



CIBANO 500 PTM

Benutzerhandbuch



Handbuchversion: DEU 1007 05 06

© OMICRON electronics GmbH 2018. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Handbuch wurde herausgegeben von OMICRON electronics GmbH.

Alle Rechte vorbehalten, einschließlich der Übersetzung. Jegliche Art der Vervielfältigung, z.B. durch Fotokopieren, Mikroverfilmung, optische Schrifterkennung OCR und/oder Speichern in elektronischen Datenverarbeitungssystemen, bedarf der ausdrücklichen Zustimmung durch OMICRON. Der Nachdruck dieser Dokumentation oder einzelner Teile davon ist nicht erlaubt.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Produktinformationen, Spezifikationen und technischen Daten repräsentieren den technischen Stand zum Zeitpunkt der Erstellung. Änderungen vorbehalten.

Wir haben die Informationen in diesem Dokument mit höchster Sorgfalt zusammengestellt, damit sie so hilfreich, genau und zuverlässig wie möglich sind. OMICRON übernimmt jedoch keine Verantwortung für möglicherweise enthaltene Ungenauigkeiten.

Der Benutzer trägt die volle Verantwortung für jegliche Anwendung von OMICRON-Produkten.

Dieses Handbuch wurde von OMICRON electronics aus der Originalsprache Englisch in andere Sprachen übersetzt. Dabei wurden für die Übersetzungen dieses Handbuchs die jeweiligen landesspezifischen Anforderungen berücksichtigt. Im Fall von Unstimmigkeiten zwischen der englischen Originalversion und einer übersetzten Version sind immer die Angaben in der englischen Originalversion verbindlich.

Inhalt

	Über dieses Handbuch	7
	Verwendete Sicherheitssymbole	7
1	Sicherheitshinweise	8
1.1	Qualifikation des Bedienpersonals	8
1.2	Sicherheitsnormen und -regeln	8
1.2.1	Sicherheitsnormen	8
1.2.2	Sicherheitsregeln	9
1.2.3	Sicherheitszubehör	9
1.3	Sicherer Betrieb	9
1.3.1	Zustand der Prüfausstattung	9
1.3.2	<i>CIBANO 500</i>	9
1.3.3	Sicherer Bereich	10
1.3.4	Außerbetriebnahme der Schaltanlage	11
1.3.5	Messaufbau	11
1.3.6	Ausführen von Prüfungen	11
1.4	Ordnungsgemäßes Verhalten	11
1.5	Verwendungsausschluss	12
1.6	Konformitätserklärung	12
1.7	Recycling	12
2	Systemanforderungen	13
3	Einführung	14
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	14
3.2	Anschlüsse und Bedienelemente	14
3.2.1	Frontplatte	15
3.2.2	Seitenwand	16
3.2.3	Warnlampen	18
3.2.4	Not-Aus-Schalter	18
3.3	<i>Primary Test Manager</i>	19
3.4	Reinigung	19
4	Funktionsschema	20
4.1	Spannungsmodus	24
4.2	Strommodus	25
5	Installation	26
5.1	Anschließen des <i>CIBANO 500</i> an den Computer	26
5.2	Einschalten des <i>CIBANO 500</i>	26
5.3	Installieren der <i>Primary Test Manager</i> -Software	26
5.4	Starten von <i>Primary Test Manager</i> und Verbinden mit dem <i>CIBANO 500</i>	27
5.4.1	Aktualisieren der geräteinternen Software des <i>CIBANO 500</i>	27
5.4.2	Aktualisieren der Firmware des <i>CIBANO 500</i>	28
5.4.3	Anzeigen des Web Interface des Gerätes	28
5.5	Anschließen des <i>CIBANO 500</i> am Prüfobjekt	29
6	Startseite	32
6.1	Titelleiste	34
6.1.1	Einstellungen	34
6.1.2	Hilfe	42
6.1.3	Info	43
6.2	Statusleiste	44
6.3	Datensicherung und -wiederherstellung	46
6.4	Datensynchronisierung	47

6.4.1	Servereinstellungen	47
6.4.2	Verwalten von Abonnements	48
6.4.3	Synchronisieren der Datenbank	49
7	Neuen Auftrag erstellen	50
7.1	Geführter Arbeitsablauf für Prüfungen	51
7.2	Auftragsübersicht	52
7.2.1	Auftragsdaten	52
7.2.2	Genehmigen von Aufträgen	53
7.2.3	Verwalten von Anhängen	53
7.3	Standort-Ansicht	54
7.3.1	Standortdaten	55
7.3.2	Einstellen von geografischen Koordinaten	57
7.3.3	Verwalten von Anhängen	57
7.4	Betriebsmittel-Ansicht	58
7.4.1	Allgemeine Betriebsmitteldaten	59
7.4.2	Verwalten von Anhängen	60
7.4.3	Betriebsmittel-Ansicht für Leistungsschalter	60
7.5	Prüfungen-Ansicht	64
7.5.1	Auswählen von Prüfungen	65
7.5.2	Gruppieren von Prüfungen	65
7.5.3	Allgemeine Prüfeinstellungen	66
7.5.4	Importieren von Prüfungen	67
7.5.5	Ausführen von Prüfungen	67
7.5.6	Arbeiten mit Vorlagen	67
7.5.7	Offline Hardware-Konfiguration	70
8	Vorbereiteten Auftrag ausführen	71
9	Verwalten von Objekten	72
9.1	Suchen von Objekten	73
9.2	Arbeiten mit Objekten (Aktionen für Objekte)	75
9.3	Stammdaten für Standorte und Betriebsmittel	75
9.4	Duplizieren von Geräten	76
9.5	Ändern des Standortes von Betriebsmitteln	77
9.6	Importieren und Exportieren von Aufträgen	78
10	Neue manuelle Prüfungen erstellen	80
10.1	Hinzufügen von Prüfungen zu einem Auftrag	81
10.2	Prüfungen schließen, speichern, kopieren, löschen	83
11	Manuelle Prüfungen öffnen	84
12	Steuern von Prüfungen	85
12.1	Befehle zum Steuern der Prüfung	85
12.2	Überprüfen des Schaltzustands des Leistungsschalters	85
13	Anzeigen von Messergebnissen	87
13.1	Einstellungen für Cursor und Anzeigeoptionen	88
13.2	Grafischer Vergleich	90
14	Erstellen von Prüfprotokollen	93
15	Leistungsschalterdaten	95
15.1	Antriebsdaten	97
15.2	Durchführungsdaten	100
15.3	Grenzwerte für Bewertung	101
15.3.1	Absolute Grenzwerte für die Bewertung	101
15.3.2	Relative Grenzwerte für die Bewertung	104
15.4	Bereiche für die Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit	107

16	Durchführungsdaten	110
17	Außer-Betrieb-Diagnose	112
17.1	Prüfen von Mittelspannungsleistungsschaltern	113
17.1.1	Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeit in der Anlage	113
17.1.2	Prüfaufbau und Starten der Software	113
17.1.3	Ausführen von Prüfungsgruppen	115
17.1.4	Prüfung des Kontaktwiderstands	118
17.1.5	Prüfung des Zeitverhaltens mit dem <i>CIBANO 500</i> mit EtherCAT®-Modul	122
17.1.6	Prüfung des Zeitverhaltens mit dem <i>CIBANO 500</i> mit Auxiliary-Modul	130
17.1.7	Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands	138
17.1.8	Prüfung des Mindest-Anregewertes	139
17.1.9	Motorstrom-Prüfung	143
17.1.10	Prüfung des Isolationswiderstands	150
17.1.11	Prüfung mit externer Stromversorgung	152
17.1.12	Permanente Versorgung	153
17.2	Prüfen von Hochspannungsleistungsschaltern	154
17.2.1	Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeit in der Anlage	154
17.2.2	Prüfaufbau und Starten der Software	155
17.2.3	Prüfen von Leistungsschaltern mit dem <i>CIBANO 500</i> und den <i>CB MC2</i> -Modulen	156
17.2.4	Ausführen von Prüfungsgruppen	159
17.2.5	Prüfung des Kontaktwiderstands	162
17.2.6	Prüfung des Zeitverhaltens	169
17.2.7	Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands	180
17.2.8	Prüfung des Mindest-Anregewertes	191
17.2.9	Motorstrom-Prüfung	195
17.2.10	Prüfung mit externer Stromversorgung	202
17.2.11	Permanente Versorgung	203
17.3	Prüfen von gasisolierten Schaltanlagen mit beidseitiger Erdung	204
17.3.1	Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeit in der Anlage	204
17.3.2	Gasisolierte Schaltanlagen	205
17.3.3	Prüfaufbau und Starten der Software	209
17.3.4	Prüfung des Zeitverhaltens (GIS)	210
17.3.5	Prüfung des Mindest-Anregewertes	220
17.3.6	Motorstrom-Prüfung	224
17.4	Entmagnetisierung	230
17.5	Prüfen von Leistungsschaltern mit dem <i>CIBANO 500</i> und den <i>CB TN3</i> -Modulen	236
17.5.1	Prüfung des Zeitverhaltens	236
17.5.2	Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands	242
18	In-Betrieb-Diagnose	249
18.1	Prüfung des Zeitverhaltens (in Betrieb)	249
18.2	Prüfung der ersten Ausschaltung	255
19	Wegaufnehmer	263
19.1	Drehwegaufnehmer	263
19.1.1	Erforderliche Teile	263
19.1.2	Installation und Messaufbau	267
19.1.3	Technische Daten	270
19.2	Linearwegaufnehmer	270
19.2.1	Erforderliche Teile	270
19.2.2	Installation und Messaufbau	272
19.2.3	Technische Daten	272
19.3	Wegaufnehmer für ABB HMB-Antrieb	273
19.3.1	Installation und Messaufbau	273
19.3.2	Technische Daten	274
20	Fehlersuche	275

20.1	Verbinden mit dem <i>CIBANO 500</i>	275
20.2	Firewall-Konfiguration.	276
20.2.1	Windows Firewall	276
20.2.2	Firewall-Produkte von Fremdanbietern	276
20.2.3	Manuelle Firewall-Konfiguration	277
20.3	Das <i>CIBANO 500</i> startet nicht	278
20.4	Geräte-Selbsttest	278
20.5	Ändern der Hardware-Konfiguration.	278
20.6	Aktualisieren der geräteinternen Software des <i>CIBANO 500</i>	279
21	Technische Daten	281
21.1	Kalibrierintervall für <i>CIBANO 500</i>	281
21.2	Spezifikationen für <i>CIBANO 500</i>	281
21.2.1	Kommandos	285
21.2.2	EtherCAT®-Schnittstelle	285
21.2.3	Auxiliary-Modul	286
21.3	Angaben zur Spannungsversorgung	286
21.4	Umgebungsbedingungen	287
21.5	Mechanische Daten	287
21.6	Normen	288
22	Zubehör	289
22.1	Modul <i>CB MC2</i>	289
22.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	289
22.1.2	Technische Daten	291
22.2	Modul <i>CB TN3</i>	293
22.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	293
22.2.2	Technische Daten	295
22.3	Modul <i>IOB1</i>	298
22.3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	298
22.3.2	Technische Daten	300
22.4	EtherCAT®-Hub <i>EHB1</i>	302
22.4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	302
22.4.2	Technische Daten	303
22.5	Stromsensor	305
22.5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	305
22.5.2	Technische Daten	305
23	Lizenzinformationen zur Software	306
23.1	Verwalten von OMICRON-Lizenzen	306
23.2	Übertragen einer Lizenzdatei auf das Gerät	306
23.3	Anzeigen der Lizenzinformationen zu Open Source-Software	307
	Support	308

Über dieses Handbuch

Dieses Benutzerhandbuch enthält Informationen für einen sicheren, sachgerechten und effizienten Betrieb des Prüfsystems *CIBANO 500*. Das *CIBANO 500* PTM Benutzerhandbuch enthält Sicherheitshinweise für die Arbeit mit dem *CIBANO 500* und macht Sie mit der Bedienung des *CIBANO 500* vertraut. Das Beachten der in diesem Benutzerhandbuch gegebenen Anweisungen hilft, durch falsche Bedienung verursachte Gefährdungen, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermeiden.

Das *CIBANO 500* PTM Benutzerhandbuch ist am Einsatzort des *CIBANO 500* jederzeit griffbereit zu halten. Alle Bediener des *CIBANO 500* müssen vor Benutzung des *CIBANO 500* dieses Handbuch gelesen haben und die darin gegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen zu Installation und Bedienung beachten.

Das Lesen dieses *CIBANO 500* PTM Benutzerhandbuches entbindet den Benutzer nicht von der Pflicht der selbständigen und eigenverantwortlichen Anwendung aller für die Arbeit an Hochspannungseinrichtungen relevanten nationalen und internationalen Sicherheitsbestimmungen.

Verwendete Sicherheitssymbole

Dieses Benutzerhandbuch enthält die folgenden Symbole zur Hervorhebung von Sicherheitshinweisen, die der Vermeidung von Gefahrensituationen dienen.



GEFAHR

Eine Missachtung der entsprechenden Sicherheitshinweise führt zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod.



WARNUNG

Eine Missachtung der entsprechenden Sicherheitshinweise kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.



VORSICHT

Eine Missachtung der entsprechenden Sicherheitshinweise kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen.

ACHTUNG

Beschädigung von Geräten oder Datenverlust möglich

1 Sicherheitshinweise

1.1 Qualifikation des Bedienpersonals

Die Arbeit an Hochspannungseinrichtungen kann sehr gefährlich sein. Das *CIBANO 500* und dessen Zubehör dürfen daher ausschließlich durch qualifiziertes, elektrotechnisch ausgebildetes und dazu autorisiertes Fachpersonal bedient werden, das darüber hinaus zusätzlich durch OMICRON geschult wurde. Vor Arbeitsbeginn sind die Zuständigkeiten des Personals hierfür eindeutig festzulegen.

Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person mit dem *CIBANO 500* arbeiten! Der Bediener trägt die Verantwortung für die Beachtung aller Sicherheitsvorschriften während der Prüfung.

Wartungs- und Reparaturarbeiten am *CIBANO 500* und dessen Zubehör dürfen ausschließlich durch ausgebildetes Fachpersonal in Servicezentren von OMICRON durchgeführt werden. Ausgenommen hiervon ist die Nachrüstung von Hardware-Optionen, die mit einem entsprechenden Zusatzdokument ausgeliefert werden.

1.2 Sicherheitsnormen und -regeln

1.2.1 Sicherheitsnormen

Prüfungen mit dem *CIBANO 500* müssen immer unter Beachtung der internen Sicherheitsbestimmungen und aller sonstigen zutreffenden sicherheitsrelevanten Dokumente erfolgen.

Falls relevant, müssen auch die folgenden Sicherheitsnormen beachtet werden:

- EN 50191 (VDE 0104) "Errichten und Betreiben von elektrischen Prüfanlagen"
- EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 100) "Betrieb von elektrischen Anlagen"
- IEEE 510 "IEEE Recommended Practices for Safety in High-Voltage and High-Power Testing"

Darüber hinaus sind alle für das jeweilige Land und den Einsatzort zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Lesen Sie vor Inbetriebnahme des *CIBANO 500* die in diesem Benutzerhandbuch gegebenen Sicherheitshinweise aufmerksam.

Schalten Sie das *CIBANO 500* nicht ein und verwenden Sie das Gerät nicht, ohne dass Sie die in diesem Handbuch gegebenen Sicherheitshinweise vollständig gelesen und verstanden haben. Sollten Sie die Sicherheitshinweise oder einzelne Teile davon nicht vollständig verstehen, wenden Sie sich bitte an OMICRON, bevor Sie fortfahren.

Wartungs- und Reparaturarbeiten am *CIBANO 500* und dessen Zubehör dürfen ausschließlich durch ausgebildetes Fachpersonal in Servicezentren von OMICRON durchgeführt werden (siehe "Support" auf Seite 308).

1.2.2 Sicherheitsregeln

Befolgen Sie stets die 5 Sicherheitsregeln:

- ▶ Freischalten.
- ▶ Gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Spannungsfreiheit feststellen.
- ▶ Erden und Kurzschließen.
- ▶ Benachbarte Spannung führende Teile abdecken oder abschränken.

1.2.3 Sicherheitszubehör

OMICRON bietet zur Erhöhung der Sicherheit bei der Arbeit mit unseren Prüfsystemen eine Reihe von Sicherheitszubehör an. Für weitere Informationen und Spezifikationen zum Sicherheitszubehör lesen Sie das entsprechende Zusatzblatt oder wenden sich an den Technischen Support von OMICRON.

1.3 Sicherer Betrieb

Beachten Sie bei der Arbeit mit dem *CIBANO 500*-Prüfsystem und dessen Zubehör die nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise.

1.3.1 Zustand der Prüfausstattung

- ▶ Nehmen Sie am *CIBANO 500* und dessen Zubehör keinerlei Veränderungen oder An- und Umbauten vor!
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich die für das *CIBANO 500* vorgesehenen Original-Kabel und Original-Zubehörteile. Das Zubehör darf nur mit OMICRON-Geräten und nur entsprechend den Beschreibungen in diesem Handbuch verwendet werden.
- ▶ Das *CIBANO 500* und dessen Zubehör dürfen nur im Rahmen der im Abschnitt "Technische Daten" des *CIBANO 500* PTM Benutzerhandbuches angegebenen zulässigen Umgebungsbedingungen betrieben werden.

1.3.2 *CIBANO 500*

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich ausreichend bemessene Netzanschlussleitungen.
- ▶ Schließen Sie das *CIBANO 500* nur an Netzsteckdosen mit Schutzleiter (PE) an.
- ▶ Um das *CIBANO 500* mit maximaler Ausgangsleistung betreiben zu können, empfehlen wir eine Absicherung des Stromkreises mit einem 16 A LS-Schalter.
- ▶ Der Messaufbau muss so gestaltet sein, dass der Netzanschluss des *CIBANO 500* leicht zugänglich ist und das Gerät schnell und einfach von der Netzversorgung getrennt werden kann.
- ▶ Falls Sie das Gerät über ein Verlängerungskabel auf einer Kabeltrommel anschließen, müssen Sie diese zuvor komplett abrollen, um eine Überhitzung des Kabels zu vermeiden.
- ▶ Benutzen Sie das *CIBANO 500* niemals ohne eine solide Erdung durch eine Erdungsleitung mit einem Querschnitt von mindestens 6 mm². Erden Sie das *CIBANO 500* so nahe wie möglich am Standplatz der Bedienperson.

- Das Warnsymbol auf der Seitenwand des *CIBANO 500* (siehe 3.2.2 "Seitenwand" auf Seite 16) zeigt an, wenn an einem Anschluss des *CIBANO 500* gefährliche Spannungen anliegen. Gefährliche Spannungen können entweder von einer geräteinternen Quelle stammen oder von einer externen Quelle, beispielsweise von der Anlagenbatterie.
- Nachdem der Boot-Vorgang des *CIBANO 500* beendet ist, muss entweder die grüne oder die rote Warnlampe auf der Frontplatte leuchten. Falls nach dem Boot-Vorgang keine der Warnlampen leuchtet oder beide Warnlampen gleichzeitig leuchten, ist das *CIBANO 500* möglicherweise defekt. In einem solchen Fall darf das *CIBANO 500* keinesfalls weiter verwendet werden. Wenden Sie sich an das für Sie zuständige OMICRON Service Center.
- Betreiben Sie das *CIBANO 500* und dessen Zubehör niemals unter explosiven Umgebungsbedingungen oder in der Nähe von gefährlichen Gasen oder Stoffen.
- Bei Funktionsstörungen des *CIBANO 500* oder dessen Zubehör dürfen diese keinesfalls weiter verwendet werden. Wenden Sie sich an das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

1.3.3 Sicherer Bereich

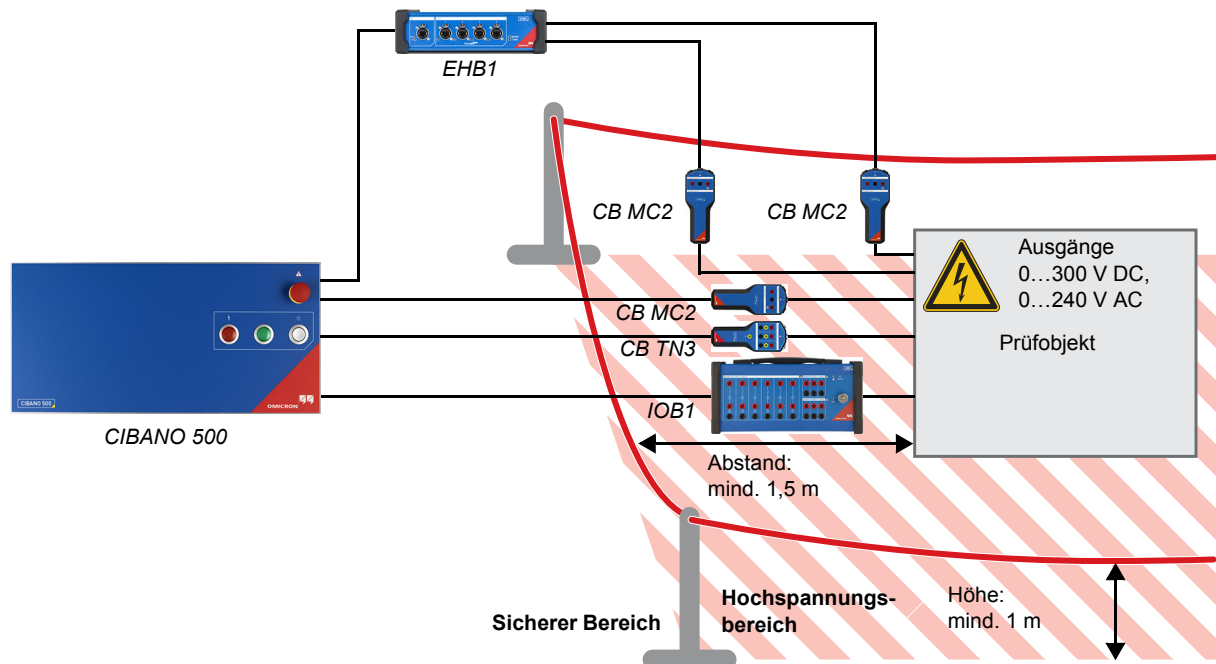


Abbildung 1-1: Beispiel für die Trennung zwischen sicherem Bereich und Hochspannungsbereich

- Bleiben Sie während der Prüfung stets im sicheren Bereich.
- Stellen Sie vor dem Betrieb sicher, dass sich keine Teile der Prüfausstattung im Bewegungsbereich des Leistungsschalters befinden oder dort montiert sind. Führen Sie falls erforderlich vor der Montage der Prüfausstattung (z.B. von Bewegungssensoren) einen Schaltvorgang durch.
- Berücksichtigen Sie bei der Festlegung des Hochspannungsbereiches auch mögliche Gefahren durch herabfallende Teile oder Geräte (beispielsweise die **CB MC2**-Module oder Klemmen) sowie Gefahren durch falsch montierte Teile für die Erfassung des Bewegungsablaufs.
- Stellen Sie die Prüfgeräte und Prüfmittel ausschließlich auf trockenen und festen Oberflächen ab.

1.3.4 Außerbetriebnahme der Schaltanlage

- ▶ Identifizieren Sie das Prüfobjekt eindeutig und stellen Sie sicher, dass Sie den richtigen Anschlussplan verwenden.
- ▶ Deaktivieren Sie jegliche Lademechanismen (z.B. den Motor).
- ▶ Stellen Sie sicher, dass im Steuerteil des Leistungsschalters keine Schalt-Energie mehr gespeichert ist (z.B. durch Entladen des Federspeichers).
- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Leistungsschalter weder lokal noch ferngesteuert ausgelöst oder geschlossen werden kann (z.B. durch Betätigen der manuellen Auslösung direkt am Schalter oder über die Fernauslösung).
- ▶ Falls Sie Anschlüsse am Hilfskreis vornehmen müssen (z.B. an den Ausschalt- oder Einschaltspulen):
 - ▶ Schalten Sie die Versorgung für das Prüfobjekt ab oder trennen Sie das Prüfobjekt von der Anlagenversorgung.
 - ▶ Befolgen Sie stets die 5 Sicherheitsregeln.
 - ▶ Verwenden Sie für den Anschluss der Prüflleitungen entsprechende Anschlussadapter.
 - ▶ Schalten Sie die Versorgung nur ein, wenn dies für die Prüfung erforderlich ist.

1.3.5 Messaufbau

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Prüflleitungen und Werkzeuge, die einen vollständigen Berührungsschutz bieten.
- ▶ Führen Sie Stecker immer vollständig ein und verwenden Sie den Verriegelungsmechanismus.
- ▶ Betätigen Sie vor dem Anschließen von Prüflleitungen am Prüfobjekt immer den **Not-Aus**-Schalter auf der Frontplatte des *CIBANO 500*.
- ▶ Führen Sie niemals irgendwelche Teile (z.B. Schraubendreher usw.) in die Buchsen der Ein- und Ausgänge ein.

1.3.6 Ausführen von Prüfungen

- ▶ Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich niemand im Hochspannungsbereich befindet.
- ▶ Warnen Sie vor jeglichen Schaltvorgängen andere Personen, um sie auf mögliche Störungen aufmerksam zu machen.

1.4 Ordnungsgemäßes Verhalten

Das *CIBANO 500* PTM Benutzerhandbuch oder das elektronische Handbuch im PDF-Format müssen ständig am Einsatzort des *CIBANO 500* griffbereit bzw. verfügbar sein.

Alle Bediener des *CIBANO 500* müssen vor Benutzung des *CIBANO 500* dieses Handbuch gelesen haben und die darin gegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen zu Installation und Bedienung beachten.

Das *CIBANO 500* darf ausschließlich gemäß den Beschreibungen in diesem Benutzerhandbuch verwendet werden. Jede andere Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für aus einem nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch resultierende Schäden haften weder Hersteller noch Lieferant. Das Risiko und die Verantwortung hierfür liegen allein beim Benutzer.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch.

Mit dem Öffnen des *CIBANO 500* oder dessen Zubehör erlischt jeglicher Garantieanspruch.

1.5 Verwendungsausschluss

Jede andere als die vom Hersteller angegebene zulässige Verwendung des Gerätes kann zu Beeinträchtigungen der Gerätesicherheit führen.

1.6 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung (EU)

Das Produkt entspricht den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie) sowie der Niederspannungsrichtlinie und der RoHS Richtlinie.

FCC compliance (USA)

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Declaration of compliance (Canada)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

1.7 Recycling



Dieses Prüfgerät und das Zubehör sind nicht für den privaten Gebrauch im Haushalt vorgesehen. Das Gerät darf am Ende seiner Nutzungsdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden!

Für Kunden in Ländern der EU (einschließlich Europäischer Wirtschaftsraum)

OMICRON-Prüfgeräte unterliegen der Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte. Gemäß den gesetzlichen Verpflichtungen aus dieser Rechtsvorschrift bietet OMICRON die Rücknahme von Prüfgeräten an und gewährleistet deren ordnungsgemäße Entsorgung durch autorisierte Verwerter.

Für Kunden außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums

Kontaktieren Sie die zuständigen Behörden und erkundigen Sie sich nach den im jeweiligen Land geltenden Umweltvorschriften. Die Entsorgung von OMICRON-Prüfgeräten muss immer in Übereinstimmung mit den jeweils gültigen Vorschriften erfolgen.

2 Systemanforderungen

Tabelle 2-1: Systemanforderungen für *Primary Test Manager*-Software

Komponente	Anforderung (*Empfehlung)
Betriebssystem	Windows 10 64 Bit* Windows 8.1 64 Bit* , Windows 8 64 Bit* , Windows 7 SP1 64 Bit* und 32 Bit
CPU	Multicore-System mit 2 GHz oder schneller* , Single-Core-System mit 2 GHz oder schneller
RAM	Mind. 4 GB (8 GB*)
Festplatte	Mind. 5 GB freier Speicherplatz
Speichermedium	DVD-ROM-Laufwerk
Grafik	Auflösung Super VGA (1280×768) oder höher für Grafik-Ausgang und Monitor ¹
Schnittstellen	Ethernet NIC ² , USB 2.0 ³
Erforderliche Software zur Nutzung der optionalen Schnittstellenfunktionen zu Microsoft Office	Microsoft Office 2016* , Office 2013, Office 2010, Office 2007

1. Empfohlen wird eine Grafikkarte, die Microsoft DirectX 9.0 oder höher unterstützt.

2. Für die Prüfung mit *TESTRANO 600*, *CPC 100* und *CIBANO 500*. NIC = Netzwerk-Schnittstellenkarte. Die Prüfgeräte *TESTRANO 600*, *CPC 100* und *CIBANO 500* können über den RJ-45-Anschluss entweder direkt an den Computer oder an das lokale Netzwerk angeschlossen werden (z.B. mittels Ethernet-Hub).

3. Für die Prüfung mit *FRANEO 800*

3 Einführung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das *CIBANO 500* kann mit oder ohne das entsprechende Zubehör betrieben werden und ist ein Prüfsystem für die Inbetriebnahme und Wartung von Leistungsschaltern. Mit dem *CIBANO 500* können die folgenden Prüfungen gemäß den IEC- und ANSI-Normen durchgeführt werden:

- Messung des Kontaktwiderstands für den Hauptkontakt ($\mu\Omega$ -Meter)
- Messung des Minimalwertes für die Anregespannung der Ausschaltspule und der Einschaltspule
- Motorstrom und Motorspannung
- Messung des zeitlichen Verhaltens für Hauptkontakt und Einschaltwiderstand
- Ausgeben von Öffnen- und Schließbefehlen für verschiedene Operationen:
 - Öffnen (O)
 - Schließen (C)
 - Wiedereinschaltung (OC)
 - Freiauslösung (CO)
 - Automatische Wiedereinschaltung (O-CO)
 - CO-CO
 - O-CO-CO
- Messung des dynamischen Hauptkontaktwiderstands. Dazu ist die Durchführung der oben genannten Operationen erforderlich.
- Zusammen mit den Zeitmessungen und den dynamischen Widerstandsmessungen können folgende Messungen durchgeführt werden:
 - Strom und Spannung für Ausschalt- und Einschaltspule
 - Prüfung der Unterspannungs-Auslösefunktion
 - Bewegungsanalyse der Hauptkontakte

Für den Betrieb des *CIBANO 500* muss das Gerät über eine Ethernet-Verbindung mit einem externen Computer verbunden sein. Mit Hilfe der *Primary Test Manager*-Software können diverse teilautomatisierte Prüfungen definiert, parametrieren und ausgeführt werden.

3.2 Anschlüsse und Bedienelemente

Das *CIBANO 500* kann mit zwei verschiedenen Schnittstellenmodulen ausgestattet sein:

- EtherCAT^{®1}-Modul mit 4 EtherCAT[®]-Schnittstellen
- Auxiliary-Modul mit 1 EtherCAT[®]-Schnittstelle und 3 AUX-Schnittstellen

Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlüsse und Bedienelemente am *CIBANO 500*.

1. EtherCAT[®] ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

3.2.1 Frontplatte

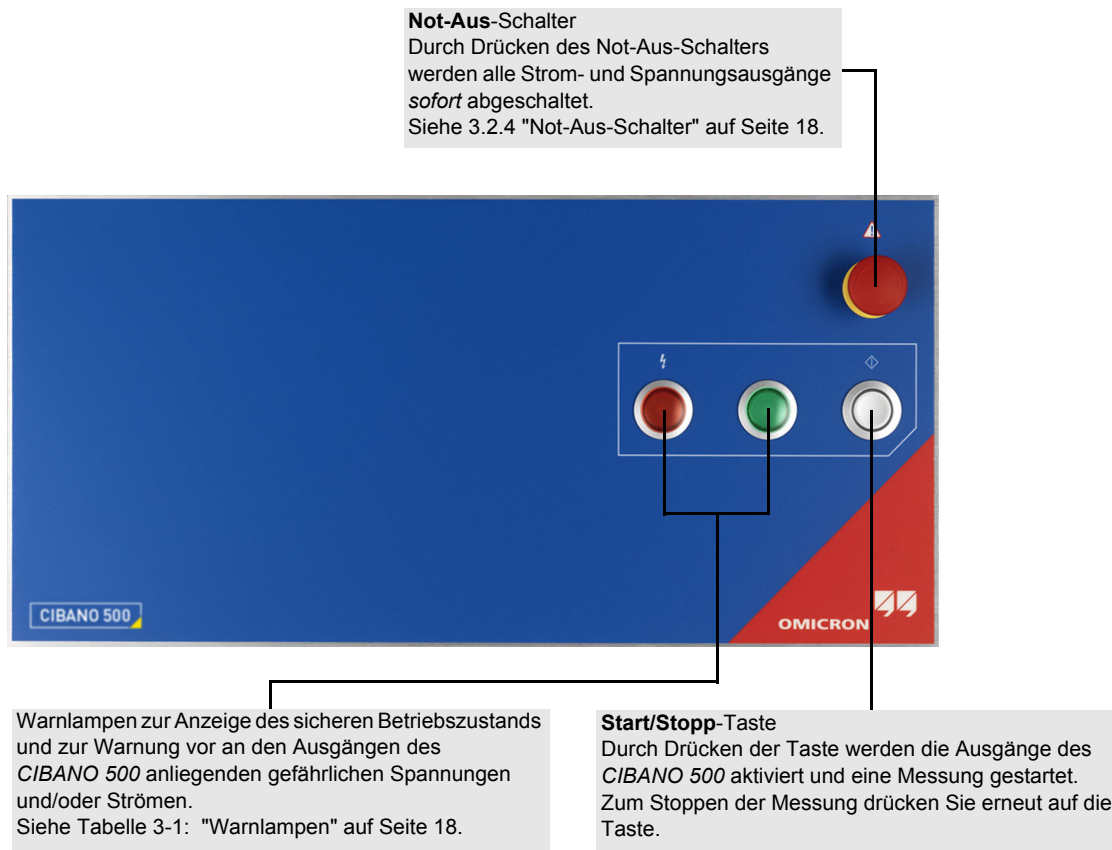


Abbildung 3-1: Vorderseite des *CIBANO 500*



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Die Warnlampen dürfen nicht verdeckt sein (z.B. durch den Computer), da diese vor einer möglichen Gefahr warnen.
- Achten Sie bei der Arbeit mit dem *CIBANO 500* immer auf die Warnlampen.

3.2.2 Seitenwand

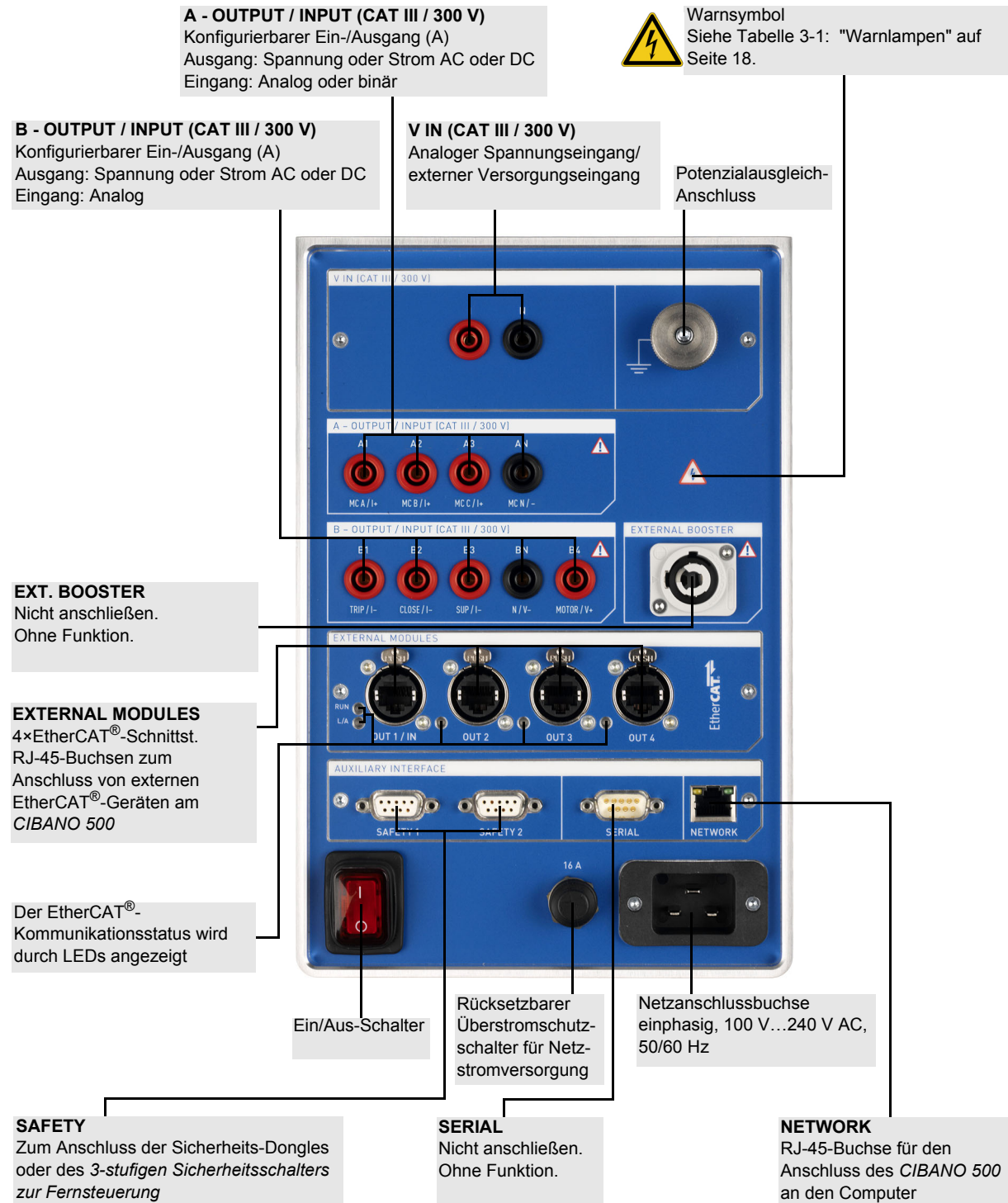


Abbildung 3-2: Seitenansicht des CIBANO 500 mit EtherCAT®-Modul

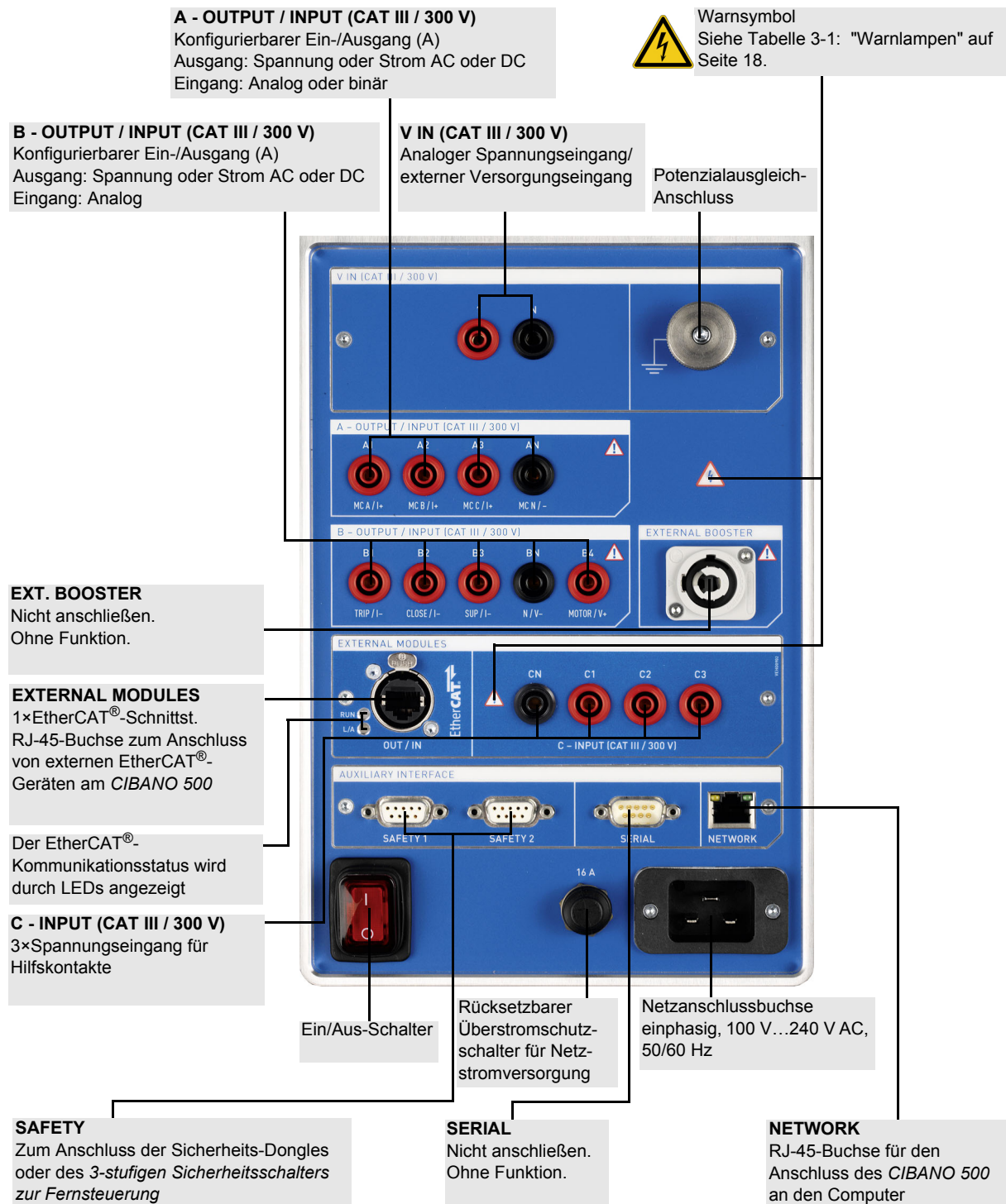


Abbildung 3-3: Seitenansicht des CIBANO 500 mit Auxiliary-Modul

3.2.3 Warnlampen

Das *CIBANO 500* besitzt zur Anzeige des sicheren Betriebs und zur Warnung vor möglichen Gefahren die nachfolgend aufgeführten Warnlampen.

Tabelle 3-1: Warnlampen

Warn-lampe	Beschreibung	Status <i>CIBANO 500</i>	Betriebszustand
	Grüne Lampe auf der Frontplatte leuchtet.	<i>CIBANO 500</i> ist betriebsbereit und im Standby-Modus.	Sicherer Betriebszustand, wenn keine Spannung von außen zugeführt wird (d.h. solange das Warnsymbol auf der Seitenwand nicht leuchtet)
	Blauer Ring an der Start/Stopp -Taste leuchtet.	Es ist eine Prüfung vorbereitet und bereit zur Ausführung.	
	Blauer Ring an der Start/Stopp -Taste blinkt	Prüfung beginnt. An den Ausgängen des <i>CIBANO 500</i> liegen möglicherweise gefährliche Spannungen und/oder Ströme an.	 Gefährlicher Betriebszustand
	Rote Lampe auf der Frontplatte blinkt.	Prüfung wird ausgeführt. An den Ausgängen des <i>CIBANO 500</i> liegen möglicherweise gefährliche Spannungen und/oder Ströme an.	 Gefährlicher Betriebszustand
	Warnsymbol auf der Seitenwand blinkt.	Unabhängig vom Status der Messung liegen an den Ein- und Ausgängen des <i>CIBANO 500</i> gefährliche Spannungen von > 42 V an.	 Gefährlicher Betriebszustand

3.2.4 Not-Aus-Schalter

Durch Drücken des **Not-Aus**-Schalters werden alle Strom- und Spannungsausgänge des *CIBANO 500* **sofort** abgeschaltet und die laufende Messung wird gestoppt. Nach dem Betätigen des **Not-Aus**-Schalters können in der *Primary Test Manager*-Software keine Messungen mehr gestartet werden.

Um nach einer Betätigung des Not-Aus-Schalters die Messung wieder zu starten, muss zuerst der **Not-Aus**-Schalter durch leichtes Verdrehen des Betätigungsknopfes entriegelt werden. Klicken Sie dann in der *Primary Test Manager*-Software auf die **Start**-Schaltfläche und drücken Sie anschließend die **Start/Stopp**-Taste.

Informationen über das Zubehör zum *CIBANO 500* finden Sie im Kapitel "Zubehör" des CIBANO 500 PTM Benutzerhandbuches.

3.3 *Primary Test Manager*

Primary Test Manager ist eine Steuersoftware für die Prüfung von Hochspannungsbetriebsmitteln mit Prüfsystemen von OMICRON. Die *Primary Test Manager*-Software ist das Bindeglied zwischen Computer und Prüfgerät und unterstützt Sie bei der Hardware-Konfiguration und der Prüfungsbewertung.

Mit *Primary Test Manager* können Sie neue Aufträge erstellen, vorbereitete Aufträge ausführen, Objekte verwalten, neue manuelle Prüfungen erstellen, vorhandene manuelle Prüfungen öffnen und Prüfungen ausführen. Zum Starten der in der Prüfung festgelegten Messungen drücken Sie einfach die **Start/Stop**-Taste auf der Vorderseite des *CIBANO 500*-Prüfsystems. Nach dem Ende einer Prüfung können Sie dann umfassende Prüfprotokolle erstellen. *Primary Test Manager* wird auf dem Computer ausgeführt. Die Kommunikation mit dem *CIBANO 500* erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle.

Detaillierte Informationen zu *Primary Test Manager* finden Sie in den jeweiligen Kapiteln des *CIBANO 500 PTM* Benutzerhandbuches.

3.4 Reinigung

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Reinigen Sie das *CIBANO 500*-Prüfgerät nicht, solange dieses an das Prüfobjekt angeschlossen ist.
- ▶ Nehmen Sie vor dem Reinigen des *CIBANO 500* und dessen Zubehör immer alle Leitungen am Prüfgerät und am Zubehör ab (Anschlussleitungen zum Prüfobjekt und Verbindungsleitungen).

Verwenden Sie zum Reinigen des *CIBANO 500* und dessen Zubehör einen mit Isopropanol-Alkohol angefeuchteten Lappen.

4 Funktionsschema

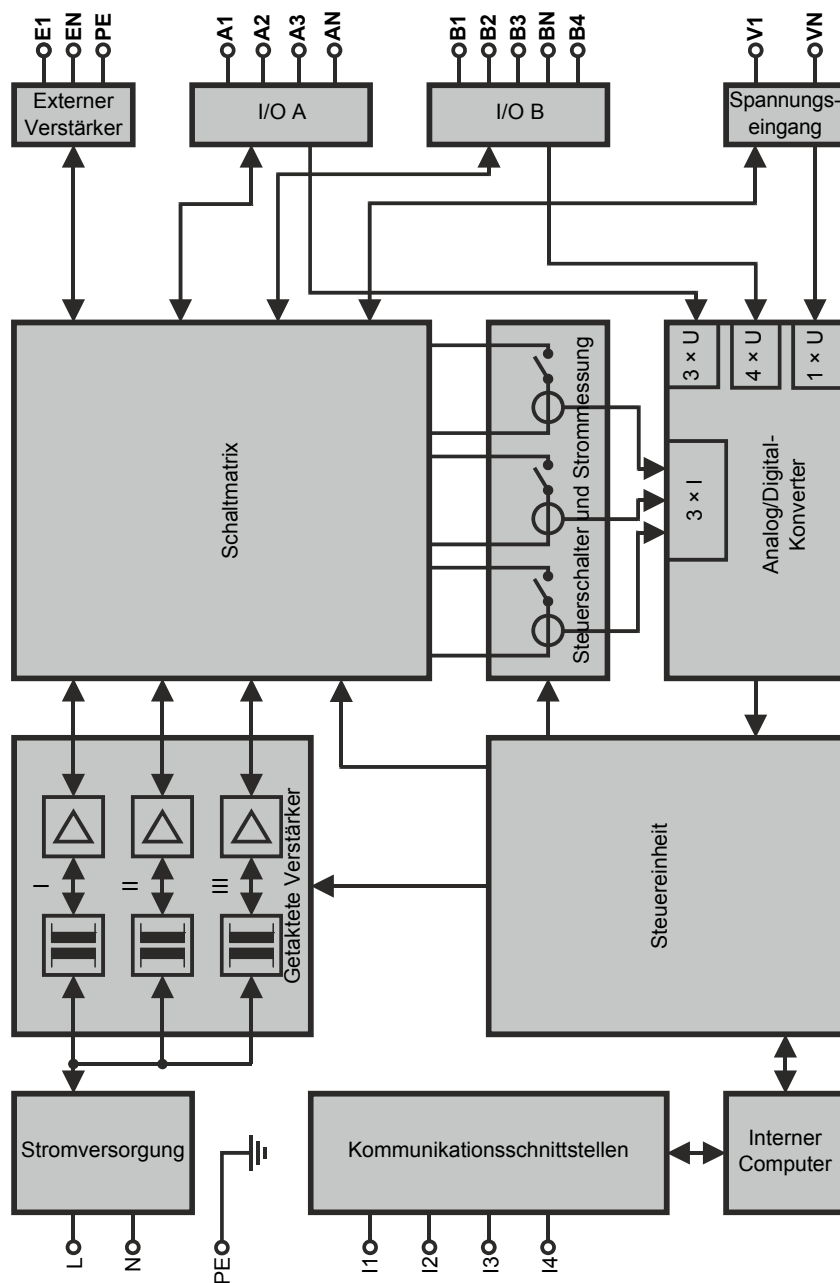


Abbildung 4-1: CIBANO 500 mit EtherCAT®-Modul

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die im Blockschaltbild des *CIBANO 500* mit EtherCAT[®]-Modul dargestellten Anschlüsse.

Tabelle 4-1: Anschlüsse am *CIBANO 500* mit EtherCAT[®]-Modul

Anschluss	Beschreibung
Netzanschluss	
L	Netzanschluss, Außenleiter
N	Netzanschluss, Neutraleiter
PE	Schutzleiter
Kommunikationsschnittstellen	
I1	4 × externe EtherCAT [®] -Module
I2	1 × Ethernet
I3	1 × Seriell
I4	2 × Sicherheitskreis
Externer Verstärker	
E1	Externer Verstärker, Außenleiter
EN	Externer Verstärker, Neutraleiter
PE	Schutzleiter
I/O A	
A1	Eingang/Ausgang A1
A2	Eingang/Ausgang A2
A3	Eingang/Ausgang A3
AN	Eingang/Ausgang AN
I/O B	
B1	Eingang/Ausgang B1
B2	Eingang/Ausgang B2
B3	Eingang/Ausgang B3
BN	Eingang/Ausgang BN
B4	Eingang/Ausgang B4
Spannungseingang	
V1	Spannungseingang 1
VN	Spannungseingang N

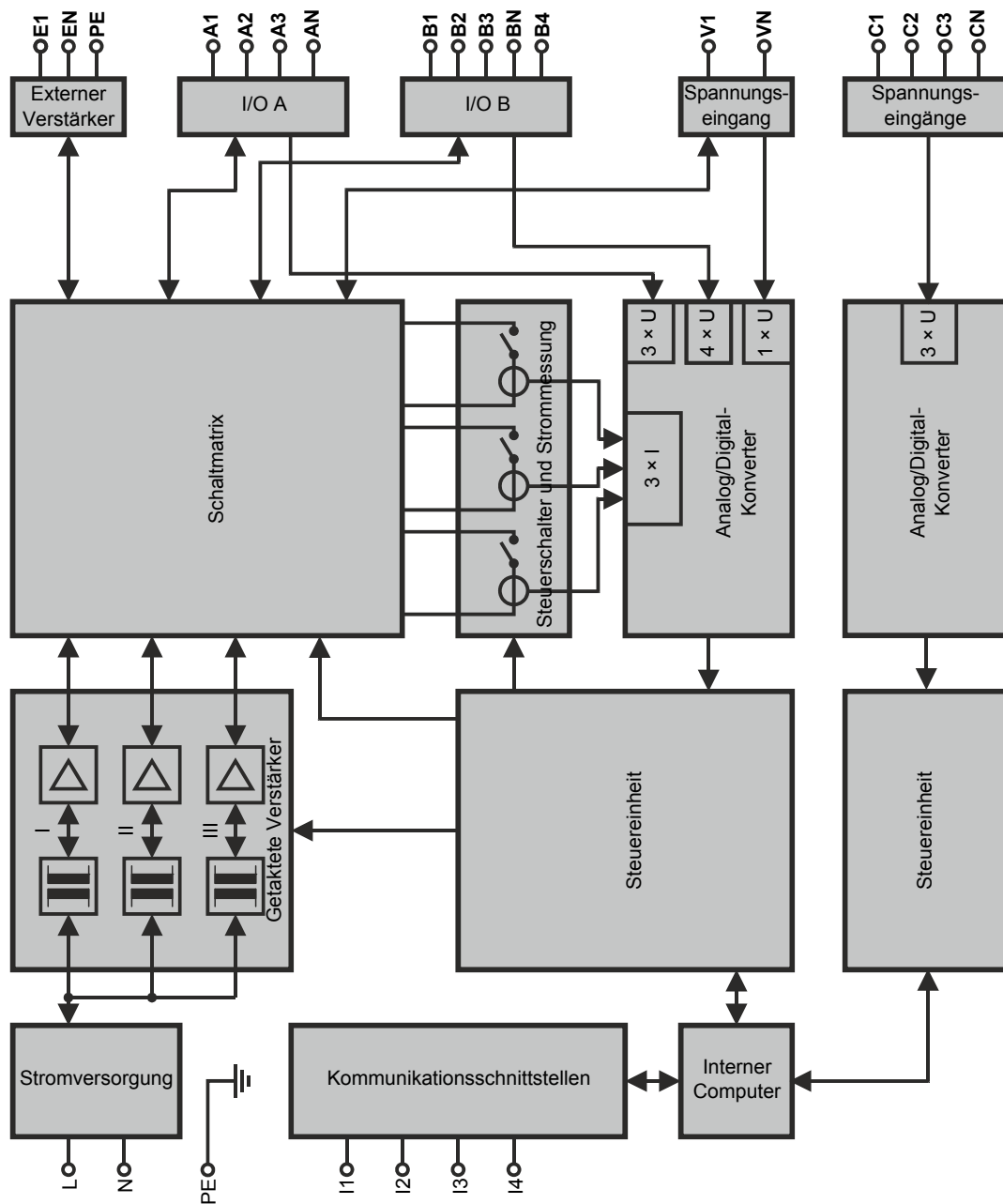


Abbildung 4-2: CIBANO 500 mit Auxiliary-Modul

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die im Blockschaltbild des *CIBANO 500* mit Auxiliary-Modul dargestellten Anschlüsse.

Tabelle 4-2: Anschlüsse am *CIBANO 500* mit Auxiliary-Modul

Anschluss	Beschreibung
Netzanschluss	
L	Netzanschluss, Außenleiter
N	Netzanschluss, Neutraleiter
PE	Schutzleiter
Kommunikationsschnittstellen	
I1	1 × externes EtherCAT®-Modul
I2	1 × Ethernet
I3	1 × Seriell
I4	2 × Sicherheitskreis
Externer Verstärker	
E1	Externer Verstärker, Außenleiter
EN	Externer Verstärker, Neutraleiter
PE	Schutzleiter
I/O A	
A1	Eingang/Ausgang A1
A2	Eingang/Ausgang A2
A3	Eingang/Ausgang A3
AN	Eingang/Ausgang AN
I/O B	
B1	Eingang/Ausgang B1
B2	Eingang/Ausgang B2
B3	Eingang/Ausgang B3
BN	Eingang/Ausgang BN
B4	Eingang/Ausgang B4
Spannungseingänge	
C1	Spannungseingang C1
C2	Spannungseingang C2
C3	Spannungseingang C3
CN	Spannungseingang CN
Spannungseingang	
V1	Spannungseingang 1
VN	Spannungseingang N

4.1 Spannungsmodus

Die folgende Abbildung zeigt den Spannungsmodus des *CIBANO 500*.

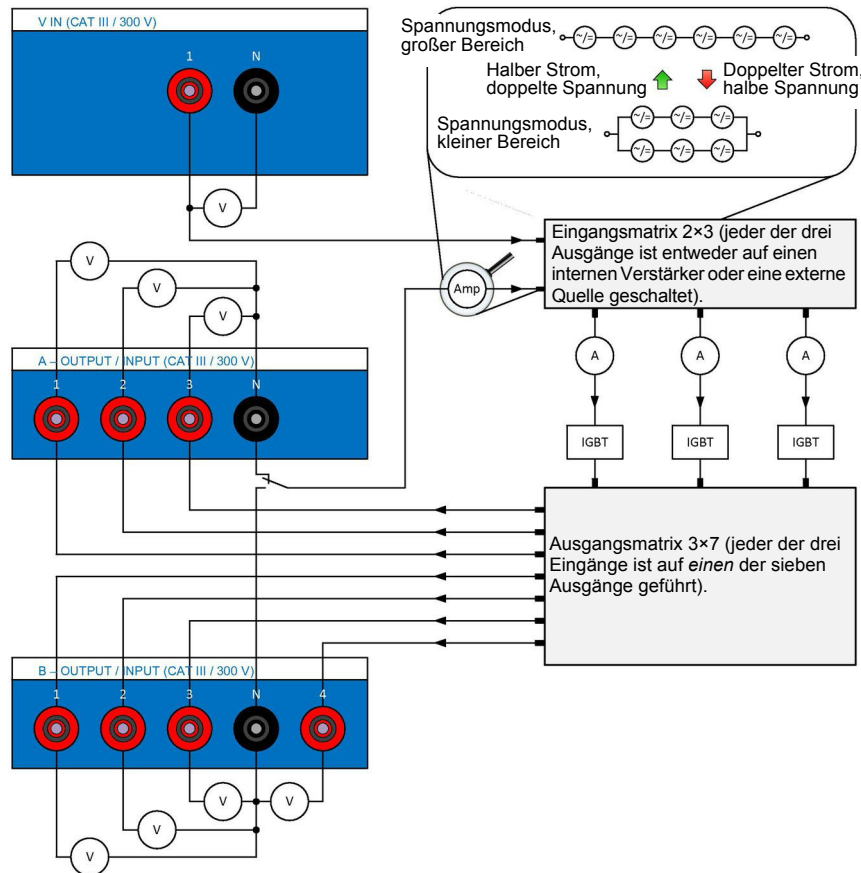


Abbildung 4-3: Der Spannungsmodus des *CIBANO 500*

Abbildung 4-3: "Der Spannungsmodus des *CIBANO 500*" zeigt die Verschaltung der internen Verstärker im Spannungsmodus. In diesem Fall stehen sieben Kanäle zur Verfügung: **A1...A3** und **B1...B4**. Drei dieser sieben Kanäle können jeweils synchron verwendet werden, jedoch immer nur gruppenweise, also entweder die Kanäle der Gruppe **A** oder der Gruppe **B**. Die Ausgänge beider Gruppen können nicht gleichzeitig verwendet werden, sondern nur sequenziell nacheinander.

Treibende Quelle für den Kanal können entweder die internen Verstärker oder die an Eingang **V IN** des *CIBANO 500* angeschlossene externe Quelle sein. Abhängig von den Einstellungen in der Firmware schaltet die Verstärkermatrix in Abbildung 4-3 die Eingänge der IGBTs (Bipolartransistoren mit isolierter Steuerelektrode) entweder auf den internen Verstärker oder die externe Quelle. Die Buchsenmatrix führt dann die Ausgänge der drei IGBTs auf die sieben Kanäle auf der Seitenwand des *CIBANO 500*. Um eine Spannung an eine der Buchsen zu führen, wird der entsprechende IGBT geschlossen.

Hinweis: An den IGBTs tritt ein gewisser Spannungsabfall auf, der konstruktionsbedingt nicht durch die Quelle gesteuert wird.

Im Vergleich zum Strommodus (siehe nachfolgenden Abschnitt 4.2 "Strommodus"), bei dem Sie drei einzelne Verstärker auswählen können, bietet der Spannungsmodus nur einen einzigen Verstärker, der aus sechs Einzelverstärkern besteht. Folglich können auch nicht zwei verschiedene Spannungen gleichzeitig verwendet werden, sondern nur nacheinander. Im Spannungsmodus sind zwei Betriebsarten möglich: Spannungsmodus mit großem Bereich und Spannungsmodus mit kleinem Bereich. Die Ausgangsdaten für den Spannungsmodus finden Sie in Abschnitt 21.2 "Spezifikationen für CIBANO 500" auf Seite 281.

Die Strommessung erfolgt in Reihe zu jedem IGBT. Die Messung der Spannung erfolgt für jeden Ausgang einzeln.

4.2 Strommodus

Die folgende Abbildung zeigt den Strommodus des CIBANO 500.

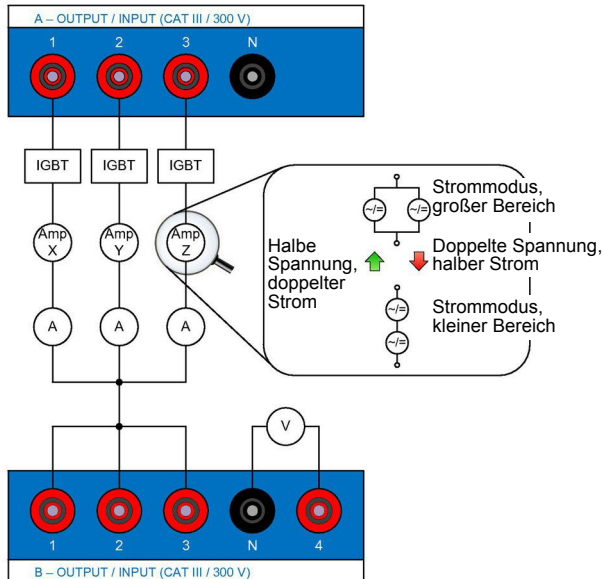


Abbildung 4-4: Der Strommodus des CIBANO 500

Abbildung 4-4: "Der Strommodus des CIBANO 500" zeigt die Verschaltung der internen Verstärker im Strommodus. In diesem Fall stehen drei voneinander unabhängige Kanäle zur Verfügung: **A1**, **A2** und **A3**. Getrieben werden diese Kanäle durch die Verstärker Amp X, Amp Y und Amp Z. Die Buchsen **B1**, **B2** und **B3** führen dasselbe Potenzial, in diesem Fall das N-Potenzial der Kanäle **A1**, **A2** und **A3**.

Im Strommodus sind zwei Betriebsarten möglich: Strommodus mit großem Bereich und Strommodus mit kleinem Bereich. Jeder Kanal besitzt zwei Verstärker. Dies ergibt insgesamt 6 Verstärker, die entweder parallel geschaltet (für hohen Strom) oder in Reihe geschaltet werden können (für niedrigen Strom). Die Ausgangsdaten für den Strommodus finden Sie in Abschnitt 21.2 "Spezifikationen für CIBANO 500" auf Seite 281.

5 Installation

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie das *CIBANO 500*-Prüfsystem in Betrieb nehmen. Das *CIBANO 500* wird während des Betriebs durch die *Primary Test Manager*-Software gesteuert. Daher muss für den Betrieb des *CIBANO 500* das *CIBANO 500* an einen Computer angeschlossen sein, auf dem die *Primary Test Manager*-Software installiert ist.

5.1 Anschließen des *CIBANO 500* an den Computer

Die Kommunikation des *CIBANO 500* mit dem Computer erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle. Gehen Sie zum Anschließen des *CIBANO 500* an den Computer wie folgt vor:

1. Stecken Sie das mitgelieferte Ethernet-Kabel an der Buchse **NETWORK** auf der Seitenwand des *CIBANO 500* ein.
2. Stecken Sie das andere Ende des Ethernet-Kabels am Ethernet-Netzwerkanschluss des Computers ein.
3. Überprüfen Sie, ob die mit dem *CIBANO 500* gelieferten Sicherheits-Dongles richtig in die Buchsen **SAFETY** auf der Seitenwand des Gerätes eingesteckt und arretiert sind (siehe 3.2.2 "Seitenwand" auf Seite 16).

5.2 Einschalten des *CIBANO 500*

Gehen Sie zum Einschalten des *CIBANO 500* wie folgt vor:

1. Verbinden Sie den Erdungsanschluss des *CIBANO 500* (siehe 3.2.2 "Seitenwand" auf Seite 16) so nahe wie möglich am Standplatz des Bedieners mit Erde.
2. Stecken Sie die Netzanschlussleitung an der Netzanschlussbuchse auf der Seitenwand des *CIBANO 500* ein.
3. Stecken Sie den Stecker der Netzanschlussleitung in die Netzsteckdose ein.
4. Drücken Sie auf den Ein-/Aus-Schalter auf der Seitenwand des *CIBANO 500*.

5.3 Installieren der *Primary Test Manager*-Software

Die Mindestanforderungen an Ihren Computer für eine Installation von *Primary Test Manager* entnehmen Sie bitte Kapitel 2 "Systemanforderungen" auf Seite 13.

- Legen Sie zum Installieren von *Primary Test Manager* die mitgelieferte *Primary Test Manager*-DVD in das Laufwerk Ihres Computers ein und folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.

5.4 Starten von *Primary Test Manager* und Verbinden mit dem *CIBANO 500*

- Klicken Sie zum Starten von *Primary Test Manager* in der Taskleiste auf **Start** und anschließend auf **OMICRON Primary Test Manager** oder doppelklicken Sie auf das **OMICRON Primary Test Manager**-Symbol  auf dem Desktop.
- Um die Verbindung zum *CIBANO 500* herzustellen, wählen Sie das Gerät in der Liste aus und klicken dann auf **Verbinden**.

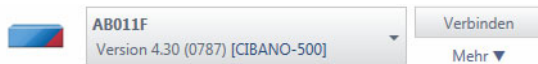


Abbildung 5-1: Verbinden mit dem *CIBANO 500*

Falls keine Verbindung zu Ihrem *CIBANO 500* hergestellt werden kann und die grüne Lampe leuchtet, warten Sie einige Sekunden und führen dann eine der folgenden Aktionen durch:

- Klicken Sie unterhalb der Schaltfläche **Verbinden** auf **Mehr** und anschließend auf **Aktualisieren**.
- Drücken Sie F5.

Falls das *CIBANO 500*-Gerät, mit dem Sie sich verbinden möchten, nicht in der Liste der verfügbaren Geräte angezeigt wird, fahren Sie wie im Abschnitt "Fehlersuche" des *CIBANO 500 PTM* Benutzerhandbuches beschrieben fort.

Alternativ können Sie die Verbindung zum *CIBANO 500* auch über die Statusleiste von *Primary Test Manager* herstellen (siehe "Statusleiste" im *CIBANO 500 PTM* Benutzerhandbuch).

Das *CIBANO 500* enthält eine interne Software und Firmware. Die *CB MC2*-, *CB TN3*- und *IOB1*-Module enthalten nur Firmware. Für die Aktualisierung der Software ist eine spezielle Vorgehensweise erforderlich. Alle anderen Aktualisierungen können während des normalen Betriebs vorgenommen werden.

5.4.1 Aktualisieren der geräteinternen Software des *CIBANO 500*

Die interne Software des *CIBANO 500* muss kompatibel mit *Primary Test Manager* sein. Die Aktualisierung der internen Software des *CIBANO 500* kann aus der Startseite von *Primary Test Manager* erfolgen (siehe "Startseite" im *CIBANO 500 PTM* Benutzerhandbuch).

- Um die interne Software des *CIBANO 500* zu aktualisieren, wählen Sie das Gerät, für das Sie das Update vornehmen möchten, aus der Liste aus, und klicken dann auf **Verbinden**. *Primary Test Manager* weist Sie falls erforderlich darauf hin, ein Update für die geräteinterne Software des *CIBANO 500* durchzuführen.

Alternativ hierzu können Sie auch wie folgt vorgehen:

1. Wählen Sie in der Startseite das Gerät, das Sie aktualisieren möchten, aus der Liste aus.
2. Klicken Sie unterhalb der Schaltfläche **Verbinden** auf **Mehr** und anschließend auf **Update für Gerätesoftware durchführen**.
3. Doppelklicken Sie im Dialogfenster zum Auswählen des Update-Image auf die Datei `embeddedImage.tar`.

Sollten bei der Aktualisierung der geräteinternen Software des *CIBANO 500* Probleme auftreten, gehen Sie entsprechend den Beschreibungen im Kapitel "Fehlersuche" des *CIBANO 500 PTM* Benutzerhandbuches vor.

5.4.2 Aktualisieren der Firmware des *CIBANO 500*

Nachdem Sie die interne Software des *CIBANO 500* aktualisiert haben, muss möglicherweise auch die Firmware des *CIBANO 500* oder der *CB MC2*-, *CB TN3*- und *IOB1*-Module aktualisiert werden. Wenn dies erforderlich ist, erscheint nach dem Auswählen einer Prüfung die folgende Benachrichtigungsleiste.

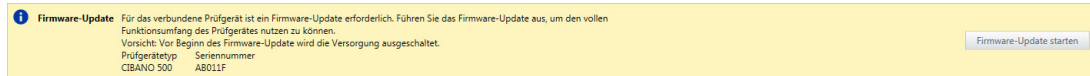


Abbildung 5-2: Aktualisieren der Firmware des *CIBANO 500* und der angeschlossenen externen Module

► Klicken Sie zum Aktualisieren der *CIBANO 500*-Firmware auf **Firmware-Update starten**.

5.4.3 Anzeigen des Web Interface des Gerätes

Im Web Interface des Gerätes haben Sie folgende Möglichkeiten: Aktualisieren der geräteinternen Software, Zugreifen auf Log-Dateien, Durchführen eines Rollback für die Software zum Wiederherstellen eines alten Software-Stands, Durchführen eines Neustarts für das Gerät und Organisieren von Lizenzdateien.

So öffnen Sie das Web Interface des Gerätes:

1. Wählen Sie in der Startseite das Gerät aus der Liste aus.
2. Klicken Sie unterhalb der Schaltfläche **Verbinden** auf **Mehr** und anschließend auf **Web Interface des Gerätes öffnen**.
In Ihrem Standard-Webbrowser wird eine Webseite mit der IP-Adresse des Gerätes geöffnet.

5.5 Anschließen des *CIBANO 500* am Prüfobjekt

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich

- ▶ Schließen Sie das *CIBANO 500* niemals an ein Prüfobjekt an, bevor dieses nicht unter Beachtung der 5 Sicherheitsregeln von der Spannung getrennt wurde.
- ▶ Beachten Sie beim Anschließen des *CIBANO 500* an das Prüfobjekt stets die 5 Sicherheitsregeln (siehe 1.2.2 "Sicherheitsregeln" auf Seite 9) sowie alle weiteren anwendbaren Gesetze und internen Sicherheitsrichtlinien.

Für den Anschluss des *CIBANO 500* am Prüfobjekt können entweder die anderen Teile der Anlage angeschlossen bleiben oder das Prüfobjekt kann komplett von der Anlage abgetrennt werden, siehe nachfolgende Abbildung.

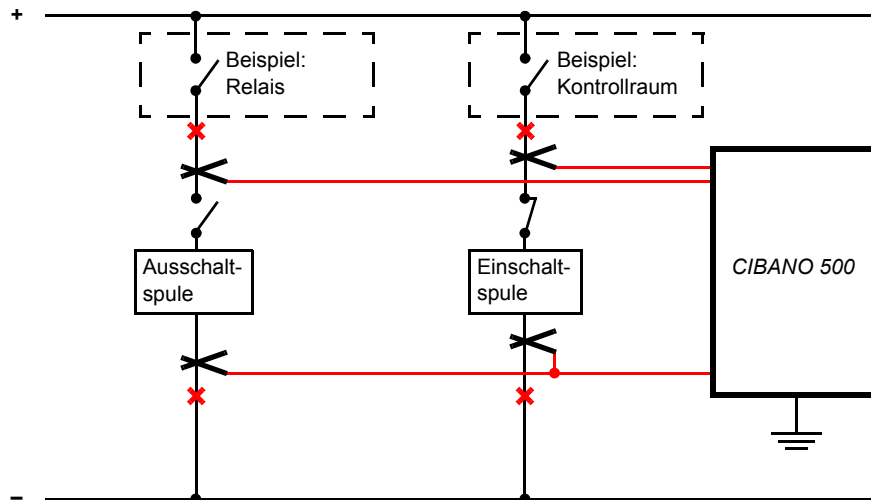


Abbildung 5-3: Prinzipschaltbild: Anschluss des *CIBANO 500* am Prüfobjekt

Gehen Sie zum Anschließen des *CIBANO 500* am Prüfobjekt wie folgt vor:

1. Verbinden Sie den Erdungsanschluss des *CIBANO 500* (siehe 3.2.2 "Seitenwand" auf Seite 16) so nahe wie möglich am Standplatz des Bedieners mit Erde.

2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Stellen Sie sicher, dass die Anschlusspunkte spannungsfrei sind. An den Anschlusspunkten anliegende Spannung kann eine Gefahr für die Sicherheit des Bedieners darstellen. Das Prüfgerät selbst kann dadurch nicht beschädigt werden. Klemmen Sie das *CIBANO 500* an der Ausschalt- und der Einschaltspule des Leistungsschalters an, ohne vorher die anderen Teile der Anlage abzutrennen. Der Vorteil dieser Methode ist, dass die Verkabelung des Leistungsschalters zur Anlage nicht verändert werden muss. Sie hat jedoch den Nachteil, dass es schwierig ist, sicherzustellen, dass die Anschlusspunkte spannungsfrei sind. Der Anschluss des *CIBANO 500* unter Spannung erfordert besondere Sicherheitsmaßnahmen, die vom jeweiligen Unternehmen und den nationalen Bestimmungen abhängig sind. Hiervon wird durch OMICRON ausdrücklich abgeraten.
- Trennen Sie den Leistungsschalter an den mit roten Kreuzen markierten Stellen komplett von der Anlage ab. Klemmen Sie anschließend das *CIBANO 500* an die Ausschalt- und die Einschaltspule des Leistungsschalters an. An Mittelspannungsleistungsschaltern kann dies oft durch einfaches Abziehen eines einzigen Steckers erfolgen. Diese Methode bietet daher maximale Sicherheit und wird empfohlen.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen Messaufbauten für die Prüfung von Mittelspannungs- und Hochspannungsleistungsschaltern mit dem *CIBANO 500*. Abhängig von den Einstellungen in der *Primary Test Manager*-Software sind aber auch zahlreiche andere Konfigurationen möglich.

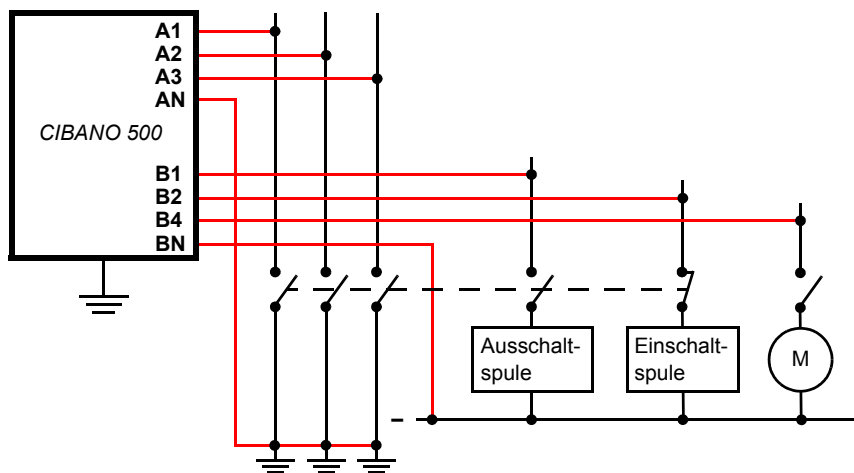


Abbildung 5-4: Typischer Messaufbau für die Prüfung des Zeitverhaltens an Mittelspannungsleistungsschaltern mit kompletter Trennung von der Anlage

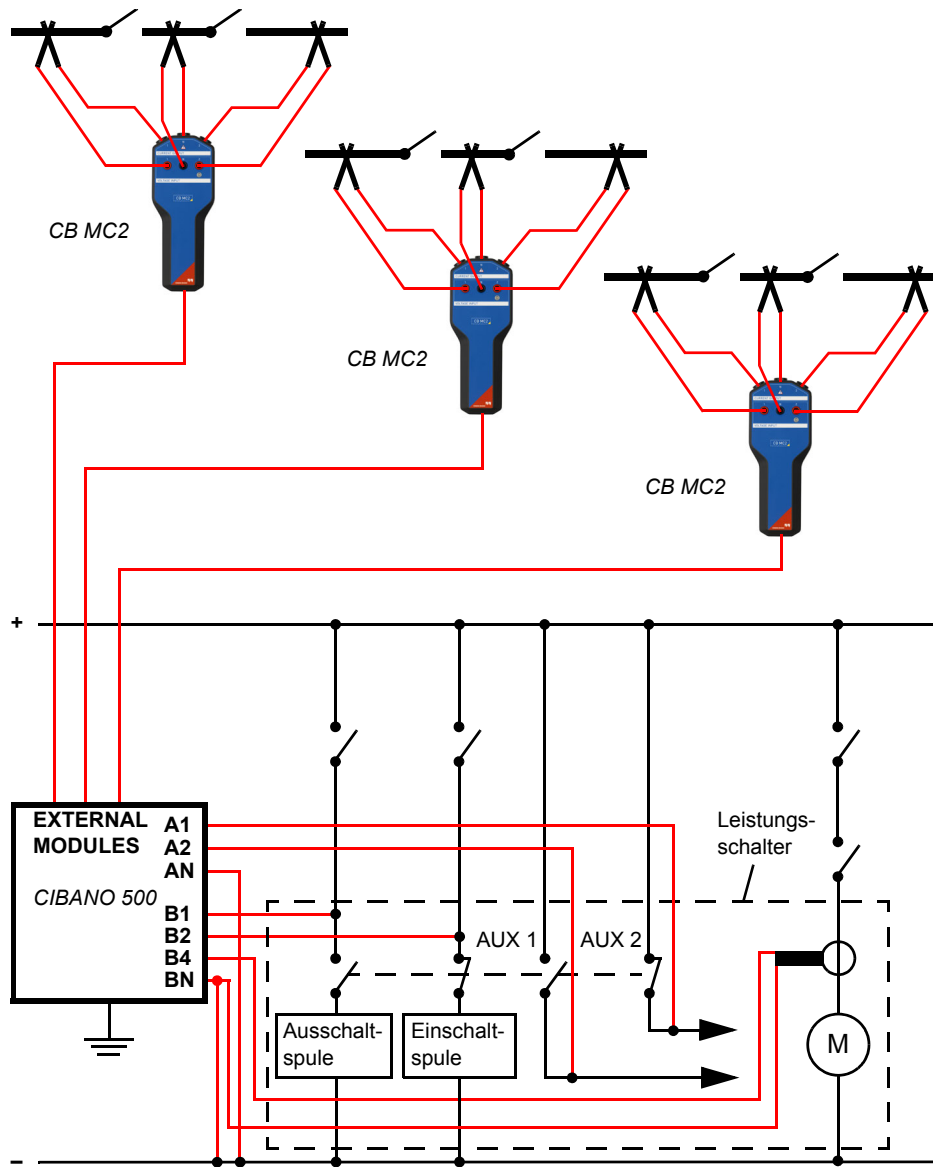


Abbildung 5-5: Typischer Messaufbau für die Prüfung von Hochspannungsleistungsschaltern

6 Startseite

Nach dem Starten von *Primary Test Manager* erscheint die Startseite. Aus der Startseite können Sie direkt die verschiedenen Tätigkeiten und Aufgaben für die Ausführung von Diagnoseprüfungen und die Verwaltung der Prüfobjekte und Prüfdaten auswählen.

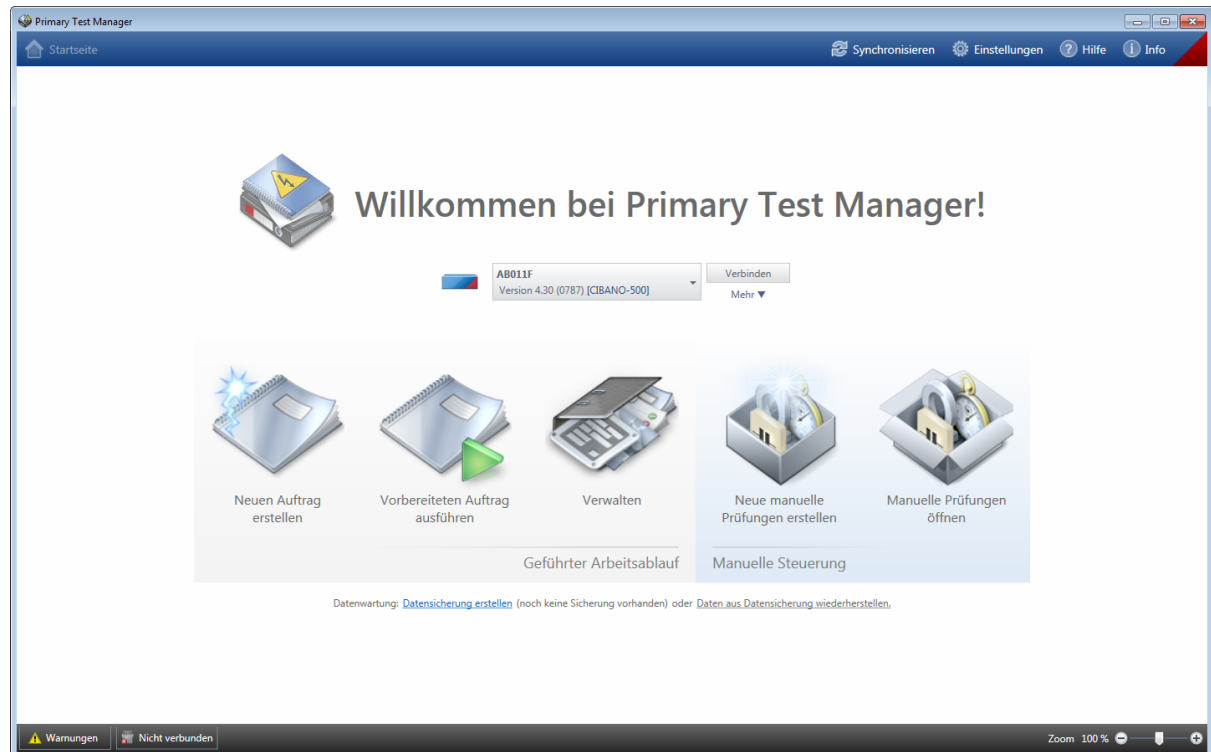


Abbildung 6-1: Startseite von *Primary Test Manager*

Die Daten in der *Primary Test Manager*-Software sind für die Arbeit mit dem System von unterschiedlicher Wichtigkeit. Sie sind daher in unterschiedliche Kategorien unterteilt, die durch entsprechende Symbole angezeigt werden.

Tabelle 6-1: Kategorien für die Wichtigkeit der Daten

Symbol	Kategorie	Beschreibung
	Notwendige Angabe	Zeigt an, dass die Daten für die Durchführung von Prüfungen erforderlich sind.
	Empfohlene Angabe	Zeigt an, dass es sich um unterstützende Angaben handelt, die für die Arbeit mit <i>Primary Test Manager</i> nützlich sind.
	Information	Enthält beschreibende Informationen.

Primary Test Manager unterstützt die nachfolgend genannten Tätigkeiten durch den Benutzer.

Tabelle 6-2: Unterstützte Aufgaben bzw. Tätigkeiten durch den Benutzer

Schaltfläche	Beschreibung	Aktion
	Neuen Auftrag erstellen	Durch Klicken auf Neuen Auftrag erstellen wird ein durch die Software geführter Arbeitsablauf für eine Prüfung gestartet (siehe Kapitel 7 "Neuen Auftrag erstellen" auf Seite 50).
	Vorbereiteten Auftrag ausführen	Durch Klicken auf Vorbereiteten Auftrag ausführen können Sie einen vorher bereits vorbereiteten Prüfauftrag ausführen (siehe Kapitel 8 "Vorbereiteten Auftrag ausführen" auf Seite 71).
	Verwalten	Durch Klicken auf Verwalten öffnen Sie eine Ansicht zur Verwaltung der Standorte, Betriebsmittel, Aufträge und Prüfprotokolle (siehe Kapitel 9 "Verwalten von Objekten" auf Seite 72).
	Neue manuelle Prüfungen erstellen	Um eine neue manuelle Prüfung zu erstellen, klicken Sie auf Neue manuelle Prüfungen erstellen (siehe Kapitel 10 "Neue manuelle Prüfungen erstellen" auf Seite 80).
	Manuelle Prüfungen öffnen	Um eine manuelle Prüfung zu öffnen, klicken Sie auf Manuelle Prüfungen öffnen (siehe Kapitel 11 "Manuelle Prüfungen öffnen" auf Seite 84).

6.1 Titelleiste

Hinweis: Die Titelleiste wird in jeder Ansicht von *Primary Test Manager* angezeigt.

Die Befehle in der Titelleiste sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 6-3: Befehle in der Titelleiste

Befehl	Aktion
Startseite	Durch Klicken auf Startseite können Sie aus jeder Ansicht wieder zur Startseite zurückkehren.
Synchronisieren ¹	Klicken Sie auf Synchronisieren , um die lokale Datenbank mit der Server-Datenbank von <i>Primary Test Manager</i> zu synchronisieren (siehe 6.4 "Datensynchronisierung" auf Seite 47).
Einstellungen	Durch Klicken auf Einstellungen öffnen Sie das Dialogfenster Einstellungen (siehe Abschnitt 6.1.1 "Einstellungen").
Hilfe	Klicken Sie auf Hilfe , um die technische Dokumentation zu <i>CIBANO 500</i> anzuzeigen und Daten an den technischen Support von OMICRON zu schicken (siehe 6.1.2 "Hilfe" auf Seite 42).
Info	Durch Klicken auf Info wird das Dialogfenster Über Primary Test Manager geöffnet (siehe 6.1.3 "Info" auf Seite 43).

1. Nur aktiv mit der entsprechenden Lizenz.

6.1.1 Einstellungen

Im Dialogfenster **Einstellungen** können Sie diverse regionale Einstellungen für die *Primary Test Manager*-Software vornehmen, die Auftragsvorlagen verwalten und die *Primary Test Manager* Servereinstellungen für die Datensynchronisierung festlegen (siehe 6.4 "Datensynchronisierung" auf Seite 47). Um das Dialogfenster **Einstellungen** zu öffnen, klicken Sie in der Titelleiste auf **Einstellungen**.

ACHTUNG

Beschädigung von Geräten oder Datenverlust möglich.

Änderungen der Einstellungen im Dialogfenster **Einstellungen** wirken sich auf alle Daten in der *Primary Test Manager*-Software aus.

- ▶ Nehmen Sie Änderungen nur dann vor, wenn Sie hierfür qualifiziert sind.
- ▶ Überprüfen Sie Ihre Änderungen, bevor Sie auf **OK** klicken.

Hinweis: Um geänderte Einstellungen anzuwenden, muss *Primary Test Manager* nach dem Ändern neu gestartet werden.

