

TESTRANO 600

Erste Schritte



Handbuchversion: DEU 1161 03 02

© OMICRON electronics GmbH 2017. 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 aus der Originalsprache Englisch in andere Sprachen übersetzt. Dabei wurden für die Übersetzungen dieses Handbuches 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.

1 Sicherheitshinweise

1.1 Qualifikation des Bedienpersonals

Die Arbeit an Hochspannungseinrichtungen kann sehr gefährlich sein. Das *TESTRANO 600* 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 *TESTRANO 600* arbeiten. Der Bediener trägt die Verantwortung für die Beachtung aller Sicherheitsvorschriften während der Prüfung.

1.2 Sicherheitsnormen und -regeln

1.2.1 Sicherheitsnormen

Prüfungen mit dem *TESTRANO 600* 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 *TESTRANO 600* die in diesem Getting Started-Handbuch gegebenen Sicherheitshinweise aufmerksam.

Schalten Sie das *TESTRANO 600* nicht ein und verwenden Sie das Gerät nicht, ohne dass Sie die in diesem Handbuch gegebenen Informationen vollständig verstanden haben. Sollten Sie Fragen haben oder die Sicherheitshinweise oder einzelne Teile davon nicht vollständig verstehen, wenden Sie sich bitte an OMICRON, bevor Sie fortfahren.

Wartungs- und Reparaturarbeiten am *TESTRANO 600* und dessen Zubehör dürfen ausschließlich durch ausgebildetes Fachpersonal in Servicezentren von OMICRON durchgeführt werden (siehe "Support" auf Seite 38).

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.

1.3 Hinweise zum Messaufbau

- ▶ Stellen Sie vor dem Anschließen bzw. Trennen des Prüfobjekts und/oder dem Anschließen bzw. Abnehmen von Messleitungen immer sicher, dass das *TESTRANO 600* ausgeschaltet ist. Verwenden Sie zum Ausschalten den Netzschalter am Gerät oder den **Not-Aus-Schalter**.
- ▶ Führen Sie keine Verkabelungsarbeiten (Anschließen oder Abnehmen von Messleitungen) am Prüfobjekt durch, solange Ausgänge aktiv ("EIN") sind.
- ▶ Warten Sie nach dem Ausschalten des *TESTRANO 600* immer, bis die rote Warnlampe auf der Frontplatte vollständig erloschen ist (siehe 3.1.1 "Frontplatte des *TESTRANO 600*" auf Seite 9). Solange diese Warnlampe leuchtet, liegt an einem oder mehreren Ausgängen noch Spannung und/oder Strom an.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse des Prüfobjekts, die mit dem *TESTRANO 600* verbunden werden sollen, keine Spannung führen.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass während der Prüfung das Prüfobjekt ausschließlich durch das *TESTRANO 600* gespeist wird.
- ▶ Schalten Sie die Hochspannung aus. Beachten Sie stets die fünf Sicherheitsregeln und befolgen Sie die angegebenen Sicherheitshinweise.
- ▶ Verlassen Sie vor dem Einschalten der Hochspannung den für die Prüfung definierten Hochspannungsbereich.

Beachten Sie die folgenden Hinweise, wenn Sie Prüfungen mit Hochspannung durchführen:

- ▶ Vor dem Betrieb des *TESTRANO 600* muss das Gerät gemäß Abschnitt 1.2.2 "Sicherheitsregeln" auf Seite 3 und Kapitel 4 "Arbeiten mit dem *TESTRANO 600*" auf Seite 15 korrekt geerdet werden.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Erdungsanschluss des Prüfobjekts in einwandfreiem Zustand, sauber und frei von Oxidation ist.
- ▶ Schließen Sie am Prüfobjekt niemals Leitungen an, wenn das Prüfobjekt nicht sichtbar geerdet ist.
- ▶ Nehmen Sie während einer laufenden Prüfung *keine* Leitungen am *TESTRANO 600* oder am Prüfobjekt ab.
- ▶ Verwenden Sie keine unzureichend bemessenen Netzanschlussleitungen.
- ▶ Betätigen Sie vor dem Anschließen von Leitungen an die Hochspannungs- und Hochstromausgänge des *TESTRANO 600* oder dem Anschließen sonstiger Verbindungen, die nicht gegen unbeabsichtigte Berührung geschützt sind, immer den **Not-Aus-Schalter**. Entriegeln Sie den **Not-Aus-Schalter** erst, wenn die Ausgabe eines Signals für die Prüfung absolut erforderlich ist.
- ▶ Halten Sie sich niemals direkt neben oder unter Anschlussklemmen auf. Die Klemmen könnten herunterfallen und Sie treffen.

Die rote Warnlampe auf der Frontplatte des *TESTRANO 600* zeigt an, dass an den Ausgängen des Gerätes gefährliche Spannungen und/oder Ströme anliegen. Die grüne Warnlampe leuchtet, wenn die Ausgänge des *TESTRANO 600* abgeschaltet sind.

Hinweis: Falls keine der Warnlampen auf der Frontplatte des *TESTRANO 600* leuchtet oder beide Warnlampen leuchten, fehlt entweder die Netzversorgungsspannung oder das Gerät ist defekt. In diesem Fall darf das Gerät nicht mehr weiter verwendet werden.

- ▶ Achten Sie immer darauf, dass die Stecker korrekt verriegelt sind.

- ▶ Die Gegenstecker der Anschlussbuchsen besitzen eine Verriegelung. Stecken Sie den Stecker vorsichtig ein und drehen Sie diesen nach rechts, bis der Stecker fühlbar mit einem "Klick" einrastet. Erst dann ist der Stecker sicher verriegelt. Überprüfen Sie die korrekte Verriegelung des Steckers, indem Sie versuchen, diesen nach links zu drehen ohne die silberne Verriegelungsklinke zurück zu ziehen.
- ▶ Um solche Stecker abziehen zu können müssen Sie zum Entriegeln zuerst die silberne Verriegelungsklinke zurück ziehen.
- ▶ Führen Sie niemals irgendwelche Teile in die Buchsen der Ein- und Ausgänge ein.
- ▶ Betreiben Sie das *TESTRANO 600* niemals unter Umgebungsbedingungen, welche die in Kapitel 7 "Technische Daten" auf Seite 29 aufgelisteten zulässigen Bereiche für Temperatur und Feuchtigkeit über- bzw. unterschreiten.
- ▶ Überprüfen Sie vor Verwendung, ob Ihre Arbeitsgeräte (z.B. Ihr Computer) für den Einsatz unter den gegebenen Umgebungsbedingungen geeignet sind.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich trockene und saubere Leitungen. Verwenden Sie falls erforderlich Schutzkappen (z.B. in staubigen Umgebungen). Stellen Sie zur Vermeidung von Leckströmen sicher, dass die Leitungen Kontakt zur Erde haben.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Originalkabel von OMICRON.
- ▶ Der Messaufbau muss so gestaltet sein, dass der Netzanschluss des *TESTRANO 600* leicht zugänglich ist und das Gerät schnell und einfach von der Netzversorgung getrennt werden kann. Bei einem Festanschluss muss sichergestellt sein, dass der Einschalter für den Aufbau oder der Sicherungsautomat einfach erreichbar sind.
- ▶ Betreiben Sie das *TESTRANO 600* und dessen Zubehör niemals unter explosiven Umgebungsbedingungen oder in der Nähe von explosionsgefährlichen Stoffen.
- ▶ Bei Funktionsstörungen des *TESTRANO 600* oder dessen Zubehör dürfen diese nicht weiter verwendet werden (z.B. bei Schäden an Leitungen oder einer ungewöhnlichen Erwärmung oder Überhitzung von Komponenten). Wenden Sie sich in einem solchen Fall an den Support von OMICRON (siehe "Support" auf Seite 38).
- ▶ Beachten Sie die Hochspannungsbereiche.
- ▶ Beachten Sie zur Vermeidung von Verletzungsgefahren stets die internen Sicherheitsvorschriften für die Arbeit in Hochspannungsbereichen.