Allgemein

Im Registerblatt **Allgemein** können allgemeine Einstellungen für *Primary Test Manager* vorgenommen werden.

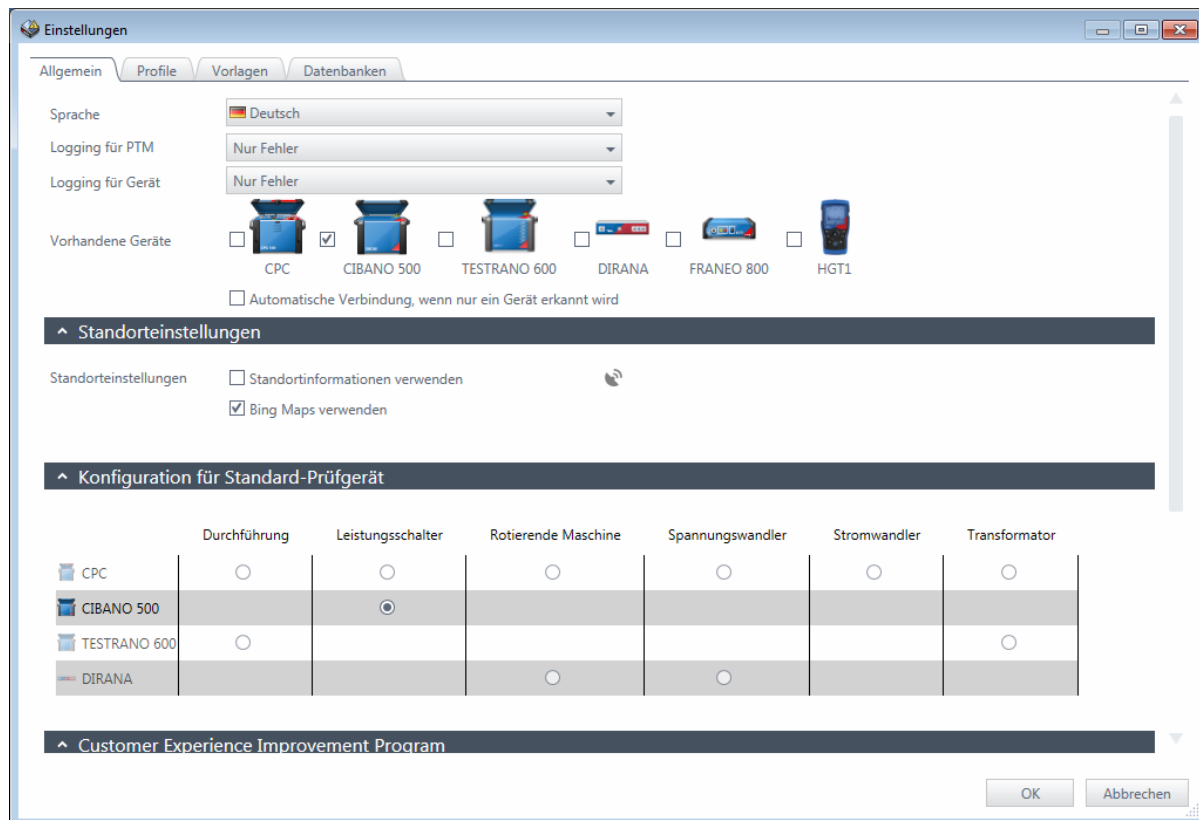


Abbildung 6-2: Registerblatt **Allgemein**

- Um die Sprache für die Benutzeroberfläche von *Primary Test Manager* umzustellen, wählen Sie im Listenfeld **Sprache** die gewünschte Sprache aus.

- Um den Logging Level umzustellen, wählen Sie den gewünschten Level im Listenfeld **Logging für PTM** bzw. **Logging für Gerät** aus.
Die Logging-Funktion liefert Informationen, um zusammen mit dem Support-Ingenieur von OMICRON Fehlerursachen eingrenzen und herausfinden zu können. Die Funktion **Logging für PTM** protokolliert Informationen bezüglich PTM. **Logging für Gerät** bezieht sich auf Informationen bezüglich des Gerätes.

Hinweis: Die mit dieser Funktion erstellten Log-Dateien enthalten keinerlei personenbezogene Informationen.

Tabelle 6-4: Logging Level

Logging Level	Beschreibung
Inaktiv	Das Logging ist inaktiv.
Nur Fehler	Die Logging-Funktion erfasst nur Fehler. Diese Einstellung wird empfohlen.
Info	Die Logging-Funktion erfasst Fehler und diverse Zusatzinformationen.
Alles	Die Logging-Funktion erfasst alle Aktivitäten im Zusammenhang mit der Software.
Hinweis: Die Einstellung "Alles" beeinträchtigt die Performance der Software.	

- Um einzustellen, welche Geräte vorhanden sind, wählen Sie die jeweiligen Kontrollkästchen aus.

Hinweis: Wenn kein Gerät verbunden ist, stellt *Primary Test Manager* automatisch die Liste der Prüfungen für das voreingestellte Prüfgerät zusammen (siehe 7.5 "Prüfungen-Ansicht" auf Seite 64).

Hinweis: Falls nur ein Gerät vorhanden ist, wählen Sie das Kontrollkästchen

Automatische Verbindung, wenn nur ein Gerät erkannt wird aus. *Primary Test Manager* verbindet sich dann automatisch mit dem vorhandenen Gerät.

Die Optionen der **Standorteinstellungen** gelten nicht für die Prüfung mit *CIBANO 500*.

Unter **Konfiguration für Standard-Prüfgerät** zeigt *Primary Test Manager* die standardmäßig zur Prüfung der verschiedenen Betriebsmittel verwendeten Geräte an. Stehen für ein Betriebsmittel mehrere Geräte zur Verfügung, können Sie Ihr bevorzugtes Prüfsystem als voreingestelltes Gerät für dieses Betriebsmittel festlegen.

Im Rahmen des **Customer Experience Improvement Program** werden im Hintergrund Informationen zu Ihrer Nutzung von *Primary Test Manager* gesammelt. Die gesammelten Informationen helfen OMICRON bei der Ermittlung, welche Funktionen noch verbessert werden müssen. Die Daten werden anonym behandelt und nicht dazu verwendet, mit Ihnen in Kontakt zu treten. Bitte nehmen Sie an diesem Programm teil und helfen Sie uns so, *Primary Test Manager* zu verbessern.

Fernsteuerung

Einige Funktionen in *Primary Test Manager* können mit der *PTMate* App gesteuert werden. Gehen Sie zum Verbinden des Smartphones mit Ihrem Computer wie folgt vor:

1. Markieren Sie im Bereich **Fernsteuerung** der **Einstellungen** in *PTM* das Kontrollkästchen **Fernsteuerung via HTTP erlauben**. *Primary Test Manager* richtet einen WLAN Access Point ein.
 - ▶ Wenn Ihr Smartphone und Ihr Computer bereits mit demselben WLAN verbunden sind, fahren Sie mit dem nachfolgenden Schritt 2 fort.
 - ▶ Wenn Sie noch *nicht* mit einem WLAN verbunden sind, drücken Sie auf die Schaltfläche **WLAN Access Point starten**. *PTM* versucht dann, einen WLAN Access Point einzurichten und aktualisiert den angezeigten QR-Code.

Hinweis: Falls Ihr Computer die Ad-Hoc-Erstellung eines WLAN Access Point nicht unterstützt, verwenden Sie entweder ein externes WLAN-Gerät, welches diese Funktionalität unterstützt, oder Sie erstellen einen WLAN Hotspot an Ihrem Smartphone. Beachten Sie, dass das Verwenden eines Smartphone Hotspot zusätzliche Kosten verursachen kann.
2. Öffnen Sie die *PTMate* App auf Ihrem Smartphone. Öffnen Sie dann die **Einstellungen** und scannen Sie den im Bereich **Fernsteuerung** in *PTM* angezeigten QR-Code.

Primary Test Manager zeigt am unteren Rand den Status an:

-  Anzahl der aktiven Fernsteuerverbindungen
-  WLAN Access Point aktiv
-  Fernsteuerung aktiv

Profile

Im Registerblatt **Profile** können Sie ein Profil auswählen oder für eigene Profile die Voreinstellungen für die Standard-Nennfrequenz, die Verlustzahl und die zu verwendenden Einheiten festlegen sowie die Einstellungen für das Prüfsystem vornehmen.

Hinweis: Verlustfaktor und Tangens Delta sind identische Merkmale der zu prüfenden Primäreinrichtung. *Primary Test Manager* bietet die Möglichkeit, die Bezeichnung nach Wunsch einzustellen.

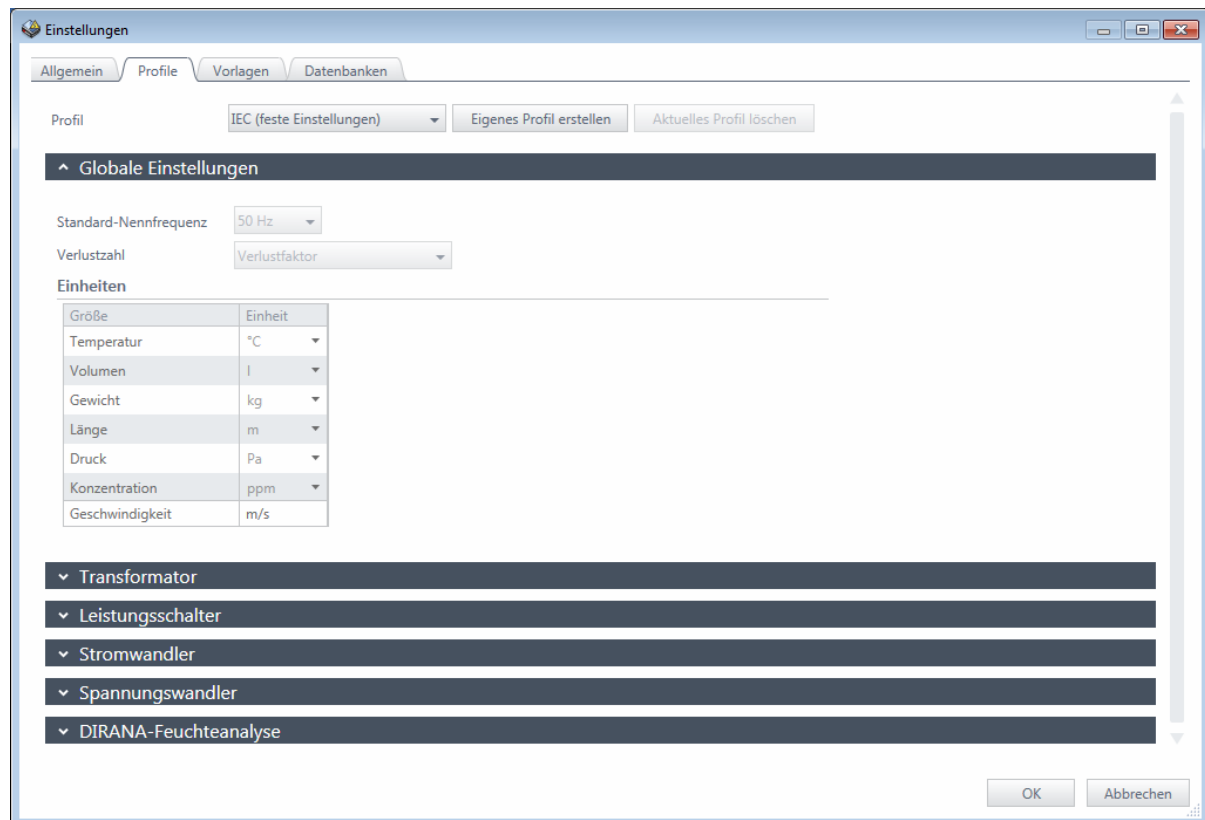


Abbildung 6-3: Registerblatt **Profile: Globale Einstellungen**

Mit *Primary Test Manager* können Sie entweder verschiedene vordefinierte Profile für die Benennung der Anschlussnamen von Betriebsmitteln auswählen oder auch eigene Profile erstellen.

Hinweis: *Primary Test Manager* wählt das voreingestellte Profil automatisch entsprechend den Regions- und Spracheinstellungen Ihres Computers.

- Um ein anderes Profil einzustellen, wählen Sie das gewünschte Profil aus der Liste des Feldes **Profil** aus.

So erstellen Sie ein eigenes Profil:

1. Klicken Sie auf **Eigenes Profil erstellen**.
2. Geben Sie im Dialogfenster **Eigenes Profil erstellen** den Namen für das Profil ein und klicken Sie auf **Erstellen**.
3. Stellen Sie unter **Globale Einstellungen** die Voreinstellungen für die Standard-Nennfrequenz, die Verlustzahl und die zu verwendenden Einheiten ein.

4. Unter **Leistungsschalter** stellen Sie das Anschlussnamenschema für Leistungsschalter ein.



Abbildung 6-4: Registerblatt **Profile: Leistungsschalter**

5. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfenster **Einstellungen** zu schließen.

- Um ein selbst erstelltes Profil zu entfernen, wählen Sie dieses in der Liste des Feldes **Profile** aus und klicken dann auf **Aktuelles Profil löschen**.

Vorlagen

Im Registerblatt **Vorlagen** können Sie Auftragsvorlagen bearbeiten, importieren und exportieren. Informationen zur Verarbeitung der Vorlagen finden Sie in Abschnitt 7.5.6 "Arbeiten mit Vorlagen" auf Seite 67.

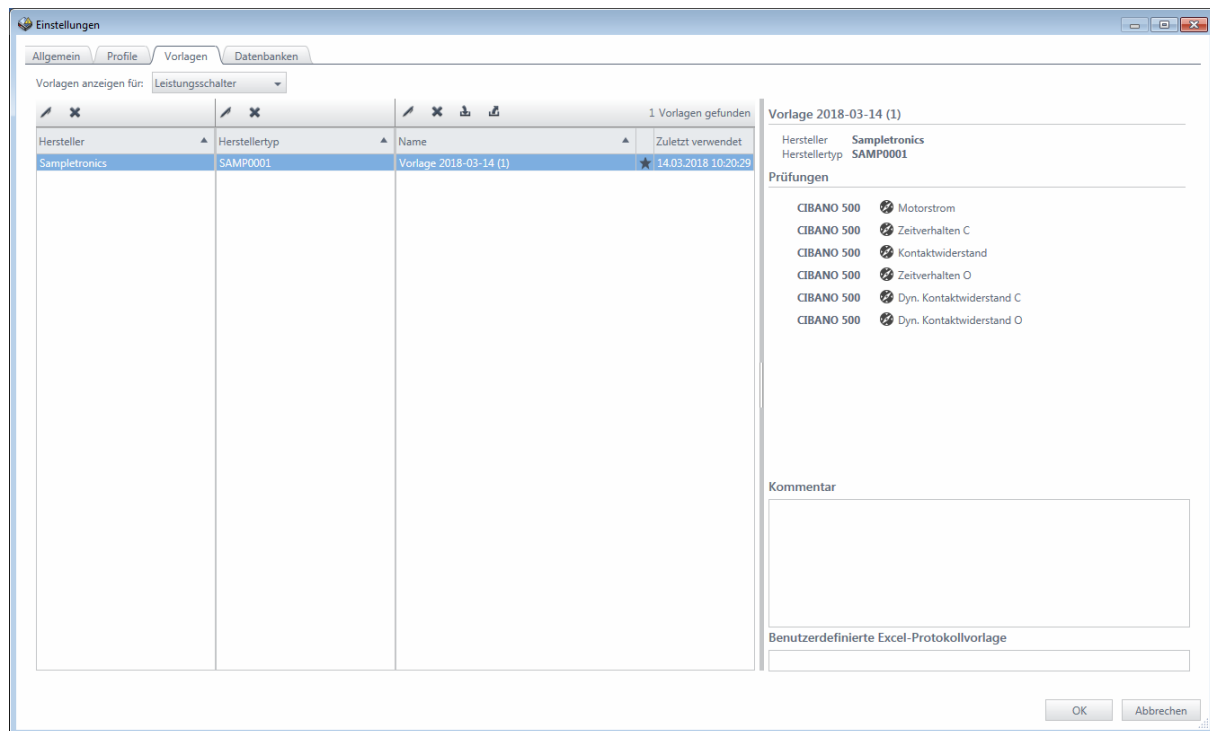


Abbildung 6-5: Registerblatt **Vorlagen**

Für die Verwaltung von Auftragsvorlagen wählen Sie in der Liste **Vorlagen anzeigen für** den Eintrag **Leistungsschalter**. Sie haben dann folgende Möglichkeiten:

- ▶ Um den Hersteller, den Herstellertyp oder die Vorlageneigenschaften (Hersteller, Herstellertyp, Name, Kommentar) zu bearbeiten, klicken Sie auf die entsprechende **Bearbeiten**-Schaltfläche .
- ▶ Um einen Hersteller mit allen zugehörigen Vorlagen zu löschen, wählen Sie den Hersteller aus und klicken dann auf die entsprechende **Löschen**-Schaltfläche .
- ▶ Um einen Herstellertyp mit allen zugehörigen Vorlagen zu löschen, wählen Sie den Herstellertyp aus und klicken dann auf die entsprechende **Löschen**-Schaltfläche .
- ▶ Um eine Vorlage zu löschen, wählen Sie die Vorlage aus und klicken dann auf die entsprechende **Löschen**-Schaltfläche .
- ▶ Um eine Vorlage zu exportieren, wählen Sie die Vorlage aus und klicken dann auf die **Exportieren**-Schaltfläche .
- ▶ Um eine Vorlage zu importieren, klicken Sie auf die **Import**-Schaltfläche  und suchen dann die zu importierende Vorlage.
- ▶ Um eine Vorlage als bevorzugte Vorlage einzustellen, klicken Sie auf das entsprechende Favoritensymbol .

Hinweis: Die erste Vorlage, die Sie einem Herstellertyp zuweisen, wird standardmäßig als bevorzugt eingestellt.

Der rechte Teil des Bereiches für die Vorlagen zeigt eine Vorschau an.

Datenbanken

Im Registerblatt **Datenbanken** können Sie Datenbanken für *Primary Test Manager* erstellen und diese verwalten sowie zwischen unterschiedlichen Datenbanken umschalten. Unter **Eigenschaften** können Sie den Datenbanknamen bearbeiten und die Servereinstellungen für *DataSync* vornehmen. Weitere Informationen siehe 6.4.1 "Servereinstellungen" auf Seite 47.

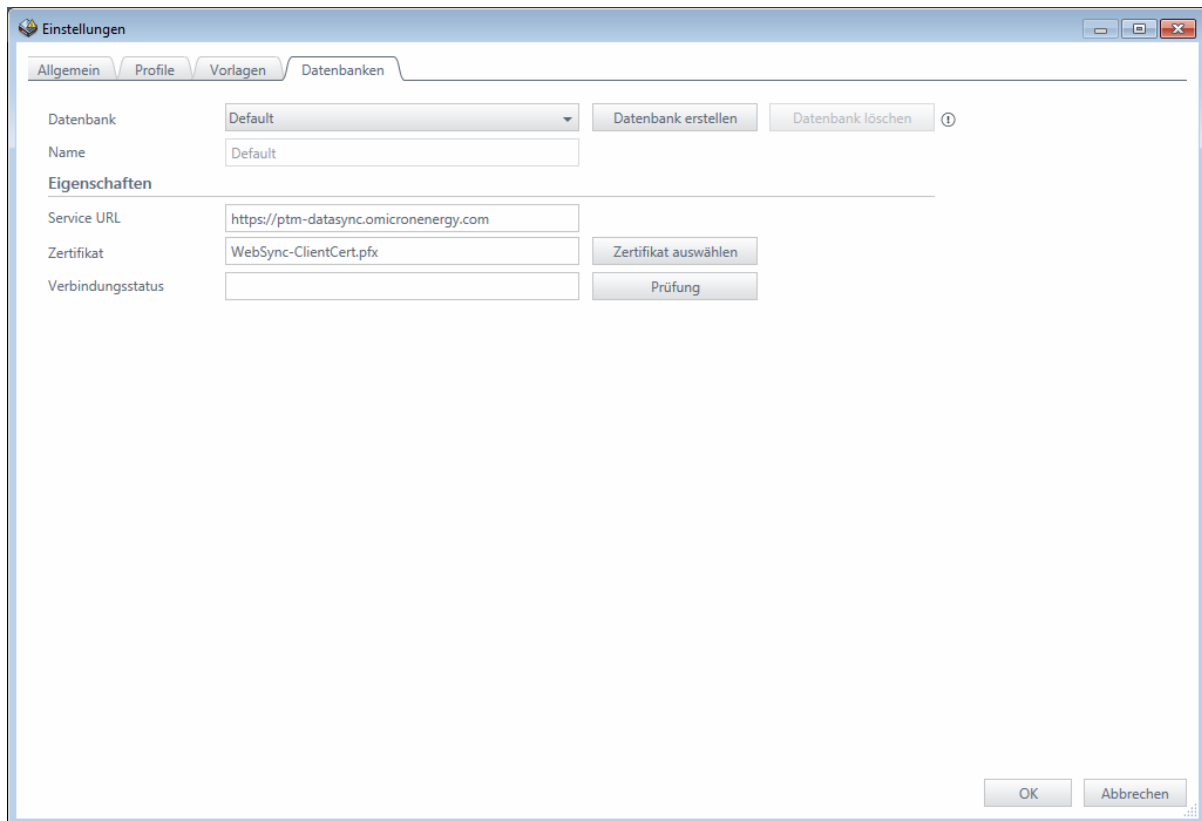


Abbildung 6-6: Registerblatt **Datenbanken**

6.1.2 Hilfe

Im **Hilfe**-Dialog erhalten Sie Informationen zum *CIBANO 500* und zur Datensynchronisierung, und können Daten an den Technischen Support von OMICRON schicken. Um das Dialogfenster **Hilfe** zu öffnen, klicken Sie in der Titelleiste auf **Hilfe**.

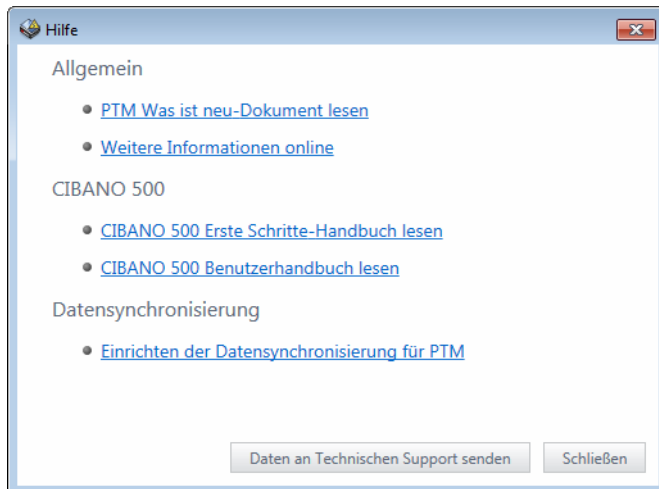


Abbildung 6-7: Dialogfenster **Hilfe**

6.1.3 Info

Im Dialogfenster **Über Primary Test Manager** können Sie Lizenzschlüssel für ein Upgrade von *Primary Test Manager* eingeben und so die Funktionalität der Software durch Installieren von zusätzlichen Leistungsmerkmalen erweitern. Um das Dialogfenster **Über Primary Test Manager** zu öffnen, klicken Sie in der Titelleiste auf **Info**.

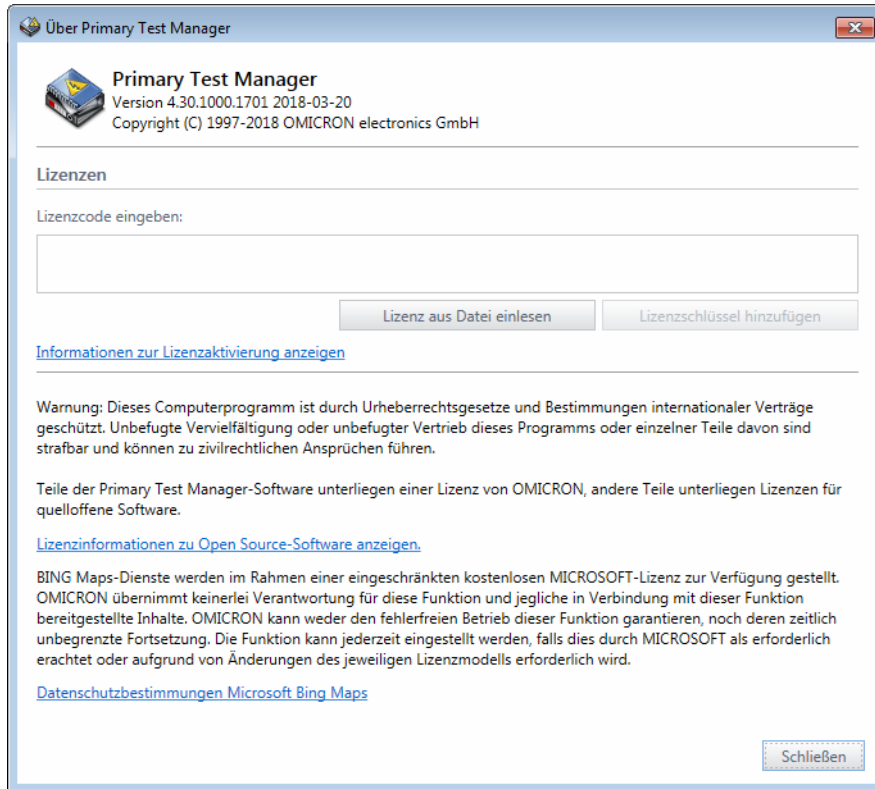


Abbildung 6-8: Dialogfenster **Über Primary Test Manager**

So aktivieren Sie eine Lizenz:

1. Geben Sie den Lizenzschlüssel im Dialogfenster **Über Primary Test Manager** ein und klicken Sie dann auf **Lizenzschlüssel hinzufügen**.
Das Dialogfenster **Über Primary Test Manager** zeigt nun die vorhandenen Lizenzen und enthält ein zusätzliches Eingabefeld **Lizenzcode eingeben**.
2. Wiederholen Sie Schritt 1 für alle Lizenzschlüssel, die Sie eingeben möchten.

Alternativ können Lizenzschlüssel auch aus Dateien eingelesen werden. Um einen Lizenzschlüssel aus einer Datei einzulesen, klicken Sie auf **Lizenz aus Datei einlesen** und wählen dann die Datei mit der gewünschten Lizenz, die Sie hinzufügen möchten, aus.

Für nähere Informationen zur Lizenzierung von *Primary Test Manager* wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebsmitarbeiter von OMICRON oder Ihren Distributor.

6.2 Statusleiste

Hinweis: Die Statusleiste wird in jeder Ansicht von *Primary Test Manager* angezeigt.

Die Statusleiste zeigt Informationen zum Status des Prüfsystems und bietet Zugriff auf die Zoom-Funktion zum Vergrößern oder Verkleinern der Benutzeroberfläche der Software. Die nachfolgende Tabelle beschreibt die möglichen Prüfsystem-Status.

Tabelle 6-5: Statusanzeigen für Prüfsysteme

Symbol	Status
	CIBANO 500 ist verbunden.
	CIBANO 500 ist nicht verbunden.

In der Statusleiste können Sie eine Verbindung zu einem Prüfsystem aufbauen, die Verbindung zum Prüfsystem abbauen oder die Prüfgeräteinformationen anzeigen und aktualisieren.

So stellen Sie eine Verbindung zum Prüfsystem her:

1. Rechtsklicken Sie auf das CIBANO 500-Symbol in der Statusleiste und klicken Sie anschließend auf **Verbinden**.



Abbildung 6-9: Dialog **Verbindungsaufbau zu Gerät**

2. Wählen Sie im Dialog **Verbindungsaufbau zu Gerät** das Prüfsystem in der Liste aus und klicken Sie dann auf **Verbinden**.

Hinweis: Falls nur ein Gerät vorhanden ist, wählen Sie das Kontrollkästchen

Automatische Verbindung, wenn nur ein Gerät erkannt wird aus. *Primary Test Manager* verbindet sich dann automatisch mit dem vorhandenen Gerät.

Falls keine Verbindung zu Ihrem CIBANO 500 hergestellt werden kann und die grüne Lampe leuchtet, warten Sie einige Sekunden und fahren dann wie folgt fort:

1. Klicken Sie unterhalb der Schaltfläche **Verbinden** auf **Mehr**.
2. Klicken Sie auf **Aktualisieren**.
3. Wählen Sie im Dialog **Verbindungsaufbau zu Gerät** das Prüfsystem in der Liste aus und klicken Sie dann auf **Verbinden**.

Nachdem Sie eine Verbindung zum Prüfsystem hergestellt haben, erscheint der folgende Dialog.

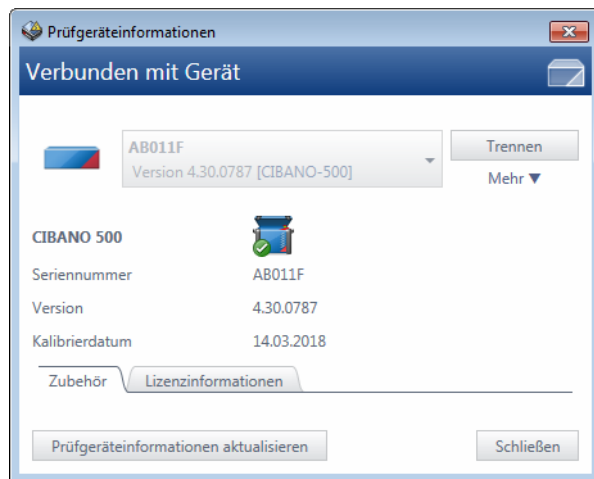


Abbildung 6-10: Dialog **Verbunden mit Gerät**

Hinweis: Um eine Verbindung zu einem Prüfsystem herzustellen, das nicht in der Liste enthalten ist, gehen Sie entsprechend Abschnitt 20.1 "Verbinden mit dem *CIBANO 500*" auf Seite 275 vor.

Nachdem Sie eine Verbindung zum Prüfsystem hergestellt haben, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das *CIBANO 500*-Symbol in der Statusleiste und führen eine der folgenden Aktionen aus:

- ▶ Um die Verbindung zum Prüfsystem wieder zu trennen, klicken Sie auf **Trennen**.
- ▶ Um Informationen zum verbundenen Prüfsystem anzuzeigen, klicken Sie auf **Prüfgeräteinformationen anzeigen**.
- ▶ Um die Prüfgeräteinformationen zu aktualisieren, klicken Sie auf **Prüfgeräteinformationen aktualisieren**.

Hinweis: Die Dialoge **Verbindungsaufbau zu Gerät** und **Verbunden mit Gerät** können auch durch Doppelklicken auf das *CIBANO 500*-Symbol geöffnet werden.

6.3 Datensicherung und -wiederherstellung

Wir empfehlen dringend, die in Ihrer *Primary Test Manager*-Datenbank enthaltenen Daten regelmäßig zu sichern. *Primary Test Manager* erinnert Sie regelmäßig an die Datensicherung und fordert Sie auf, die Daten an den gewünschten Speicherort zu sichern. Die Datensicherung für *Primary Test Manager* erfolgt im DBPTM-Format.

Um die Daten ohne vorherige Aufforderung durch *Primary Test Manager* zu sichern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Startseite auf **Datensicherung erstellen**.

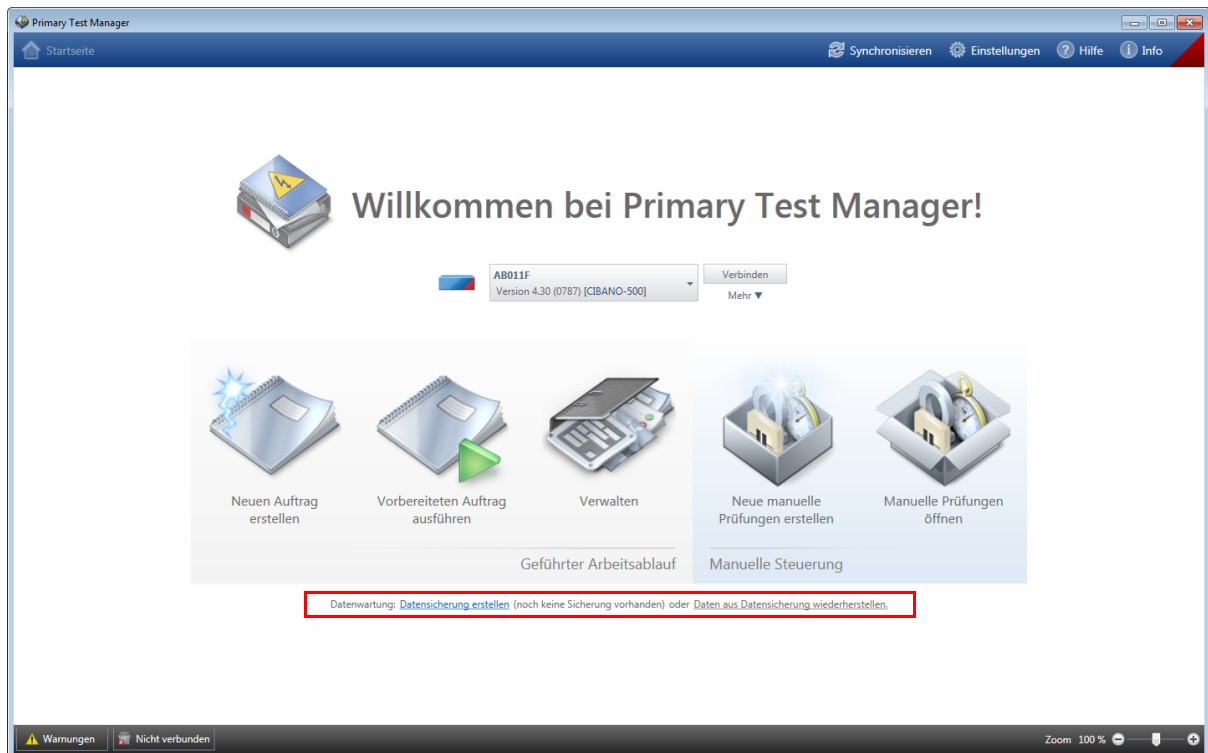


Abbildung 6-11: Startseite von *Primary Test Manager*

2. Speichern Sie die Daten an den gewünschten Speicherort.

So stellen Sie die Daten aus einer Datensicherung wieder her:

1. Klicken Sie in der Startseite auf **Daten aus Datensicherung wiederherstellen**.
2. Wählen Sie die Sicherungsdatei aus, die Sie für die Wiederherstellung Ihres Datenbestands verwenden möchten.

6.4 Datensynchronisierung

Primary Test Manager beinhaltet eine Client-Server-Architektur. Durch dieses Leistungsmerkmal können Sie Ihre lokale Datenbank mit der *Primary Test Manager* Server-Datenbank synchronisieren.

Hinweis: Zum Synchronisieren der Daten ist eine entsprechende Lizenz erforderlich. Um eine entsprechende Lizenz zu erwerben, kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center oder den zuständigen Vertriebspartner. Adressen unserer Service Center oder Ihres nächsten Vertriebspartners finden Sie unter www.omicronenergy.com. Informationen zum Eingeben des Lizenzschlüssels siehe 6.1.3 "Info" auf Seite 43.

Die Datensynchronisierung ist eine teilweise Datenreplikation auf Basis von Abonnements, d.h. die lokalen Daten werden komplett mit der Server-Datenbank synchronisiert und nur ausgewählte Daten auf dem Server werden mit der lokalen Datenbank synchronisiert.

6.4.1 Servereinstellungen

Vor dem ersten Synchronisieren der *Primary Test Manager*-Datenbanken müssen die Servereinstellungen vorgenommen werden.

1. Klicken Sie im Titelfeld auf **Einstellungen** und öffnen Sie dann das Registerblatt **Datenbanken**. Der nächste Schritt hängt davon ab, welche Methode Sie für die Datensynchronisierung verwenden (*DataSync* via Web Server oder *DataSync* lokal).

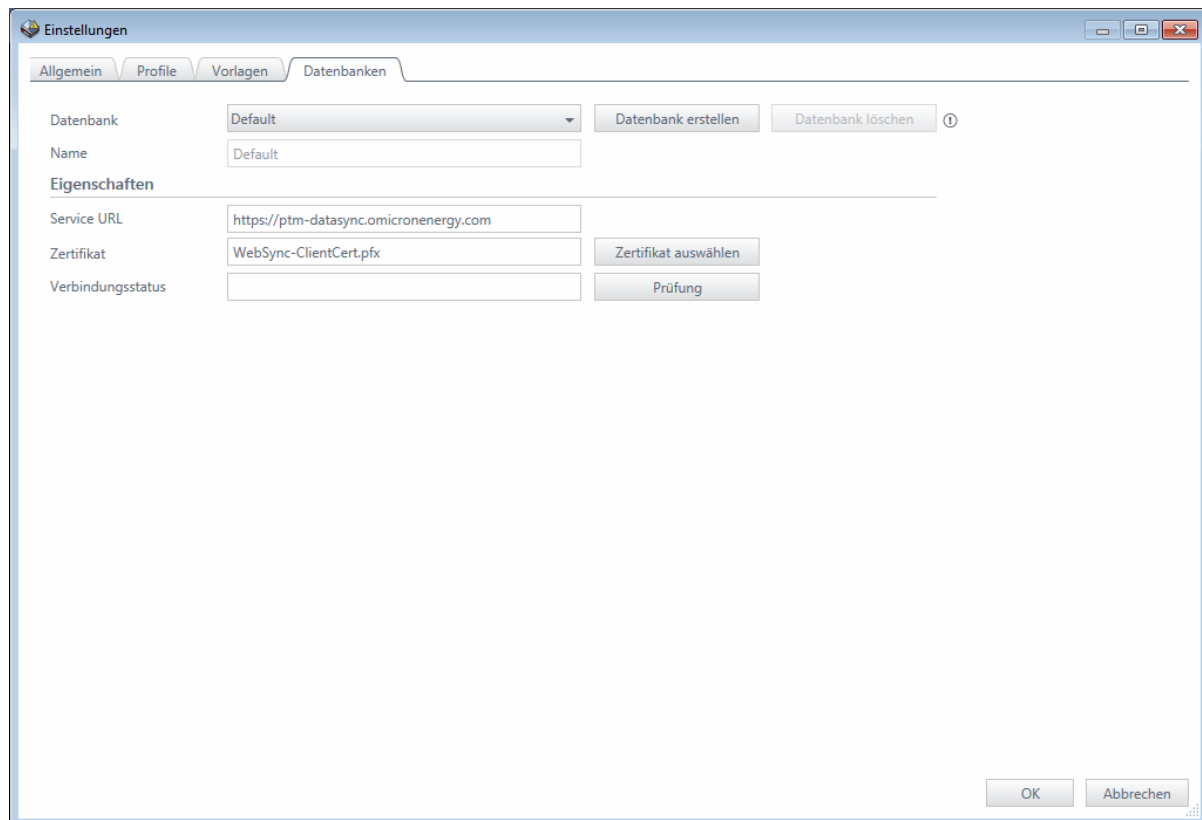


Abbildung 6-12: Servereinstellungen für *DataSync*

DataSync via Web Server

- Die Service-URL und das Zertifikat für *DataSync* via WebServer erhalten Sie von dem für Sie zuständigen OMICRON Service Center.

DataSync lokal

- Die Service-URL und das Zertifikat für *DataSync* lokal erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator.
- Geben Sie im Registerblatt **Datenbanken** die **Service-URL** ein und laden Sie das **Zertifikat** hoch.
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche **Prüfen** neben dem **Verbindungsstatus**, um die Verbindung zum Server zu testen.

6.4.2 Verwalten von Abonnements

Durch Abonnements können Sie Daten auf dem Server auswählen, die mit Ihren lokalen Daten synchronisiert werden sollen. So verwalten Sie Abonnements:

- Klicken Sie in der Startseite (siehe Abbildung 6-1: "Startseite von *Primary Test Manager*" auf Seite 32) auf die **Verwalten**-Schaltfläche .

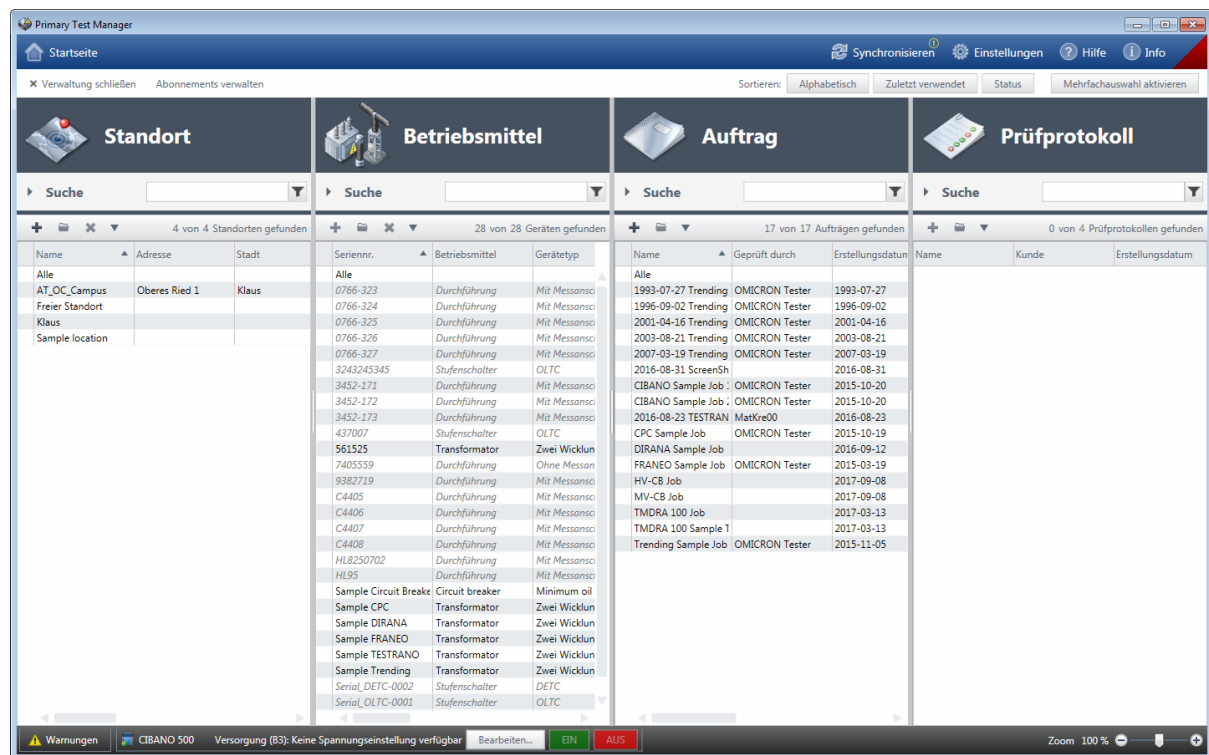


Abbildung 6-13: Verwaltungsansicht

- Klicken Sie in der Verwaltungsansicht oben im Arbeitsbereich auf **Abonnements verwalten**.
- Wählen Sie im Dialogfenster **Abonnements** die Daten auf dem Server aus, die mit Ihren lokalen Daten synchronisiert werden sollen.

6.4.3 Synchronisieren der Datenbank

- Um die lokale *Primary Test Manager*-Datenbank mit der Server-Datenbank zu synchronisieren, klicken Sie im Titelbalken der **Verwalten**-Ansicht auf **Synchronisieren**.

Primary Test Manager zeigt den Fortschritt der Synchronisierung an.

Hinweis: Eine Synchronisation von Datenbanken kann jederzeit stattfinden, solange eine Verbindung zur Server-Datenbank vorhanden ist.

Nach Abschluss der Datenbanksynchronisation werden die in der lokalen Datenbank neu hinzugekommenen Standorte, Betriebsmittel und Aufträge (Objekte) in der Verwalten-Ansicht durch blaue Punkte markiert. Die Objekte können nach dieser Spalte sortiert werden. Wird ein solches Objekt geöffnet, verschwindet der blaue Punkt an diesem Objekt. Sobald Sie eine erneute Datenbanksynchronisation durchführen, werden alle vorher angezeigten blauen Punkte entfernt.

7 Neuen Auftrag erstellen

Primary Test Manager führt Sie beim Erstellen eines neuen Auftrags durch den kompletten Arbeitsablauf für die Prüfung. Um die Ansicht zum Erstellen eines neuen Auftrags zu öffnen, klicken Sie in der Startseite auf die **Neuen Auftrag erstellen**-Schaltfläche .

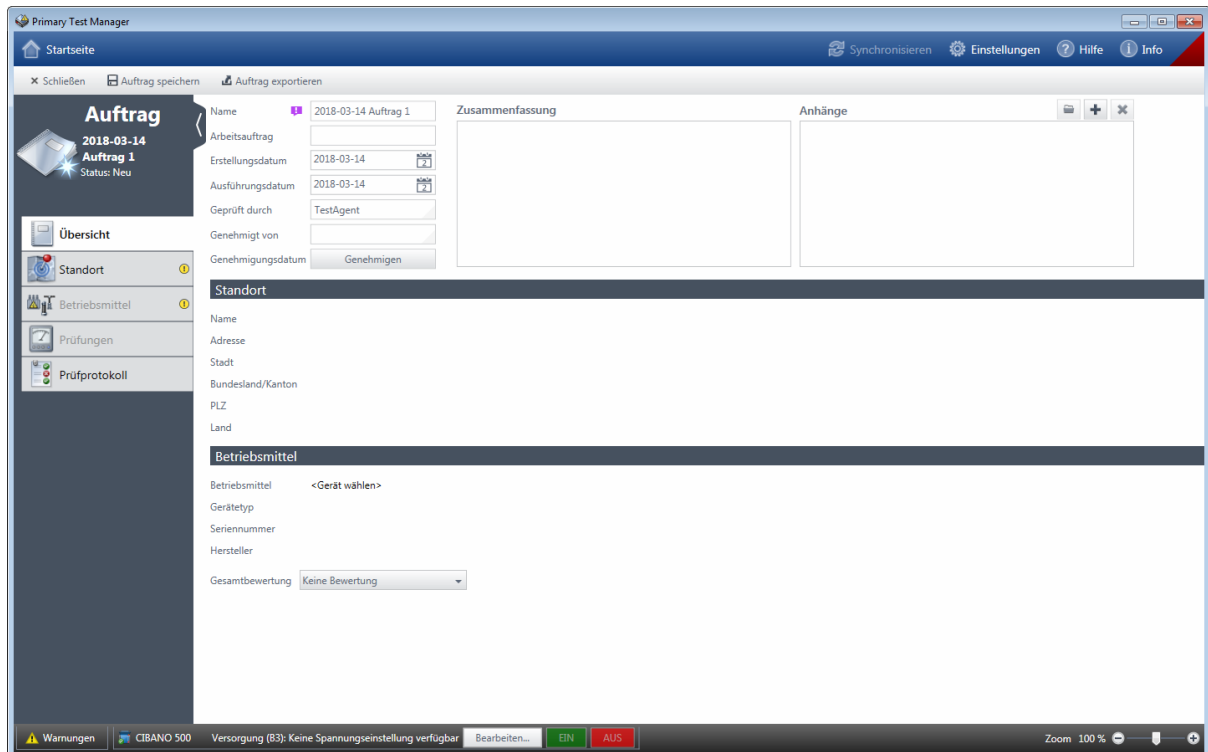


Abbildung 7-1: Ansicht zum Erstellen eines neuen Auftrags

In der Ansicht zum Erstellen eines neuen Auftrags können Sie Aufträge erstellen und ausführen. Ein Auftrag enthält alle relevanten Informationen über den jeweiligen Standort, das zu prüfende Betriebsmittel und die Prüfungen. Mit *Primary Test Manager* können Sie einzelne Aufträge als getrennte Einheiten abarbeiten. Während des geführten Arbeitsablaufs ändert sich der im linken Teil der Ansicht zum Erstellen eines neuen Auftrags angezeigte Auftragsstatus. Die möglichen Status für Aufträge sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 7-1: Mögliche Auftragsstatus

Status	Beschreibung
Neu	Der Standort wurde definiert.
Vorbereitet	Das Betriebsmittel wurde definiert.
Teilweise ausgeführt	Es wurde mindestens eine Messung ausgeführt.
Ausgeführt	Alle Prüfungen für diesen Auftrag wurden durchgeführt.
Genehmigt	Der Auftrag wurde genehmigt.

7.1 Geführter Arbeitsablauf für Prüfungen

Der geführte Arbeitsablauf führt Sie durch die folgenden Schritte:

1. Eingeben der Auftragsdaten (siehe 7.2 "Auftragsübersicht" auf Seite 52).
2. Spezifizieren des Standortes (siehe 7.3 "Standort-Ansicht" auf Seite 54).
3. Spezifizieren des Betriebsmittels (siehe 7.4 "Betriebsmittel-Ansicht" auf Seite 58).
4. Spezifizieren und Ausführen der Prüfungen (siehe 7.5 "Prüfungen-Ansicht" auf Seite 64).
5. Erstellen der Prüfprotokolle (siehe 14 "Erstellen von Prüfprotokollen" auf Seite 93).

Um zwischen den verschiedenen Schritten innerhalb des Arbeitsablaufs zu navigieren, verwenden Sie die Navigations-Schaltflächen im linken Teil der Ansicht zum Erstellen eines neuen Auftrags.



Abbildung 7-2: Navigations-Schaltflächen

Hinweis: Mit den Navigations-Schaltflächen können Sie den Arbeitsablauf jederzeit unterbrechen und zur Ansicht eines anderen Schrittes zurückkehren.

Mit Hilfe der Befehle in der Menüleiste können Sie Aufträge schließen, speichern, kopieren oder löschen. Die möglichen Aktionen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 7-2: Mögliche Aktionen für die Aufträge

Befehl	Aktion
Einschaltung	Schließt den aktuell angezeigten Auftrag. Sie kehren zurück zur Startseite bzw. zur Verwaltungsansicht.
Auftrag speichern	Speichert den aktuell angezeigten Auftrag.
Prüfung kopieren¹	Fügt eine neue Prüfung desselben Typs und mit denselben Einstellungen in die Liste der Prüfungen ein. Ergebnisse werden nicht mit kopiert.
Schnappschuss erstellen¹	Erstellt einen Schnappschuss des im Arbeitsbereich von <i>Primary Test Manager</i> ausgewählten Teils. Der Schnappschuss erscheint als Anhang im Bereich Allgemein und kann an das Prüfprotokoll angehängt werden (siehe 14 "Erstellen von Prüfprotokollen" auf Seite 93).

¹ Nur vorhanden, wenn eine Prüfung geöffnet ist.

Weitere Informationen zu möglichen Aktionen für die Aufträge finden Sie in Kapitel 9 "Verwalten von Objekten" auf Seite 72.

7.2 Auftragsübersicht

In der Auftragsübersicht geben Sie die Auftragsdaten ein (siehe Tabelle 7-3: "Auftragsdaten" auf Seite 52). Einige grundlegende Daten zu Standort, Betriebsmittel und Prüfung werden auch während des geführten Arbeitsablaufs durch *Primary Test Manager* eingestellt. Um die Auftragsübersicht anzuzeigen, klicken Sie in der Startseite auf die **Neuen Auftrag erstellen**-Schaltfläche .

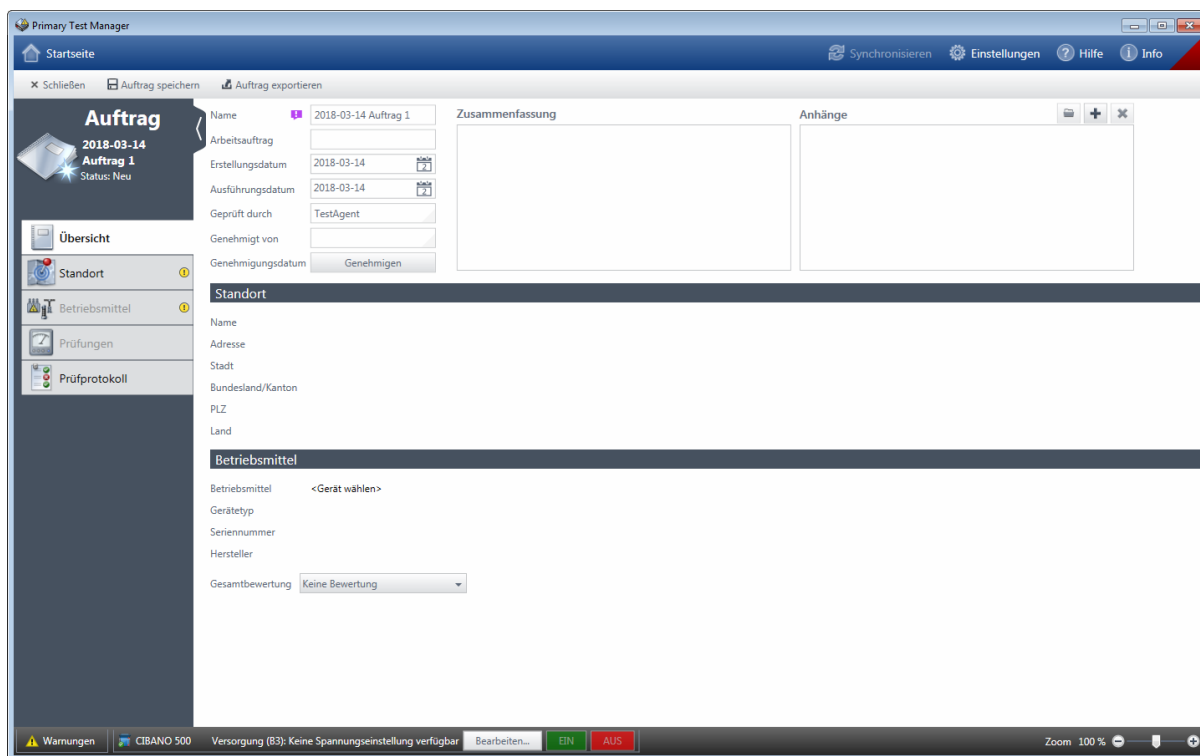


Abbildung 7-3: Auftragsübersicht

7.2.1 Auftragsdaten

Die Auftragsdaten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 7-3: Auftragsdaten

Daten	Beschreibung
Name/Auftragsnr. ¹	Bezeichnung des Arbeitsauftrags (standardmäßig durch <i>Primary Test Manager</i> generiert)
Erstellungsdatum	Datum, wann der Auftrag erstellt wurde
Ausführungsdatum	Datum, wann der Auftrag ausgeführt wurde
Geprüft durch	Person, welche die Prüfung durchgeführt hat
Genehmigt von	Person, welche die Prüfung genehmigt hat
Genehmigungsdatum	Datum, wann der Auftrag genehmigt wurde (siehe 7.2.2 "Genehmigen von Aufträgen").

Tabelle 7-3: Auftragsdaten (Fortsetzung)

Daten	Beschreibung
Zusammenfassung	In diesem Textfeld können Sie in eigenen Worten eine kurze Zusammenfassung der Auftragsdaten eintragen.
Anhänge	Anhänge zum Auftrag (siehe 7.2.3 "Verwalten von Anhängen" auf Seite 53)

1 Notwendige Angabe

7.2.2 Genehmigen von Aufträgen

Wenn der in der Auftragsübersicht angezeigte Auftrag genehmigt wurde, kann das Genehmigungsdatum für den Auftrag angegeben werden. Um das Genehmigungsdatum für den Auftrag einzustellen, klicken Sie auf **Genehmigen**.

Hinweis: Nachdem ein Auftrag genehmigt ist, können einige der Einstellungen nicht mehr geändert werden. Das Genehmigen eines Auftrags kann nicht rückgängig gemacht werden.

7.2.3 Verwalten von Anhängen

Unter **Anhänge** können Sie die Anhänge zu den Aufträgen verwalten.

So fügen Sie einem Auftrag einen Anhang hinzu:

1. Klicken Sie auf die **Hinzufügen**-Schaltfläche .
2. Suchen Sie im Dialogfenster **Dateien auswählen** die Datei, die Sie dem Auftrag als Anhang hinzufügen möchten.

Um einen Anhang zu öffnen, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Wählen Sie den Anhang aus und klicken Sie auf die **Öffnen**-Schaltfläche .
- Doppelklicken Sie auf den Anhang.

So löschen Sie einen Anhang von einem Auftrag:

1. Wählen Sie den zu löschenden Anhang aus.
2. Klicken Sie auf die **Entfernen**-Schaltfläche .

7.3 Standort-Ansicht

In der Standort-Ansicht machen Sie die Angaben zum Standort. Um die Standort-Ansicht zu öffnen, klicken Sie auf die Navigations-Schaltfläche  **Standort**.

Abbildung 7-4: Standort-Ansicht

Um einen Standort zu spezifizieren, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Geben Sie die Standortdaten ein (siehe nachfolgende Tabelle 7-4: "Standortdaten").

Hinweis: Wenn Sie Standortdaten eingeben, die von den Stammdaten abweichen, erscheint am oberen Rand des Arbeitsbereiches von *Primary Test Manager* eine Benachrichtigungsleiste. Sie können entweder die Stammdaten importieren oder die Stammdaten mit Ihren eingegebenen Daten überschreiben. Weitere Informationen siehe 9.3 "Stammdaten für Standorte und Betriebsmittel" auf Seite 75.

- Falls Sie existierende, in *Primary Test Manager* bereits vorliegende Daten laden möchten, klicken Sie auf **Vorhandenen Standort laden** und wählen anschließend im Dialogfenster **Ort wählen** den gewünschten Standort aus.

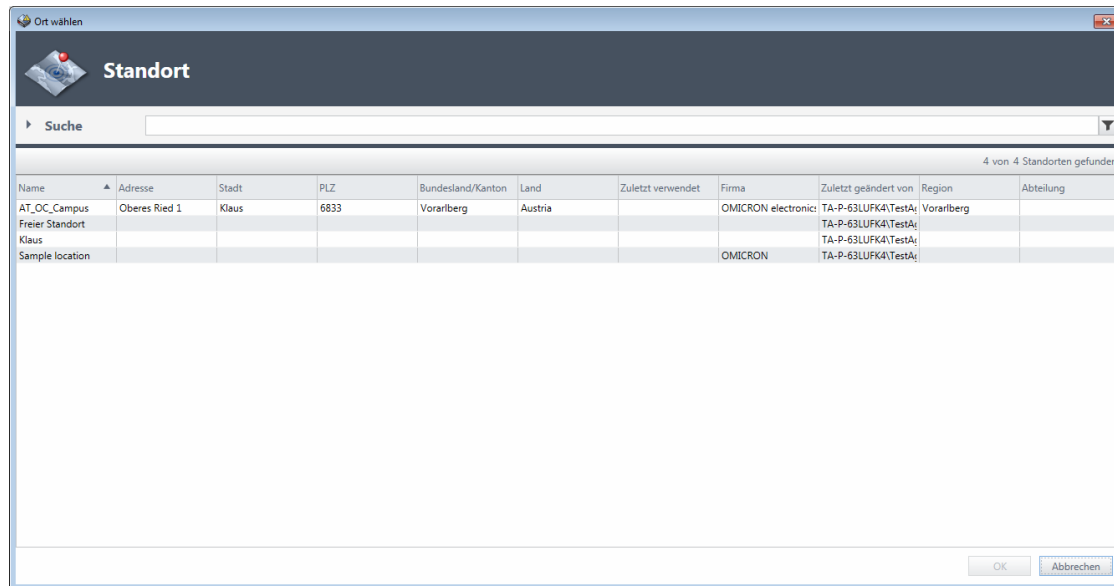


Abbildung 7-5: Dialogfenster **Ort wählen**

Im Dialogfenster **Ort wählen** können Sie nach Standorten suchen (siehe 9.1 "Suchen von Objekten" auf Seite 73).

7.3.1 Standortdaten

Die Standortdaten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 7-4: Standortdaten

Daten	Beschreibung
Name ¹	Name des Standortes, an dem das Betriebsmittel eingebaut ist
Region	Region, in der das Betriebsmittel eingebaut ist
Abteilung	Abteilung, in der das Betriebsmittel eingebaut ist
Bereich	Bereich, in dem das Betriebsmittel eingebaut ist
Anlage	Anlage, in der das Betriebsmittel eingebaut ist
Adresse	Adresse des Standortes, an dem das Betriebsmittel eingebaut ist
Stadt	Stadt, in der das Betriebsmittel eingebaut ist
Bundesland/Kanton	Bundesland oder Kanton, in dem das Betriebsmittel eingebaut ist
PLZ	Postleitzahl des Standortes, an dem das Betriebsmittel eingebaut ist
Land	Land, in dem das Betriebsmittel eingebaut ist

Tabelle 7-4: Standortdaten (Fortsetzung)

Daten	Beschreibung
Koordinaten	Geografische Koordinaten zum Einbauort des Betriebsmittels (siehe nachfolgenden Abschnitt 7.3.2 "Einstellen von geografischen Koordinaten")
Standortbezeichnung	In den Wartungsplanungssystemen verwendete Bezeichnung des Standortes
Kontaktperson	
Name	Name der Kontaktperson
Telefon 1	Telefonnummer der Kontaktperson
Telefon 2	Alternative Telefonnummer der Kontaktperson
Fax-Nr.	Faxnummer der Kontaktperson
E-Mail	E-Mail-Adresse der Kontaktperson
Kommentar	Kommentar zum Standort
Anhänge	Anhänge zum Standort (siehe 7.3.3 "Verwalten von Anhängen" auf Seite 57)
Firma	
Firma	Firma, der das Betriebsmittel gehört
Abteilung	Abteilung der Firma
Adresse	Adresse der Firma
Stadt	Stadt, in der die Firma ihren Sitz hat
Bundesland/Kanton	Bundesland oder Kanton, in dem die Firma ihren Sitz hat
PLZ	Postleitzahl der Firma
Land	Land, in dem die Firma ihren Sitz hat
Telefonnummer	Telefonnummer der Kontaktperson
Fax-Nr.	Faxnummer der Kontaktperson
E-Mail	E-Mail-Adresse der Kontaktperson

1 Notwendige Angabe

In der Standort-Ansicht können auch zusätzliche Adressen eingegeben werden, beispielsweise eines Kunden, des Eigentümers oder einer Anlage. Um zusätzliche Adressen einzugeben, klicken Sie unter **Zusätzliche Adressen** auf **Adresse hinzufügen**. Die Eingabefelder für die zusätzlichen Adressen sind in Tabelle 7-4: "Standortdaten" auf Seite 55 beschrieben.

7.3.2 Einstellen von geografischen Koordinaten

So stellen Sie die geografischen Koordinaten eines Standortes ein:

1. Klicken Sie in der Standort-Ansicht auf **Koordinaten bearbeiten**.

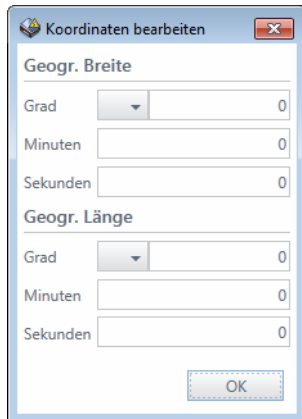


Abbildung 7-6: Dialogfenster **Koordinaten bearbeiten**

2. Geben Sie im Dialogfenster **Koordinaten bearbeiten** den Längen- und Breitengrad des Standortes ein.

7.3.3 Verwalten von Anhängen

Unter **Anhänge** können Sie die Anhänge zu den Standorten verwalten.

So fügen Sie einem Standort einen Anhang hinzu:

1. Klicken Sie auf die **Hinzufügen**-Schaltfläche **+**.
2. Suchen Sie im Dialogfenster **Dateien auswählen** die Datei, die Sie dem Standort als Anhang hinzufügen möchten.

Um einen Anhang zu öffnen, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Wählen Sie den Anhang aus und klicken Sie auf die **Öffnen**-Schaltfläche **📁**.
- Doppelklicken Sie auf den Anhang.

So löschen Sie einen Anhang von einem Standort:

1. Wählen Sie den zu löschenden Anhang aus.
2. Klicken Sie auf die **Entfernen**-Schaltfläche **✕**.

7.4 Betriebsmittel-Ansicht

In der Betriebsmittel-Ansicht machen Sie die Angaben zu den Betriebsmitteln. Um die Betriebsmittel-Ansicht zu öffnen, klicken Sie auf die Navigations-Schaltfläche  **Betriebsmittel**.

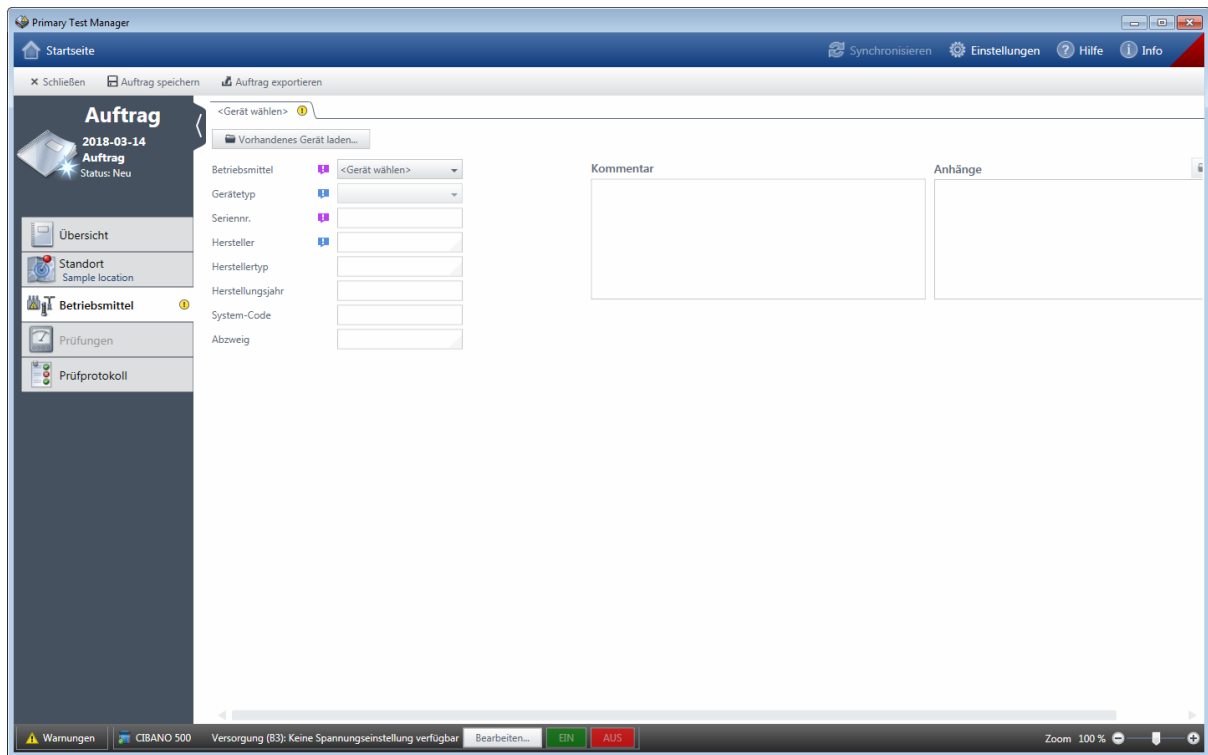


Abbildung 7-7: Betriebsmittel-Ansicht

Der genaue Aufbau der Betriebsmittel-Ansicht ist abhängig von dem jeweiligen Betriebsmittel, das in *Primary Test Manager* spezifiziert werden soll. Um ein Betriebsmittel zu spezifizieren, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Geben Sie die Betriebsmitteldaten ein. Die Betriebsmitteldaten umfassen die allgemeinen Gerätedaten, die für alle Geräte gleich aufgebaut sind (siehe Tabelle 7-5: "Allgemeine Betriebsmitteldaten" auf Seite 59), und die in den Kapiteln 15 "Leistungsschalterdaten" auf Seite 95 und 16 "Durchführungsdaten" auf Seite 110 beschriebenen spezifischen Gerätedaten.

Hinweis: Wenn Sie Betriebsmitteldaten eingeben, die von den Stammdaten abweichen, erscheint am oberen Rand des Arbeitsbereiches von *Primary Test Manager* eine Benachrichtigungsleiste. Sie können entweder die Stammdaten importieren oder die Stammdaten mit Ihren eingegebenen Daten überschreiben. Weitere Informationen siehe 9.3 "Stammdaten für Standorte und Betriebsmittel" auf Seite 75.

- Falls Sie existierende, in *Primary Test Manager* bereits vorliegende Daten laden möchten, klicken Sie auf **Vorhandenes Gerät laden** und wählen anschließend im Dialogfenster **Gerät wählen** das gewünschte Betriebsmittel aus.

- Das Laden von Betriebsmitteldaten aus der Betriebsmittelbibliothek ist in Abschnitt 7.5.7 "Offline Hardware-Konfiguration" auf Seite 70 beschrieben.

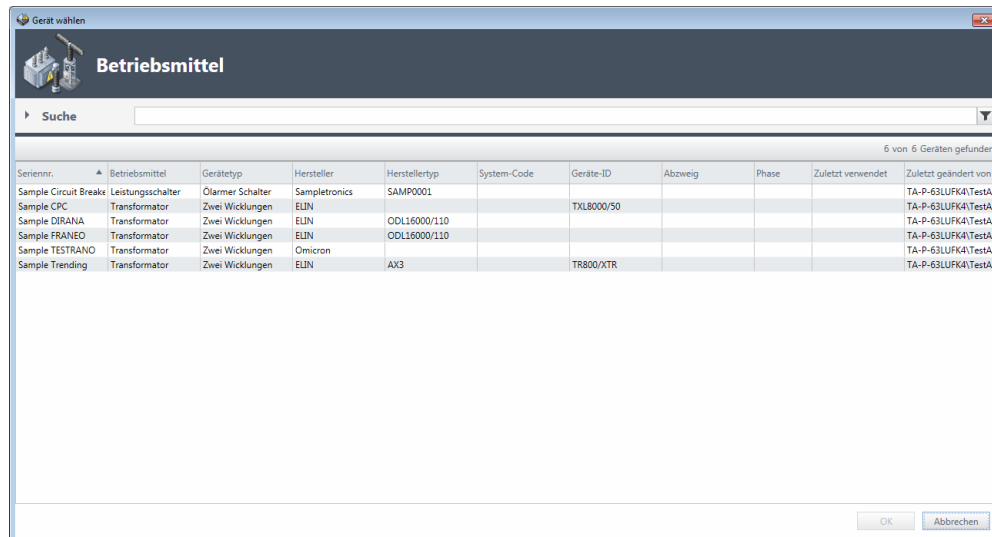


Abbildung 7-8: Dialogfenster **Gerät wählen**

Im Dialogfenster **Gerät wählen** können Sie nach Betriebsmitteln suchen (siehe 9.1 "Suchen von Objekten" auf Seite 73) und diese alphabetisch oder in chronologischer Reihenfolge sortieren.

7.4.1 Allgemeine Betriebsmitteldaten

Die allgemeinen Betriebsmitteldaten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 7-5: Allgemeine Betriebsmitteldaten

Daten	Beschreibung
Betriebsmittel ¹	Zu prüfendes Betriebsmittel
Gerätetyp	Spezifischer Typ innerhalb der gewählten Geräteart
Seriennr. ¹	Seriennummer des Betriebsmittels
Hersteller	Hersteller des Betriebsmittels
Herstellertyp	Gerätetyp gemäß Hersteller
Herstellungsjahr	Herstellungsjahr des Betriebsmittels
System-Code	In den Wartungsplanungssystemen verwendeter Betriebsmittelcode
Geräte-ID ²	Kennung des Betriebsmittels
Abzweig	Abzweig, an den das Betriebsmittel angeschlossen ist.
Kommentar	Kommentar zum Betriebsmittel
Anhänge	Anhänge zum Betriebsmittel (siehe 7.4.2 "Verwalten von Anhängen" auf Seite 60)

¹ Notwendige Angabe

² Nur sichtbar, wenn ein Betriebsmittel ausgewählt ist

7.4.2 Verwalten von Anhängen

Unter **Anhänge** können Sie die Anhänge zu den Betriebsmitteln verwalten.

So fügen Sie einem Betriebsmittel einen Anhang hinzu:

1. Klicken Sie auf die **Hinzufügen**-Schaltfläche .
2. Suchen Sie im Dialogfenster **Dateien auswählen** die Datei, die Sie dem Betriebsmittel als Anhang hinzufügen möchten.

Um einen Anhang zu öffnen, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Wählen Sie den Anhang aus und klicken Sie auf die **Öffnen**-Schaltfläche .
- Doppelklicken Sie auf den Anhang.

So löschen Sie einen Anhang von einem Betriebsmittel:

1. Wählen Sie den zu löschenden Anhang aus.
2. Klicken Sie auf die **Entfernen**-Schaltfläche .

7.4.3 Betriebsmittel-Ansicht für Leistungsschalter

Die Betriebsmittel-Ansicht für Leistungsschalter dient zum Spezifizieren von Leistungsschaltern und den jeweils zugehörigen Betriebsmitteln, wie beispielsweise Durchführungen.

So spezifizieren Sie einen Leistungsschalter:

1. Wählen Sie im Feld **Betriebsmittel** den Eintrag **Leistungsschalter** aus der Liste aus.
2. Wählen Sie im Feld **Gerätetyp** aus, um welche Art von Leistungsschalter es sich handelt.

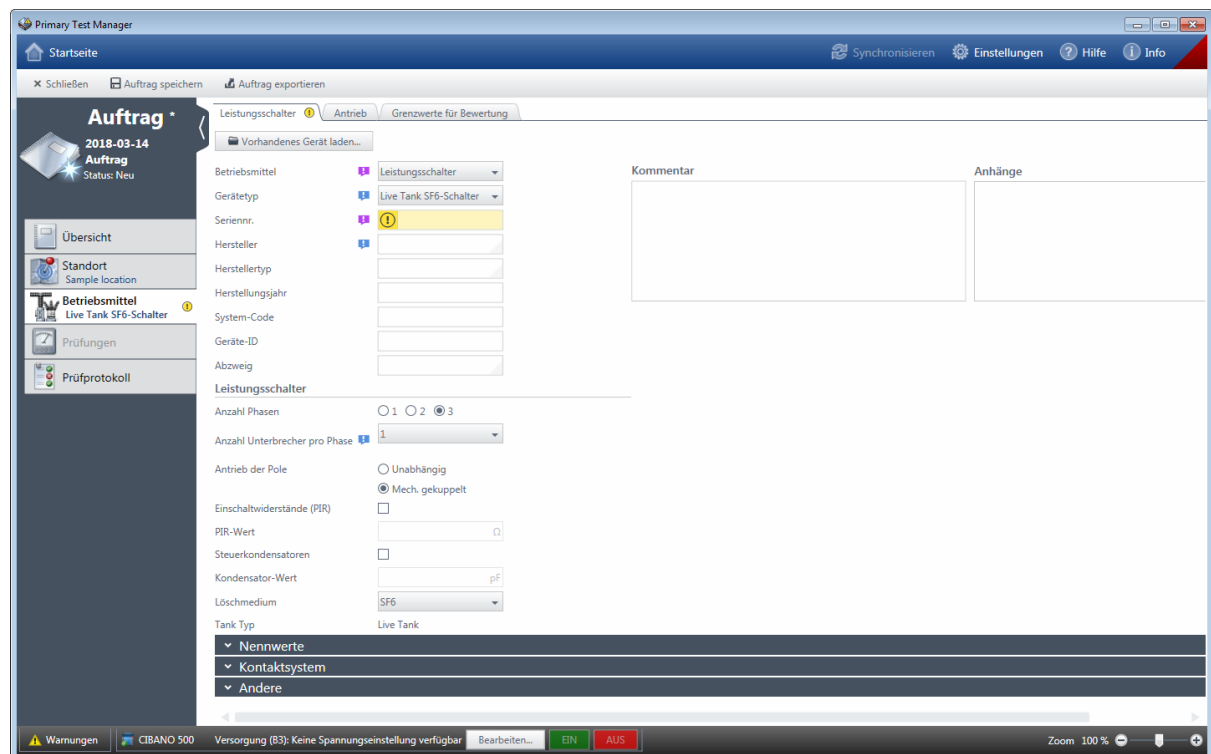


Abbildung 7-9: Betriebsmittel-Ansicht für Leistungsschalter

3. Geben Sie in der Betriebsmittel-Ansicht für Leistungsschalter die weiteren allgemeinen Daten des Leistungsschalters ein (siehe Tabelle 7-5: "Allgemeine Betriebsmitteldaten" auf Seite 59).
4. Geben Sie im Bereich für die Leistungsschalterdaten die Daten des Leistungsschalters ein (siehe 15 "Leistungsschalterdaten" auf Seite 95).
5. Spezifizieren Sie den Antrieb des Leistungsschalters (siehe "Registerblatt Antrieb" auf Seite 61).
6. Optional können Sie zusätzlich die Daten der am Leistungsschalter angebauten Durchführungen angeben (siehe "Registerblatt Durchführungen" auf Seite 62).
7. Stellen Sie die Grenzwerte für die Bewertung des Leistungsschalters ein (siehe "Registerblatt Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 63).

Registerblatt Antrieb

Im Registerblatt **Antrieb** können Sie den Antrieb des Leistungsschalters spezifizieren.

Primary Test Manager

Startseite | Synchronisieren | Einstellungen | Hilfe | Info

Schließen | Auftrag speichern | Auftrag exportieren

Auftrag
2019-03-14
Status: Vorbereitet

Übersicht
Standort
Betriebsmittel
Prüfungen
Prüfprotokoll

Betriebsmittel
Live Tank SF6-Schalter
CB15872

Leistungsschalter | **Antrieb** | Grenzwerte für Bewertung

Gerätetyp: Hydraulisch
Seriennr.:
Hersteller:
Herstellungsjahr:
Herstellertyp:
System-Code:
Anz. Ausschaltspulen: 1
Anz. Einschaltspulen: 1

Komponente | Nennspannung | Nennstrom | DC | AC | Frequenz

Ausschaltspule 1	V	A	☒	☐	
Einschaltspule 1	V	A	☒	☐	
Hilfskreise	V	A	☒	☐	
Motor	V	A	☒	☐	

Nennbetriebsdruck: Pa @ °C

Umrechnungstabellen
+ Hinzufügen

Warnungen | CIBANO 500 | Versorgung (B3): Keine Spannungseinstellung verfügbar | Bearbeiten... | EIN | AUS | Zoom 100 %

Abbildung 7-10: Betriebsmittel-Ansicht für Leistungsschalter: Registerblatt **Antrieb**

Geben Sie die Daten zum Spezifizieren des Antriebs ein (siehe 15.1 "Antriebsdaten" auf Seite 97).

Registerblatt Durchführungen

Im Registerblatt **Durchführungen** können Sie am Leistungsschalter montierte Durchführungen spezifizieren.

The screenshot shows the 'Primary Test Manager' application window. The 'Auftrag' (Order) tab is active, showing details for order 2018-03-14. The 'Durchführungen' (Throughput) sub-tab is selected. Below the sub-tab, there is a 'Durchführungsdaten kopieren' (Copy throughput data) section with 'Von' (From) and 'Nach' (To) dropdown menus and a 'Kopieren' button. The main table, titled 'Durchführungen', has the following columns: Pos., Gerätetyp (Device type), Seriennr. (Serial number), Hersteller (Manufacturer), Herstellertyp (Manufacturer type), Herstellungsjahr (Manufacturing year), Isolationspegel L-L (BIL) (Insulation level L-L (BIL)), and Spannung L-E (Voltage L-E). The table contains six rows, each with a position number and a dropdown menu for device type, followed by empty fields for the other columns. The status bar at the bottom shows a warning message: 'Versorgung (B3): Keine Spannungseinstellung verfügbar' (Supply (B3): No voltage setting available).

Abbildung 7-11: Betriebsmittel-Ansicht für Leistungsschalter: Registerblatt **Durchführungen**

So spezifizieren Sie eine Durchführung:

1. Wählen Sie für alle Anschlüsse des Leistungsschalters im Feld **Gerätetyp** die Art der Durchführung aus.
2. Geben Sie die spezifischen Durchführungsdaten ein (siehe 16 "Durchführungsdaten" auf Seite 110).

Unter **Durchführungsdaten kopieren** können Sie die Daten einer Durchführung zu einer anderen kopieren. Um die Daten einer Durchführung zu kopieren, wählen Sie in den Listen **Von** und **Nach** die jeweilige Durchführung aus und klicken dann auf **Kopieren**.

Registerblatt Grenzwerte für Bewertung

Im Registerblatt **Grenzwerte für Bewertung** stellen Sie die absoluten und relativen Grenzwerte für die Bewertung des Leistungsschalters ein.

Primary Test Manager

Startseite Synchronisieren Einstellungen Hilfe Info

Schließen Auftrag speichern Auftrag exportieren

Auftrag 2018-03-14 Auftrag Status: Vorbereitet

Übersicht Standort Sample location Betriebsmittel Live Tank SF6-Schalter CB15872 Prüfungen Prüfprotokoll

Leistungsschalter Antrieb Grenzwerte für Bewertung

☒ Absolute Grenzen ☐ Relative Grenzen

Kontaktwiderstand

	R min	R max
Kontaktwiderstand	µΩ	µΩ

Betätigungszeiten

	t min	t max
Ausschaltezeit	ms	ms
Aussaltsynch. (Kontakte innerhalb einer Phase)	ms	ms
Aussaltsynch. (zwischen Schalterphasen)	ms	ms
Einschaltezeit	ms	ms
Einsaltsynch. (Kontakte innerhalb einer Phase)	ms	ms
Einsaltsynch. (zwischen Schalterphasen)	ms	ms
Wiedereinschaltzeit	ms	ms
Ein-Aus-Kontaktzeit	ms	ms
Aus-Einschaltzeit	ms	ms

Kontaktweg

	d min	d max
Gesamtweg, TT	mm	mm
Überschwingen (Ausschaltung), OT	mm	mm
Überschwingen (Einschaltung), OT	mm	mm
Rückprall (Ausschaltung), RB	mm	mm
Rückprall (Einschaltung), RB	mm	mm
Kontaktreiben, CW	mm	mm

Weitere Informationen

+ Zone hinzufügen

Hilfskontakte

Warnungen CIBANO 500 Versorgung (B3): Keine Spannungseinstellung verfügbar Bearbeiten... EIN AUS Zoom 100 %

Abbildung 7-12: Betriebsmittel-Ansicht für Leistungsschalter: Registerblatt **Grenzwerte für Bewertung**

So stellen Sie die Grenzwerte für die Bewertung des Leistungsschalters ein:

1. Klicken Sie im Registerblatt **Grenzwerte für Bewertung** auf **Absolute Grenzen** oder **Relative Grenzen**.
2. Geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein (siehe 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101).

7.5 Prüfungen-Ansicht

Die Prüfungen-Ansicht dient zum Auswählen, Importieren und Ausführen von Prüfungen. Um die Prüfungen-Ansicht zu öffnen, klicken Sie auf die Navigations-Schaltfläche  **Prüfungen**.

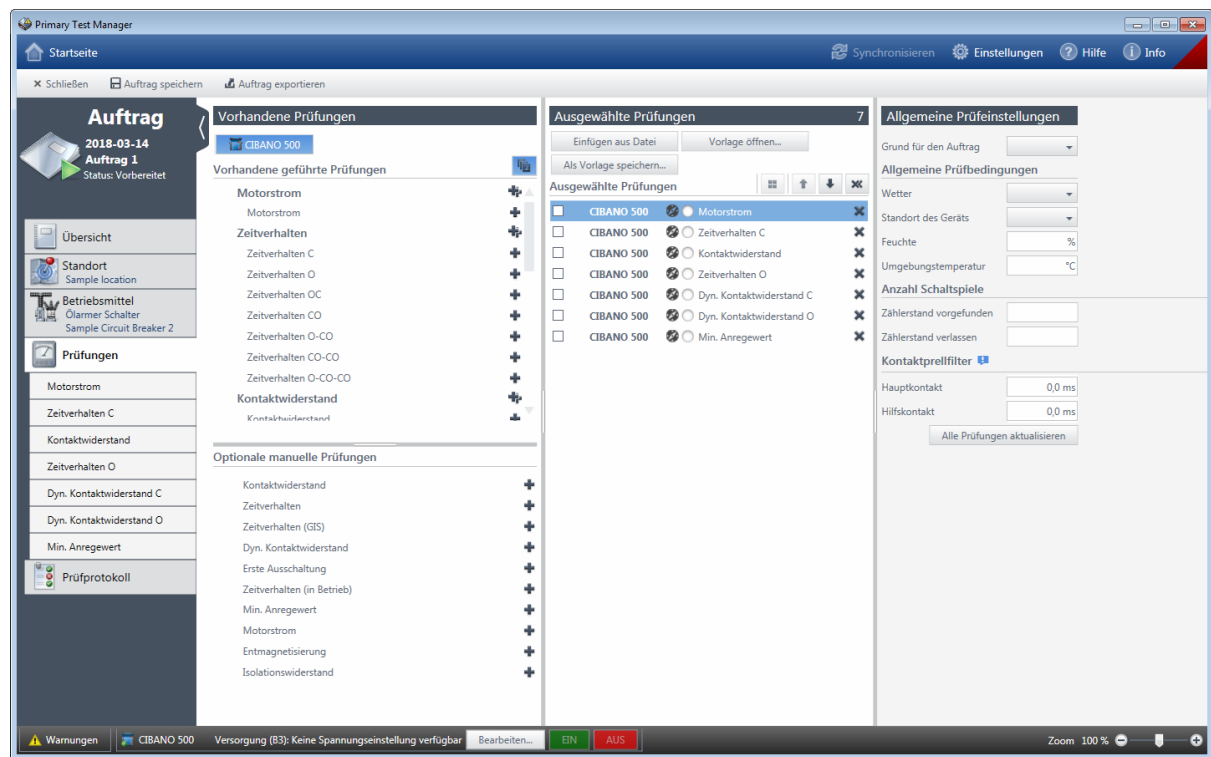


Abbildung 7-13: Prüfungen-Ansicht

Die Prüfungen-Ansicht ist unterteilt in die Bereiche **Vorhandene Prüfungen**, **Ausgewählte Prüfungen** und **Allgemeine Prüfeinstellungen**.

Klicken Sie oben im Bereich **Vorhandene Prüfungen** auf die Schaltfläche des jeweiligen Prüfsystems, mit dem Sie die Prüfung durchführen möchten. *Primary Test Manager* zeigt dann eine Auflistung aller vorhandenen geführten Prüfungen und der optionalen manuellen Prüfungen, die für das ausgewählte Prüfsystem und das zu prüfende Betriebsmittel unterstützt werden. Um die geführten Prüfungen nach Kategorien gruppiert anzuzeigen, klicken Sie auf die **Prüfkategorien anzeigen**-Schaltfläche .

Innerhalb eines Auftrags können auch Prüfungen für unterschiedliche von *Primary Test Manager* unterstützte Prüfsysteme ausgewählt werden. In diesem Fall wird für diejenigen Prüfungen, die nicht mit dem verbundenen Prüfsystem vorgenommen werden können, das Symbol  angezeigt, um zu signalisieren, dass Sie vor der weiteren Ausführung des Auftrags ein anderes Prüfsystem anschließen müssen.

Die optionalen manuellen Prüfungen sind unabhängig vom Betriebsmittel. Manuelle Prüfungen können Sie prinzipiell für jedes in diesem Benutzerhandbuch beschriebene Betriebsmittel durchführen. Allerdings werden Sie in diesem Fall nicht durch *Primary Test Manager* geführt und bekommen von *Primary Test Manager* keine Einstelldaten für die Prüfung bereitgestellt. Manuelle Prüfungen bieten eine hohe Flexibilität für das Definieren von Prüf Abläufen und das Festlegen von Prüfeinstellungen entsprechend Ihren spezifischen Anforderungen. Weitere Informationen zu manuellen Prüfungen finden Sie in Kapitel 10 "Neue manuelle Prüfungen erstellen" auf Seite 80.

Der Bereich **Ausgewählte Prüfungen** enthält alle Prüfungen, die durchgeführt werden sollen. Standardmäßig zeigt *Primary Test Manager* die von OMICRON empfohlenen Prüfungen.

7.5.1 Auswählen von Prüfungen

- ▶ Um eine Prüfung in den Bereich **Ausgewählte Prüfungen** einzufügen, können Sie im Bereich **Vorhandene Prüfungen** entweder auf das Symbol  neben der Prüfungsbezeichnung klicken oder auf die Prüfung doppelklicken.
- ▶ Um alle Prüfungen einer Kategorie in den Bereich **Ausgewählte Prüfungen** einzufügen, klicken Sie auf das Symbol .

Hinweis: Die in den Bereich **Ausgewählte Prüfungen** eingefügten Prüfungen werden im linken Teil der Prüfungen-Ansicht unter **Prüfungen** angezeigt.

- ▶ Um eine Prüfung umzubenennen, klicken Sie auf die Bezeichnung der Prüfung und geben dann die gewünschte Bezeichnung ein.

Der Bereich **Ausgewählte Prüfungen** zeigt die Prüfungen in der für die Ausführung empfohlenen Reihenfolge an. Die Reihenfolge der Prüfungen kann entweder durch Ziehen mit der Maus oder mit den Symbolen  und  geändert werden.

- ▶ Um eine Prüfung aus dem Bereich **Ausgewählte Prüfungen** und dem linken Teil der Prüfungen-Ansicht zu entfernen, klicken Sie auf das Symbol  neben der Prüfungsbezeichnung.
- ▶ Um eine Prüfung zu öffnen, klicken Sie im linken Bereich der Prüfungen-Ansicht auf die Bezeichnung der gewünschten Prüfung.

Nachdem Sie eine Prüfung geöffnet haben, unterteilt sich der Arbeitsbereich in die folgenden Bereiche:

- **Allgemein**
Hier können Sie einen Kommentar zur Prüfung eingeben und einen Anhang hinzufügen.
- **Hardware-Konfiguration**
Zeigt die für die Prüfung benötigten Elemente des Prüfgerätes an. Informationen zu den Optionen der Hardware-Konfiguration finden Sie in Kapitel 17 "Außer-Betrieb-Diagnose" auf Seite 112.
- **Einstellungen und Bedingungen**
Zeigt die Prüfeinstellungen an. Eine Beschreibung der Prüfeinstellungen finden Sie in Kapitel 17 "Außer-Betrieb-Diagnose" auf Seite 112.
- **Bewertung**
Erlaubt das Einstellen der Grenzwerte für die Bewertung. Eine Beschreibung der Grenzwerte für die Bewertung finden Sie in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101.
- **Messungen**
Zeigt die Messergebnisse an. Weitere Informationen siehe Kapitel 13 "Anzeigen von Messergebnissen" auf Seite 87.

7.5.2 Gruppieren von Prüfungen

Mit *Primary Test Manager* können Sie Prüfungen in Gruppen zusammenfassen. Sie können so für alle Prüfungen einer Gruppe die Hardware-Konfiguration und bestimmte Einstellungen und Bedingungen gemeinsam definieren.

So gehen Sie zum Gruppieren von Prüfungen vor:

1. Markieren Sie im Bereich **Ausgewählte Prüfungen** für alle Prüfungen, die gruppiert werden sollen, das Kontrollkästchen neben der Prüfung.
2. Klicken Sie auf das Symbol .

Hinweis: Die Prüfungsgruppen werden im linken Bereich der Prüfungen-Ansicht unter **Prüfungen** angezeigt.

- ▶ Um eine Prüfungsgruppe umzubenennen, klicken Sie auf die Bezeichnung der Gruppe und geben dann die gewünschte Bezeichnung ein.
- ▶ Um eine Prüfung aus der Gruppe zu entfernen, klicken Sie auf das Symbol  neben der Prüfungsbezeichnung.
- ▶ Um eine Prüfungsgruppe aus dem Bereich **Ausgewählte Prüfungen** und dem linken Teil der Prüfungen-Ansicht zu entfernen, klicken Sie auf das Symbol  neben der Bezeichnung der Gruppe.
- ▶ Um eine Prüfungsgruppe zu öffnen, klicken Sie im linken Bereich der Prüfungen-Ansicht auf die Bezeichnung der Gruppe.

Nachdem Sie eine Prüfungsgruppe geöffnet haben, unterteilt sich der Arbeitsbereich in die folgenden Bereiche:

- **Hardware-Konfiguration**
Zeigt die für die Prüfung benötigten Elemente des Prüfgerätes an. Informationen zu den Optionen der Hardware-Konfiguration finden Sie in Kapitel 17 "Außer-Betrieb-Diagnose" auf Seite 112.
- **Einstellungen und Bedingungen**
Zeigt diejenigen Prüfeinstellungen an, die für alle Prüfungen der Gruppe gleich sind. Informationen zu den Prüfeinstellungen finden Sie in Kapitel 17 "Außer-Betrieb-Diagnose" auf Seite 112.
- **Prüfungssteuerung**
Zeigt die Schaltflächen zur Steuerung der Prüfung und die Liste der Prüfungen mit deren Ausführungs- und Bewertungsstatus an. Informationen zur Ausführung von Prüfungsgruppen siehe 17.2.4 "Ausführen von Prüfungsgruppen" auf Seite 159.

7.5.3 Allgemeine Prüfeinstellungen

Der Bereich **Allgemeine Prüfeinstellungen** enthält die nachfolgenden Daten.

Tabelle 7-6: Allgemeine Prüfeinstellungen

Daten	Beschreibung
Grund für den Auftrag	Grund, warum der Auftrag erstellt wurde
Allgemeine Prüfbedingungen	
Wetter	Witterungsbedingungen vor Ort
Standort des Geräts	Standort des zu prüfenden Gerätes
Feuchtigkeit	Relative Feuchte der Umgebungsluft vor Ort
Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur vor Ort
Anzahl Schaltspiele	
Zählerstand vorgefunden	Zählerstand vor Beginn der Prüfungen
Zählerstand verlassen	Zählerstand nach Beendigung aller Prüfungen

Tabelle 7-6: Allgemeine Prüfeinstellungen (Fortsetzung)

Daten	Beschreibung
Kontaktprellfilter	
Hauptkontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hauptkontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Hilfskontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hilfskontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Alle Prüfungen aktualisieren	Um den Kontaktprellfilter für alle Prüfungen einzustellen, klicken Sie auf Alle Prüfungen aktualisieren .

7.5.4 Importieren von Prüfungen

In der Prüfungen-Ansicht können Prüfdaten (d.h. Messergebnisse ohne Informationen zum jeweiligen Auftrag, Betriebsmittel oder Standort) im PTMA-Format importiert werden.

So importieren Sie Prüfdaten:

1. Klicken Sie im Bereich **Ausgewählte Prüfungen** auf **Einfügen aus Datei**.
2. Suchen Sie im **Öffnen**-Dialog die gewünschte Datei und wählen Sie diese aus.
Die in der importierten PTMA-Datei enthaltenen Prüfungen werden an die Liste der Prüfungen angehängt.

Informationen zum Importieren und Exportieren von Aufträgen finden Sie in Abschnitt 9.6 "Importieren und Exportieren von Aufträgen" auf Seite 78.

7.5.5 Ausführen von Prüfungen

Um Prüfungen ausführen und bewerten zu können, ist es unbedingt erforderlich, dass Sie die Prüfeinstellungen und Messdaten kennen und verstehen. Nähere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 17 "Außer-Betrieb-Diagnose" auf Seite 112.

7.5.6 Arbeiten mit Vorlagen

Im geführten Arbeitsablauf können Sie Aufträge als Vorlagen speichern und gespeicherte Vorlagen öffnen. Durch die Verwendung von Vorlagen können Sie Aufträge exakt entsprechend Ihren Anforderungen konfigurieren und diese definierten Prüfungen dann beispielsweise für Wiederholungsprüfungen mehrfach ausführen. Wenn Sie einen neuen Auftrag erstellen, wird automatisch die bevorzugte Vorlage für den entsprechenden Hersteller und Herstellertyp geladen (falls vorhanden).

So speichern Sie einen Auftrag als Vorlage:

1. Konfigurieren Sie im geführten Arbeitsablauf einen Auftrag.

2. Klicken Sie im Bereich **Ausgewählte Prüfungen** der Prüfungen-Ansicht auf **Als Vorlage speichern**.

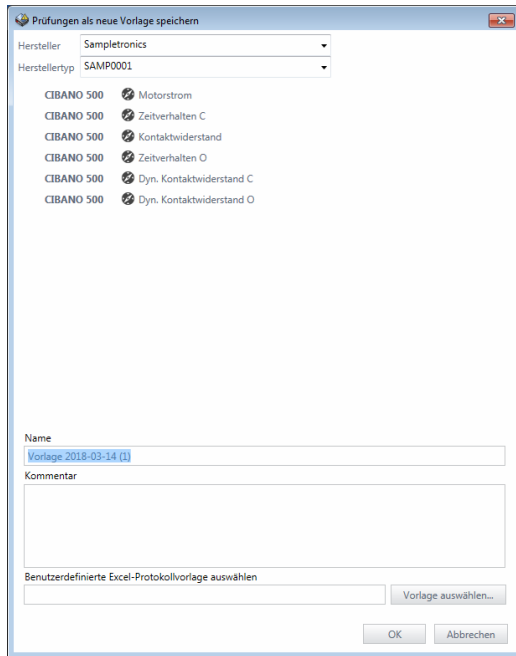


Abbildung 7-14: Dialogfenster **Prüfungen als neue Vorlage speichern**

3. Im Dialogfenster **Prüfungen als neue Vorlage speichern**:

- Geben Sie im Feld **Hersteller** den Hersteller ein.
- Geben Sie im Feld **Herstellertyp** den Herstellertyp ein.

Hinweis: Wählen Sie **[Allgemein]**, wenn Sie die Vorlage für alle Leistungsschalter eines Herstellers oder für alle Leistungsschalter verwenden möchten.

- Geben Sie im Feld **Name** einen Namen für die Vorlage ein.

4. Optional können Sie einer Auftragsvorlage auch eine benutzerdefinierte Microsoft Excel-Protokollvorlage hinzufügen (siehe 14 "Erstellen von Prüfprotokollen" auf Seite 93). So fügen Sie eine Microsoft Excel-Protokollvorlage hinzu:

- Klicken Sie auf **Vorlage auswählen**.
- Suchen Sie im **Auswählen**-Dialog die gewünschte Protokollvorlage und wählen Sie diese aus.

So öffnen Sie eine Vorlage:

1. Klicken Sie im Bereich **Ausgewählte Prüfungen** der Prüfungen-Ansicht auf **Vorlage öffnen**.

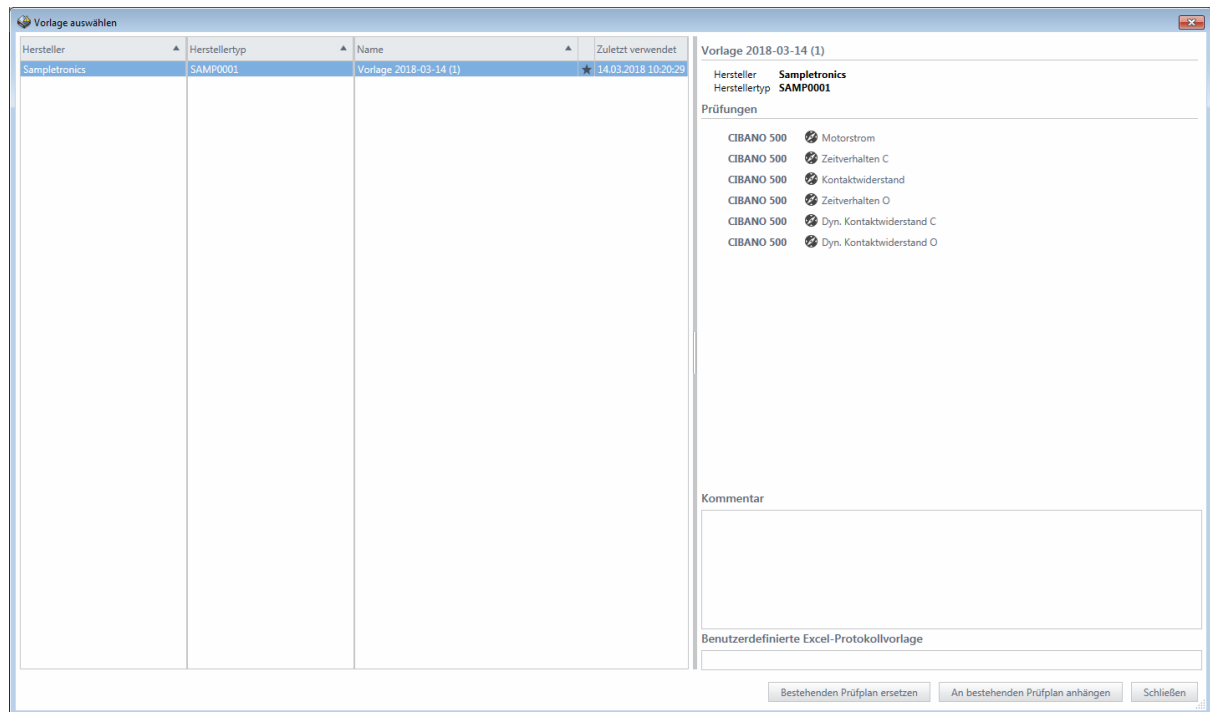


Abbildung 7-15: Dialogfenster **Vorlage auswählen**

2. Wählen Sie im Dialogfenster **Vorlage auswählen** den Hersteller, den Herstellertyp und die Vorlage, die Sie öffnen möchten.

Hinweis: Falls Sie der Auftragsvorlage eine Microsoft Excel-Protokollvorlage hinzugefügt haben, wird deren Speicherort unter **Benutzerdefinierte Excel-Protokollvorlage** angezeigt.

- Um die im aktuell geöffneten Auftrag definierten Prüfungen durch die Vorlage zu ersetzen, klicken Sie auf **Bestehenden Prüfplan ersetzen**.
- Um die ausgewählte Vorlage zu den im aktuell geöffneten Auftrag definierten Prüfungen hinzuzufügen, klicken Sie auf **An bestehenden Prüfplan anhängen**.

Hinweis: Mit **An bestehenden Prüfplan anhängen** wird die Microsoft Excel-Protokollvorlage nicht dem aktuell geöffneten Auftrag hinzugefügt.

7.5.7 Offline Hardware-Konfiguration

Mit *Primary Test Manager* können Sie auch Prüfungen konfigurieren, ohne dass eine Verbindung zum *CIBANO 500* besteht. Die später im Feld auszuführenden Prüfungen können dadurch bequem im Büro vorbereitet werden. Gehen Sie wie folgt vor, um die Hardware-Konfiguration offline einzustellen:

1. Erstellen Sie einen Auftrag, ohne dass das *CIBANO 500* verbunden ist.
2. Öffnen Sie eine Prüfung. Klicken Sie dazu im linken Bereich der Prüfungen-Ansicht auf die Bezeichnung der Prüfung.
3. Klicken Sie in der Benachrichtigungsleiste am oberen Rand des Arbeitsbereiches von *Primary Test Manager* auf **Simulatoreinstellungen**.

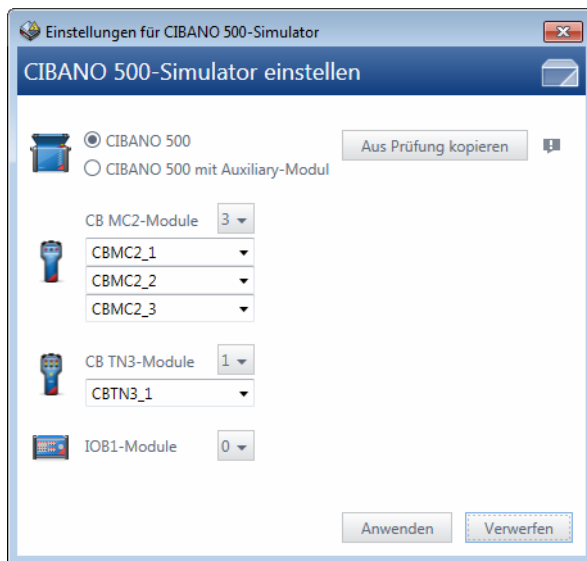


Abbildung 7-16: Dialog **Einstellungen für CIBANO 500-Simulator**

4. Konfigurieren Sie im Dialog **Einstellungen für CIBANO 500-Simulator** das *CIBANO 500* und das Zubehör, und klicken Sie dann auf **Anwenden**.
5. Klicken Sie in der Benachrichtigungsleiste auf **Simulator aktivieren**.

Primary Test Manager unterstützt das Vorbereiten von Prüfungen mit unterschiedlichen Hardware-Konfigurationen. Mit dem Speichern der Prüfung wird auch die Prüfungskonfiguration komplett gespeichert. Gehen Sie wie folgt vor, um eine gespeicherte Konfiguration in den *Simulator* zu laden:

1. Öffnen Sie in der Verwaltungsansicht den gewünschten Auftrag, an dem Sie arbeiten möchten.
2. Öffnen Sie die Prüfung, die Sie vorbereiten möchten.
3. Klicken Sie in der Benachrichtigungsleiste am oberen Rand des Arbeitsbereiches von *Primary Test Manager* auf **Simulatoreinstellungen**.
4. Klicken Sie im Dialog **Einstellungen für CIBANO 500-Simulator** auf **Aus Prüfung kopieren** und anschließend auf **Anwenden**.

Primary Test Manager lädt dann die im Auftrag gespeicherte Hardware-Konfiguration.

8 Vorbereiteten Auftrag ausführen

Die Prüfung von Primärbetriebsmitteln im Feld ist eine typische praktische Anwendung von *Primary Test Manager*. Um diese Prüfungen zu erleichtern, können Sie Ihre Aufträge im Büro vorbereiten, in *Primary Test Manager* speichern und dann später im Feld ausführen.

So führen Sie einen vorbereiteten Auftrag, der als Datei vorliegt, aus:

1. Klicken Sie in der Startseite auf die **Vorbereiteten Auftrag ausführen**-Schaltfläche .

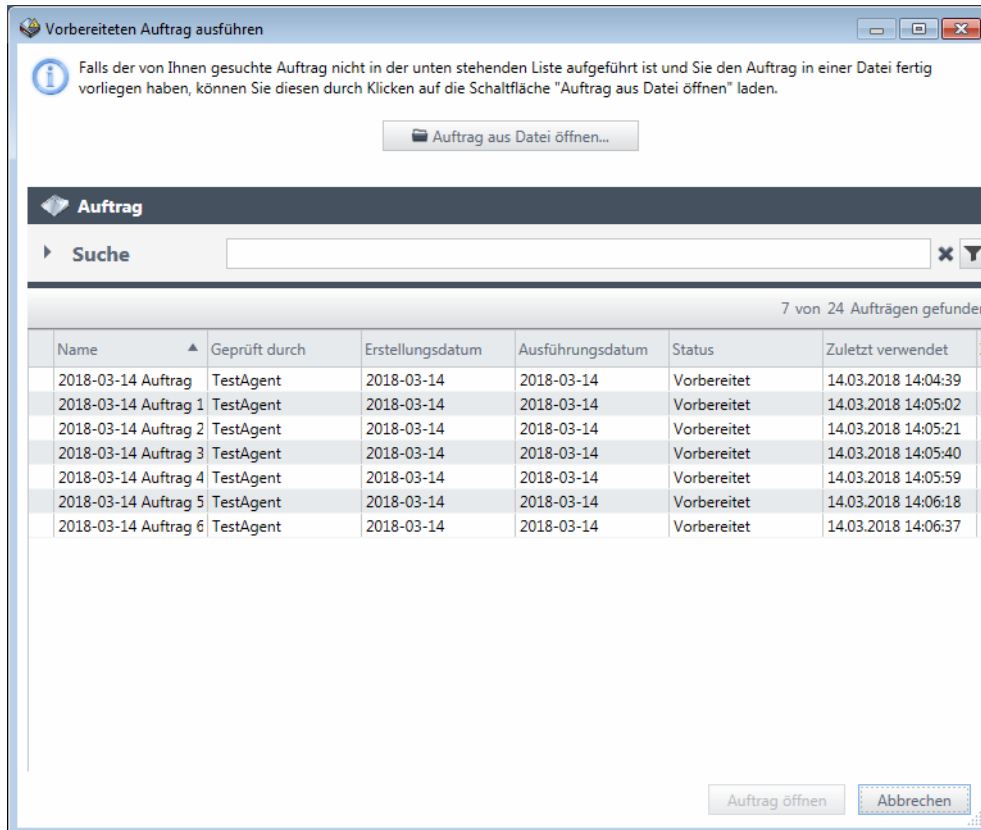


Abbildung 8-1: Dialog zum Ausführen von vorbereiteten Aufträgen

2. Klicken Sie im Dialog zum Ausführen von vorbereiteten Aufträgen auf **Auftrag aus Datei öffnen**.
3. Suchen Sie im **Öffnen**-Dialog die .ptm-Datei, die Sie importieren möchten, und wählen Sie diese aus.
4. Importieren Sie den Auftrag und fahren Sie dann mit dem geführten Arbeitsablauf für die Prüfung fort (siehe Kapitel 7 "Neuen Auftrag erstellen" auf Seite 50).

So führen Sie einen in *Primary Test Manager* gespeicherten vorbereiteten Auftrag aus:

1. Klicken Sie in der Startseite auf die **Vorbereiteten Auftrag ausführen**-Schaltfläche .
2. Suchen Sie im Dialog zum Ausführen von vorbereiteten Aufträgen den gewünschten Auftrag (siehe 9.1 "Suchen von Objekten" auf Seite 73).
3. Öffnen Sie den Auftrag und fahren Sie dann mit dem geführten Arbeitsablauf für die Prüfung fort (siehe Kapitel 7 "Neuen Auftrag erstellen" auf Seite 50).

9 Verwalten von Objekten

Die Verwaltungsansicht dient der Verwaltung der Standorte, Betriebsmittel, Aufträge und Prüfprotokolle. Um die Verwaltungsansicht anzuzeigen, klicken Sie in der Startseite auf die **Verwalten**-Schaltfläche .

Hinweis: In diesem Kapitel werden aus Gründen der Vereinfachung die Begriffe Standort, Betriebsmittel, Auftrag und Prüfprotokoll unter dem allgemeinen Oberbegriff "Objekte" zusammengefasst.

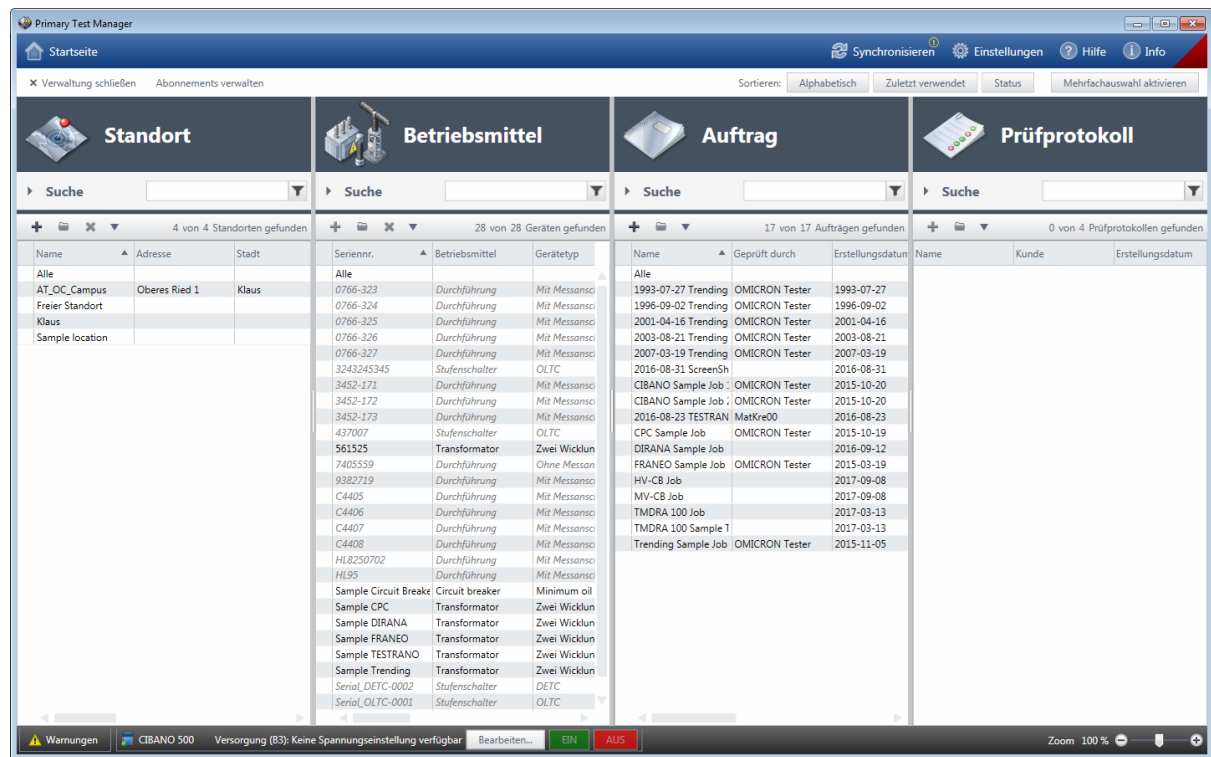


Abbildung 9-1: Verwaltungsansicht

Hinweis: Eingebaute Geräte werden in Kursivschrift angezeigt. Um diese Geräte auszublenden, erweitern Sie den **Suchbereich** unter **Betriebsmittel** und wählen dann das Kontrollkästchen **Eingebaute Geräte ausblenden** aus.

Die Verwaltungsansicht zeigt die Objekte wie folgt in einer hierarchischen Ordnung an:

- Wenn Sie einen Standort auswählen, zeigt die Verwaltungsansicht die zu diesem Standort gehörenden Betriebsmittel, Aufträge und Prüfprotokolle an.
 - Wenn Sie ein Betriebsmittel auswählen, zeigt die Verwaltungsansicht die zu diesem Betriebsmittel gehörenden Aufträge und Prüfprotokolle an.
 - Wenn Sie einen Auftrag auswählen, zeigt die Verwaltungsansicht die zu diesem Auftrag gehörenden Prüfprotokolle an.
- Um die Objekte alphabetisch zu ordnen, klicken Sie im Menübalken auf **Alphabetisch**.
- Um die Objekte in chronologischer Reihenfolge zu ordnen, klicken Sie im Menübalken auf **Zuletzt verwendet**.

- Um die Anordnung der Spalten zu ändern, klicken Sie in den Kopfbereich der gewünschten Spalte und ziehen Sie diese per Drag & Drop an die gewünschte Position.

In der Verwaltungsansicht können Sie:

- Objekte suchen (siehe 9.1 "Suchen von Objekten" auf Seite 73)
- Mit Objekten arbeiten, d.h. Tätigkeiten für Objekte ausführen (siehe 9.2 "Arbeiten mit Objekten (Aktionen für Objekte)" auf Seite 75)
- Den Standort von Betriebsmitteln ändern (siehe 9.5 "Ändern des Standortes von Betriebsmitteln" auf Seite 77)
- Aufträge importieren und exportieren (siehe 9.6 "Importieren und Exportieren von Aufträgen" auf Seite 78)

9.1 Suchen von Objekten

Für die Suche nach Objekten haben Sie in *Primary Test Manager* folgende Möglichkeiten:

- Suche nach Schlüsselwörtern in allen Objektdaten
- Suche nach Schlüsselwörtern in bestimmten Objektinformationen

Um die Suche über alle Objektdaten hinweg vorzunehmen, geben Sie das Suchwort in das jeweilige **Suchen**-Feld ein.

Um die Suche nur innerhalb bestimmter Objektinformationen durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Expandieren Sie den **Suchbereich**, indem Sie auf den Pfeil neben dem Eintrag **Suche** klicken.
2. Geben Sie das gewünschte Suchwort in das jeweilige Feld ein (es können auch Suchwörter in mehrere Felder eingegeben werden).

In der nachfolgenden Tabelle sind die Standortinformationen zusammengestellt, die als Suchkriterium verwendet werden können.

Tabelle 9-1: Standortinformationen, die als Suchkriterium verwendet werden können

Angabe	Beschreibung
Name	Name des Standortes
Adresse	Adresse des Standortes
Stadt	Stadt, in der das Betriebsmittel eingebaut ist
Bundesland/Kanton	Bundesland oder Kanton, in dem das Betriebsmittel eingebaut ist
PLZ	Postleitzahl des Standortes
Land	Land, in dem das Betriebsmittel eingebaut ist
Firma	Firma, der das Betriebsmittel gehört

In der nachfolgenden Tabelle sind die Betriebsmittelinformationen zusammengestellt, die als Suchkriterium verwendet werden können.

Tabelle 9-2: Betriebsmittelinformationen, die als Suchkriterium verwendet werden können

Angabe	Beschreibung
Geräteart	Zu prüfendes Betriebsmittel
Gerätetyp	Spezifischer Typ innerhalb der gewählten Geräteart
Seriennr.	Seriennummer des Betriebsmittels
Hersteller	Hersteller des Betriebsmittels
Herstellertyp	Gerätetyp gemäß Hersteller
System-Code	In den Wartungsplanungssystemen verwendeter Betriebsmittelcode
Geräte-ID	Kenntung des Betriebsmittels
Abzweig	Abzweig, an den das Betriebsmittel angeschlossen ist.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Auftragsinformationen zusammengestellt, die als Suchkriterium verwendet werden können.

Tabelle 9-3: Auftragsinformationen, die als Suchkriterium verwendet werden können

Angabe	Beschreibung
Name/Auftragsnr.	Bezeichnung des Arbeitsauftrags
Geprüft durch	Person, welche die Prüfung durchgeführt hat
Ausgeführt zwischen	Zeitraum, in dem der Auftrag ausgeführt wurde
Status	Status des Auftrags

In der nachfolgenden Tabelle sind die Prüfprotokollinformationen zusammengestellt, die als Suchkriterium verwendet werden können.

Tabelle 9-4: Prüfprotokollinformationen, die als Suchkriterium verwendet werden können

Angabe	Beschreibung
Name	Name des Prüfprotokolls
Kunde	Kunde, für den das Prüfprotokoll bestimmt ist
Erstellt zwischen	Zeitraum, in dem das Prüfprotokoll erstellt wurde

9.2 Arbeiten mit Objekten (Aktionen für Objekte)

Um eine Aktion für eines der Objekte durchzuführen, klicken Sie in der jeweiligen Liste auf das Objekt. Sie haben dann folgende Möglichkeiten:

- ▶ Hinzufügen eines neuen Objekts derselben Kategorie durch Klicken auf die **Neues Objekt erstellen**-Schaltfläche .
- ▶ Anzeigen der Daten des ausgewählten Objekts durch Klicken auf die **Ausgewähltes Objekt öffnen**-Schaltfläche .
- ▶ Löschen des ausgewählten Objekts durch Klicken auf die **Ausgewähltes Objekt löschen**-Schaltfläche .

Sie können außerdem Aufträge mit den zugehörigen Standort-, Betriebsmittel- und Prüfdaten kopieren. Die Prüfergebnisse und Prüfprotokolle werden dabei nicht mit kopiert. So kopieren Sie einen Auftrag:

1. Wählen Sie den Auftrag, den Sie kopieren möchten, aus.
2. Klicken Sie auf die **Ausgewählten Auftrag kopieren**-Schaltfläche .

Um eine Aktion für mehrere Objekte durchzuführen, klicken Sie im Menübalken auf **Mehrfachauswahl aktivieren**. Sie haben dann folgende Möglichkeiten:

- ▶ Um mehrere Standorte, Betriebsmittel, Aufträge oder Prüfprotokolle zu löschen, klicken Sie auf das Kontrollkästchen neben den zu löschenden Objekten und anschließend auf die **Ausgewählte Objekte löschen**-Schaltfläche .
- ▶ Um mehrere Aufträge zu exportieren, klicken Sie auf das Kontrollkästchen neben den zu exportierenden Aufträgen und dann auf die **Exportieren**-Schaltfläche .

9.3 Stammdaten für Standorte und Betriebsmittel

Um Ihnen dabei zu helfen, Ihren Datenbestand konsistent zu halten, unterstützt *Primary Test Manager* die Verwendung von Stammdaten für Standorte und Betriebsmittel. Beim Erstellen eines Auftrags werden die Standort- und Betriebsmitteldaten für den Auftrag aus den Stammdaten in den neu erstellten Auftrag kopiert.

Daher erscheint jedes Mal wenn Sie versuchen, die Standort- oder Betriebsmitteldaten eines bestehenden Auftrags zu ändern, in der Benachrichtigungsleiste am oberen Rand des Arbeitsbereiches von *Primary Test Manager* eine Meldung. Sie haben zwei Möglichkeiten:

- ▶ Klicken Sie auf **Stammdaten importieren**, um die ursprünglichen Standort- oder Betriebsmitteldaten des Auftrags aus den Stammdaten in den aktuellen Auftrag zu importieren.
- ▶ Klicken Sie auf **Stammdaten überschreiben**, um die in den Stammdaten vorliegenden Standort- oder Betriebsmitteldaten des Auftrags mit den Daten des aktuellen Auftrags zu überschreiben.

9.4 Duplizieren von Geräten

In der Verwaltungsansicht von *Primary Test Manager* können vorhandene Betriebsmittel dupliziert werden. So duplizieren Sie ein Betriebsmittel:

1. Wählen Sie das gewünschte Betriebsmittel in der Liste aus.
2. Klicken Sie auf die **Duplizieren**-Schaltfläche .
3. Geben Sie in der Betriebsmittel-Ansicht die Seriennummer(n) des neuen Betriebsmittels ein.

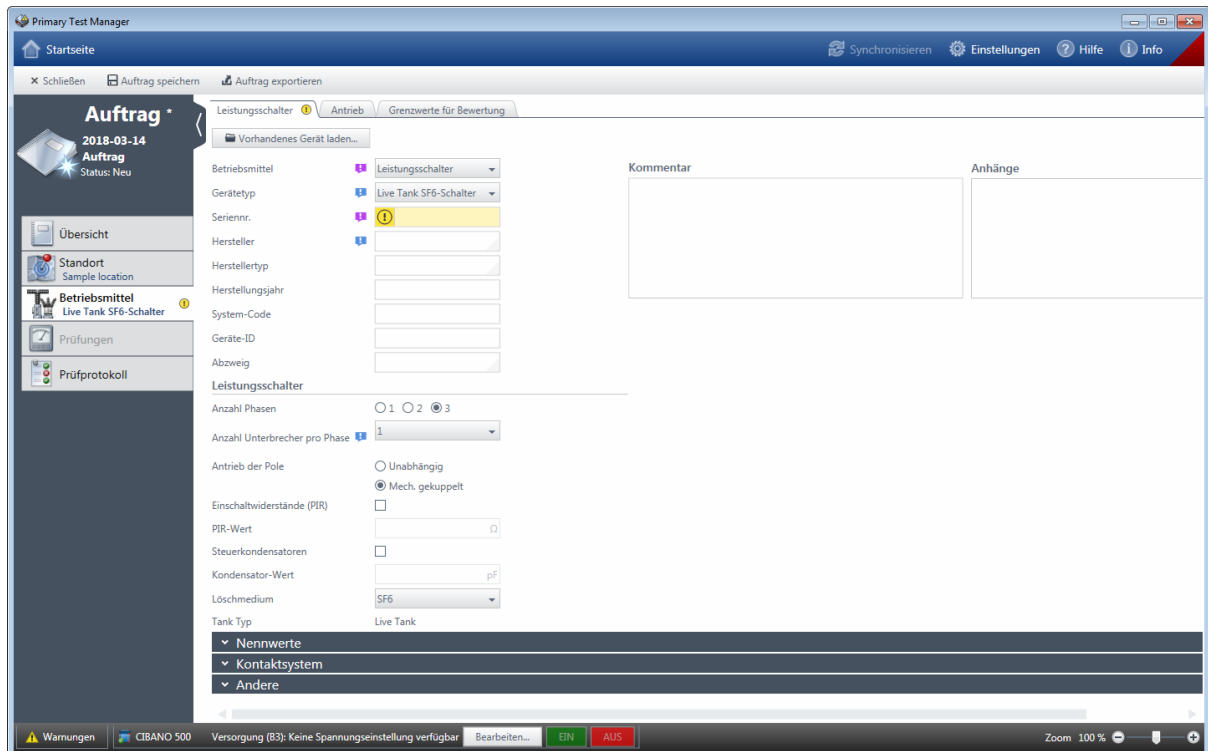


Abbildung 9-2: Betriebsmittel-Ansicht

4. Klicken Sie in der Betriebsmittel-Ansicht auf **Gerät speichern**.

Hinweis: Standardmäßig wird das Duplikat mit dem Standort des ursprünglichen Betriebsmittels verknüpft. Das Ändern des Standortes von Betriebsmitteln ist im nachfolgenden Abschnitt 9.5 "Ändern des Standortes von Betriebsmitteln" beschrieben.

9.5 Ändern des Standortes von Betriebsmitteln

In der Verwaltungsansicht von *Primary Test Manager* können die Standorte der vorhandenen Betriebsmittel geändert werden. So ändern Sie den Standort eines Betriebsmittels:

1. Wählen Sie das Betriebsmittel, für das Sie den Standort ändern möchten, in der Liste aus.
2. Klicken Sie auf die **Umziehen**-Schaltfläche .

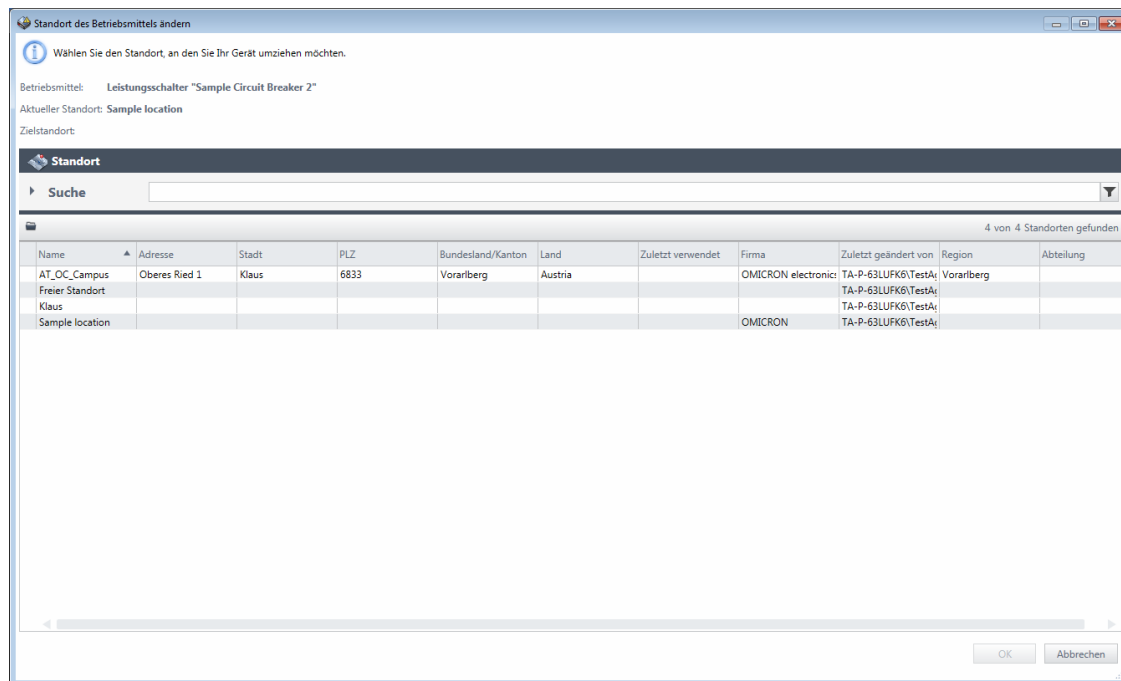


Abbildung 9-3: Dialogfenster **Standort des Betriebsmittels ändern**

3. Wählen Sie im Dialogfenster **Standort des Betriebsmittels ändern** den Standort, an den Sie das Betriebsmittel umziehen möchten.
4. Falls das Betriebsmittel, dessen Standort Sie ändern möchten, an ein anderes Betriebsmittel angebaut werden kann, wählen Sie aus, wo das umgezogene Betriebsmittel angebaut werden soll.

Hinweis: Die Standorte und Betriebsmittel können durch Angeben von Schlüsselwörtern gefiltert werden (siehe 9.1 "Suchen von Objekten" auf Seite 73).

9.6 Importieren und Exportieren von Aufträgen

Primary Test Manager unterstützt den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Prüfsystemen.

Aufträge können im *Primary Test Manager*-eigenen PTM-Format oder als Microsoft Excel-Dokumente exportiert werden. So exportieren Sie einen Auftrag:

1. Wählen Sie den zu exportierenden Auftrag aus der Liste aus.
2. Klicken Sie auf die **Exportieren**-Schaltfläche .
3. Wählen Sie im **Speichern unter**-Dialog den gewünschten Ordner aus und speichern Sie die Datei.

Primary Test Manager-Aufträge können entweder aus einer entsprechenden Datei importiert werden, oder aus Daten, die mit der *CABAWin*-Software von Megger geschrieben wurden.

So importieren Sie Aufträge aus einer Datei:

1. Klicken Sie im Bereich **Auftrag** auf die **Import**-Schaltfläche  und anschließend auf **Import aus Datei**.
2. Wählen Sie im **Öffnen**-Dialog das gewünschte Datenformat.
3. Suchen Sie den Ordner, der die zu importierenden Dateien enthält.
4. Wählen Sie die Dateien aus und klicken Sie dann auf **Öffnen**.

Primary Test Manager unterstützt für den Import aus einer Datei die folgenden Dateiformate:

Tabelle 9-5: Unterstützte Formate für den Import aus einer Datei

Dateinamen-Erweiterung	Beschreibung
.ptm	<i>Primary Test Manager</i> -spezifisches Austauschformat
.ptma	Format für den Import von Prüfdaten aus manuellen Prüfungen. ¹

1. Um Prüfdaten aus manuellen Prüfungen zu importieren, wählen Sie das entsprechende Betriebsmittel in der Verwalten-Ansicht aus.

So importieren Sie einen Auftrag aus mit der *CABAWin*-Software von Megger geschriebenen Daten:

1. Klicken Sie im Bereich für die **Aufträge** auf die **Import**-Schaltfläche  und anschließend auf **Import aus CABAWin**.

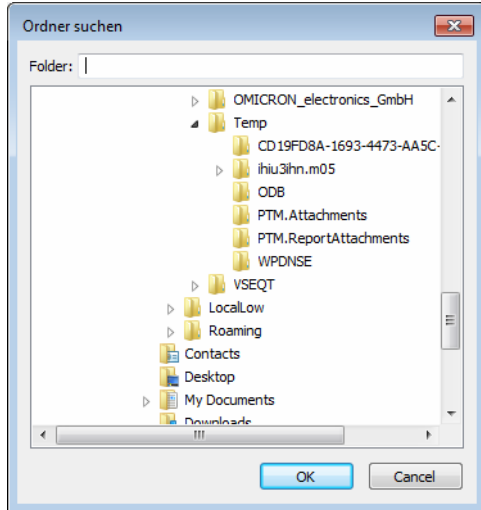


Abbildung 9-4: Dialogfenster **Ordner suchen**

2. Suchen Sie im Dialogfenster **Ordner suchen** den Ordner, in dem die gewünschten Megger *CABAWin*-Daten gespeichert sind. Beispiel: C:\Programme (x86)\Programma\CABAWIN\Spec.
3. Wählen Sie den Ordner aus, in dem der Prüfplan und die Prüfordner gespeichert sind, und klicken Sie dann auf **OK**.

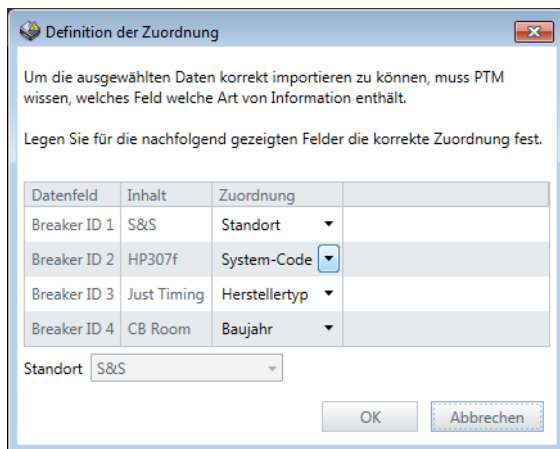


Abbildung 9-5: Dialogfenster **Definition der Zuordnung**

4. Führen Sie im Dialogfenster **Definition der Zuordnung** die Zuordnung der Datenfelder zum Standortnamen und ggf. zu den allgemeinen Betriebsmitteldaten durch.
5. Falls Sie dem Standortnamen kein Datenfeld zugeordnet haben, können Sie im Feld **Standort** einen Standortnamen eingeben.
6. Klicken Sie auf **OK**, um die Zuordnung zu bestätigen. Falls Sie den Standortnamen im Feld **Standort** festgelegt haben, erstellt *Primary Test Manager* einen neuen Standort mit dem neuen Namen.

10 Neue manuelle Prüfungen erstellen

Primary Test Manager unterstützt das Erstellen von neuen manuellen Prüfungen. Um die Ansicht zum Erstellen einer neuen manuellen Prüfung zu öffnen, klicken Sie in der Startseite auf die **Neue manuelle Prüfungen erstellen**-Schaltfläche .

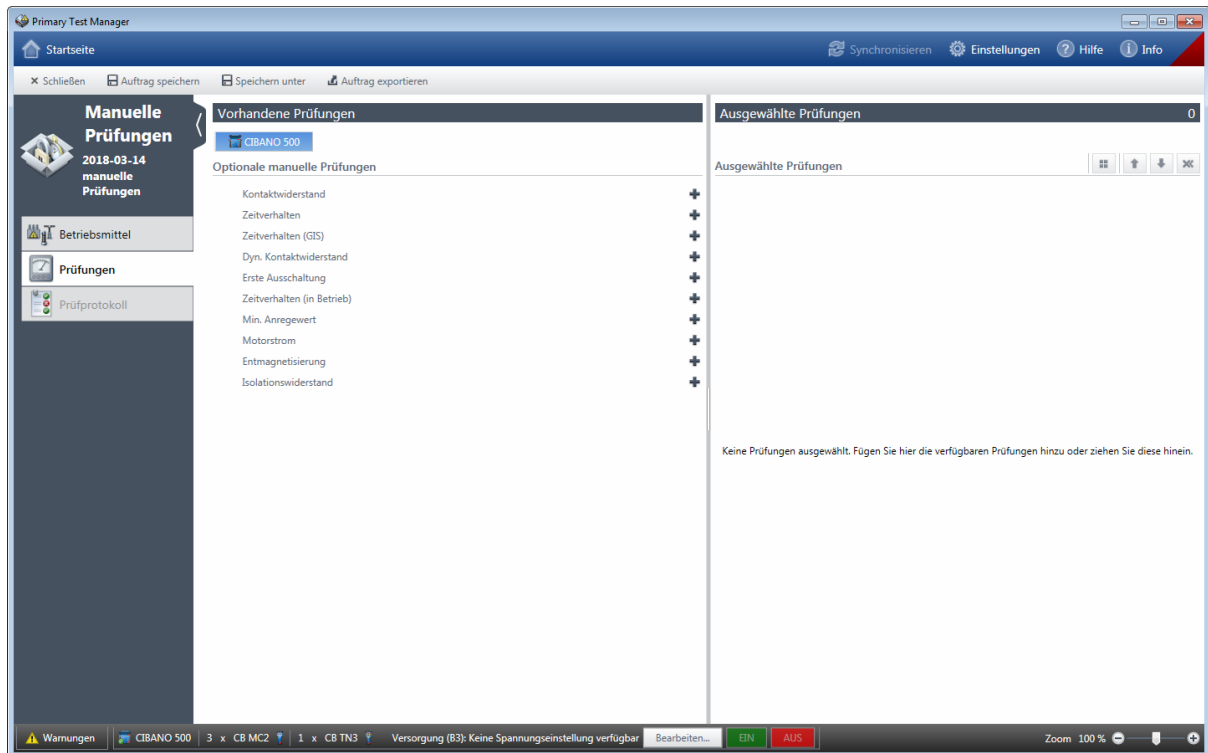


Abbildung 10-1: Ansicht zum Erstellen von neuen manuellen Prüfungen

Der Arbeitsbereich der Ansicht zum Erstellen von neuen manuellen Prüfungen hängt davon ab, welche Schaltfläche im linken Bereich ausgewählt ist (siehe Abbildung 10-2: "Schaltflächen im linken Bereich" auf Seite 81). Nach dem Öffnen ist der Arbeitsbereich zunächst in die Bereiche **Vorhandene Prüfungen** und **Ausgewählte Prüfungen** unterteilt.

Klicken Sie oben im Bereich **Vorhandene Prüfungen** auf die Schaltfläche des jeweiligen Prüfsystems, mit dem Sie die Prüfung durchführen möchten. Der Bereich **Vorhandene Prüfungen** von *Primary Test Manager* zeigt dann eine Auflistung aller vorhandenen manuellen Prüfungen, die für das ausgewählte Prüfsystem unterstützt werden.

Das Hinzufügen der für ein ausgewähltes Prüfsystem vorhandenen Prüfungen zu einem Auftrag ist in Abschnitt 10.1 "Hinzufügen von Prüfungen zu einem Auftrag" auf Seite 81 beschrieben.

10.1 Hinzufügen von Prüfungen zu einem Auftrag

- Um eine Prüfung zu einem Auftrag hinzuzufügen, können Sie im Bereich **Vorhandene Prüfungen** entweder auf das Symbol **+** neben der Prüfungsbezeichnung klicken oder auf die Prüfung doppelklicken.

Prüfungen, die einem Auftrag hinzugefügt wurden, werden im Bereich **Ausgewählte Prüfungen** angezeigt und im linken Bereich erscheint eine Schaltfläche mit der Bezeichnung der Prüfung.

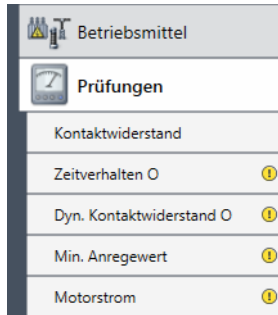


Abbildung 10-2: Schaltflächen im linken Bereich

Hinweis: Die voreingestellten Bezeichnungen für die Prüfungen können falls gewünscht geändert werden. Um eine Prüfung umzubenennen, klicken Sie auf die jeweilige Schaltfläche im linken Bereich und anschließend auf die Bezeichnung der Prüfung.

- Um eine Prüfung aus dem Bereich **Ausgewählte Prüfungen** zu entfernen, klicken Sie auf das Symbol **X** neben der Prüfungsbezeichnung.
- Um eine Prüfung zu öffnen, klicken Sie auf die mit der Bezeichnung der Prüfung beschriftete Schaltfläche im linken Bereich.
- Um dem Auftrag die aktuell geöffnete Prüfung hinzuzufügen, klicken Sie in der Menüleiste auf **Prüfung kopieren**.

Nachdem Sie eine Prüfung geöffnet haben, unterteilt sich der Arbeitsbereich in die folgenden Bereiche:

- **Hardware-Konfiguration**
Zeigt die für die Prüfung benötigten Elemente des Prüfgerätes an. Informationen zu den Optionen der Hardware-Konfiguration finden Sie in Kapitel 17 "Außer-Betrieb-Diagnose" auf Seite 112.
- **Einstellungen und Bedingungen**
Zeigt die Prüfeinstellungen an. Eine Beschreibung der Prüfeinstellungen finden Sie in Kapitel 17 "Außer-Betrieb-Diagnose" auf Seite 112.
- **Bewertung**
Erlaubt das Einstellen der Grenzwerte für die Bewertung. Eine Beschreibung der Grenzwerte für die Bewertung finden Sie in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101.
- **Messungen**
Zeigt die Messergebnisse an. Weitere Informationen siehe 13 "Anzeigen von Messergebnissen" auf Seite 87.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Ansicht zum Erstellen von neuen manuellen Prüfungen, wenn eine Prüfung geöffnet ist.

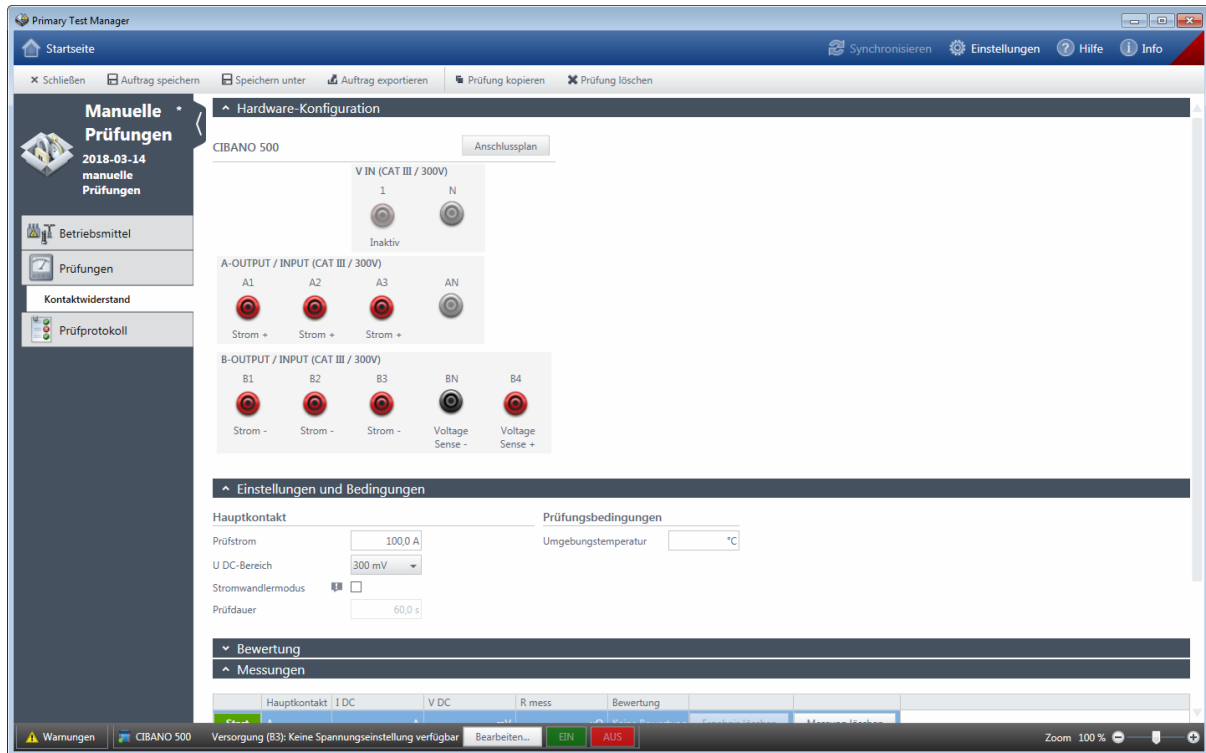


Abbildung 10-3: Geöffnete Prüfung in der Ansicht zum Erstellen von neuen manuellen Prüfungen

Wenn Sie auf die Schaltfläche **Prüfungen** im linken Teil klicken, zeigt der Arbeitsbereich wieder die Bereiche **Vorhandene Prüfungen** und **Ausgewählte Prüfungen** an.

10.2 Prüfungen schließen, speichern, kopieren, löschen

Mit Hilfe der Befehle in der Menüleiste können Sie Prüfungen schließen, speichern, kopieren oder löschen. Die möglichen Aktionen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 10-1: Befehle in der Menüleiste

Befehl	Aktion
Schließen	Schließt den aktuell geöffneten Auftrag und bringt Sie zurück zur Startseite von <i>Primary Test Manager</i> . Vorgenommene Änderungen an den Prüfungen können Sie vor dem Schließen speichern.
Auftrag speichern	Speichert den aktuellen Auftrag. Beim ersten Speichern des Auftrags müssen Dateiname und Verzeichnis angegeben werden.
Speichern unter	Speichert den aktuellen Auftrag in ein neues Verzeichnis, das angegeben werden muss.
Auftrag exportieren	Exportiert den aktuellen Auftrag in ein Microsoft Excel-Arbeitsblatt.
Prüfung kopieren¹	Fügt eine neue Prüfung desselben Typs und mit denselben Einstellungen in die Liste der Prüfungen ein. Ergebnisse werden nicht mit kopiert.
Prüfung löschen¹	Löscht die aktuell geöffnete Prüfung.

1. Nur vorhanden, wenn eine Prüfung geöffnet ist.

Hinweis: Die Befehle **Startseite** in der Titelleiste und **Schließen** in der Menüleiste haben dieselbe Funktion.

11 Manuelle Prüfungen öffnen

Mit *Primary Test Manager* können Sie bestehende manuelle Prüfungen öffnen. Gehen Sie zum Öffnen von manuellen Prüfungen wie folgt vor:

1. Klicken Sie in der Startseite auf die **Manuelle Prüfungen öffnen**-Schaltfläche  (siehe Abbildung 6-1: "Startseite von *Primary Test Manager*" auf Seite 32).
2. Suchen Sie im **Öffnen**-Dialog die gewünschte Datei und wählen Sie diese aus.

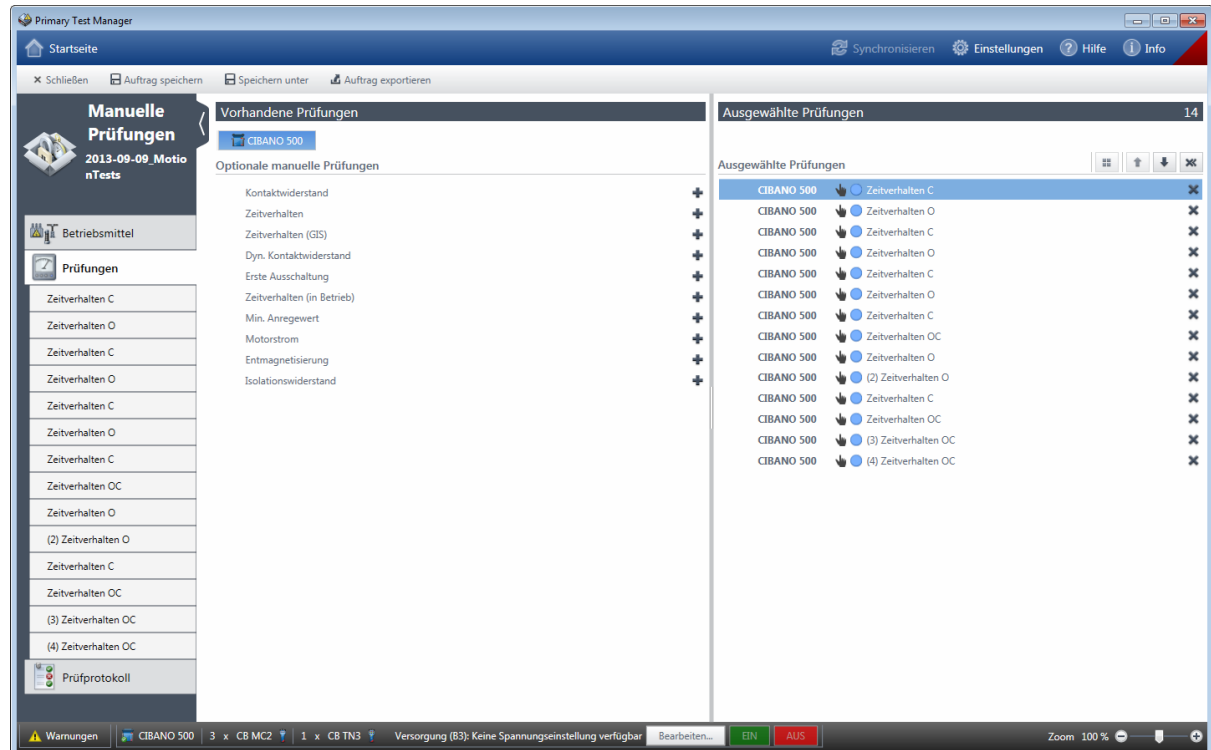


Abbildung 11-1: Ansicht zum Öffnen von manuellen Prüfungen

Die Ansicht zum Öffnen von manuellen Prüfungen zeigt die geöffneten Prüfungen im linken Fensterbereich an. Klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche, um die Prüfergebnisse anzuzeigen. Wie in Kapitel 10 "Neue manuelle Prüfungen erstellen" auf Seite 80 beschrieben, können Sie dem Auftrag neue Prüfungen hinzufügen oder Prüfungen schließen, speichern, kopieren oder löschen.

Hinweis: Die Berechnung der Betätigungszeiten für die Prüfung des Zeitverhaltens und die dynamische Kontaktwiderstandsprüfung erfolgt gemäß IEC 62271-100. Wenn Sie eine Prüfung öffnen, die mit Version 3.11 oder älter von *Primary Test Manager* durchgeführt wurde, erfolgt eine Neuberechnung der Betätigungszeiten gemäß IEC 62271-100. Die vorherigen Daten sind jedoch im Registerblatt **Altdateien** im Bereich für die **Messungen** weiterhin vorhanden. Durch Klicken auf **Altdateien löschen** werden diese unwiderruflich gelöscht.

12 Steuern von Prüfungen

Im Arbeitsbereich **Messungen** von *Primary Test Manager* können Sie die Ausführung der Prüfung steuern und den Schaltzustand des Leistungsschalters überprüfen.



Abbildung 12-1: Teil des Bereiches **Messungen** mit den Elementen zur Steuerung der Prüfung und Anzeigen für den Schaltzustand des Leistungsschalters

12.1 Befehle zum Steuern der Prüfung

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die verfügbaren Befehle zum Steuern von Prüfungen.

Hinweis: Nicht alle Steuerbefehle sind für alle Prüfungen verfügbar.

Tabelle 12-1: Befehle zum Steuern der Prüfung

Befehl	Aktion
Start/Alle starten	Startet die ausgewählte Messung bzw. alle Messungen der aktuell geöffneten Prüfung.
Stopp/Alle stoppen	Stoppt die laufende Messung bzw. alle laufenden Messungen.
Alles löschen	Löscht alle Messergebnisse der aktuell geöffneten Prüfung.
Schalter AUS	Öffnet die Hauptkontakte des Leistungsschalters.
Schalter EIN	Schließt die Hauptkontakte des Leistungsschalters.
Motor versorgen	Startet das Laden des Leistungsschaltermotors. Die Messung stoppt automatisch, sobald der Motor voll geladen ist.
Ergebnis löschen	Löscht die Ergebnisse der gewählten Messung.
Messung löschen	Löscht die ausgewählte Messzeile.
Messung hinzufügen	Fügt in der aktuell geöffneten Prüfung eine neue Messzeile hinzu.
Aktualisieren	Aktualisiert den Schaltzustand des Leistungsschalters.

12.2 Überprüfen des Schaltzustands des Leistungsschalters

In *Primary Test Manager* können Sie für folgende Prüfungen den Schaltzustand des Leistungsschalters überprüfen:

- 17.1.5 "Prüfung des Zeitverhaltens mit dem *CIBANO 500* mit EtherCAT[®]-Modul" auf Seite 122
- 17.1.6 "Prüfung des Zeitverhaltens mit dem *CIBANO 500* mit Auxiliary-Modul" auf Seite 130
- 17.5.1 "Prüfung des Zeitverhaltens" auf Seite 236

Tabelle 12-2: Symbole für die Anzeige des Schaltzustands des Leistungsschalters

Symbol	Beschreibung
	Zeigt an, dass der Leistungsschalter offen ist.
	Zeigt an, dass der Leistungsschalter geschlossen ist.
	Zeigt an, dass der Schaltzustand für diese Phase des Leistungsschalters nicht erkannt werden konnte.

Nach folgenden Ereignissen führt *Primary Test Manager* eine automatische Aktualisierung der Schaltzustand-Anzeige durch:

- Öffnen einer Prüfung mit Schaltzustand-Anzeige für den Leistungsschalter.
- Beendigung einer Messung.
- Rücksetzen oder Wiederherstellen der Hardware-Konfiguration.
- Konfigurationsänderung für einen *CIBANO 500*-Kanal von Hauptkontakt x nach Geschlossen x, Motor x oder Inaktiv.

Durch Klicken auf **Aktualisieren** können Sie die Anzeige des Leistungsschalter-Schaltzustands manuell aktualisieren.

Hinweis: Die Erkennung des Leistungsschalter-Schaltzustands erzeugt Klickgeräusche im *CIBANO 500*.

13 Anzeigen von Messergebnissen

Für manche Prüfungen bietet *Primary Test Manager* eine grafische Anzeige der Messergebnisse. Die grafische Darstellung der Messergebnisse zeigt einen Cursorbereich, einen Bereich für die Binärspuren und einen Bereich für die Analogspuren (siehe Abbildung 13-1: "Beispiel für die grafische Anzeige der Messdaten"). *Primary Test Manager* zeigt die Analogspuren als oszilloskopische Darstellung.

- Um diese Messergebnisse grafisch anzuzeigen, öffnen Sie im Bereich für die **Messungen** das Registerblatt **Grafik** (falls vorhanden).

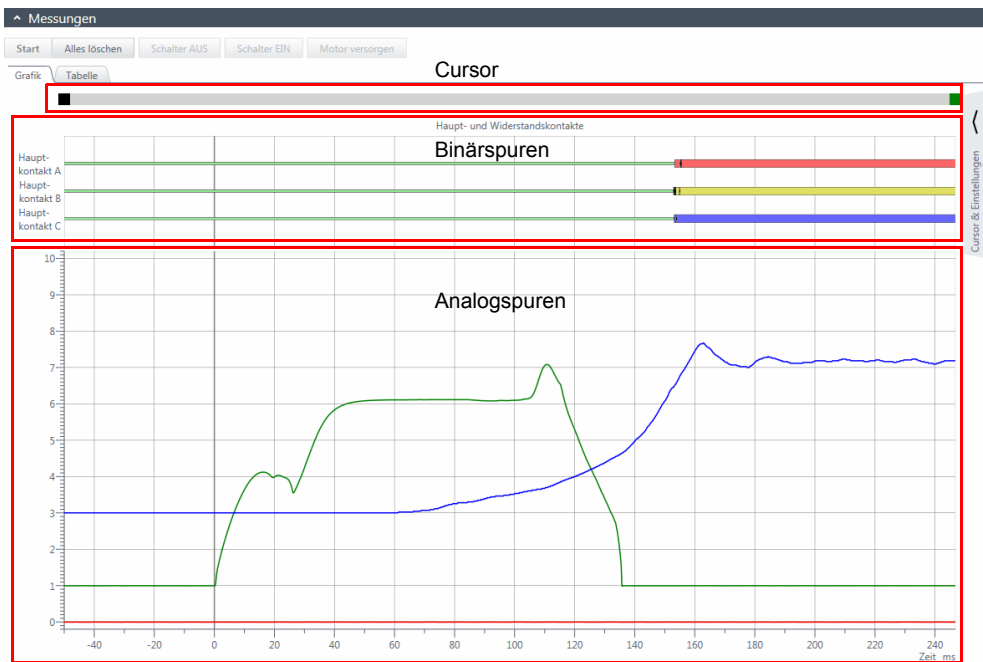


Abbildung 13-1: Beispiel für die grafische Anzeige der Messdaten

- Durch Klicken auf den Pfeil neben **Cursor & Einstellungen** in der rechten oberen Ecke des Fensters öffnen Sie einen Arbeitsbereich zum Einstellen der Cursor und der Anzeigeeoptionen.

13.1 Einstellungen für Cursor und Anzeigeoptionen

Registerblatt Cursor

Die grafische Anzeige besitzt zwei Cursor zur Bestimmung von Messwerten aus der Analogspur. Durch Verschieben der Cursor im Cursorbereich der grafischen Anzeige können Sie die Messwerte der Analogspur für jeden beliebigen Zeitpunkt im Diagramm bestimmen. Im Registerblatt **Cursor** können Sie die Messwerte für Cursor 1 (C1) und Cursor 2 (C2) sowie die Differenz zwischen den beiden Messwerten ($C2 - C1$) ablesen. Das Registerblatt **Cursor** zeigt die im Registerblatt **Einstellungen** ausgewählten Analogspuren (siehe nachfolgenden Abschnitt "Registerblatt Einstellungen").

Cursor		C1	C2	C2 - C1
Cursor-Zeit		-∞	∞	∞
Binärspuren - 09.09.2013				
Spulencharakteristiken - 09.09.2013				
Close coil (A)		■	A	A
Trip coil (A)		■	A	A
Kontaktweg - 09.09.2013				
TN3_1 1 Contact travel (Phase L3)		■	m	m

Abbildung 13-2: Arbeitsbereich für Cursor & Einstellungen: Registerblatt **Cursor**

Registerblatt Einstellungen

► Im Registerblatt **Einstellungen** nehmen Sie die Einstellung der Anzeigeoptionen vor.

Kanal	Bezeichnung	Farbe	Unit/Div.	Pos. Y-Achse
Binärspuren ☒				
Spulencharakteristiken ☐				
B-2 (A)	Close coil (A)	■	1,00 A	1,00 ☒
B-2 (V)	Close coil (V)	■	10,00 V	☐
B-1 (A)	Trip coil (A)	■	1,00 A	0,00 ☒
B-1 (V)	Trip coil (V)	■	10,00 V	☐
Kontaktweg ☐				
TN3_1 1 (m)	TN3_1 1 Contact travel (Phase L3)	■	5,38 mm	3,00 ☒
TN3_1 1 (m/s)	TN3_1 1 (Geschwindigkeit)	■	690,00 mm/s	☐

Abbildung 13-3: Arbeitsbereich für Cursor & Einstellungen: Registerblatt **Einstellungen**

Im Registerblatt **Einstellungen** können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Tabelle 13-1: Einstellungen für die grafische Anzeige

Einstellung	Beschreibung
Teilungseinheiten	Anzahl der Teilungseinheiten für die Y-Achse der Grafik.
Messpunkte anzeigen	Wenn nur die gemessenen Werte dargestellt werden sollen, markieren Sie das Kontrollkästchen Messpunkte anzeigen .
Kanal	Kanäle des <i>CIBANO 500</i> und der angeschlossenen externen Module
Bezeichnung	Hier stellen Sie die Bezeichnung für die Analogspur ein.
Farbe	Anzeigefarbe der Analogspur.
Unit/Div.	Skalierung der Achse, d.h. Einheiten pro Teilungseinheit (z.B. 100 mA pro Teilungseinheit).
Pos. Y-Achse	Offset der Analogspur bezogen auf 0.

Da die grafische Anzeige Kurven mit unterschiedlichen Einheiten darstellen kann, ist die Y-Achse nicht direkt mit der jeweiligen Einheit skaliert und beschriftet, sondern mit einer neutralen Skalenteilung ohne Einheiten. Die tatsächliche Skalierung der Grafik, d.h. beispielsweise wie viele Ampere pro Teilungseinheit dargestellt werden, erfolgt im Registerblatt **Einstellungen**. So hat zum Beispiel der Kanal B-2 (A) in Abbildung 13-1: "Beispiel für die grafische Anzeige der Messdaten" auf Seite 87 seinen höchsten Wert bei der siebten Teilungseinheit. Da der Offset auf der Y-Achse 1 Teilungseinheit beträgt und die Amplitude auf 1 A/Div eingestellt ist (siehe vorhergehende Abbildung Abbildung 13-3: "Arbeitsbereich für Cursor & Einstellungen: Registerblatt **Einstellungen**"), beträgt der Spitzenstrom der Schließspule ca. $(7-1) \times 1 = 6 \text{ A}$.

- Um eine Binär- oder Analogspur anzuzeigen, wählen Sie das Kontrollkästchen der jeweiligen Spur aus.

Hinweis: Die im Registerblatt **Einstellungen** vorgenommenen Änderungen an den Anzeigeeinstellungen können gespeichert werden. Klicken Sie dazu in der Menüleiste auf **Auftrag speichern**. Die geänderten Einstellungen werden auch in den Prüfprotokollen dargestellt.

- Wenn Sie die numerischen Werte der Messergebnisse anzeigen möchten, klicken Sie im Bereich **Messungen** auf das Registerblatt **Tabelle**. Eine Beschreibung der Messdaten für die einzelnen Prüfungen finden Sie in der Tabelle "Messdaten" der jeweiligen Prüfung in Kapitel 17 "Außer-Betrieb-Diagnose" auf Seite 112.

13.2 Grafischer Vergleich

Hinweis: Der grafische Vergleich steht nur beim geführten Arbeitsablauf zur Verfügung.

Mit *Primary Test Manager* können bis zu zehn Messergebnisse visuell verglichen werden. Eine typische Anwendung ist beispielsweise ein Vergleich der neuesten Messergebnisse für einen Leistungsschalter mit den Ergebnisse aus einer früheren Messung. Gehen Sie wie folgt vor, um die Messergebnisse zu vergleichen:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung, die Sie mit anderen Prüfungen vergleichen möchten.
2. Öffnen Sie im Bereich für die **Messungen** das Registerblatt **Grafik**.
3. Erweitern Sie rechts im Registerblatt **Grafik** den Arbeitsbereich für Cursor & Einstellungen und öffnen Sie dann das Registerblatt **Einstellungen**.

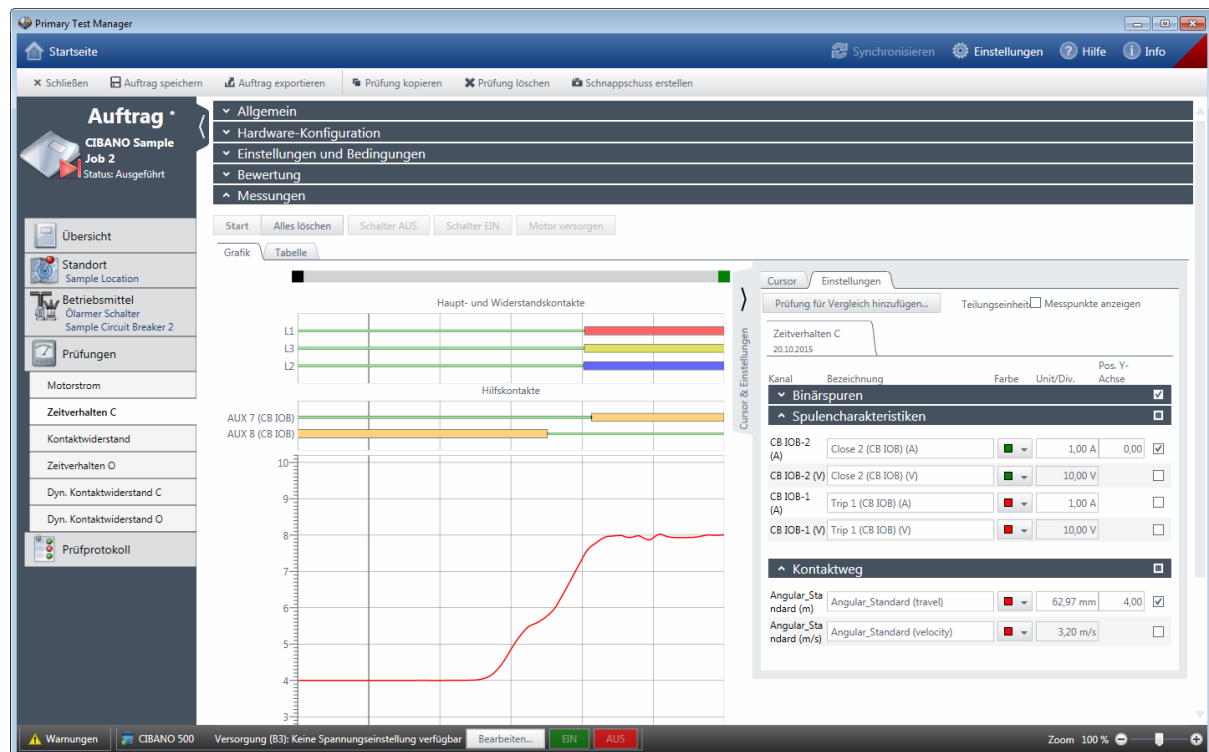


Abbildung 13-4: Durchführen eines grafischen Vergleichs

4. Klicken Sie im Registerblatt **Einstellungen** auf **Prüfung für Vergleich hinzufügen**.

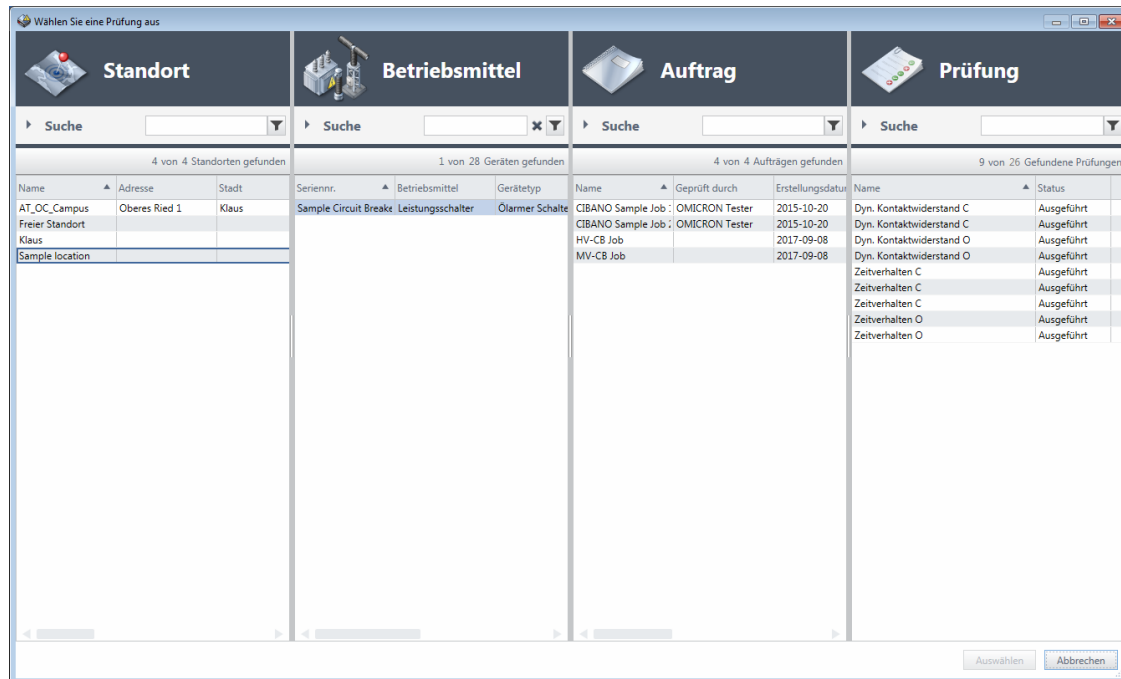


Abbildung 13-5: Auswählen einer Prüfung für den Vergleich

- Wählen Sie im nachfolgenden Dialog die Prüfung aus, mit der Sie die aktuell geöffnete Prüfung vergleichen möchten. Das Suchen von Standorten, Betriebsmitteln, Aufträgen und Prüfungen ist in Abschnitt 9.1 "Suchen von Objekten" auf Seite 73 beschrieben.
- Primary Test Manager* fügt die Prüfung, die Sie für den Vergleich hinzugefügt haben, als neues Registerblatt in den Arbeitsbereich für Cursor & Einstellungen ein. Die entsprechenden Binär- und Analogspuren werden im Diagramm angezeigt.
- Nehmen Sie für die Spuren, die Sie vergleichen möchten, die Anzeigeeinstellungen vor.
- Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 7 für alle Prüfungen, die verglichen werden sollen.

ACHTUNG

Verlust von Informationen möglich

Die Informationen aus dem grafischen Vergleich werden nicht im Auftrag gespeichert. Nach dem Schließen des aktuell geöffneten Auftrags gehen die Informationen aus dem grafischen Vergleich verloren.

- Um diese Informationen zu speichern, sollten Sie einen Schnappschuss (siehe 7.1 "Geführter Arbeitsablauf für Prüfungen" auf Seite 51) des Bereichs für die **Messungen** erstellen. Diesen Schnappschuss können Sie dann als Anhang dem Prüfprotokoll beifügen (siehe 14 "Erstellen von Prüfprotokollen" auf Seite 93).

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines grafischen Vergleichs.

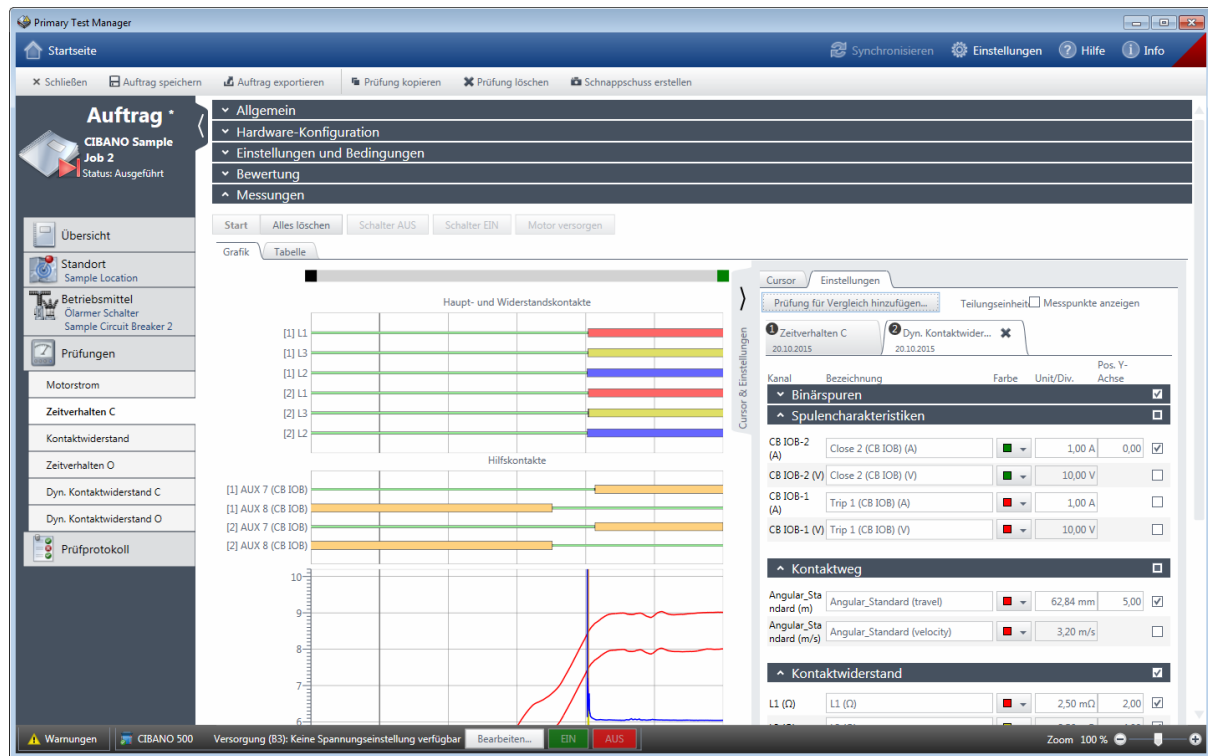


Abbildung 13-6: Beispiel eines grafischen Vergleichs von zwei Messungen für ein Betriebsmittel

14 Erstellen von Prüfprotokollen

Die Prüfprotokoll-Ansicht dient zum Konfigurieren und Erstellen von Prüfprotokollen. Klicken Sie zum Öffnen der Prüfprotokoll-Ansicht im linken Fensterbereich auf die Schaltfläche  **Prüfprotokoll**.

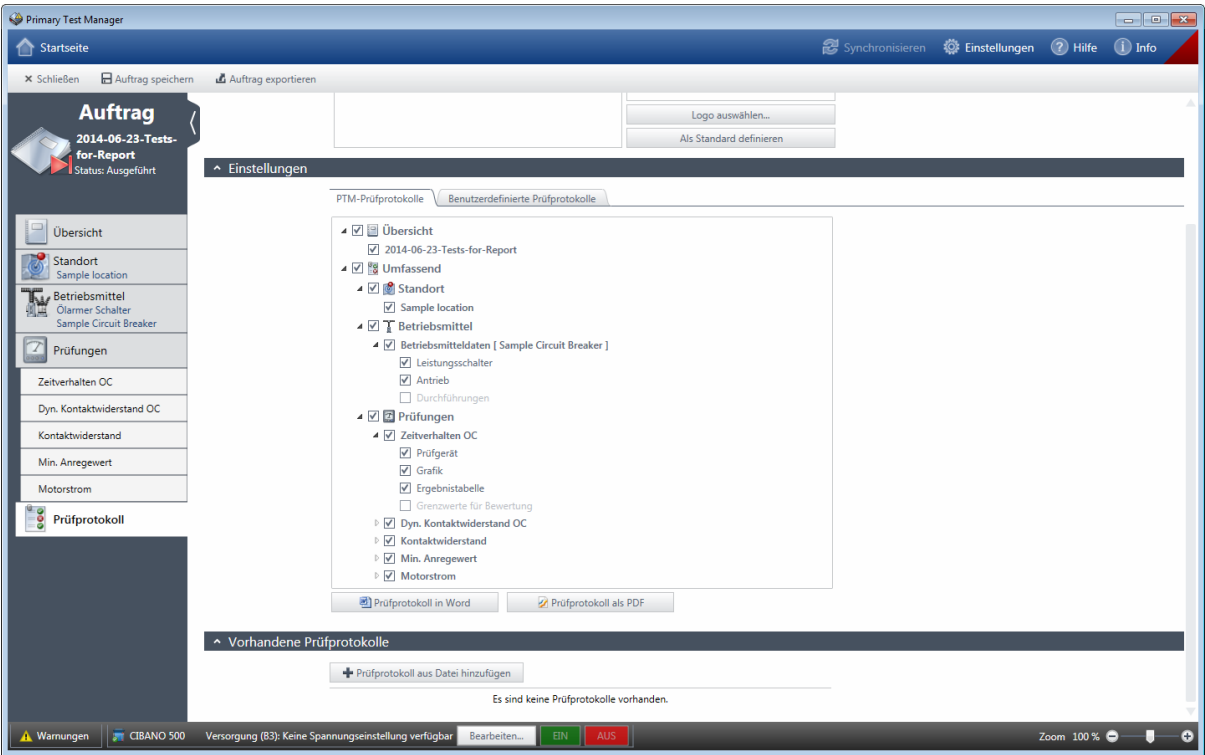


Abbildung 14-1: Prüfprotokoll-Ansicht

Die Prüfprotokoll-Ansicht ist unterteilt in die Bereiche **Neues Prüfprotokoll** und **Vorhandene Prüfprotokolle** sowie den Bereich **Einstellungen**. Im Bereich **Neues Prüfprotokoll** können Sie die Angaben für das Protokoll einstellen. Die Angaben in diesem Bereich sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 14-1: Angaben im Prüfprotokoll

Angabe	Beschreibung
Titel	Titel des Prüfprotokolls. Dieser Titel wird als Überschrift im Prüfprotokoll angezeigt.
Sprache für Prüfprotokoll	Sprache, in der das Prüfprotokoll erstellt wird
Prüfprotokoll-ID ¹	Kennung des Prüfprotokolls
Kunde	Kunde, für den das Prüfprotokoll bestimmt ist
Logo	Das Logo erscheint im Prüfprotokoll (siehe nachfolgenden Abschnitt "Logo auswählen")
Zusammenfassung	In diesem Textfeld können Sie in eigenen Worten eine kurze Zusammenfassung zum Inhalt des Prüfprotokolls eintragen.