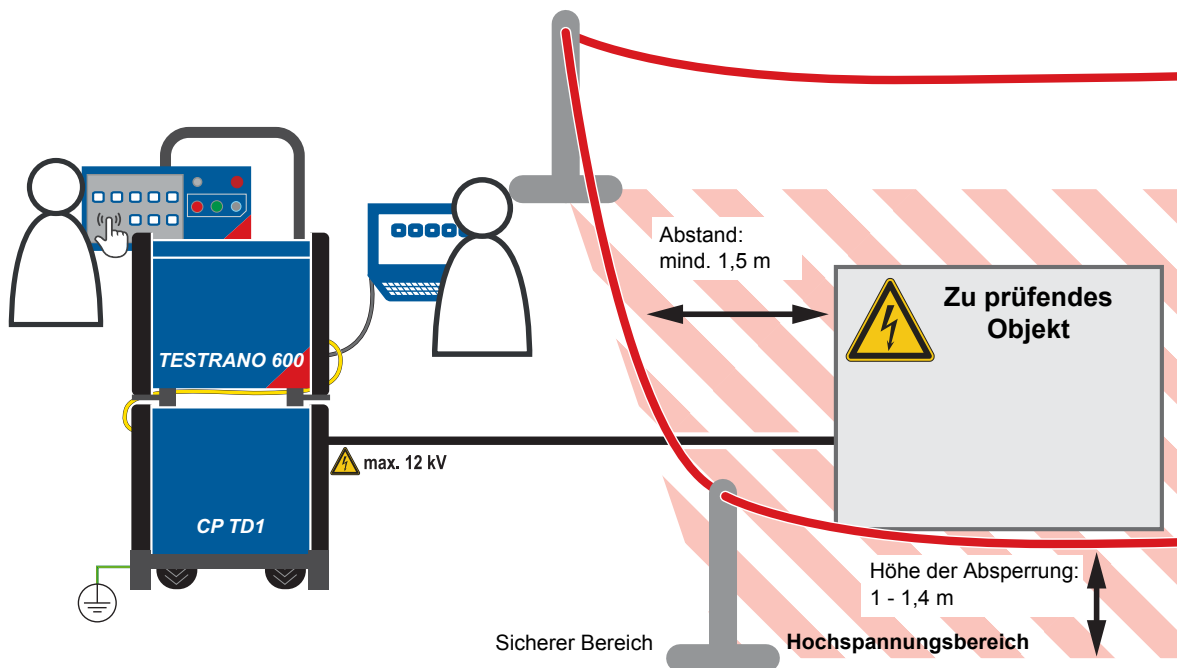


Abbildung 1-1: Trennung zwischen dem sicherem Bereich und dem für die Prüfung mit dem *TESTRANO 600* und dem *CP TD1* definierten Hochspannungsbereich

1.4 Organisatorische Maßnahmen

Das Erste Schritte mit *TESTRANO 600* oder das elektronische Handbuch im PDF-Format müssen ständig am Einsatzort des *TESTRANO 600* griffbereit bzw. verfügbar sein.

Alle Bediener des *TESTRANO 600* müssen vor Benutzung des *TESTRANO 600* dieses Handbuch gelesen haben und die darin gegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen zu Installation und Bedienung beachten.

Das *TESTRANO 600* darf ausschließlich gemäß den Beschreibungen in diesem Getting Started 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 Getting Started.

Mit dem Öffnen des *TESTRANO 600* oder dessen Zubehör erlischt jeglicher Garantieanspruch.

1.5 Verwendungsausschluss

Jede andere Verwendung des *TESTRANO 600* als die vorhergehend ausdrücklich genannten Anwendungen gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung und zieht den Verlust jeglicher Garantie nach sich. Sie entbindet den Hersteller gleichzeitig von jeglichen Regressansprüchen.

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 Einführung

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das *TESTRANO 600* ist ein universelles Prüfsystem für Routine- und Diagnoseprüfungen an Leistungstransformatoren im Zuge der Herstellung, Inbetriebnahme und Wartung. Das *TESTRANO 600* kann entweder alleine oder in Kombination mit dem *CP TD1* verwendet werden.

Die verschiedenen, zum Teil automatisierten Prüfungen werden über einen eingebauten PC, der über Bedienelemente auf der Frontplatte gesteuert wird, oder einen angeschlossenen externen Laptop-Computer definiert und parametriert.

2.2 Gerätevarianten

Das *TESTRANO 600* ist in zwei Varianten erhältlich.

Mit Multi-Touch-Bildschirm und USB-Port

Die Steuerung kann über den eingebauten PC mittels der *TouchControl*-Software oder über einen angeschlossenen Laptop mit der *Primary Test Manager*-Software erfolgen.

Ohne Multi-Touch-Bildschirm und eingebauten PC

Die Steuerung erfolgt über einen angeschlossenen Laptop mit der *Primary Test Manager*-Software.

3 Hardware-Übersicht

3.1 *TESTRANO 600*

- Detaillierte Informationen zur Hardware finden Sie in Kapitel 7 "Technische Daten" auf Seite 29 des Benutzerhandbuches.

3.1.1 Frontplatte des *TESTRANO 600*

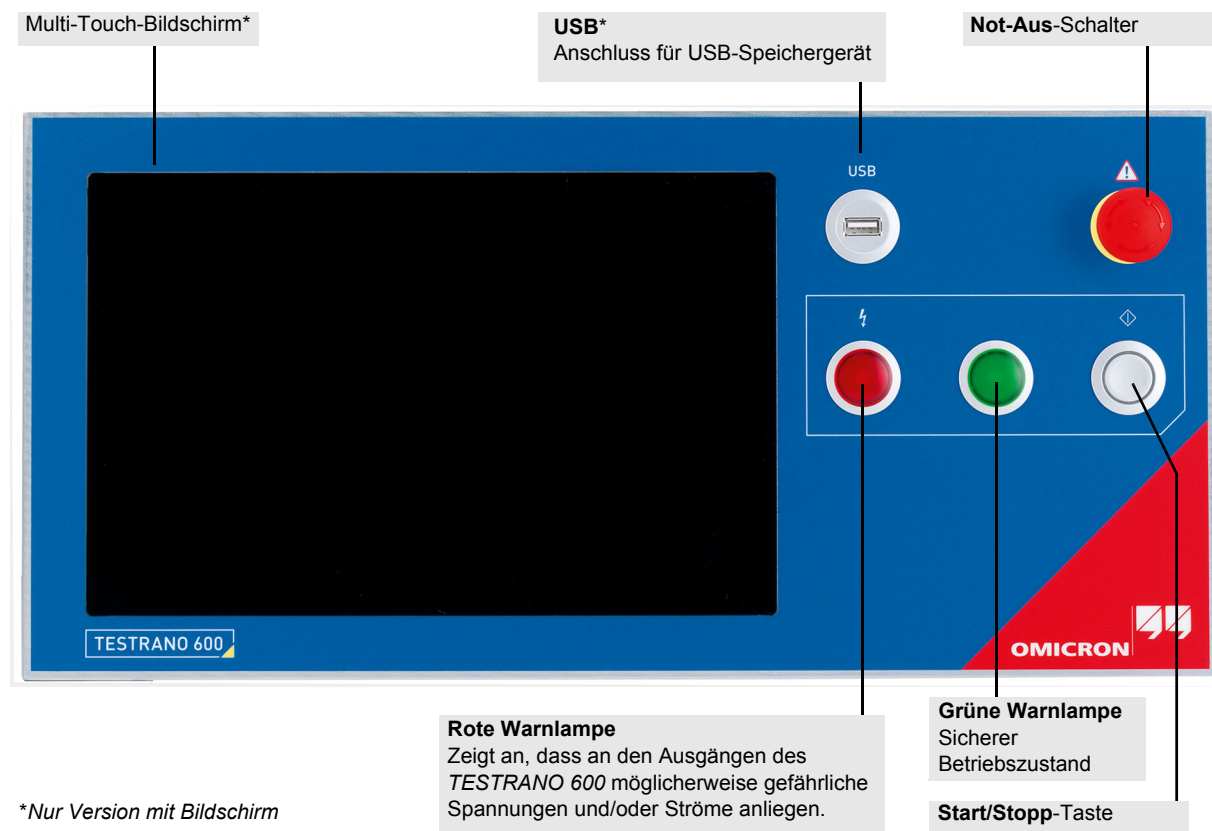
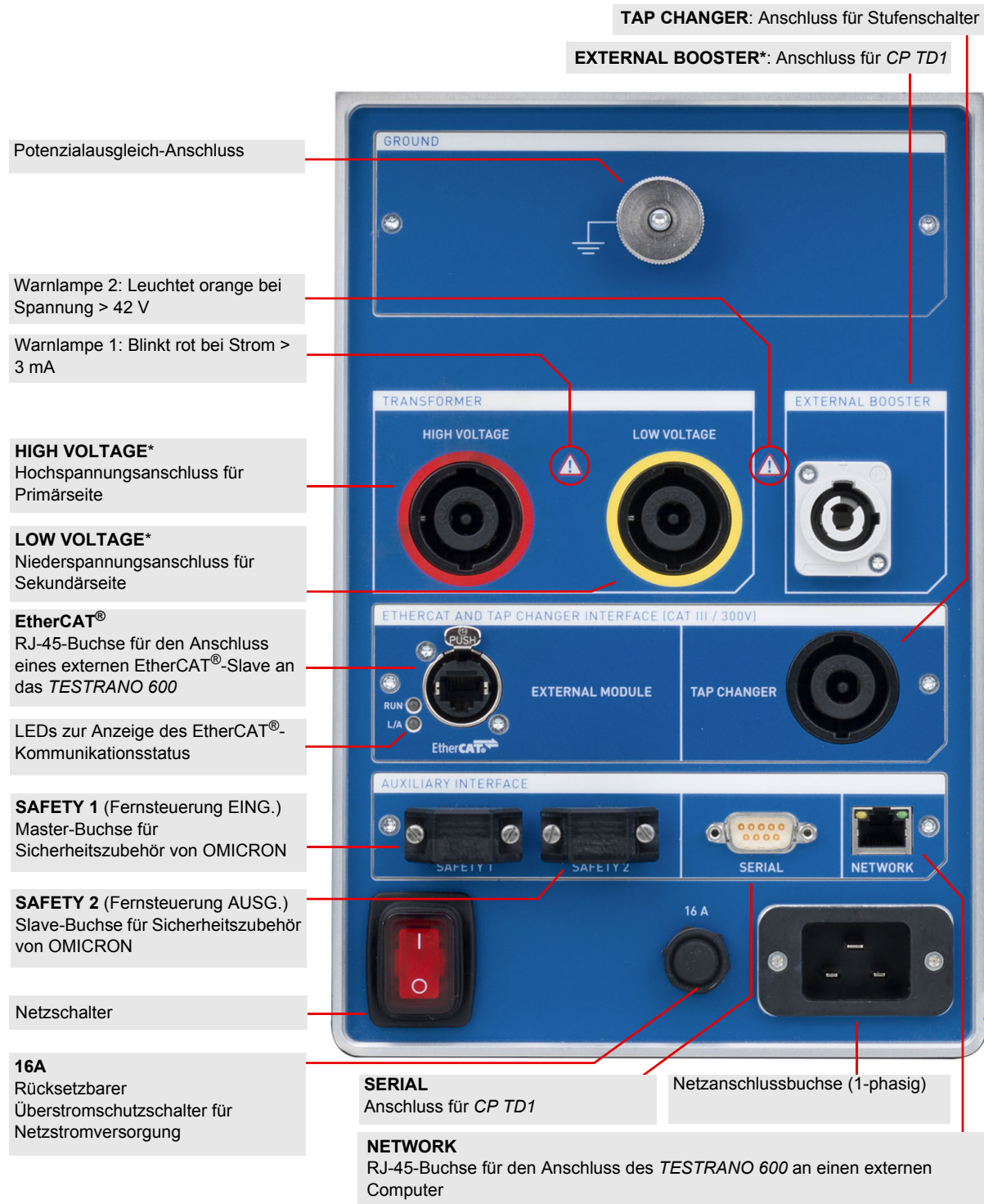