1. Diese Kennung wird per Voreinstellung durch *Primary Test Manager* generiert.

Logo auswählen

So fügen Sie Ihr eigenes Logo ein:

1. Klicken Sie im Bereich **Neues Prüfprotokoll** auf **Bild auswählen**.
2. Suchen Sie im **Bilddatei öffnen**-Dialog die gewünschte Datei und wählen Sie diese aus.
► Um Ihr eigenes Logo als Voreinstellung zu speichern, klicken Sie auf **Als Standard speichern**.

Im Bereich **Einstellungen** können Sie die Prüfprotokolle durch Auswählen der entsprechenden Kontrollkästchen selbst gestalten. Die Prüfprotokolle können im Microsoft Word- oder im PDF-Format erstellt werden. Klicken Sie hierzu auf **Prüfprotokoll in Word** oder **Prüfprotokoll als PDF**.

Arbeiten mit benutzerdefinierten Microsoft Excel-Vorlagen

Durch von OMICRON beigestellte benutzerdefinierte Microsoft Excel-Vorlagen können Sie die Prüfprotokolle entsprechend Ihren Anforderungen maßgeschneidert anpassen. Für Informationen zu den Prüfprotokollvorlagen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebsmitarbeiter von OMICRON oder Ihren Distributor. So öffnen Sie eine Prüfprotokollvorlage:

1. Klicken Sie im Bereich **Einstellungen** auf das Register **Benutzerdefinierte Prüfprotokolle**.
2. Klicken Sie auf **Vorlage auswählen**.
3. Suchen Sie im **Auswählen**-Dialog die gewünschte Vorlage, die Sie verwenden möchten.
► Um die benutzerdefinierte Prüfprotokollvorlage als Voreinstellung zu speichern, klicken Sie auf **Als Standard speichern**.

Der Bereich **Vorhandene Prüfprotokolle** zeigt alle für diesen Auftrag vorhandenen Prüfprotokolle an. Neben den durch *Primary Test Manager* erstellten Prüfprotokollen können Sie Aufträgen auch andere Protokolle hinzufügen. So fügen Sie einem Auftrag ein Prüfprotokoll hinzu:

1. Klicken Sie im Bereich **Vorhandene Prüfprotokolle** auf **Prüfprotokoll aus Datei hinzufügen**.
2. Suchen Sie im **Hinzufügen**-Dialog das Prüfprotokoll, das Sie dem Auftrag hinzufügen möchten, und wählen Sie dieses aus.

15 Leistungsschalterdaten

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Leistungsschalterdaten.

Tabelle 15-1: Leistungsschalterdaten

Daten	Beschreibung
Leistungsschalter	
Anzahl Phasen	Anzahl der Phasen des Leistungsschalters
Anzahl Unterbrecher pro Phase	Anzahl der Unterbrecher des Leistungsschalters pro Phase
Antrieb der Pole	Antrieb für die Pole des Leistungsschalters
Einschaltwiderstände (PIR)	Falls der Leistungsschalter Einschaltwiderstände besitzt, wählen Sie das Kontrollkästchen Einschaltwiderstände (PIR) .
PIR-Wert	Widerstandswert der Einschaltwiderstände
Steuerkondensatoren	Falls der Leistungsschalter Steuerkondensatoren besitzt, wählen Sie das Kontrollkästchen Steuerkondensatoren .
Kondensator-Wert	Kapazitätswert der Steuerkondensatoren
Löschmedium	Löschmedium des Leistungsschalters, in dem die Unterbrechung erfolgt
Tank Typ	Art des Leistungsschalter-Tanks
Nennwerte	
Nennfrequenz	Nennfrequenz des Leistungsschalters
Nennspannung L-L	Nennspannung des Leistungsschalters
Nennstrom	Nennstrom des Leistungsschalters
Nenn-Kurzschluss-Ausschaltstrom	Nenn-Kurzschluss-Ausschaltstrom des Leistungsschalters
Nenn-Kurzschlussdauer	Nenndauer des Kurzschlusses
Nenn-Isolationspegel	Isolationspegel des Leistungsschalters
Nenn-Ausschaltzeit	Nenn-Ausschaltzeit des Leistungsschalters
Nennschaltfolge	Nennschaltfolge des Leistungsschalters
Nennleistung beim Einschalten	Nennleistung des Leistungsschalters beim Einschalten
Nennleistung beim Ausschalten	Nennleistung des Leistungsschalters beim Ausschalten
Nennleistung bei Motorlast	Nennleistung des Leistungsschalters bei Motorlast

Tabelle 15-1: Leistungsschalterdaten (Fortsetzung)

Daten	Beschreibung
Kontaktsystem	
Gesamtweg nominell	Vom Kontakt während des Schaltvorgangs zurückgelegter Gesamtweg (ohne Überschwung) Nähere Informationen siehe Abbildung 17-52: "Kontaktweg-Eigenschaften" auf Seite 240.
Dämpfungszeit	Zeit, während der die Dämpfungselemente aktiv sind, um die Bewegung der Leistungsschalterkontakte abzubremsen
Düsenlänge	Länge der Düse des Leistungsschalters
Andere¹	
Gesamtgewicht mit Öl/Gas	Gesamtgewicht des Leistungsschalters mit Öl oder Gas
Öl-/Gasgewicht	Gewicht des Öls oder Gases im Leistungsschalter
Öl-/Gasvolumen	Volumen des Öls oder Gases im Leistungsschalter
Nenngasdruck	Nenngasdruck des Leistungsschalters bei der angegebenen Temperatur
Kommentar	Kommentar zum Leistungsschalter
Anhänge	Anhänge zum Leistungsschalter (siehe nachfolgenden Abschnitt "Verwalten von Anhängen")

1. Abhängig vom Typ des Leistungsschalters

Verwalten von Anhängen

Unter **Anhänge** können Sie Anhänge zu den Leistungsschaltern verwalten.

So fügen Sie einem Leistungsschalter einen Anhang hinzu:

1. Klicken Sie auf die **Hinzufügen**-Schaltfläche .
2. Suchen Sie im Dialogfenster **Dateien auswählen** die Datei, die Sie dem Leistungsschalter als Anhang hinzufügen möchten.

Um einen Anhang zu öffnen, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Wählen Sie den Anhang aus und klicken Sie auf die **Öffnen**-Schaltfläche .
- Doppelklicken Sie auf den Anhang.

So löschen Sie einen Anhang von einem Leistungsschalter:

1. Wählen Sie den zu löschenden Anhang aus.
2. Klicken Sie auf die **Entfernen**-Schaltfläche .

15.1 Antriebsdaten

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Daten für den Antrieb des Leistungsschalters.

Tabelle 15-2: Antriebsdaten

Daten	Beschreibung
Anz. Ausschaltspulen	Anzahl von Ausschaltspulen zum Auslösen des Leistungsschalters
Anz. Einschaltspulen	Anzahl von Einschaltspulen zum Antreiben des Leistungsschalters
Komponente	Antriebskomponente
Nennspannung	Nennspannung der Antriebskomponente
Nennstrom	Nennstrom der Antriebskomponente
DC	Markieren Sie das Kontrollkästchen DC , wenn die Komponente mit Gleichspannung betrieben wird
AC	Markieren Sie das Kontrollkästchen AC , wenn die Komponente mit Wechselspannung betrieben wird
Frequenz	Betriebsfrequenz bei Betrieb mit Wechselspannung
Nennbetriebsdruck ¹	Nennbetriebsdruck des Antriebs bei der angegebenen Temperatur
Umrechnungstabellen	
Name	Name der Umrechnungstabelle
Kommentar	Kommentar zur Umrechnungstabelle

1. Nur vorhanden für hydraulische und pneumatische Antriebe.

Umrechnungstabellen

Um an Leistungsschaltern Messungen des Bewegungsablaufs vornehmen zu können, muss an der mechanischen Verbindung ein Wegaufnehmer montiert werden. Ein Ziel der Messung des Bewegungsablaufs ist die Beurteilung des Zustands der Hauptkontakte innerhalb des Unterbrechers. Allerdings kann der Bewegungssensor nicht direkt im Unterbrecher angebracht werden. Aus diesem Grund werden die Sensoren an der Verbindungsstange oder dem Antriebshebel außen am Unterbrecher angebracht. Um anschließend auf den Bewegungsbereich der Hauptkontakte rückschließen zu können, wird dieser anhand der Messdaten des Bewegungssensors berechnet.

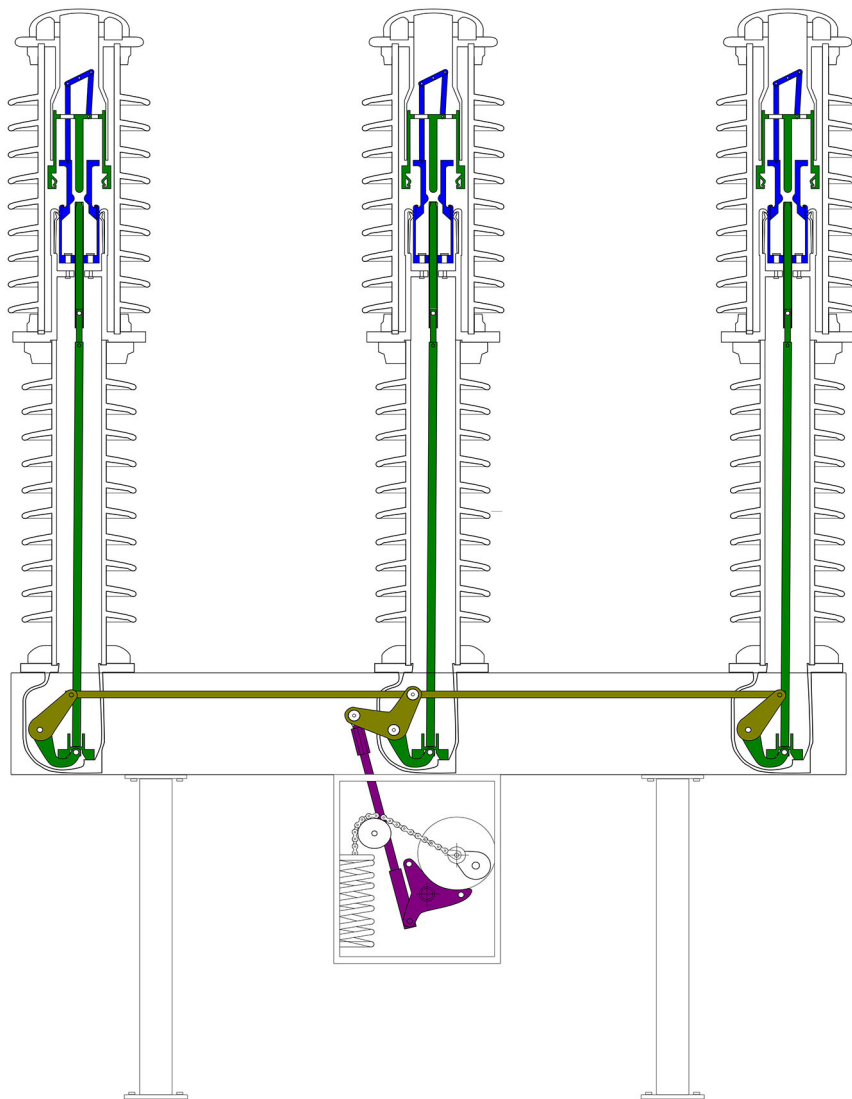


Abbildung 15-1: Mechanische Kopplung eines Live Tank-Hochspannungsleistungsschalters

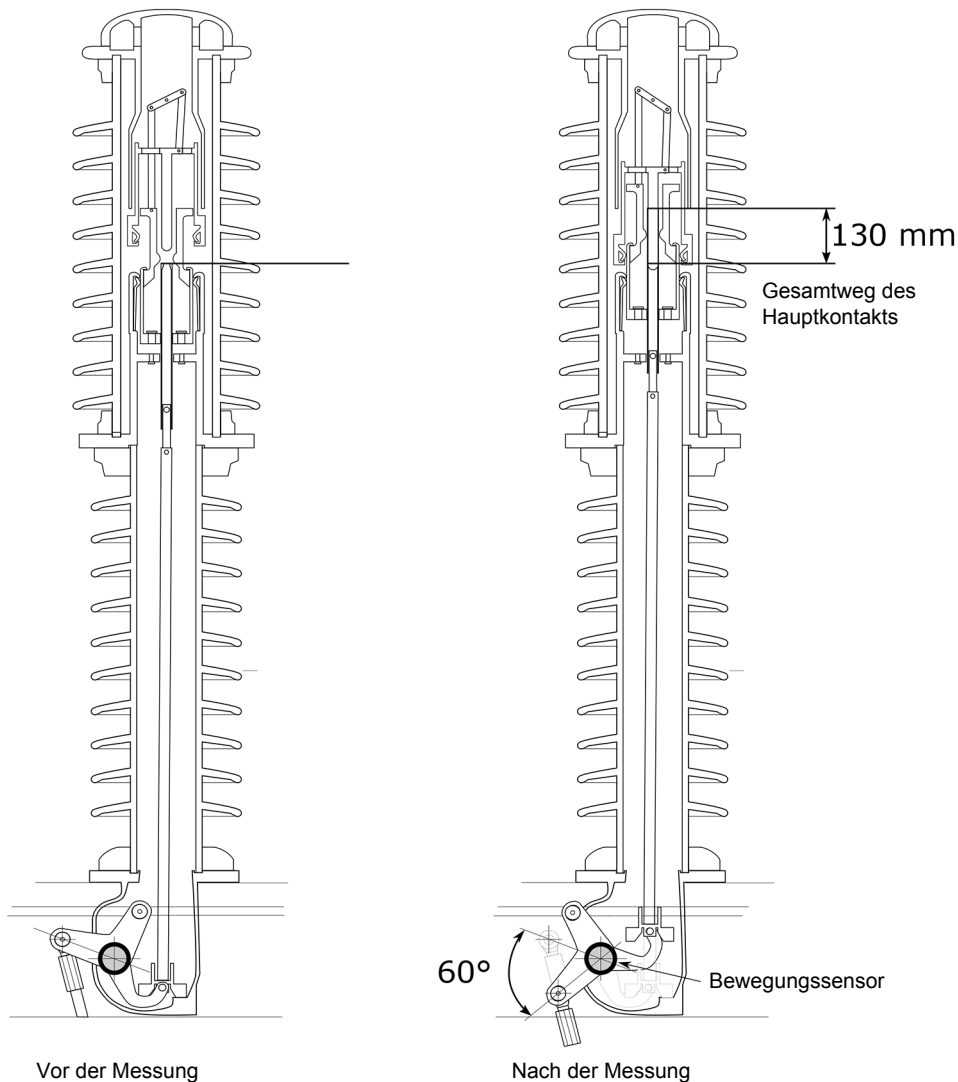


Abbildung 15-2: Ein Weg des Bewegungssensors von 60 Grad entspricht einem Kontaktweg der Hauptkontakte von 130 mm

Für die üblichen Bauarten von Leistungsschaltern ist die Verwendung eines Kontaktfaktors zur Berechnung des Kontaktweges der Hauptkontakte präzise genug. Falls die mechanische Verbindung zwischen den Sensoren mehr als einen Hebel umfasst, verwenden Sie Umrechnungstabellen.

Unter **Umrechnungstabellen** können Sie Umrechnungstabellen für die Berechnung des Kontaktweges bei Verwendung von Drehwegaufnehmern anlegen und verwalten. Umrechnungstabellen können im Megger-eigenen Format (.tbl) oder im .csv-Format (durch Trennzeichen getrennte Werte) importiert werden.

Die .csv-Dateien müssen hierbei ein spezielles Format aufweisen, bei dem die erste Zeile für einen Kommentar reserviert ist und die zweite Zeile die Einheiten "degree" (Grad) und "mm" getrennt durch ein Semikolon (";") enthält. Alle nachfolgenden Zeilen enthalten je ein Wertepaar, das getrennt durch ein Semikolon einen Drehwinkel des Wegaufnehmers in Grad und die zugehörige berechnete Bewegung in Millimetern beschreibt. Der Aufbau dieses csv-Formates ist in der nachfolgenden Abbildung gezeigt.

```
comment; BEISPIELKOMMENTAR
degree;mm
-10.00;-9.00
-9.90;-8.91
...
119.80;241.14
119.90;241.04
```

So fügen Sie eine Umrechnungstabelle hinzu:

1. Klicken Sie auf die **Hinzufügen**-Schaltfläche .
2. Suchen Sie im **Öffnen**-Dialog die gewünschte Umrechnungstabelle und wählen Sie diese aus.

Hinweis: Um eine Umrechnungstabelle umzubenennen, klicken Sie auf die Umrechnungstabelle und bearbeiten dann den Namen der Tabelle.

Um eine Umrechnungstabelle zu löschen, klicken Sie auf die **Entfernen**-Schaltfläche  neben der Umrechnungstabelle.

15.2 Durchführungsdaten

Die Daten für die Durchführungen des Leistungsschalters finden Sie in Abschnitt 16 "Durchführungsdaten" auf Seite 110.

15.3 Grenzwerte für Bewertung

15.3.1 Absolute Grenzwerte für die Bewertung

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die absoluten Grenzwerte für die Bewertung des Leistungsschalters.

Tabelle 15-3: Kontaktwiderstand

	R min	R max
Kontaktwiderstand	Kleinsten Kontaktwiderstand	Größter Kontaktwiderstand

Tabelle 15-4: Betätigungszeiten

	t min	t max
Ausschalteigenzeit	Kürzeste Betätigungszeit der Hauptkontakte	Längste Betätigungszeit der Hauptkontakte
Ausschaltsynch. (Kontakte innerhalb einer Phase)		
Ausschaltsynch. (zwischen Schalterphasen)		
Einschalteigenzeit		
Einschaltsynch. (Kontakte innerhalb einer Phase)		
Einschaltsynch. (zwischen Schalterphasen)		
Wiedereinschaltzeit		
Ein-Aus-Kontaktzeit		
Aus-Einschaltzeit		

Tabelle 15-5: Kontaktweg¹

	d min	d max
Gesamtweg, TT	Kleinsten Kontaktweg	Größter Kontaktweg
Überschwingen (Ausschaltung), OT		
Überschwingen (Einschaltung), OT		
Rückprall (Ausschaltung), RB		
Rückprall (Einschaltung), RB		
Kontaktreiben, CW		
Zone hinzufügen	Klicken Sie auf Zone hinzufügen , um für die Bewertung der Bewegungsgeschwindigkeit des Kontakts einen Bereich zu definieren, in dem die Ermittlung der Geschwindigkeit stattfindet (siehe 15.4 "Bereiche für die Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit" auf Seite 107).	

1. Nur verfügbar, wenn die Prüfung mit *CB TN3*-Modulen erfolgt.

Hinweis: Durch Klicken auf [Weitere Informationen](#) wird ein Diagramm zur Erläuterung der in der Tabelle beschriebenen Vorgänge geöffnet.

Tabelle 15-6: Hilfskontakte: Ausschaltvorgang

	t min	t max
Schaltzeit (Typ A), $t_{\text{switch,a}}$	Kürzeste Betätigungszeit der Hilfskontakte	Längste Betätigungszeit der Hilfskontakte
Diff. zu Hauptkont. (Typ A), Δt_a		
Schaltzeit (Typ B), $t_{\text{switch,b}}$		
Diff. zu Hauptkont. (Typ B), Δt_b		
Schaltzeit (Schleifer), $t_{\text{switch,w}}$		
Dauer (Schleifer), Δt_w		

Hinweis: Durch Klicken auf [Weitere Informationen](#) wird ein Diagramm zur Erläuterung der in der Tabelle beschriebenen Vorgänge geöffnet.

Tabelle 15-7: Hilfskontakte: Einschaltvorgang

	t min	t max
Schaltzeit (Typ A), $t_{\text{switch,a}}$	Kürzeste Betätigungszeit der Hilfskontakte	Längste Betätigungszeit der Hilfskontakte
Diff. zu Hauptkont. (Typ A), Δt_a		
Schaltzeit (Typ B), $t_{\text{switch,b}}$		
Diff. zu Hauptkont. (Typ B), Δt_b		
Schaltzeit (Schleifer), $t_{\text{switch,w}}$		
Dauer (Schleifer), Δt_w		

Hinweis: Durch Klicken auf [Weitere Informationen](#) wird ein Diagramm zur Erläuterung der in der Tabelle beschriebenen Vorgänge geöffnet.

Tabelle 15-8: Sonstiges

	Minimum	Maximum
Prellzeit	Mindestdauer für das Prellen des Hauptkontaktes	Maximale Dauer für das Prellen des Hauptkontaktes
Anzahl Prellvorgänge	Mindestanzahl von Aufprallvorgängen des Hauptkontaktes innerhalb der Prellzeit	Maximalanzahl von Aufprallvorgängen des Hauptkontaktes innerhalb der Prellzeit
PIR-Einschalteigenzeit	Kleinste Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände	Maximale Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände

Tabelle 15-9: Spulenströme

	I min	I max
Spitzenstrom Schließspule	Kleinster Spulenstrom	Größter Spulenstrom
Spitzenstrom Auslösespule		

Tabelle 15-10: Anregespannung

	U min	U max
Mindest-Anregespannung (Einschaltung)	Mindest-Anregespannung	Maximale Anregespannung
Mindest-Anregespannung (Ausschaltung)		

Tabelle 15-11: Motoreigenschaften

	Minimum	Maximum
Einschaltstrom	Kleinsten Wert (Motoreigenschaften)	Größter Wert (Motoreigenschaften)
Ladezeit		

15.3.2 Relative Grenzwerte für die Bewertung

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die relativen Grenzwerte für die Bewertung des Leistungsschalters.

Tabelle 15-12: Kontaktwiderstand

	R ref	R abw
Kontaktwiderstand	Referenz-Kontaktwiderstand	Zulässige Abweichung vom Referenz-Kontaktwiderstand

Tabelle 15-13: Betätigungszeiten

	t ref	-t abw	+t abw
Ausschalteigenzeit	Referenz- Betätigungszeit der Hauptkontakte	Zulässige negative Abweichung von der Referenz- Betätigungszeit der Hauptkontakte	Zulässige positive Abweichung von der Referenz- Betätigungszeit der Hauptkontakte
Ausschaltsynch. (Kontakte innerhalb einer Phase)			
Ausschaltsynch. (zwischen Schalterphasen)			
Einschalteigenzeit			
Einschaltsynch. (Kontakte innerhalb einer Phase)			
Einschaltsynch. (zwischen Schalterphasen)			
Wiedereinschaltzeit			
Ein-Aus-Kontaktzeit			
Aus-Einschaltzeit			

Tabelle 15-14: Kontaktweg¹

	d ref	d abw
Gesamtweg, TT	Referenz-Kontaktweg	Zulässige Abweichung vom Referenz-Kontaktweg
Überschwingen (Ausschaltung), OT		
Überschwingen (Einschaltung), OT		
Rückprall (Ausschaltung), RB		
Rückprall (Einschaltung), RB		
Kontaktreiben, CW		
Zone hinzufügen	Klicken Sie auf Zone hinzufügen , um für die Bewertung der Bewegungsgeschwindigkeit des Kontakts einen Bereich zu definieren, in dem die Ermittlung der Geschwindigkeit stattfindet (siehe 15.4 "Bereiche für die Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit" auf Seite 107).	

1. Nur verfügbar, wenn die Prüfung mit CB TN3-Modulen erfolgt.

Hinweis: Durch Klicken auf [Weitere Informationen](#) wird ein Diagramm zur Erläuterung der in der Tabelle beschriebenen Vorgänge geöffnet.

Tabelle 15-15: Hilfskontakte: Ausschaltvorgang

	t ref	t abw
Schaltzeit (Typ A), $t_{\text{switch,a}}$	Referenz-Betätigungszeit der Hilfskontakte	Zulässige Abweichung von der Referenz-Betätigungszeit der Hilfskontakte
Diff. zu Hauptkont. (Typ A), Δt_a		
Schaltzeit (Typ B), $t_{\text{switch,b}}$		
Diff. zu Hauptkont. (Typ B), Δt_b		
Schaltzeit (Schleifer), $t_{\text{switch,w}}$		
Dauer (Schleifer), Δt_w		

Hinweis: Durch Klicken auf [Weitere Informationen](#) wird ein Diagramm zur Erläuterung der in der Tabelle beschriebenen Vorgänge geöffnet.

Tabelle 15-16: Hilfskontakte: Einschaltvorgang

	t ref	t abw
Schaltzeit (Typ A), $t_{\text{switch,a}}$	Referenz-Betätigungszeit der Hilfskontakte	Zulässige Abweichung von der Referenz-Betätigungszeit der Hilfskontakte
Diff. zu Hauptkont. (Typ A), Δt_a		
Schaltzeit (Typ B), $t_{\text{switch,b}}$		
Diff. zu Hauptkont. (Typ B), Δt_b		
Schaltzeit (Schleifer), $t_{\text{switch,w}}$		
Dauer (Schleifer), Δt_w		

Hinweis: Durch Klicken auf [Weitere Informationen](#) wird ein Diagramm zur Erläuterung der in der Tabelle beschriebenen Vorgänge geöffnet.

Tabelle 15-17: Sonstiges

	Referenz	Abweichung
Prellzeit	Referenzdauer für das Prellen des Hauptkontaktes	Zulässige Abweichung von der Referenz-Prellzeit
Anzahl Prellvorgänge	Referenz-Anzahl für die Aufprallvorgänge des Hauptkontaktes innerhalb der Prellzeit	Zulässige Abweichung von der Referenzanzahl von Prellvorgängen
PIR-Einschalteigenzeit	Kleinste Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände	Maximale Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände

Tabelle 15-18: Spulenströme

	I ref	-I abw	+I abw
Spitzenstrom Schließspule	Referenzwert für den Spulenstrom	Zulässige negative Abweichung vom Referenz-Spulenstrom	Zulässige positive Abweichung vom Referenz-Spulenstrom
Spitzenstrom Auslösespule			

Tabelle 15-19: Anregespannung

	U ref	U abw
Mindest-Anregespannung (Einschaltung)	Referenzwert für die Anregespannung	Zulässige Abweichung von der Referenz-Anregespannung
Mindest-Anregespannung (Ausschaltung)		

Tabelle 15-20: Motoreigenschaften

	Referenz	Abweichung
Einschaltstrom	Referenzwert (Motoreigenschaften)	Zulässige Abweichung vom Referenzwert
Ladezeit		

15.4 Bereiche für die Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit

Gehen Sie wie folgt vor, um einen neuen Bereich für die Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit zu definieren:

1. Klicken Sie unter **Kontaktweg** auf **Zone hinzufügen**.
2. Nehmen Sie im Dialogfenster **Definition der Zone zur Ermittlung der Geschwindigkeit** Ihre Einstellungen vor.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die möglichen Einstellungen.

Tabelle 15-21: Mögliche Einstellungen zur Definition von Bereichen für die Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit

Einstellung	Beschreibung	
Schaltvorgang	Ausschaltung	
		Parameter
Zonenbeginn	Kontaktöffnung	kein Offset
		Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
		Zeit
	Kontaktposition zu Beginn	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
	Kontaktposition am Ende	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
	Sequenzbeginn (t=0)	kein Offset
		Zeit
		Parameter
Zonenende	Kontaktöffnung	kein Offset
		Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
		Zeit
	Kontaktposition zu Beginn	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
	Kontaktposition am Ende	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
	Sequenzbeginn (t=0)	kein Offset
		Zeit
	Zonenbeginn	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
		Zeit

Tabelle 15-21: Mögliche Einstellungen zur Definition von Bereichen für die Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung	
Schaltvorgang	Einschaltung	
		Parameter
Zonenbeginn	Kontaktschließung	kein Offset
		Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
		Zeit
	Kontaktposition zu Beginn	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
	Kontaktposition am Ende	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
	Sequenzbeginn (t=0)	kein Offset
		Zeit
		Parameter
Zonenende	Kontaktschließung	kein Offset
		Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
		Zeit
	Kontaktposition zu Beginn	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
	Kontaktposition am Ende	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
	Sequenzbeginn (t=0)	kein Offset
		Zeit
	Zonenbeginn	Distanz (absolut)
		Distanz (% des Gesamtwegs)
		Zeit

Hinweis: Die vorgenommenen Einstellungen für den Bereich zur Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit werden in der Vorschaugrafik im Dialogfenster

Definition der Zone zur Ermittlung der Geschwindigkeit angezeigt.

16 Durchführungsdaten

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Durchführungsdaten.

Tabelle 16-1: Durchführungsdaten

Daten	Beschreibung
Pos. ¹	Anschluss des Betriebsmittels, an das die Durchführung angeschlossen ist
Nennwerte	
Nennfrequenz	Nennfrequenz der Durchführung
Isolationspegel L-L (BIL)	Isolationspegel der Durchführung (L-L)
Spannung L-E	Nennspannung Leiter-Erde
Max. Systemspannung	Maximale Spannung zwischen den Phasen während des normalen Betriebs
Nennstrom	Nennstrom der Durchführung
Hersteller-Info	
Katalognummer	Katalognummer der Durchführung
Zeichnungsnummer	Zeichnungsnummer der Durchführung
Stilnummer	Stilnummer der Durchführung
Nennwerte	
LF (C1)/ VF (C1)/ Tan δ (C1) ²	Leistungsfaktor, Verlustfaktor oder Tangens Delta der Kapazität C1 zwischen der Durchführungsoberseite und dem Spannungsmessanschluss bzw. Prüfanschluss
Kap. (C1)	Kapazität C1 zwischen der Durchführungsoberseite und dem Spannungsmessanschluss bzw. Prüfanschluss
LF (C2)/ VF (C2)/ Tan δ (C2) ²	Leistungsfaktor, Verlustfaktor oder Tangens Delta der Kapazität C2 zwischen dem Spannungsmessanschluss bzw. Prüfanschluss der Durchführung und Erde
Kap. (C2)	Kapazität C2 zwischen dem Spannungsmessanschluss bzw. Prüfanschluss der Durchführung und Erde
Andere	
Isolationstyp	Isolationstyp der Durchführung
Art der äußeren Isolation	Art der äußeren Isolation der Durchführung
Kommentar	Kommentar zur Durchführung
Anhänge	Anhänge zur Durchführung (siehe nachfolgenden Abschnitt "Verwalten von Anhängen")

1. Nur für Durchführungen, die an anderen Betriebsmitteln eingebaut sind.

2. Festlegung der Bezeichnung durch das ausgewählte Profil

Verwalten von Anhängen

Unter **Anhänge** können Sie Anhänge zu den Durchführungen verwalten.

So fügen Sie einer Durchführung einen Anhang hinzu:

1. Klicken Sie auf die **Hinzufügen**-Schaltfläche .
2. Suchen Sie im Dialogfenster **Dateien auswählen** die Datei, die Sie der Durchführung als Anhang hinzufügen möchten.

Um einen Anhang zu öffnen, führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Wählen Sie den Anhang aus und klicken Sie auf die **Öffnen**-Schaltfläche .
- Doppelklicken Sie auf den Anhang.

So löschen Sie einen Anhang von einer Durchführung:

1. Wählen Sie den zu löschenden Anhang aus.
2. Klicken Sie auf die **Entfernen**-Schaltfläche .

17 Außer-Betrieb-Diagnose

Dieses Kapitel beschreibt die Außer-Betrieb-Prüfung von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und dessen Zubehör. In Verbindung mit dem *CIBANO 500* unterstützt *Primary Test Manager* die folgenden Außer-Betrieb-Prüfungen:

- Kontaktwiderstand
- Zeitverhalten
- Dynamischer Kontaktwiderstand
- Mindest-Anregewert
- Motorstrom
- Isolationswiderstand
- Zeitverhalten (GIS)
- Entmagnetisierung

Die Prüfungen sind entsprechend der jeweiligen Anwendung in den folgenden Abschnitten beschrieben:

- 17.1 "Prüfen von Mittelspannungsleistungsschaltern" auf Seite 113
- 17.2 "Prüfen von Hochspannungsleistungsschaltern" auf Seite 154
- 17.3 "Prüfen von gasisolierten Schaltanlagen mit beidseitiger Erdung" auf Seite 204
- 17.4 "Entmagnetisierung" auf Seite 230
- 17.5 "Prüfen von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und den *CB TN3*-Modulen" auf Seite 236

Hinweis: Wie bereits früher in diesem Benutzerhandbuch beschrieben, können die Prüfungen unterschiedlich konfiguriert werden. Aus Gründen der Prägnanz wird hier häufig die sinngemäße Formulierung *Prüfung öffnen* verwendet. Dies bedeutet: Klicken auf die Prüfung im Arbeitsbereich von *Primary Test Manager*, unabhängig davon wie die Prüfung konfiguriert wurde.

17.1 Prüfen von Mittelspannungsleistungsschaltern

Für eine typische Prüfung von Mittelspannungsleistungsschaltern wird nur das *CIBANO 500* verwendet, ohne die *CB MC2*-Module. Falls Sie eine Prüfung von Mittelspannungsleistungsschaltern mit den *CB MC2*-Modulen durchführen möchten, gehen Sie gemäß Abschnitt 17.2 "Prüfen von Hochspannungsleistungsschaltern" auf Seite 154 vor.

17.1.1 Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeit in der Anlage

Befolgen Sie stets die folgenden Sicherheitsregeln:

- ▶ Freischalten.
- ▶ Gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Spannungsfreiheit feststellen.
- ▶ Erden und Kurzschließen.
- ▶ Benachbarte Spannung führende Teile abdecken oder abschränken.
- ▶ Während dem Anschließen und Abnehmen von Messleitungen und während der Prüfung muss das Prüfobjekt immer an einem oder mehreren Anschlüssen geerdet sein.

Unterteilen Sie den Arbeitsbereich wie in Abbildung 1-1: "Beispiel für die Trennung zwischen sicherem Bereich und Hochspannungsbereich" auf Seite 10 gezeigt in einen sicheren Bereich und einen während der Prüfungsdurchführung gefährlichen Hochspannungsbereich.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreiben Sie das *CIBANO 500*-Prüfgerät niemals ohne eine solide Erdung durch eine Erdungsleitung.
- ▶ Erden Sie das *CIBANO 500* mit einer Erdungsleitung von mindestens 6 mm² Querschnitt so nahe wie möglich am Standort des Bedieners.

Typische Mittelspannungsleistungsschalter müssen geöffnet und gemäß den Herstellerangaben und den für die Anlage geltenden Richtlinien aus dem Einschubschrank herausgezogen werden. Es wird empfohlen, den Leistungsschalter komplett und einschließlich der sekundärseitigen Anschlüsse von der Anlage zu trennen, und den Leistungsschalter auf einer Seite zu erden. Dies gewährleistet maximale Sicherheit, da die Versorgung des Leistungsschalters während der Prüfung durch das *CIBANO 500* erfolgen kann.

17.1.2 Prüfaufbau und Starten der Software

Gehen Sie wie folgt vor, um das *CIBANO 500* in Betrieb zu setzen und *Primary Test Manager* zu starten:

1. Verbinden Sie die Erdungsanschlüsse des *CIBANO 500* korrekt mit der Anlagenerdung.
2. Verbinden Sie das *CIBANO 500* mit Hilfe des mitgelieferten Ethernet-Kabels mit einem Computer und schalten Sie den Computer ein.
3. Schließen Sie das *CIBANO 500* mit der mitgelieferten Netzanschlussleitung an das Stromnetz an.



4. Schalten Sie das *CIBANO 500* am Ein-/Ausschalter auf der Seitenwand des Gerätes ein. Die grüne Warnlampe auf der Vorderseite des *CIBANO 500* (siehe Abbildung 3-1: "Vorderseite des *CIBANO 500*" auf Seite 15) blinkt kurz und erlischt dann für etwa eine Minute. Danach leuchtet die grüne Warnlampe. Solange diese Warnlampe leuchtet, führen die Ausgänge des *CIBANO 500* keine gefährlichen Spannungen oder Ströme.
5. Starten Sie *Primary Test Manager* und verbinden Sie sich wie in Abschnitt 5.4 "Starten von *Primary Test Manager* und Verbinden mit dem *CIBANO 500*" auf Seite 27 beschrieben mit dem *CIBANO 500*.

Falls keine Verbindung zu Ihrem *CIBANO 500* hergestellt werden kann und die grüne Lampe leuchtet, warten Sie einige Sekunden und führen dann eine der folgenden Aktionen durch:

- Klicken Sie unterhalb der Schaltfläche **Verbinden** auf **Mehr** und anschließend auf **Aktualisieren**.
- Drücken Sie F5.

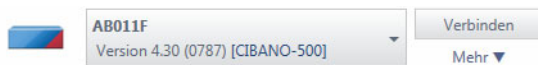


Abbildung 17-1: Verbinden mit dem *CIBANO 500*

Falls das *CIBANO 500*-Gerät, mit dem Sie sich verbinden möchten, nicht in der Liste der verfügbaren Geräte angezeigt wird, fahren Sie wie in Abschnitt 20.1 "Verbinden mit dem *CIBANO 500*" auf Seite 275 beschrieben fort.

Nachdem Sie *Primary Test Manager* gestartet und sich mit dem *CIBANO 500* verbunden haben, gehen Sie wie bereits früher in diesem Benutzerhandbuch beschrieben vor. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Neue Aufträge erstellen (siehe 7 "Neuen Auftrag erstellen" auf Seite 50)
- Vorbereitete Aufträge ausführen (siehe 8 "Vorbereiteten Auftrag ausführen" auf Seite 71)
- Standorte, Betriebsmittel, Aufträge und Prüfprotokolle verwalten (siehe 9 "Verwalten von Objekten" auf Seite 72)
- Neue manuelle Prüfungen erstellen (siehe 10 "Neue manuelle Prüfungen erstellen" auf Seite 80)
- Bestehende manuelle Prüfungen öffnen (siehe 11 "Manuelle Prüfungen öffnen" auf Seite 84)
- Prüfprotokolle erstellen (siehe 14 "Erstellen von Prüfprotokollen" auf Seite 93)

Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die Prüfungen für Mittelspannungsleistungsschalter.

17.1.3 Ausführen von Prüfungsgruppen

Primary Test Manager bietet eine leistungsstarke Funktion für das Ausführen von Prüfungsgruppen. Informationen zum Gruppieren von Prüfungen in Prüfungsgruppen finden Sie in Abschnitt 7.5.2 "Gruppieren von Prüfungen" auf Seite 65. Nachdem Sie die Hardware-Konfiguration des Prüfgerätes eingestellt und die Einstellungen zur Prüfungsgruppe vorgenommen haben, können Sie alle Prüfungen einer Prüfungsgruppe automatisch ausführen. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche **Alle starten**.

So führen Sie eine Prüfungsgruppe aus:

1. Gruppieren Sie die Prüfungen in einer Prüfungsgruppe (siehe 7.5.2 "Gruppieren von Prüfungen" auf Seite 65).
2. Schließen Sie das Prüfobjekt an das *CIBANO 500* an.
3. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfungsgruppe, die ausgeführt werden soll.
4. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein. Die Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500* sind in Tabelle 17-5: "Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*" auf Seite 122 beschrieben.

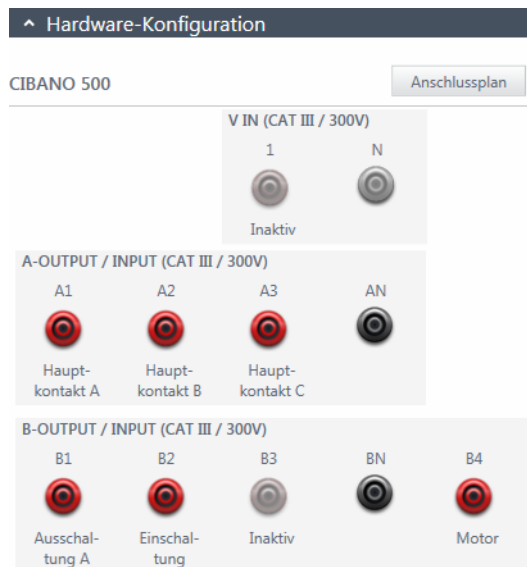


Abbildung 17-2: Hardware-Konfiguration des Prüfgerätes für eine Prüfungsgruppe

5. Geben Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfungsgruppe ein.

Tabelle 17-1: Einstellungen für Prüfungsgruppen

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen, klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Klicken Sie auf Externe Quelle , wenn der Motor ohne Verbindung zum <i>CIBANO 500</i> durch die Anlagenversorgung oder eine Batterie versorgt wird, oder wenn die Anlagenbatterie am Anschluss V IN angeschlossen ist und die Motorversorgung beispielsweise über die Buchse B4 erfolgt. Hinweis: Eine Versorgung des Motors mit Unterspannung ist nicht zu empfehlen. Eine solche Prüfung liefert keinerlei zusätzliche Information, kann aber mit der Zeit zu einem erhöhten Verschleiß des Motors führen.
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Andere	
Erdung	Wählen Sie den Erdungszustand des zu prüfenden Leistungsschalters.

1. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.

2. Daten übernommen vom Typenschild

6. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Prüfungssteuerung** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob Ihr *CIBANO 500* korrekt an das Prüfobjekt angeschlossen ist.



7. Klicken Sie im Bereich für die **Prüfungssteuerung** auf die Schaltfläche **Alle starten**. Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste leuchtet.



8. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stopp**-Taste. Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters oder der **Start/Stopp**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500* oder Klicken auf **Alle stoppen** in *Primary Test Manager* können Sie die Messung jederzeit manuell abbrechen.

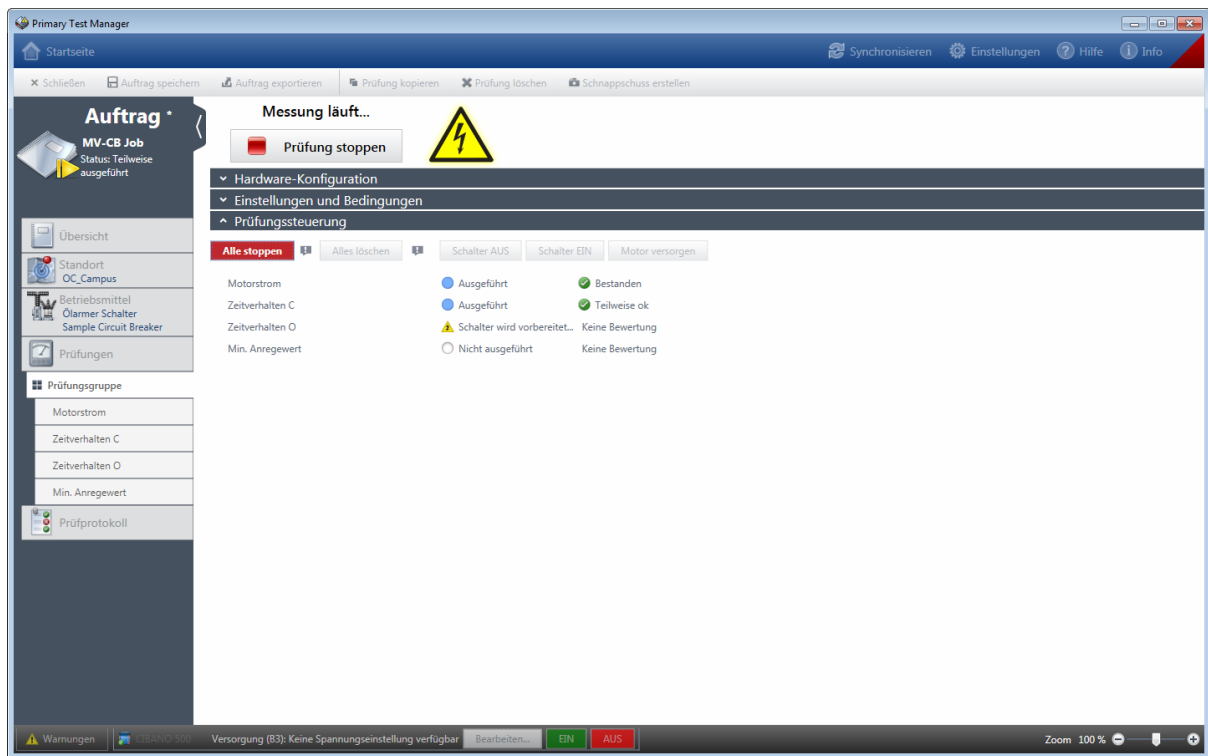


Abbildung 17-3: Ausführen von Prüfungsgruppen

9. *Primary Test Manager* führt nacheinander alle Prüfungen der Prüfungsgruppe aus. Vor dem Ausführen einer Prüfung wird der Leistungsschalter in die jeweils benötigte Stellung gebracht und der Motor wird versorgt. Wenn in den Prüfungen das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung** ausgewählt ist, zeigt *Primary Test Manager* nach Beendigung der Prüfung den Ausführungs- und den Bewertungsstatus an.

Hinweis: Ist eine Prüfung in der Prüfungsgruppe ungültig, wird diese beim Ausführen der Prüfungsgruppe übersprungen. Ungültige Prüfungen können vor oder nach dem Ausführen der Prüfungsgruppe entfernt werden.



10. Wenn die Ausführung der Prüfungen beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken und die grüne Warnlampe leuchtet.

17.1.4 Prüfung des Kontaktwiderstands

Bei der Prüfung des Kontaktwiderstands wird der statische Kontaktwiderstand der Leistungsschalter-Hauptkontakte gemessen.

Die Prüfung des Kontaktwiderstands kann nur durchgeführt werden, wenn der Leistungsschalter geschlossen ist. Mittelspannungsleistungsschalter besitzen auf der Frontplatte üblicherweise Bedienelemente zur manuellen Bedienung des Federspeichers. Falls der Federspeicher nicht geladen sein sollte, muss dieser zuerst wie in Abschnitt 17.1.9 "Motorstrom-Prüfung" auf Seite 143 beschrieben geladen und der Leistungsschalter anschließend geschlossen werden. Öffnen Sie den Leistungsschalter danach nicht mehr.

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Verwenden Sie keine anderen externen Strom- bzw. Spannungsquellen für die Leistungsschalter-Hauptkontakte.
- ▶ Während der Prüfung dürfen die Hauptkontakte des Leistungsschalters ausschließlich durch das *CIBANO 500* gespeist werden.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Kontaktwiderstand".

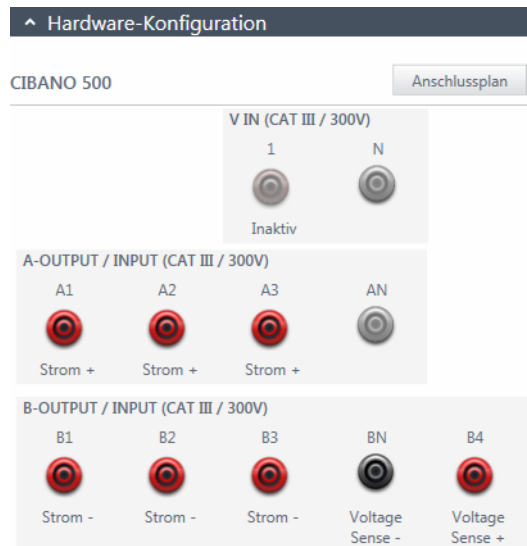


Abbildung 17-4: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Kontaktwiderstands

Tabelle 17-2: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*

CIBANO 500	Option
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
A1	Strom +
A2	Strom +
A3	Strom +
AN	Für diese Prüfung nicht angeschlossen
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
B1	Strom –
B2	Strom –
B3	Strom –
BN	Voltage Sense –
B4	Voltage Sense +

2. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
3. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan das *CIBANO 500* an den Hauptkontakt für eine Phase des Leistungsschalters an.

Tipps & Tricks: Die mitgelieferten mehradrigen Kabel vereinfachen den Anschluss. Schließen Sie das Ende mit den kurzen Leitungen entsprechend den Steckerbeschriftungen an die Buchsen am *CIBANO 500* an. Schließen Sie das Kabelende mit den langen Leitungen gemäß Anschlussplan an die jeweilige Kelvin-Klemme an. Das schwarze Kabel **AN** wird für diese Prüfung nicht benötigt und wird nicht angeschlossen.

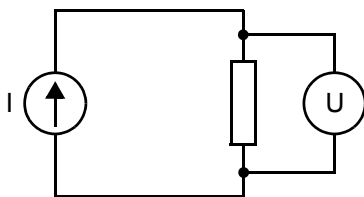


Abbildung 17-5: Prinzipdarstellung: Messung des Kontaktwiderstands

Tipps & Tricks: Die mitgelieferte Kelvin-Klemme ist perfekt geeignet für den Anschluss an massive Leiter wie Kupfer-Sammelschienen oder Ähnliches. Wir empfehlen, für den Anschluss an die Kontaktfinger von Mittelspannungsleistungsschaltern nur die roten Anschlüsse der Kelvin-Klemmen zu verwenden (Strompfad). Verwenden Sie für die Voltage Sense-Leitungen (**BN** und **B4**) eine separate Klemme, die näher am Kontakt des Mittelspannungsleistungsschalters montiert werden kann. Bei einer korrekt hergestellten Verbindung verringert sich der Widerstandswert, wenn die Voltage Sense-Klemmen näher am Leistungsschalterkontakt angeschlossen sind. Die Polarität des Anschlusses ist für diese Prüfung ohne Bedeutung.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Kontaktwiderstands vor.

Tabelle 17-3: Prüfeinstellungen für Kontaktwiderstand

Einstellung	Beschreibung
Hauptkontakt	
Prüfstrom ¹	Für die Prüfung verwendeter Strom (typisch 100 A)
U DC-Bereich ²	DC-Spannungsmessbereich
Stromwandlermodus ^{3,4}	Aktivieren Sie den Stromwandlermodus für die Messung an Leistungsschaltern mit Stromwandlern, indem Sie das Kontrollkästchen Aktiv auswählen.
Prüfdauer ⁴	Dauer der Prüfung
Prüfungsbedingungen	
Umgebungstemperatur ⁵	Umgebungstemperatur vor Ort

1. Verwenden Sie für normale Leistungsschalter immer 100 A.
2. Für normale Leistungsschalter wird der kleinste Bereich empfohlen. Ein höherer Bereich sollte nur gewählt werden, wenn im kleinen Bereich als Ergebnis "unendlich" angezeigt wird.
3. Daten übernommen vom Typenschild (für Dead Tank-Leistungsschalter und GIS)
4. Nur verfügbar für Leistungsschalter mit integriertem Stromwandler, wie z.B. Dead Tank und GIS
5. Nur für Referenzzwecke im Prüfprotokoll. Das Ergebnis ist nicht temperaturkompensiert.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in die Tabelle oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.



3. Wählen Sie im Bereich für die **Messungen** die durchzuführende Messung aus und klicken Sie dann auf **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste leuchtet.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- ▶ Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



4. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters oder der **Start/Stop**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500* können Sie die Messung jederzeit manuell abbrechen.



5. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Tabelle 17-4: Messdaten für Kontaktwiderstand

Daten	Beschreibung
Hauptkontakt	Hauptkontakt des zu prüfenden Leistungsschalters
I DC	Prüfstrom (DC)
V DC	Gemessene Spannung
R mess	Gemessener ohmscher Widerstand
Bewertung	Bewertung der Messung

6. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan das *CIBANO 500* an den Hauptkontakt der nächsten Phase des Leistungsschalters an. Um den Anschlussplan anzuzeigen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Anschlussplan**. Durch Klicken in den Anschlussplan können Sie diesen wieder schließen.
7. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 6 für die beiden anderen Phasen.

Entfernen der Messleitungen

Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 149 beschrieben.

17.1.5 Prüfung des Zeitverhaltens mit dem *CIBANO 500* mit EtherCAT®-Modul

Bei der Prüfung des Zeitverhaltens wird das Zeitverhalten der Leistungsschalterkontakte gemessen. Abhängig von der gewählten Sequenz werden alle relevanten Zeiten automatisch berechnet.

Anschluss

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Zeitverhalten".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.

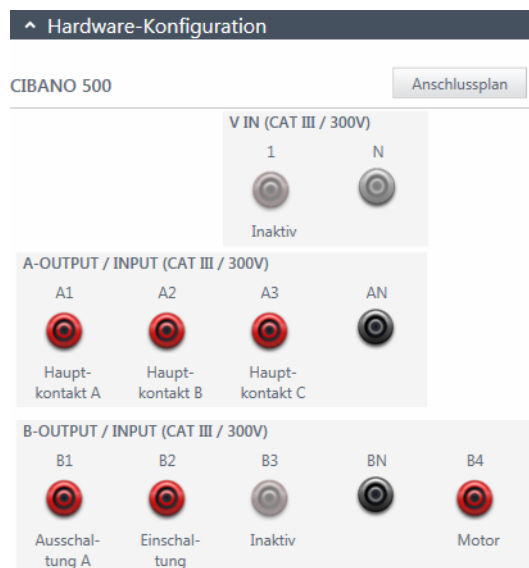


Abbildung 17-6: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Zeitverhaltens

Tabelle 17-5: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*

CIBANO 500	Option
V IN (CAT III / 300 V)	
1	Externe Quelle oder inaktiv
N	N-Leiter für V IN
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
A1	Hauptkontakt A, Einschaltung A, Motor A oder inaktiv
A2	Hauptkontakt B, Einschaltung B, Motor B oder inaktiv
A3	Hauptkontakt C, Einschaltung C, Motor C oder inaktiv
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A

Tabelle 17-5: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500 (Fortsetzung)

CIBANO 500	Option
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
B1	Ausschaltung A, I Stromz. 1 oder inaktiv
B2	Ausschaltung B, I Stromz. 2, Einschaltung oder inaktiv
B3	Ausschaltung C, I Stromz. 3, Versorgung oder inaktiv
BN	N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B
B4	Motor, I Stromz. 4 oder inaktiv

- Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
- Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das CIBANO 500 an die Ausschalt- und Einschaltspulen aller Phasen des Leistungsschalters an.

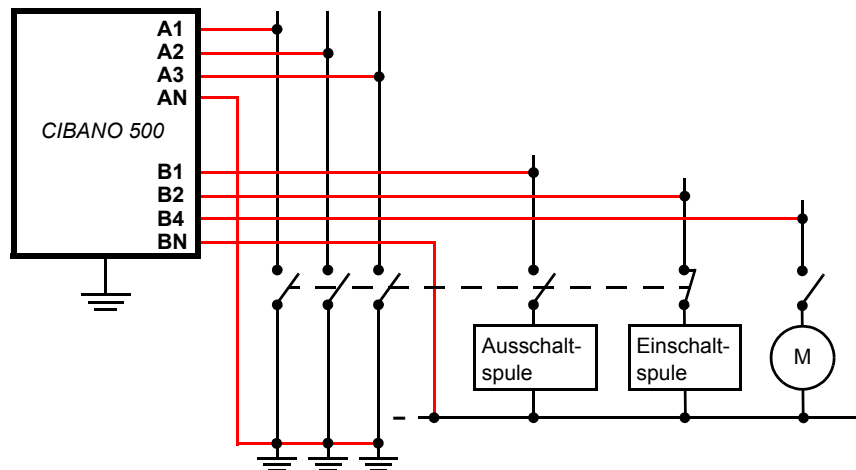


Abbildung 17-7: Anschluss des CIBANO 500 am Leistungsschalter für die Prüfung des Zeitverhaltens

ACHTUNG

Beschädigung von Geräten oder Datenverlust möglich.

- Schließen Sie das CIBANO 500 niemals zwischen dem jeweiligen Hilfskontakt der Ausschalt- und Einschaltspulen und den Spulen selbst an, da diese Kontakte gewährleisten, dass die Spannung nicht zu lange an den Spulen anliegt.
- Schließen Sie das CIBANO 500 wie in Abbildung 17-7: "Anschluss des CIBANO 500 am Leistungsschalter für die Prüfung des Zeitverhaltens" gezeigt an den Leistungsschalter an.

ACHTUNG

Beschädigung von Geräten oder Datenverlust möglich.

- Die DC-Spulen dürfen nicht mit falscher Polarität angeschlossen werden, um eine Beschädigung der Freilaufdioden zu verhindern.
- Beachten Sie immer die korrekte Polarität der DC-Spulen.

5. Schließen Sie, wenn in der Prüfung gefordert, das *CIBANO 500* an den Motor des Leistungsschalters an.
6. Bei der Prüfung von Mittelspannungsleistungsschaltern wird der Motor üblicherweise vom *CIBANO 500* versorgt. Klicken Sie hierzu in der Hardware-Konfiguration auf die Buchse **B4** und anschließend auf **Motor**. Verbinden Sie dann die Buchse **B4** auf der Seitenwand des *CIBANO 500* mit dem Anschluss "+" oder dem Phasenkontakt des Motors und die Buchse **BN** mit dem Anschluss "-" oder dem N-Kontakt des Motors.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens vor.

Tabelle 17-6: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Wählen Sie eine der folgenden Optionen für die Versorgung: • CIBANO 500, damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt. • Externe Quelle, um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen. • Steuerplatine, um die Spulen über einen Schalter auf der Steuerplatine zu versorgen.¹
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Ausschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Ausschaltsignals den Leistungsschalter öffnet.
Einschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Einschaltsignals den Leistungsschalter schließt.
Hauptkontakt	
Messung PIR ³	Markieren Sie das Kontrollkästchen Messung PIR , wenn das Zeitverhalten der Einschaltwiderstände gemessen werden soll.
Andere	
Schalter vor Prüfung schließen ⁵	Wählen Sie das Kontrollkästchen Schalter vor Prüfung schließen aus, wenn der Leistungsschalter automatisch 1 Sekunde vor Beginn der Messung geschlossen werden soll.
Abtastrate	Abtastrate für die Messung.
Erdung	Wählen Sie den Erdungszustand des zu prüfenden Leistungsschalters.

Tabelle 17-6: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Kontaktprellfilter	
Hauptkontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hauptkontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Hilfskontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hilfskontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Klicken Sie auf Externe Quelle , wenn der Motor ohne Verbindung zum <i>CIBANO 500</i> durch die Anlagenversorgung oder eine Batterie versorgt wird, oder wenn die Anlagenbatterie am Anschluss V IN angeschlossen ist und die Motorversorgung beispielsweise über die Buchse B4 erfolgt.
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Sequenz	
O	Durchführen einer Öffnen-Sequenz.
C	Durchführen einer Schließen-Sequenz.
OC ⁶	Durchführen einer Wiedereinschalt-Sequenz.
CO ⁶	Durchführen einer Freiauslöse-Sequenz.
O-CO ⁶	Durchführen einer automatischen Wiedereinschalt-Sequenz.
CO-CO ⁷	Durchführen einer CO-CO-Sequenz.
O-CO-CO ⁷	Durchführen einer O-CO-CO-Sequenz.

1. Nur vorhanden, wenn die Ausschalt- und/oder Einschaltssignale am Modul *IOB1* konfiguriert sind.
2. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.
3. Daten übernommen vom Typenschild
4. Nur vorhanden, wenn **Steuerplatine** als Versorgungsquelle ausgewählt ist.
5. Das Kontrollkästchen **Schalter vor Prüfung schließen** ist nur aktiv, wenn die Prüfsequenz mit einem Öffnen-Befehl beginnt.
6. Siehe Tabelle 17-7: "Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens" auf Seite 126.
7. Für Mittelspannungsleistungsschalter nicht empfohlen.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens.

Tabelle 17-7: Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens

Sequenz	Aktion
O	Mit dieser Sequenz wird die Öffnen-Zeit des Leistungsschalters gemessen. Nur für die Sequenzen O und C: Wir empfehlen, die Prüfung zweimal auszuführen (einmal mit Nennspannung und einmal mit 20 % Unterspannung), um die Funktion des Leistungsschalters auch im Fall einer schwachen Anlagenbatterie gewährleisten zu können.
C	Diese Sequenz wird zur Messung der Schließzeit des Leistungsschalters verwendet.
OC	Mit dieser Sequenz wird ein Einschalten des Leistungsschalters simuliert, nachdem dieser vorher zum Löschen eines Fehlers ausgeschaltet hat. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz wird durch einen Öffnen-Befehl gestartet, gefolgt von einer spannungslosen Pause zum Löschen des Fehlers. Am Schluss muss der Leistungsschalter durch einen Schließen-Befehl geschlossen werden. Diese Sequenz wird auch als Wiedereinschaltsequenz bezeichnet. Um die kürzest mögliche Wiedereinschaltdauer des Leistungsschalters herauszufinden, wird der Schließen-Befehl bereits ausgegeben, während der Leistungsschalter noch öffnet. Der Leistungsschalter schließt dann so schnell wie möglich nach dem Öffnen.
CO	Diese Sequenz simuliert die sofortige Auslösung des Leistungsschalters, wenn versucht wird, trotz eines anliegenden Fehlers zu schließen (Freiauslösung), oder die Verifizierung des korrekten Betriebs der Wiedereinschaltsperrung. Für die Prüfung der auslösefreien Zeit muss der Leistungsschalter vor dem Starten der Prüfung offen sein. Dann wird der Leistungsschalter geschlossen, wobei noch während dem Schließen ein Öffnen-Befehl ausgegeben wird. Der Leistungsschalter öffnet dann so schnell wie möglich. Für die Prüfung der Wiedereinschaltsperrung des Leistungsschalters muss dieser vor dem Starten der Prüfung geschlossen sein. Für diese Prüfung wird die Öffnen-Zeit kürzer eingestellt (typisch 200 ms) als die Schließzeit (typisch 400 ms). Stellen Sie sicher, dass die Schlusszeit soweit erhöht wird, dass die Prüfsequenz die gesamte Dauer des Schließen-Befehls abdeckt (typisch mindestens 190 ms). Der Leistungsschalter ist bereits bei der Ausgabe des Schließen-Befehls geschlossen. Dies initiiert die Wiedereinschaltsperrung. Anschließend wird ein Öffnen-Befehl ausgegeben und der Leistungsschalter löst aus. Obwohl der Schließen-Befehl bei Beendigung des Öffnen-Befehls immer noch ein ist, darf der Leistungsschalter nicht "pumpen", sodass er nicht wieder schließen kann.
O-CO	Mit dieser Sequenz wird eine Wiedereinschaltsequenz (OC) bei anhaltendem Fehlerzustand simuliert. Wenn der Fehler noch besteht, muss der Leistungsschalter sofort öffnen (O) und in dieser Position bleiben. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz beginnt mit einem Öffnen-Befehl. Nach einer spannungslosen Pause muss der Schließen-Befehl gleichzeitig mit dem Öffnen-Befehl (CO) angelegt werden (typ. Verzögerung 300 ms).

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- ▶ Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- ▶ Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Messungen** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob alle Leitungen korrekt angeschlossen sind, und den Leistungsschalter in den richtigen Schaltzustand bringen. So muss beispielsweise für die Prüfung einer O-Sequenz der Leistungsschalter geschlossen und der Federspeicher gespannt sein.



4. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- ▶ Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



5. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.

Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters oder der **Start/Stop**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500* können Sie die Messung jederzeit manuell abbrechen.



6. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an. Die Betätigungszeiten sind von der Abfolge der Befehle für Öffnen und Schließen abhängig. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Betätigungszeiten für alle Sequenzen.

Tabelle 17-8: Betätigungszeiten¹

Daten	Beschreibung
Ausschalteigenzeit	Ausschalteigenzeit des Kontaktes für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Ausschaltssynch.	Synchronisationszeit beim Öffnen für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit des Kontaktes bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Einschaltssynch.	Synchronisationszeit beim Schließen bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Wiedereinschaltzeit	Kontakt-Wiedereinschaltzeit bei Schaltvorgang OC
Aus-Einschaltzeit	Zeit zum Aus- und Einschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang O-CO, CO-CO und O-CO-CO
Ein-Aus-Kontaktzeit 1	Zeit zum Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO und O-CO
Ein-Aus-Kontaktzeit 2	Zeit für zweites Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO-CO und O-CO-CO
Bewertung	Bewertung der Betätigungszeiten

1. Die Berechnung der Betätigungszeiten erfolgt pro Kontakt, pro Phase oder pro Leistungsschalter.

 Tabelle 17-9: Eigenschaften Hilfskontakte¹

Daten	Beschreibung
Kontakt	Bezeichnung des Hilfskontakts des zu prüfenden Leistungsschalters
Phase	Phase, zu der der Hilfskontakt gehört
Typ	Art des Hilfskontakts (a, b, Schleifer)
Schaltzeit	Einschalt- oder Ausschalteigenzeit des Hilfskontakts entsprechend des Kontakttyps
Dauer	Dauer, für die der Schleiferkontakt geschlossen bleibt
Diff. zu Hauptkont.	Zeitdifferenz beim Öffnen bzw. Schließen zwischen dem Hilfskontakt und dem zugehörigen Hauptkontakt
Bewertung	Bewertung der Hilfskontakteigenschaften

1. Berechnung erfolgt nur für Sequenzen O und C

Tabelle 17-10: Eigenschaften Hauptkontakte

Daten	Beschreibung
Hauptkontakt	Hauptkontakt, auf den sich die Messzeile bezieht
Prellzeit ¹	Dauer des Prellvorgangs des Hauptkontaktes
Anzahl Prellvorgänge ¹	Anzahl der Aufprallvorgänge des Hauptkontaktes innerhalb der Prellzeit
PIR-Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände
Bewertung	Bewertung der Messung

1. Nur für Sequenzen O und C

Tabelle 17-11: Spulencharakteristiken

Daten	Beschreibung
Spitzenstrom	Spitzenstrom in der Ausschalt- oder Einschaltspule
Bewertung	Bewertung der Spulencharakteristiken

Entfernen der Messleitungen

Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 149 beschrieben.

17.1.6 Prüfung des Zeitverhaltens mit dem *CIBANO 500* mit Auxiliary-Modul

Bei der Prüfung des Zeitverhaltens wird das Zeitverhalten der Leistungsschalterkontakte gemessen. Abhängig von der gewählten Sequenz werden alle relevanten Zeiten automatisch berechnet.

Anschluss

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Zeitverhalten".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.



Abbildung 17-8: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Zeitverhaltens

Tabelle 17-12: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*

CIBANO 500		Option	
V IN (CAT III / 300 V)			
1	Externe Quelle oder inaktiv		
N	N-Leiter für V IN		
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)			
A1	Hauptkontakt A, Einschaltung A, Motor A oder inaktiv		
A2	Hauptkontakt B, Einschaltung B, Motor B oder inaktiv		
A3	Hauptkontakt C, Einschaltung C, Motor C oder inaktiv		
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A		
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)			
B1	Ausschaltung A, I Stromz. 1 oder inaktiv		
B2	Ausschaltung B, I Stromz. 2, Einschaltung oder inaktiv		
B3	Ausschaltung C, I Stromz. 3, Versorgung oder inaktiv		
BN	N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B		
B4	Motor, I Stromz. 4 oder inaktiv		
C-INPUT (CAT III / 300 V)			
C1	AUX 1	Potenzialfreier Kontakt	oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
C2	AUX 2	Potenzialfreier Kontakt	oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
C3	AUX 3	Potenzialfreier Kontakt	oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
CN	N-Anschluss für die Eingänge in Gruppe C		

3. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.

4. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das CIBANO 500 an die Ausschalt- und Einschaltspulen aller Phasen des Leistungsschalters an.

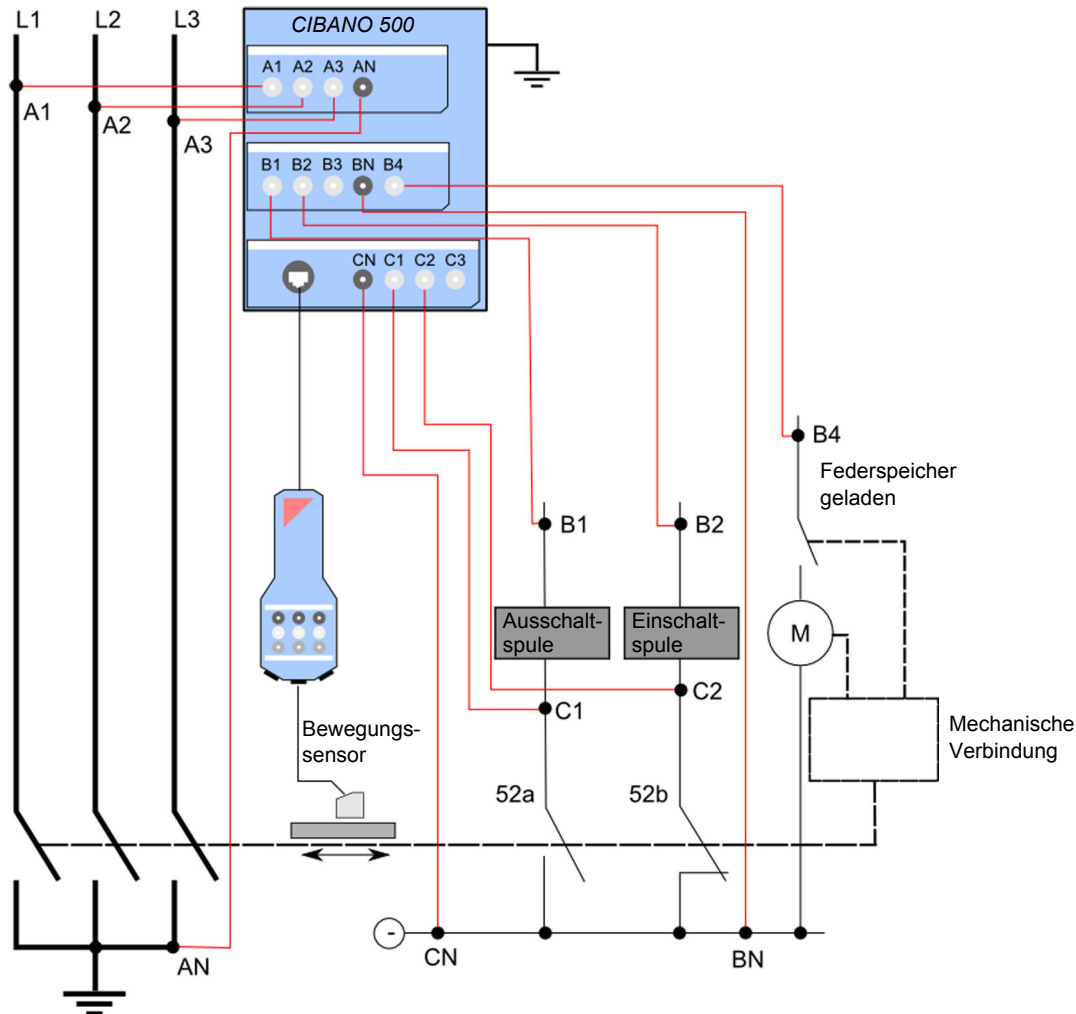


Abbildung 17-9: Anschluss des CIBANO 500 am Leistungsschalter für die Prüfung des Zeitverhaltens

ACHTUNG

Beschädigung von Geräten oder Datenverlust möglich.

- ▶ Schließen Sie das CIBANO 500 niemals zwischen dem jeweiligen Hilfskontakt der Ausschalt- und Einschaltspulen und den Spulen selbst an, da diese Kontakte gewährleisten, dass die Spannung nicht zu lange an den Spulen anliegt.
- ▶ Schließen Sie das CIBANO 500 wie in Abbildung 17-9: "Anschluss des CIBANO 500 am Leistungsschalter für die Prüfung des Zeitverhaltens" gezeigt an den Leistungsschalter an.

ACHTUNG

Beschädigung von Geräten oder Datenverlust möglich.

- ▶ Die DC-Spulen dürfen nicht mit falscher Polarität angeschlossen werden, um eine Beschädigung der Freilaufdioden zu verhindern.
- ▶ Beachten Sie immer die korrekte Polarität der DC-Spulen.

5. Schließen Sie, wenn in der Prüfung gefordert, das *CIBANO 500* an den Motor des Leistungsschalters an.
6. Bei der Prüfung von Mittelspannungsleistungsschaltern wird der Motor üblicherweise vom *CIBANO 500* versorgt. Klicken Sie hierzu in der Hardware-Konfiguration auf die Buchse **B4** und anschließend auf **Motor**. Verbinden Sie dann die Buchse **B4** auf der Seitenwand des *CIBANO 500* mit dem Anschluss "+" oder dem Phasenkontakt des Motors und die Buchse **BN** mit dem Anschluss "-" oder dem N-Kontakt des Motors.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens vor.

Tabelle 17-13: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Wählen Sie eine der folgenden Optionen für die Versorgung: • CIBANO 500, damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt. • Externe Quelle, um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen. • Steuerplatine, um die Spulen über einen Schalter auf der Steuerplatine zu versorgen.¹
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Ausschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Ausschaltsignals den Leistungsschalter öffnet.
Einschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Einschaltsignals den Leistungsschalter schließt.
Hauptkontakt	
Messung PIR ³	Markieren Sie das Kontrollkästchen Messung PIR , wenn das Zeitverhalten der Einschaltwiderstände gemessen werden soll.

Tabelle 17-13: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Andere	
Schalter vor Prüfung schließen ⁵	Wählen Sie das Kontrollkästchen Schalter vor Prüfung schließen aus, wenn der Leistungsschalter automatisch 1 Sekunde vor Beginn der Messung geschlossen werden soll.
Abtastrate	Abtastrate für die Messung.
Erdung	Wählen Sie den Erdungszustand des zu prüfenden Leistungsschalters.
Kontaktprellfilter	
Hauptkontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hauptkontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Hilfskontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hilfskontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Klicken Sie auf Externe Quelle , wenn der Motor ohne Verbindung zum <i>CIBANO 500</i> durch die Anlagenversorgung oder eine Batterie versorgt wird, oder wenn die Anlagenbatterie am Anschluss V IN angeschlossen ist und die Motorversorgung beispielsweise über die Buchse B4 erfolgt.
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Sequenz	
O	Durchführen einer Öffnen-Sequenz.
C	Durchführen einer Schließen-Sequenz.
OC ⁶	Durchführen einer Wiedereinschalt-Sequenz.
CO ⁶	Durchführen einer Freiauslöse-Sequenz.
O-CO ⁶	Durchführen einer automatischen Wiedereinschalt-Sequenz.

Tabelle 17-13: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
CO-CO ⁷	Durchführen einer CO-CO-Sequenz.
O-CO-CO ⁷	Durchführen einer O-CO-CO-Sequenz.

1. Nur vorhanden, wenn die Ausschalt- und/oder Einschaltsignale am Modul *IOB1* konfiguriert sind.
2. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.
3. Daten übernommen vom Typenschild
4. Nur vorhanden, wenn **Steuerplatine** als Versorgungsquelle ausgewählt ist.
5. Das Kontrollkästchen **Schalter vor Prüfung schließen** ist nur aktiv, wenn die Prüfsequenz mit einem Öffnen-Befehl beginnt.
6. Siehe Tabelle 17-7: "Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens" auf Seite 126.
7. Für Mittelspannungsleistungsschalter nicht empfohlen.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens.

Tabelle 17-14: Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens

Sequenz	Aktion
O	Mit dieser Sequenz wird die Öffnen-Zeit des Leistungsschalters gemessen. Nur für die Sequenzen O und C: Wir empfehlen, die Prüfung zweimal auszuführen (einmal mit Nennspannung und einmal mit 20 % Unterspannung), um die Funktion des Leistungsschalters auch im Fall einer schwachen Anlagenbatterie gewährleisten zu können.
C	Diese Sequenz wird zur Messung der Schließzeit des Leistungsschalters verwendet.
OC	Mit dieser Sequenz wird ein Einschalten des Leistungsschalters simuliert, nachdem dieser vorher zum Löschen eines Fehlers ausgeschaltet hat. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz wird durch einen Öffnen-Befehl gestartet, gefolgt von einer spannungslosen Pause zum Löschen des Fehlers. Am Schluss muss der Leistungsschalter durch einen Schließen-Befehl geschlossen werden. Diese Sequenz wird auch als Wiedereinschaltsequenz bezeichnet. Um die kürzest mögliche Wiedereinschaltzeitdauer des Leistungsschalters herauszufinden, wird der Schließen-Befehl bereits ausgegeben, während der Leistungsschalter noch öffnet. Der Leistungsschalter schließt dann so schnell wie möglich nach dem Öffnen.

Tabelle 17-14: Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens (Fortsetzung)

Sequenz	Aktion
CO	Diese Sequenz simuliert die sofortige Auslösung des Leistungsschalters, wenn versucht wird, trotz eines anliegenden Fehlers zu schließen (Freiauslösung), oder die Verifizierung des korrekten Betriebs der Wiedereinschaltsperr. Für die Prüfung der auslösefreien Zeit muss der Leistungsschalter vor dem Starten der Prüfung offen sein. Dann wird der Leistungsschalter geschlossen, wobei noch während dem Schließen ein Öffnen-Befehl ausgegeben wird. Der Leistungsschalter öffnet dann so schnell wie möglich. Für die Prüfung der Wiedereinschaltsperr des Leistungsschalters muss dieser vor dem Starten der Prüfung geschlossen sein. Für diese Prüfung wird die Öffnen-Zeit kürzer eingestellt (typisch 200 ms) als die Schließzeit (typisch 400 ms). Stellen Sie sicher, dass die Schlusszeit soweit erhöht wird, dass die Prüfsequenz die gesamte Dauer des Schließen-Befehls abdeckt (typisch mindestens 190 ms). Der Leistungsschalter ist bereits bei der Ausgabe des Schließen-Befehls geschlossen. Dies initiiert die Wiedereinschaltsperr. Anschließend wird ein Öffnen-Befehl ausgegeben und der Leistungsschalter löst aus. Obwohl der Schließen-Befehl bei Beendigung des Öffnen-Befehls immer noch ein ist, darf der Leistungsschalter nicht "pumpen", sodass er nicht wieder schließen kann.
O-CO	Mit dieser Sequenz wird eine Wiedereinschaltsequenz (OC) bei anhaltendem Fehlerzustand simuliert. Wenn der Fehler noch besteht, muss der Leistungsschalter sofort öffnen (O) und in dieser Position bleiben. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz beginnt mit einem Öffnen-Befehl. Nach einer spannungslosen Pause muss der Schließen-Befehl gleichzeitig mit dem Öffnen-Befehl (CO) angelegt werden (typ. Verzögerung 300 ms).

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Messungen** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob alle Leitungen korrekt angeschlossen sind, und den Leistungsschalter in den richtigen Schaltzustand bringen. So muss beispielsweise für die Prüfung einer O-Sequenz der Leistungsschalter geschlossen und der Federspeicher gespannt sein.



4. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste leuchtet.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- ▶ Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



5. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stopp**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters oder der **Start/Stopp**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500* können Sie die Messung jederzeit manuell abbrechen.



6. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.
Die Betätigungszeiten sind von der Abfolge der Befehle für Öffnen und Schließen abhängig. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Betätigungszeiten für alle Sequenzen.

Tabelle 17-15: Betätigungszeiten¹

Daten	Beschreibung
Ausschalteigenzeit	Ausschalteigenzeit des Kontaktes für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Ausschaltssynch.	Synchronisationszeit beim Öffnen für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit des Kontaktes bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Einschaltssynch.	Synchronisationszeit beim Schließen bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Wiedereinschaltzeit	Kontakt-Wiedereinschaltzeit bei Schaltvorgang OC
Aus-Einschaltzeit	Zeit zum Aus- und Einschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang O-CO, CO-CO und O-CO-CO
Ein-Aus-Kontaktzeit 1	Zeit zum Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO und O-CO
Ein-Aus-Kontaktzeit 2	Zeit für zweites Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO-CO und O-CO-CO
Bewertung	Bewertung der Betätigungszeiten

1. Die Berechnung der Betätigungszeiten erfolgt pro Kontakt, pro Phase oder pro Leistungsschalter.

Tabelle 17-16: Eigenschaften Hilfskontakte¹

Daten	Beschreibung
Kontakt	Bezeichnung des Hilfskontakts des zu prüfenden Leistungsschalters
Phase	Phase, zu der der Hilfskontakt gehört
Typ	Art des Hilfskontakts (a, b, Schleifer)
Schaltzeit	Einschalt- oder Ausschalteigenzeit des Hilfskontakts entsprechend des Kontakttyps
Dauer	Dauer, für die der Schleiferkontakt geschlossen bleibt
Diff. zu Hauptkont.	Zeitdifferenz beim Öffnen bzw. Schließen zwischen dem Hilfskontakt und dem zugehörigen Hauptkontakt
Bewertung	Bewertung der Hilfskontakteigenschaften

1. Berechnung erfolgt nur für Sequenzen O und C

Tabelle 17-17: Eigenschaften Hauptkontakte

Daten	Beschreibung
Hauptkontakt	Hauptkontakt, auf den sich die Messzeile bezieht
Prellzeit ¹	Dauer des Prellvorgangs des Hauptkontaktes
Anzahl Prellvorgänge ¹	Anzahl der Aufprallvorgänge des Hauptkontaktes innerhalb der Prellzeit
PIR-Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände
Bewertung	Bewertung der Messung

1. Nur für Sequenzen O und C

Tabelle 17-18: Spulencharakteristiken

Daten	Beschreibung
Spitzenstrom	Spitzenstrom in der Ausschalt- oder Einschaltspule
Bewertung	Bewertung der Spulencharakteristiken

Entfernen der Messleitungen

Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 149 beschrieben.

17.1.7 Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands

An Mittelspannungsleistungsschaltern wird üblicherweise keine Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands vorgenommen. Diese Prüfung erfordert die Verwendung von *CB MC2*-Modulen in Verbindung mit dem *CIBANO 500*. Weitere Informationen siehe 17.2.7 "Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands" auf Seite 180.

17.1.8 Prüfung des Mindest-Anregewertes

Bei der Prüfung des Mindest-Anregewertes wird die für das Ausschalten oder Einschalten des Leistungsschalters mindestens erforderliche Spannung bestimmt. Mit Hilfe der internen Stromversorgung des *CIBANO 500* wird die Spulenversorgungsspannung durch eine automatisierte Prüfsequenz schrittweise erhöht, bis der Leistungsschalter schaltet.

Hinweis: Die Prüfung des Mindest-Anregewertes ist nur möglich, wenn Sie eine entsprechende Lizenz haben. Ohne eine solche Lizenz kann die Messung nicht gestartet werden und *Primary Test Manager* zeigt eine Meldung an. Für die entsprechende Lizenz kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

Anschluss

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Min. Anregewert".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.
In vielen Fällen brauchen Sie die Messleitungen nicht zu ändern und können diese von der vorhergehenden Prüfung angeschlossen lassen. Buchsen, die nicht verwendet werden, können angeschlossen bleiben.

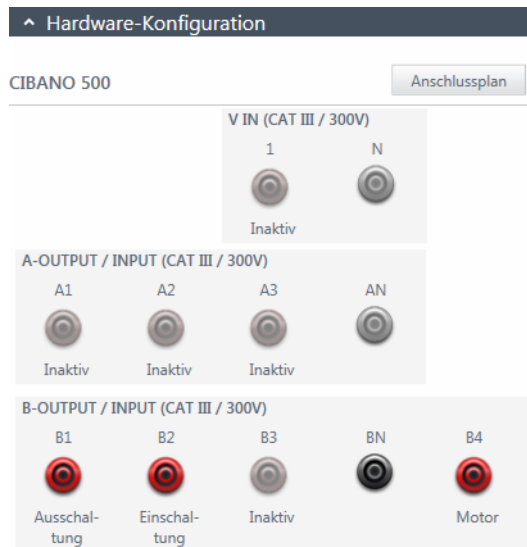


Abbildung 17-10: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Mindest-Anregewertes

Tabelle 17-19: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500

CIBANO 500	Option
V IN (CAT III / 300 V)¹	
1	Externe Quelle oder inaktiv
N	N-Leiter für V IN
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
A1	Motor A oder inaktiv
A2	Motor B oder inaktiv
A3	Motor C oder inaktiv
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe A
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
B1	Ausschaltung oder inaktiv
B2	Einschaltung oder inaktiv
B3	Versorgung oder inaktiv
BN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B
B4	Motor oder inaktiv

1. Kann nicht für die Versorgung der Ausschalt- und der Einschaltspule verwendet werden, da hierfür eine variable Spannung benötigt wird. Kann jedoch für die Versorgung des Motors verwendet werden.
3. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
4. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan das CIBANO 500 an die Ausschalt- und Einschaltspulen des Leistungsschalters an.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Mindest-Anregewertes vor.

Tabelle 17-20: Einstellungen für die Prüfung des Mindest-Anregewertes

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)

Tabelle 17-20: Einstellungen für die Prüfung des Mindest-Anregewertes (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Versorgung während Spulenversorgung	
Aktivieren	Wählen Sie das Kontrollkästchen Aktivieren aus, um während der Prüfung an Buchse B3 Spannung auszugeben. ³
Versorgungsspannung	An Buchse B3 ausgegebene Spannung (gleich wie Spulenversorgungsspannung).
Versorgung vor Prüfung	Zeitspanne, für die vor dem Start der Prüfung eine Spannungsausgabe erfolgt.
Prüfsequenz	
Spulenversorgungs- spannung Start	Anfangswert der Spannung für die automatisierte Prüfsequenz zur Bestimmung der Mindest-Anregespannung
Spulenversorgungs- spannung Ende	Endwert der Spannung für die automatisierte Prüfsequenz zur Bestimmung der Mindest-Anregespannung
Spulenversorgungs- spannung Schritt	Schrittweite für die Erhöhung der Spannung während der automatisierten Prüfsequenz
Befehlsimpulsdauer	Dauer des Befehlsimpulses der automatisierten Prüfsequenz
Pause zwischen Impulsen	Zeitspanne zwischen den Impulsen der automatisierten Prüfsequenz
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Für eine externe Versorgung des Motors klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{12,4}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.

1. Nur vorhanden für geführte Arbeitsabläufe

2. Daten übernommen vom Typenschild

3. Hierzu muss die Buchse **B3** als **Versorgung** konfiguriert sein und die Spulenversorgungsspannung angegeben werden.

4. Nur verfügbar, wenn das *CIBANO 500* als Quelle ausgewählt ist.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in die Tabelle oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Messungen** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob alle Leitungen korrekt angeschlossen sind, und den Leistungsschalter in den richtigen Schaltzustand bringen. Für die Prüfung des Mindest-Anregewertes durch die Öffnen-Sequenz muss der Leistungsschalter geschlossen sein und umgekehrt.



4. Wählen Sie im Bereich für die **Messungen** die durchzuführende Messung aus und klicken Sie dann auf **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



5. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stopp**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters oder der **Start/Stopp**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500* können Sie die Messung jederzeit manuell abbrechen.

Hinweis: Wenn beispielsweise drei Spulen von drei Phasen parallel geschaltet sind, müssen diese nicht notwendigerweise bei derselben Spannung schalten. In diesem Fall wird die Prüfung fortgeführt bis zum Schaltvorgang für die letzte Phase und es wird die höchste Spannung angezeigt (d.h. der schlechteste Fall).



6. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Tabelle 17-21: Messdaten für die Prüfung des Mindest-Anregewertes

Daten	Beschreibung
Nr.	Nummer der Messung
Schaltvorgang	Ausschaltung oder Einschaltung
U Anregung	Anregespannung der zu prüfenden Spule
Bewertung	Bewertung der Messung

Entfernen der Messleitungen

Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 149 beschrieben.

17.1.9 Motorstrom-Prüfung

Bei der Motorstrom-Prüfung werden die Versorgungsspannungen und -ströme der Lademotoren des Leistungsschalters ermittelt.

Hinweis: Die Motorstrom-Prüfung ist nur möglich, wenn Sie eine entsprechende Lizenz haben. Ohne eine solche Lizenz kann die Messung nicht gestartet werden und *Primary Test Manager* zeigt eine Meldung an. Für die entsprechende Lizenz kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

Anschluss

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Motorstrom".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.
3. Nachdem Sie die Hardware-Konfiguration eingestellt haben, verbinden Sie die Buchse **B4** auf der Seitenwand des *CIBANO 500* mit dem Anschluss "+" oder dem Phasenkontakt des Motors und die Buchse **BN** mit dem Anschluss "-" oder dem N-Kontakt des Motors.

Hinweis: Trigger IN und die Stromzangen dürfen nicht gemeinsam an ein und dieselbe N-Buchse einer Gruppe (**A** oder **B**) angeschlossen werden.

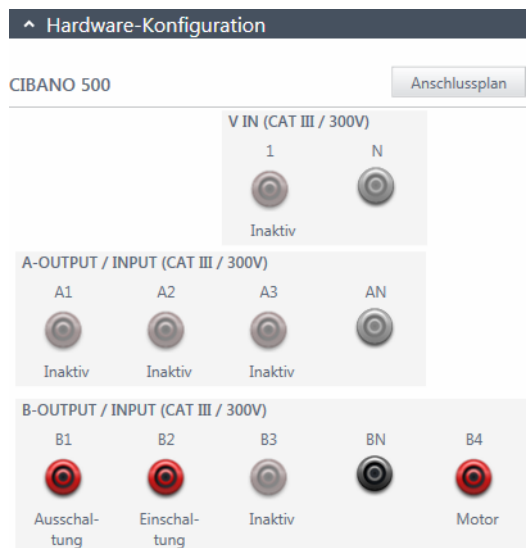


Abbildung 17-11: Hardware-Konfiguration für die Motorstrom-Prüfung

Hinweis: Es können gleichzeitig drei Leistungsschaltermotoren gesteuert werden. In diesem Fall verbinden Sie den Phasenkontakt von Motor 1 mit Buchse **A1**, den Phasenkontakt von Motor 2 mit Buchse **A2**, den Phasenkontakt von Motor 3 mit Buchse **A3** und die N-Kontakte der Motoren mit Buchse **AN**.

Tabelle 17-22: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500

CIBANO 500		Option		
V IN (CAT III / 300 V)				
1	Externe Quelle, Trigger IN ¹ oder inaktiv			
N	N-Leiter für V IN			
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)				
A1	Motor A, Trigger IN ¹ oder inaktiv			
A2	Motor B, Trigger IN ¹ oder inaktiv			
A3	Motor C, Trigger IN ¹ oder inaktiv			
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A			
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)				
B1	Ausschaltung		oder inaktiv	
	Trigger IN ¹			
	I Stromz. 1	Motor		Alle
				Phase A
				Phase B
				Phase C
B2	Einschaltung		oder inaktiv	
	Trigger IN ¹			
	I Stromz. 2	Motor		Alle
				Phase A
				Phase B
				Phase C

Tabelle 17-22: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500* (Fortsetzung)

CIBANO 500	Option				
B3	Versorgung				oder inaktiv
	Trigger IN ¹				
	I Stromz. 3	Motor	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
			Phase C		
BN	N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B				
B4	Motor				oder inaktiv
	Trigger IN ¹				
	I Stromz. 4	Motor	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
			Phase C		

1. Triggersignal zum Starten der Messung

4. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
5. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das *CIBANO 500* an den Motor des Leistungsschalters an.

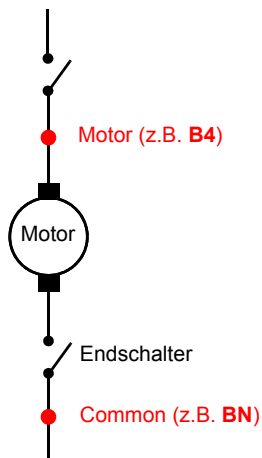


Abbildung 17-12: Anschluss des *CIBANO 500* am Leistungsschalter für die Motorstrom-Prüfung (der Endschalter öffnet wenn der Federspeicher gespannt ist)

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Motorstrom-Prüfung vor.

Tabelle 17-23: Prüfeinstellungen für Motorstrom-Prüfung

Einstellung	Beschreibung
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Für eine externe Versorgung des Motors klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Wählen Sie eine der folgenden Optionen für die Versorgung: • CIBANO 500, damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt. • Externe Quelle, um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen. • Steuerplatine, um die Spulen über einen Schalter auf der Steuerplatine zu versorgen.³
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Ausschaltssignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Ausschaltssignals den Leistungsschalter öffnet.
Einschaltssignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Einschaltssignals den Leistungsschalter schließt.
Andere	
Abtastrate	Abtastrate für die Messung.

Tabelle 17-23: Prüfeinstellungen für Motorstrom-Prüfung (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Stromzangeneinstellungen⁵	
Kanal	Ein-/Ausgangsbuchse der Gruppe B
Übersetzung	Übersetzung der Stromzange
I max	Maximaler Strom des gewählten Stromzangenbereichs
Triggereinstellung⁶	
Schwellwert	Schwellwert für das Triggersignal Die Messung startet, wenn das Triggersignal diesen Schwellwert überschreitet (steigende Flanke) oder unterschreitet (fallende Flanke).
Flankentyp	Steigende oder fallende Flanke

1. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.
2. Daten übernommen vom Typenschild
3. Nur vorhanden, wenn die Ausschalt- und/oder Einschaltsignale am Modul *IOB1* konfiguriert sind.
4. Nur vorhanden, wenn **Steuerplatine** als Versorgungsquelle ausgewählt ist.
5. Nur vorhanden, wenn mindestens ein Ausgang in Gruppe **B** auf I Stromz. x eingestellt ist.
6. Nur vorhanden, wenn **V IN** oder ein Ausgang in Gruppe **A** oder Gruppe **B** auf Trigger IN eingestellt ist.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.



3. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



4. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: In Notfällen können Sie die Messung durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters auf der Frontplatte des *CIBANO 500* jederzeit manuell abbrechen.

5. Nach Beendigung des Ladeprozesses stoppt das *CIBANO 500* die Messung automatisch.
Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* hört auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.



Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die grafische Darstellung der Ergebnisse einer Motorstrom-Prüfung.

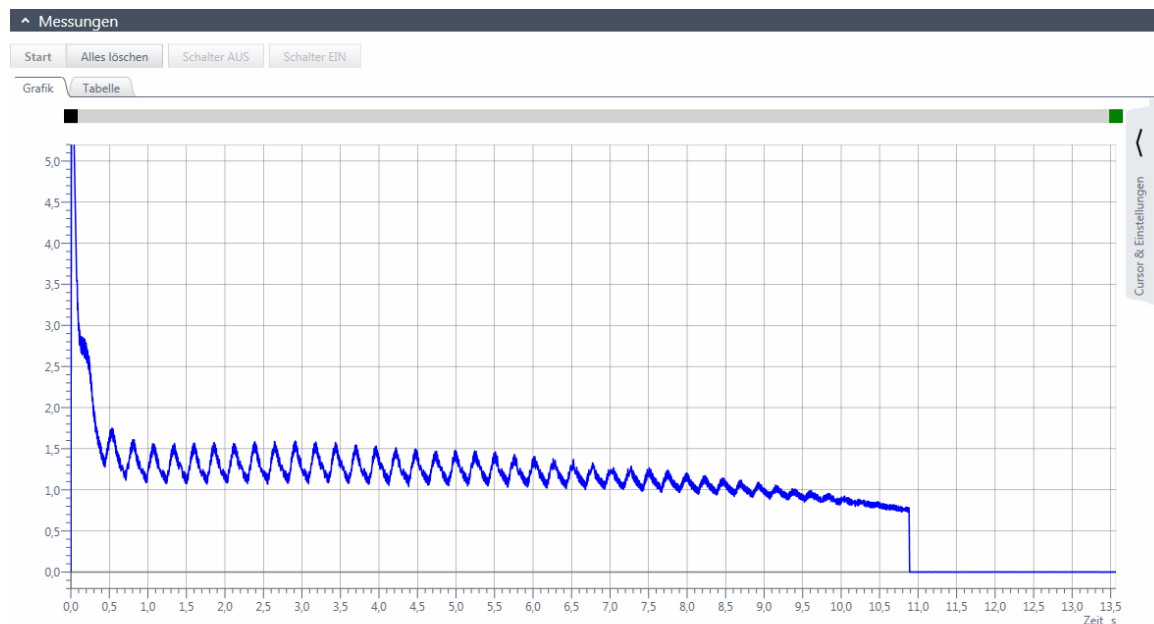


Abbildung 17-13: Beispiel für die grafische Darstellung der Ergebnisse einer Motorstrom-Prüfung

Wenn Sie die numerischen Werte der Messergebnisse anzeigen möchten, klicken Sie im Bereich **Messungen** auf das Registerblatt **Tabelle**.

Tabelle 17-24: Motoreigenschaften

Daten	Beschreibung
Einschaltstrom	Maximaler vom Motor aufgenommener Strom. Bei Gleichstrommotoren wird dieser Maximalstrom normalerweise während des Anlaufs erreicht.
Ladezeit	Zeit, die der Motor zum Laden des Federspeichers benötigt. Der Federspeicher dient als Energiespeicher für die Ausschaltung oder Einschaltung.
Bewertung	Bewertung der Messung

Entfernen der Messleitungen

Hinweis: Falls Sie weitere Messungen durchführen möchten, lassen Sie die Messleitungen des *CIBANO 500* am Prüfobjekt angeschlossen.

Gehen Sie zum Abnehmen der Messleitungen am *CIBANO 500* wie folgt vor:



1. Drücken Sie auf den **Not-Aus**-Schalter auf der Frontplatte des *CIBANO 500*.
2. Warten Sie, bis die grüne Warnlampe auf der Vorderseite des *CIBANO 500* leuchtet und das Warnsymbol auf der Seitenwand des *CIBANO 500* erloschen ist.
3. Entfernen Sie die Absperrung zwischen dem gefährlichen Bereich und dem sicheren Bereich.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Fassen Sie keinen Teil des Leistungsschalters an, bevor nicht alle Anschlüsse des Leistungsschalters geerdet und kurzgeschlossen sind.
- ▶ Verwenden Sie eine Erdungsgarnitur, um die Anschlüsse des Leistungsschalters zu erden und kurzzuschließen.

4. Nehmen Sie alle Messleitungen am Leistungsschalter ab.
5. Nehmen Sie alle Leitungen vom *CIBANO 500* ab.
6. Schalten Sie das *CIBANO 500* am Ein-/Ausschalter auf der Seitenwand des *CIBANO 500* aus.
7. Ziehen Sie die Netzanschlussleitung ab.
8. Nehmen Sie als Letztes die Erdungsverbindung zuerst auf der Anlagenseite und dann am *CIBANO 500* ab.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nach dem Trennen des Leistungsschalters vom *CIBANO 500* dürfen die Federspeicher des Leistungsschalters nicht geladen bleiben.
- ▶ Betätigen Sie mit Hilfe der Bedienelemente am Leistungsschalter den Leistungsschalter immer solange manuell, bis die Federspeicher entladen sind.

17.1.10 Prüfung des Isolationswiderstands

Die Isolationswiderstandsprüfung dient dazu, mit einem Isolationsprüfgerät gewonnene Daten zu importieren oder einzugeben.

Tabelle 17-25: Prüfeinstellungen für Isolationswiderstand

Einstellung	Beschreibung
Prüfungsbedingungen	
Temperatur Prüfobjekt	Temperatur des Prüfobjekts
Eigene Prüfungsbedingungen	Markieren Sie das Kontrollkästchen Eigene Prüfungsbedingungen , wenn Sie von den globalen Prüfungsbedingungen abweichende Prüfungsbedingungen einstellen möchten.
Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur vor Ort
Feuchtigkeit	Relative Feuchte der Umgebungsluft
Berechnungen	
PI-Berechnung	Berechnung des Polarisationsindex
Zeitpunkt 1	Bei der Standard PI-Berechnung wird das Prüfgerät angelegt und dann nach 60 Sekunden (Zeitpunkt 1) sowie nach 600 Sekunden (Zeitpunkt 2) eine Isolationswiderstandsmessung durchgeführt. Der Polarisationsindex (PI) berechnet sich wie folgt:
Zeitpunkt 2	
	$PI = \frac{R_{600}}{R_{60}}$
DAR-Berechnung	Berechnung des DAR-Wertes (dielektrisches Absorptionsverhältnis)
Zeitpunkt 1	Bei der Standardberechnung des DAR wird das Prüfgerät angelegt und dann nach 30 Sekunden (Zeitpunkt 1) sowie nach 60 Sekunden (Zeitpunkt 2) eine Isolationswiderstandsmessung durchgeführt. Der DAR-Wert errechnet sich wie folgt:
Zeitpunkt 2	
	$DAR = \frac{R_{60}}{R_{30}}$
Korrekturfaktoren	
Temperaturkorrektur	Um die Temperaturkorrektur zu aktivieren, markieren Sie das Kontrollkästchen Temperaturkorrektur .
Korrekturtemp.	Korrekturfaktor für die Temperatur

Tabelle 17-26: Messdaten für Isolationswiderstand

Einstellung	Beschreibung
Prüfdaten	So importieren Sie eine Datei mit Prüfdaten: ► Klicken Sie auf Hinzufügen , um die Datei auf dem Computer zu suchen und die Daten zu importieren. So importieren Sie direkt Daten aus einer Messdatei: ► Öffnen Sie die Datei auf Ihrem Computer. ► Markieren Sie in der Datei mit STRG+A den gesamten Inhalt und drücken Sie dann STRG+C, um den Inhalt in die Zwischenablage zu kopieren. ► Klicken Sie in <i>Primary Test Manager</i> auf Aus Zwischenablage einfügen. Es kann einige Sekunden dauern, bis die Ergebnisse geladen sind.
Messung	Bezeichnung oder Nummer der Messung
PI	Polarisationsindex
DAR	Dielektrisches Absorptionsverhältnis
Zeit	Zeitpunkt, zu dem die angegebenen Werte erfasst wurden
Spannung	Strom- und Spannungswerte, die zu dem in der ersten Spalte unter Zeitpunkt angegebenen Zeitpunkt erfasst wurden.
V DC	
I DC	

17.1.11 Prüfung mit externer Stromversorgung

Wenn Sie für die Versorgung des Motors oder der Spulen des Leistungsschalters während der Prüfung eine externe Stromversorgung verwenden möchten (z.B. die Anlagenbatterie), schließen Sie diese an den Eingang **V IN** des *CIBANO 500* an und verbinden die Buchsen **N** und **BN** wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt.

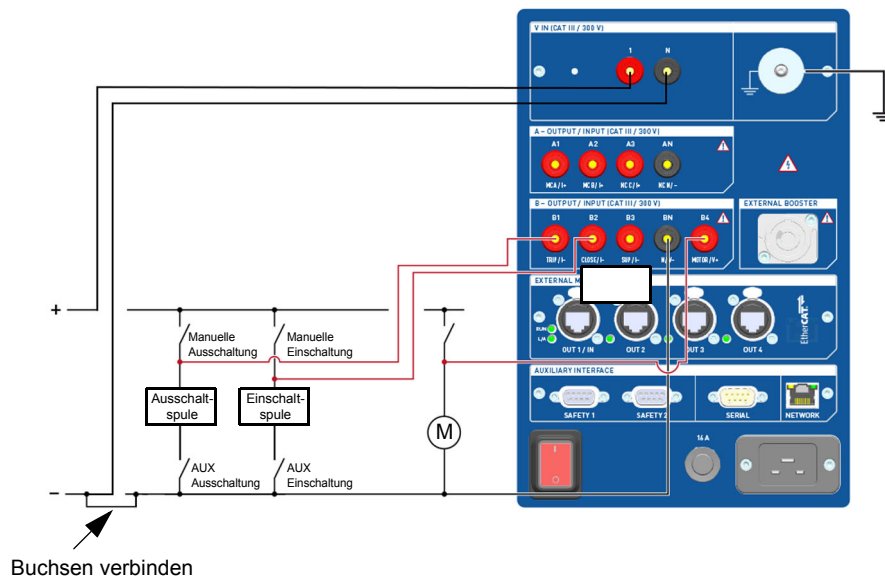


Abbildung 17-14: Verkabelung der Buchsen des *CIBANO 500* für die Prüfung mit einer externen Stromversorgung

17.1.12 Permanente Versorgung

Das *CIBANO 500* bietet die Möglichkeit, an der Buchse **B3** eine permanente Versorgungsspannung auszugeben, beispielsweise um Leistungsschalter mit elektronischer Steuerung vor der Prüfung oder bei Bedarf mit Spannung zu versorgen. Nachdem Sie eine Verbindung zum *CIBANO 500* hergestellt haben, können Sie diese permanente Versorgung in der Statusleiste von *Primary Test Manager* konfigurieren.

Hinweis: Die einzigen Prüfungen, für die die permanente Spannungsversorgung des *CIBANO 500* nicht zur Verfügung steht, sind die Prüfung des Kontaktwiderstands (siehe 17.1.4 "Prüfung des Kontaktwiderstands" auf Seite 118) und die Prüfung des Mindest-Anregewertes (siehe 17.1.8 "Prüfung des Mindest-Anregewertes" auf Seite 139). Wenn Sie die permanente Versorgung aktiviert haben und eine dieser Prüfungen öffnen, werden Sie durch *Primary Test Manager* aufgefordert, vor dem Ausführen der Prüfung die permanente Versorgung zu deaktivieren.

So konfigurieren Sie die permanente Versorgung:

1. Klicken Sie in der Statusleiste auf **Bearbeiten**.

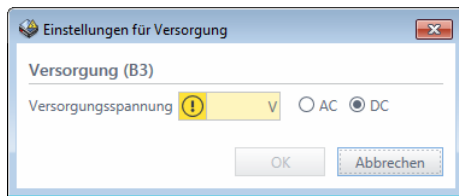


Abbildung 17-15: Dialogfenster **Einstellungen für Versorgung**

2. Legen Sie im Dialogfenster **Einstellungen für Versorgung** die Spannung fest, die Sie für die Prüfung des Leistungsschalters verwenden möchten.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Berühren Sie niemals die Buchse **B3** oder daran angeschlossene Leitungen, nachdem Sie die permanente Versorgung aktiviert haben.
- ▶ Warnen Sie mit Hilfe einer Blinkleuchte andere Personen vor möglichen gefährlichen Spannungen.
- ▶ Um die permanente Versorgung zu aktivieren, klicken Sie in der Statusleiste auf **EIN**. Nach Klicken auf **Aktivieren** im Dialogfenster **Stromversorgung aktivieren** wird die eingestellte Spannung an der Buchse **B3** ausgegeben und die rote Warnlampe auf der Frontplatte beginnt zu blinken, um anzuzeigen, dass ein möglicher gefährlicher Betriebszustand vorliegt.

Hinweis: Wenn die permanente Versorgung aktiviert ist, ist eine Einstellung der Spulenversorgungsspannung nicht möglich, da die Versorgungsspannung durch die permanente Versorgung bestimmt wird.

VORSICHT



Mögliche Verletzungsgefahr durch unerwartete Betätigung des Leistungsschalters

- ▶ Öffnen Sie den Leistungsschalter vor dem Deaktivieren der permanenten Versorgung.
- ▶ Um die permanente Versorgung zu deaktivieren, klicken Sie in der Statusleiste auf **AUS**.

17.2 Prüfen von Hochspannungsleistungsschaltern

Die Prüfung von Hochspannungsleistungsschaltern erfolgt üblicherweise mit Hilfe der Module *CB MC2* und *CB TN3* in Kombination mit dem *CIBANO 500*. Falls Sie eine Prüfung von Hochspannungsleistungsschaltern ohne Verwendung der *CB MC2*-Module durchführen möchten, lesen Sie bitte Abschnitt 17.1 "Prüfen von Mittelspannungsleistungsschaltern" auf Seite 113. Lesen Sie in diesem Fall aufmerksam beide Abschnitte und verwenden Sie *Primary Test Manager* wie in Abschnitt 17.1 "Prüfen von Mittelspannungsleistungsschaltern" auf Seite 113 beschrieben. Beachten Sie außerdem die Sicherheitshinweise sowie die Tipps und Tricks für die Prüfung von Hochspannungsleistungsschaltern.

17.2.1 Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeit in der Anlage



GEFAHR

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch Blitzentladung

- ▶ Schließen Sie das Prüfgerät nicht an das Prüfobjekt an, wenn für irgend einen Teil des Systems die Möglichkeit eines bevorstehenden Gewitters besteht.
- ▶ Achten Sie bei der Arbeit mit dem *CIBANO 500* immer auf die Witterungsverhältnisse.

Befolgen Sie stets die folgenden Sicherheitsregeln:

- Freischalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte Spannung führende Teile abdecken oder abschränken.
- Während dem Anschließen und Abnehmen von Messleitungen und während der Prüfung muss das Prüfobjekt immer an einem oder mehreren Anschlüssen geerdet sein.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Führen Sie niemals Prüfungen mit dem *CIBANO 500* aus, wenn der Leistungsschalter nicht ordnungsgemäß geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Unterteilen Sie den Arbeitsbereich wie in Abbildung 1-1: "Beispiel für die Trennung zwischen sicherem Bereich und Hochspannungsbereich" auf Seite 10 gezeigt in einen sicheren Bereich und einen während der Prüfungsdurchführung gefährlichen Hochspannungsbereich. Trennen Sie die Bereiche durch eine geeignete Absperrung und stellen Sie falls erforderlich Warnlampen auf, um ein Betreten des Hochspannungsbereiches und ein versehentliches Berühren von spannungsführenden Teilen durch andere Personen zu verhindern.

Wenn zwischen dem *CIBANO 500* und dem Hochspannungsbereich (d.h. dem Prüfobjekt) ein größerer Abstand liegt, ist eine zweite Person mit einer zusätzlichen **Not-Aus**-Vorrichtung erforderlich.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreiben Sie das *CIBANO 500*-Prüfgerät niemals ohne eine solide Erdung durch eine Erdungsleitung.
- ▶ Erden Sie das *CIBANO 500* mit einer Erdungsleitung von mindestens 6 mm² Querschnitt so nahe wie möglich am Standort des Bedieners.

17.2.2 Prüfaufbau und Starten der Software

Gehen Sie wie folgt vor, um das *CIBANO 500* in Betrieb zu setzen und *Primary Test Manager* zu starten:

1. Verbinden Sie die Erdungsanschlüsse des *CIBANO 500* korrekt mit der Anlagenerdung.
2. Verbinden Sie das *CIBANO 500* mit Hilfe des mitgelieferten Ethernet-Kabels mit einem Computer und schalten Sie den Computer ein.
3. Schließen Sie das *CIBANO 500* mit der mitgelieferten Netzanschlussleitung an das Stromnetz an.
4. Schalten Sie das *CIBANO 500* am Ein-/Ausschalter auf der Seitenwand des Gerätes ein. Die grüne Warnlampe auf der Vorderseite des *CIBANO 500* (siehe Abbildung 3-1: "Vorderseite des *CIBANO 500*" auf Seite 15) blinkt kurz und erlischt dann für etwa eine Minute. Danach leuchtet die grüne Warnlampe. Solange diese Warnlampe leuchtet, führen die Ausgänge des *CIBANO 500* keine gefährlichen Spannungen oder Ströme.
5. Starten Sie *Primary Test Manager* und verbinden Sie sich wie in Abschnitt 5.4 "Starten von *Primary Test Manager* und Verbinden mit dem *CIBANO 500*" auf Seite 27 beschrieben mit dem *CIBANO 500*.

Falls keine Verbindung zu Ihrem *CIBANO 500* hergestellt werden kann und die grüne Lampe leuchtet, warten Sie einige Sekunden und führen dann eine der folgenden Aktionen durch:

- ▶ Klicken Sie unterhalb der Schaltfläche **Verbinden** auf **Mehr** und anschließend auf **Aktualisieren**.
- ▶ Drücken Sie F5.

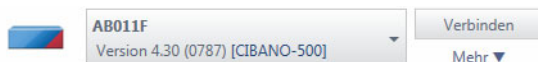


Abbildung 17-16: Verbinden mit dem *CIBANO 500*

Falls das *CIBANO 500*-Gerät, mit dem Sie sich verbinden möchten, nicht in der Liste der verfügbaren Geräte angezeigt wird, fahren Sie wie in Abschnitt 20.1 "Verbinden mit dem *CIBANO 500*" auf Seite 275 beschrieben fort.

Nachdem Sie *Primary Test Manager* gestartet und sich mit dem *CIBANO 500* verbunden haben, gehen Sie wie bereits früher in diesem Benutzerhandbuch beschrieben vor. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Neue Aufträge erstellen (siehe 7 "Neuen Auftrag erstellen" auf Seite 50)
- Vorbereitete Aufträge ausführen (siehe 8 "Vorbereiteten Auftrag ausführen" auf Seite 71)
- Standorte, Betriebsmittel, Aufträge und Prüfprotokolle verwalten (siehe 9 "Verwalten von Objekten" auf Seite 72)
- Neue manuelle Prüfungen erstellen (siehe 10 "Neue manuelle Prüfungen erstellen" auf Seite 80)
- Bestehende manuelle Prüfungen öffnen (siehe 11 "Manuelle Prüfungen öffnen" auf Seite 84)
- Prüfprotokolle erstellen (siehe 14 "Erstellen von Prüfprotokollen" auf Seite 93)

Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die Prüfungen für Hochspannungsleistungsschalter.

17.2.3 Prüfen von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und den *CB MC2*-Modulen

Ein oder zwei Unterbrecher pro Phase

Bei der Prüfung von Leistungsschaltern mit einem oder zwei Unterbrechern pro Phase können Sie die *CB MC2*-Module gleichzeitig an alle Unterbrecher anschließen, ohne für eine der nachfolgenden Prüfungen eine Umverkabelung vornehmen zu müssen.

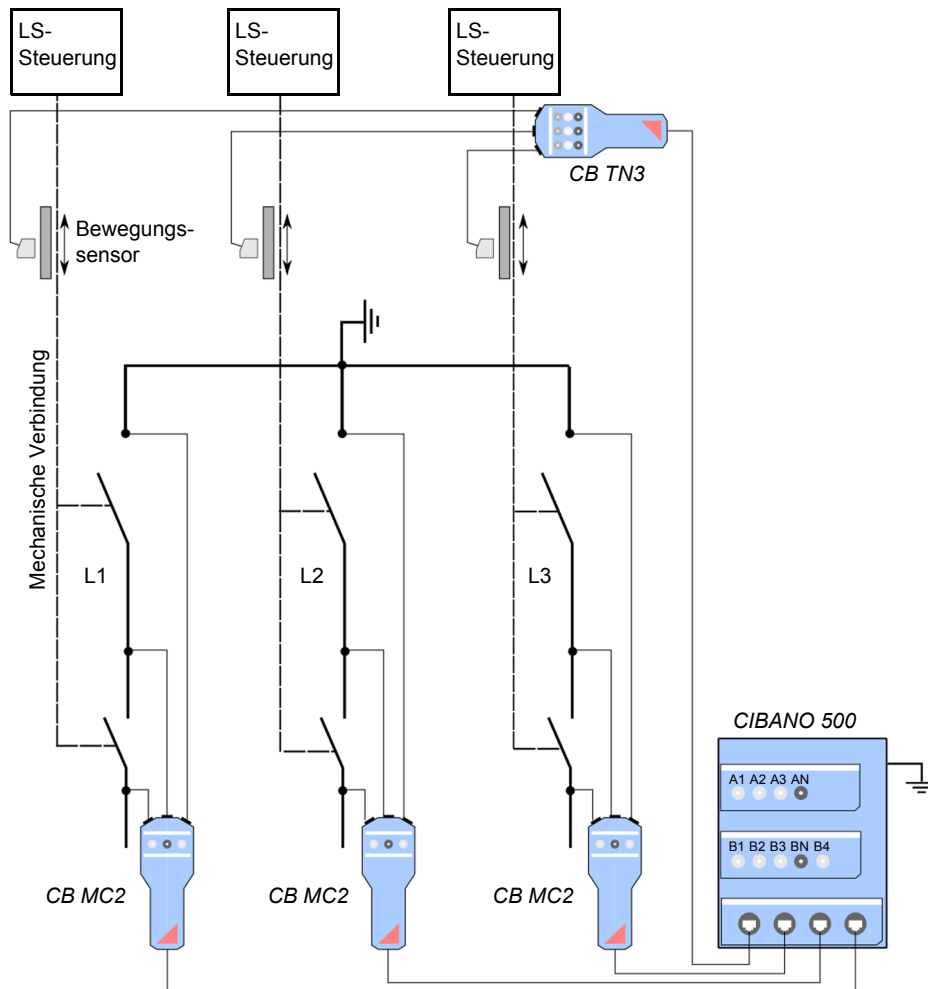


Abbildung 17-17: Hochspannungsbereich eines Leistungsschalters mit zwei Unterbrechern pro Phase; die *CB MC2*-Module sind direkt angeschlossen

Die **CB MC2**-Module können entweder direkt an das EtherCAT®-Modul des Hauptgerätes angeschlossen werden oder, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt, über den EtherCAT®-Hub.

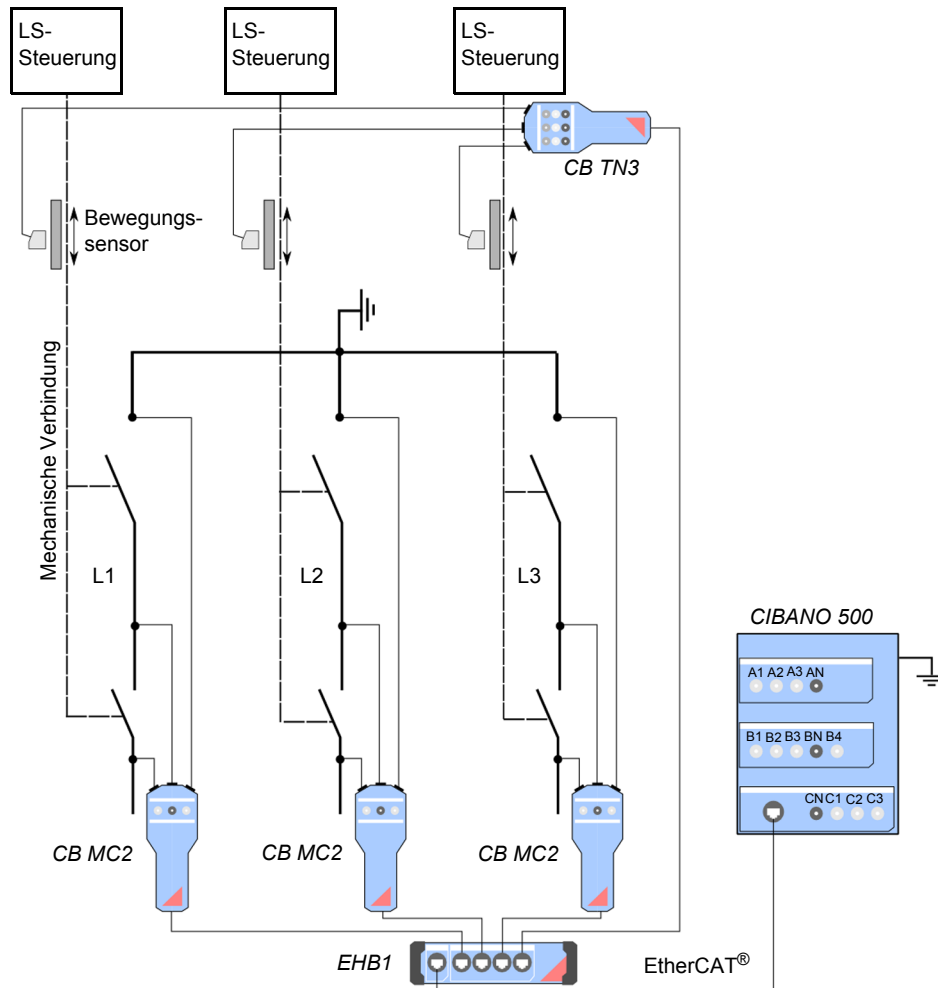


Abbildung 17-18: Hochspannungsbereich eines Leistungsschalters mit zwei Unterbrechern pro Phase; die **CB MC2**-Module sind über den EtherCAT®-Hub angeschlossen

Drei bis sechs Unterbrecher pro Phase

Für die Prüfung von Leistungsschaltern mit mehr als zwei Unterbrechern pro Phase schließen Sie wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt den EtherCAT®-Hub an das Hauptgerät an.

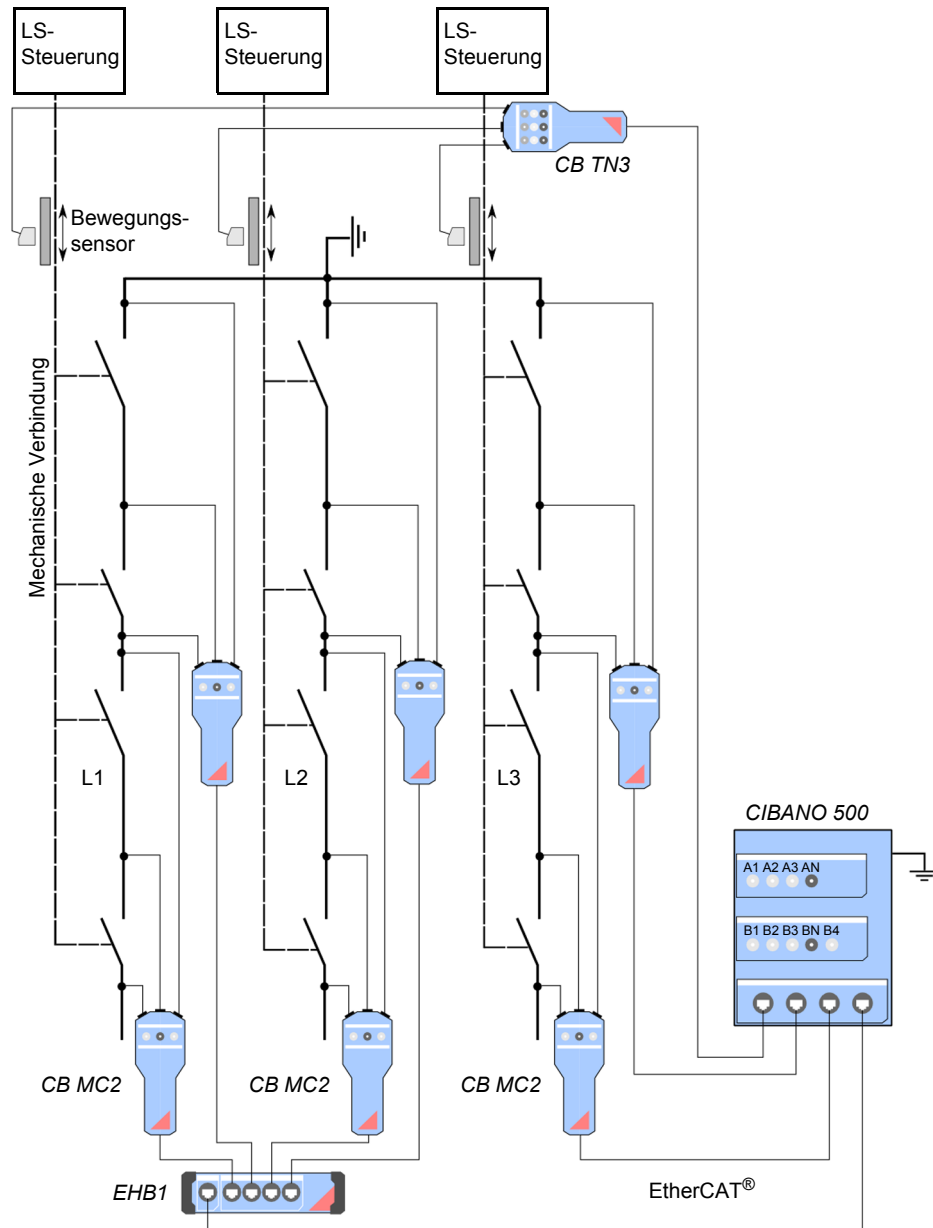


Abbildung 17-19: Beispiel für die gleichzeitige Messung an Leistungsschaltern mit bis zu vier Unterbrechern pro Phase

17.2.4 Ausführen von Prüfungsgruppen

Primary Test Manager bietet eine leistungsstarke Funktion für das Ausführen von Prüfungsgruppen. Informationen zum Gruppieren von Prüfungen in Prüfungsgruppen finden Sie in Abschnitt 7.5.2 "Gruppieren von Prüfungen" auf Seite 65. Nachdem Sie die Hardware-Konfiguration des Prüfgerätes eingestellt und die Einstellungen zur Prüfungsgruppe vorgenommen haben, können Sie alle Prüfungen einer Prüfungsgruppe automatisch ausführen. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche **Alle starten**.

So führen Sie eine Prüfungsgruppe aus:

1. Gruppieren Sie die Prüfungen in einer Prüfungsgruppe (siehe 7.5.2 "Gruppieren von Prüfungen" auf Seite 65).
2. Schließen Sie das Prüfobjekt an das *CIBANO 500* an.
3. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfungsgruppe, die ausgeführt werden soll.
4. Nehmen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Einstellung der Hardware-Konfiguration vor und überprüfen Sie, ob *Primary Test Manager* alle angeschlossenen *CB MC2*-Module erkennt. Die in der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500* und des *CB MC2*-Moduls vorhandenen Optionen sind in Tabelle 17-32: "Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*" auf Seite 170 und Tabelle 17-33: "Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB MC2*" auf Seite 171 beschrieben.

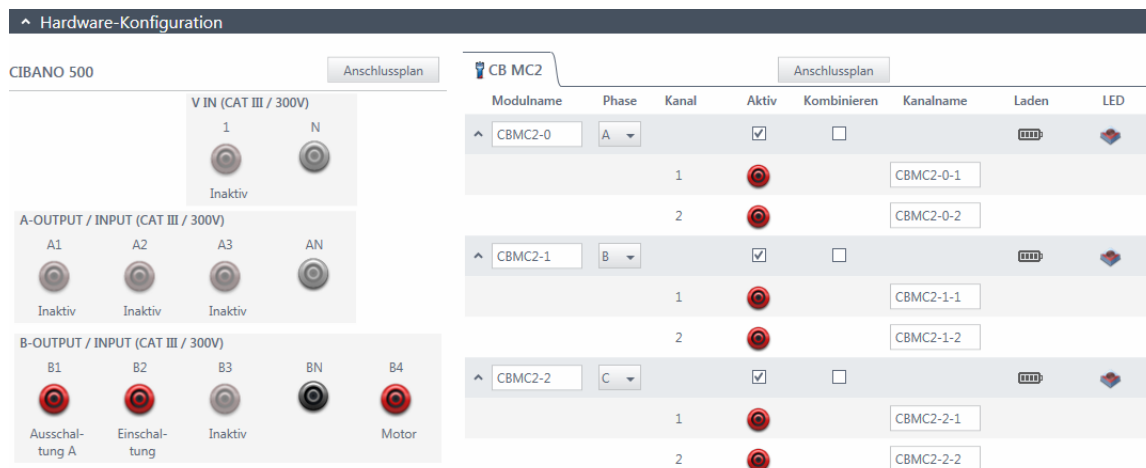


Abbildung 17-20: Hardware-Konfiguration des Prüfgerätes für eine Prüfungsgruppe

5. Geben Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfungsgruppe ein.

Tabelle 17-27: Einstellungen für Prüfungsgruppen

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen, klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Hauptkontakt	
Prüfstrom pro Kanal	Ausgangsstrom jedes <i>CB MC2</i> -Stromkanals ³
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Klicken Sie auf Externe Quelle , wenn der Motor ohne Verbindung zum <i>CIBANO 500</i> durch die Anlagenversorgung oder eine Batterie versorgt wird, oder wenn die Anlagenbatterie am Anschluss V IN angeschlossen ist und die Motorversorgung beispielsweise über die Buchse B4 erfolgt. Hinweis: Eine Versorgung des Motors mit Unterspannung ist nicht zu empfehlen. Eine solche Prüfung liefert keinerlei zusätzliche Information, kann aber mit der Zeit zu einem erhöhten Verschleiß des Motors führen.
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Andere	
Erdung	Wählen Sie den Erdungszustand des zu prüfenden Leistungsschalters.

1. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.

2. Daten übernommen vom Typenschild

3. Für maximale Genauigkeit empfehlen wir generell, den Maximalstrom von 100 A zu verwenden. Sollte bei einer Prüfung die Zeit, bis der Leistungsschalter geschlossen ist, länger als 1,5 s betragen, so kann es erforderlich sein, den Prüfstrom zu reduzieren, damit der Strom über die gesamte Prüfdauer ausgegeben werden kann. Normalerweise sind jedoch Zeiten von 1,5 Sekunden unproblematisch.

6. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Prüfungssteuerung** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob Ihr *CIBANO 500* korrekt an das Prüfobjekt angeschlossen ist.



7. Klicken Sie im Bereich für die **Prüfungssteuerung** auf die Schaltfläche **Alle starten**. Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste leuchtet.



8. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stopp**-Taste. Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters oder der **Start/Stopp**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500* oder Klicken auf **Alle stoppen** in *Primary Test Manager* können Sie die Messung jederzeit manuell abbrechen.

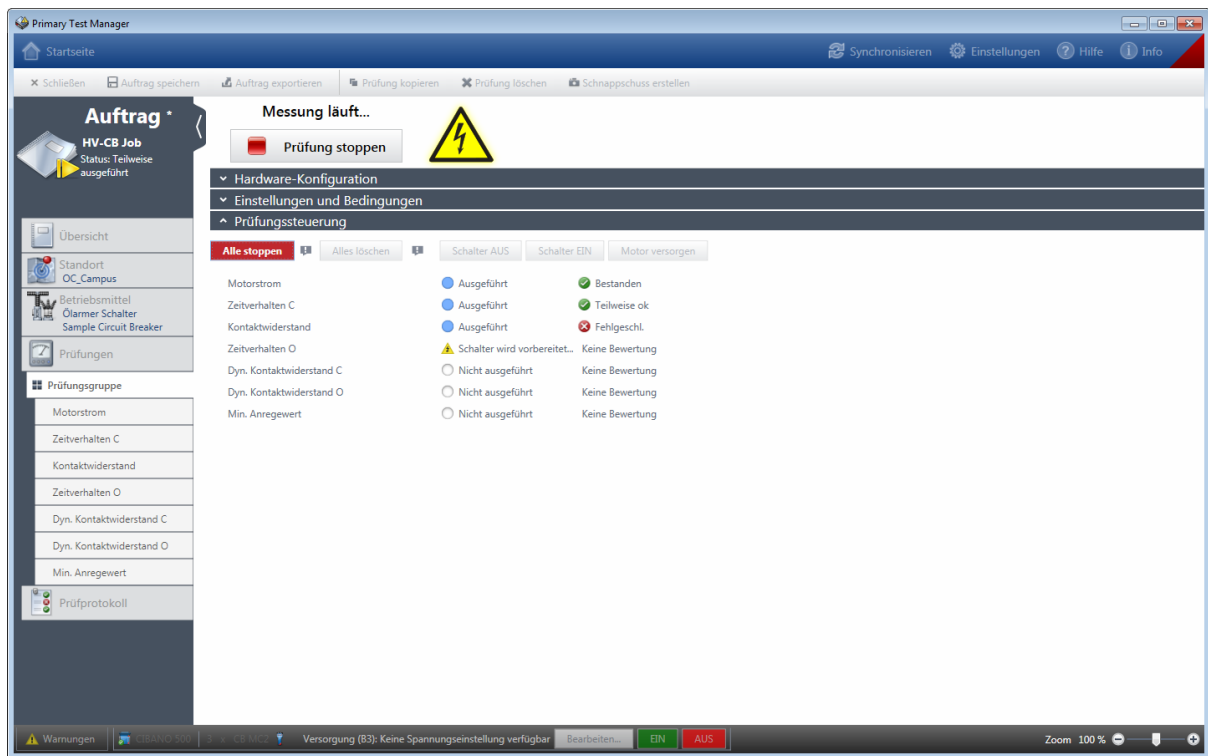


Abbildung 17-21: Ausführen von Prüfungsgruppen

9. *Primary Test Manager* führt nacheinander alle Prüfungen der Prüfungsgruppe aus. Vor dem Ausführen einer Prüfung wird der Leistungsschalter in die jeweils benötigte Stellung gebracht, der Motor wird versorgt und die *CB MC2*-Module werden geladen. Wenn in den Prüfungen das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung** ausgewählt ist, zeigt *Primary Test Manager* nach Beendigung der Prüfung den Ausführungs- und den Bewertungsstatus an.

Hinweis: Ist eine Prüfung in der Prüfungsgruppe ungültig, wird diese beim Ausführen der Prüfungsgruppe übersprungen. Ungültige Prüfungen können vor oder nach dem Ausführen der Prüfungsgruppe entfernt werden.



10. Wenn die Ausführung der Prüfungen beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken und die grüne Warnlampe leuchtet.

17.2.5 Prüfung des Kontaktwiderstands

Bei der Prüfung des Kontaktwiderstands wird der statische Kontaktwiderstand der Leistungsschalter-Hauptkontakte gemessen.

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Verwenden Sie keine anderen externen Strom- bzw. Spannungsquellen für die Leistungsschalter-Hauptkontakte.
- ▶ Während der Prüfung dürfen die Hauptkontakte des Leistungsschalters ausschließlich durch das *CIBANO 500* gespeist werden.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Die EtherCAT®-Kabel dürfen erst dann am *CB MC2*-Modul angeschlossen werden, wenn sie zuvor an das *CIBANO 500* angeschlossen wurden.
- ▶ Schließen Sie die EtherCAT®-Kabel zuerst am *CIBANO 500* und dann am *CB MC2*-Modul an.

1. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
2. Schließen Sie mit Hilfe des EtherCAT®-Kabels das *CB MC2* am *CIBANO 500* an.
3. Hängen Sie das *CB MC2* am ersten oder den beiden ersten Unterbrechern des Leistungsschalters ein.

- Schließen Sie das **CB MC2** mit den mitgelieferten Messleitungen und Klemmen an den Hauptkontakt des Leistungsschalters an.

Tipps & Tricks: Die mitgelieferte Kelvin-Klemme ist perfekt geeignet für den Anschluss an massive Leiter wie Kupfer-Sammelschienen oder Ähnliches. Falls Sie den Anschluss nicht auf diese Weise vornehmen können, verwenden Sie die Kelvin-Klemme als normale Klemme für die Stromeinspeisung (6 mm-Anschluss) und für die Spannungsmessung separate Krokodilklemmen. Schließen Sie in diesem Fall die Klemme für die Spannungsmessung näher am Leistungsschalterkontakt an als die Klemme für die Stromeinspeisung.

Da es manchmal schwierig ist, die Kelvin-Klemme in der Mitte zwischen den Unterbrechern anzuschließen, wird mit jedem **CB MC2**-Modul ein Paar Y-Klemmen mitgeliefert. Die Y-Klemmen können alternativ für den Anschluss verwendet werden, da diese Klemmen sogar die Farbschicht durchdringen können. Schließen Sie in diesem Fall die Klemme für die Spannungsmessung auf der anderen, der Klemme für die Stromeinspeisung gegenüberliegenden Seite des Gehäusemittelteils an.

- Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für alle zu prüfenden Unterbrecher.
- Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Kontaktwiderstand".
- Nehmen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Einstellung der Hardware-Konfiguration vor und überprüfen Sie, ob *Primary Test Manager* alle angeschlossenen **CB MC2**-Module erkennt.

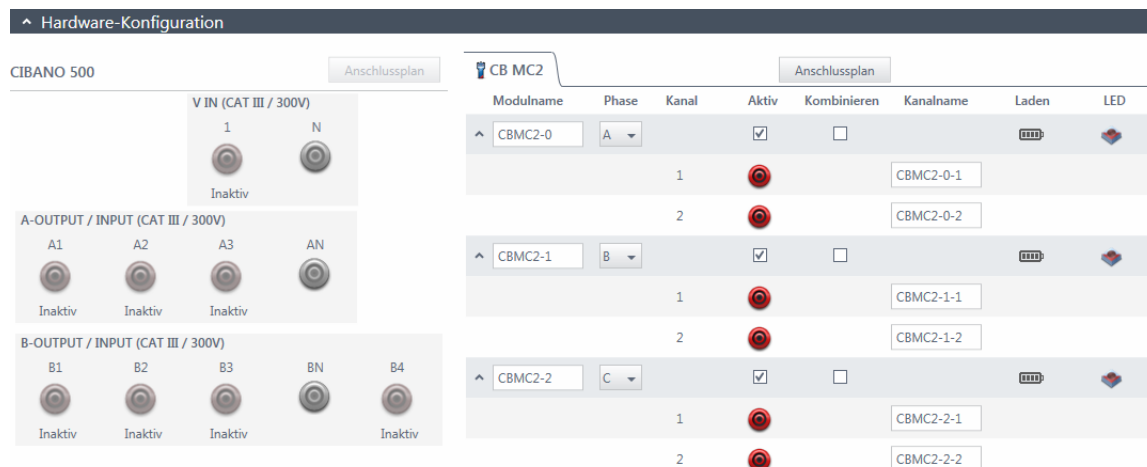


Abbildung 17-22: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Kontaktwiderstands

Tabelle 17-28: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*

CIBANO 500	Option
V IN (CAT III / 300 V)	
1	Externe Quelle oder inaktiv
N	N-Leiter für V IN
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
A1	Inaktiv
A2	Inaktiv
A3	Inaktiv
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
B1	Ausschaltung oder inaktiv
B2	Einschaltung oder inaktiv
B3	Versorgung oder inaktiv
BN	N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B
B4	Motor oder inaktiv

Tabelle 17-29: Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB MC2*

CB MC2	Option
Modulname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Phase	Editierbare Phasenzuordnung des Moduls <i>CB MC2</i> (im Gerät gespeichert).
Kanal	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Aktiv	Klicken Sie auf das Buchsensymbol, um den Kanal zu aktivieren oder zu deaktivieren.
Kombinieren	Durch Klicken auf das Kontrollkästchen Kombinieren können Sie die Kanäle des <i>CB MC2</i> -Moduls kombinieren. Die kombinierten <i>CB MC2</i> -Kanäle können entweder aktiv oder inaktiv sein. Die Messergebnisse erhalten die Bezeichnung von Kanal 1. Die Spannungsmessung findet nur für Kanal 1 statt.
Kanalname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Laden	Zeigt den Ladezustand des <i>CB MC2</i> -Moduls an.
LED	Wenn Sie auf das jeweilige LED-Symbol klicken, blinkt die LED am <i>CB MC2</i> auf. Sie können so die angeschlossenen Module einzeln identifizieren.

1. Dauerhaft im Speicher des *CB MC2* gespeichert. Sie können beispielsweise die einzelnen *CB MC2*-Module mit den farbigen Aufklebern versehen und diese entsprechend den Farben benennen. Natürlich können Sie die *CB MC2*-Module auch entsprechend den Anschlusspunkten umbenennen.

Der grundlegende Anschluss ist aus Abbildung 17-5: "Prinzipdarstellung: Messung des Kontaktwiderstands" auf Seite 119 und Abschnitt 17.2.3 "Prüfen von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und den *CB MC2*-Modulen" auf Seite 156 ersichtlich.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Kontaktwiderstands vor.

Tabelle 17-30: Prüfeinstellungen für Kontaktwiderstand

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Wählen Sie eine der folgenden Optionen für die Versorgung: • CIBANO 500, damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt. • Externe Quelle, um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen. • Steuerplatine, um die Spulen über einen Schalter auf der Steuerplatine zu versorgen.¹
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt. Hinweis: Für die Prüfung der Ausschaltung und Einschaltung bei Unterspannung stellen Sie die Spulenspannung auf einen kleineren Wert als die Nennspannung ein.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Ausschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Ausschaltsignals den Leistungsschalter öffnet.
Einschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Einschaltsignals den Leistungsschalter schließt.
Hauptkontakt	
Prüfstrom pro Kanal	Ausgangsstrom jedes <i>CB MC2</i> -Stromkanals ⁵
Andere	
Schalter vor Prüfung schließen	Wählen Sie das Kontrollkästchen Schalter vor Prüfung schließen aus, wenn der Leistungsschalter automatisch 1 Sekunde vor Beginn der Messung geschlossen werden soll.
Erdung	Wählen Sie den Erdungszustand des zu prüfenden Leistungsschalters.

Tabelle 17-30: Prüfeinstellungen für Kontaktwiderstand (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Klicken Sie auf Externe Quelle , wenn der Motor ohne Verbindung zum <i>CIBANO 500</i> durch die Anlagenversorgung oder eine Batterie versorgt wird, oder wenn die Anlagenbatterie am Anschluss V IN angeschlossen ist und die Motorversorgung beispielsweise über die Buchse B4 erfolgt. Hinweis: Eine Versorgung des Motors mit Unterspannung ist nicht zu empfehlen. Eine solche Prüfung liefert keinerlei zusätzliche Information, kann aber mit der Zeit zu einem erhöhten Verschleiß des Motors führen.
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Prüfungsbedingungen	
Umgebungstemperatur ⁶	Umgebungstemperatur vor Ort

1. Nur vorhanden, wenn die Ausschalt- und/oder Einschaltsignale am Modul *IOB1* konfiguriert sind.
2. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.
3. Daten übernommen vom Typenschild
4. Nur vorhanden, wenn **Steuerplatine** als Versorgungsquelle ausgewählt ist.
5. Für maximale Genauigkeit empfehlen wir generell, den Maximalstrom von 100 A zu verwenden. Sollte bei einer Prüfung die Zeit, bis der Leistungsschalter geschlossen ist, länger als 1,5 s betragen, so kann es erforderlich sein, den Prüfstrom zu reduzieren, damit der Strom über die gesamte Prüfdauer ausgegeben werden kann. Normalerweise sind jedoch Zeiten von 1,5 Sekunden unproblematisch.
6. Nur für Referenzzwecke im Prüfprotokoll. Die Ergebnisse sind nicht temperaturkompensiert.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in die Tabelle oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Alle starten**.
Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste leuchtet.





4. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters oder der **Start/Stop**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500* können Sie die Messung jederzeit manuell abbrechen.



5. Nachdem die Messungen beendet sind, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Tabelle 17-31: Messdaten für Kontaktwiderstand

Daten	Beschreibung
Kanal	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
I DC	Gemessener Prüfstrom
V DC	Gemessene Spannung
R mess	Gemessener Kontaktwiderstand
Bewertung	Bewertung der Messung

Bei einem Unterbrecher pro Phase erzeugen die Erdungen auf beiden Seiten einen parallelen Strompfad zum Hauptkontakt und verursachen so einen Messfehler. Dieser Fehler kann perfekt kompensiert werden, indem Sie die Messung einmal bei offenem Leistungsschalter und einmal bei geschlossenem Leistungsschalter vornehmen und anschließend den Widerstand wie folgt berechnen:

$$R_{LS} = (R_{BsgL\text{Soffen}} \times R_{BsgL\text{Sgeschlossen}}) / (R_{BsgL\text{Soffen}} - R_{BsgL\text{Sgeschlossen}})$$

Dabei ist:

R_{LS} der Kontaktwiderstand des Leistungsschalters,

$R_{BsgL\text{Soffen}}$ der Kontaktwiderstand des Leistungsschalters bei beidseitig geerdetem offenem Leistungsschalter (Hauptkontakte geöffnet) und $R_{BsgL\text{Sgeschlossen}}$ der Kontaktwiderstand des Leistungsschalters bei beidseitig geerdetem geschlossenem Leistungsschalter (Hauptkontakte geschlossen).

Hat der Leistungsschalter eine gerade Anzahl von Unterbrechern pro Phase, so wird die Prüfung typischerweise bei beidseitig geerdetem Leistungsschalter vorgenommen. In diesem Fall ist keine Kompensation erforderlich, da sich die Spannungen der beiden Kanäle jedes *CB MC2*-Moduls gegenseitig auslöschen und deshalb kein Stromfluss in der Erdungsschleife stattfindet. Ist nur eine Seite des *CB MC2*-Moduls angeschlossen, wirkt dies ähnlich wie bei dem vorhergehend beschriebenen Leistungsschalter mit einem Unterbrecher pro Phase.

Tipps & Tricks: Der Anschluss in der Mitte zwischen zwei Unterbrechern eines Leistungsschalters kann problematisch sein. Falls Sie nicht sicher sind, ob die hergestellte Verbindung einen ausreichend guten Kontaktwiderstand aufweist, können Sie die Verbindung wie nachfolgend beschrieben überprüfen. Führen Sie zuerst eine Messung nur mit Kanal 1 durch, anschließend eine Messung nur mit Kanal 2 und am Schluss eine Messung mit beiden Kanälen. Wenn die Ergebnisse übereinstimmen, ist der Anschluss in Ordnung. Stimmen die Ergebnisse nicht überein, so ist entweder der Anschluss schlecht oder der Einfluss durch die Erdungsschleife ist zu groß. Eine Beeinflussung durch die Erdungsschleife findet nur statt, wenn die Messung asymmetrisch ist.

Entfernen der Messleitungen

Nehmen Sie die Messleitungen am Leistungsschalter nicht ab. Lassen Sie diese für die nächste Prüfung angeschlossen. Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 201 beschrieben.

17.2.6 Prüfung des Zeitverhaltens

Bei der Prüfung des Zeitverhaltens wird das Zeitverhalten der Leistungsschalterkontakte gemessen. Abhängig von der gewählten Sequenz werden die Ausschaltzeit, die Einschaltzeit, die Ein-Aus-Kontaktzeit usw. automatisch berechnet. Im Rahmen der Prüfung des Zeitverhaltens können Sie mit den *CB TN3*-Modulen auch die Bewegung der Leistungsschalter-Hauptkontakte während des Schaltvorgangs erfassen (siehe 17.5 "Prüfen von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und den *CB TN3*-Modulen" auf Seite 236).

Hinweis: Wenn Sie eine Software-Lizenz für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands haben, führen Sie diese Prüfung wie in Abschnitt 17.2.7 "Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands" auf Seite 180 beschrieben durch. Die Prüfung des Zeitverhaltens erfordert denselben Aufwand, liefert aber weniger Information.

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Die EtherCAT®-Kabel dürfen erst dann am *CB MC2*-Modul angeschlossen werden, wenn sie zuvor an das *CIBANO 500* angeschlossen wurden.
- ▶ Schließen Sie die EtherCAT®-Kabel zuerst am *CIBANO 500* und dann am *CB MC2*-Modul an.

1. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
2. Schließen Sie mit Hilfe des EtherCAT®-Kabels das *CB MC2* am *CIBANO 500* an.
3. Wenn die *CB MC2*-Module nicht noch von der letzten Prüfung angeschlossen sind, hängen Sie das *CB MC2* am ersten oder an den ersten beiden Unterbrechern des Leistungsschalters ein.
4. Schließen Sie das *CB MC2* mit den mitgelieferten Messleitungen und Klemmen an den Hauptkontakt des Leistungsschalters an.
5. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für alle zu prüfenden Unterbrecher.
6. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Zeitverhalten".

7. Nehmen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Einstellung der Hardware-Konfiguration vor und überprüfen Sie, ob *Primary Test Manager* alle angeschlossenen *CB MC2*-Module erkennt.

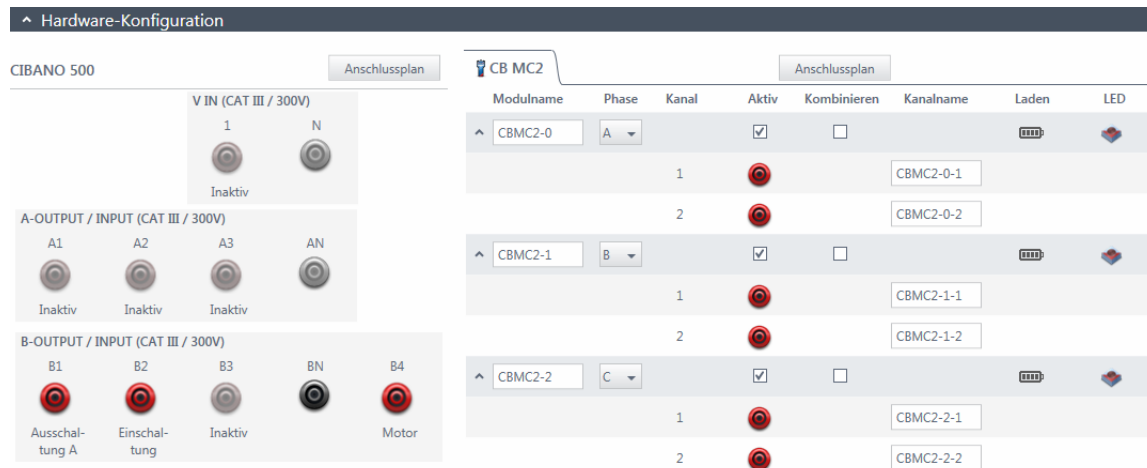


Abbildung 17-23: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Zeitverhaltens

Tabelle 17-32: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*

CIBANO 500		Option	
V IN (CAT III / 300 V)			
1	Externe Quelle oder inaktiv		
N	N-Leiter für V IN		
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)			
A1	AUX 1	Potenzialfreier Kontakt	Einschaltung A, Motor A oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
A2	AUX 2	Potenzialfreier Kontakt	Einschaltung B, Motor B oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
A3	AUX 3	Potenzialfreier Kontakt	Einschaltung C, Motor C oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A		
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)			
B1	Ausschaltung A, I Stromz. 1 oder inaktiv		
B2	Ausschaltung B, I Stromz. 2, Einschaltung oder inaktiv		
B3	Ausschaltung C, I Stromz. 3, Versorgung oder inaktiv		
BN	N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B		
B4	Motor, I Stromz. 4 oder inaktiv		

V IN (CAT III / 300 V)

Die Eingänge **V IN (CAT III / 300 V)** können für den Anschluss einer externen Quelle konfiguriert werden, wie beispielsweise einer Anlagenbatterie oder einer externen Stromversorgung. Dieser Eingang wird zwar vom *CIBANO 500* normalerweise nicht benötigt, bietet aber die Möglichkeit, das (Spannungs-) Verhalten der Anlagenbatterie unter echten Lastbedingungen zu prüfen.

Hinweis: Es stehen eigene Einstellungen zur Verfügung, um die Spulen oder den Motor über **V IN** (externe Quelle) zu versorgen. Wenn diese Option aktiviert ist, wird der entsprechende Ausgang des *CIBANO 500* durch einen internen Befehlsschalter so umgeschaltet, dass dieser durch die Buchse **1** der Gruppe **V IN** versorgt wird. Diese Umschaltung kann auch die Stromversorgung im Fall eines Kurzschlusses unterbrechen. Eingang **N** der Gruppe **V IN** dient nur zur Referenz-Spannungsmessung.

A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)

Für die meisten Prüfungen wird zur Messung des Zeitverhaltens der Hilfskontakte die Gruppe **A** verwendet. Die Kontakte können dabei potenzialbehaftet oder potenzialfrei sein. Potenzialbehaftete Kontakte werden mit Spannung versorgt und führen im geschlossenen Zustand Fremdspannung an den Eingang des Gerätes, während potenzialfreie Kontakte entsprechend ihres Namens kein Potenzial führen. Durch entsprechende Konfiguration kann die Gruppe **A** auch dazu verwendet werden, die Versorgungsspannung und die Stromaufnahme von drei Einschaltspulen oder drei Motoren gleichzeitig zu erfassen.

Hinweis: Das *CIBANO 500* besitzt nur drei Befehlsschalter für die Umschaltung. Folglich können entweder drei Ausschaltspulen *oder* drei Einschaltspulen gleichzeitig bedient werden, jedoch nicht alle sechs Spulen. Um die Ströme separat für drei Ausschaltspulen und drei Einschaltspulen zu erfassen, schließen Sie die drei Einschaltspulen an **A1** bis **A3** und die drei Ausschaltspulen an **B1** bis **B3** an, und führen dann die Prüfung des Zeitverhaltens durch.

B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)

Die Gruppe **B** wird im Allgemeinen wie nachfolgend beschrieben verwendet. **B1** wird für den Öffnen-Befehl verwendet und **B2** für den Schließen-Befehl. **B3** wird für die permanente Versorgung verwendet (siehe 17.2.11 "Permanente Versorgung" auf Seite 203). **B4** wird für die Versorgung des Motors oder für die Messung des Motorstroms mittels einer Stromzange verwendet.

Tabelle 17-33: Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB MC2*

CB MC2	Option
Modulname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Phase	Editierbare Phasenzuordnung des <i>CB MC2</i> -Moduls (im Gerät gespeichert).
Kanal	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Aktiv	Klicken Sie auf das Buchsensymbol, um den Kanal zu aktivieren oder zu deaktivieren.
Kombinieren	Durch Klicken auf das Kontrollkästchen Kombinieren können Sie die Kanäle des CBMC2-Moduls kombinieren. Die kombinierten <i>CB MC2</i> -Kanäle können entweder aktiv oder inaktiv sein. Die Messergebnisse erhalten die Bezeichnung von Kanal 1. Die Spannungsmessung findet nur für Kanal 1 statt.
Kanalname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.

Tabelle 17-33: Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB MC2* (Fortsetzung)

CB MC2	Option
Laden	Zeigt den Ladezustand des <i>CB MC2</i> -Moduls an.
LED	Wenn Sie auf das jeweilige LED-Symbol klicken, blinkt die LED am <i>CB MC2</i> auf. Sie können so die angeschlossenen Module einzeln identifizieren.

1. Dauerhaft im Speicher des *CB MC2* gespeichert. Sie können beispielsweise die einzelnen *CB MC2*-Module mit den farbigen Aufklebern versehen und diese entsprechend den Farben benennen. Natürlich können Sie die *CB MC2*-Module auch entsprechend den Anschlusspunkten umbenennen.
8. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das *CIBANO 500* an die Ausschalt- und Einschaltspulen aller Phasen des Leistungsschalters an.

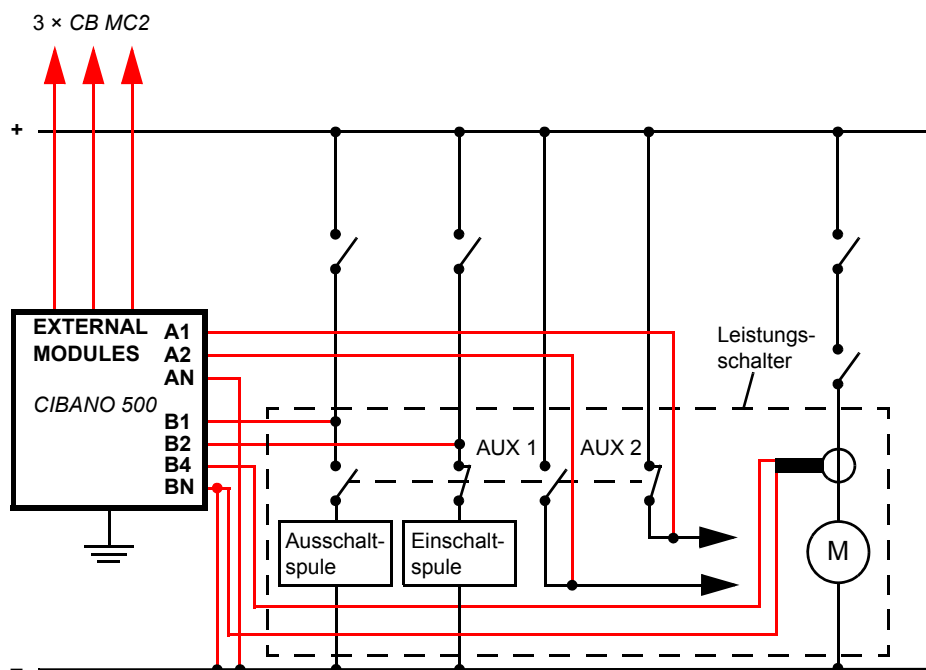


Abbildung 17-24: Typischer Messaufbau für die Prüfung des Zeitverhaltens

Für Leistungsschalter, die einen gemeinsamen Antrieb für alle drei Phasen haben, schließen Sie die Ausschaltspule an **B1** an, die Einschaltspule an **B2** und die gemeinsame Verbindung der Ausschalt- und Einschaltspulen (normalerweise Minus der Batterie) an **BN**. Üblicherweise bleibt der Motor des Hochspannungsleistungsschalters während der Prüfung an der Anlagenbatterie angeschlossen und die Erfassung des Motorstroms erfolgt über eine an **BN** und **B4** angeschlossene Stromzange.

Hinweis: Schließen Sie den Neutralleiter der Stromzange direkt am *CIBANO 500* an und nicht am anderen Ende der N-Leitung, um Messfehler durch Spannungsabfälle auf der Leitung zu vermeiden. Alternativ können Sie den Motor auch durch das *CIBANO 500* versorgen, falls dies gewünscht ist oder falls keine Anlagenbatterie vorhanden ist.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Wenn die Versorgung des Motors bzw. der Spulen durch die Anlagenbatterie über das *CIBANO 500* erfolgt, dürfen die Leitungen erst dann an die Anlagenbatterie angeschlossen werden, wenn diese zuvor am *CIBANO 500* angeschlossen wurden.
- ▶ Schließen Sie die Leitungen zuerst am *CIBANO 500* und erst dann an der Anlagenbatterie an.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens vor.

Tabelle 17-34: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Wählen Sie eine der folgenden Optionen für die Versorgung: • CIBANO 500, damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt. • Externe Quelle, um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen. • Steuerplatine, um die Spulen über einen Schalter auf der Steuerplatine zu versorgen.¹
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt. Hinweis: Für die Prüfung der Ausschaltung und Einschaltung bei Unterspannung stellen Sie die Spulenspannung auf einen kleineren Wert als die Nennspannung ein.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Ausschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Ausschaltsignals den Leistungsschalter öffnet.
Einschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Einschaltsignals den Leistungsschalter schließt.

Tabelle 17-34: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Hauptkontakt	
Prüfstrom pro Kanal	Ausgangsstrom jedes <i>CB MC2</i> -Stromkanals ⁵
Messung PIR ³	Markieren Sie das Kontrollkästchen Messung PIR , wenn das Zeitverhalten der Einschaltwiderstände gemessen werden soll.
C-O-Schwellwert	Widerstandsschwellwert zur Erkennung, ob der Hauptkontakt offen oder geschlossen ist. <i>Primary Test Manager</i> interpretiert den Kontakt als offen, wenn der Kontaktwiderstand größer ist als der Schwellwert und umgekehrt.
Andere	
Schalter vor Prüfung schließen ⁶	Wählen Sie das Kontrollkästchen Schalter vor Prüfung schließen aus, wenn der Leistungsschalter automatisch 1 Sekunde vor Beginn der Messung geschlossen werden soll.
Abtastrate	Abtastrate für die Messung. ⁷
Erdung	Wählen Sie den Erdungszustand des zu prüfenden Leistungsschalters.
Kontaktprellfilter	
Hauptkontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hauptkontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Hilfskontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hilfskontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Stromzangeneinstellungen⁸	
Kanal	Ein-/Ausgangsbuchse der Gruppe B
Übersetzung	Übersetzung der Stromzange
I max	Maximaler Strom des gewählten Stromzangenbereichs

Tabelle 17-34: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500. Klicken Sie auf Externe Quelle, wenn der Motor ohne Verbindung zum <i>CIBANO 500</i> durch die Anlagenversorgung oder eine Batterie versorgt wird, oder wenn die Anlagenbatterie am Anschluss V IN angeschlossen ist und die Motorversorgung beispielsweise über die Buchse B4 erfolgt. Hinweis: Eine Versorgung des Motors mit Unterspannung ist nicht zu empfehlen. Eine solche Prüfung liefert keinerlei zusätzliche Information, kann aber mit der Zeit zu einem erhöhten Verschleiß des Motors führen.
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Spannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Sequenz	
O	Durchführen einer Öffnen-Sequenz.
C	Durchführen einer Schließen-Sequenz.
OC ⁹	Durchführen einer Wiedereinschalt-Sequenz.
CO ⁹	Durchführen einer Freiauslöse-Sequenz.
O-CO ⁹	Durchführen einer O-CO-Sequenz.
CO-CO	Durchführen einer CO-CO-Sequenz.
O-CO-CO	Durchführen einer O-CO-CO-Sequenz.

1. Nur vorhanden, wenn die Ausschalt- und/oder Einschaltsignale am Modul *IOB1* konfiguriert sind.
2. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.
3. Daten übernommen vom Typenschild
4. Nur vorhanden, wenn **Steuerplatine** als Versorgungsquelle ausgewählt ist.
5. Wir empfehlen, einen Prüfstrom von 100 A pro *CB MC2*-Kanal zu verwenden. So werden die genauesten Ergebnisse erzielt.
6. Das Kontrollkästchen **Schalter vor Prüfung schließen** ist nur aktiv, wenn die Prüfsequenz mit einem Öffnen-Befehl beginnt.
7. Um die erzeugte Datenmenge in Grenzen zu halten, empfehlen wir eine Abtastrate von 10 kHz. Höhere Abtastraten werden nur für spezielle Prüfungen benötigt.
8. Nur vorhanden, wenn eine Stromzange konfiguriert ist. Der angezeigte Kanal bezieht sich auf die Gruppe **B** der Ein-/Ausgangsbuchsen auf der Seitenwand des *CIBANO 500*. Die Buchsen **B1...B4** können als **I Stromz. 1...I Stromz. 4** konfiguriert werden.
9. Siehe Tabelle 17-35: "Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens" auf Seite 176.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens.

Tabelle 17-35: Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens

Sequenz	Aktion
O	Mit dieser Sequenz wird die Öffnen-Zeit des Leistungsschalters gemessen. Nur für die Sequenzen O und C: Wir empfehlen, die Prüfung zweimal auszuführen (einmal mit Nennspannung und einmal mit 20 % Unterspannung), um die Funktion des Leistungsschalters auch im Fall einer schwachen Anlagenbatterie gewährleisten zu können.
C	Diese Sequenz wird zur Messung der Schließzeit des Leistungsschalters verwendet.
OC	Mit dieser Sequenz wird ein Einschalten des Leistungsschalters simuliert, nachdem dieser vorher zum Löschen eines Fehlers ausgeschaltet hat. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz wird durch einen Öffnen-Befehl gestartet, gefolgt von einer spannungslosen Pause zum Löschen des Fehlers. Am Schluss muss der Leistungsschalter durch einen Schließen-Befehl geschlossen werden. Diese Sequenz wird auch als Wiedereinschaltsequenz bezeichnet. Um die kürzest mögliche Wiedereinschaltzeit des Leistungsschalters herauszufinden, wird der Schließen-Befehl bereits ausgegeben, während der Leistungsschalter noch öffnet. Der Leistungsschalter schließt dann so schnell wie möglich nach dem Öffnen.
CO	Diese Sequenz simuliert die sofortige Auslösung des Leistungsschalters, wenn versucht wird, trotz eines anliegenden Fehlers zu schließen (Freiauslösung), oder die Verifizierung des korrekten Betriebs der Wiedereinschaltsperrung. Für die Prüfung der auslösefreien Zeit muss der Leistungsschalter vor dem Starten der Prüfung offen sein. Dann wird der Leistungsschalter geschlossen, wobei noch während dem Schließen ein Öffnen-Befehl ausgegeben wird. Der Leistungsschalter öffnet dann so schnell wie möglich. Für die Prüfung der Wiedereinschaltsperrung des Leistungsschalters muss dieser vor dem Starten der Prüfung geschlossen sein. Für diese Prüfung wird die Öffnen-Zeit kürzer eingestellt (typisch 200 ms) als die Schließzeit (typisch 400 ms). Stellen Sie sicher, dass die Schlusszeit soweit erhöht wird, dass die Prüfsequenz die gesamte Dauer des Schließen-Befehls abdeckt (typisch mindestens 190 ms). Der Leistungsschalter ist bereits bei der Ausgabe des Schließen-Befehls geschlossen. Dies initiiert die Wiedereinschaltsperrung. Anschließend wird ein Öffnen-Befehl ausgegeben und der Leistungsschalter löst aus. Obwohl der Schließen-Befehl bei Beendigung des Öffnen-Befehls immer noch ein ist, darf der Leistungsschalter nicht "pumpen", sodass er nicht wieder schließen kann.

Tabelle 17-35: Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens (Fortsetzung)

Sequenz	Aktion
O-CO	Mit dieser Sequenz wird eine Wiedereinschaltsequenz (OC) bei anhaltendem Fehlerzustand simuliert. Wenn der Fehler noch besteht, muss der Leistungsschalter sofort öffnen (O) und in dieser Position bleiben. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz beginnt mit einem Öffnen-Befehl. Nach einer spannungslosen Pause muss der Schließen-Befehl gleichzeitig mit dem Öffnen-Befehl (CO) angelegt werden (typ. Verzögerung 300 ms).
CO-CO	Manche Leistungsschalter haben eine abweichende Spezifikation für die Pausendauer zwischen CO und CO bei den Sequenzen CO-CO und O-CO-CO. Daher stehen für die Prüfung beide Sequenzen zur Verfügung. Die Zeit zwischen den beiden CO-Untersequenzen muss entsprechend den technischen Daten des Leistungsschalters eingestellt sein (typisch 15000 ms).
O-CO-CO	Manche Leistungsschalter haben eine abweichende Spezifikation für die Pausendauer zwischen CO und CO bei den Sequenzen CO-CO und O-CO-CO. Daher stehen für die Prüfung beide Sequenzen zur Verfügung. Die Zeit zwischen den beiden CO-Untersequenzen muss entsprechend den technischen Daten des Leistungsschalters eingestellt sein (typisch 15000 ms).

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Messungen** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob alle Leitungen korrekt angeschlossen sind, und den Leistungsschalter in den richtigen Schaltzustand bringen. So muss beispielsweise für die Prüfung einer C-Sequenz der Leistungsschalter offen und der Federspeicher geladen sein.



4. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



5. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.

Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.



6. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an. Die Betätigungszeiten sind von der Abfolge der Befehle für Öffnen und Schließen abhängig. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Betätigungszeiten für alle Sequenzen.

Tabelle 17-36: Betätigungszeiten¹

Daten	Beschreibung
Ausschalteigenzeit	Ausschalteigenzeit des Kontaktes für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Ausschaltsynch.	Synchronisationszeit beim Öffnen für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit des Kontaktes bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Einschaltsynch.	Synchronisationszeit beim Schließen bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Wiedereinschaltzeit	Kontakt-Wiedereinschaltzeit bei Schaltvorgang OC
Aus-Einschaltzeit	Zeit zum Aus- und Einschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang O-CO, CO-CO und O-CO-CO
Ein-Aus-Kontaktzeit 1	Zeit zum Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO und O-CO
Ein-Aus-Kontaktzeit 2	Zeit für zweites Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO-CO und O-CO-CO
Bewertung	Bewertung der Betätigungszeiten

1. Die Berechnung der Betätigungszeiten erfolgt pro Kontakt, pro Phase oder pro Leistungsschalter.

Tabelle 17-37: Eigenschaften Hilfskontakte¹

Daten	Beschreibung
Kontakt	Bezeichnung des Hilfskontakts des zu prüfenden Leistungsschalters
Phase	Phase, zu der der Hilfskontakt gehört
Typ	Art des Hilfskontakts (a, b, Schleifer)
Schaltzeit	Einschalt- oder Ausschalteigenzeit des Hilfskontakts entsprechend des Kontakttyps
Dauer	Dauer, für die der Schleiferkontakt geschlossen bleibt
Diff. zu Hauptkont.	Zeitdifferenz beim Öffnen bzw. Schließen zwischen dem Hilfskontakt und dem zugehörigen Hauptkontakt
Bewertung	Bewertung der Hilfskontakteigenschaften

1. Berechnung erfolgt nur für Sequenzen O und C

Tabelle 17-38: Eigenschaften Hauptkontakte¹

Daten	Beschreibung
Hauptkontakt	Hauptkontakt, auf den sich die Messzeile bezieht
Prellzeit ²	Dauer des Prellvorgangs des Hauptkontaktes
Anzahl Prellvorgänge ²	Anzahl der Aufprallvorgänge des Hauptkontaktes innerhalb der Prellzeit
PIR-Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände
Bewertung	Bewertung der Messung

1. Nur für Sequenzen O und C

2. Nicht vorhanden, wenn das Kontrollkästchen **Messung PIR** ausgewählt ist.

Tabelle 17-39: Spulencharakteristiken

Daten	Beschreibung
Spitzenstrom	Spitzenstrom in der Ausschalt- oder Einschaltspule
Bewertung	Bewertung der Spulencharakteristiken

Entfernen der Messleitungen

Nehmen Sie die Messleitungen am Leistungsschalter nicht ab. Lassen Sie diese für die nächste Prüfung angeschlossen. Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 201 beschrieben.

17.2.7 Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands

Bei der Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands wird der Widerstand der Leistungsschalter-Hauptkontakte während dem Öffnen und Schließen gemessen. Im Rahmen der Prüfung des Zeitverhaltens können Sie mit den *CB TN3*-Modulen auch die Bewegung der Leistungsschalter-Hauptkontakte während des Schaltvorgangs erfassen (siehe 17.5 "Prüfen von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und den *CB TN3*-Modulen" auf Seite 236).

Hinweis: Die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands ist nur möglich, wenn Sie eine entsprechende Lizenz haben. Ohne eine solche Lizenz kann die Messung nicht gestartet werden und *Primary Test Manager* zeigt eine Meldung an. Für die entsprechende Lizenz kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Die EtherCAT®-Kabel dürfen erst dann am *CB MC2*-Modul angeschlossen werden, wenn sie zuvor an das *CIBANO 500* angeschlossen wurden.
- ▶ Schließen Sie die EtherCAT®-Kabel zuerst am *CIBANO 500* und dann am *CB MC2*-Modul an.

1. Schließen Sie mit Hilfe des EtherCAT®-Kabels das *CB MC2* am *CIBANO 500* an.
2. Wenn die *CB MC2*-Module nicht noch von der letzten Prüfung angeschlossen sind, hängen Sie das *CB MC2* am ersten oder an den ersten beiden Unterbrechern des Leistungsschalters ein.
3. Schließen Sie das *CB MC2* mit den mitgelieferten Messleitungen und Klemmen an den Hauptkontakt des Leistungsschalters an.
4. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 für alle zu prüfenden Unterbrecher.
5. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
6. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Dyn. Kontaktwiderstand".

7. Nehmen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Einstellung der Hardware-Konfiguration vor und überprüfen Sie, ob *Primary Test Manager* alle angeschlossenen *CB MC2*-Module erkennt.

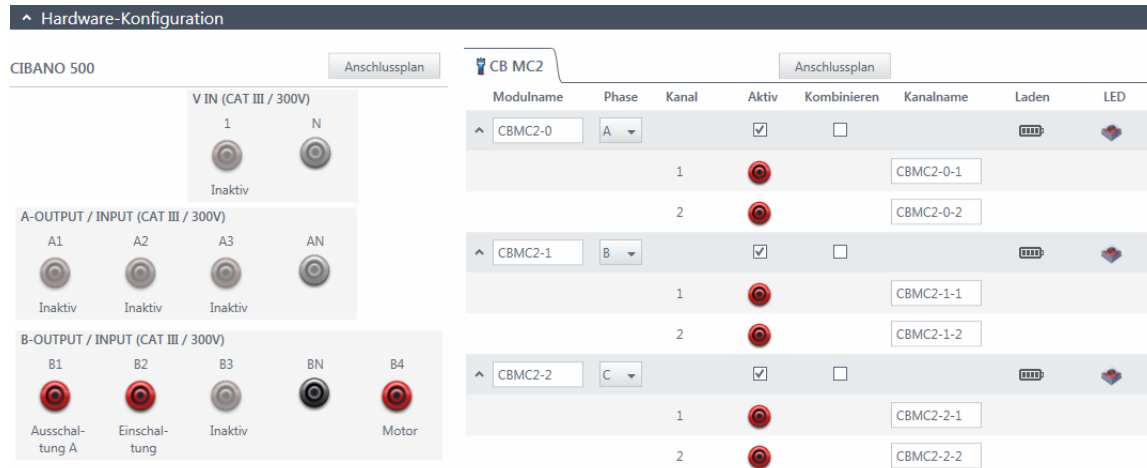


Abbildung 17-25: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands

Tabelle 17-40: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*

CIBANO 500		Option	
V IN (CAT III / 300 V)			
1	Externe Quelle oder inaktiv		
N	N-Leiter für V IN		
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)			
A1	AUX 1	Potenzialfreier Kontakt	Einschaltung A, Motor A oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
A2	AUX 2	Potenzialfreier Kontakt	Einschaltung B, Motor B oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
A3	AUX 3	Potenzialfreier Kontakt	Einschaltung C, Motor C oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A		
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)			
B1	Ausschaltung A, I Stromz. 1 oder inaktiv		
B2	Ausschaltung B, I Stromz. 2, Einschaltung oder inaktiv		
B3	Ausschaltung C, I Stromz. 3, Versorgung oder inaktiv		
BN	N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B		
B4	Motor, I Stromz. 4 oder inaktiv		

V IN (CAT III / 300 V)

Die Eingänge **V IN (CAT III / 300 V)** können für den Anschluss einer externen Quelle konfiguriert werden, wie beispielsweise einer Anlagenbatterie oder einer externen Stromversorgung. Dieser Eingang wird zwar vom *CIBANO 500* normalerweise nicht benötigt, bietet aber die Möglichkeit, das (Spannungs-) Verhalten der Anlagenbatterie unter echten Lastbedingungen zu prüfen.