Abbildung 3-1: Frontplatte des *TESTRANO 600* mit Bildschirm

3.1.2 Seitenwand des TESTRANO 600



* Max. Ausgangsspannung: 300 V_{eff}

Abbildung 3-2: Seitenwand des TESTRANO 600

3.1.3 Sicherheits- und Warnanzeigen

Das *TESTRANO 600* besitzt die nachfolgend aufgeführten Anzeigeelemente zur Anzeige von sicheren und gefährlichen Betriebszuständen.

Tabelle 3-1: Warnlampen

Lampe	Beschreibung	Device sStatus	Betriebszustand
Frontplatte			
	Grüne Lampe auf der Frontplatte leuchtet	<i>TESTRANO 600</i> ist betriebsbereit und im Standby-Modus.	Sicherer Betriebszustand, wenn keine Spannung von außen zugeführt wird (also solange das Warnsymbol auf der Seitenwand nicht leuchtet)
	Blauer Ring an der Start/Stopp -Taste leuchtet	Es ist eine Prüfung zur Ausführung bereit.	
	Blauer Ring an der Start/Stopp -Taste blinkt	Die Start/Stopp -Taste wurde gedrückt. An den Ausgängen des <i>TESTRANO 600</i> liegen möglicherweise gefährliche Spannungen und/oder Ströme an.	 Gefährlicher Betriebszustand
	Rote Warnlampe auf der Frontplatte blinkt	Prüfung wird ausgeführt. An den Ausgängen des <i>TESTRANO 600</i> liegen wahrscheinlich gefährliche Spannungen und/oder Ströme an.	 Gefährlicher Betriebszustand
Seitenwand			
	Warnlampe 1 auf der Seitenwand blinkt (rot)	Unabhängig vom Status der Messung führen die Ein- und Ausgänge des <i>TESTRANO 600</i> gefährliche Ströme von > 3 mA.	 Gefährlicher Betriebszustand
	Warnlampe 2 auf der Seitenwand leuchtet (orange)	Unabhängig vom Status der Messung liegen an den Ein- und Ausgängen des <i>TESTRANO 600</i> gefährliche Spannungen von > 42 V an.	 Gefährlicher Betriebszustand

- Achten Sie bei der Arbeit mit dem *TESTRANO 600* immer auf die Warnlampen.
- Die Warnlampen dürfen nicht verdeckt sein (z.B. durch den Computer), da diese vor möglichen Gefahren warnen.

Falls keine der Warnlampen leuchtet oder beide Warnlampen gleichzeitig leuchten, fehlt entweder die Netzversorgungsspannung oder das Gerät ist defekt.

- Bei Funktionsstörungen des *TESTRANO 600* darf das Gerät nicht mehr verwendet werden. Wenden Sie sich an den Support von OMICRON (siehe "Support" auf Seite 38).

3.1.4 Not-Aus-Schalter



Durch Drücken des **Not-Aus**-Schalters werden alle Strom- und Spannungsausgänge des *TESTRANO 600* *sofort* abgeschaltet und die laufende Messung wird gestoppt. Solange der **Not-Aus**-Schalter betätigt ist, können keine Messungen gestartet werden.

- ▶ Verwenden Sie den **Not-Aus**-Schalter nur für Notabschaltungen oder um sicherzustellen, dass Anschlussleitungen gefahrlos angeschlossen oder abgenommen werden können.
- ▶ Verwenden Sie zum normalen Stoppen von Prüfungen im Betrieb entweder die **Start/Stop**-Taste oder die Software.

3.1.5 Messleitungen für das *TESTRANO 600*

- ▶ Um die Messleitungen am *TESTRANO 600* einzustecken, führen Sie den Stecker in die Buchse ein und drehen diesen nach rechts, bis die Verriegelung mit einem "Klicken" einrastet.

Ausstecken der Messleitungen:

- ▶ Halten Sie den Stecker fest und ziehen Sie die silberne Verriegelungsklinke zurück.
- ▶ Drehen Sie den Stecker nach links und ziehen Sie diesen vorsichtig heraus.

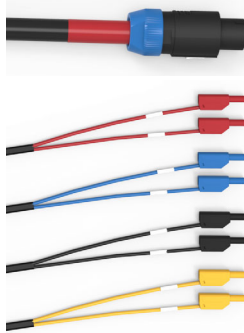
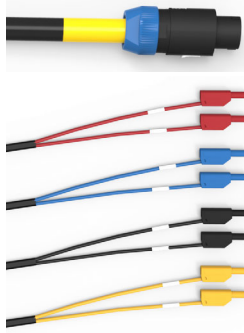


ACHTUNG

Geräteschäden möglich

- ▶ Ziehen Sie zum Ausstecken des Steckers nicht am Kabel.
- ▶ Halten Sie zum Ausstecken den Stecker fest, drehen Sie ihn und ziehen Sie den Stecker vorsichtig heraus.

Tabelle 3-2: Messleitungen für das *TESTRANO 600*

Komponente	Bild	Beschreibung
Hochspannungskabel, rot markiert		• Verpolschutz: Nur geeignet für die Buchsen HIGH VOLTAGE und LOW VOLTAGE • 15 m lang • 8-polig
Niederspannungskabel, gelb markiert		• Leiterquerschnitt: 4 × 4 mm² für Ausgabe 4 × 1 mm² für Messung • Neutrik®-Stecker
Kabel für Stufenschalter		• Verpolschutz: Nur geeignet für Buchse TAP CHANGER • 15 m lang • 8-polig • 8 × 2,5 mm² Leiterquerschnitt • Neutrik®-Stecker

3.2 CP TD1

► Detaillierte Informationen und Sicherheitshinweise siehe CP TD1 Benutzerhandbuch.

3.2.1 Erdungsanschluss und Verstärkereingang BOOSTER IN



Abbildung 3-3: Linke Seitenwand des CP TD1

3.2.2 Anschluss für serielle Schnittstelle und Messeingänge



Abbildung 3-4: Rechte Seitenwand des CP TD1

3.2.3 Hochspannungsanschluss

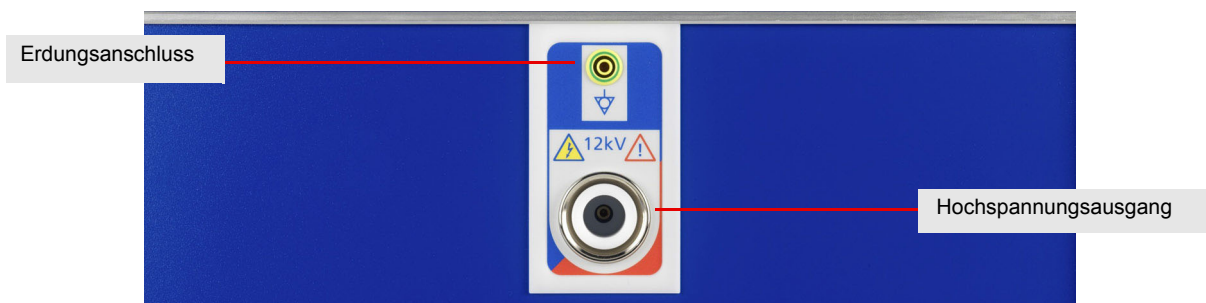


Abbildung 3-5: Rückseite des CP TD1

4 Arbeiten mit dem *TESTRANO 600*

4.1 Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeit in der Anlage

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des *TESTRANO 600* und dem Durchführen von Prüfungen aufmerksam das Kapitel 1 "Sicherheitshinweise" auf Seite 3.

- ▶ Alle Ausgangsbuchsen des *TESTRANO 600* können lebensgefährliche Spannungen und Ströme führen.
- ▶ Betreiben Sie das *TESTRANO 600* nur, wenn dieses mit einer soliden Erdungsleitung geerdet ist.
- ▶ Nehmen Sie die Abtrennung des Arbeitsbereiches vor (siehe Abbildung 1-1: "Trennung zwischen dem sicheren Bereich und dem für die Prüfung mit dem TESTRANO 600 und dem CP TD1 definierten Hochspannungsbereich" auf Seite 6).
- ▶ Prüfungen mit hohen Spannungen und Strömen dürfen nur von autorisiertem und dafür qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- ▶ Lassen Sie Personen, die im Bereich der Hochspannungs-/ Hochstromprüfungen geschult, angelernet oder eingewiesen werden, nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person am Gerät tätig werden.
- ▶ Unterweisungen müssen mindestens in jährlichem Abstand wiederholt werden.
- ▶ Die Unterweisungen müssen schriftlich zur Verfügung stehen und von jeder mit Hochspannungs-/Hochstromprüfungen betrauten Person unterschrieben werden.

Vor dem Anschließen eines Prüfobjekts am *TESTRANO 600* müssen die folgenden Schritte von einem autorisierten Beschäftigten der Anlage durchgeführt werden:

- ▶ Arbeitsumgebung und die eigene Person gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten der Hochspannung durch andere Personen oder ungünstige Umstände schützen.
- ▶ Spannungsfreiheit des Prüfobjekts feststellen.
- ▶ Anschlüsse des Prüfobjekts mit einer Erdungsgarnitur erden und kurzschließen.
- ▶ Arbeitsumgebung und die eigene Person durch geeignete Schutzmaßnahmen gegen Berührung anderer spannungsführender Teile schützen.
- ▶ Der Hochspannungsbereich muss mit geeigneten Absperrungen und ggf. mit Warnlampen gegen Betreten durch andere Personen und das Berühren von spannungsführenden Teilen abgesichert werden.
- ▶ Wenn zwischen dem *TESTRANO 600*-Gerät und dem gefährlichen Bereich ein größerer Abstand liegt, ist eine zweite Person mit einer zusätzlichen **Not-Aus**-Vorrichtung erforderlich.

4.2 Vorbereiten des Prüfaufbaus



GEFAHR

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme

Die Ausgangsbuchsen des *TESTRANO 600* können lebensgefährliche Spannungen und Ströme führen.

- ▶ Betreiben Sie das *TESTRANO 600* nicht ohne eine solide Erdung.
- ▶ Stellen Sie vor dem Einschalten des *TESTRANO 600* sicher, dass das Gerät komplett trocken ist.
- ▶ Überprüfen Sie vor dem Anschließen von Leitungen diese auf mögliche Beschädigungen. Stellen Sie sicher, dass die Stecker sauber und trocken sind und dass die Isolation unbeschädigt ist.

1. Stellen Sie sicher, dass der Netzschalter auf der Seitenwand des *TESTRANO 600* ausgeschaltet ist.
2. Betätigen Sie den **Not-Aus**-Schalter.
3. Nehmen Sie am *TESTRANO 600* die folgenden Anschlüsse vor:
 - Anschluss an Potenzialausgleich-Erde: Erden Sie das *TESTRANO 600* mit einer Erdungsleitung von mindestens 6 mm² Querschnitt so nahe wie möglich am Standplatz des Bedieners.
 - Anschluss am Computer (bei Steuerung des *TESTRANO 600* via *TouchControl* ist diese Verbindung optional)
 - Anschluss an die Netzversorgung

Optional

Anschluss des *CP TD1* am *TESTRANO 600*

- a) Verbinden Sie das Gerät mit Erdpotenzial.

Ohne Gerätewagen:

- ▶ Verbinden Sie die Erdungsanschlüsse des *TESTRANO 600* und des *CP TD1* mit der Anlagenerdung.

Mit Gerätewagen (optional):

- ▶ Verbinden Sie die Erdungsanschlüsse des *TESTRANO 600* und des *CP TD1* mit der Erdungsschiene des Gerätewagens.
- ▶ Verbinden Sie die Erdungsschiene des Gerätewagens mit Erdpotenzial.

- b) Verbinden Sie mit dem Booster-Kabel den Anschluss **BOOSTER IN** des *CP TD1* mit dem Anschluss **EXTERNAL BOOSTER** am *TESTRANO 600*.
- c) Verbinden Sie mit dem Datenkabel den Anschluss **SERIAL** des *CP TD1* mit dem Anschluss **SERIAL** am *TESTRANO 600*.

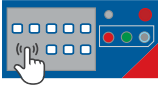
Hinweis: Das Datenkabel trägt auch die Stromversorgung für das *CP TD1*.

4. Schalten Sie den Netzschalter auf der Seitenwand des *TESTRANO 600* ein.
5. Die grüne Warnlampe und der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchten und zeigen so an, dass das *TESTRANO 600* keine gefährlichen Spannungen oder Ströme ausgibt.
6. Falls keine korrekte PE-Verbindung (Schutzleiter) besteht oder wenn der speisende Netzanschluss nicht geerdet ist, erscheint eine Warnmeldung.

Hinweis: Sollte bei vorhandener Netzspannung und eingeschaltetem *TESTRANO 600* keine der Warnlampen leuchten oder beide Warnlampen gleichzeitig leuchten, ist das *TESTRANO 600* möglicherweise defekt. Wenden Sie sich an den Support von OMICRON (siehe "Support" auf Seite 38).

4.3 Anschließen an den Leistungstransformator

Vorbereiten der Software

<i>TouchControl</i>	<i>Primary Test Manager</i>
	
► Wählen Sie eine Prüfung aus.	► Erstellen Sie einen Auftrag mit Prüfungen oder wählen Sie eine manuelle Prüfung.
► Tippen Sie nach dem Festlegen der Schaltgruppe des Betriebsmittels auf Verdrahtung  , um den Anschlussplan für die Prüfung anzuzeigen.	► Der Anschlussplan wird im Bereich Allgemein der Prüfungsansicht angezeigt.
► Sperren Sie das <i>TESTRANO 600</i> mit der entsprechenden Software-Funktion .	► Sperren Sie Ihren Computer.
► Nehmen Sie den Anschluss der Prüfleitungen am <i>TESTRANO 600</i> und ggf. am <i>CP TD1</i> vor.	

Anschließen an den Leistungstransformator



GEFAHR

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

- Schalten Sie vor dem Anschließen von Messleitungen am Transformator alle ein- und ausgehenden Spannungen aus und nehmen Sie die Leitungen ab (z.B. Hochspannung an den Durchführungen, Steuerspannung für den Stufenschalter).
- Verwenden Sie eine Erdungsgarnitur, um die Anschlüsse des Transformators zu erden und kurzzuschließen.