Hinweis: Es stehen eigene Einstellungen zur Verfügung, um die Spulen oder den Motor über **V IN** (externe Quelle) zu versorgen. Wenn diese Option aktiviert ist, wird der entsprechende Ausgang des *CIBANO 500* durch einen internen Befehlsschalter so umgeschaltet, dass dieser durch die Buchse **1** der Gruppe **V IN** versorgt wird. Diese Umschaltung kann auch die Stromversorgung im Fall eines Kurzschlusses unterbrechen. Eingang **N** der Gruppe **V IN** dient nur zur Referenz-Spannungsmessung.

A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)

Für die meisten Prüfungen wird zur Messung des Zeitverhaltens der Hilfskontakte die Gruppe **A** verwendet. Die Kontakte können dabei potenzialbehaftet oder potenzialfrei sein. Potenzialbehaftete Kontakte werden mit Spannung versorgt und führen im geschlossenen Zustand Fremdspannung an den Eingang des Gerätes, während potenzialfreie Kontakte entsprechend ihres Namens kein Potenzial führen. Durch entsprechende Konfiguration kann die Gruppe **A** auch dazu verwendet werden, die Versorgungsspannung und die Stromaufnahme von drei Einschaltspulen oder drei Motoren gleichzeitig zu erfassen.

Hinweis: Das *CIBANO 500* besitzt nur drei Befehlsschalter für die Umschaltung. Folglich können entweder drei Ausschaltspulen *oder* drei Einschaltspulen gleichzeitig bedient werden, jedoch nicht alle sechs Spulen. Um die Ströme separat für drei Ausschaltspulen und drei Einschaltspulen zu erfassen, schließen Sie die drei Einschaltspulen an **A1** bis **A3** und die drei Ausschaltspulen an **B1** bis **B3** an, und führen dann die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands durch. Die anderen Prüfungen wie CO oder OC mit gleichzeitigem Ausschalt- und Einschaltsignal werden dann mit einer abweichenden Verdrahtung durchgeführt.

B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)

Die Gruppe **B** wird im Allgemeinen wie nachfolgend beschrieben verwendet. **B1** wird für den Öffnen-Befehl verwendet und **B2** für den Schließen-Befehl. **B3** wird für die permanente Versorgung verwendet (siehe 17.2.11 "Permanente Versorgung" auf Seite 203). **B4** wird für die Versorgung des Motors oder für die Messung des Motorstroms mittels einer Stromzange verwendet.

Tabelle 17-41: Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB MC2*

CB MC2	Option
Modulname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Phase	Editierbare Phasenzuordnung des <i>CB MC2</i> -Moduls (im Gerät gespeichert).
Kanal	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Aktiv	Klicken Sie auf das Buchsensymbol, um den Kanal zu aktivieren oder zu deaktivieren.
Kombinieren	Durch Klicken auf das Kontrollkästchen Kombinieren können Sie die Kanäle des <i>CB MC2</i> -Moduls kombinieren. Die kombinierten <i>CB MC2</i> -Kanäle können entweder aktiv oder inaktiv sein. Die Messergebnisse erhalten die Bezeichnung von Kanal 1. Die Spannungsmessung findet nur für Kanal 1 statt.

Tabelle 17-41: Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB MC2* (Fortsetzung)

CB MC2	Option
Kanalname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Laden	Zeigt den Ladezustand des <i>CB MC2</i> -Moduls an.
LED	Wenn Sie auf das jeweilige LED-Symbol klicken, blinkt die LED am <i>CB MC2</i> auf. Sie können so die angeschlossenen Module einzeln identifizieren.

1. Dauerhaft im Speicher des *CB MC2* gespeichert. Sie können beispielsweise die einzelnen *CB MC2*-Module mit den farbigen Aufklebern versehen und diese entsprechend den Farben benennen. Natürlich können Sie die *CB MC2*-Module auch entsprechend den Anschlusspunkten umbenennen.
8. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das *CIBANO 500* an die Ausschalt- und Einschaltspulen aller Phasen des Leistungsschalters an.

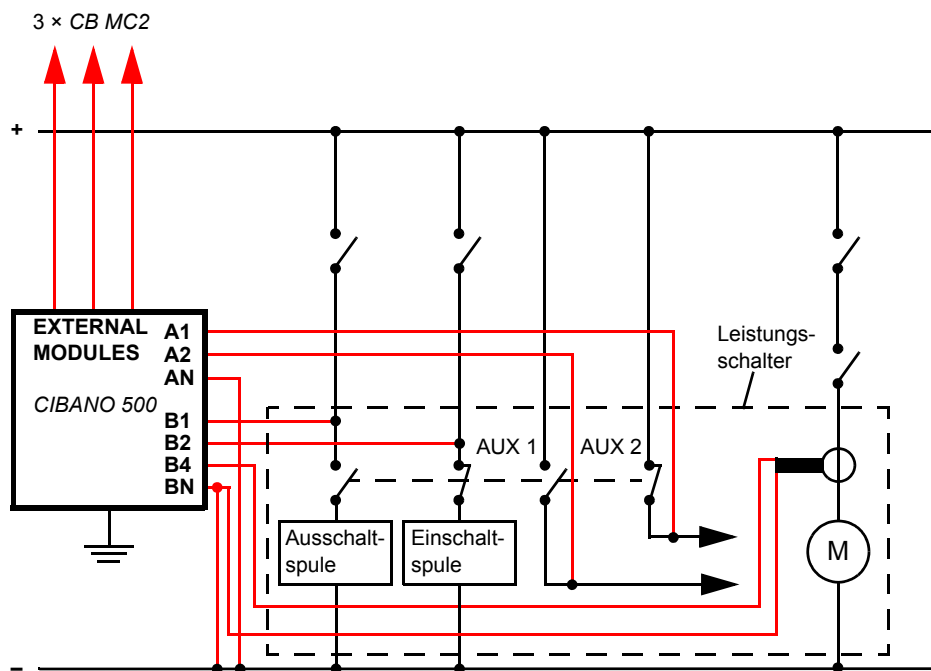


Abbildung 17-26: Typischer Messaufbau für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands

Für Leistungsschalter, die einen gemeinsamen Antrieb für alle drei Phasen haben, schließen Sie die Ausschaltspule an **B1** an, die Einschaltspule an **B2** und die gemeinsame Verbindung der Ausschalt- und Einschaltspulen (normalerweise Minus der Batterie) an **BN**. Der Motor des Hochspannungsleistungsschalters bleibt üblicherweise während der Prüfung an der Anlagenbatterie angeschlossen, wobei die Erfassung des Motorstroms über eine an **BN** und **B4** angeschlossene Stromzange erfolgt.

Hinweis: Schließen Sie den Neutralleiter der Stromzange direkt am *CIBANO 500* an und nicht am anderen Ende der N-Leitung, um Messfehler durch Spannungsabfälle auf der Leitung zu vermeiden. Alternativ können Sie den Motor auch durch das *CIBANO 500* versorgen, falls dies gewünscht ist oder falls keine Anlagenbatterie vorhanden ist.

Bei Leistungsschaltern mit drei Antrieben kann entweder eine Phase nach der anderen geprüft werden (siehe 17.2.3 "Prüfen von Leistungsschaltern mit dem CIBANO 500 und den CB MC2-Modulen" auf Seite 156) oder Sie schließen die drei Ausschaltspulen und Einschaltspulen jeweils zusammen. Falls Sie den Versorgungsstrom gleichzeitig für drei Spulen erfassen möchten, können die Buchsen durch Anklicken entsprechend konfiguriert werden.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Wenn die Versorgung des Motors bzw. der Spulen durch die Anlagenbatterie über das CIBANO 500 erfolgt, dürfen die Leitungen erst dann an die Anlagenbatterie angeschlossen werden, wenn diese zuvor am CIBANO 500 angeschlossen wurden.
- ▶ Schließen Sie die Leitungen zuerst am CIBANO 500 und erst dann an der Anlagenbatterie an.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands vor.

Tabelle 17-42: Prüfeinstellungen für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Wählen Sie eine der folgenden Optionen für die Versorgung: • CIBANO 500, damit die Versorgung der Spulen durch das CIBANO 500 erfolgt. • Externe Quelle, um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen. • Steuerplatine, um die Spulen über einen Schalter auf der Steuerplatine zu versorgen.¹
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt. Hinweis: Für die Prüfung der Ausschaltung und Einschaltung bei Unterspannung stellen Sie die Spulenspannung auf einen kleineren Wert als die Nennspannung ein.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Ausschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Ausschaltsignals den Leistungsschalter öffnet.
Einschaltsignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Einschaltsignals den Leistungsschalter schließt.

Tabelle 17-42: Prüfeinstellungen für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Hauptkontakt	
Prüfstrom pro Kanal	Ausgangsstrom jedes <i>CB MC2</i> -Stromkanals ⁵
Messung PIR ²	Markieren Sie das Kontrollkästchen Messung PIR , wenn das Zeitverhalten der Einschaltwiderstände gemessen werden soll.
C-O-Schwellwert	Widerstandsschwellwert zur Erkennung, ob der Hauptkontakt offen oder geschlossen ist. <i>Primary Test Manager</i> interpretiert den Kontakt als offen, wenn der Kontaktwiderstand größer ist als der Schwellwert und umgekehrt.
Andere	
Schalter vor Prüfung schließen ⁶	Wählen Sie das Kontrollkästchen Schalter vor Prüfung schließen aus, wenn der Leistungsschalter automatisch 1 Sekunde vor Beginn der Messung geschlossen werden soll.
Abtastrate	Abtastrate für die Messung. ⁷
Erdung	Wählen Sie den Erdungszustand des zu prüfenden Leistungsschalters.
Kontaktprellfilter	
Hauptkontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hauptkontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Hilfskontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hilfskontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Stromzangeneinstellungen⁸	
Kanal	Ein-/Ausgangsbuchse der Gruppe B
Übersetzung	Übersetzung der Stromzange
I max	Maximaler Strom des gewählten Stromzangenbereichs

Tabelle 17-42: Prüfeinstellungen für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Klicken Sie auf Externe Quelle , wenn der Motor ohne Verbindung zum <i>CIBANO 500</i> durch die Anlagenversorgung oder eine Batterie versorgt wird, oder wenn die Anlagenbatterie am Anschluss V IN angeschlossen ist und die Motorversorgung beispielsweise über die Buchse B4 erfolgt. Hinweis: Eine Versorgung des Motors mit Unterspannung ist nicht zu empfehlen. Eine solche Prüfung liefert keinerlei zusätzliche Information, kann aber mit der Zeit zu einem erhöhten Verschleiß des Motors führen.
Einstellungen für Versorgung ^{2,3}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Sequenz	
O	Durchführen einer Öffnen-Sequenz.
C	Durchführen einer Schließen-Sequenz.
OC ⁹	Durchführen einer Wiedereinschalt-Sequenz.
CO ⁹	Durchführen einer Freiauslöse-Sequenz.
O-CO ⁹	Durchführen einer O-CO-Sequenz.
CO-CO	Durchführen einer CO-CO-Sequenz.
O-CO-CO	Durchführen einer O-CO-CO-Sequenz.

1. Nur vorhanden, wenn die Ausschalt- und/oder Einschaltsignale am Modul *IOB1* konfiguriert sind.
2. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.
3. Daten übernommen vom Typenschild
4. Nur vorhanden, wenn **Steuerplatine** als Versorgungsquelle ausgewählt ist.
5. Wir empfehlen, einen Prüfstrom von 100 A pro *CB MC2*-Kanal zu verwenden. So werden die genauesten Ergebnisse erzielt.
6. Das Kontrollkästchen **Schalter vor Prüfung schließen** ist nur aktiv, wenn die Prüfsequenz mit einem Öffnen-Befehl beginnt.
7. Um die erzeugte Datenmenge in Grenzen zu halten, empfehlen wir eine Abtastrate von 10 kHz. Höhere Abtastraten werden nur für spezielle Prüfungen benötigt.
8. Nur vorhanden, wenn eine Stromzange konfiguriert ist. Der angezeigte Kanal bezieht sich auf die Gruppe **B** der Ein-/Ausgangsbuchsen auf der Seitenwand des *CIBANO 500*. Die Buchsen **B1...B4** können als **I Stromz. 1...I Stromz. 4** konfiguriert werden.
9. Siehe Tabelle 17-43: "Sequenzen zur Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands" auf Seite 187.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Sequenzen für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands.

Tabelle 17-43: Sequenzen zur Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands

Sequenz	Aktion
O	Mit dieser Sequenz wird die Öffnen-Zeit des Leistungsschalters gemessen. Nur für die Sequenzen O und C: Wir empfehlen, die Prüfung zweimal auszuführen (einmal mit Nennspannung und einmal mit 20 % Unterspannung), um die Funktion des Leistungsschalters auch im Fall einer schwachen Anlagenbatterie gewährleisten zu können.
C	Diese Sequenz wird zur Messung der Schließzeit des Leistungsschalters verwendet.
OC	Mit dieser Sequenz wird ein Einschalten des Leistungsschalters simuliert, nachdem dieser vorher zum Löschen eines Fehlers ausgeschaltet hat. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz wird durch einen Öffnen-Befehl gestartet, gefolgt von einer spannungslosen Pause zum Löschen des Fehlers. Am Schluss muss der Leistungsschalter durch einen Schließen-Befehl geschlossen werden. Diese Sequenz wird auch als Wiedereinschaltsequenz bezeichnet. Um die kürzest mögliche Wiedereinschaltzeit des Leistungsschalters herauszufinden, wird der Schließen-Befehl bereits ausgegeben, während der Leistungsschalter noch öffnet. Der Leistungsschalter schließt dann so schnell wie möglich nach dem Öffnen.
CO	Diese Sequenz simuliert die sofortige Auslösung des Leistungsschalters, wenn versucht wird, trotz eines anliegenden Fehlers zu schließen (Freiauslösung), oder die Verifizierung des korrekten Betriebs der Wiedereinschaltsperrung. Für die Prüfung der auslösefreien Zeit muss der Leistungsschalter vor dem Starten der Prüfung offen sein. Dann wird der Leistungsschalter geschlossen, wobei noch während dem Schließen ein Öffnen-Befehl ausgegeben wird. Der Leistungsschalter öffnet dann so schnell wie möglich. Für die Prüfung der Wiedereinschaltsperrung des Leistungsschalters muss dieser vor dem Starten der Prüfung geschlossen sein. Für diese Prüfung wird die Öffnen-Zeit kürzer eingestellt (typisch 200 ms) als die Schließzeit (typisch 400 ms). Stellen Sie sicher, dass die Schlusszeit soweit erhöht wird, dass die Prüfsequenz die gesamte Dauer des Schließen-Befehls abdeckt (typisch mindestens 190 ms). Der Leistungsschalter ist bereits bei der Ausgabe des Schließen-Befehls geschlossen. Dies initiiert die Wiedereinschaltsperrung. Anschließend wird ein Öffnen-Befehl ausgegeben und der Leistungsschalter löst aus. Obwohl der Schließen-Befehl bei Beendigung des Öffnen-Befehls immer noch ein ist, darf der Leistungsschalter nicht "pumpen", sodass er nicht wieder schließen kann.

Tabelle 17-43: Sequenzen zur Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands (Fortsetzung)

Sequenz	Aktion
O-CO	Mit dieser Sequenz wird eine Wiedereinschaltsequenz (OC) bei anhaltendem Fehlerzustand simuliert. Wenn der Fehler noch besteht, muss der Leistungsschalter sofort öffnen (O) und in dieser Position bleiben. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz beginnt mit einem Öffnen-Befehl. Nach einer spannungslosen Pause muss der Schließen-Befehl gleichzeitig mit dem Öffnen-Befehl (CO) angelegt werden (typ. Verzögerung 300 ms).
CO-CO	Manche Leistungsschalter haben eine abweichende Spezifikation für die Pausendauer zwischen CO und CO bei den Sequenzen CO-CO und O-CO-CO. Daher stehen für die Prüfung beide Sequenzen zur Verfügung. Die Zeit zwischen den beiden CO-Untersequenzen muss entsprechend den technischen Daten des Leistungsschalters eingestellt sein (typisch 15000 ms).
O-CO-CO	Manche Leistungsschalter haben eine abweichende Spezifikation für die Pausendauer zwischen CO und CO bei den Sequenzen CO-CO und O-CO-CO. Daher stehen für die Prüfung beide Sequenzen zur Verfügung. Die Zeit zwischen den beiden CO-Untersequenzen muss entsprechend den technischen Daten des Leistungsschalters eingestellt sein (typisch 15000 ms).

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Messungen** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob alle Leitungen korrekt angeschlossen sind, und den Leistungsschalter in den richtigen Schaltzustand bringen. So muss beispielsweise für die Prüfung einer C-Sequenz der Leistungsschalter offen und der Federspeicher geladen sein.



4. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



5. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.



6. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.
Die Betätigungszeiten sind von der Abfolge der Befehle für Öffnen und Schließen abhängig. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Betätigungszeiten für alle Sequenzen.

Tabelle 17-44: Betätigungszeiten¹

Daten	Beschreibung
Ausschalteigenzeit	Ausschalteigenzeit des Kontaktes für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Ausschaltsynch.	Synchronisationszeit beim Öffnen für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit des Kontaktes bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Einschaltsynch.	Synchronisationszeit beim Schließen bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Wiedereinschaltzeit	Kontakt-Wiedereinschaltzeit bei Schaltvorgang OC
Aus-Einschaltzeit	Zeit zum Aus- und Einschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang O-CO, CO-CO und O-CO-CO
Ein-Aus-Kontaktzeit 1	Zeit zum Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO und O-CO
Ein-Aus-Kontaktzeit 2	Zeit für zweites Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO-CO und O-CO-CO
Bewertung	Bewertung der Betätigungszeiten

1. Die Berechnung der Betätigungszeiten erfolgt pro Kontakt, pro Phase oder pro Leistungsschalter.

Tabelle 17-45: Eigenschaften Hilfskontakte¹

Daten	Beschreibung
Kontakt	Bezeichnung des Hilfskontakts des zu prüfenden Leistungsschalters
Phase	Phase, zu der der Hilfskontakt gehört
Typ	Art des Hilfskontakts (a, b, Schleifer)
Schaltzeit	Einschalt- oder Ausschalteigenzeit des Hilfskontakts entsprechend des Kontakttyps
Dauer	Dauer, für die der Schleiferkontakt geschlossen bleibt
Diff. zu Hauptkont.	Zeitdifferenz beim Öffnen bzw. Schließen zwischen dem Hilfskontakt und dem zugehörigen Hauptkontakt
Bewertung	Bewertung der Hilfskontakteigenschaften

1. Berechnung erfolgt nur für Sequenzen O und C

Tabelle 17-46: Eigenschaften Hauptkontakte¹

Daten	Beschreibung
Hauptkontakt	Hauptkontakt, auf den sich die Messzeile bezieht
Prellzeit ²	Dauer des Prellvorgangs des Hauptkontaktes
Anzahl Prellvorgänge ²	Anzahl der Aufprallvorgänge des Hauptkontaktes innerhalb der Prellzeit
PIR-Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände
Bewertung	Bewertung der Messung

1. Nur für Sequenzen O und C

2. Nicht vorhanden, wenn das Kontrollkästchen **Messung PIR** ausgewählt ist.

Tabelle 17-47: Spulencharakteristiken

Daten	Beschreibung
Spitzenstrom	Spitzenstrom in der Ausschalt- oder Einschaltspule
Bewertung	Bewertung der Spulencharakteristiken

Entfernen der Messleitungen

Nehmen Sie die Messleitungen am Leistungsschalter nicht ab. Lassen Sie diese für die nächste Prüfung angeschlossen. Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 201 beschrieben.

17.2.8 Prüfung des Mindest-Anregewertes

Bei der Prüfung des Mindest-Anregewertes wird die für das Ausschalten oder Einschalten des Leistungsschalters mindestens erforderliche Spannung bestimmt. Mit Hilfe der internen Stromversorgung des *CIBANO 500* wird die Spulenversorgungsspannung durch eine automatisierte Prüfsequenz schrittweise erhöht, bis der Leistungsschalter schaltet.

Hinweis: Die Prüfung des Mindest-Anregewertes ist nur möglich, wenn Sie eine entsprechende Lizenz haben. Ohne eine solche Lizenz kann die Messung nicht gestartet werden und *Primary Test Manager* zeigt eine Meldung an. Für die entsprechende Lizenz kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Min. Anregewert".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.
In vielen Fällen brauchen Sie die Messleitungen nicht zu ändern und können diese von der vorhergehenden Prüfung angeschlossen lassen. Buchsen, die nicht verwendet werden, können angeschlossen bleiben.

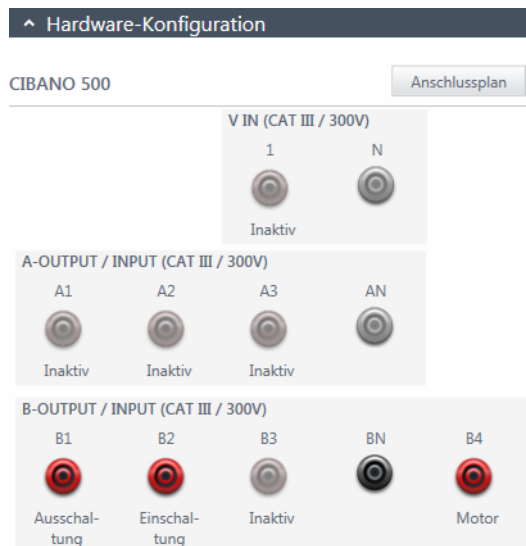


Abbildung 17-27: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Mindest-Anregewertes

Tabelle 17-48: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500

CIBANO 500	Option
V IN (CAT III / 300 V)¹	
1	Externe Quelle oder inaktiv
N	N-Leiter für V IN
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
A1	Motor A oder inaktiv
A2	Motor B oder inaktiv
A3	Motor C oder inaktiv
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe A
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
B1	Ausschaltung oder inaktiv
B2	Einschaltung oder inaktiv
B3	Versorgung oder inaktiv
BN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B
B4	Motor oder inaktiv

1. Kann nicht für die Versorgung der Ausschalt- und der Einschaltspule verwendet werden, da hierfür eine variable Spannung benötigt wird. Kann jedoch für die Versorgung des Motors verwendet werden.
3. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
4. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan das CIBANO 500 an die Ausschalt- und Einschaltspulen des Leistungsschalters an.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Mindest-Anregewertes vor.

Tabelle 17-49: Einstellungen für die Prüfung des Mindest-Anregewertes

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)

Tabelle 17-49: Einstellungen für die Prüfung des Mindest-Anregewertes (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Versorgung während Spulenversorgung	
Aktivieren	Wählen Sie das Kontrollkästchen Aktivieren aus, um während der Prüfung an Buchse B3 Spannung auszugeben. ³
Versorgungsspannung	An Buchse B3 ausgegebene Spannung (gleich wie Spulenversorgungsspannung).
Versorgung vor Prüfung	Zeitspanne, für die vor dem Start der Prüfung eine Spannungsausgabe erfolgt.
Prüfsequenz	
Spulenversorgungs- spannung Start	Anfangswert der Spannung für die automatisierte Prüfsequenz zur Bestimmung der Mindest-Anregespannung
Spulenversorgungs- spannung Ende	Endwert der Spannung für die automatisierte Prüfsequenz zur Bestimmung der Mindest-Anregespannung
Spulenversorgungs- spannung Schritt	Schrittweite für die Erhöhung der Spannung während der automatisierten Prüfsequenz
Befehlsimpulsdauer	Dauer des Befehlsimpulses der automatisierten Prüfsequenz
Pause zwischen Impulsen	Zeitspanne zwischen den Impulsen der automatisierten Prüfsequenz
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Für eine externe Versorgung des Motors klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{12,4}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.

1. Nur vorhanden für geführte Arbeitsabläufe

2. Daten übernommen vom Typenschild

3. Hierzu muss die Buchse **B3** als **Versorgung** konfiguriert sein und die Spulenversorgungsspannung angegeben werden.

4. Nur verfügbar, wenn das *CIBANO 500* als Quelle ausgewählt ist.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in die Tabelle oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Messungen** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob alle Leitungen korrekt angeschlossen sind, und den Leistungsschalter in den richtigen Schaltzustand bringen. Für die Prüfung des Mindest-Anregewertes durch die Öffnen-Sequenz muss der Leistungsschalter geschlossen sein und umgekehrt.



4. Wählen Sie im Bereich für die **Messungen** die durchzuführende Messung aus und klicken Sie dann auf **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



5. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters oder der **Start/Stop**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500* können Sie die Messung jederzeit manuell abbrechen.

Hinweis: Wenn beispielsweise drei Spulen von drei Phasen parallel geschaltet sind, müssen diese nicht notwendigerweise bei derselben Spannung schalten. In diesem Fall wird die Prüfung fortgeführt bis zum Schaltvorgang für die letzte Phase und es wird die höchste Spannung angezeigt (d.h. der schlechteste Fall).



6. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Tabelle 17-50: Messdaten für die Prüfung des Mindest-Anregewertes

Daten	Beschreibung
Nr.	Nummer der Messung
Schaltvorgang	Ausschaltung oder Einschaltung
U Anregung	Anregespannung der zu prüfenden Spule
Bewertung	Bewertung der Messung

Falls drei verschiedene Ausschaltspulen verwendet sind, können die Ausschaltspulen bei unterschiedlichen Spannungen auslösen. Die Prüfung stoppt nach der Auslösung des letzten Pols und zeigt das schlechteste Ergebnis an.

Hinweis: Falls eine Gleichlauf-Überwachung aktiv ist, muss diese für die Prüfung deaktiviert werden, um eine Auslösung der anderen Phasen durch die Gleichlauf-Überwachung zu verhindern.

Entfernen der Messleitungen

Nehmen Sie die Messleitungen am Leistungsschalter nicht ab. Lassen Sie diese für die nächste Prüfung angeschlossen. Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 201 beschrieben.

17.2.9 Motorstrom-Prüfung

Bei der Motorstrom-Prüfung werden die Versorgungsspannungen und -ströme der Lademotoren des Leistungsschalters ermittelt.

Hinweis: Die Motorstrom-Prüfung ist nur möglich, wenn Sie eine entsprechende Lizenz haben. Ohne eine solche Lizenz kann die Messung nicht gestartet werden und *Primary Test Manager* zeigt eine Meldung an. Für die entsprechende Lizenz kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Motorstrom".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.
3. Nachdem Sie die Hardware-Konfiguration eingestellt haben, verbinden Sie die Buchse **B4** auf der Seitenwand des *CIBANO 500* mit dem Anschluss "+" oder dem Phasenkontakt des Motors und die Buchse **BN** mit dem Anschluss "-" oder dem N-Kontakt des Motors.

Hinweis: Trigger IN und die Stromzangen dürfen nicht gemeinsam an ein und dieselbe N-Buchse einer Gruppe (**A** oder **B**) angeschlossen werden.

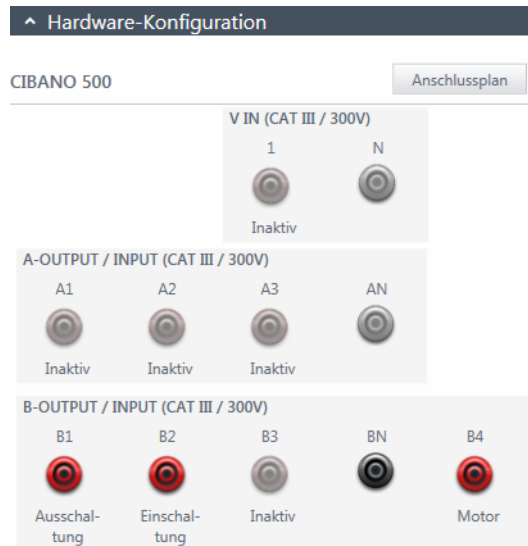


Abbildung 17-28: Hardware-Konfiguration für die Motorstrom-Prüfung

Hinweis: Es können gleichzeitig drei Leistungsschaltermotoren gesteuert werden. In diesem Fall verbinden Sie den Phasenkontakt von Motor 1 mit Buchse **A1**, den Phasenkontakt von Motor 2 mit Buchse **A2**, den Phasenkontakt von Motor 3 mit Buchse **A3** und die N-Kontakte der Motoren mit Buchse **AN**.

Tabelle 17-51: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500

CIBANO 500		Option		
V IN (CAT III / 300 V)				
1	Externe Quelle, Trigger IN ¹ oder inaktiv			
N	N-Leiter für V IN			
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)				
A1	Motor A, Trigger IN ¹ oder inaktiv			
A2	Motor B, Trigger IN ¹ oder inaktiv			
A3	Motor C, Trigger IN ¹ oder inaktiv			
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A			
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)				
B1	Ausschaltung		oder inaktiv	
	Trigger IN ¹			
	I Stromz. 1	Motor		Alle
				Phase A
				Phase B
				Phase C

Tabelle 17-51: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500 (Fortsetzung)

CIBANO 500	Option				
B2	Einschaltung				oder inaktiv
	Trigger IN ¹				
	I Stromz. 2	Motor	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
			Phase C		
B3	Versorgung				oder inaktiv
	Trigger IN ¹				
	I Stromz. 3	Motor	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
			Phase C		
BN	N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B				
B4	Motor				oder inaktiv
	Trigger IN ¹				
	I Stromz. 4	Motor	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
			Phase C		

1. Triggersignal zum Starten der Messung

- Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
- Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das CIBANO 500 an den Motor des Leistungsschalters an.

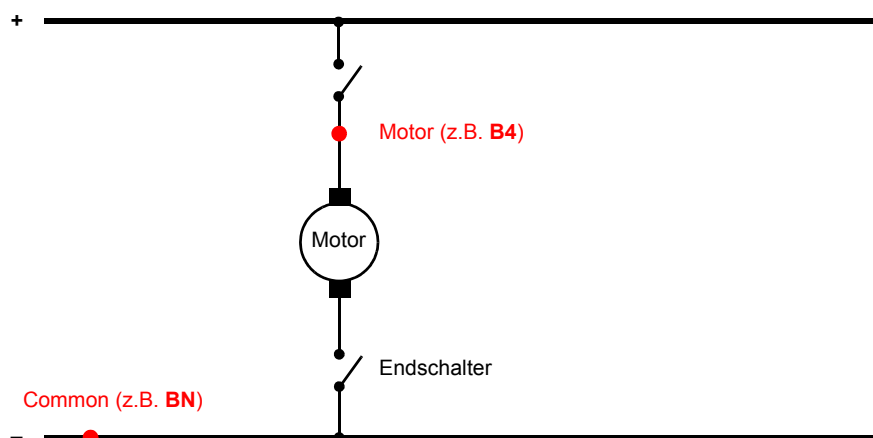


Abbildung 17-29: Anschluss des CIBANO 500 am Leistungsschalter für die Motorstrom-Prüfung (der Endschalter öffnet wenn der Federspeicher gespannt ist)

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Motorstrom-Prüfung vor.

Tabelle 17-52: Prüfeinstellungen für Motorstrom-Prüfung

Einstellung	Beschreibung
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Für eine externe Versorgung des Motors klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Wählen Sie eine der folgenden Optionen für die Versorgung: • CIBANO 500, damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt. • Externe Quelle, um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen. • Steuerplatine, um die Spulen über einen Schalter auf der Steuerplatine zu versorgen.³
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Ausschaltssignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Ausschaltssignals den Leistungsschalter öffnet.
Einschaltssignal ⁴	Wählen Sie aus, ob die steigende Flanke oder die fallende Flanke des Einschaltssignals den Leistungsschalter schließt.
Andere	
Abtastrate	Abtastrate für die Messung.

Tabelle 17-52: Prüfeinstellungen für Motorstrom-Prüfung (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Stromzangeneinstellungen⁵	
Kanal	Ein-/Ausgangsbuchse der Gruppe B
Übersetzung	Übersetzung der Stromzange
I max	Maximaler Strom des gewählten Stromzangenbereichs
Triggereinstellung⁶	
Schwellwert	Schwellwert für das Triggersignal Die Messung startet, wenn das Triggersignal diesen Schwellwert überschreitet (steigende Flanke) oder unterschreitet (fallende Flanke).
Flankentyp	Steigende oder fallende Flanke

1. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.
2. Daten übernommen vom Typenschild
3. Nur vorhanden, wenn die Ausschalt- und/oder Einschaltsignale am Modul *IOB1* konfiguriert sind.
4. Nur vorhanden, wenn **Steuerplatine** als Versorgungsquelle ausgewählt ist.
5. Nur vorhanden, wenn mindestens ein Ausgang in Gruppe **B** auf I Stromz. x eingestellt ist.
6. Nur vorhanden, wenn **V IN** oder ein Ausgang in Gruppe **A** oder Gruppe **B** auf Trigger IN eingestellt ist.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- ▶ Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- ▶ Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.



3. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- ▶ Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



4. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: In Notfällen können Sie die Messung durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters auf der Frontplatte des *CIBANO 500* jederzeit manuell abbrechen.



5. Nach Beendigung des Ladeprozesses stoppt das *CIBANO 500* die Messung automatisch.
Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* hört auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die grafische Darstellung der Ergebnisse einer Motorstrom-Prüfung.

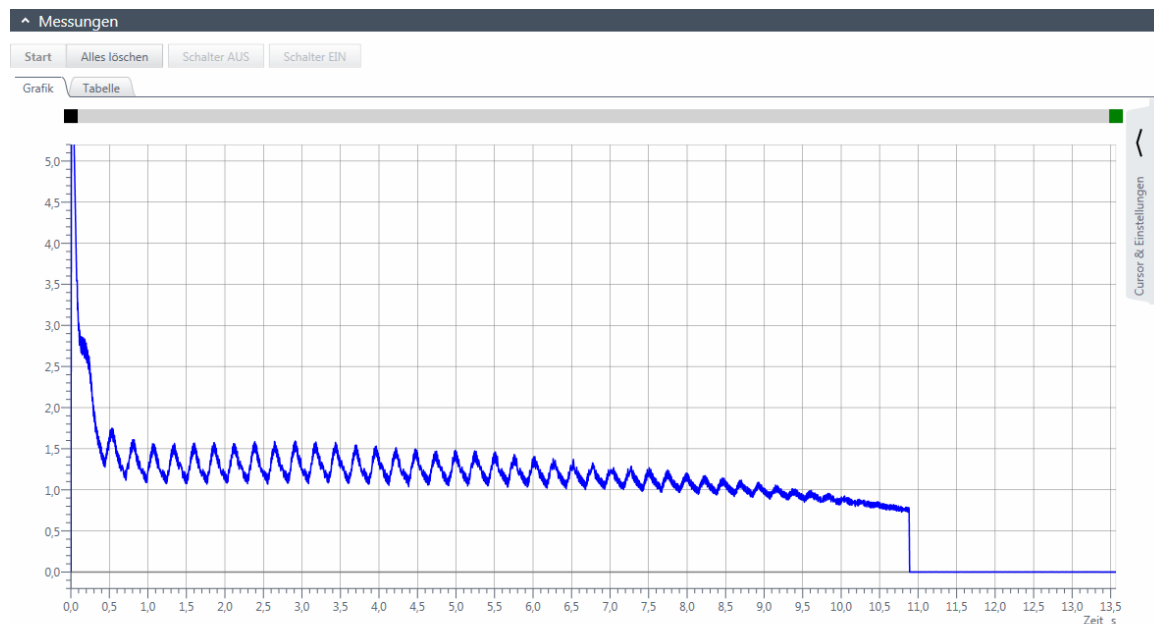


Abbildung 17-30: Beispiel für die grafische Darstellung der Ergebnisse einer Motorstrom-Prüfung

Wenn Sie die numerischen Werte der Messergebnisse anzeigen möchten, klicken Sie im Bereich **Messungen** auf das Registerblatt **Tabelle**.

Tabelle 17-53: Motoreigenschaften

Daten	Beschreibung
Einschaltstrom	Maximaler vom Motor aufgenommener Strom. Bei Gleichstrommotoren wird dieser Maximalstrom normalerweise während des Anlaufs erreicht.
Ladezeit	Zeit, die der Motor zum Laden des Federspeichers benötigt. Der Federspeicher dient als Energiespeicher für die Ausschaltung oder Einschaltung.
Bewertung	Bewertung der Messung

Entfernen der Messleitungen

Hinweis: Falls Sie weitere Messungen durchführen möchten, lassen Sie die Messleitungen des *CIBANO 500* am Prüfobjekt angeschlossen.

Gehen Sie zum Abnehmen der Messleitungen am *CIBANO 500* wie folgt vor:



1. Drücken Sie auf den **Not-Aus**-Schalter auf der Frontplatte des *CIBANO 500*.
2. Warten Sie, bis die grüne Warnlampe auf der Vorderseite des *CIBANO 500* leuchtet und das Warnsymbol auf der Seitenwand des *CIBANO 500* erloschen ist.
3. Entfernen Sie die Absperrung zwischen dem gefährlichen Bereich und dem sicheren Bereich.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Fassen Sie keinen Teil des Leistungsschalters an, bevor nicht alle Anschlüsse des Leistungsschalters geerdet und kurzgeschlossen sind.
- Verwenden Sie eine Erdungsgarnitur, um die Anschlüsse des Leistungsschalters zu erden und kurzzuschließen.

4. Falls für die Prüfung angeschlossen, nehmen Sie die Messleitungen von der Anlagenbatterie ab.
5. Falls für die Prüfung angeschlossen, nehmen Sie die Messleitungen vom Motor des Leistungsschalters ab.
6. Nehmen Sie die Messleitungen von der Ausschalt- und der Einschaltspule des Leistungsschalters ab.
7. Trennen Sie das erste *CB MC2*-Modul vom *CIBANO 500*.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Fahren Sie nicht fort, bevor die Anschlüsse des Prüfobjekts korrekt geerdet sind.
- Erden Sie die Anschlüsse des Prüfobjekts mit einer Erdungsgarnitur.

8. Nehmen Sie die Messleitungen des *CB MC2* vom Hauptkontakt des Leistungsschalters ab.
9. Nehmen Sie das *CB MC2* von der Phase des Leistungsschalters ab.
10. Wiederholen Sie die Schritte 7 bis 9 für alle geprüften Phasen.
11. Schalten Sie das *CIBANO 500* am Ein-/Ausschalter auf der Seitenwand des *CIBANO 500* aus.
12. Ziehen Sie die Netzanschlussleitung ab.

13. Nehmen Sie als Letztes die Erdungsverbindung zuerst auf der Anlagenseite und dann am *CIBANO 500* ab.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Nach dem Trennen des Leistungsschalters vom *CIBANO 500* dürfen die Federspeicher des Leistungsschalters nicht geladen bleiben.
- Betätigen Sie mit Hilfe der Bedienelemente am Leistungsschalter den Leistungsschalter immer solange manuell, bis die Federspeicher entladen sind.

17.2.10 Prüfung mit externer Stromversorgung

Wenn Sie für die Versorgung des Motors oder der Spulen des Leistungsschalters während der Prüfung eine externe Stromversorgung verwenden möchten (z.B. die Anlagenbatterie), schließen Sie diese an den Eingang **V IN** des *CIBANO 500* an und verbinden die Buchsen **N** und **BN** wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt.

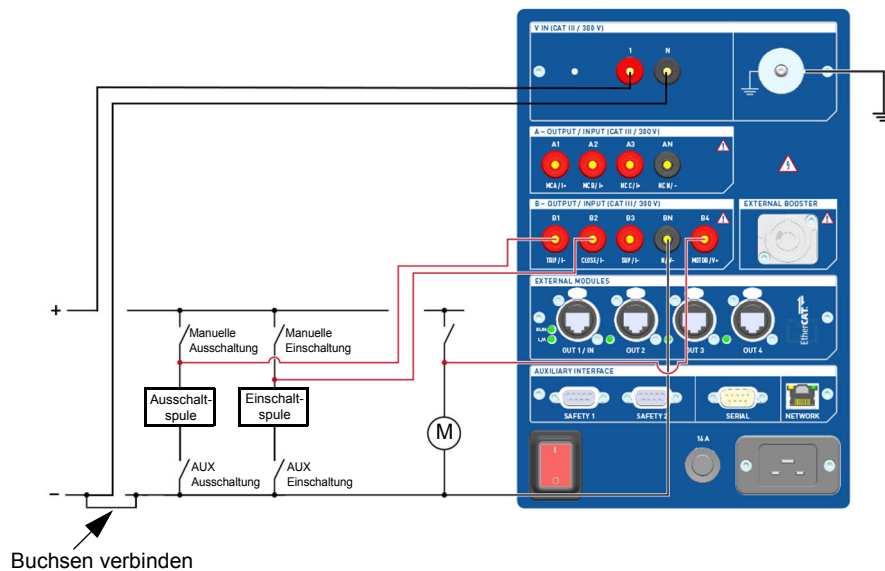


Abbildung 17-31: Verkabelung der Buchsen des *CIBANO 500* für die Prüfung mit einer externen Stromversorgung

17.2.11 Permanente Versorgung

Das *CIBANO 500* bietet die Möglichkeit, an der Buchse **B3** eine permanente Versorgungsspannung auszugeben, beispielsweise um Hybrid-Leistungsschalter vor der Prüfung oder bei Bedarf mit Spannung zu versorgen. Nachdem Sie eine Verbindung zum *CIBANO 500* hergestellt haben, können Sie diese permanente Versorgung in der Statusleiste von *Primary Test Manager* konfigurieren.

Hinweis: Die permanente Spannungsversorgung steht für die Prüfung des Mindest-Anregewertes nicht zur Verfügung (siehe 17.2.8 "Prüfung des Mindest-Anregewertes" auf Seite 191). Wenn Sie die permanente Versorgung aktiviert haben und diese Prüfung öffnen, werden Sie von *Primary Test Manager* aufgefordert, vor dem Ausführen der Prüfung die permanente Versorgung zu deaktivieren.

So konfigurieren Sie die permanente Versorgung:

1. Klicken Sie in der Statusleiste auf **Bearbeiten**.

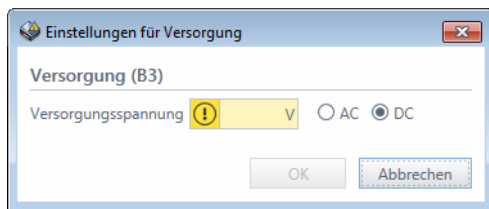


Abbildung 17-32: Dialogfenster **Einstellungen für Versorgung**

2. Legen Sie im Dialogfenster **Einstellungen für Versorgung** die Spannung fest, die Sie für die Prüfung des Leistungsschalters verwenden möchten.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Berühren Sie niemals die Buchse **B3** oder daran angeschlossene Leitungen, nachdem Sie die permanente Versorgung aktiviert haben.
 - ▶ Warnen Sie mit Hilfe einer Blinkleuchte andere Personen vor möglichen gefährlichen Spannungen.
- ▶ Um die permanente Versorgung zu aktivieren, klicken Sie in der Statusleiste auf **EIN**. Nach Klicken auf **Aktivieren** im Dialogfenster **Stromversorgung aktivieren** wird die eingestellte Spannung an der Buchse **B3** ausgegeben und die rote Warnlampe auf der Frontplatte beginnt zu blinken, um anzuzeigen, dass ein möglicher gefährlicher Betriebszustand vorliegt.

Hinweis: Wenn die permanente Versorgung aktiviert ist, ist eine Einstellung der Spulenversorgungsspannung nicht möglich, da die Versorgungsspannung durch die permanente Versorgung bestimmt wird.

VORSICHT



Mögliche Verletzungsgefahr durch unerwartete Betätigung des Leistungsschalters

- ▶ Öffnen Sie den Leistungsschalter vor dem Deaktivieren der permanenten Versorgung.
- ▶ Um die permanente Versorgung zu deaktivieren, klicken Sie in der Statusleiste auf **AUS**.

17.3 Prüfen von gasisolierten Schaltanlagen mit beidseitiger Erdung

In Verbindung mit dem *CIBANO 500* unterstützt *Primary Test Manager* die Prüfung von gasisolierten Schaltanlagen (GIS) mit beidseitiger Erdung. In diesem Abschnitt sind die nachfolgenden Prüfungen für GIS beschrieben:

- Zeitverhalten (GIS) (siehe 17.3.4 "Prüfung des Zeitverhaltens (GIS)" auf Seite 210)
- Mindest-Anregewert (siehe 17.3.5 "Prüfung des Mindest-Anregewertes" auf Seite 220)
- Motorstrom (siehe 17.3.6 "Motorstrom-Prüfung" auf Seite 224)

Für die Prüfung von einseitig geerdeten GIS gehen Sie entsprechend den Beschreibungen in 17.1 "Prüfen von Mittelspannungsleistungsschaltern" auf Seite 113 oder 17.2 "Prüfen von Hochspannungsleistungsschaltern" auf Seite 154 vor.

17.3.1 Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeit in der Anlage



GEFAHR

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch Blitzentladung

- ▶ Schließen Sie das Prüfgerät nicht an das Prüfobjekt an, wenn für irgend einen Teil des Systems die Möglichkeit eines bevorstehenden Gewitters besteht.
- ▶ Achten Sie bei der Arbeit mit dem *CIBANO 500* immer auf die Witterungsverhältnisse.

Befolgen Sie stets die folgenden Sicherheitsregeln:

- Freischalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte Spannung führende Teile abdecken oder abschränken.
- Während dem Anschließen und Abnehmen von Messleitungen und während der Prüfung muss das Prüfobjekt immer an einem oder mehreren Anschlüssen geerdet sein.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Führen Sie niemals Prüfungen mit dem *CIBANO 500* aus, wenn der Leistungsschalter nicht ordnungsgemäß geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Unterteilen Sie den Arbeitsbereich wie in Abbildung 1-1: "Beispiel für die Trennung zwischen sicherem Bereich und Hochspannungsbereich" auf Seite 10 gezeigt in einen sicheren Bereich und einen während der Prüfungsdurchführung gefährlichen Bereich. Trennen Sie die Bereiche durch eine geeignete Absperrung und stellen Sie falls erforderlich Warnlampen auf, um ein Betreten des gefährlichen Bereiches und ein versehentliches Berühren von spannungsführenden Teilen durch andere Personen zu verhindern.

Wenn zwischen dem *CIBANO 500* und dem gefährlichen Bereich (d.h. dem Prüfobjekt) ein größerer Abstand liegt, ist eine zweite Person mit einer zusätzlichen **Not-Aus**-Vorrichtung erforderlich.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreiben Sie das *CIBANO 500*-Prüfgerät niemals ohne eine solide Erdung durch eine Erdungsleitung.
- ▶ Erden Sie das *CIBANO 500* mit einer Erdungsleitung von mindestens 6 mm² Querschnitt so nahe wie möglich am Standort des Bedieners.

17.3.2 Gasisolierte Schaltanlagen

Um Wartungsarbeiten sicher durchführen zu können, enthalten gasisolierte Schaltanlagen (GIS) üblicherweise Erdungsschalter. Diese verbinden den Leiter mit Erde und verhindern, dass sich Teile durch kapazitive Kopplung mit hohen Spannungen aufladen können.

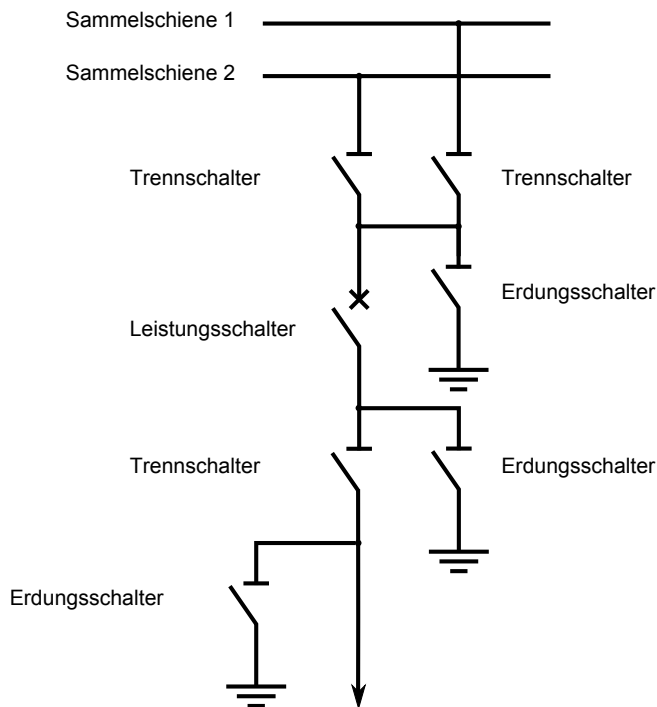


Abbildung 17-33: Einpolige Darstellung einer GIS mit ausreichend Erdungsschaltern: Eine sichere und komfortable Lösung für Wartungsarbeiten am Leistungsschalter

Je mehr Erdungsschalter und Trennschalter enthalten sind, desto sicherer können Wartungsarbeiten am Leistungsschalter durchgeführt werden.

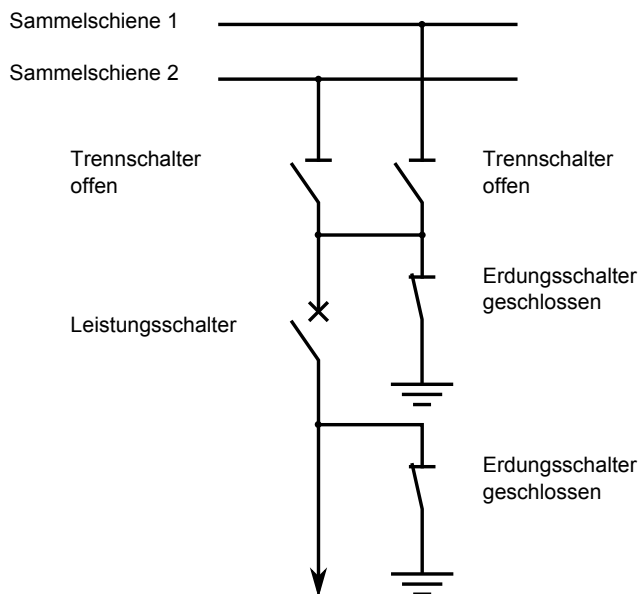


Abbildung 17-34: Einpolige Darstellung einer GIS mit der Mindestausstattung an Erdungsschaltern und Trennschaltern: Das Öffnen von Erdungsschaltern während der Leistungsschalter-Wartung ist nicht sicher

Da der Erdungsschalter den Außenleiter gegen Erde verbindet, ist der Außenleiter üblicherweise von außerhalb der GIS zugänglich.

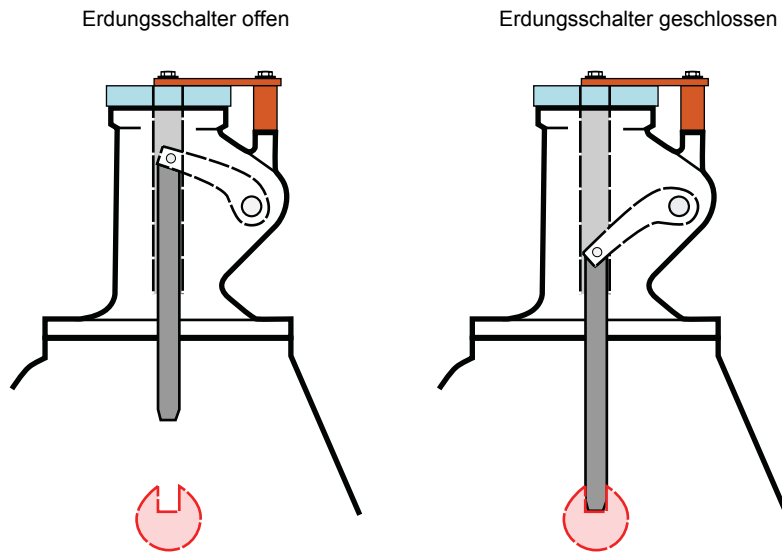


Abbildung 17-35: Arbeitsweise des Erdungsschalters

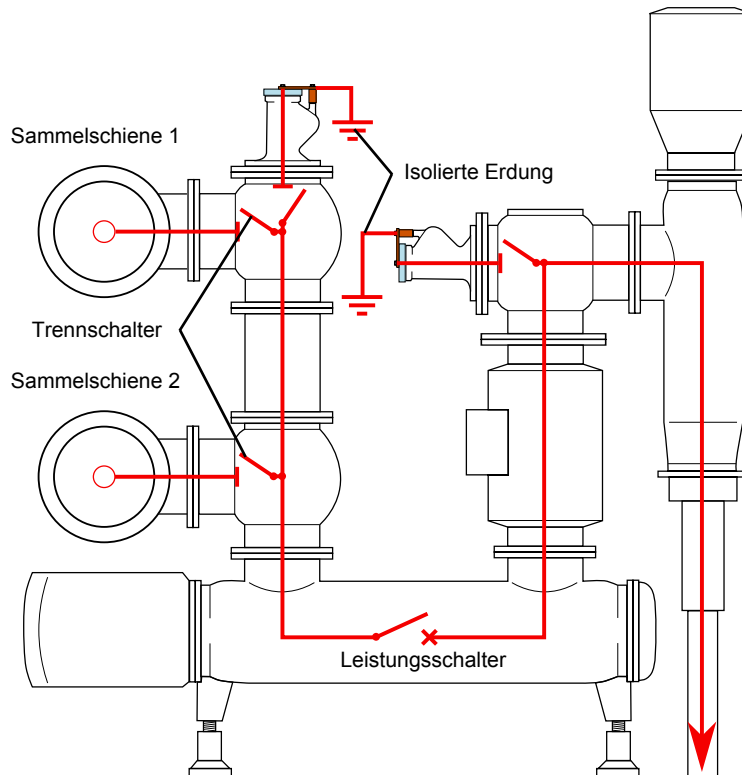


Abbildung 17-36: GIS mit zwei isolierten Erdungsschaltern

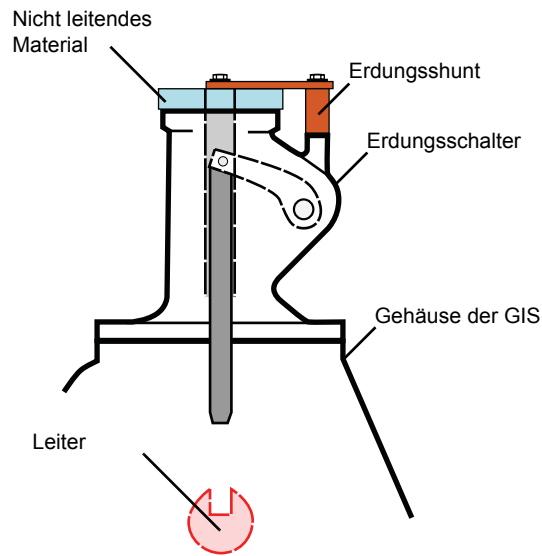


Abbildung 17-37: Bestandteile eines Erdungsschalters

Bei geschlossenem Erdungsschalter ist der Außenleiter im Inneren der GIS über einen Erdungsshunt oben am Erdungsschalter mit dem geerdeten Gehäuse der GIS verbunden.

Erdungsschalter können isoliert oder nicht isoliert ausgeführt sein. Bei isolierten Erdungsschaltern kann die Verbindung zwischen dem Außenleiter und der Erdung (Gehäuse der GIS) entfernt werden.

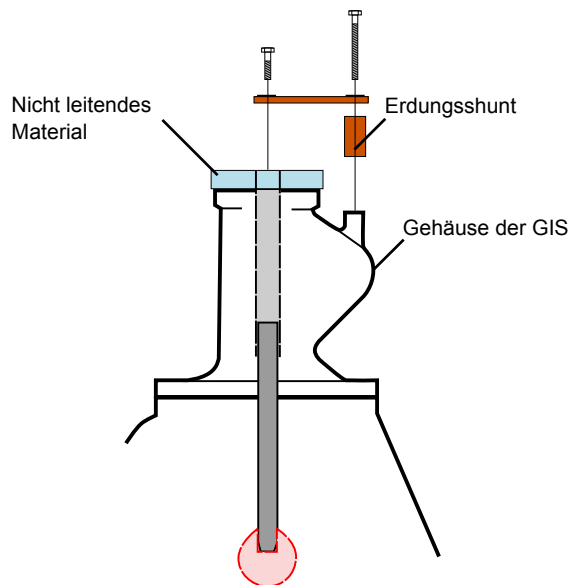


Abbildung 17-38: Isolierter Erdungsschalter

17.3.3 Prüfaufbau und Starten der Software

Gehen Sie wie folgt vor, um das *CIBANO 500* in Betrieb zu setzen und *Primary Test Manager* zu starten:

1. Verbinden Sie die Erdungsanschlüsse des *CIBANO 500* korrekt mit der Anlagenerdung.
2. Verbinden Sie das *CIBANO 500* mit Hilfe des mitgelieferten Ethernet-Kabels mit einem Computer und schalten Sie den Computer ein.
3. Schließen Sie das *CIBANO 500* mit der mitgelieferten Netzanschlussleitung an das Stromnetz an.
4. Schalten Sie das *CIBANO 500* am Ein-/Ausschalter auf der Seitenwand des Gerätes ein. Die grüne Warnlampe auf der Vorderseite des *CIBANO 500* (siehe Abbildung 3-1: "Vorderseite des *CIBANO 500*" auf Seite 15) blinkt kurz und erlischt dann für etwa eine Minute. Danach leuchtet die grüne Warnlampe. Solange diese Warnlampe leuchtet, führen die Ausgänge des *CIBANO 500* keine gefährlichen Spannungen oder Ströme.
5. Starten Sie *Primary Test Manager* und verbinden Sie sich wie in Abschnitt 5.4 "Starten von *Primary Test Manager* und Verbinden mit dem *CIBANO 500*" auf Seite 27 beschrieben mit dem *CIBANO 500*.

Falls keine Verbindung zu Ihrem *CIBANO 500* hergestellt werden kann und die grüne Lampe leuchtet, warten Sie einige Sekunden und führen dann eine der folgenden Aktionen durch:

- Klicken Sie unterhalb der Schaltfläche **Verbinden** auf **Mehr** und anschließend auf **Aktualisieren**.
- Drücken Sie F5.

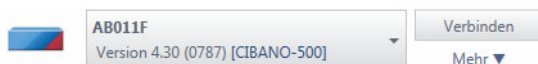


Abbildung 17-39: Verbinden mit dem *CIBANO 500*

Falls das *CIBANO 500*-Gerät, mit dem Sie sich verbinden möchten, nicht in der Liste der verfügbaren Geräte angezeigt wird, fahren Sie wie in Abschnitt 20.1 "Verbinden mit dem *CIBANO 500*" auf Seite 275 beschrieben fort.

Nachdem Sie *Primary Test Manager* gestartet und sich mit dem *CIBANO 500* verbunden haben, gehen Sie wie bereits früher in diesem Benutzerhandbuch beschrieben vor. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Neue Aufträge erstellen (siehe 7 "Neuen Auftrag erstellen" auf Seite 50)
- Vorbereitete Aufträge ausführen (siehe 8 "Vorbereiteten Auftrag ausführen" auf Seite 71)
- Standorte, Betriebsmittel, Aufträge und Prüfprotokolle verwalten (siehe 9 "Verwalten von Objekten" auf Seite 72)
- Neue manuelle Prüfungen erstellen (siehe 10 "Neue manuelle Prüfungen erstellen" auf Seite 80)
- Bestehende manuelle Prüfungen öffnen (siehe 11 "Manuelle Prüfungen öffnen" auf Seite 84)
- Prüfprotokolle erstellen (siehe 14 "Erstellen von Prüfprotokollen" auf Seite 93)

In den nächsten Abschnitten sind die Prüfungen an gasisolierten Schaltanlagen (GIS) mit beidseitiger Erdung beschrieben.

17.3.4 Prüfung des Zeitverhaltens (GIS)

Bei der Prüfung des Zeitverhaltens für GIS wird das Zeitverhalten der Leistungsschalterkontakte gemessen. Abhängig von der gewählten Sequenz werden die Ausschaltzeit, die Einschaltzeit, die Ein-Aus-Kontaktzeit usw. automatisch berechnet. Im Rahmen der Prüfung des Zeitverhaltens können Sie mit den *CB TN3*-Modulen auch die Bewegung der Leistungsschalter-Hauptkontakte während des Schaltvorgangs erfassen (siehe 17.5 "Prüfen von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und den *CB TN3*-Modulen" auf Seite 236).

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Die EtherCAT[®]-Kabel dürfen erst dann am *CB MC2*-Modul angeschlossen werden, wenn sie zuvor an das *CIBANO 500* angeschlossen wurden.
- ▶ Schließen Sie die EtherCAT[®]-Kabel zuerst am *CIBANO 500* und dann am *CB MC2*-Modul an.

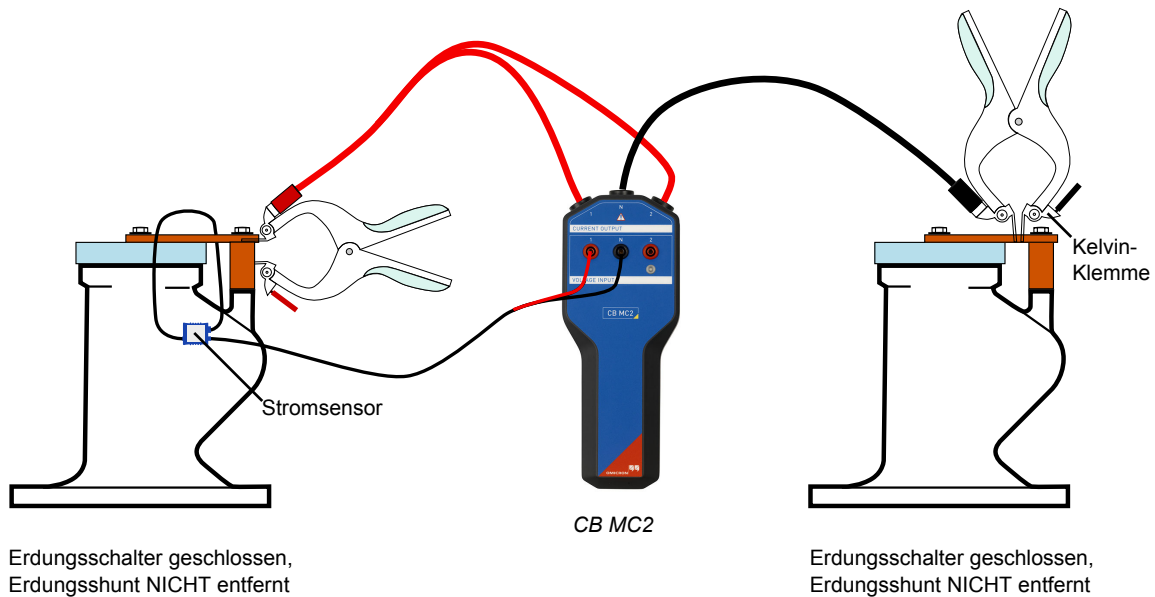


Abbildung 17-40: Anschluss des Moduls CB MC2 an eine beidseitig geerdete GIS

1. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
2. Schließen Sie mit Hilfe des EtherCAT®-Kabels das CB MC2 am CIBANO 500 an.
3. Wenn die CB MC2-Module nicht noch von der letzten Prüfung angeschlossen sind, hängen Sie das CB MC2 am Unterbrecher des Leistungsschalters ein.
4. Schließen Sie die Stromkanäle des CB MC2 mit den mitgelieferten Messleitungen und Klemmen an den Hauptkontakt des Leistungsschalters an.
5. Schließen Sie den Stromsensor an Kanal 1 des CB MC2-Spannungskanals an und legen Sie ihn um den isolierten Erdungspunkt.
6. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für alle zu prüfenden Phasen.
7. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Zeitverhalten (GIS)".

8. Nehmen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Einstellung der Hardware-Konfiguration vor und überprüfen Sie, ob *Primary Test Manager* alle angeschlossenen *CB MC2*-Module erkennt.

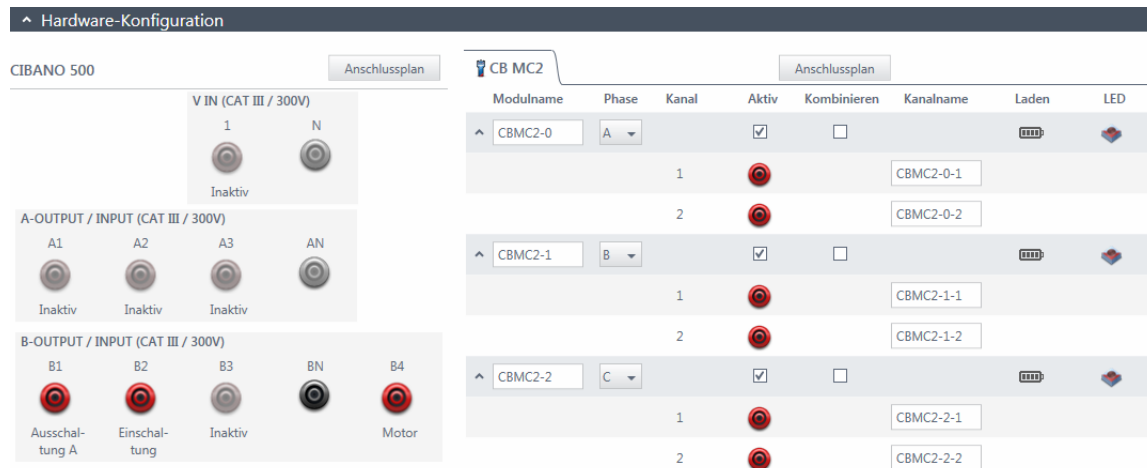


Abbildung 17-41: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Zeitverhaltens einer GIS

Tabelle 17-54: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*

CIBANO 500		Option	
V IN (CAT III / 300 V)			
1	Externe Quelle oder inaktiv		
N	N-Leiter für V IN		
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)			
A1	AUX 1	Potenzialfreier Kontakt	Einschaltung A, Motor A oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
A2	AUX 2	Potenzialfreier Kontakt	Einschaltung B, Motor B oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
A3	AUX 3	Potenzialfreier Kontakt	Einschaltung C, Motor C oder inaktiv
		Potenzialbehafteter Kontakt	
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A		
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)			
B1	Ausschaltung A, I Stromz. 1 oder inaktiv		
B2	Ausschaltung B, I Stromz. 2, Einschaltung oder inaktiv		
B3	Ausschaltung C, I Stromz. 3, Versorgung oder inaktiv		
BN	N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B		
B4	Motor, I Stromz. 4 oder inaktiv		

V IN (CAT III / 300 V)

Die Eingänge **V IN (CAT III / 300 V)** können für den Anschluss einer externen Quelle konfiguriert werden, wie beispielsweise einer Anlagenbatterie oder einer externen Stromversorgung. Dieser Eingang wird zwar vom *CIBANO 500* normalerweise nicht benötigt, bietet aber die Möglichkeit, das (Spannungs-) Verhalten der Anlagenbatterie unter echten Lastbedingungen zu prüfen.

Hinweis: Es stehen eigene Einstellungen zur Verfügung, um die Spulen oder den Motor über **V IN** (externe Quelle) zu versorgen. Wenn diese Option aktiviert ist, wird der entsprechende Ausgang des *CIBANO 500* durch einen internen Befehlsschalter so umgeschaltet, dass dieser durch die Buchse **1** der Gruppe **V IN** versorgt wird. Diese Umschaltung kann auch die Stromversorgung im Fall eines Kurzschlusses unterbrechen. Eingang **N** der Gruppe **V IN** dient nur zur Referenz-Spannungsmessung.

A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)

Für die meisten Prüfungen wird zur Messung des Zeitverhaltens der Hilfskontakte die Gruppe **A** verwendet. Die Kontakte können dabei potenzialbehaftet oder potenzialfrei sein. Potenzialbehaftete Kontakte werden mit Spannung versorgt und führen im geschlossenen Zustand Fremdspannung an den Eingang des Gerätes, während potenzialfreie Kontakte entsprechend ihres Namens kein Potenzial führen. Durch entsprechende Konfiguration kann die Gruppe **A** auch dazu verwendet werden, die Versorgungsspannung und die Stromaufnahme von drei Einschaltspulen oder drei Motoren gleichzeitig zu erfassen.

Hinweis: Das *CIBANO 500* besitzt nur drei Befehlsschalter für die Umschaltung. Folglich können entweder drei Ausschaltspulen *oder* drei Einschaltspulen gleichzeitig bedient werden, jedoch nicht alle sechs Spulen. Um die Ströme separat für drei Ausschaltspulen und drei Einschaltspulen zu erfassen, schließen Sie die drei Einschaltspulen an **A1** bis **A3** und die drei Ausschaltspulen an **B1** bis **B3** an, und führen dann die Prüfung des Zeitverhaltens (GIS) durch.

B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)

Die Gruppe **B** wird im Allgemeinen wie nachfolgend beschrieben verwendet. **B1** wird für den Öffnen-Befehl verwendet und **B2** für den Schließen-Befehl. **B3** wird für die permanente Versorgung verwendet (siehe 17.2.11 "Permanente Versorgung" auf Seite 203). **B4** wird für die Versorgung des Motors oder für die Messung des Motorstroms mittels einer Stromzange verwendet.

Tabelle 17-55: Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB MC2*

CB MC2	Option
Modulname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Phase ¹	Editierbare Phasenzuordnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Kanal	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.
Aktiv	Klicken Sie auf ein Buchsensymbol, um beide Kanal zu aktivieren oder zu deaktivieren. ²
Kombinieren	Das Kontrollkästchen Kombinieren ist standardmäßig ausgewählt. Diese Einstellung kann vom Benutzer nicht geändert werden. Die Messergebnisse erhalten die Bezeichnung von Kanal 1. Die Spannungsmessung findet nur für Kanal 1 statt.
Kanalname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB MC2</i> -Moduls.

Tabelle 17-55: Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls CB MC2 (Fortsetzung)

CB MC2	Option
Laden	Zeigt den Ladezustand des CB MC2-Moduls an.
LED	Wenn Sie auf das jeweilige LED-Symbol klicken, blinkt die LED am CB MC2 auf. Sie können so die angeschlossenen Module einzeln identifizieren.

1. Dauerhaft im Speicher des CB MC2 gespeichert. Sie können beispielsweise die einzelnen CB MC2-Module mit den farbigen Aufklebern versehen und diese entsprechend den Farben benennen. Natürlich können Sie die CB MC2-Module auch entsprechend den Anschlusspunkten umbenennen.
2. Zur Messung des Zeitverhaltens wird nur Kanal 1 verwendet. Kanal 2 wird für die Stromausgabe verwendet.
9. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das CIBANO 500 an die Ausschalt- und Einschaltspulen aller Phasen des Leistungsschalters an.

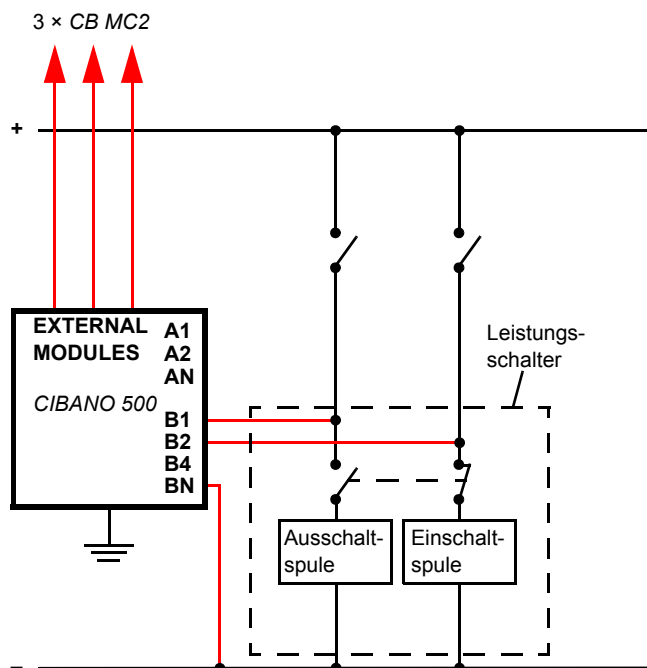


Abbildung 17-42: Typischer Messaufbau für die Prüfung des Zeitverhaltens (GIS)

Für Leistungsschalter, die einen gemeinsamen Antrieb für alle drei Phasen haben, schließen Sie die Ausschaltspule an **B1** an, die Einschaltspule an **B2** und die gemeinsame Verbindung der Ausschalt- und Einschaltspulen (normalerweise Minus der Batterie) an **BN**.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Wenn die Versorgung des Motors bzw. der Spulen durch die Anlagenbatterie über das CIBANO 500 erfolgt, dürfen die Leitungen erst dann an die Anlagenbatterie angeschlossen werden, wenn diese zuvor am CIBANO 500 angeschlossen wurden.
- Schließen Sie die Leitungen zuerst am CIBANO 500 und erst dann an der Anlagenbatterie an.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (GIS) vor.

Tabelle 17-56: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (GIS)

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Um die Spulen aus der an V IN angeschlossenen Quelle zu versorgen, klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt. Hinweis: Für die Prüfung der Ausschaltung und Einschaltung bei Unterspannung stellen Sie die Spulenspannung auf einen kleineren Wert als die Nennspannung ein.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Hauptkontakt	
Prüfstrom pro Kanal	Ausgangsstrom jedes <i>CB MC2</i> -Stromkanals ³
Andere	
Schalter vor Prüfung schließen ⁴	Wählen Sie das Kontrollkästchen Schalter vor Prüfung schließen aus, wenn der Leistungsschalter automatisch 1 Sekunde vor Beginn der Messung geschlossen werden soll.
Abtastrate	Abtastrate für die Messung. ⁵
Kontaktprellfilter	
Hilfskontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hilfskontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.

Tabelle 17-56: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (GIS) (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500. Klicken Sie auf Externe Quelle, wenn der Motor ohne Verbindung zum <i>CIBANO 500</i> durch die Anlagenversorgung oder eine Batterie versorgt wird, oder wenn die Anlagenbatterie am Anschluss V IN angeschlossen ist und die Motorversorgung beispielsweise über die Buchse B4 erfolgt. Hinweis: Eine Versorgung des Motors mit Unterspannung ist nicht zu empfehlen. Eine solche Prüfung liefert keinerlei zusätzliche Information, kann aber mit der Zeit zu einem erhöhten Verschleiß des Motors führen.
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.
Sequenz	
O	Durchführen einer Öffnen-Sequenz.
C	Durchführen einer Schließen-Sequenz.
OC ⁶	Durchführen einer Wiedereinschalt-Sequenz.
CO ⁶	Durchführen einer Freiauslöse-Sequenz.
O-CO ⁶	Durchführen einer O-CO-Sequenz.

1. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.

2. Daten übernommen vom Typenschild

3. Wir empfehlen, einen Prüfstrom von 100 A pro CB MC2-Kanal zu verwenden. So werden die genauesten Ergebnisse erzielt.

4. Das Kontrollkästchen **Schalter vor Prüfung schließen** ist nur aktiv, wenn die Prüfsequenz mit einem Öffnen-Befehl beginnt.

5. Wir empfehlen 40 kHz. So werden die genauesten Prüfergebnisse erzielt.

6. Siehe Tabelle 17-57: "Prüfsequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens (GIS)" auf Seite 217.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Sequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens (GIS).

Tabelle 17-57: Prüfsequenzen für die Prüfung des Zeitverhaltens (GIS)

Sequenz	Aktion
O	Mit dieser Sequenz wird die Öffnen-Zeit des Leistungsschalters gemessen. Nur für die Sequenzen O und C: Wir empfehlen, die Prüfung zweimal auszuführen (einmal mit Nennspannung und einmal mit 20 % Unterspannung), um die Funktion des Leistungsschalters auch im Fall einer schwachen Anlagenbatterie gewährleisten zu können.
C	Diese Sequenz wird zur Messung der Schließzeit des Leistungsschalters verwendet.
OC	Mit dieser Sequenz wird ein Einschalten des Leistungsschalters simuliert, nachdem dieser vorher zum Löschen eines Fehlers ausgeschaltet hat. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz wird durch einen Öffnen-Befehl gestartet, gefolgt von einer spannungslosen Pause zum Löschen des Fehlers. Am Schluss muss der Leistungsschalter durch einen Schließen-Befehl geschlossen werden. Diese Sequenz wird auch als Wiedereinschaltsequenz bezeichnet. Um die kürzest mögliche Wiedereinschaltzeit des Leistungsschalters herauszufinden, wird der Schließen-Befehl bereits ausgegeben, während der Leistungsschalter noch öffnet. Der Leistungsschalter schließt dann so schnell wie möglich nach dem Öffnen.
CO	Diese Sequenz simuliert die sofortige Auslösung des Leistungsschalters, wenn versucht wird, trotz eines anliegenden Fehlers zu schließen (Freiauslösung), oder die Verifizierung des korrekten Betriebs der Wiedereinschaltsperrung. Für die Prüfung der auslösefreien Zeit muss der Leistungsschalter vor dem Starten der Prüfung offen sein. Dann wird der Leistungsschalter geschlossen, wobei noch während dem Schließen ein Öffnen-Befehl ausgegeben wird. Der Leistungsschalter öffnet dann so schnell wie möglich. Für die Prüfung der Wiedereinschaltsperrung des Leistungsschalters muss dieser vor dem Starten der Prüfung geschlossen sein. Für diese Prüfung wird die Öffnen-Zeit kürzer eingestellt (typisch 200 ms) als die Schließzeit (typisch 400 ms). Stellen Sie sicher, dass die Schlusszeit soweit erhöht wird, dass die Prüfsequenz die gesamte Dauer des Schließen-Befehls abdeckt (typisch mindestens 190 ms). Der Leistungsschalter ist bereits bei der Ausgabe des Schließen-Befehls geschlossen. Dies initiiert die Wiedereinschaltsperrung. Anschließend wird ein Öffnen-Befehl ausgegeben und der Leistungsschalter löst aus. Obwohl der Schließen-Befehl bei Beendigung des Öffnen-Befehls immer noch ein ist, darf der Leistungsschalter nicht "pumpen", sodass er nicht wieder schließen kann.
O-CO	Mit dieser Sequenz wird eine Wiedereinschaltsequenz (OC) bei anhaltendem Fehlerzustand simuliert. Wenn der Fehler noch besteht, muss der Leistungsschalter sofort öffnen (O) und in dieser Position bleiben. Der Leistungsschalter muss in einer geschlossenen Ausgangsstellung sein. Die Sequenz beginnt mit einem Öffnen-Befehl. Nach einer spannungslosen Pause muss der Schließen-Befehl gleichzeitig mit dem Öffnen-Befehl (CO) angelegt werden (typ. Verzögerung 300 ms).

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Messungen** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob alle Leitungen korrekt angeschlossen sind, und den Leistungsschalter in den richtigen Schaltzustand bringen. So muss beispielsweise für die Prüfung einer C-Sequenz der Leistungsschalter offen und der Federspeicher geladen sein.



4. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den gefährlichen Bereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



5. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.

Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.



6. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an. Die Betätigungszeiten sind von der Abfolge der Befehle für Öffnen und Schließen abhängig. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Betätigungszeiten für alle Sequenzen.

Tabelle 17-58: Betätigungszeiten¹

Daten	Beschreibung
Ausschalteigenzeit	Ausschalteigenzeit des Kontaktes für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Ausschaltsynch.	Synchronisationszeit beim Öffnen für Schaltvorgang O, OC, O-CO und O-CO-CO
Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit des Kontaktes bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Einschaltsynch.	Synchronisationszeit beim Schließen bei Schaltvorgang C, CO und O-CO
Wiedereinschaltzeit	Kontakt-Wiedereinschaltzeit bei Schaltvorgang OC
Aus-Einschaltzeit	Zeit zum Aus- und Einschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang O-CO, CO-CO und O-CO-CO
Ein-Aus-Kontaktzeit 1	Zeit zum Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO und O-CO

Tabelle 17-58: Betätigungszeiten¹ (Fortsetzung)

Daten	Beschreibung
Ein-Aus-Kontaktzeit 2	Zeit für zweites Ein- und Ausschalten des Kontaktes bei Schaltvorgang CO-CO und O-CO-CO
Bewertung	Bewertung der Betätigungszeiten

1. Die Berechnung der Betätigungszeiten erfolgt pro Kontakt, pro Phase oder pro Leistungsschalter.

Tabelle 17-59: Eigenschaften Hilfskontakte¹

Daten	Beschreibung
Kontakt	Bezeichnung des Hilfskontakts des zu prüfenden Leistungsschalters
Phase	Phase, zu der der Hilfskontakt gehört
Typ	Art des Hilfskontakts (a, b, Schleifer)
Schaltzeit	Einschalt- oder Ausschalteigenzeit des Hilfskontakts entsprechend des Kontakttyps
Dauer	Dauer, für die der Schleiferkontakt geschlossen bleibt
Diff. zu Hauptkont.	Zeitdifferenz beim Öffnen bzw. Schließen zwischen dem Hilfskontakt und dem zugehörigen Hauptkontakt
Bewertung	Bewertung der Hilfskontakteigenschaften

1. Berechnung erfolgt nur für Sequenzen O und C

Tabelle 17-60: Spulencharakteristiken

Daten	Beschreibung
Spitzenstrom	Spitzenstrom in der Ausschalt- oder Einschaltspule
Bewertung	Bewertung der Spulencharakteristiken

Entfernen der Messleitungen

Nehmen Sie die Messleitungen am Leistungsschalter nicht ab. Lassen Sie diese für die nächste Prüfung angeschlossen. Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 229 beschrieben.

17.3.5 Prüfung des Mindest-Anregewertes

Bei der Prüfung des Mindest-Anregewertes wird die für das Ausschalten oder Einschalten des Leistungsschalters mindestens erforderliche Spannung bestimmt. Mit Hilfe der internen Stromversorgung des *CIBANO 500* wird die Spulenversorgungsspannung durch eine automatisierte Prüfsequenz schrittweise erhöht, bis der Leistungsschalter schaltet.

Hinweis: Die Prüfung des Mindest-Anregewertes ist nur möglich, wenn Sie eine entsprechende Lizenz haben. Ohne eine solche Lizenz kann die Messung nicht gestartet werden und *Primary Test Manager* zeigt eine Meldung an. Für die entsprechende Lizenz kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Min. Anregewert".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.
In vielen Fällen brauchen Sie die Messleitungen nicht zu ändern und können diese von der vorhergehenden Prüfung angeschlossen lassen. Buchsen, die nicht verwendet werden, können angeschlossen bleiben.

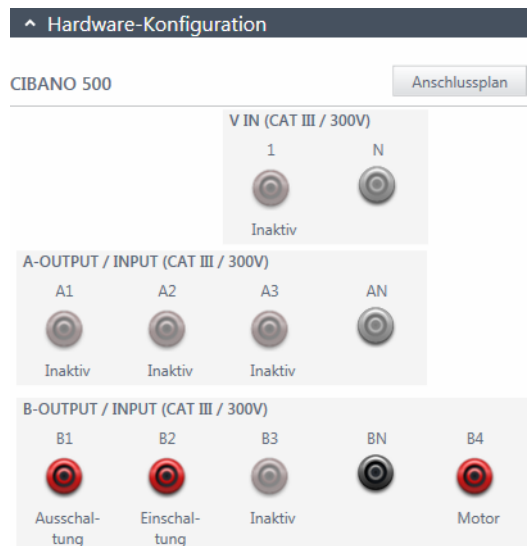


Abbildung 17-43: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Mindest-Anregewertes

Tabelle 17-61: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500

CIBANO 500	Option
V IN (CAT III / 300 V)¹	
1	Externe Quelle oder inaktiv
N	N-Leiter für V IN
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
A1	Motor A oder inaktiv
A2	Motor B oder inaktiv
A3	Motor C oder inaktiv
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
B1	Ausschaltung oder inaktiv
B2	Einschaltung oder inaktiv
B3	Versorgung oder inaktiv
BN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe B
B4	Motor oder inaktiv

1. Kann nicht für die Versorgung der Ausschalt- und der Einschaltspule verwendet werden, da hierfür eine variable Spannung benötigt wird. Kann jedoch für die Versorgung des Motors verwendet werden.
3. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
4. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan das CIBANO 500 an die Ausschalt- und Einschaltspulen des Leistungsschalters an.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Mindest-Anregewertes vor.

Tabelle 17-62: Einstellungen für die Prüfung des Mindest-Anregewertes

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)

Tabelle 17-62: Einstellungen für die Prüfung des Mindest-Anregewertes (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Versorgung während Spulenversorgung	
Aktivieren	Wählen Sie das Kontrollkästchen Aktivieren aus, um während der Prüfung an Buchse B3 Spannung auszugeben. ³
Versorgungsspannung	An Buchse B3 ausgegebene Spannung (gleich wie Spulenversorgungsspannung).
Versorgung vor Prüfung	Zeitspanne, für die vor dem Start der Prüfung eine Spannungsausgabe erfolgt.
Prüfsequenz	
Spulenversorgungs- spannung Start	Anfangswert der Spannung für die automatisierte Prüfsequenz zur Bestimmung der Mindest-Anregespannung
Spulenversorgungs- spannung Ende	Endwert der Spannung für die automatisierte Prüfsequenz zur Bestimmung der Mindest-Anregespannung
Spulenversorgungs- spannung Schritt	Schrittweite für die Erhöhung der Spannung während der automatisierten Prüfsequenz
Befehlsimpulsdauer	Dauer des Befehlsimpulses der automatisierten Prüfsequenz
Pause zwischen Impulsen	Zeitspanne zwischen den Impulsen der automatisierten Prüfsequenz
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Für eine externe Versorgung des Motors klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{1,2,4}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.

1. Nur vorhanden für geführte Arbeitsabläufe

2. Daten übernommen vom Typenschild

3. Hierzu muss die Buchse **B3** als **Versorgung** konfiguriert sein und die Spulenversorgungsspannung angegeben werden.

4. Nur verfügbar, wenn das *CIBANO 500* als Quelle ausgewählt ist.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in die Tabelle oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Mit den Schaltflächen **Schalter AUS**, **Schalter EIN** und **Motor versorgen** im Bereich für die **Messungen** von *Primary Test Manager* (siehe 12.1 "Befehle zum Steuern der Prüfung" auf Seite 85) können Sie überprüfen, ob alle Leitungen korrekt angeschlossen sind, und den Leistungsschalter in den richtigen Schaltzustand bringen. Für die Prüfung des Mindest-Anregewertes durch die Öffnen-Sequenz muss der Leistungsschalter geschlossen sein und umgekehrt.



4. Wählen Sie im Bereich für die **Messungen** die durchzuführende Messung aus und klicken Sie dann auf **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den gefährlichen Bereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



5. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stopp**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters oder der **Start/Stopp**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500* können Sie die Messung jederzeit manuell abbrechen.

Hinweis: Wenn beispielsweise drei Spulen von drei Phasen parallel geschaltet sind, müssen diese nicht notwendigerweise bei derselben Spannung schalten. In diesem Fall wird die Prüfung fortgeführt bis zum Schaltvorgang für die letzte Phase und es wird die höchste Spannung angezeigt (d.h. der schlechteste Fall).



6. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Tabelle 17-63: Messdaten für die Prüfung des Mindest-Anregewertes

Daten	Beschreibung
Nr.	Nummer der Messung
Schaltvorgang	Ausschaltung oder Einschaltung
U Anregung	Anregespannung der zu prüfenden Spule
Bewertung	Bewertung der Messung

Falls drei verschiedene Ausschaltspulen verwendet sind, können die Ausschaltspulen bei unterschiedlichen Spannungen auslösen. Die Prüfung stoppt nach der Auslösung des letzten Pols und zeigt das schlechteste Ergebnis an.

Hinweis: Falls eine Gleichlauf-Überwachung aktiv ist, muss diese für die Prüfung deaktiviert werden, um eine Auslösung der anderen Phasen durch die Gleichlauf-Überwachung zu verhindern.

Entfernen der Messleitungen

Nehmen Sie die Messleitungen am Leistungsschalter nicht ab. Lassen Sie diese für die nächste Prüfung angeschlossen. Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 229 beschrieben.

17.3.6 Motorstrom-Prüfung

Bei der Motorstrom-Prüfung werden die Versorgungsspannungen und -ströme der Lademotoren des Leistungsschalters ermittelt.

Hinweis: Die Motorstrom-Prüfung ist nur möglich, wenn Sie eine entsprechende Lizenz haben. Ohne eine solche Lizenz kann die Messung nicht gestartet werden und *Primary Test Manager* zeigt eine Meldung an. Für die entsprechende Lizenz kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Motorstrom".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.
3. Nachdem Sie die Hardware-Konfiguration eingestellt haben, verbinden Sie die Buchse **B4** auf der Seitenwand des *CIBANO 500* mit dem Anschluss "+" oder dem Phasenkontakt des Motors und die Buchse **BN** mit dem Anschluss "-" oder dem N-Kontakt des Motors.

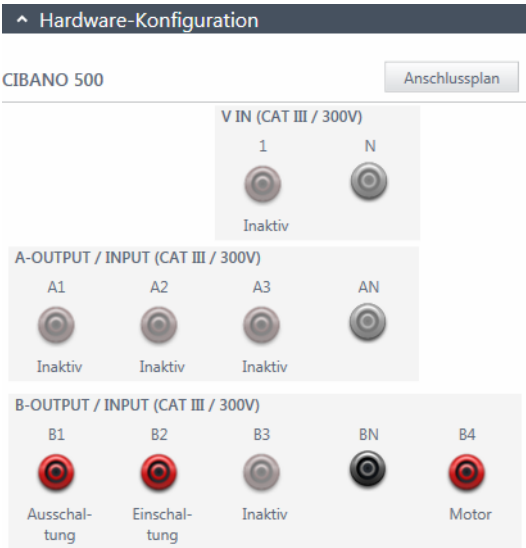


Abbildung 17-44: Hardware-Konfiguration für die Motorstrom-Prüfung

Hinweis: Es können gleichzeitig drei Leistungsschaltermotoren gesteuert werden. In diesem Fall verbinden Sie den Phasenkontakt von Motor 1 mit Buchse **A1**, den Phasenkontakt von Motor 2 mit Buchse **A2**, den Phasenkontakt von Motor 3 mit Buchse **A3** und die N-Kontakte der Motoren mit Buchse **AN**.

Tabelle 17-64: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500

CIBANO 500	Option
V IN (CAT III / 300 V)	
1	Externe Quelle oder inaktiv
N	N-Leiter für V IN
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
A1	Motor A oder inaktiv
A2	Motor B oder inaktiv
A3	Motor C oder inaktiv
AN	Gemeinsamer N-Anschluss für die Ein-/Ausgänge in Gruppe A
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
B1	Ausschaltung oder inaktiv
B2	Einschaltung oder inaktiv
B3	Versorgung oder inaktiv
BN	N-Anschluss für die Ausgänge in Gruppe B
B4	Motor oder inaktiv

4. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.

5. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das *CIBANO 500* an den Motor des Leistungsschalters an.

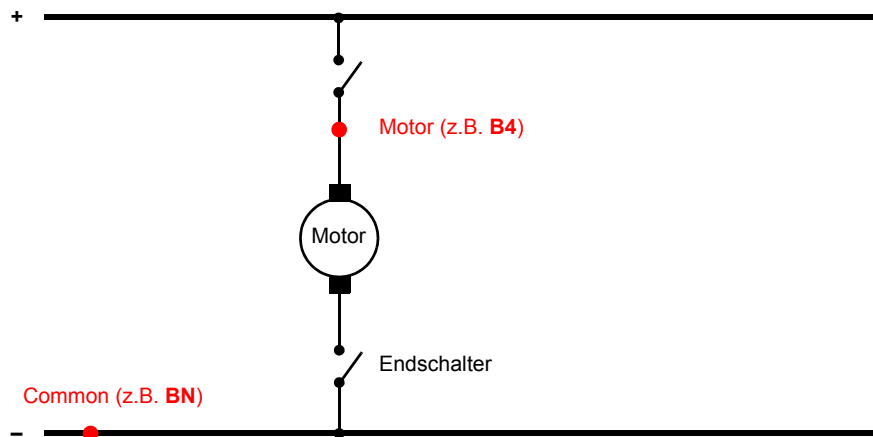


Abbildung 17-45: Anschluss des *CIBANO 500* am Leistungsschalter für die Motorstrom-Prüfung (der Endschalter öffnet wenn der Federspeicher gespannt ist)

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Motorstrom-Prüfung vor.

Tabelle 17-65: Prüfeinstellungen für Motorstrom-Prüfung

Einstellung	Beschreibung
Motorversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung des Motors durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Für eine externe Versorgung des Motors klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie die Voreinstellung für die Motorversorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Motorspannung	Nennspannung für die Motorversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Motorversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Motorversorgung (nur AC)
Max. Dauer der Versorgung	Maximale Dauer für die Versorgung des Motors, falls kein automatischer Stopp erfolgt.

Tabelle 17-65: Prüfeinstellungen für Motorstrom-Prüfung (Fortsetzung)

Einstellung	Beschreibung
Spulenversorgung	
Quelle für Versorgung	Damit die Versorgung der Spulen durch das <i>CIBANO 500</i> erfolgt, klicken Sie auf CIBANO 500 . Für eine externe Versorgung der Spulen klicken Sie auf Externe Quelle .
Einstellungen für Versorgung ^{1,2}	Wählen Sie eine der Voreinstellungen für die Versorgung aus den Betriebsmitteldaten oder wählen Sie Benutzerdefiniert , wenn Sie eigene Einstellungen festlegen möchten.
Spulenspannung	Nennspannung für die Spulenversorgung. Durch Klicken auf AC oder DC wählen Sie, ob die Spulenversorgung durch eine Wechsel- oder eine Gleichspannung erfolgt.
Prüffrequenz	Frequenz für die Spulenversorgung (nur AC)
Andere	
Abtastrate	Abtastrate für die Messung.

1. Nur für geführte Arbeitsabläufe verfügbar. Das *CIBANO 500* muss als Quelle ausgewählt sein.
2. Daten übernommen vom Typenschild

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.
 - Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
 - Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.



3. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den gefährlichen Bereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



4. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: In Notfällen können Sie die Messung durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters auf der Frontplatte des *CIBANO 500* jederzeit manuell abbrechen.



5. Nach Beendigung des Ladeprozesses stoppt das *CIBANO 500* die Messung automatisch.
Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* hört auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die grafische Darstellung der Ergebnisse einer Motorstrom-Prüfung.

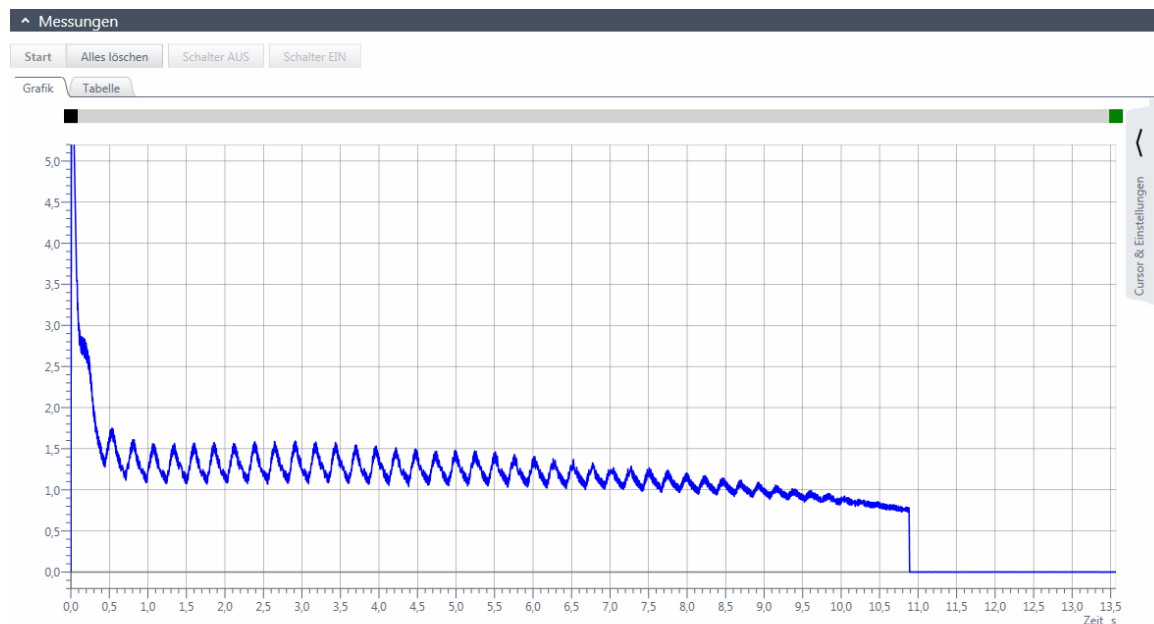


Abbildung 17-46: Beispiel für die grafische Darstellung der Ergebnisse einer Motorstrom-Prüfung

Wenn Sie die numerischen Werte der Messergebnisse anzeigen möchten, klicken Sie im Bereich **Messungen** auf das Registerblatt **Tabelle**.

Tabelle 17-66: Motoreigenschaften

Daten	Beschreibung
Einschaltstrom	Maximaler vom Motor aufgenommener Strom. Bei Gleichstrommotoren wird dieser Maximalstrom normalerweise während des Anlaufs erreicht.
Ladezeit	Zeit, die der Motor zum Laden des Federspeichers benötigt. Der Federspeicher dient als Energiespeicher für die Ausschaltung oder Einschaltung.
Bewertung	Bewertung der Messung

Entfernen der Messleitungen

Hinweis: Falls Sie weitere Messungen durchführen möchten, lassen Sie die Messleitungen des *CIBANO 500* am Prüfobjekt angeschlossen.

Gehen Sie zum Abnehmen der Messleitungen am *CIBANO 500* wie folgt vor:



1. Drücken Sie auf den **Not-Aus**-Schalter auf der Frontplatte des *CIBANO 500*.
2. Warten Sie, bis die grüne Warnlampe auf der Vorderseite des *CIBANO 500* leuchtet und das Warnsymbol auf der Seitenwand des *CIBANO 500* erloschen ist.
3. Entfernen Sie die Absperrung zwischen dem gefährlichen Bereich und dem sicheren Bereich.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Fassen Sie keinen Teil des Leistungsschalters an, bevor nicht alle Anschlüsse des Leistungsschalters geerdet und kurzgeschlossen sind.
- ▶ Verwenden Sie eine Erdungsgarnitur, um die Anschlüsse des Leistungsschalters zu erden und kurzzuschließen.

4. Falls für die Prüfung angeschlossen, nehmen Sie die Messleitungen von der Anlagenbatterie ab.
5. Falls für die Prüfung angeschlossen, nehmen Sie die Messleitungen vom Motor des Leistungsschalters ab.
6. Nehmen Sie die Messleitungen von der Ausschalt- und der Einschaltspule des Leistungsschalters ab.
7. Trennen Sie das erste *CB MC2*-Modul vom *CIBANO 500*.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Fahren Sie nicht fort, bevor die Anschlüsse des Prüfobjekts korrekt geerdet sind.
- ▶ Erden Sie die Anschlüsse des Prüfobjekts mit einer Erdungsgarnitur.

8. Nehmen Sie die Messleitungen des *CB MC2* vom Hauptkontakt des Leistungsschalters ab.
9. Nehmen Sie das *CB MC2* von der Phase des Leistungsschalters ab.
10. Wiederholen Sie die Schritte 7 bis 9 für alle geprüften Phasen.
11. Schalten Sie das *CIBANO 500* am Ein-/Ausschalter auf der Seitenwand des *CIBANO 500* aus.
12. Ziehen Sie die Netzanschlussleitung ab.
13. Nehmen Sie als Letztes die Erdungsverbindung zuerst auf der Anlagenseite und dann am *CIBANO 500* ab.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nach dem Trennen des Leistungsschalters vom *CIBANO 500* dürfen die Federspeicher des Leistungsschalters nicht geladen bleiben.
- ▶ Betätigen Sie mit Hilfe der Bedienelemente am Leistungsschalter den Leistungsschalter immer solange manuell, bis die Federspeicher entladen sind.

17.4 Entmagnetisierung

Leistungsschalter wie beispielsweise GIS, Dead Tank-Schalter oder Hybrid-Leistungsschalter haben normalerweise Stromwandler im Strompfad des Hauptkontaktes integriert. Diese Stromwandler können durch die am Leistungsschalter durchgeführten Prüfungen oder durch Gleichspannungsanteile während Kurzschlüssen magnetisiert werden. Verursacht wird diese Magnetisierung durch auf der Primärseite des Stromwandlers fließende Gleichströme. Die Entmagnetisierungsfunktion nimmt eine Entmagnetisierung der Stromwandler von der Primärseite her vor, sodass die Stromwandler sekundärseitig nicht abgeklemmt werden müssen.

Hierzu muss die Entmagnetisierungsfunktion des *CIBANO 500* einen Strom von mindestens 30 A in die Primärseite des Stromwandlers einspeisen. Falls dies nicht gewährleistet werden kann, verwenden Sie stattdessen den *CT Analyzer* von OMICRON, um die Stromwandler von der Sekundärseite her zu entmagnetisieren.

Hinweis: Wie Sie den maximalen Dauer-Ausgangsstrom Ihres *CIBANO 500*-Prüfsystems prüfen können, erfahren Sie vom Technischen Support von OMICRON (siehe "Support" auf Seite 308).

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Verwenden Sie keine anderen externen Strom- bzw. Spannungsquellen für die Leistungsschalter-Hauptkontakte.
- ▶ Während der Prüfung dürfen die Hauptkontakte des Leistungsschalters ausschließlich durch das *CIBANO 500* gespeist werden.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Entmagnetisierung".

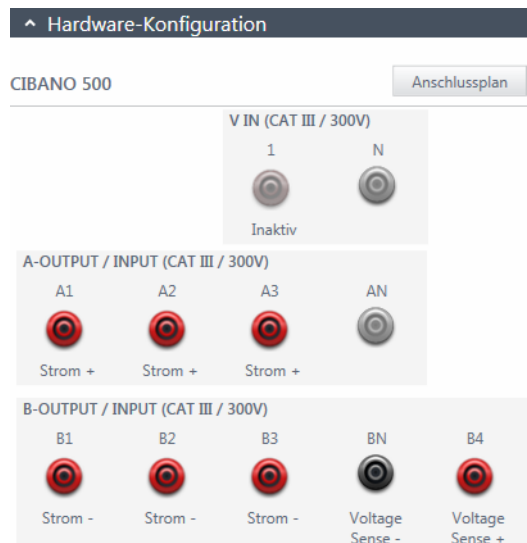


Abbildung 17-47: Hardware-Konfiguration für die Entmagnetisierung

Tabelle 17-67: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*

CIBANO 500	Option
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
A1	Strom +
A2	Strom +
A3	Strom +
AN	Für diese Prüfung nicht angeschlossen
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)	
B1	Strom –
B2	Strom –
B3	Strom –
BN	Voltage Sense –
B4	Voltage Sense +

2. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.

- Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan das CIBANO 500 an den Hauptkontakt des Leistungsschalters an.

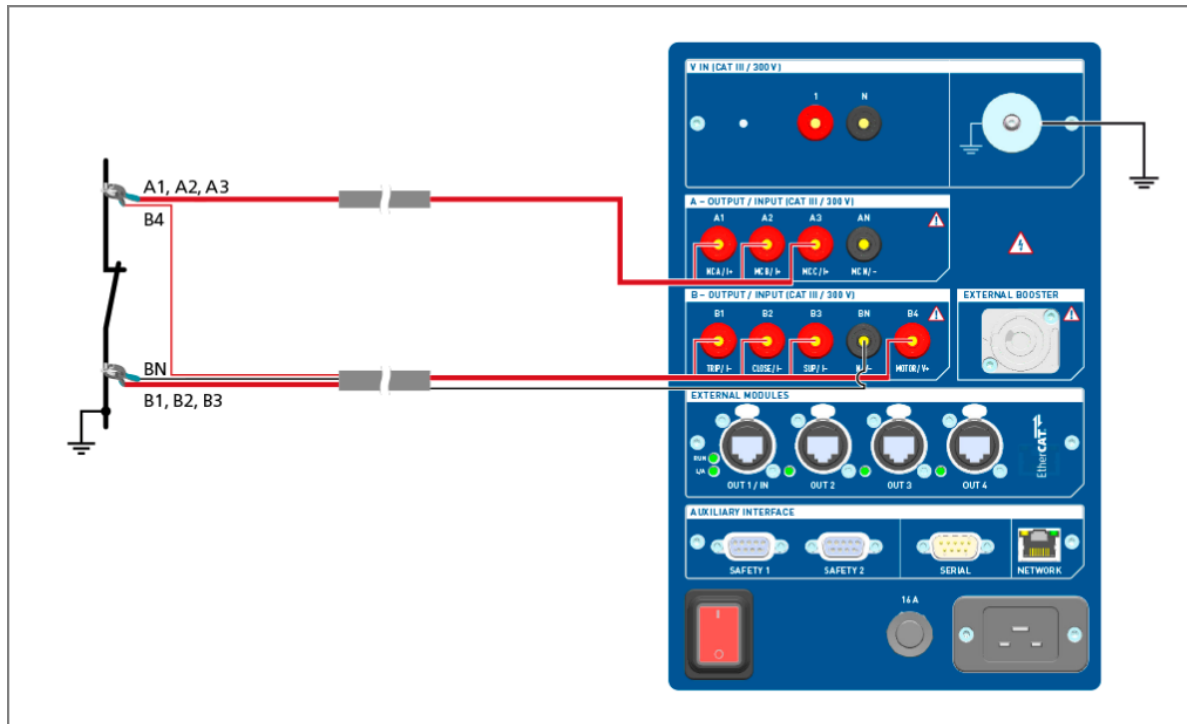


Abbildung 17-48: Standard-Anschlussplan für die Entmagnetisierung

Tipps & Tricks: Die mitgelieferten mehradrigen Kabel vereinfachen den Anschluss. Schließen Sie das Ende mit den kurzen Leitungen entsprechend den Steckerbeschriftungen an die Buchsen am CIBANO 500 an. Schließen Sie das Kabelende mit den langen Leitungen gemäß Anschlussplan an die jeweilige Kelvin-Klemme an. Das schwarze Kabel **AN** wird für diese Prüfung nicht benötigt und wird nicht angeschlossen.

Tipps & Tricks: Die mitgelieferte Kelvin-Klemme ist perfekt geeignet für den Anschluss an massive Leiter wie Kupfer-Sammelschienen oder Ähnliches. Wir empfehlen, für den Anschluss an die Kontaktfinger von Leistungsschaltern nur die roten Anschlüsse der Kelvin-Klemmen zu verwenden (Strompfad). Verwenden Sie für die Voltage Sense-Leitungen (**BN** und **B4**) eine separate Klemme, die näher am Kontakt des Leistungsschalters montiert werden kann. Bei einer korrekt hergestellten Verbindung verringert sich der Widerstandswert, wenn die Voltage Sense-Klemmen näher am Leistungsschalterkontakt angeschlossen sind. Die Polarität des Anschlusses ist für diese Prüfung ohne Bedeutung.

Vorgehensweise

So führen Sie eine Entmagnetisierung für die Stromwandler eines Leistungsschalters durch:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Entmagnetisierung vor.

Tabelle 17-68: Einstellungen für die Entmagnetisierung

Einstellung	Beschreibung
Stromwandler-Einstellungen	
Anzahl Stromwandlerkerne (pro Phase)	Anzahl der Kerne in den Stromwandlern des Leistungsschalters. Falls Sie die Anzahl der Kerne nicht wissen, markieren Sie das Kontrollkästchen Unbekannt .
Andere	
Einseitig geerdet Beidseitig geerdet	Wählen Sie die Option Einseitig geerdet oder Beidseitig geerdet .



2. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



3. Starten Sie die Entmagnetisierung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.



4. Drücken Sie nach Beendigung der Initialisierung und Analyse erneut auf die **Start/Stop**-Taste.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

5. *Primary Test Manager* zeigt den Fortschritt der Entmagnetisierung an.

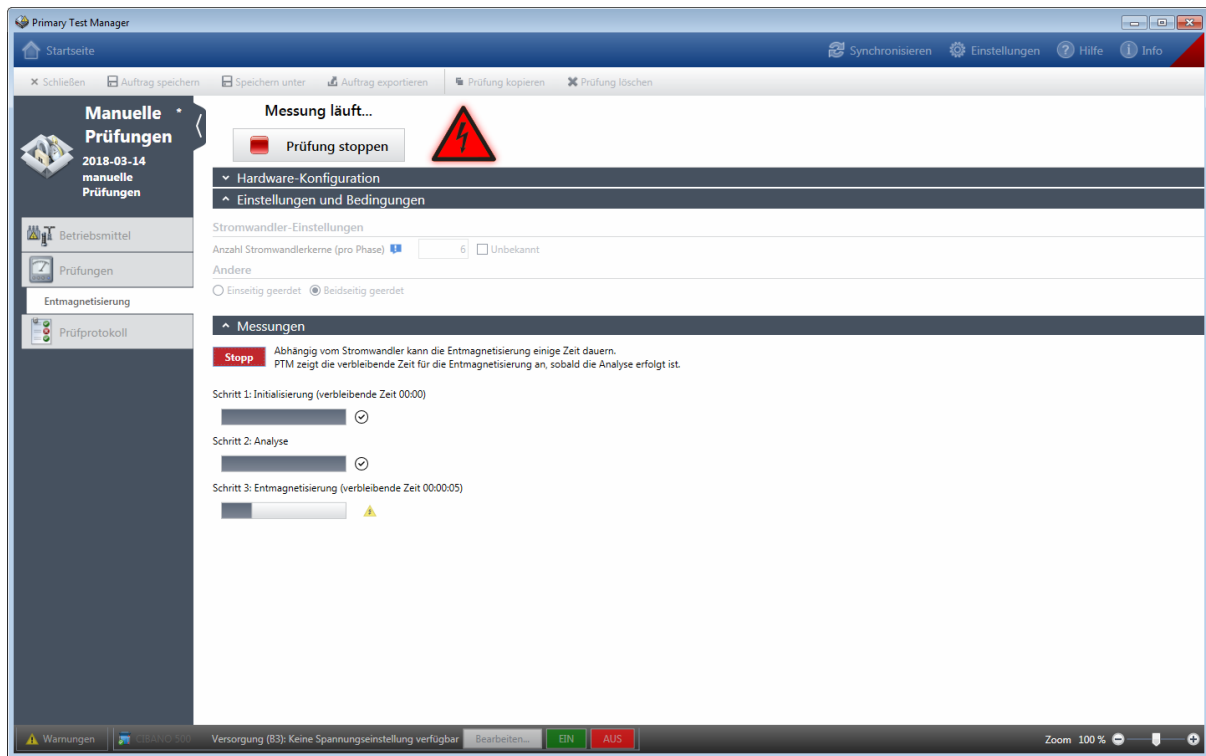


Abbildung 17-49: Fortschritt der Entmagnetisierung



6. Wenn die Entmagnetisierung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken und die grüne Warnlampe leuchtet.

Entfernen der Messleitungen

Hinweis: Falls Sie weitere Messungen durchführen möchten, lassen Sie die Messleitungen des *CIBANO 500* am Prüfobjekt angeschlossen.

Gehen Sie zum Abnehmen der Messleitungen am *CIBANO 500* wie folgt vor:



1. Drücken Sie auf den **Not-Aus**-Schalter auf der Frontplatte des *CIBANO 500*.
2. Warten Sie, bis die grüne Warnlampe auf der Vorderseite des *CIBANO 500* leuchtet und das Warnsymbol auf der Seitenwand des *CIBANO 500* erloschen ist.
3. Entfernen Sie die Absperrung zwischen dem gefährlichen Bereich und dem sicheren Bereich.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Fassen Sie keinen Teil des Leistungsschalters an, bevor nicht alle Anschlüsse des Leistungsschalters geerdet und kurzgeschlossen sind.
- ▶ Verwenden Sie eine Erdungsgarnitur, um die Anschlüsse des Leistungsschalters zu erden und kurzzuschließen.

4. Falls für die Prüfung angeschlossen, nehmen Sie die Messleitungen von der Anlagenbatterie ab.
5. Falls für die Prüfung angeschlossen, nehmen Sie die Messleitungen vom Motor des Leistungsschalters ab.
6. Nehmen Sie die Messleitungen von der Ausschalt- und der Einschaltspule des Leistungsschalters ab.
7. Trennen Sie das erste *CB MC2*-Modul vom *CIBANO 500*.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Fahren Sie nicht fort, bevor die Anschlüsse des Prüfobjekts korrekt geerdet sind.
- ▶ Erden Sie die Anschlüsse des Prüfobjekts mit einer Erdungsgarnitur.

8. Nehmen Sie die Messleitungen des *CB MC2* vom Hauptkontakt des Leistungsschalters ab.
9. Nehmen Sie das *CB MC2* von der Phase des Leistungsschalters ab.
10. Wiederholen Sie die Schritte 7 bis 9 für alle geprüften Phasen.
11. Schalten Sie das *CIBANO 500* am Ein-/Ausschalter auf der Seitenwand des *CIBANO 500* aus.
12. Ziehen Sie die Netzanschlussleitung ab.
13. Nehmen Sie als Letztes die Erdungsverbindung zuerst auf der Anlagenseite und dann am *CIBANO 500* ab.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nach dem Trennen des Leistungsschalters vom *CIBANO 500* dürfen die Federspeicher des Leistungsschalters nicht geladen bleiben.
- ▶ Betätigen Sie mit Hilfe der Bedienelemente am Leistungsschalter den Leistungsschalter immer solange manuell, bis die Federspeicher entladen sind.

17.5 Prüfen von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und den *CB TN3*-Modulen

Im Rahmen der Prüfung des Zeitverhaltens und des dynamischen Kontaktwiderstands können Sie mit den *CB TN3*-Modulen auch die Bewegung der Leistungsschalter-Hauptkontakte während des Schaltvorgangs erfassen. Die nachfolgenden Prozeduren gelten sowohl für das *CIBANO 500* mit EtherCAT®-Modul als auch für das *CIBANO 500* mit Auxiliary-Modul.

17.5.1 Prüfung des Zeitverhaltens

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Die EtherCAT®-Kabel dürfen erst dann am *CB MC2*-Modul angeschlossen werden, wenn sie zuvor an das *CIBANO 500* angeschlossen wurden.
- ▶ Schließen Sie die EtherCAT®-Kabel zuerst am *CIBANO 500* und dann am *CB MC2*-Modul an.

1. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
2. Schließen Sie mit Hilfe des EtherCAT®-Kabels das *CB TN3* am *CIBANO 500* an.
3. Hängen Sie das *CB TN3* nahe am mechanisch bewegten Teil des Leistungsschalters ein.
4. Schließen Sie den Wegaufnehmer mit dem mitgelieferten Kabel am *CB TN3* an.
5. Bringen Sie den Wegaufnehmer am Leistungsschalter an. Nähere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 19 "Wegaufnehmer" auf Seite 263.
6. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 für alle anzuschließenden *CB TN3*-Module.
7. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Zeitverhalten".

8. Nehmen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Einstellung der Hardware-Konfiguration vor und überprüfen Sie, ob *Primary Test Manager* alle angeschlossenen *CB TN3*-Module erkennt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Hardware-Konfiguration eines *CIBANO 500* mit eingebautem Auxiliary-Modul und einem angeschlossenen *CB TN3*-Modul. Die Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500* sind in Tabelle 17-12: "Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*" auf Seite 131 beschrieben.

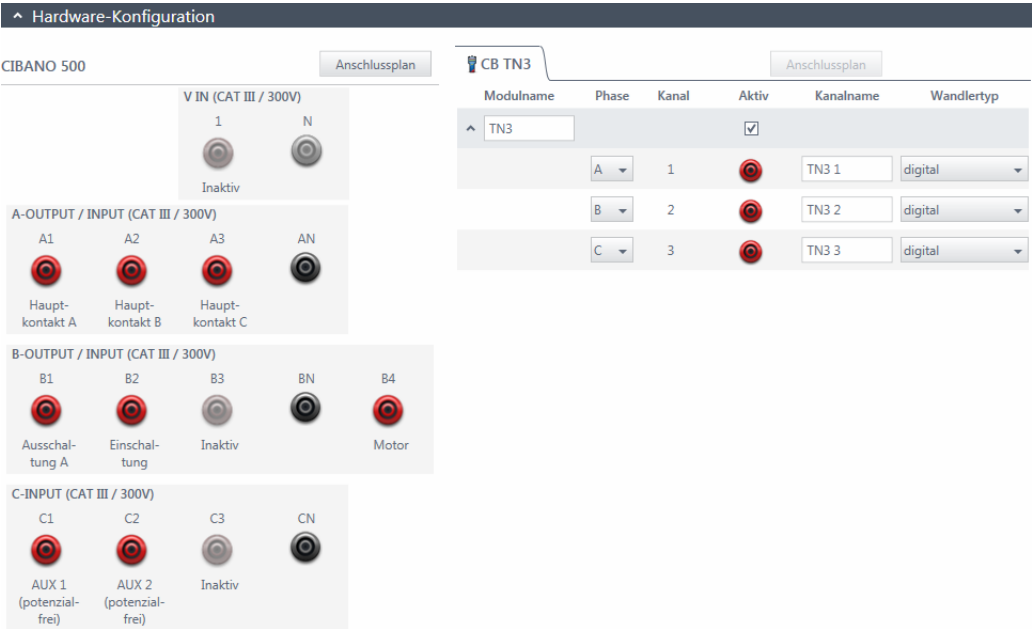


Abbildung 17-50: Beispiel für die Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Zeitverhaltens zur Messung des Weges der Leistungsschalter-Hauptkontakte während des Schaltvorgangs

Tabelle 17-69: Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB TN3*

CB TN3	Option
Modulname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB TN3</i> -Moduls.
Phase	Phase, an die das <i>CB TN3</i> -Modul angeschlossen ist.
Kanal ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB TN3</i> -Moduls. Klicken Sie auf das Buchsensymbol, um den Kanal entsprechend den verwendeten Anschlüssen zu aktivieren oder zu deaktivieren.
Aktiv	Klicken Sie auf das Buchsensymbol, um den Kanal zu aktivieren oder zu deaktivieren.
Kanalname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB TN3</i> -Moduls.
Wandlertyp	Typ des angeschlossenen Wegaufnehmers: digital oder analog

1. Dauerhaft im Speicher des *CB TN3* gespeichert. Die *CB TN3*-Module können beispielsweise entsprechend den Anschlusspunkten umbenannt werden.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Geben Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für den Wegaufnehmer ein. Die *CIBANO 500*-Einstellungen finden Sie in Tabelle 17-13: "Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens" auf Seite 133.

Tabelle 17-70: Einstellungen für den Wegaufnehmer¹

Einstellung	Beschreibung
Einstellungen für digitale Wegaufnehmer	
Modul	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Name des <i>CB TN3</i> -Moduls
Kanal	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Kanalname für das <i>CB TN3</i>
Typ	Wegaufnehmertyp: Linear- oder Drehwegaufnehmer
Versorgung	Versorgungsspannung des Wegaufnehmers
Auflösung	Bewegung des Wegaufnehmers pro Impuls
Umrechnungsdaten	Daten für die Umrechnung der vom Wegaufnehmer erfassten Bewegung in die Bewegung des Hauptkontaktes. Abhängig vom Wegaufnehmer-Typ. Linearwegaufnehmer: Geben Sie den Kontaktfaktor ein. Drehwegaufnehmer: Geben Sie den Kontaktfaktor ein oder wählen Sie eine Umrechnungstabelle aus der Liste aus (siehe "Umrechnungstabellen" auf Seite 97). ^{2,3}
Einstellungen für analoge Wegaufnehmer	
Modul	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Name des <i>CB TN3</i> -Moduls
Kanal	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Kanalname für das <i>CB TN3</i>
Typ	Wegaufnehmertyp: Linear- oder Drehwegaufnehmer
Versorgung	Versorgungsspannung des Wegaufnehmers
Auflösung	Bewegung des Wegaufnehmers pro 1 V
Umrechnungsdaten	Daten für die Umrechnung der vom Wegaufnehmer erfassten Bewegung in die Bewegung des Hauptkontaktes. Abhängig vom Wegaufnehmer-Typ. Linearwegaufnehmer: Geben Sie den Kontaktfaktor ein. Drehwegaufnehmer: Geben Sie den Kontaktfaktor ein oder wählen Sie eine Umrechnungstabelle aus der Liste aus (siehe "Umrechnungstabellen" auf Seite 97). ^{2,3}
Kalibrieren	Klicken Sie auf Kalibrieren , um die Auflösung des Wegaufnehmers zu berechnen (siehe nachfolgenden Abschnitt "Kalibrierung").

1. Nur vorhanden, wenn das *CB TN3*-Modul angeschlossen ist.
2. Die ausgewählte Umrechnungstabelle bleibt auch dann der Prüfung zugeordnet, nachdem sie vom Betriebsmittel gelöscht wurde.
3. Bei manuellen Prüfungen, kann eine Umrechnungstabelle durch Klicken auf die **Durchsuchen**-Schaltfläche ... in der Spalte Umrechnungsdaten geladen werden.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- ▶ Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- ▶ Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.



3. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- ▶ Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



4. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.

Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

5. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Bei der Prüfung mit den *CB TN3*-Modulen berechnet *Primary Test Manager* auch die Geschwindigkeit der Kontaktbewegung und zeigt diese an. Die Einstellungen für die Anzeige der Geschwindigkeitsdaten werden im Registerblatt **Einstellungen** im Bereich Cursor & Einstellungen vorgenommen.

Cursor

Einstellungen

Teilungseinheit

Messpunkte anzeigen

Zeitverhalten C

09.09.2013

Kanal	Bezeichnung	Farbe	Unit/Div.	Pos. Y-Achse
▼ Binärspuren				
^ Spulencharakteristiken				
B-2 (A)	Close coil (A)	■	1,00 A	1,00
B-2 (V)	Close coil (V)	■	10,00 V	
B-1 (A)	Trip coil (A)	■	1,00 A	0,00
B-1 (V)	Trip coil (V)	■	10,00 V	
^ Kontaktweg				
TN3_1 1 (m)	TN3_1 1 Contact travel (Phase L3)	■	5,38 mm	3,00
TN3_1 1 (m/s)	TN3_1 1 (Geschwindigkeit)	■	690,00 mm/s	

Abbildung 17-51: Einstellungen für die Anzeige der Geschwindigkeitsdaten

Um die numerischen Messwerte anzuzeigen, klicken Sie auf das Register **Tabelle**. Die Daten zu Betätigungszeiten, Eigenschaften der Hilfskontakte und Spulencharakteristiken sind in Tabelle 17-36: "Betätigungszeiten" auf Seite 178, Tabelle 17-37: "Eigenschaften Hilfskontakte" auf Seite 178 und Tabelle 17-39: "Spulencharakteristiken" auf Seite 179 erläutert.

Die folgende Abbildung erläutert die in der nachfolgenden Tabelle 17-71: "Kontaktweg-Eigenschaften" beschriebenen Kontaktweg-Eigenschaften.

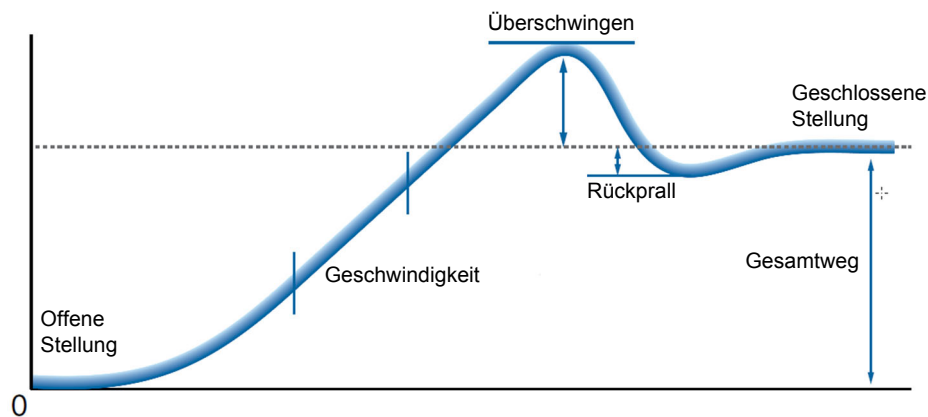


Abbildung 17-52: Kontaktweg-Eigenschaften

Tabelle 17-71: Kontaktweg-Eigenschaften¹

Daten	Beschreibung
Modul	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Name des <i>CB TN3</i> -Moduls
Kanal	Editierbare Bezeichnung des <i>CB TN3</i> -Moduls.
Gesamtweg	Vom Kontakt während des Schaltvorgangs zurückgelegter Gesamtweg (ohne Überspringen) Die mit dem <i>CB TN3</i> -Kanal bezeichnete Zeile zeigt das Maximum aller Messergebnisse für diesen Kanal.
Überspringen	Wegdifferenz zwischen dem maximal vom Kontakt zurückgelegten Weg und der letztendlichen Ruheposition des Kontakts
Rückprall	Wegdifferenz zwischen der aus dem Zurückspringen des Kontakts resultierenden minimalen Kontaktposition und der letztendlichen Ruheposition des Kontakts
Bewertung	Bewertung der Messung
Definition der Zone zur Ermittlung der Geschwindigkeit	Definition der Zone, innerhalb der die Kontaktgeschwindigkeit ausgewertet wird (siehe 15.4 "Bereiche für die Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit" auf Seite 107).
v mess	Gemessene Geschwindigkeit der Kontaktbewegung innerhalb des definierten Bereiches zur Ermittlung der Geschwindigkeit
Information	Informationen zur Messung
Bewertung	Bewertung der Messung

1. Nur für Sequenzen O und C

Tabelle 17-72: Eigenschaften Hauptkontakte¹

Daten	Beschreibung
Hauptkontakt	Hauptkontakt, auf den sich die Messzeile bezieht
Kontaktwegdaten	CB TN3-Kanal, auf den sich die Messzeile bezieht
Kontaktreiben	Kontaktweg zwischen der ersten Kontaktberührung und dem statischen Zustand des Kontakts
Prellzeit ²	Dauer des Prellvorgangs des Hauptkontaktes
Anzahl Prellvorgänge ²	Anzahl der Aufprallvorgänge des Hauptkontaktes innerhalb der Prellzeit
PIR-Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände
Bewertung	Bewertung der Messung

1. Nur für Sequenzen O und C

2. Nicht vorhanden, wenn das Kontrollkästchen **Messung PIR** ausgewählt ist.

Kalibrierung

Mit *Primary Test Manager* können Sie die analogen Wegaufnehmer während ihrer Verwendung kalibrieren. So kalibrieren Sie einen analogen Wegaufnehmer:

1. Wählen Sie im Bereich für die **Hardware-Konfiguration** den Typ des analogen Wegaufnehmers aus.
2. Klicken Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** auf **Kalibrieren**.
3. Geben Sie im Dialogfenster **Wegaufnehmerkalibrierung** den maximalen Hub des Wegaufnehmers ein und klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**.
4. Drücken Sie auf die **Start/Stopp**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500*.
5. Bewegen Sie während des Kalibriervorgangs (10 Sekunden) den Wegaufnehmer manuell von der Minimum-Position in die Maximum-Position.
6. Nach Beendigung des Kalibriervorgangs wird die errechnete Auflösung des Wegaufnehmers im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** angezeigt.

Entfernen der Messleitungen

Nehmen Sie die Messleitungen am Leistungsschalter nicht ab. Lassen Sie diese für die nächste Prüfung angeschlossen. Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 247 beschrieben.

17.5.2 Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands

Anschluss



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nehmen Sie am zu prüfenden Leistungsschalter keinerlei Anschlussarbeiten vor, solange der Leistungsschalter nicht geerdet ist.
- ▶ Erden Sie den Leistungsschalter an allen Phasen und auf beiden Seiten nahe am Leistungsschalter, um eine korrekte Erdung zwischen den Unterbrechern sicherzustellen.

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Die EtherCAT[®]-Kabel dürfen erst dann am *CB MC2*-Modul angeschlossen werden, wenn sie zuvor an das *CIBANO 500* angeschlossen wurden.
- ▶ Schließen Sie die EtherCAT[®]-Kabel zuerst am *CIBANO 500* und dann am *CB MC2*-Modul an.

1. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
2. Schließen Sie mit Hilfe des EtherCAT[®]-Kabels das *CB TN3* am *CIBANO 500* an.
3. Wenn die *CB TN3*-Module nicht noch von der letzten Prüfung angeschlossen sind, hängen Sie das *CB TN3* nahe am mechanisch bewegten Teil des Leistungsschalters ein.
4. Schließen Sie den Wegaufnehmer mit dem mitgelieferten Kabel am *CB TN3* an.
5. Bringen Sie den Wegaufnehmer am Leistungsschalter an. Nähere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 19 "Wegaufnehmer" auf Seite 263.
6. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 für alle anzuschließenden *CB TN3*-Module.
7. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Dyn. Kontaktwiderstand".

8. Nehmen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Einstellung der Hardware-Konfiguration vor und überprüfen Sie, ob *Primary Test Manager* alle angeschlossenen *CB TN3*-Module erkennt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Hardware-Konfiguration für das *CIBANO 500* mit eingebautem EtherCAT®-Modul bei einem angeschlossenen *CB MC2*-Modul und einem angeschlossenen *CB TN3*-Modul. Die in der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500* und des *CB MC2*-Moduls vorhandenen Optionen sind in Tabelle 17-40: "Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*" auf Seite 181 und Tabelle 17-41: "Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB MC2*" auf Seite 182 beschrieben.

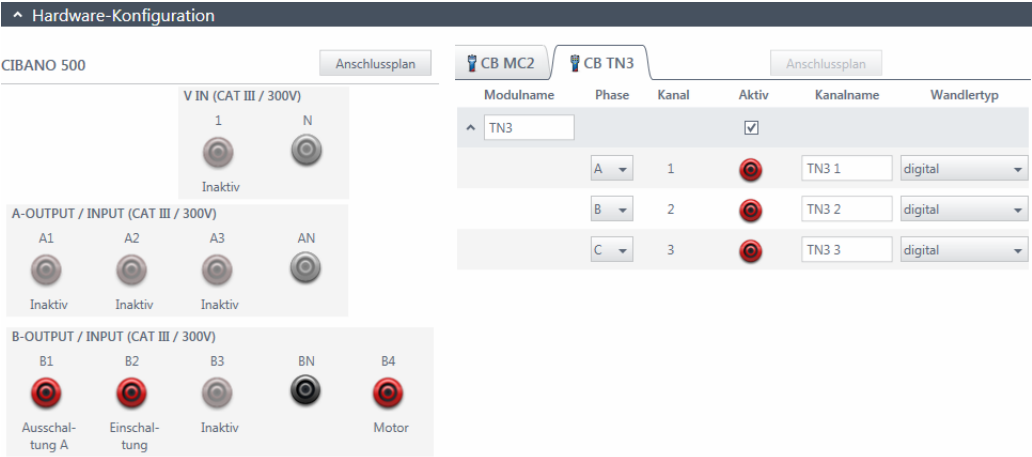


Abbildung 17-53: Beispiel einer Hardware-Konfiguration für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands zur Messung des Weges der Leistungsschalter-Hauptkontakte während des Schaltvorgangs

Tabelle 17-73: Optionen der Hardware-Konfiguration des Moduls *CB TN3*

CB TN3	Option
Modulname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB TN3</i> -Moduls.
Phase	Phase, an die das <i>CB TN3</i> -Modul angeschlossen ist.
Kanal ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB TN3</i> -Moduls. Klicken Sie auf das Buchsensymbol, um den Kanal entsprechend den verwendeten Anschlüssen zu aktivieren oder zu deaktivieren.
Aktiv	Klicken Sie auf das Buchsensymbol, um den Kanal zu aktivieren oder zu deaktivieren.
Kanalname ¹	Editierbare Bezeichnung des <i>CB TN3</i> -Moduls.
Wandlertyp	Typ des angeschlossenen Wegaufnehmers: digital oder analog

1. Dauerhaft im Speicher des *CB TN3* gespeichert. Sie können beispielsweise die einzelnen *CB TN3*-Module mit den farbigen Aufklebern versehen und diese entsprechend den Farben benennen. Natürlich können Sie die *CB TN3*-Module auch entsprechend den Anschlusspunkten umbenennen.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Geben Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für den Wegaufnehmer ein. Die Einstellungen für das *CIBANO 500* und das *CB MC2* finden Sie in Tabelle 17-42: "Prüfeinstellungen für die Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands" auf Seite 184.

Tabelle 17-74: Einstellungen für den Wegaufnehmer¹

Einstellung	Beschreibung
Einstellungen für digitale Wegaufnehmer	
Modul	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Name des <i>CB TN3</i> -Moduls
Kanal	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Kanalname für das <i>CB TN3</i>
Typ	Wegaufnehmertyp: Linear- oder Drehwegaufnehmer
Versorgung	Versorgungsspannung des Wegaufnehmers
Auflösung	Bewegung des Wegaufnehmers pro Impuls
Umrechnungsdaten	Daten für die Umrechnung der vom Wegaufnehmer erfassten Bewegung in die Bewegung des Hauptkontaktes. Abhängig vom Wegaufnehmer-Typ. Linearwegaufnehmer: Geben Sie den Kontaktfaktor ein. Drehwegaufnehmer: Geben Sie den Kontaktfaktor ein oder wählen Sie eine Umrechnungstabelle aus der Liste aus (siehe "Umrechnungstabellen" auf Seite 97). ^{2,3}
Einstellungen für analoge Wegaufnehmer	
Modul	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Name des <i>CB TN3</i> -Moduls
Kanal	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Kanalname für das <i>CB TN3</i>
Typ	Wegaufnehmertyp: Linear- oder Drehwegaufnehmer
Versorgung	Versorgungsspannung des Wegaufnehmers
Auflösung	Bewegung des Wegaufnehmers pro 1 V
Umrechnungsdaten	Daten für die Umrechnung der vom Wegaufnehmer erfassten Bewegung in die Bewegung des Hauptkontaktes. Abhängig vom Wegaufnehmer-Typ. Linearwegaufnehmer: Geben Sie den Kontaktfaktor ein. Drehwegaufnehmer: Geben Sie den Kontaktfaktor ein oder wählen Sie eine Umrechnungstabelle aus der Liste aus (siehe "Umrechnungstabellen" auf Seite 97). ^{2,3}
Kalibrieren	Klicken Sie auf Kalibrieren , um die Auflösung des Wegaufnehmers zu berechnen (siehe nachfolgenden Abschnitt "Kalibrierung").

1. Nur vorhanden, wenn das *CB TN3*-Modul angeschlossen ist.

2. Die ausgewählte Umrechnungstabelle bleibt auch dann der Prüfung zugeordnet, nachdem sie vom Betriebsmittel gelöscht wurde.

3. Bei manuellen Prüfungen, kann eine Umrechnungstabelle durch Klicken auf die **Durchsuchen**-Schaltfläche ... in der Spalte Umrechnungsdaten geladen werden.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.



3. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



4. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste.

Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

5. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Bei der Prüfung mit den *CB TN3*-Modulen berechnet *Primary Test Manager* auch die Geschwindigkeit der Kontaktbewegung und zeigt diese an. Die Einstellungen für die Anzeige der Geschwindigkeitsdaten werden im Registerblatt **Einstellungen** im Bereich Cursor & Einstellungen vorgenommen.

Cursor

Einstellungen

Teilungseinheit ☐ Messpunkte anzeigen

Zeitverhalten C
 09.09.2013

Kanal	Bezeichnung	Farbe	Unit/Div.	Pos. Y-Achse
▼ Binärspuren ☒				
^ Spulencharakteristiken ☐				
B-2 (A)	Close coil (A)	■	1,00 A	1,00 ☒
B-2 (V)	Close coil (V)	■	10,00 V	☐
B-1 (A)	Trip coil (A)	■	1,00 A	0,00 ☒
B-1 (V)	Trip coil (V)	■	10,00 V	☐
^ Kontaktweg ☐				
TN3_1 1 (m)	TN3_1 1 Contact travel (Phase L3)	■	5,38 mm	3,00 ☒
TN3_1 1 (m/s)	TN3_1 1 (Geschwindigkeit)	■	690,00 mm/s	☐

Abbildung 17-54: Einstellungen für die Anzeige der Geschwindigkeitsdaten

Um die numerischen Messwerte anzuzeigen, klicken Sie auf das Register **Tabelle**. Die Daten zu Betätigungszeiten, Eigenschaften der Hilfskontakte und Spulencharakteristiken sind in Tabelle 17-44: "Betätigungszeiten" auf Seite 189, Tabelle 17-45: "Eigenschaften Hilfskontakte" auf Seite 189 und Tabelle 17-47: "Spulencharakteristiken" auf Seite 190 erläutert.

Erläuterungen zu den Kontaktweg-Eigenschaften siehe Abbildung 17-52: "Kontaktweg-Eigenschaften" auf Seite 240.

Tabelle 17-75: Kontaktweg-Eigenschaften¹

Daten	Beschreibung
Modul	In der Hardware-Konfiguration eingestellter Name des <i>CB TN3</i> -Moduls
Kanal	Editierbare Bezeichnung des <i>CB TN3</i> -Moduls.
Gesamtweg	Vom Kontakt während des Schaltvorgangs zurückgelegter Gesamtweg (ohne Überspringen) Die mit dem <i>CB TN3</i> -Kanal bezeichnete Zeile zeigt das Maximum aller Messergebnisse für diesen Kanal.
Überspringen	Wegdifferenz zwischen dem maximal vom Kontakt zurückgelegten Weg und der letztendlichen Ruheposition des Kontakts
Rückprall	Wegdifferenz zwischen der aus dem Zurückspringen des Kontakts resultierenden minimalen Kontaktposition und der letztendlichen Ruheposition des Kontakts
Bewertung	Bewertung der Messung
Definition der Zone zur Ermittlung der Geschwindigkeit	Definition der Zone, innerhalb der die Kontaktgeschwindigkeit ausgewertet wird (siehe 15.4 "Bereiche für die Ermittlung der Kontaktgeschwindigkeit" auf Seite 107).
v mess	Gemessene Geschwindigkeit der Kontaktbewegung innerhalb des definierten Bereiches zur Ermittlung der Geschwindigkeit
Information	Informationen zur Messung
Bewertung	Bewertung der Messung

1. Berechnung erfolgt nur für Sequenzen O und C

Tabelle 17-76: Eigenschaften Hauptkontakte¹

Daten	Beschreibung
Hauptkontakt	Hauptkontakt, auf den sich die Messzeile bezieht
Kontaktwegdaten	<i>CB TN3</i> -Kanal, auf den sich die Messzeile bezieht
Kontaktreiben	Kontaktweg zwischen der ersten Kontaktberührung und dem statischen Zustand des Kontakts
Prellzeit ²	Dauer des Prellvorgangs des Hauptkontaktes
Anzahl Prellvorgänge ²	Anzahl der Aufprallvorgänge des Hauptkontaktes innerhalb der Prellzeit
PIR-Einschalteigenzeit	Einschalteigenzeit für Einschaltwiderstände
Bewertung	Bewertung der Messung

1. Nur für Sequenzen O und C

2. Nicht vorhanden, wenn das Kontrollkästchen **Messung PIR** ausgewählt ist.

Kalibrierung

Mit *Primary Test Manager* können Sie die analogen Wegaufnehmer während ihrer Verwendung kalibrieren. So kalibrieren Sie einen analogen Wegaufnehmer:

1. Wählen Sie im Bereich für die **Hardware-Konfiguration** den Typ des analogen Wegaufnehmers aus.
2. Klicken Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** auf **Kalibrieren**.
3. Geben Sie im Dialogfenster **Wegaufnehmerkalibrierung** den maximalen Hub des Wegaufnehmers ein und klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**.
4. Drücken Sie auf die **Start/Stopp**-Taste auf der Frontplatte des *CIBANO 500*.
5. Bewegen Sie während des Kalibriervorgangs (10 Sekunden) den Wegaufnehmer manuell von der Minimum-Position in die Maximum-Position.
6. Nach Beendigung des Kalibriervorgangs wird die errechnete Auflösung des Wegaufnehmers im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** angezeigt.

Entfernen der Messleitungen

Hinweis: Falls Sie weitere Messungen durchführen möchten, lassen Sie die Messleitungen des *CIBANO 500* am Prüfobjekt angeschlossen.

Gehen Sie zum Abnehmen der Messleitungen am *CIBANO 500* wie folgt vor:



1. Drücken Sie auf den **Not-Aus**-Schalter auf der Frontplatte des *CIBANO 500*.
2. Warten Sie, bis die grüne Warnlampe auf der Vorderseite des *CIBANO 500* leuchtet und das Warnsymbol auf der Seitenwand des *CIBANO 500* erloschen ist.
3. Entfernen Sie die Absperrung zwischen dem gefährlichen Bereich und dem sicheren Bereich.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Fassen Sie keinen Teil des Leistungsschalters an, bevor nicht alle Anschlüsse des Leistungsschalters geerdet und kurzgeschlossen sind.
- Verwenden Sie eine Erdungsgarnitur, um die Anschlüsse des Leistungsschalters zu erden und kurzzuschließen.

4. Falls für die Prüfung angeschlossen, nehmen Sie die Messleitungen von der Anlagenbatterie ab.
5. Falls für die Prüfung angeschlossen, nehmen Sie die Messleitungen vom Motor des Leistungsschalters ab.
6. Nehmen Sie die Messleitungen von der Ausschalt- und der Einschaltspule des Leistungsschalters ab.
7. Trennen Sie alle *CB TN3*-Module zuerst vom *CIBANO 500* und dann (falls angeschlossen) von den Wegaufnehmern.

8. Trennen Sie das erste *CB MC2*-Modul vom *CIBANO 500*.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Fahren Sie nicht fort, bevor die Anschlüsse des Prüfobjekts korrekt geerdet sind.
- ▶ Erden Sie die Anschlüsse des Prüfobjekts mit einer Erdungsgarnitur.

9. Nehmen Sie die Messleitungen des *CB MC2* vom Hauptkontakt des Leistungsschalters ab.

10. Nehmen Sie das *CB MC2* von der Phase des Leistungsschalters ab.

11. Wiederholen Sie die Schritte 7 bis 9 für alle geprüften Phasen.

12. Schalten Sie das *CIBANO 500* am Ein-/Ausschalter auf der Seitenwand des *CIBANO 500* aus.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Nach dem Trennen des Leistungsschalters vom *CIBANO 500* dürfen die Federspeicher des Leistungsschalters nicht geladen bleiben.
- ▶ Betätigen Sie mit Hilfe der Bedienelemente am Leistungsschalter den Leistungsschalter immer solange manuell, bis die Federspeicher entladen sind.

18 In-Betrieb-Diagnose

Dieses Kapitel beschreibt die In-Betrieb-Prüfung von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und dessen Zubehör. In Verbindung mit dem *CIBANO 500* unterstützt *Primary Test Manager* die folgenden In-Betrieb-Prüfungen:

- Zeitverhalten (in Betrieb)
- Erste Ausschaltung

18.1 Prüfung des Zeitverhaltens (in Betrieb)

Hinweis: Die Messung des Zeitverhaltens (in Betrieb) ist nur möglich, wenn Sie eine entsprechende Lizenz haben. Ohne eine solche Lizenz kann die Messung nicht gestartet werden und *Primary Test Manager* zeigt eine Meldung an. Für die entsprechende Lizenz kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

Anschluss

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Zeitverhalten (in Betrieb)".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.

Hinweis: Trigger IN und die Stromzangen dürfen nicht gemeinsam an ein und dieselbe N-Buchse einer Gruppe (**A** oder **B**) angeschlossen werden.

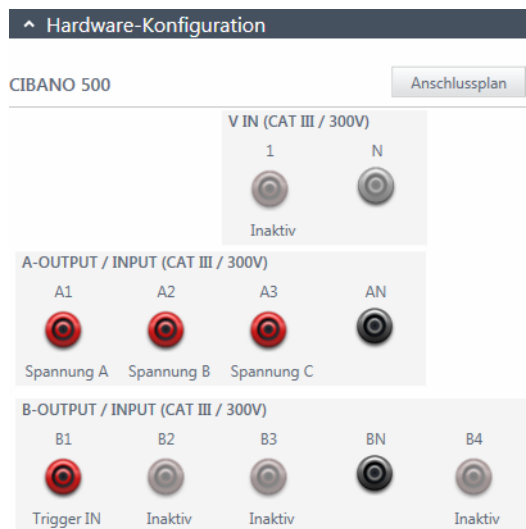


Abbildung 18-1: Hardware-Konfiguration für die Prüfung des Zeitverhaltens (in Betrieb)

Tabelle 18-1: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500*

CIBANO 500		Option		
V IN (CAT III / 300 V)				
1	Spannung oder deaktiviert			
N	N-Leiter für V IN			
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)				
A1	Spannung	Phase A	oder inaktiv	
		Phase B		
		Phase C		
A2	Spannung	Phase A	oder inaktiv	
		Phase B		
		Phase C		
A3	Spannung	Phase A	oder inaktiv	
		Phase B		
		Phase C		
AN	N-Anschluss für die Eingänge in Gruppe A			
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)				
B1	Trigger IN ¹		oder inaktiv	
	I Stromz. 1	Allgemein		
		Ausschaltung		Alle
				Phase A
				Phase B
				Phase C
		Einschaltung		Alle
				Phase A
				Phase B
				Phase C
		Motor		Alle
				Phase A
				Phase B
				Phase C

Tabelle 18-1: Optionen der Hardware-Konfiguration des *CIBANO 500* (Fortsetzung)

CIBANO 500		Option			
B2	Trigger IN ¹			oder inaktiv	
	I Stromz. 2	Allgemein			
		Ausschaltung	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
			Phase C		
		Einschaltung	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
			Phase C		
		Motor	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
	Phase C				
B3	Trigger IN ¹			oder inaktiv	
	I Stromz. 3	Allgemein			
		Ausschaltung	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
			Phase C		
		Einschaltung	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
			Phase C		
		Motor	Alle		
			Phase A		
			Phase B		
	Phase C				
BN	N-Anschluss für die Eingänge in Gruppe B				

Tabelle 18-1: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500 (Fortsetzung)

CIBANO 500	Option					
B4	Trigger IN ¹				oder inaktiv	
	I Stromz. 4	Allgemein				
		Ausschaltung	Alle			
			Phase A			
			Phase B			
			Phase C			
		Einschaltung	Alle			
			Phase A			
			Phase B			
			Phase C			
		Motor	Alle			
			Phase A			
			Phase B			
			Phase C			

1. Triggersignal zum Starten der Messung

3. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
4. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das CIBANO 500 an den Leistungsschalter für alle Phasen an.

ACHTUNG

Beschädigung von Geräten oder Datenverlust möglich.

- Schließen Sie das CIBANO 500 niemals zwischen dem jeweiligen Hilfskontakt der Ausschalt- und Einschaltspulen und den Spulen selbst an, da diese Kontakte gewährleisten, dass die Spannung nicht zu lange an den Spulen anliegt.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (in Betrieb) vor.

Tabelle 18-2: Einstellungen für die Prüfung des Zeitverhaltens (in Betrieb)

Einstellung	Beschreibung
Andere	
Abtastrate	Abtastrate für die Messung.
Kontaktprellfilter	
Hilfskontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hilfskontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Triggereinstellung	
Schwellwert	Schwellwert für das Triggersignal Die Messung startet, wenn das Triggersignal diesen Schwellwert überschreitet (steigende Flanke) oder unterschreitet (fallende Flanke).
Flankentyp	Steigende oder fallende Flanke
Sequenz	
O	Durchführen einer Öffnen-Sequenz.
C	Durchführen einer Schließen-Sequenz.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.
 - Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
 - Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.

3. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stopp**-Taste leuchtet.



**WARNUNG**

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- ▶ Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



4. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Falls die Prüfung nicht auf das Triggersignal nach der Betätigung des Leistungsschalters reagiert, können Sie die Messung auch durch Drücken der **Start/Stop**-Taste manuell stoppen. *Primary Test Manager* zeigt dann die bis zum Stoppen der Messung erfassten Daten an.

Hinweis: In Notfällen können Sie die Messung durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters auf der Frontplatte des *CIBANO 500* jederzeit manuell abbrechen.



5. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Tabelle 18-3: Eigenschaften Hilfskontakte

Daten	Beschreibung
Kontakt	Bezeichnung des Hilfskontakts des zu prüfenden Leistungsschalters
Phase	Phase, zu der der Hilfskontakt gehört
Typ	Art des Hilfskontakts (a, b, Schleifer)
Schaltzeit	Einschalt- oder Ausschaltzeit des Hilfskontakts entsprechend des Kontakttyps
Dauer	Dauer, für die der Schleiferkontakt geschlossen bleibt
Diff. zu Hauptkont.	Zeitdifferenz beim Öffnen bzw. Schließen zwischen dem Hilfskontakt und dem zugehörigen Hauptkontakt
Bewertung	Bewertung der Hilfskontakteigenschaften

Tabelle 18-4: Spulencharakteristiken

Daten	Beschreibung
Spitzenstrom	Spitzenstrom in der Ausschalt- oder Einschaltspule
Bewertung	Bewertung der Spulencharakteristiken

Mit der Messung des Zeitverhaltens (in Betrieb) können auch die Kontaktweg-Eigenschaften gemessen werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 17.5 "Prüfen von Leistungsschaltern mit dem *CIBANO 500* und den *CB TN3*-Modulen" auf Seite 236.

Entfernen der Messleitungen

Das Abnehmen der Messleitungen am Leistungsschalter ist in Abschnitt "Entfernen der Messleitungen" auf Seite 262 beschrieben.

18.2 Prüfung der ersten Ausschaltung

Bei der Prüfung der ersten Ausschaltung wird die Öffnen-Zeit des Leistungsschalters bei der ersten Betätigung nach einem langen statischen Schaltzustand gemessen. Der Stromverlauf der Ausschaltspule wird automatisch aufgezeichnet. Falls noch freie Hilfskontakte zur Verfügung stehen, können auch diese in die Messung der ersten Ausschaltung integriert werden.

Hinweis: Die Prüfung der ersten Ausschaltung ist nur möglich, wenn Sie eine entsprechende Lizenz haben. Ohne eine solche Lizenz kann die Messung nicht gestartet werden und *Primary Test Manager* zeigt eine entsprechende Meldung an. Für die entsprechende Lizenz kontaktieren Sie bitte das für Sie zuständige OMICRON Service Center.

Anschluss

Anschließen des Prüfobjekts am *CIBANO 500*:

1. Öffnen Sie in *Primary Test Manager* die Prüfung "Erste Ausschaltung".
2. Stellen Sie im Bereich **Hardware-Konfiguration** die Hardware-Konfiguration ein.

Hinweis: Trigger IN und die Stromzangen dürfen nicht gemeinsam an ein und dieselbe N-Buchse einer Gruppe (**A** oder **B**) angeschlossen werden.

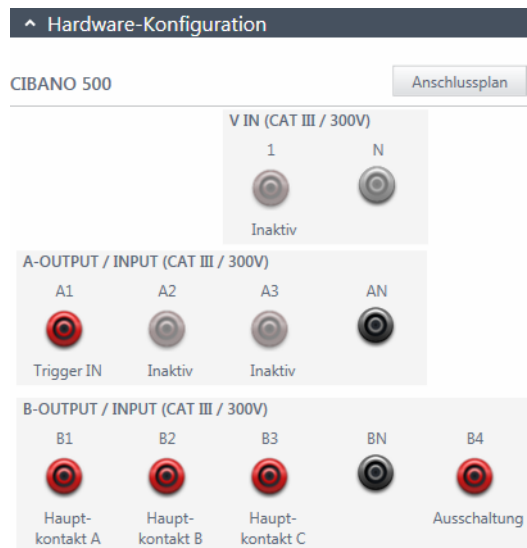


Abbildung 18-2: Hardware-Konfiguration für die Prüfung der ersten Ausschaltung

Tabelle 18-5: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500

CIBANO 500		Option		
V IN (CAT III / 300 V)				
1	Trigger IN ¹ oder inaktiv			
N	N-Leiter für V IN			
A-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)				
A1	Trigger IN ¹		oder inaktiv	
	AUX 1	Potenzialfreier Kontakt		
		Potenzialbehafteter Kontakt		
A2	Trigger IN ¹		oder inaktiv	
	AUX 2	Potenzialfreier Kontakt		
		Potenzialbehafteter Kontakt		
A3	Trigger IN ¹		oder inaktiv	
	AUX 3	Potenzialfreier Kontakt		
		Potenzialbehafteter Kontakt		
AN	N-Anschluss für die Eingänge in Gruppe A			
B-OUTPUT / INPUT (CAT III / 300 V)				
B1	Trigger IN ¹		oder inaktiv	
	I Stromz. 1	Allgemein		
		Ausschaltung		Alle
				Phase A
				Phase B
				Phase C
		Hauptkontakt		Phase A
				Phase B
				Phase C
		B2		Trigger IN ¹
I Stromz. 2	Allgemein			
	Ausschaltung		Alle	
			Phase A	
			Phase B	
			Phase C	
	Main contact		Phase A	
			Phase B	
			Phase C	

Tabelle 18-5: Optionen der Hardware-Konfiguration des CIBANO 500 (Fortsetzung)

CIBANO 500	Option			
B3	Trigger IN ¹			oder inaktiv
	I Stromz. 3	Allgemein		
		Ausschaltung	Alle	
			Phase A	
			Phase B	
			Phase C	
		Hauptkontakt	Phase A	
			Phase B	
			Phase C	
BN	N-Anschluss für die Eingänge in Gruppe B			
B4	Trigger IN ¹			oder inaktiv
	I Stromz. 4	Allgemein		
		Ausschaltung	Alle	
			Phase A	
			Phase B	
			Phase C	
		Hauptkontakt	Phase A	
			Phase B	
			Phase C	

1. Triggersignal zum Starten der Messung

3. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen von Leitungen, dass alle Stecker und Anschlüsse sauber und trocken sind.
4. Nehmen Sie die Einstellungen für die Stromzangen vor (siehe "Stromzangeneinstellungen" auf Seite 259).

5. Schließen Sie gemäß dem in *Primary Test Manager* angezeigten Anschlussplan und der nachfolgenden Abbildung das CIBANO 500 an den Leistungsschalter für alle Phasen an.

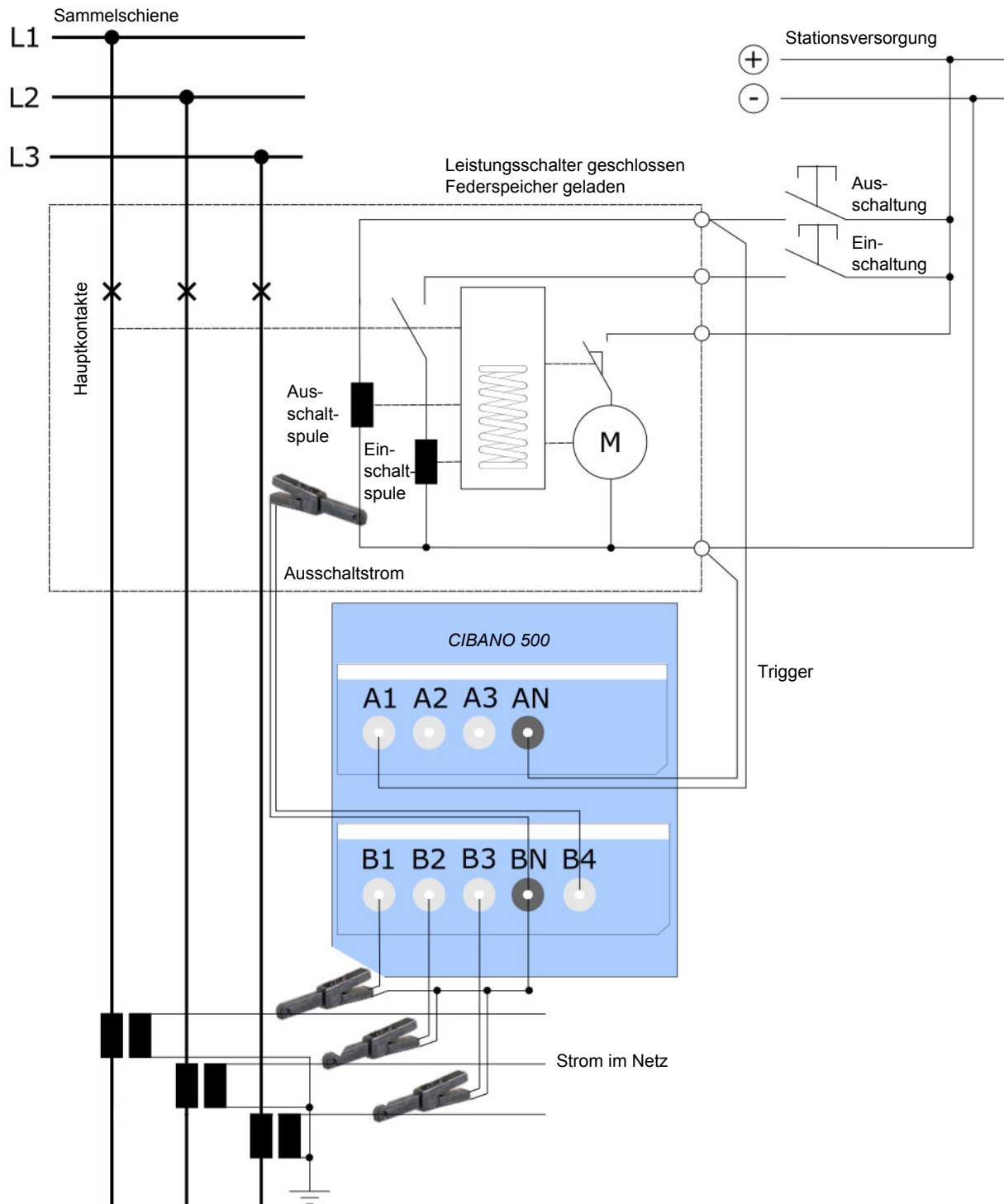


Abbildung 18-3: Anschluss des CIBANO 500 am Leistungsschalter für die Prüfung der ersten Ausschaltung

ACHTUNG**Beschädigung von Geräten oder Datenverlust möglich.**

- Schließen Sie das *CIBANO 500* niemals zwischen dem jeweiligen Hilfskontakt der Ausschalt- und Einschaltspulen und den Spulen selbst an, da diese Kontakte gewährleisten, dass die Spannung nicht zu lange an den Spulen anliegt.

Stromzangeneinstellungen

Vor dem Anschließen der Stromzangen am zu prüfenden Leistungsschalter müssen die korrekten Einstellungen an den Stromzangen vorgenommen werden. Die folgende Abbildung zeigt die Einstellelemente der Stromzangen von OMICRON.

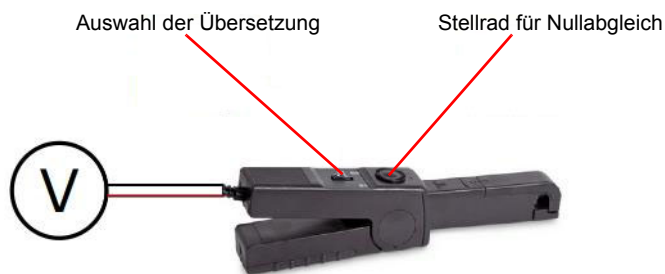


Abbildung 18-4: Einstellelemente der Stromzangen von OMICRON

So nehmen Sie die Einstellungen an den Stromzangen vor:

1. Stellen Sie die Stromzangen-Übersetzung ein (Verhältnis Ausgangsspannung zu Messstrom). Für Strommessungen auf der Sekundärseite von Messstromwandlern wird normalerweise die Stromzangen-Übersetzung 100 mV/A verwendet.
2. Justieren Sie mit dem Stellrad für den Nullabgleich den Nullpunkt der Stromzange so, dass ein am Stromzangen-Ausgang angeschlossenes Voltmeter 0 V anzeigt.

Messung

Durchführen einer Messung:

1. Nehmen Sie im Bereich für die **Einstellungen und Bedingungen** die Einstellungen für die Prüfung der ersten Ausschaltung vor.

Tabelle 18-6: Einstellungen für die Prüfung der ersten Ausschaltung

Einstellung	Beschreibung
Andere	
Abtastrate	Abtastrate für die Messung.
Kontaktprellfilter	
Hilfskontakt	Schwellwert für die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Aufprallvorgängen des Hilfskontaktes. Ist die Zeit zwischen den Aufprallvorgängen gleich oder kürzer als dieser Schwellwert, so wird der Kontakt als geschlossen betrachtet. Durch Einstellen des Wertes 0,0 ms wird der Kontaktprellfilter deaktiviert.
Stromzangeneinstellungen	
Kanal	Ein-/Ausgangsbuchse der Gruppe B
Übersetzung	Übersetzung der Stromzange
I max	Maximaler Strom des gewählten Stromzangenbereichs
Triggereinstellung	
Schwellwert	Schwellwert für das Triggersignal Die Messung startet, wenn das Triggersignal diesen Schwellwert überschreitet (steigende Flanke) oder unterschreitet (fallende Flanke).
Flankentyp	Steigende oder fallende Flanke
Sequenz	
O	Durchführen einer Öffnen-Sequenz.

2. Nehmen Sie im Bereich für die **Bewertung** die Einstellungen für die Bewertung vor.

- Klicken Sie in eine der Tabellen oder auf **Einstellungen bearbeiten**, um das Dialogfenster **Einstellungen für Bewertung** zu öffnen, und geben Sie die Grenzwerte für die Bewertung ein.
- Markieren Sie das Kontrollkästchen **Automatische Bewertung**, um die automatische Bewertung zu aktivieren.

Hinweis: Die Definition der Grenzwerte für die Bewertung ist in Abschnitt 15.3 "Grenzwerte für Bewertung" auf Seite 101 beschrieben.



3. Klicken Sie im Bereich für die **Messungen** auf die Schaltfläche **Start**.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- ▶ Betreten Sie während der Prüfung mit dem *CIBANO 500* niemals den Hochspannungsbereich, da an allen Teilen des Leistungsschalters gefährliche Spannungen anliegen können.
- ▶ Bleiben Sie während der Prüfung im sicheren Bereich.



4. Starten Sie die Messung durch Drücken der **Start/Stop**-Taste. Der Triggereingang ist nun eingeschaltet.
Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste blinkt für ca. 3 Sekunden. Das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* sowie die rote Warnlampe auf der Frontplatte blinken ebenfalls.

Hinweis: Falls die Prüfung nicht auf das Triggersignal nach der Betätigung des Leistungsschalters reagiert, können Sie die Messung auch durch Drücken der **Start/Stop**-Taste manuell stoppen. *Primary Test Manager* zeigt dann die bis zum Stoppen der Messung erfassten Daten an.

Hinweis: In Notfällen können Sie die Messung durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters auf der Frontplatte des *CIBANO 500* jederzeit manuell abbrechen.



5. Nachdem die Messung beendet ist, hört das Blitzsymbol in *Primary Test Manager* auf zu blinken, die grüne Warnlampe geht an und *Primary Test Manager* zeigt die Ergebnisse der Messung an.

Tabelle 18-7: Betätigungszeiten¹

Daten	Beschreibung
Ausschalteigenzeit	Ausschalteigenzeit des Kontaktes für Schaltvorgang O
Ausschaltsynch.	Synchronisationszeit beim Öffnen für Schaltvorgang O
Bewertung	Bewertung der Betätigungszeiten

1. Die Berechnung der Betätigungszeiten erfolgt pro Phase oder pro Leistungsschalter.

Tabelle 18-8: Eigenschaften Hilfskontakte

Daten	Beschreibung
Kontakt	Bezeichnung des Hilfskontakts des zu prüfenden Leistungsschalters
Phase	Phase, zu der der Hilfskontakt gehört
Typ	Art des Hilfskontakts (a, b, Schleifer)
Schaltzeit	Einschalt- oder Ausschalteigenzeit des Hilfskontakts entsprechend des Kontakttyps
Dauer	Dauer, für die der Schleiferkontakt geschlossen bleibt
Diff. zu Hauptkont.	Zeitdifferenz beim Öffnen bzw. Schließen zwischen dem Hilfskontakt und dem zugehörigen Hauptkontakt
Bewertung	Bewertung der Hilfskontakteigenschaften

Tabelle 18-9: Spulencharakteristiken

Daten	Beschreibung
Spitzenstrom	Spitzenstrom in der Ausschalt- oder Einschaltspule
Bewertung	Bewertung der Spulencharakteristiken

Entfernen der Messleitungen

Hinweis: Falls Sie weitere Messungen durchführen möchten, lassen Sie die Messleitungen des *CIBANO 500* am Prüfobjekt angeschlossen.

Gehen Sie zum Abnehmen der Messleitungen am *CIBANO 500* wie folgt vor:



1. Drücken Sie auf den **Not-Aus**-Schalter auf der Frontplatte des *CIBANO 500*.
2. Warten Sie, bis die grüne Warnlampe auf der Vorderseite des *CIBANO 500* leuchtet und das Warnsymbol auf der Seitenwand des *CIBANO 500* erloschen ist.
3. Entfernen Sie die Absperrung zwischen dem gefährlichen Bereich und dem sicheren Bereich.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Fassen Sie keinen Teil des Leistungsschalters an, bevor nicht alle Anschlüsse des Leistungsschalters geerdet und kurzgeschlossen sind.
- Verwenden Sie eine Erdungsgarnitur, um die Anschlüsse des Leistungsschalters zu erden und kurzzuschließen.

4. Nehmen Sie alle Messleitungen am Leistungsschalter ab.
5. Nehmen Sie alle Leitungen vom *CIBANO 500* ab.
6. Schalten Sie das *CIBANO 500* am Ein-/Ausschalter auf der Seitenwand des *CIBANO 500* aus.
7. Ziehen Sie die Netzanschlussleitung ab.
8. Nehmen Sie als Letztes die Erdungsverbindung zuerst auf der Anlagenseite und dann am *CIBANO 500* ab.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Nach dem Trennen des Leistungsschalters vom *CIBANO 500* dürfen die Federspeicher des Leistungsschalters nicht geladen bleiben.
- Betätigen Sie mit Hilfe der Bedienelemente am Leistungsschalter den Leistungsschalter immer solange manuell, bis die Federspeicher entladen sind.

19 Wegaufnehmer

Dieses Kapitel beschreibt die Verwendung der Wegaufnehmer zur Messung des Kontaktweges der Leistungsschalter-Hauptkontakte mit dem *CIBANO 500* und die damit zusammenhängenden Aspekte. Das Augenmerk liegt dabei auf der Anbringung der Wegaufnehmer am Leistungsschalter.

Die Messung des Bewegungsablaufs ist ein bewährtes und weit verbreitetes Verfahren zur Beurteilung der mechanischen Kopplung von Leistungsschaltern. Dieses Verfahren erfordert jedoch den Anschluss eines Wegaufnehmers.

Hierfür bestehen die nachfolgend aufgeführten Möglichkeiten. Die angegebene Reihenfolge entspricht der Priorität, in der die Verwendung empfohlen wird:

1. Verwenden Sie denselben Anschlusspunkt, wie der Hersteller für die Stückprüfungen im Werk.
2. Verwenden Sie denselben Anschlusspunkt, wie bei der Inbetriebnahme des Leistungsschalters am Einsatzort.
3. Montieren Sie den Wegaufnehmer so nah wie möglich an den Hauptkontakten. Achten Sie darauf, dass hierdurch die korrekte Funktion des Leistungsschalters nicht beeinträchtigt wird.
4. Bei mechanisch gekoppelten Leistungsschaltern: Verwenden Sie den Pol, der am nächsten am Federantrieb liegt.

19.1 Drehwegaufnehmer

Drehwegaufnehmer werden zur Erfassung der Bewegungskennlinien für einen sich drehenden Teil des Leistungsschalters verwendet. Zwischen Wegaufnehmer und Leistungsschalter besteht eine mechanische Kopplung.

19.1.1 Erforderliche Teile

Zur Durchführung von Messungen mit Drehwegaufnehmern werden typischerweise die nachfolgend aufgeführten Teile benötigt.

Wegaufnehmer und Adapter

Drehwegaufnehmer werden mit einem Adapter geliefert, der die Anbringung des Wegaufnehmers an dem später in diesem Abschnitt beschriebenen Gelenkarm erleichtert. Für eine flexible Montage besitzt der Adapter fünf M8-Gewindebohrungen. Um die Befestigungsmöglichkeiten für den Wegaufnehmer weiter zu erhöhen, sind zusätzlich drei weitere Bohrungen mit einem Durchmesser von 8,2 mm vorhanden.



Abbildung 19-1: Drehwegaufnehmer

Gelenkarm und Schraubklemme

Der Gelenkarm besteht aus zwei Hebeln, die durch ein Gelenk verbunden sind. Die Kugelgelenke an den Enden der Hebel haben einen Gewindebolzen zum Befestigen von mechanischen Komponenten. Alle drei Gelenke können durch eine einzige Schraube fixiert werden. Der Gelenkarm ist auf einer Seite mit der Schraubklemme verbunden und hält auf der anderen Seite den Wegaufnehmer.



Abbildung 19-2: Gelenkarm

Die Schraubklemme wird direkt am Leistungsschalter angebracht. Sie besitzt ein Kugelgelenk zum Anbringen des Gelenkarms oder der später in diesem Abschnitt beschriebenen Verlängerungen. Nach dem Positionieren der Schraubklemme wird das Kugelgelenk durch Umlegen des Hebels fixiert.



Abbildung 19-3: Schraubklemme

Verlängerungen

Zur Vergrößerung der Reichweite des Gelenkarmes stehen zwei Verlängerungen mit Längen von 50 mm und 100 mm zur Verfügung. Die Verlängerungen können an jedem Ende des Gelenkarmes eingesetzt werden.



Abbildung 19-4: Verlängerungen für den Gelenkarm

Kupplungen

Für die Drehwegaufnehmer stehen zwei Arten von Kupplungen zur Verfügung, eine flexible Kupplung und eine Kupplung mit Bohrfutter. Diese Kupplungen werden zum Verbinden des Drehwegaufnehmers mit dem sich drehenden Teil des Leistungsschalters verwendet. Die flexible Kupplung hat einen Lochdurchmesser von 10 mm. Das Bohrfutter eignet sich für Wellendurchmesser zwischen 0,8 mm und 10 mm.



Abbildung 19-5: Flexible Kupplung



Abbildung 19-6: Kupplung mit Bohrfutter

Montagezubehör

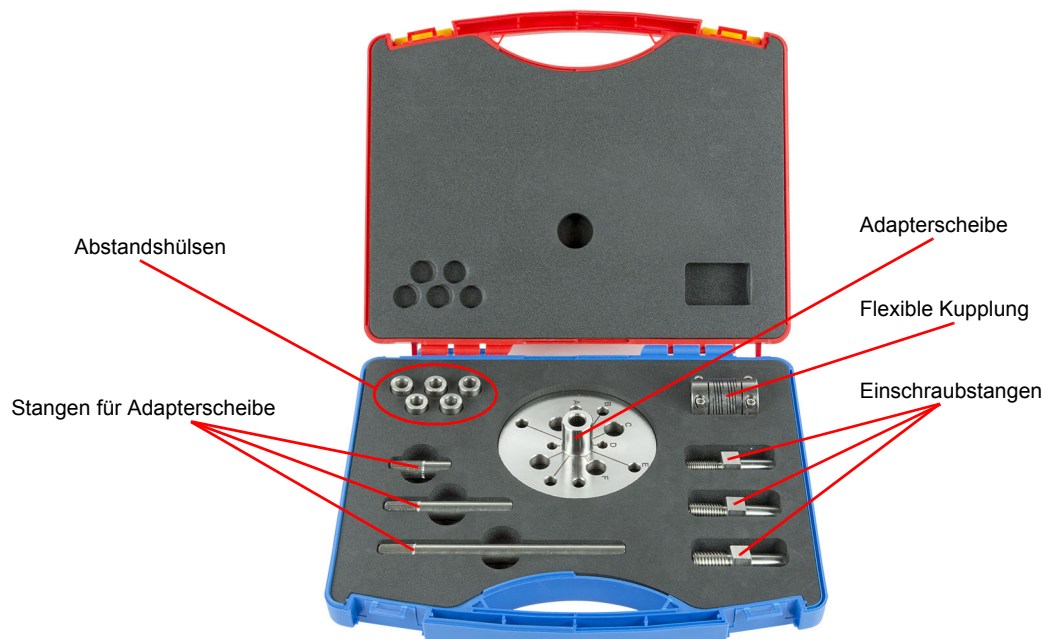


Abbildung 19-7: Montagezubehör

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine beispielhafte Auflistung von Leistungsschaltern, für die die Bohrlöcher der Adapterscheibe passen. Das Montagezubehör kann auch für beliebige andere Leistungsschalter verwendet werden, für die die Bohrlöcher passen.

Tabelle 19-1: Beispiele Auflistung von Leistungsschaltern, für die die Bohrlöcher der Adapterscheibe passen

Buchstabe auf der Adapterscheibe	Leistungsschalter
A	Siemens SPS/3AP < 72,5 kV
B	Siemens SPS/3AP 72,5 kV – 145 kV
C	ABB HPL/LTB > 145 kV
D	Alstom GL > 72,5 kV
E	Siemens 3AP > 145 kV
F	ABB HPL/LTB > 145 kV

19.1.2 Installation und Messaufbau

Der Drehwegaufnehmer muss direkt axial an die rotierende Welle des Leistungsschalters montiert werden. Prüfen Sie vor der Installation des Drehwegaufnehmers, ob genügend Platz für die Montage der Schraubklemme und des Gelenkarms vorhanden ist.