1. Schließen Sie wie im Anschlussplan gezeigt die Prüfleitungen in der nachfolgend angegebenen Reihenfolge am *TESTRANO 600* an:

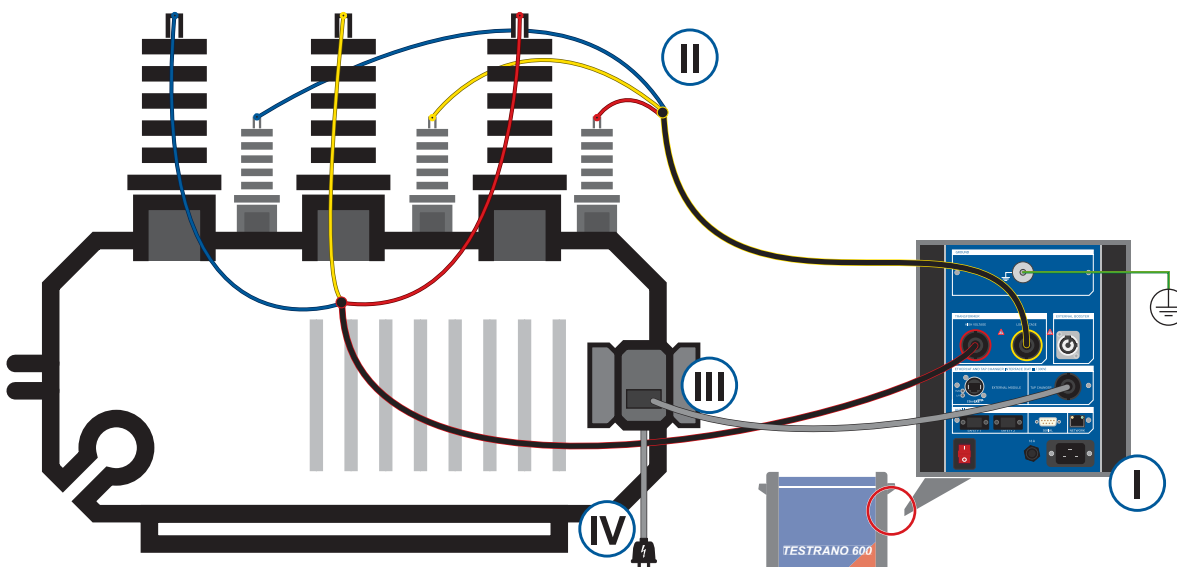


Abbildung 4-1: Reihenfolge für den Anschluss des *TESTRANO 600* am Transformator

- I. Schließen Sie die Leitungen für die Hochspannung (rot), die Niederspannung (gelb) und den Stufenschalter am *TESTRANO 600* an.
- II. Schließen Sie die Leitungen für die Hochspannung (rot) und die Niederspannung (gelb) an die Durchführungen des Transformators an.
- III. Schließen Sie die Leitungen für den Stufenschalter an die entsprechenden Anschlüsse im Steuerschrank des Transformators an (siehe nachstehende Abbildung 4-2).
- IV. Schließen Sie die Versorgung für den Stufenschalter wieder an und schalten Sie die Spannung ein.

Hinweis: Falls die Steuerspannung des Stufenschalters 42 V übersteigt, zeigt die Warnlampe 2 auf der Seitenwand des *TESTRANO 600* an, dass eine gefährliche Spannung an den Eingängen anliegt (siehe 3.1.3 "Sicherheits- und Warnanzeigen" auf Seite 11).

Anschluss an den Stufenschalter

- Für die Messung des Motorstroms und der Motorspannung schließen Sie **VIn+** und **VIn-** (grün) wie nachstehend gezeigt an. Bei dreiphasigen Motoren kann **VIn+** beliebig an L1, L2 oder L3 angeschlossen werden.
Schließen Sie die Stromzange an **CurrentIn+** und **CurrentIn-** an.
- Für die Steuerung des Stufenschalters schließen Sie **TapUp+** und **TapUp-** (blau) an die Steueranschlüsse zum Hochschalten des Stufenschalters an.
Schließen Sie **TapDown+** und **TapDown-** (violett) an die Steueranschlüsse zum Herunterschalten des Stufenschalters an.

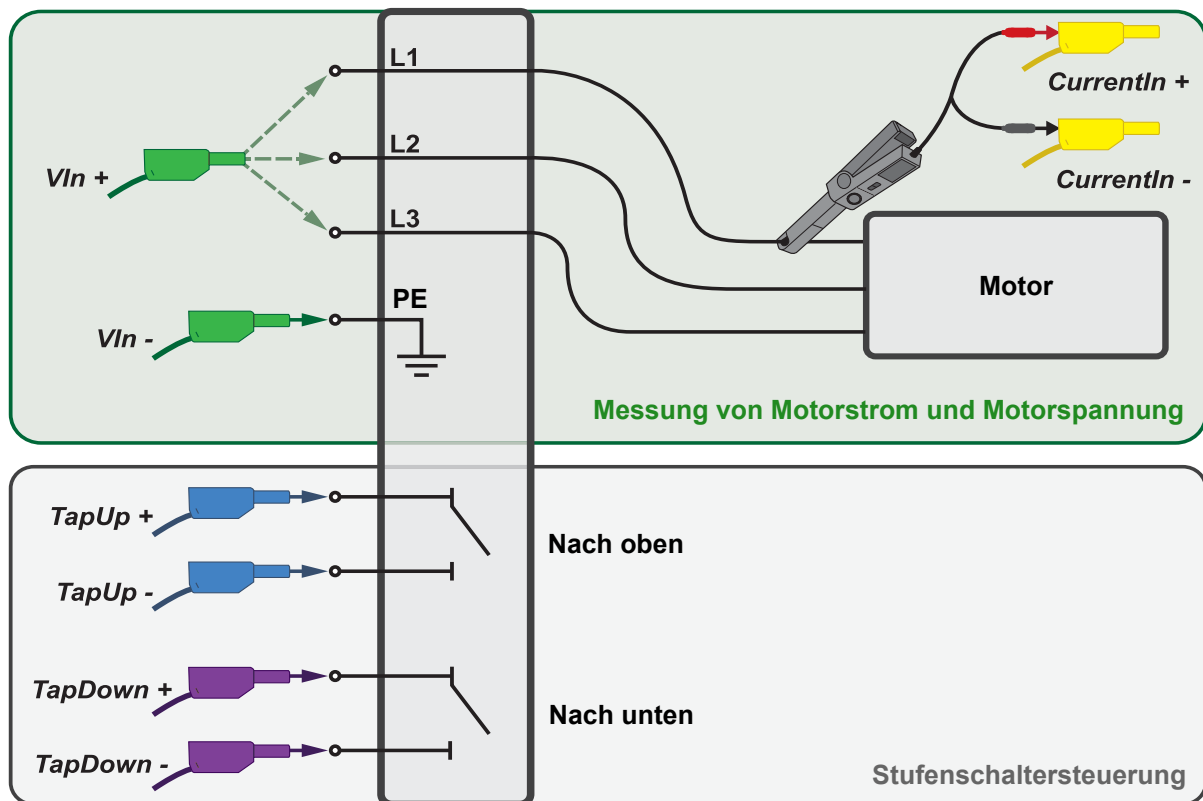


Abbildung 4-2: Anschlussschema für den Anschluss des Stufenschalterkabels an den Stufenschalter

Optional

Anschluss des CP TD1 am Transformator

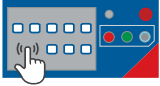
Falls ein CP TD1 am TESTRANO 600 angeschlossen ist (Schritt 4 in Abschnitt 4.2), verbinden Sie die Messeingänge **IN_A** und **IN_B** sowie den Hochspannungsausgang des CP TD1 mit dem Transformator.

- Nähere Informationen über den sicheren Anschluss des CP TD1 an ein Prüfobjekt erhalten Sie im CP TD1 Benutzerhandbuch.

2. Errichten Sie eine Absperrung zwischen dem sicheren Bereich und dem für die Prüfung festgelegten Hochspannungsbereich (siehe Seite 6).
3. Entfernen Sie die Erdungsgarnitur am Prüfobjekt.

4. Entriegeln Sie den **Not-Aus**-Schalter.

4.4 Messung

<i>TouchControl</i>	<i>Primary Test Manager</i>
	
► Deaktivieren Sie die Software-Sperre des Gerätes.	► Verbinden Sie PTM mit dem TESTRANO.
► Legen Sie die Prüfeinstellungen in der Einstellungen -Ansicht fest.	► Legen Sie die Prüfeinstellungen im Bereich Einstellungen und Bedingungen fest.
► Tippen Sie auf 	► Wählen Sie im Bereich Bewertung eine Norm aus (falls zutreffend).
	► Klicken Sie auf 
 Der blaue Ring an der Start/Stopp -Taste leuchtet. ► Drücken Sie zum Starten der Prüfung die Start/Stopp-Taste.	
 Der blaue Ring und die rote Warnlampe blinken nun für ca. 3 Sekunden. ► Um die Prüfung zu unterbrechen, drücken Sie auf die Start/Stopp-Taste auf der Frontplatte des TESTRANO 600. ► Im Notfall stoppen Sie die Prüfung durch Betätigen des Not-Aus-Schalters.	
 Nach Abschluss der Messung oder nach dem manuellen Stoppen der Messung geht die grüne Warnlampe an.	
<i>TouchControl</i> zeigt die Ergebnisse in der Messansicht der Prüfung an.	<i>Primary Test Manager</i> zeigt die Ergebnisse im Bereich Messungen der Prüfungsansicht an.

► Zum Durchführen von weiteren Prüfungen wiederholen Sie die Schritte in den Abschnitten 4.3 bis 4.4.

4.5 Abnehmen der Leitungen

1. Warten Sie, bis die grüne Lampe auf der Frontplatte des *TESTRANO 600* leuchtet und die Warnlampen auf der Frontplatte und der Seitenwand aus sind.

Hinweis: Falls die Steuerspannung des Stufenschalters 42 V übersteigt, zeigt die Warnlampe 2 auf der Seitenwand des *TESTRANO 600* an, dass eine gefährliche Spannung an den Eingängen anliegt (siehe 3.1.3 "Sicherheits- und Warnanzeigen" auf Seite 11).

► Nehmen Sie das Kabel des Stufenschalters ab, damit die Warnlampe 2 erlischt.

2. Betätigen Sie den **Not-Aus**-Schalter auf der Frontplatte des *TESTRANO 600*.

GEFAHR



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme

- Ziehen Sie Kabel niemals während einer laufenden Messung ab.
- Kabel dürfen erst abgezogen werden, wenn **alle** nachfolgenden Bedingungen gegeben sind:
 - Die rote Warnlampe auf der Frontplatte ist **aus**.
 - Die Warnlampen auf der Seitenwand sind **aus**.
 - Die grüne Lampe auf der Frontplatte **leuchtet**.

Falls am *TESTRANO 600* alle Lampen aus sind, fehlt entweder die Netzversorgungsspannung oder das Gerät ist defekt.

3. Um ein Starten von Prüfungen durch andere Personen zu verhindern, verwenden Sie die **Software-Funktion** zum Sperren des Gerätes in der *TouchControl*-Software (siehe 5.5 "Software-Funktion zum Sperren des Gerätes" auf Seite 32) und sperren ggf. Ihren Computer.
4. Entfernen Sie die Absperrung zwischen dem Hochspannungsbereich und dem sicheren Bereich.

GEFAHR



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 mit einer Erdungsgarnitur geerdet und kurzgeschlossen sind.

5. Nehmen Sie alle Messleitungen vom Transformator ab.
6. Nehmen Sie alle Messleitungen am *TESTRANO 600* und ggf. am *CP TD1* ab.
7. Schalten Sie das *TESTRANO 600* am Netzschalter auf der Seitenwand des *TESTRANO 600* aus.
8. Ziehen Sie die Netzanschlussleitung ab.
9. Nehmen Sie als Letztes die Erdungsverbindung zuerst am *TESTRANO 600* und dann auf der Anlagenseite ab.

5 Durchführen von Prüfungen mit *TouchControl*

5.1 Erforderliche Schritte zum Durchführen einer Prüfung

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der zum Durchführen einer Messung notwendigen Schritte, wenn die Bedienung des Gerätes über die *TouchControl*-Software stattfindet.

► Nähere Informationen zu den einzelnen Schritten finden Sie in den rechts angegebenen Kapiteln des Benutzerhandbuches.

Schritt		Kapitel im Benutzerhandbuch
	1. SICHERHEIT	Sicherheitshinweise Hardware-Übersicht Sicherheits- und Warnanzeigen Not-Aus-Schalter Arbeiten mit dem TESTRANO 600
	2. TESTRANO 600 einschalten	Seitenwand des TESTRANO 600
	3. Informationen zum Betriebsmittel eingeben	Betriebsmitteldaten
	4. Prüfungen hinzufügen	In <i>TouchControl</i> verfügbare Prüfungen
	5. Verbindungen zum Transformator herstellen	Sicherheitshinweise Messleitungen für das TESTRANO 600 Arbeiten mit dem TESTRANO 600 Anschlusspläne
	6. Prüfung vorbereiten	Einstellungen-Ansicht
 	7. Messung	Messung

5.2 Prüfungsansicht

Für die **TESTRANO 600**-Prüfungen stehen zwei Ansichten zur Verfügung, die **Einstellungen**-Ansicht und die **Messansicht**.

- Um zwischen den Ansichten zu wechseln, wischen Sie in der angezeigten Ansicht nach rechts oder links oder tippen auf den Pfeil am Rand des Bildschirms

In der **Einstellungen**-Ansicht geben Sie die Betriebsmitteldaten und die erforderlichen Werte für die Prüfung ein. Die **Messansicht** zeigt die Prüfergebnisse je nach durchgeführter Prüfung als Live-Ansicht, als Tabellenansicht oder als Grafik an.

5.2.1 Einstellungen-Ansicht

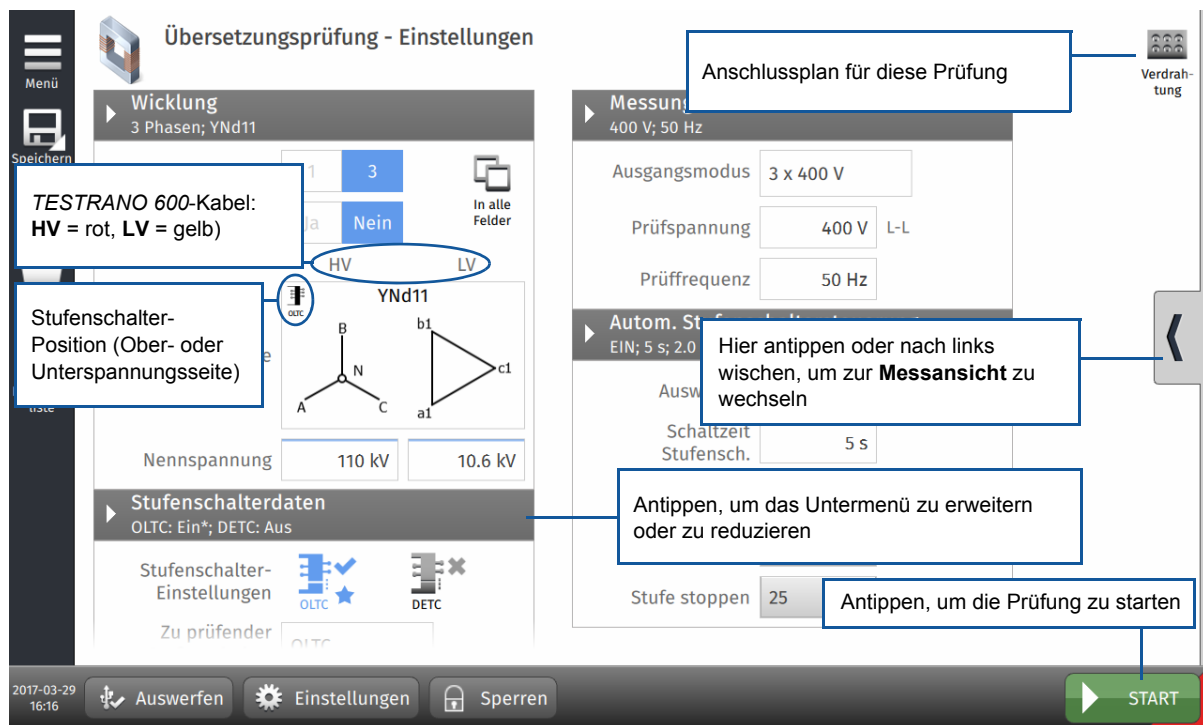


Abbildung 5-1: **Einstellungen**-Ansicht für Übersetzungsprüfung

Eingeben von Werten

- Tippen Sie auf ein Feld und geben Sie mit Hilfe des Ziffernfeldes den gewünschten Wert ein.
- Falls erforderlich, tippen Sie nach dem Eingeben des Wertes auf ein Einheitenpräfix als Multiplikator:
 - k für Kilo
 - M für Mega
 - m für Milli
- Mit dem Schieberegler können Sie den angezeigten Wert erhöhen oder reduzieren. Lassen Sie den Schieberegler am gewünschten Wert los.

Hinweis: Der Schieberegler stoppt am Minimal- oder Maximalwert.

Definieren eines Stufenschalters

- Um einen Stufenschalter zu definieren, tippen Sie in der **Einstellungen**-Ansicht der Prüfung auf das Stufenschalter-Symbol .
- Tippen Sie auf **In alle Felder** , um die Einstellungen an alle noch nicht ausgeführten Prüfungen zu kopieren.