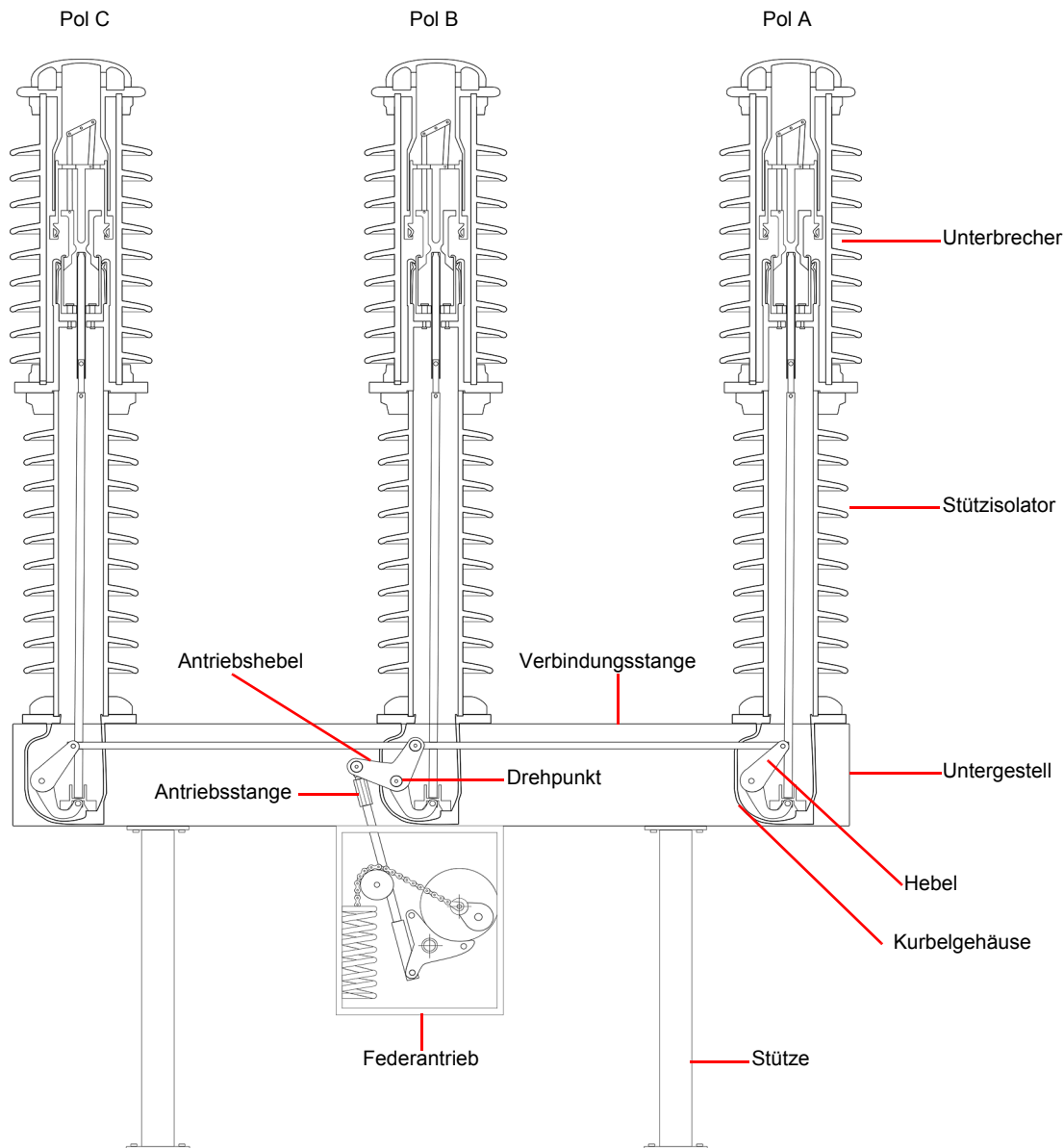


Abbildung 19-8: Durch Federantrieb betätigter Live Tank-Hochspannungsschalter

Gehen Sie zum Installieren eines Drehwegaufnehmers wie folgt vor:

1. Bringen Sie die flexible Kupplung und falls erforderlich das Bohrfutter an der rotierenden Welle des Leistungsschalters an.
2. Montieren Sie die Schraubklemme und den Gelenkarm mit dem Wegaufnehmer in der bestmöglichen Position vor der rotierenden Welle des Leistungsschalters.

3. Führen Sie die Welle des Wegaufnehmers in das Loch der flexiblen Kupplung ein und ziehen Sie die Schrauben fest.
4. Fixieren Sie den Gelenkarm mittels der Stellschraube und das Kugelgelenk der Schraubklemme durch Umlegen des Hebels in der entsprechenden Position.
5. Schließen Sie das Kabel des Wegaufnehmers an eine der digitalen Schnittstellen des *CB TN3*-Moduls an.
6. Konfigurieren Sie die digitale Schnittstelle des *CB TN3* in *Primary Test Manager*.

Falls die Schraube am Drehpunkt ausgetauscht werden kann, montieren Sie den Wegaufnehmer wie in Abbildung 19-9 und Abbildung 19-10 gezeigt.

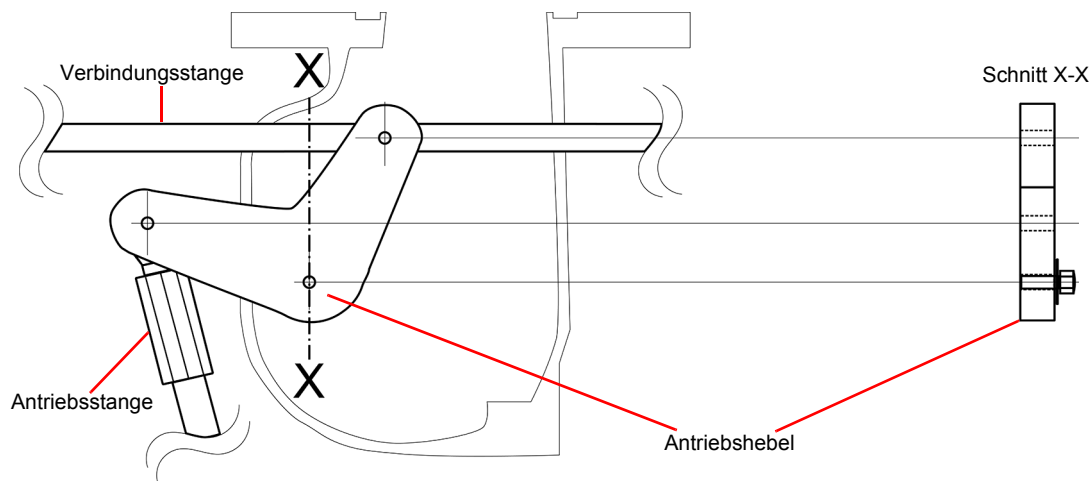


Abbildung 19-9: Hebel (Schnitt X-X), bei dem die Schraube am Drehpunkt des Hebels ausgetauscht werden kann

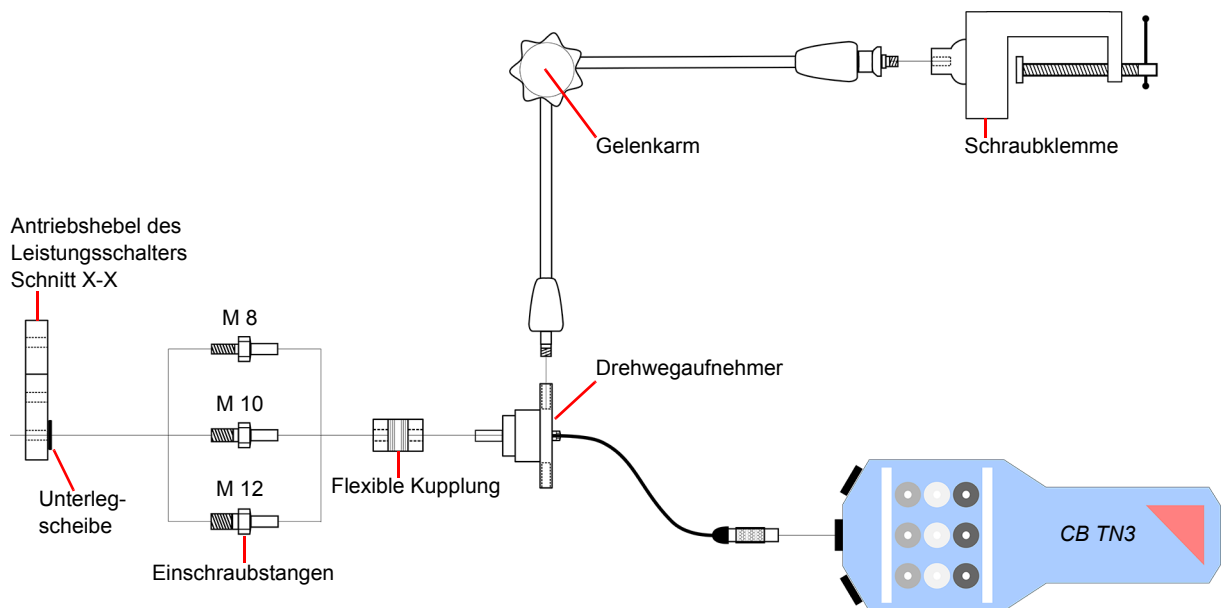


Abbildung 19-10: Verwendung der Einschraubstangen zum Anbringen von OMICRON-Wegaufnehmern am Antriebshebel des Leistungsschalters

Falls die Schraube am Drehpunkt nicht ausgetauscht werden kann, montieren Sie den Wegaufnehmer wie in Abbildung 19-11 und Abbildung 19-12 gezeigt.

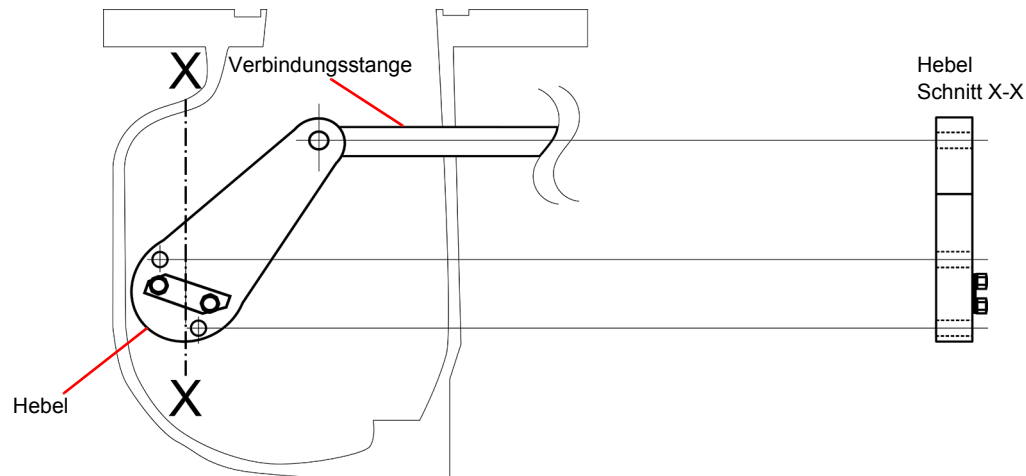


Abbildung 19-11: Hebel (Schnitt X-X), bei dem die Schraube am Drehpunkt des Hebels nicht ausgetauscht werden kann

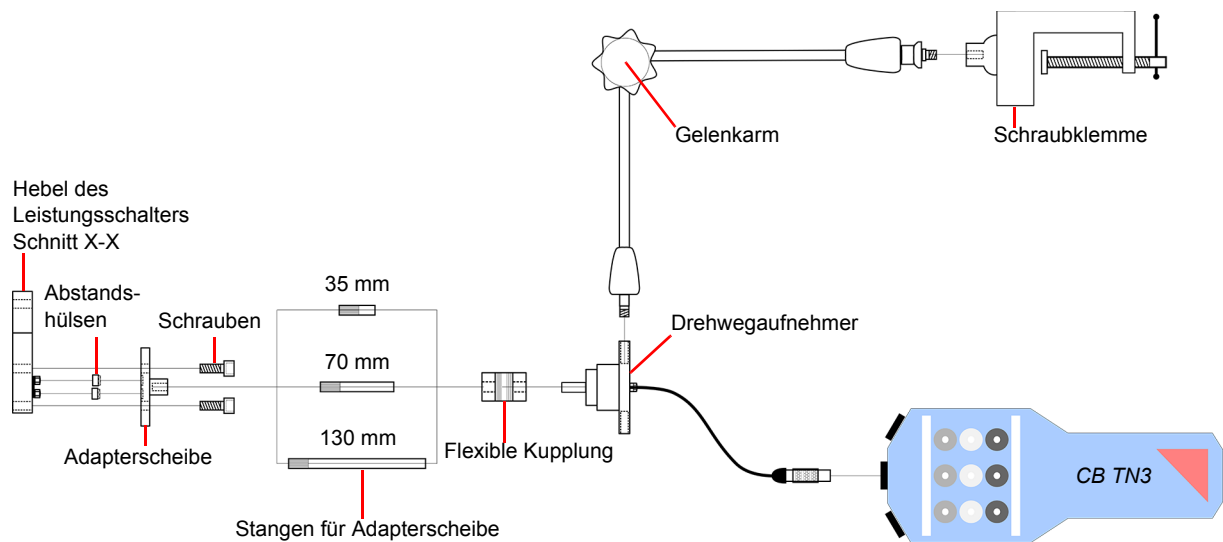


Abbildung 19-12: Verwendung der Adapterscheibe zum Anbringen von OMICRON-Wegaufnehmern am Antriebshebel des Leistungsschalters

19.1.3 Technische Daten

Die nachfolgenden Angaben gelten für die von OMICRON erhältlichen Drehwegaufnehmer.

Tabelle 19-2: Spezifikationen für Drehwegaufnehmer

Kenngroße	Nennangaben
Auflösung	0,025°
Maximale Geschwindigkeit	5000 1/min
Versorgungsspannung	5 V DC

19.2 Linearwegaufnehmer

Linearwegaufnehmer werden zur Erfassung der Bewegungskennlinien für einen sich linear bewegenden Teil des Leistungsschalters verwendet. Alternativ können Linearwegaufnehmer auch die Drehung einer Welle in eine Bewegungskennlinie umsetzen, falls der Durchmesser der Welle groß genug ist. Es besteht keine mechanische Verbindung zwischen dem Leistungsschalter und dem Wegaufnehmer.

19.2.1 Erforderliche Teile

Zur Durchführung von Messungen mit Linearwegaufnehmern werden typischerweise die nachfolgend aufgeführten Teile benötigt.

Wegaufnehmer und Adapter

Linearwegaufnehmer werden mit einem Adapter geliefert, der die Anbringung des Wegaufnehmers an den bereits früher in diesem Abschnitt beschriebenen Gelenkarm erleichtert.



Abbildung 19-13: Linearwegaufnehmer

Magnetband

Das Magnetband bildet die "Skala" für den Linearwegaufnehmer. Es wird entweder auf der glatten Oberfläche eines sich bewegenden Teils des Leistungsschalters angebracht oder um eine sich drehende Welle gelegt. Normalerweise wird für die mechanische Verbindung zwischen Magnetband und Leistungsschalter doppelseitiges Klebeband verwendet.

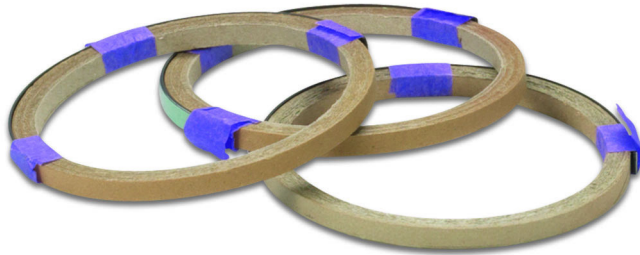


Abbildung 19-14: Magnetbänder

Klebebänder

Klebebänder werden zur Befestigung der Magnetbänder am Leistungsschalter verwendet. Das doppelseitige Klebeband kann für glatte Oberflächen verwendet werden. Zum Anbringen des Magnetbandes um eine Welle kann sowohl doppelseitiges Klebeband als auch normales einseitiges Klebeband verwendet werden.



Abbildung 19-15: Doppelseitiges Klebeband

Gelenkarm und Schraubklemme

Informationen zum Gelenkarm und zur Schraubklemme finden Sie unter "Gelenkarm und Schraubklemme" auf Seite 264.

Verlängerungen

Informationen zu den Verlängerungen finden Sie unter "Verlängerungen" auf Seite 265.

19.2.2 Installation und Messaufbau

Überprüfen Sie vor der Installation des Linearwegaufnehmers, wie das Magnetband an einem Teil des Leistungsschalters, der eine lineare oder nahezu lineare Bewegung während des Schaltvorgangs ausführt, angebracht werden kann. Prüfen Sie alternativ, ob das Magnetband an einer sich drehenden Welle des Leistungsschalters angebracht werden kann. Der Mindestdurchmesser der Welle beträgt hierfür 20 mm. Unterhalb dieses Durchmessers kann die erforderliche Genauigkeit nicht garantiert werden.

Gehen Sie zum Installieren eines Linearwegaufnehmers wie folgt vor:

1. Platzieren Sie den Wegaufnehmer so, dass der Abstand zwischen Magnetband und Lesekopf zwischen 0,1 mm und 3 mm beträgt. Überprüfen Sie, wie die Schraubklemme mit dem Gelenkarm so angebracht werden kann, dass der Wegaufnehmer in der gewünschten Position gehalten wird.
2. Montieren Sie die Schraubklemme und den Gelenkarm mit dem Wegaufnehmer in der bestmöglichen Position.
3. Fixieren Sie den Gelenkarm mittels der Stellschraube und das Kugelgelenk der Schraubklemme durch Umlegen des Hebels in der entsprechenden Position.
4. Schließen Sie das Kabel des Wegaufnehmers an eine der digitalen Schnittstellen des *CB TN3*-Moduls an.
5. Konfigurieren Sie die digitale Schnittstelle des *CB TN3* in *Primary Test Manager*.

19.2.3 Technische Daten

Die nachfolgenden Angaben gelten für die von OMICRON erhältlichen Linearwegaufnehmer.

Tabelle 19-3: Spezifikationen für Linearwegaufnehmer

Kenngroße	Nennangaben
Auflösung	10 µm
Maximale Geschwindigkeit	25 m/s
Versorgungsspannung	5 V DC

19.3 Wegaufnehmer für ABB HMB-Antrieb

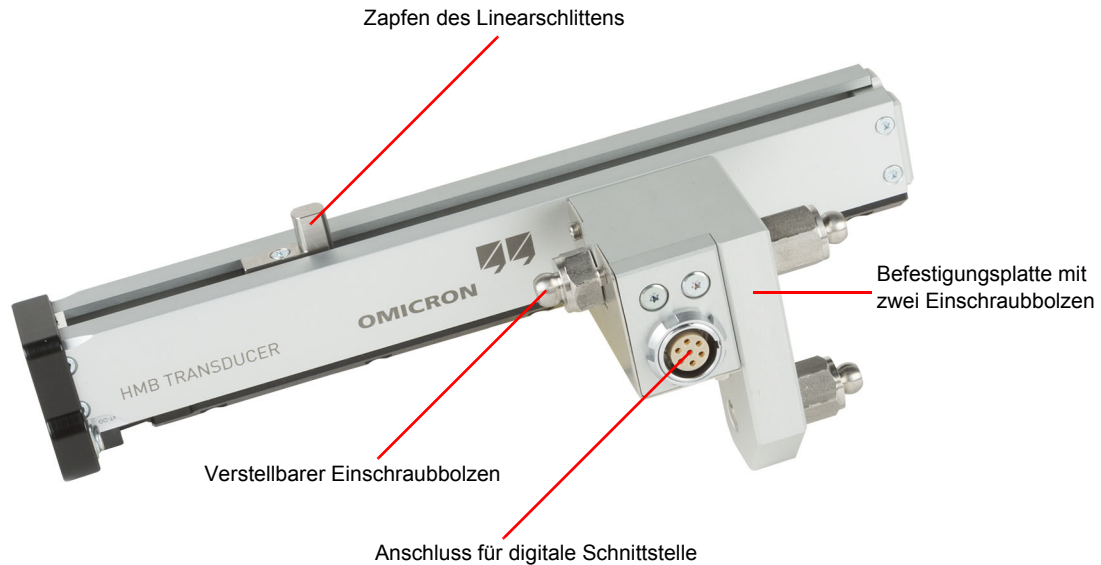


Abbildung 19-16: Wegaufnehmer für ABB HMB-Leistungsschalterantrieb

19.3.1 Installation und Messaufbau

- Bringen Sie vor Beginn der Montage oder dem Ankoppeln eines digitalen Linearwegaufnehmers den Leistungsschalter in die offene Stellung, entladen Sie die Tellerfeder komplett und deaktivieren Sie das Lademodul.

Gehen Sie zur Montage des digitalen Linearwegaufnehmers wie folgt vor:

1. Schützen Sie die Antriebsstange des Leistungsschalters mit einem sauberen Lappen.
2. Schrauben Sie den verstellbaren Einschraubbolzen ganz hinein.
3. Lokalisieren Sie im Antrieb das Loch, in das der Zapfen des Linearschlittens eingehängt werden muss.
4. Setzen Sie den Wegaufnehmer oberhalb der Antriebsstange vorsichtig und behutsam ein.
5. Führen Sie den Zapfen des Linearwegaufnehmers in das Loch der beweglichen Platte des Antriebs ein.
6. Führen Sie die beiden Einschraubbolzen der Befestigungsplatte in die Schraubenköpfe der betreffenden Inbusschrauben des Leistungsschalters ein.
7. Schrauben Sie den verstellbaren Einschraubbolzen heraus, sodass dessen Bolzenkopf in den Kopf der oberen Inbusschraube eingreift, und ziehen Sie den Bolzen mit einem Gabelschlüssel vorsichtig fest.
8. Stecken Sie das Kabel in die Buchse der digitalen Schnittstelle ein.
9. Nehmen Sie den Lappen von der Stange des Leistungsschalters ab.

19.3.2 Technische Daten

Die nachfolgenden Angaben gelten für von OMICRON gelieferte Wegaufnehmer für den ABB HMB-Antrieb

Tabelle 19-4: Angaben für Wegaufnehmer für ABB HMB-Antrieb

Kenngröße	Nennangaben
Auflösung	9,7609 µm
Versorgungsspannung	5 V DC

20 Fehlersuche

20.1 Verbinden mit dem *CIBANO 500*

Sollten Sie Probleme beim Verbinden mit dem *CIBANO 500* haben, empfehlen wir, auf Ihrem Computer alle Wireless-Netzwerkzugänge und möglicherweise laufende VPN-Software auszuschalten.

Falls das *CIBANO 500*-Gerät, zu dem Sie eine Verbindung aufbauen möchten, nicht in der Liste der verfügbaren Geräte angezeigt wird, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf die **OMICRON Device Browser starten**-Schaltfläche .
2. Suchen Sie im **OMICRON Device Browser**-Fenster das gewünschte Gerät, zu dem Sie die Verbindung aufbauen möchten, und lesen Sie dessen IP-Adresse ab.
3. Klicken Sie in der Startseite unterhalb der **Verbinden**-Schaltfläche auf **Mehr** und anschließend auf **Gerät manuell hinzufügen**.

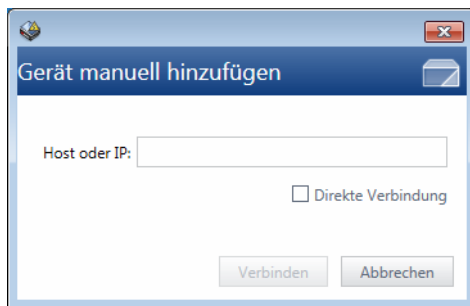


Abbildung 20-1: Dialog **Gerät manuell hinzufügen**

4. Geben Sie im Dialog **Gerät manuell hinzufügen** die IP-Adresse des Gerätes ein, mit dem Sie sich verbinden möchten.
5. Klicken Sie auf **Verbinden**.

Falls Sie dem Gerät eine statische IP-Adresse zugewiesen haben, können Sie wie folgt versuchen, die Verbindung herzustellen:

1. Markieren Sie im Dialogfenster **Gerät manuell hinzufügen** das Kontrollkästchen **Direkte Verbindung**.
2. Geben Sie im Feld **Host oder IP** die IP-Adresse des Gerätes wie folgt ein: `cb://a.b.c.d`, wobei *a.b.c.d* für die IP-Adresse des Gerätes steht.

20.2 Firewall-Konfiguration

Eine korrekte Firewall-Konfiguration ist Voraussetzung für den erfolgreichen Aufbau einer Kommunikationsverbindung zwischen dem *CIBANO 500* und Ihrem Computer.

Hinweis: Die in diesem Abschnitt angegebenen Änderungen der Firewall-Einstellungen erfordern Administratorrechte für den Computer.

20.2.1 Windows Firewall

Die Konfiguration der Windows Firewall erfolgt automatisch während der Installation von *Primary Test Manager*. In bestimmten Fällen wird diese Konfiguration jedoch nicht sofort übernommen und angewendet.

- Um zu verhindern, dass die Windows Firewall die Kommunikation blockieren kann, deaktivieren Sie diese (vorübergehend) in der Windows Systemsteuerung.

Wenn Sie nun die Kommunikationsverbindung erfolgreich herstellen können, wurde die Kommunikation zwischen Prüfgerät und Computer durch die Windows Firewall blockiert.

- Konfigurieren Sie die Windows Firewall entsprechend um, sodass Sie zukünftig mit dem Prüfgerät arbeiten können, ohne zuvor die Windows Firewall zu deaktivieren.
Weitere Informationen finden Sie im nachfolgenden Abschnitt 20.2.3 "Manuelle Firewall-Konfiguration".

20.2.2 Firewall-Produkte von Fremdanbietern

- Falls Sie ein anderes Firewall-Produkt verwenden als die Windows Firewall, deaktivieren Sie diese Firewall vorübergehend, um herauszufinden, ob die Blockierung der Kommunikation durch diese Firewall verursacht wird.

Nähere Informationen bezüglich der Konfiguration von Firewall-Produkten von Fremdanbietern für eine permanente Kommunikation zwischen dem *CIBANO 500* und Ihrem Computer finden Sie im nachfolgenden Abschnitt 20.2.3 "Manuelle Firewall-Konfiguration".

Hinweis: Zahlreiche Programme für die Computersicherheit oder Antivirus-Programmpakete enthalten ebenfalls eine Firewall-Funktion. Überprüfen Sie dies und entfernen Sie ggf. derartige auf Ihrem Computer installierte Programme.

20.2.3 Manuelle Firewall-Konfiguration

Falls Sie die Firewall-Einstellungen manuell vornehmen, müssen für eine funktionierende Kommunikation die nachfolgend aufgeführten Ports bzw. Dienste offen sein.

Tabelle 20-1: Regeln für eingehenden Verkehr

Name des Programms/Dienstes	Name in der Ausnahmen-Liste	Protokolltyp	Lokaler Port	Remote-Port	Lokale IP	Remote-IP
OMFind.exe ¹	OMICRON OMFind 4987 (UDP-In)	UDP	4987	Beliebig	Beliebig	Beliebig
	OMICRON OMFind 4988 (UDP-In)	UDP	4988	Beliebig	234.5.6.7	Beliebig
	OMICRON OMFind 4987 (UDP-In)	UDP	4987	Beliebig	Beliebig	Beliebig
	OMICRON OMFind 4988 (UPD-In)	UDP	4988	Beliebig	234.5.6.7	Beliebig

1. Standard-Installationspfad:
 64 Bit: C:\Programme (x86)\Common Files\OMICRON
 32 Bit: C:\Programme\Common Files\OMICRON

Tabelle 20-2: Regeln für ausgehenden Verkehr

Name des Programms/Dienstes	Name in der Ausnahmen-Liste	Protokolltyp	Lokaler Port	Remote-Port	Lokale IP	Remote-IP
Beliebig	OMICRON CIBANO (ICMPv4-Out)	ICMPv4	Beliebig	Beliebig	Beliebig	Beliebig
	OMICRON OMFind (ICMPv4-Out)	ICMPv4	Beliebig	Beliebig	Beliebig	Beliebig
	OMICRON Primary Test Manager (ICMPv4-Out)	ICMPv4	Beliebig	Beliebig	Beliebig	Beliebig
ODBFileMonitor.exe ¹	OMICRON Device Browser File Monitor FTP CMD (TCP-Out)	TCP	Beliebig	21	Beliebig	Beliebig
	OMICRON Device Browser File Monitor FTP DATA (TCP-Out)	TCP	Beliebig	3000 - 3020	Beliebig	Beliebig
OMFind.exe ¹	OMICRON OMFind 4988 (UDP-Out)	UDP	Beliebig	4988	Beliebig	234.5.6.7
PTM.exe ²	OMICRON CIBANO 6643 (TCP-Out)	TCP	Beliebig	6643	Beliebig	Beliebig

1. Standard-Installationspfad:
 64 Bit: C:\Programme (x86)\Common Files\OMICRON
 32 Bit: C:\Programme\Common Files\OMICRON
 2. Standard-Installationspfad: C:\Programme\OMICRON\PTM

20.3 Das CIBANO 500 startet nicht

Falls die Netzspannung die maximal zulässige Versorgungsspannung übersteigt (siehe Tabelle 21-17: "Angaben zur Spannungsversorgung" auf Seite 286), wird das CIBANO 500 durch eine Überspannungsschutzfunktion von der Netzspannung getrennt. In einem solchen Fall leuchtet die rote Lampe im Netzschalter und beide Warnlampen auf der Frontplatte des CIBANO 500 sind aus.

Schalten Sie dann das CIBANO 500 aus und warten Sie mindestens fünf Minuten, bevor Sie das CIBANO 500 wieder einschalten. Läuft das CIBANO 500 dann immer noch nicht hoch, überprüfen Sie die Netzspannung und stellen Sie sicher, dass diese die maximal zulässige Spannung nicht übersteigt.

20.4 Geräte-Selbsttest

Vor der Ausführung der ersten Prüfung nach dem Einschalten des CIBANO 500 läuft für ca. 6 Sekunden ein Selbsttest des Gerätes. Bei diesem Selbsttest wird die korrekte Funktion der einzelnen Hardwarekomponenten des CIBANO 500, wie beispielsweise Relais, IGBTs und Verstärker, überprüft. Läuft der Selbsttest korrekt durch, brauchen Sie nichts zu unternehmen. Liefert der Selbsttest einen Fehler im Gerät, werden in *Primary Test Manager* detaillierte Informationen hierzu und entsprechende Anweisungen angezeigt.

Hinweis: Während des Selbsttests darf der **Not-Aus**-Schalter nicht betätigt sein.

20.5 Ändern der Hardware-Konfiguration

Wenn Sie eine vorbereitete Prüfung öffnen oder ein Prüfgerät anschließen, während eine vorbereitete Prüfung geöffnet ist, überprüft *Primary Test Manager* automatisch die Hardware-Konfiguration Ihres Prüfaufbaus. Bestehen Unterschiede zwischen der gespeicherten Hardware-Konfiguration und der aktuell angeschlossenen Hardware, werden diese in dem nachfolgenden Dialogfenster angezeigt.

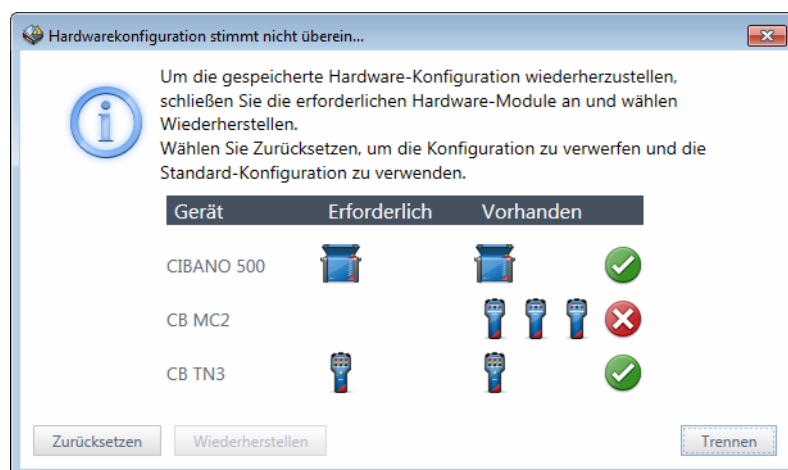


Abbildung 20-2: Beispiel für Unterschiede bei der Hardware-Konfiguration

In diesem Fall haben Sie folgende Möglichkeiten:

- ▶ Ändern Sie die angeschlossene Hardware entsprechend, damit diese der gespeicherten Hardware-Konfiguration der Prüfung entspricht, und klicken Sie dann auf **Wiederherstellen**.
- ▶ Klicken Sie auf **Zurücksetzen**, um die gespeicherte Hardware-Konfiguration zu verwerfen und die aktuelle Hardware-Konfiguration des Prüfgerätes mit den Standardeinstellungen zu verwenden.
Hinweis: Nach dem Klicken auf **Zurücksetzen** erfolgt eine Neukonfiguration der Prüfung entsprechend der angeschlossenen Hardware. Diese Neukonfiguration der Prüfung kann nicht rückgängig gemacht werden.
- ▶ Klicken Sie auf **Schließen**, um die Verbindung von *Primary Test Manager* zum *CIBANO 500* zu trennen.

20.6 Aktualisieren der geräteinternen Software des CIBANO 500

Sollten bei einer aus der Startseite von *Primary Test Manager* durchgeführten Aktualisierung der geräteinternen Software des *CIBANO 500* Probleme auftreten, so empfehlen wir, die Aktualisierung mit Hilfe des Device Browser durchzuführen.

Um die Aktualisierung der internen Software des *CIBANO 500* mit Hilfe des Device Browser vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Falls *Primary Test Manager* gestartet ist, wird empfohlen, das Programm zu beenden.
2. Doppelklicken Sie auf das **OMICRON Devices**-Symbol  auf dem Desktop.
3. Rechtsklicken Sie im **OMICRON Devices**-Fenster auf das *CIBANO 500*-Gerät, für das Sie die Aktualisierung vornehmen möchten, und klicken Sie dann auf **Gerät upgraden**, um das Web Interface des *CIBANO 500* in Ihrem Standard-Webbrowser zu öffnen.
In Ihrem Standard-Webbrowser wird eine Webseite mit der IP-Adresse des *CIBANO 500*-Gerätes geöffnet.
4. Klicken Sie in der Navigationsleiste auf das Flaggensymbol der gewünschten Sprache.
5. Klicken Sie in der Navigationsleiste auf **Upgrade** und anschließend auf **Datei auswählen**.

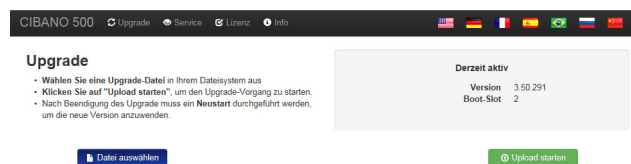


Abbildung 20-3: Aktualisieren der geräteinternen Software des *CIBANO 500*

6. Suchen Sie im Fenster **Datei zum Hochladen auswählen** die Datei und wählen Sie diese aus. Sie finden die Datei an den folgenden Orten:
 - Auf der *Primary Test Manager*-DVD unter `.\_EmbeddedSoftware\Cibano500\embeddedImage.tar`
 - Auf der Festplatte Ihres Computers unter `C:\Programme (x86)\Common Files\OMICRON\UpgradelImages\CHIMERA\embeddedImage.tar`
7. Klicken Sie im Web Interface des Gerätes auf **Upload starten**.

8. Nachdem der Upload der Software beendet ist, führt das *CIBANO 500* automatisch einen Neustart durch.

Hinweis: Abhängig vom verwendeten Browser kann es nach dem Klicken auf **Upload starten** bis zu 30 Sekunden dauern, bis eine Reaktion erfolgt. Möglicherweise wird eine Meldung angezeigt, dass der Server nicht antwortet. Ignorieren Sie diese Meldung einfach. Der Upload wird nach einiger Zeit automatisch gestartet.

9. Falls Sie *Primary Test Manager* vor der Aktualisierung der geräteinternen Software des *CIBANO 500* beendet haben, starten Sie *Primary Test Manager* nach Beendigung des Update-Vorgangs wieder.
10. Stellen Sie die Verbindung zum *CIBANO 500* wieder her.

21 Technische Daten

21.1 Kalibrierintervall für *CIBANO 500*

Alle Eingangs- und Ausgangswerte werden ein Jahr lang garantiert und gelten nach einer Aufwärmphase von mindestens 25 Minuten sowie für eine Umgebungstemperatur von $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ und einen Frequenzbereich von 45 Hz bis 65 Hz. Angegebene Genauigkeitswerte bedeuten, dass der Fehler kleiner ist als $\pm (\text{Anzeigewert} \times \text{Messwert-Fehler [AW]} + \text{Bereichsendwert} \times \text{Bereichsendwert-Fehler [BE]})$. Bei Netzspannungen unter 190 V AC bestehen Einschränkungen für das Prüfsystem. Änderungen der technischen Daten bleiben vorbehalten.

21.2 Spezifikationen für *CIBANO 500*

Tabelle 21-1: Allgemeine Angaben für die Ausgänge

Kenngröße	Nennangaben		
Frequenz	DC/15 Hz...400 Hz		
Leistung	U Netz	P_{30 s}	P_{2 h}
	> 100 V	1500 W	1000 W
	> 190 V	3200 W	2400 W

Tabelle 21-2: Spannungsquelle (A & B)

Quelle	Bereich	I _{max, 30 s} ¹	I _{max, 2 h} ¹
DC-Bereich, hoch	0...±300 V	27,5 A	12 A
DC-Bereich, niedrig	0...±150 V	55 A	24 A
AC-Bereich, hoch	0...240 V	20 A	12 A
AC-Bereich, niedrig	0...120 V	40 A	24 A

1. Innerhalb der in Tabelle 21-1: "Allgemeine Angaben für die Ausgänge" spezifizierten Leistungsgrenzen

Tabelle 21-3: Stromquelle (A & B)

Quelle	Bereich	U _{max, 5 min} ¹	U _{max, 15 min} ¹
DC-Quelle	3 × 0...±50 A	50 V	n/a
DC-Quelle	3 × 0...±24 A	n/a	50 V

1. Innerhalb der in bereits früher in diesem Abschnitt spezifizierten Leistungsgrenzen

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Ausgangskennlinien des *CIBANO 500*.

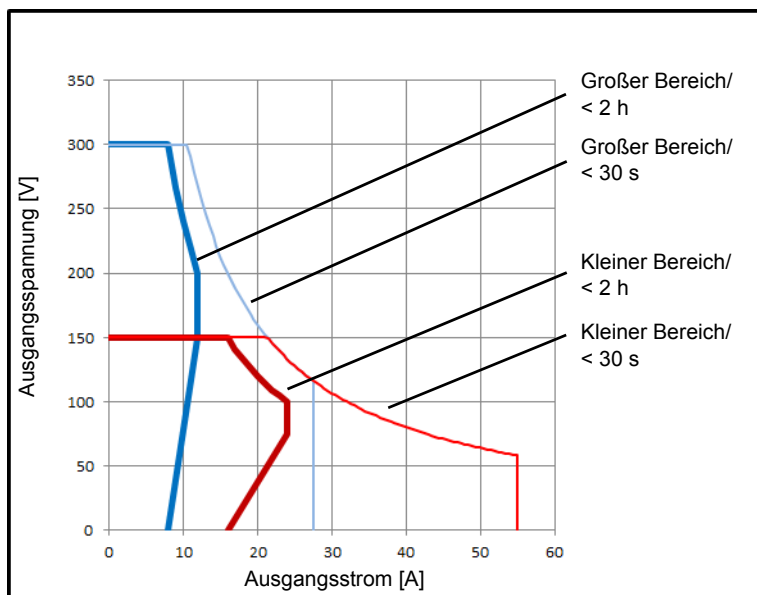


Abbildung 21-1: DC-Ausgangskennlinien

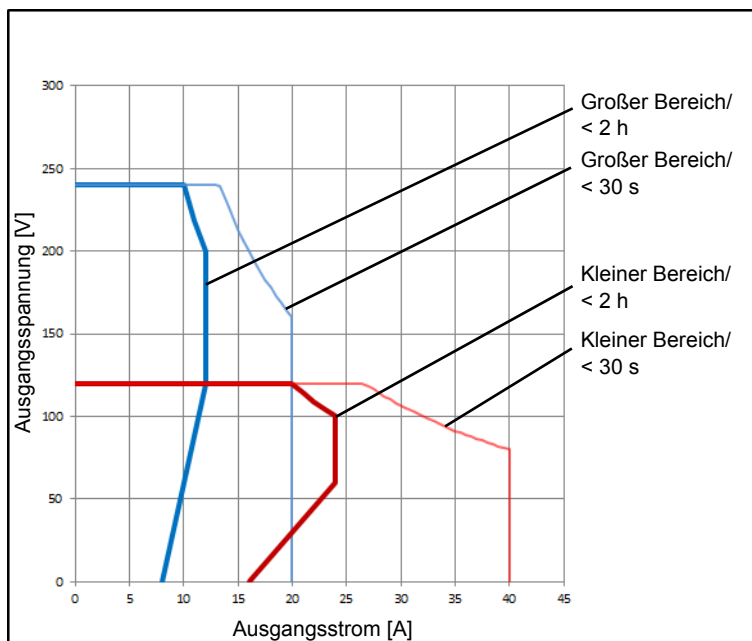


Abbildung 21-2: AC-Ausgangskennlinien

Die erforderliche CAT-Kategorie ist abhängig von der Anwendung des *CIBANO 500*. Alle CAT-Angaben gelten für Höhen bis 2000 m. Für Höhen zwischen 2000 m und 5000 m gelten gewisse Einschränkungen.

CAT I ist erforderlich, wenn die Messspannung vom Prüfgerät selbst generiert wird. Spannungen aus anderen Quellen werden nicht gemessen. Für Messungen an Leistungsschaltern, die vollständig von der Anlage abgetrennt sind, würde CAT I ausreichen.

Für Messungen innerhalb elektrischer Geräte oder zwischen der Netzversorgung und Geräten ist CAT II erforderlich.

CAT III wird für Messungen in elektrischen Anlagen (z.B. Schaltschränken) benötigt, die noch mit der Anlagenbatterie oder der Netzversorgung verbunden sind. Die elektrischen Anlagen sind durch eine Sicherung abgesichert.

Tabelle 21-4: Interne Messung von Ausgängen **A (CAT III / 300 V)**¹

Bezeichnung des Bereichs	Bereichswerte	Genauigkeit ²
300 V	0...300 V	DC: 0,1% AW + 0,05% BE AC: 0,03% AW + 0,01% BE

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 21-18: "Klima" auf Seite 287.

2. Angabe ist die "Typische Genauigkeit": 98% aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

Tabelle 21-5: Interne Messung von Ausgängen **B (CAT III / 300 V)**¹

Bezeichnung des Bereichs	Bereichswerte	Genauigkeit ²
300 V	0...300 V	DC: 0,1% AW + 0,05% BE AC: 0,03% AW + 0,01% BE
3 V	0...3 V	DC: 0,1% AW + 0,05% BE
300 mV	0...300 mV	DC: 0,1% AW + 0,1% BE
30 mV	0...30 mV	DC: 0,1% AW + 0,1% BE

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 21-18: "Klima" auf Seite 287.

2. Angabe ist die "Typische Genauigkeit": 98% aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

Tabelle 21-6: Interne Messung von Ausgängen

Bezeichnung des Bereichs	Bereichswerte	Genauigkeit ¹
55 A	0...55 A	DC: 0,1% AW + 0,2% BE
40 A	0...40 A	AC: 0,1% AW + 0,1% BE

1. Angabe ist die "Typische Genauigkeit": 98% aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

Tabelle 21-7: Widerstandsmessung

Bezeichnung des Bereichs	Bereichswerte	Messstrom	Genauigkeit ¹
30 mV	0,1 $\mu\Omega$...300 $\mu\Omega$	100 A	0,2% AW + 0,1 $\mu\Omega$
300 mV	0,5 $\mu\Omega$...3000 $\mu\Omega$	100 A	0,2% AW + 0,5 $\mu\Omega$
3 V	5 $\mu\Omega$...30 m Ω	100 A	0,2% AW + 5 $\mu\Omega$
3 V	50 $\mu\Omega$...300 m Ω	10 A	0,2% AW + 50 $\mu\Omega$

1. Angabe ist die "Typische Genauigkeit": 98% aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

Tabelle 21-8: Zeitgenauigkeit

Kenngroße	Nennangaben
Zeitgenauigkeit	± 1 Abtastintervall $\pm 0,01\%$ AW

 Tabelle 21-9: Spannungseingang **V IN (CAT III / 300 V)**¹

Eingang	Bereich	Genauigkeit ²
DC-Eingang	0...420 V	0,5% AW + 0,5% BE
AC-Eingang	0...300 V	0,5% AW + 0,5% BE

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 21-18: "Klima" auf Seite 287.

2. Angabe ist die "Typische Genauigkeit": 98% aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

 Tabelle 21-10: Binäreingang **A (CAT III / 300 V)**¹

Kenngroße	Nennangaben
Eingangstyp	Umschaltbar zwischen potenzialfreien oder potenzialbehafteten Kontakten (bis 300 V DC)
Maximale Abtastrate	40 kHz
Kleinste Auflösung	25 μ s

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 21-18: "Klima" auf Seite 287.

Tabelle 21-11: Schnittstellen

Schnittstellen	Nennangaben
Digital	2 $\times$ Sicherheits-Dongle, 1 $\times$ seriell, 1 $\times$ Ethernet EtherCAT [®] -Modul: 4 $\times$ EtherCAT [®] Auxiliary-Modul: 1 $\times$ EtherCAT [®] , 3 $\times$ Binäreingang (C)
Analog	1 $\times$ Analogeingang (V IN) 3 $\times$ Analogeingang/Analogausgang/Binäreingang (A) 4 $\times$ Analogeingang/Analogausgang (B) Auxiliary-Modul: 3 $\times$ Binäreingang (C)

21.2.1 Kommandos

Die Kommandos für Ausschaltung, Einschaltung und Motor können auf bis zu drei Ausgangsbuchsen in den Gruppen **A** oder **B** gelegt werden.

Tabelle 21-12: Angaben bei Verwendung der internen Versorgung

Typ. Spannungsabfall = 3 V		
Kommando	Max. Strom ¹	Einschaltdauer
Ausschaltung/ Einschaltung/ Versorgung	6 A _{eff} AC oder DC	Kontinuierlich
	15 A _{eff} AC oder DC	20 s ein, 80 s aus
	30 A _{eff} AC oder DC	10 s ein, 190 s aus
	40 A _{eff} AC oder 55 A DC	200 ms
Motor	24 A _{eff} AC oder DC	Kontinuierlich
	40 A _{eff} AC oder DC	20 s ein, 80 s aus
	55 A DC	10 s ein, 190 s aus

1. Gültig bei Nutzung eines Kanals. Bei paralleler Verwendung von 2 oder 3 Kanälen gilt eine Verminderung aus thermischen Gründen.

Tabelle 21-13: Angaben bei Verwendung einer externen Versorgung

Kommando	Max. Strom ¹	Einschaltdauer
Ausschaltung/ Einschaltung/ Versorgung/ Motor	24 A _{eff} AC oder DC	Kontinuierlich
	40 A _{eff} AC oder DC	20 s ein, 80 s aus
	55 A DC	10 s ein, 190 s aus

1. Gültig bei Nutzung eines Kanals. Bei paralleler Verwendung von 2 oder 3 Kanälen gilt eine Verminderung aus thermischen Gründen.

21.2.2 EtherCAT[®]-Schnittstelle

Die Maximalkonfiguration für die Anbindung von Zubehörmodulen via EtherCAT[®] ist wie folgt: Maximal zwölf *CB MC2*-Module, ein *CB TN3*-Modul und drei *IOB1*-Module. In diesem Fall müssen die Standard-Abtastrate von 10 kHz und die empfohlenen Systemeinstellungen für *Primary Test Manager* verwendet werden (siehe 2 "Systemanforderungen" auf Seite 13).

21.2.3 Auxiliary-Modul

Tabelle 21-14: Spannungseingang **C (CAT III / 300 V)**¹

Eingang	Bereich	Genauigkeit ²
DC-Eingang	0...420 V	0,5% AW + 0,1% BE
AC-Eingang	0...300 V	0,5% AW + 0,1% BE

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 21-18: "Klima" auf Seite 287.

2. Angabe ist die "Typische Genauigkeit": 98% aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

Tabelle 21-15: Binäreingang **C (CAT III / 300 V)**¹

Kenngroße	Nennangaben
Eingangstyp	Umschaltbar zwischen potenzialfreien oder potenzialbehafteten Kontakten (bis 300 V DC)
Maximale Abtastrate	40 kHz
Kleinste Auflösung	25 µs

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 21-18: "Klima" auf Seite 287.

Tabelle 21-16: Schnittstellen

Schnittstellen	Nennangaben
Digital	1 × EtherCAT®
Analog	3 × Binäreingang

21.3 Angaben zur Spannungsversorgung

Tabelle 21-17: Angaben zur Spannungsversorgung

Kenngroße		Nennangaben
Spannung	Nennwert	100 V...240 V AC
	Zulässig	85 V...264 V AC
Strom	Nennwert	16 A
Frequenz	Nennwert	50 Hz/60 Hz
	Zulässig	45 Hz...65 Hz
Netzsicherung		Automatischer Leitungsschutzschalter mit magnetischer Überstromauslösung bei $I > 16 \text{ A}$
Leistungsaufnahme	Kontinuierlich	< 3,5 kW
	Spitzenwert	< 5,0 kW
Anschluss		IEC 320/C20, 1-phasig

21.4 Umgebungsbedingungen

Tabelle 21-18: Klima

Kenngröße		Nennangaben
Temperatur	Betrieb	–10 °C...+55 °C
	Lagerung	–30 °C...+70 °C
Max. Höhe	Betrieb	2000 m bis 5000 m mit Einschränkungen ^{1,2}
	Lagerung	12 000 m

1. Spannungseingänge **V IN (CAT III / 300 V)** und **C (CAT III / 300 V)**: Für Höhen von 2000 m bis 5000 m über Meer wird CAT III mit halber Spannung erfüllt.
2. Ausgänge **A (CAT III / 300 V)** und **B (CAT III / 300 V)** sowie Binäreingänge **A (CAT III / 300 V)** und **C (CAT III / 300 V)**: Für Höhen von 2000 m bis 5000 m über Meer wird CAT II bzw. CAT III mit halber Spannung erfüllt.

21.5 Mechanische Daten

Tabelle 21-19: Mechanische Daten

Kenngröße	Nennangaben
Abmessungen (B × H × T)	580 mm × 386 mm × 229 mm (ohne Griffe B = 464 mm)
Gewicht	20 kg

21.6 Normen

Tabelle 21-20: Einhaltung von Normen

EMV, Sicherheit		
EMV	IEC/EN 61326-1 (industrielle elektromagnetische Umgebungen) FCC Subpart B of Part 15, Class A	
Sicherheit	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30	 
Andere		
Stoßfestigkeit	IEC/EN 60068-2-27 (15 g/11 ms, Halb-Sinus, 3 x je Achse)	
Vibrationsfestigkeit	IEC/EN 60068-2-6 (Frequenzbereich 10 Hz...150 Hz, Beschleunigung 2 g kontinuierlich (20 m/s ²); 20 Zyklen je Achse)	
Feuchtigkeit	IEC/EN 60068-2-78 (5 % ... 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend), geprüft bei 40 °C für 48 Stunden	

22 Zubehör

22.1 Modul *CB MC2*

22.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Modul *CB MC2* ist eine Messsonde für die Prüfung des Zeitverhaltens und des statischen und dynamischen Kontaktwiderstands der Hauptkontakte von Leistungsschaltern. Das Modul ermöglicht Messungen, bei denen über den Unterbrecher des Leistungsschalters eine Einspeisung von Strom stattfindet, während der Leistungsschalter betätigt wird (Ausschaltung oder Einschaltung).



Abbildung 22-1: Vorderansicht des *CB MC2*-Moduls

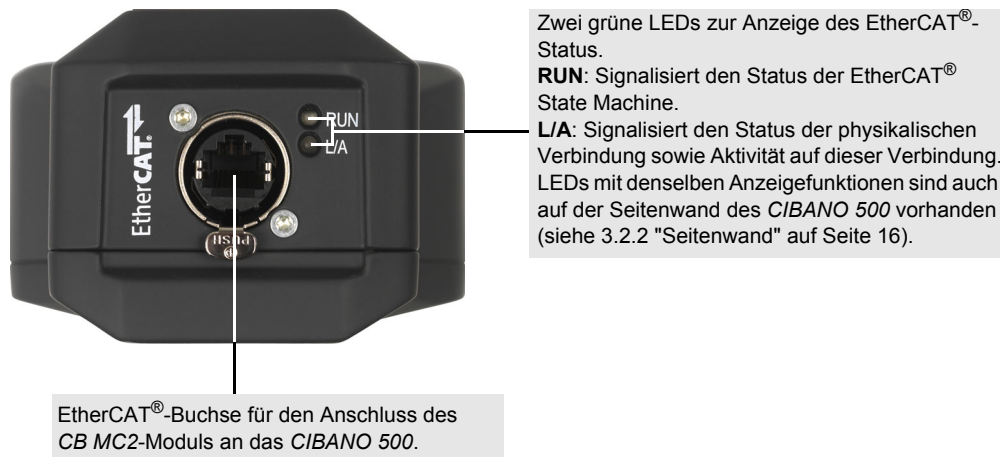


Abbildung 22-2: Ansicht auf die Unterseite des *CB MC2*-Moduls

22.1.2 Technische Daten

Tabelle 22-1: Spezifikationen für CB MC2

Kenngroße	Nennangaben
Stromausgang	
Anzahl Kanäle	2
Stromquelle	0...100 A DC
Maximale Ausgangsspannung	2,6 V DC
Messung des statischen Kontaktwiderstands	
Bereich	0,1 $\mu\Omega$...1000 $\mu\Omega$
Genauigkeit ¹	0,2% AW + 0,1 $\mu\Omega$
Messstrom	100 A
Messung des dynamischen Kontaktwiderstands²	
Bereich	10 $\mu\Omega$...200 m Ω
Genauigkeit ¹	0,2% AW + 10 $\mu\Omega$
Einschwingzeit	40 μ s
Maximale Abtastrate	40 kHz
Kleinste Auflösung	25 μ s
Messung von Einschaltwiderständen	
Bereich	0...10 k Ω
Genauigkeit (< 500 Ω) ¹	0,5% AW + 10 m Ω
Genauigkeit (500 Ω ...10 k Ω) ¹	3% AW
Zeitmessungen	
Maximale Abtastrate	40 kHz
Kleinste Auflösung	25 μ s
Genauigkeit	± 1 Abtastintervall $\pm 0,01\%$ AW
Schnittstellen	
Kommunikationsprotokoll	EtherCAT®
Anschluss	RJ-45

1. Angabe ist die "typische Genauigkeit": 98% aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

2. Gültig für Prüfströme ≥ 10 A

Tabelle 22-2: Maximale Ausgabedauer bei vollständig geladenem Kondensator¹

Ausgangsstrom	Last		
	100 $\mu\Omega$	500 $\mu\Omega$	3 m Ω
1 × 100 A	6200 ms	5960 ms	4460 ms
2 × 100 A	1900 ms	1780 ms	1030 ms

1. Gilt nur, wenn die 3 m langen roten und die 0,75 m langen schwarzen Standard-Hochstromkabel verwendet werden.

Bei Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Umgebungsbedingungen werden die Werte für die Ein- und Ausgänge für einen Zeitraum von einem Jahr garantiert.

Tabelle 22-3: Klima

Kenngröße		Nennangaben
Temperatur	Betrieb	-30 °C...+70 °C
	Lagerung	-30 °C...+70 °C
Max. Höhe	Betrieb	5 000 m
	Lagerung	12 000 m

Tabelle 22-4: Mechanische Daten

Kenngröße	Nennangaben
Abmessungen (B × H × T)	109 mm × 272 mm × 63 mm
Gewicht	1,2 kg

Tabelle 22-5: Einhaltung von Normen

EMV, Sicherheit		
EMV	IEC/EN 61326-1 (industrielle elektromagnetische Umgebungen) FCC Subpart B of Part 15, Class A	 
Sicherheit	IEC/EN/UL 61010-1	
Andere		
Stoßfestigkeit	IEC/EN 60068-2-27 (15 g/11 ms, Halb-Sinus, 3 x je Achse)	
Vibrationsfestigkeit	IEC/EN 60068-2-6 (Frequenzbereich 10 Hz...150 Hz, Beschleunigung 2 g kontinuierlich (20 m/s ²); 20 Zyklen je Achse)	
Feuchtigkeit	IEC/EN 60068-2-78 (5 %...95 % relative Feuchte, nicht kondensierend), geprüft bei 40 °C für 48 Stunden	
Schutzklasse	IP 42 (nur in hängender Lage) gemäß IEC/EN 60529	

22.2 Modul *CB TN3*

22.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Modul *CB TN3* wird zur Untersuchung des Kontaktweges der Leistungsschalter-Hauptkontakte während des Schaltvorgangs verwendet. Die Messung des Kontaktweges erfolgt durch am *CB TN3*-Modul angeschlossene Wegaufnehmer. Das *CB TN3*-Modul unterstützt sowohl digitale als auch analoge Wegaufnehmer.

Digitale Schnittstellen (EIA-422-Standard)
Anschlussbelegung siehe
Tabelle 22-6: "Anschlussbelegung des
digitalen Anschlusses" auf Seite 294.

Analoge Schnittstellen
Anschlussbelegung siehe
Tabelle 22-7: "Buchsenbelegung des
analogen Anschlusses" auf Seite 295.

Erdungsbuchse
(für zukünftige Verwendung)

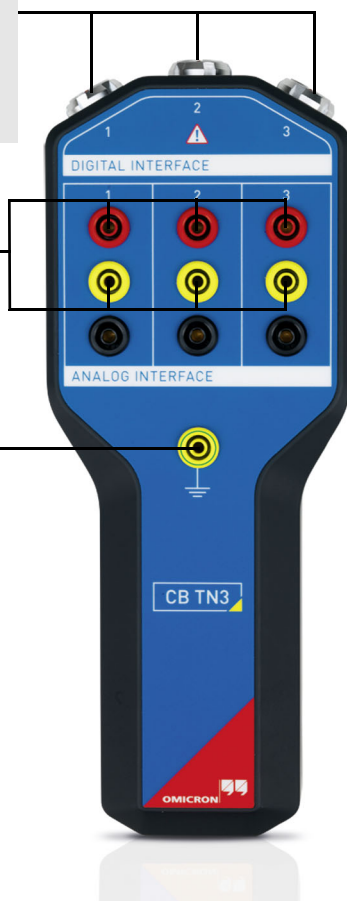
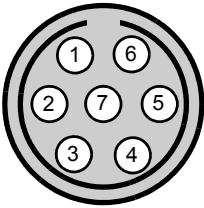


Abbildung 22-3: Vorderansicht des *CB TN3*-Moduls

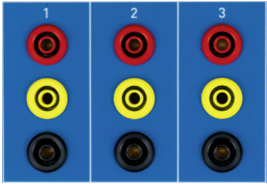
Abbildung 22-4: Ansicht auf die Unterseite des *CB TN3*-Moduls

Tabelle 22-6: Anschlussbelegung des digitalen Anschlusses

Anordnung	Pin	Beschreibung
	Differenzsignale	
	1	A
	2	!A ¹
	3	B
	4	!B ¹
	Versorgungsspannung	
	5 (für zukünftige Verwendung)	+5 V
	6	+5 V...+30 V (Einstellung durch Anwender in <i>Primary Test Manager</i>)
	Erdung	
	7	GND

1. Invertiertes Signal

Tabelle 22-7: Buchsenbelegung des analogen Anschlusses

Anordnung	Buchse	Kanal	Beschreibung
	Rot	1	Spannungs-/Stromausgang
	Gelb		Spannungsmessung
	Schwarz		Strommessung/GND
	Rot	2	Spannungs-/Stromausgang
	Gelb		Spannungsmessung
	Schwarz		Strommessung/GND
	Rot	3	Spannungs-/Stromausgang
	Gelb		Spannungsmessung
	Schwarz		Strommessung/GND

22.2.2 Technische Daten

Tabelle 22-8: Spezifikationen für CB TN3

Kenngroße	Nennangaben
Max. Anzahl von gleichzeitig verwendbaren digitalen/analoge Wegaufnehmern	3
Schnittstelle zum CIBANO 500	
Kommunikationsprotokoll	EtherCAT®
Anschluss	RJ-45

Tabelle 22-9: Schnittstelle für analoge Wegaufnehmer

Kenngroße	Nennangaben
Ausgang	
Anzahl Kanäle	3
Spannung	5 V...30 V DC
Strom	10 mA...50 mA
Spannungseingang	
Anzahl Kanäle	3
Bereich	30 V
Genauigkeit ¹	0,1% AW + 20 mV
Maximale Abtastrate	40 kHz
Kleinste Auflösung	25 µs

Tabelle 22-9: Schnittstelle für analoge Wegaufnehmer (Fortsetzung)

Kenngroße	Nennangaben
Stromeingang	
Anzahl Kanäle	3
Bereich	50 mA
Genauigkeit ¹	0,1% AW + 20 µA

1. Angabe ist die "typische Genauigkeit": 98% aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

Tabelle 22-10: Schnittstelle für digitale Wegaufnehmer

Kenngroße	Nennangaben
Ausgang	
Anzahl Kanäle	3
Spannung	5 V...30 V DC
Strom	10 mA...200 mA
Max. Leistung pro Kanal	5 W
Eingang	
Eingangssignal	2 Rechtecksignale gemäß EIA-422/485-Standard
Max. Eingangsfrequenz	10 MHz
Maximale Abtastrate	40 kHz
Kleinste Auflösung	25 µs
Genauigkeit	±1 Impuls ± 0,01% AW

Bei Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Umgebungsbedingungen werden die Werte für die Ein- und Ausgänge für einen Zeitraum von einem Jahr garantiert.

Tabelle 22-11: Klima

Kenngroße		Nennangaben
Temperatur	Betrieb	-30 °C...+70 °C
	Lagerung	-30 °C...+70 °C
Max. Höhe	Betrieb	5 000 m
	Lagerung	12 000 m

Tabelle 22-12: Mechanische Daten

Kenngroße	Nennangaben
Abmessungen (B × H × T)	109 mm × 272 mm × 63 mm
Gewicht	0,76 kg

Tabelle 22-13: Einhaltung von Normen

EMV, Sicherheit		
EMV	IEC/EN 61326-1 (industrielle elektromagnetische Umgebungen) FCC Subpart B of Part 15, Class A	
Sicherheit	IEC/EN/UL 61010-1	
Andere		
Stoßfestigkeit	IEC/EN 60068-2-27 (15 g/11 ms, Halb-Sinus, 3 x je Achse)	
Vibrationsfestigkeit	IEC/EN 60068-2-6 (Frequenzbereich 10 Hz...150 Hz, Beschleunigung 2 g kontinuierlich (20 m/s ²); 20 Zyklen je Achse)	
Feuchtigkeit	IEC/EN 60068-2-78 (5 %...95 % relative Feuchte, nicht kondensierend), geprüft bei 40 °C für 48 Stunden	
Schutzklasse	IP 42 (nur in hängender Lage) gemäß IEC/EN 60529	

22.3 Modul *IOB1*

22.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Modul *IOB1* erweitert die Anzahl der Ein- und Ausgänge des *CIBANO 500*. Es bietet 12 vollständig galvanisch voneinander getrennte Kanäle (CAT III / 300 V). Die zusätzlichen Ein- und Ausgänge können zum Erfassen von Hilfskontakten und zur Steuerung von Aus- und Einschaltspulen und Motoren verwendet werden.

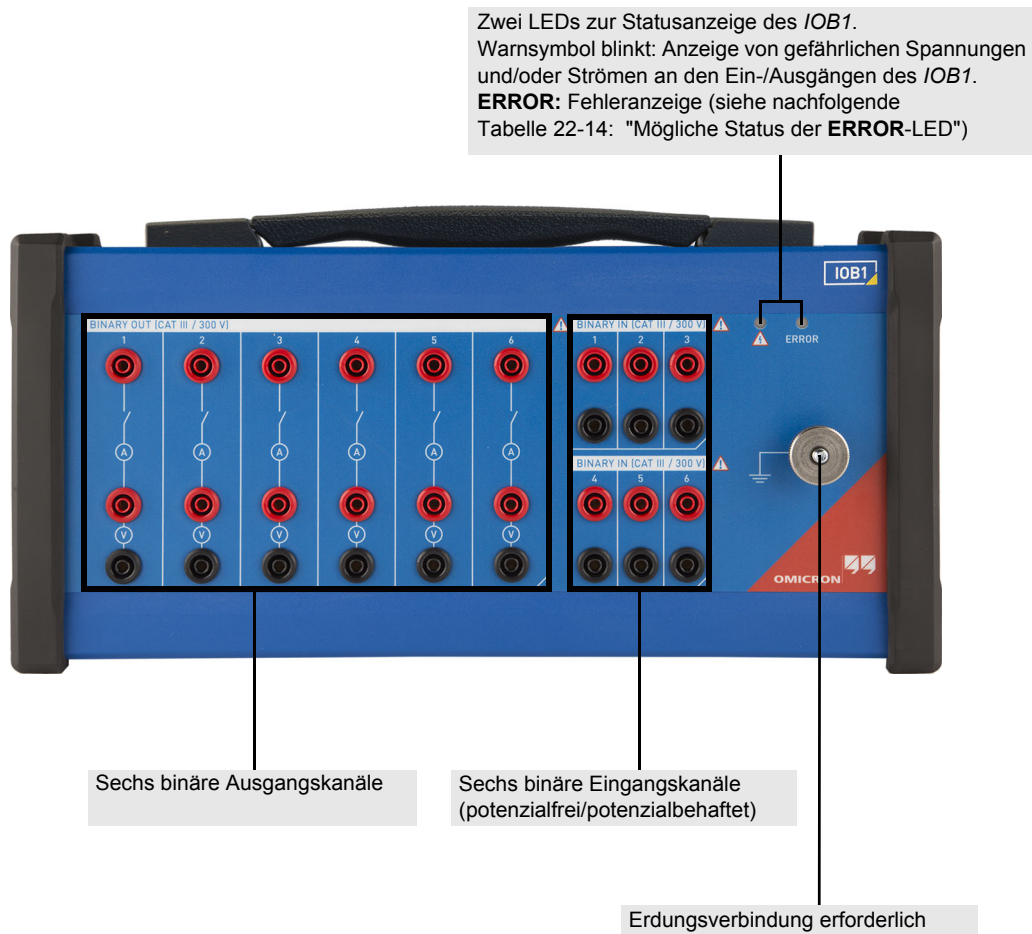


Abbildung 22-5: Vorderansicht des *IOB1*-Moduls

Tabelle 22-14: Mögliche Status der **ERROR**-LED

Status	Beschreibung
Aus	Kein Fehler
Periodisches Blinken (2 x)	Versorgungsfehler Kanalrelais
Periodisches Blinken (3 x)	Übertemperatur

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen den Aufbau der Ein- und Ausgangskanäle.

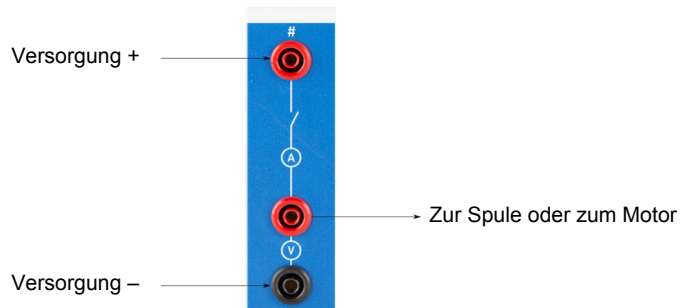


Abbildung 22-6: Ausgangskanäle

Die Kontakte der Ausgangskanäle werden durch das *CIBANO 500* entsprechend der jeweiligen Prüfsequenz gesteuert. Jeder Ausgangskanal verfügt über eine integrierte Spannungs- und Strommessung. Durch die integrierte Spannungsmessung können die Ausgangskanäle auch für die Erkennung des Schaltzustands von Hilfskontakten verwendet werden. Die Ausgangskanäle werden extern versorgt, beispielsweise über den Ausgang **B3/BN** des *CIBANO 500*.

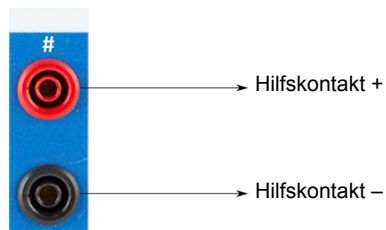


Abbildung 22-7: Eingangskanäle

Die Eingangskanäle werden zur Erkennung des Schaltzustands von Hilfskontakten verwendet. Diese Kontakte können entweder potenzialbehaftet oder potenzialfrei sein.

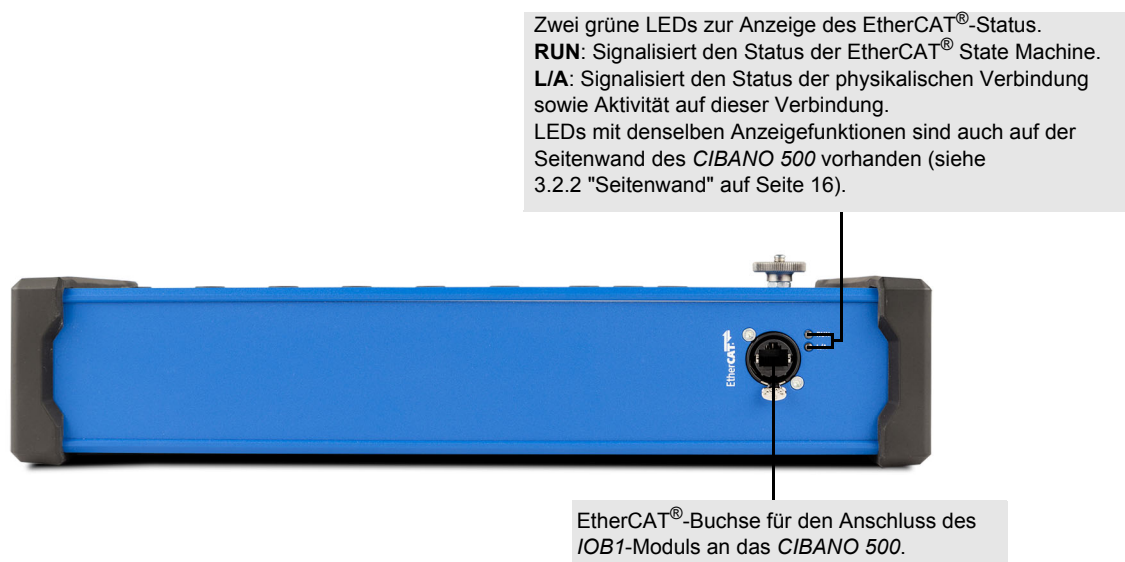


Abbildung 22-8: Ansicht auf die Unterseite des IOB1-Moduls

22.3.2 Technische Daten

Tabelle 22-15: Spannungsmessung an **BINARY OUT/BINARY IN (CAT III / 300 V)**¹

Signaltyp	Messbereich	Genauigkeit ²
DC, kontinuierlich	300 V	0,05% AW + 0,05% BE
AC, kontinuierlich		0,05% AW + 0,02% BE

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 22-21: "Klima" auf Seite 301.
2. Angabe ist die "typische Genauigkeit": 98 % aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

Tabelle 22-16: Strommessung an **BINARY OUT (CAT III / 300 V)**¹

Signaltyp	Messbereich	Genauigkeit ²
DC, kontinuierlich	40 A	0,1% AW + 0,2% BE
AC, kontinuierlich		0,1% AW + 0,05% BE

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 22-21: "Klima" auf Seite 301.
2. Angabe ist die "typische Genauigkeit": 98 % aller hergestellten Geräte haben eine höhere als die angegebene typische Genauigkeit.

Tabelle 22-17: Nennspannungen für **BINARY OUT/BINARY IN (CAT III / 300 V)**¹

Spannung pro Kanal	Einschaltdauer
±300 V DC oder AC	kontinuierlich
±500 V	Kurzzeitige Spitzen

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 22-21: "Klima" auf Seite 301.

Tabelle 22-18: Nennströme für **BINARY OUT (CAT III / 300 V)**¹

Strom pro Kanal	Einschaltdauer
24 A _{eff} DC oder AC	kontinuierlich
40 A _{eff} AC oder 55 A _{Spitze}	200 ms ein, 5 s aus
±85 A	Kurzzeitige Spitzen

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 22-21: "Klima" auf Seite 301.

Tabelle 22-19: Zeitgenauigkeit

Kenngröße	Nennangaben
Zeitgenauigkeit	±1 Abtastintervall ± 0,01% AW

Tabelle 22-20: **BINARY IN (CAT III / 300 V)**¹

Kenngröße	Nennangaben
Eingangstyp	Umschaltbar zwischen potenzialfreien oder potenzialbehafteten Kontakten (bis 300 V DC)
Maximale Abtastrate	40 kHz
Kleinste Auflösung	25 µs

1. Einschränkungen der Spezifikationen siehe Tabelle 22-21: "Klima" auf Seite 301.

Bei Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Umgebungsbedingungen werden die Werte für die Ein- und Ausgänge für einen Zeitraum von einem Jahr garantiert.

Tabelle 22-21: Klima

Kenngröße	Nennangaben
Temperatur	Betrieb –10 °C...+55 °C
	Lagerung –30 °C...+70 °C
Max. Höhe	Betrieb 2000 m, mit Einschränkungen bis 5000 m ¹
	Lagerung 12 000 m

1. Ausgänge **BINARY OUT (CAT III / 300 V)** und Eingänge **BINARY IN (CAT III / 300 V)**: Für Höhen von 2000 m bis 5000 m über Meer wird CAT II oder CAT III mit halber Spannung erfüllt

Tabelle 22-22: Mechanische Daten

Kenngröße	Nennangaben
Abmessungen (B × H × T)	381 mm × 190 mm × 90 mm
Gewicht	3,0 kg

Tabelle 22-23: Einhaltung von Normen

EMV, Sicherheit		
EMV	IEC/EN 61326-1 (industrielle elektromagnetische Umgebungen) FCC Subpart B of Part 15, Class A	 
Sicherheit	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30	
Andere		
Stoßfestigkeit	IEC/EN 60068-2-27 (15 g/11 ms, Halb-Sinus, 3 x je Achse)	
Vibrationsfestigkeit	IEC/EN 60068-2-6 (Frequenzbereich 10 Hz...150 Hz, Beschleunigung 2 g kontinuierlich (20 m/s ²); 20 Zyklen je Achse)	
Feuchtigkeit	IEC/EN 60068-2-78 (5 %...95 % relative Feuchte, nicht kondensierend), geprüft bei 40 °C für 48 Stunden	

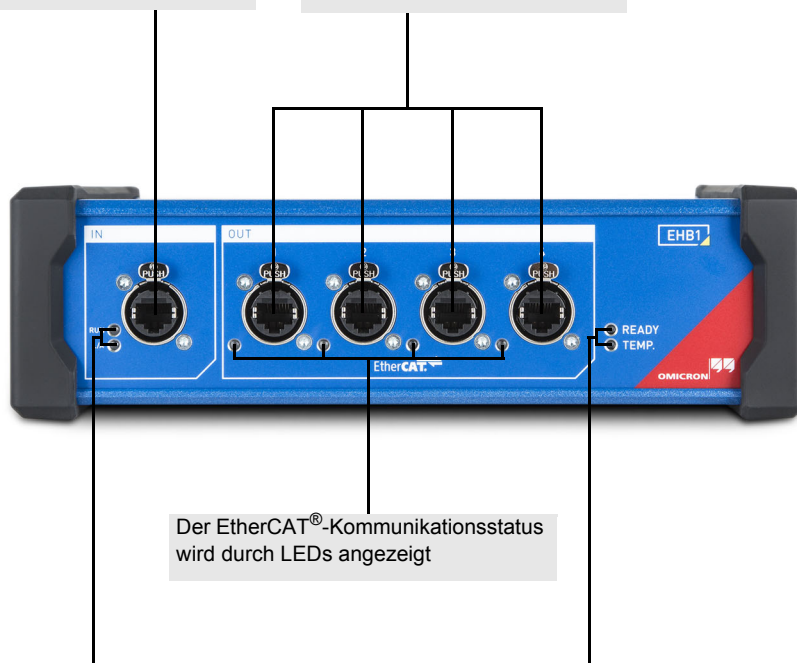
22.4 EtherCAT®-Hub *EHB1*

22.4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der EtherCAT®-Hub *EHB1* ist ein Modul zum Anschluss der Zubehörmodule von OMICRON (also beispielsweise von *CB MC2*-, *CB TN3*- und *IOB1*-Modulen) an die EtherCAT®-Schnittstelle des *CIBANO 500*.

EtherCAT®-Buchse für den Anschluss des *EHB1* an die RJ-45-Buchse **OUT/IN** der EtherCAT®-Schnittstelle des *CIBANO 500* oder an vorhergehende *EHB1* (Reihenschaltung).

EtherCAT®-Buchsen für den Anschluss der externen Zubehörmodule *CB MC2*, *CB TN3* und *IOB1* oder von weiteren *EHB1*-Hubs



Der EtherCAT®-Kommunikationsstatus wird durch LEDs angezeigt

Zwei grüne LEDs zur Anzeige des EtherCAT®-Status.
RUN: Signalisiert den Status der EtherCAT® State Machine.
L/A: Signalisiert den Status der physikalischen Verbindung sowie Aktivität auf dieser Verbindung. LEDs mit denselben Anzeigefunktionen sind auch auf der Seitenwand des *CIBANO 500* vorhanden (siehe 3.2.2 "Seitenwand" auf Seite 16).

Zwei LEDs zur Statusanzeige des *EHB1*.
READY leuchtet: Der *EHB1* ist betriebsbereit.
READY blinkt und **TEMP.** leuchtet: Signalisiert eine Übertemperatur des *EHB1*.

Abbildung 22-9: Vorderansicht des EtherCAT®-Hub *EHB1*

22.4.2 Technische Daten

Tabelle 22-24: Angaben zur Kommunikation des *EHB1*

Kenngröße		Nennangaben
Ausgang		
Anzahl Kanäle		4
Geräte pro Kanal		1 × <i>CB MC2</i> , 1 × <i>CB TN3</i> oder 1 × <i>IOB1</i>
Maximale Leitungslänge		100 m
Eingang		
Anzahl Kanäle		1
Schnittstellen		
Kommunikationsprotokoll		EtherCAT®
Anschluss		RJ-45

Tabelle 22-25: Angaben zur Spannungsversorgung

Kenngröße		Nennangaben
Spannung	Nennwert	100 V...240 V AC
	Zulässig	85 V...264 V AC
Strom	Maximal	2,5 A
Frequenz	Nennwert	50 Hz/60 Hz
	Zulässig	45 Hz...65 Hz
Anschluss		IEC 320/C14, 1-phasig

Tabelle 22-26: Klima

Kenngröße		Nennangaben
Temperatur	Betrieb	–10 °C...+55 °C
	Lagerung	–30 °C...+70 °C
Max. Höhe	Betrieb	5 000 m
	Lagerung	12 000 m

Tabelle 22-27: Mechanische Daten

Kenngröße		Nennangaben
Abmessungen (B × H × T)		265 mm × 80 mm × 180 mm
Gewicht		1,8 kg

Tabelle 22-28: Einhaltung von Normen

EMV, Sicherheit		
EMV	IEC/EN 61326-1 (industrielle elektromagnetische Umgebungen) FCC Subpart B of Part 15, Class A	
Sicherheit	IEC/EN/UL 61010-1	
Andere		
Stoßfestigkeit	IEC/EN 60068-2-27 (15 g/11 ms, Halb-Sinus, 3 x je Achse)	
Vibrationsfestigkeit	IEC/EN 60068-2-6 (Frequenzbereich 10 Hz...150 Hz, Beschleunigung 2 g kontinuierlich (20 m/s ²); 20 Zyklen je Achse)	
Feuchtigkeit	IEC/EN 60068-2-78 (5 %...95 % relative Feuchte, nicht kondensierend), geprüft bei 40 °C für 48 Stunden	

22.5 Stromsensor

22.5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Stromsensor wird für die Messung der Betätigungszeiten an beidseitig geerdeten gasisolierten Schaltanlagen (GIS) mit Erdungsschaltern verwendet. Der Zweck des Stromsensors ist hierbei, bei der Prüfung des Zeitverhaltens für GIS (siehe 17.3.4 "Prüfung des Zeitverhaltens (GIS)" auf Seite 210) die Änderung des Stromflusses durch die gemessene Erdungsverbindung des Erdungsschalters zu erkennen. Der Stromsensor ist ausschließlich zur Verwendung mit dem *CIBANO 500*-Prüfsystem vorgesehen.

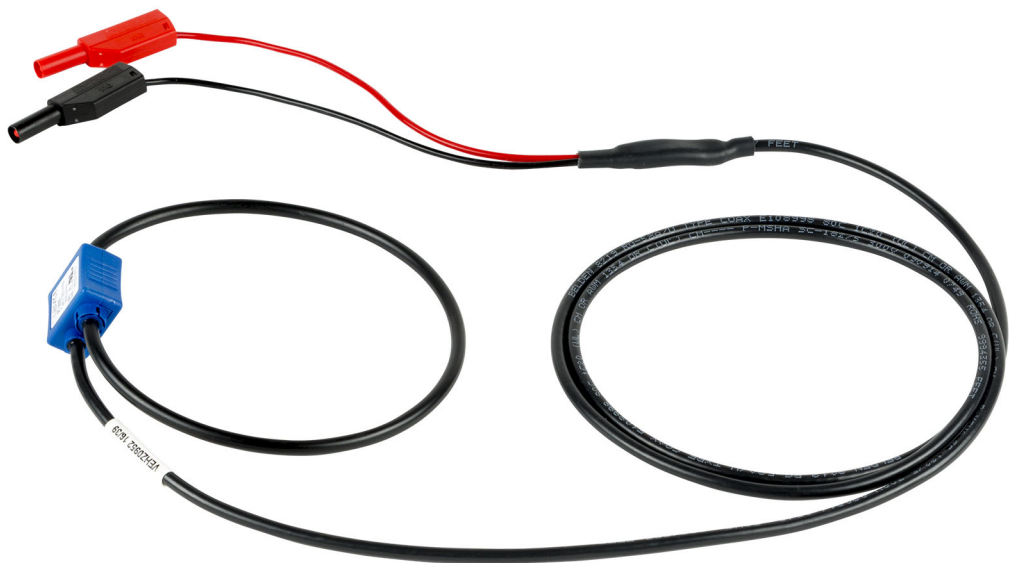


Abbildung 22-10: Stromsensor

22.5.2 Technische Daten

Tabelle 22-29: Angaben für den Stromsensor

Kenngröße	Nennangaben
Primärseitiger Nennstrom (Effektivwert)	2,000 A
IP-Schutzklasse	IP 2X

23 Lizenzinformationen zur Software

Die Software des *CIBANO 500* unterliegt zum Teil der Lizenzierung durch OMICRON, zum Teil den Lizenzbestimmungen von Open Source-Software.

Für die Aktivierung der entsprechenden Prüfungen und Funktionen der Software sind die folgenden Lizenzen bei OMICRON erhältlich:

- First Trip (Erste Ausschaltung)
- Timing (In-Service) (Zeitverhalten (in Betrieb))
- Timing (Zeitverhalten)
- Dynamic Contact Resistance (Dynamischer Kontaktwiderstand)
- Current Sensor Measurement (Stromsensormessung)
- Contact Resistance (Kontaktwiderstand)
- Minimum Pickup (Mindest-Anregewert)
- Motor Current (Motorstrom)
- Current Clamp (Stromzange)
- Motion (Bewegungsanalyse)
- Demagnetization (Entmagnetisierung)

23.1 Verwalten von OMICRON-Lizenzen

Um die von OMICRON erworbenen Lizenzen für das *CIBANO 500* zu verwalten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie auf das **OMICRON Devices**-Symbol  auf dem Desktop.
2. Rechtsklicken Sie im **OMICRON Devices**-Fenster auf das *CIBANO 500*-Gerät und klicken Sie dann auf **Gerät upgraden**, um das Web Interface des *CIBANO 500* zu öffnen.
3. Klicken Sie in der Navigationsleiste auf das Flaggensymbol der gewünschten Sprache.
4. Klicken Sie zum Anzeigen der auf dem Gerät vorhandenen Lizenzen in der Navigationsleiste auf **Lizenz**.

23.2 Übertragen einer Lizenzdatei auf das Gerät

So übertragen eine Lizenzdatei auf das Gerät:

1. Klicken Sie im Web Interface des *CIBANO 500* auf **Datei auswählen**.
2. Suchen Sie im **Datei zum Hochladen auswählen**-Fenster die gewünschte Lizenzdatei und wählen Sie diese aus.
3. Klicken Sie im Web Interface des Gerätes auf **Upload starten**.

23.3 Anzeigen der Lizenzinformationen zu Open Source-Software

So zeigen Sie die kompletten Informationen zu Open Source-Lizenzen an:

1. Öffnen Sie das Web Interface des *CIBANO 500*.
2. Klicken Sie in der Navigationsleiste auf **Info** und anschließend auf **Manifest**.

Der Open Source-Code steht im Internet unter www.omicronenergy.com/opensource zum Download bereit.

Support

Wir möchten, dass Sie bei der Arbeit mit unseren Produkten immer den größtmöglichen Nutzen haben. Wann immer Sie unsere Hilfe benötigen, wir sind für Sie da!



Technischer Support 24/7 – Ihr Support

www.omicronenergy.com/support

Über die Hotline unseres technischen Supports erreichen Sie bestens ausgebildete Techniker, die Ihnen für all Ihre Fragen zur Verfügung stehen. Rund um die Uhr, kompetent und kostenlos.

Nutzen Sie unsere Hotlines für technischen Support:

Nord- und Südamerika: +1 713 830-4660 oder +1 800-OMICRON

Asien, Pazifischer Raum: +852 3767 5500

Europa / Naher Osten / Afrika: +43 59495 4444

Adressen der OMICRON Service Center oder Ihres nächsten OMICRON-Vertriebspartners finden Sie unter www.omicronenergy.com.



Kundenportal – Immer auf dem Laufenden

www.omicronenergy.com/customer

Das Kundenportal auf unserer Website bietet eine internationale Plattform für den Wissensaustausch. Hier finden Sie für sämtliche Produkte die neuesten Software-Updates zum Download und können im Anwenderforum Ihre eigenen Erfahrungen mit anderen Anwendern austauschen.

Stöbern Sie in der Wissensbibliothek nach Anwendungsbeispielen, Konferenzvorträgen, Artikeln über Erfahrungen bei der täglichen Arbeit, Benutzerhandbüchern und vielem mehr.



OMICRON Academy – Hier erfahren Sie mehr

www.omicronenergy.com/academy

Erfahren Sie in einer Schulung bei der OMICRON Academy, wie Sie noch mehr Nutzen aus Ihrem Produkt ziehen können.