Tabelle 5-1: Schritte in der **Stufenschalter definieren**-Ansicht

Stufenschalter-Einstellungen – Stufenschalter definieren	
Vorhanden	► Markieren Sie links den Stufenschaltertyp und tippen Sie auf Ja , um die Auswahl zu bestätigen und die Einstellungen anzuzeigen.
Position	► Wählen Sie aus, auf welcher Seite des Transformators der Stufenschalter sitzt: Oberspannungsseite (HV) oder Unterspannungsseite (LV).
Stufenschema	► Wählen Sie aus dem Dropdownfeld das Bezeichnungsschema für die Stufen aus.
Anzahl Stufen	► Geben Sie die Anzahl der Stufen ein.
Spannungstabelle	Die Spannungstabelle zeigt die Spannungen der einzelnen Stufen an. Sie können dort entweder alle Werte manuell eingeben oder die Werte berechnen lassen.
	► Geben Sie die Spannungen der beiden ersten Stufen ein und drücken Sie dann auf Berechnen  .
	► Vergleichen Sie die berechneten Werte gegen die Nennwerte auf dem Typenschild, bevor Sie fortfahren.
	 Hinzufügen von Stufen am Ende der Spannungstabelle.
	 Löschen einer Stufe aus der Spannungstabelle.
	 Löschen aller Stufen aus der Spannungstabelle.
	 Einfügen einer Stufe unterhalb der markierten Stufe.
Mitte	► Geben Sie für die Berechnung den Spannungswert für die mittlere Stufe (Nennspannung) und die Abweichung zwischen den einzelnen Stufen ein und drücken Sie dann auf Berechnen .
Erste/mittlere/letzte	► Geben Sie den Spannungswert für die erste, die mittlere und die letzte Stufe ein und klicken Sie auf Berechnen .

5.2.2 Messansicht

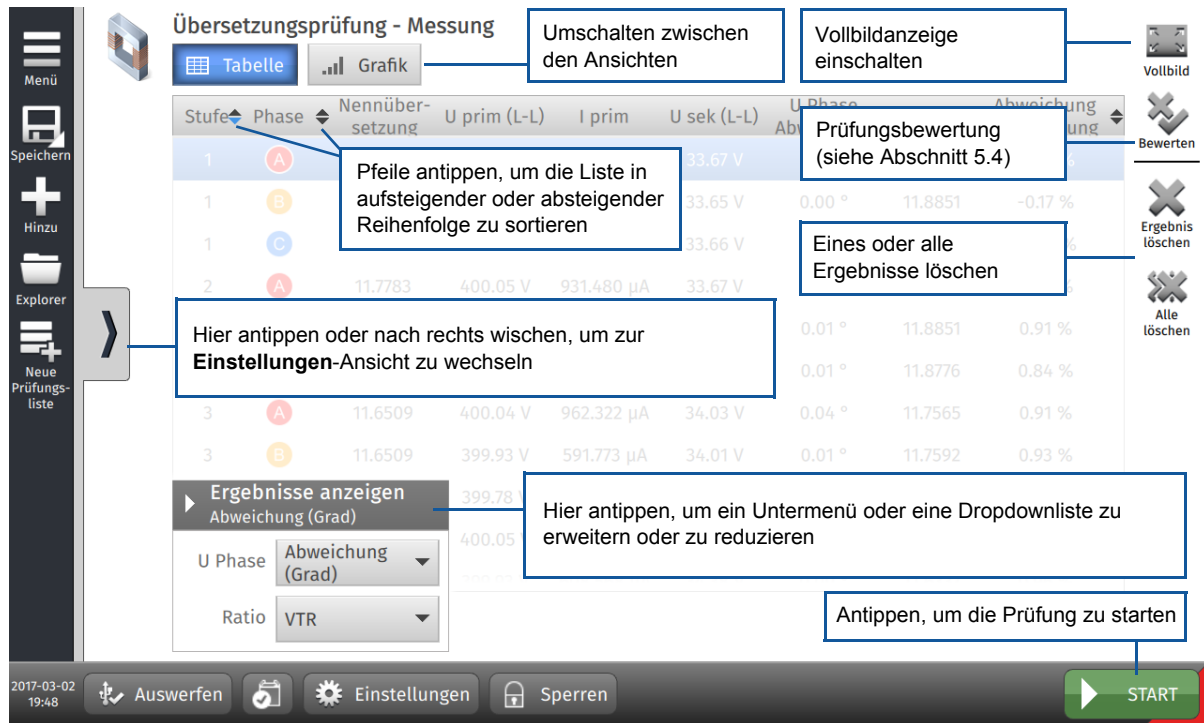


Abbildung 5-2: Messansicht für Übersetzungsprüfung

5.2.3 Anschlusspläne

- Durch Tippen auf **Verdrahtung**  wird der Anschlussplan für die jeweilige Prüfung und Schaltgruppe angezeigt.

Die im Anschlussplan verwendeten Farben entsprechen den Aderfarben der Messleitung (siehe 3.1.5 "Messleitungen für das TESTRANO 600" auf Seite 12).

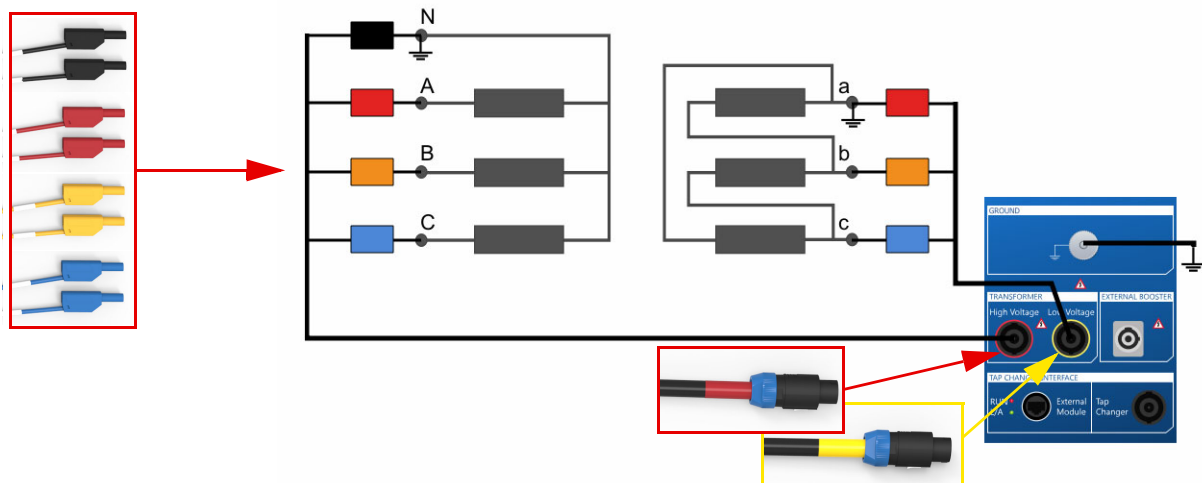


Abbildung 5-3: Anschlussplan für eine Übersetzungsprüfung an einem Transformator mit Schaltgruppe YNd5

5.3 Messung

- Detaillierte Informationen zur sicheren Durchführung von Prüfungen finden Sie in Kapitel 1 "Sicherheitshinweise" auf Seite 3.
- Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Support von OMICRON (siehe "Support" auf Seite 38).



GEFAHR

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme

- Ziehen Sie während einer laufenden Messung keine Leitungen ab.
- Die Leitungen dürfen erst abgezogen werden, wenn **alle** nachfolgenden Bedingungen am *TESTRANO 600* gegeben sind:
 - Die rote Warnlampe auf der Frontplatte ist **aus**.
 - Die Warnlampen auf der Seitenwand sind **aus**.
 - Die grüne Lampe auf der Frontplatte **leuchtet**.

Falls am *TESTRANO 600* alle Lampen aus sind, fehlt entweder die Netzversorgungsspannung oder das Gerät ist defekt.



WARNUNG

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

- Betreten Sie während der Prüfung nicht den Hochspannungsbereich.
- Fassen Sie keinen Teil des Transformators an, bevor nicht alle Anschlüsse des Transformators geerdet und kurzgeschlossen sind.

1. Tippen Sie auf **Start**.
2. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.
3. Drücken Sie zum Starten der Prüfung die **Start/Stop**-Taste.
4. Der blaue Ring und die rote Warnlampe blinken nun für ca. 3 Sekunden.
 - Um die Prüfung zu unterbrechen, drücken Sie auf die **Start/Stop**-Taste auf der Frontplatte des *TESTRANO 600*.
 - Im Notfall stoppen Sie die Prüfung durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters.
5. Nach Abschluss der Messung oder nach dem manuellen Stoppen der Messung geht die grüne Warnlampe an und *TouchControl* zeigt die Messergebnisse in der **Messansicht** an.

5.4 Bewertung

- Tippen Sie auf **Bewerten** , um die Bewertungsstatus zu expandieren:

-  **Bestanden:** Ergebnisse akzeptiert; Messung OK
-  **Fehlgeschlagen:** Ergebnisse nicht in Ordnung; Messung fehlgeschlagen
-  **Überprüfen:** Markiert zur weiteren Überprüfung

Hinweis: Bei der Anzeige in *Primary Test Manager* oder im Protokoll ist jede Messung einer bewerteten Prüfung einzeln mit dem entsprechenden Symbol markiert.

6 Durchführen von Prüfungen mit *Primary Test Manager*

6.1 Erforderliche Schritte zum Durchführen einer Prüfung

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der zum Durchführen einer Messung notwendigen Schritte, wenn die Bedienung des *TESTRANO 600* über die *Primary Test Manager*-Software stattfindet.

► Nähere Informationen finden Sie in den rechts angegebenen Kapiteln des Benutzerhandbuchs.

Schritt	Kapitel im Benutzerhandbuch	
    	1. SICHERHEIT	Sicherheitshinweise Hardware-Übersicht Sicherheits- und Warnanzeigen Not-Aus-Schalter Arbeiten mit dem TESTRANO 600
	2. TESTRANO 600 anschließen	Vorbereiten des Prüfaufbaus
	3. Gerät und Software starten	Seitenwand des TESTRANO 600 Starten der Software und Durchführen von Updates für das Gerät
	4. Standort und Betriebsmittel	Standort-Ansicht Betriebsmittel-Ansicht
	5. Aufträge	Aufträge
 	6. Prüfungen	Prüfungen-Ansicht PTM-Prüfungen für Transformatoren PTM-Prüfungen für Durchführungen Geräteunabhängige PTM-Prüfungen
	7. Zu prüfendes Gerät anschließen	Sicherheitshinweise Messleitungen für das TESTRANO 600 Arbeiten mit dem TESTRANO 600 Anschließen an den Leistungstransformator
	8. Prüfeinstellungen 9. Prüfungsbewertung	Ausführen von Prüfungen Bewerten von Messergebnissen
 	10. Messung	Messung

6.2 Messung

- Detaillierte Informationen zur sicheren Durchführung von Prüfungen finden Sie in Kapitel 1 "Sicherheitshinweise" auf Seite 3.
- Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Support von OMICRON (siehe "Support" auf Seite 38).

GEFAHR



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme

- Ziehen Sie während einer laufenden Messung keine Leitungen ab.
- Die Leitungen dürfen erst abgezogen werden, wenn **alle** nachfolgenden Bedingungen am *TESTRANO 600* gegeben sind:
 - Die rote Warnlampe auf der Frontplatte ist **aus**.
 - Die Warnlampen auf der Seitenwand sind **aus**.
 - Die grüne Lampe auf der Frontplatte **leuchtet**.

Falls am *TESTRANO 600* alle Lampen aus sind, fehlt entweder die Netzversorgungsspannung oder das Gerät ist defekt.

WARNUNG



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

- Betreten Sie während der Prüfung nicht den Hochspannungsbereich.
- Fassen Sie keinen Teil des Transformators an, bevor nicht alle Anschlüsse des Transformators geerdet und kurzgeschlossen sind.

Start

1. Klicken Sie in *Primary Test Manager* auf **Start**.
-  2. Der blaue Ring an der **Start/Stop**-Taste leuchtet.
3. Drücken Sie zum Starten der Prüfung die **Start/Stop**-Taste.
-  4. Der blaue Ring und die rote Warnlampe blinken nun für ca. 3 Sekunden.
 -  ► Um die Prüfung zu unterbrechen, drücken Sie auf die **Start/Stop**-Taste auf der Frontplatte des *TESTRANO 600*.
 - Im Notfall stoppen Sie die Prüfung durch Betätigen des **Not-Aus**-Schalters.
-  5. Nach Abschluss der Messung oder nach dem manuellen Stoppen der Messung geht die grüne Warnlampe an und *Primary Test Manager* zeigt die Messergebnisse im Bereich für die **Messungen** an.

7 Technische Daten

Zum Zeitpunkt des Abgleichs im Werk erfüllen alle Geräte die in diesem Dokument angegebene typische Genauigkeit.

Typische Genauigkeit bedeutet, dass 98 % aller Geräte unter den folgenden Voraussetzungen die angegebenen Werte erfüllen: Aufwärmphase mindestens 25 min., Temperatur $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, Frequenzbereich 45 Hz bis 65 Hz oder DC.

Der als typische Genauigkeit angegebene Wert multipliziert mit dem Faktor 3 ergibt die garantierte Genauigkeit. Diese gilt unter den folgenden Voraussetzungen: Aufwärmphase mindestens 25 min., Temperatur $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, Frequenzbereich 45 Hz bis 65 Hz oder DC.

Die genannten Genauigkeitswerte geben an, 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.

OMICRON empfiehlt, das Gerät mindestens ein Mal pro Jahr zur Kalibrierung einzuschicken.

Änderungen der technischen Daten bleiben vorbehalten.

CAT-Kategorien

Die erforderliche CAT-Kategorie ist abhängig von der Anwendung des *TESTRANO 600*. Alle CAT-Angaben gelten für Höhen bis 2000 m. Für Höhen zwischen 2000 m und 5000 m gelten gewisse Einschränkungen (siehe 7.4 "Umgebungsbedingungen" auf Seite 36).

CAT I ist erforderlich, wenn die Messspannung vom Prüfgerät selbst generiert wird. Spannungen aus anderen Quellen werden nicht gemessen.

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.

7.1 Spezifikationen für *TESTRANO 600*

7.1.1 Spezifikationen für die Ausgänge

Tabelle 7-1: Allgemeine Angaben für die Ausgänge

Kenngroße	Nennangaben		
Frequenz	DC oder 15 Hz ... 599 Hz		
Leistung	U Netz	P_{30 s}	P_{Dauer}
	> 100 V _{eff}	1500 W	1000 W
	> 190 V _{eff}	4000 W	2400 W

Tabelle 7-2: Spannungsquelle (Buchsen HV und LV)

Quelle	Bereich	I _{max, Dauer}
DC-Bereich, groß	3 × 0 ... ±113 V _{DC} 1 × 0 ... ±340 V _{DC}	16 A _{DC}
DC-Bereich, klein	3 × 0 ... ±56 V _{DC} 1 × 0 ... ±170 V _{DC}	33 A _{DC}
AC-Bereich, groß geringer Strom	3 × 0 ... 230 V _{eff} (LN)	100 mA _{eff}
AC-Bereich, groß	3 × 0 ... 80 V _{eff} (LN) 1 × 0 ... 240 V _{eff}	16 A _{eff}
AC-Bereich, klein	3 × 0 ... 40 V _{eff} (LN) 1 × 0 ... 120 V _{eff}	33 A _{eff}

Tabelle 7-3: Genauigkeit der Spannungsquelle

Kenngroße	Genauigkeit ¹
Spannungsgenauigkeit DC	0,033 % AW ± 0,017 % BE
Spannungsgenauigkeit AC (50 Hz) bei offener Bürde	0,33 % AW ± 0,17 % BE
Phasengenauigkeit AC (50 Hz) bei offener Bürde, U > 20 V _{eff}	± 0,36°

1. Typische Genauigkeit bei 23 °C ± 5 K

Tabelle 7-4: Stromquelle (HV und LV)

Quelle	Bereich	$U_{\max, \text{Dauer}}$
DC-Quelle, großer Bereich	$3 \times 0 \dots \pm 33 A_{\text{DC}}$ oder	56 V _{DC}
	$1 \times 0 \dots \pm 100 A_{\text{DC}}$ ($3 \times 33,33 A_{\text{DC}}$)	
	$1 \times 0 \dots \pm 33 A_{\text{DC}}$	170 V _{DC}
DC-Quelle, kleiner Bereich	$3 \times 0 \dots \pm 16 A_{\text{DC}}$	113 V _{DC}
	$1 \times 0 \dots \pm 50 A_{\text{DC}}$ ($3 \times 16,66 A_{\text{DC}}$)	
	$1 \times 0 \dots \pm 16 A_{\text{DC}}$	340 V _{DC}
AC-Quelle, großer Bereich	$3 \times 0 \dots 33 A_{\text{eff}}$ (LN) oder	40 V _{eff}
	$1 \times 0 \dots 100 A_{\text{eff}}$ ($3 \times 33,33 A_{\text{eff}}$)	
	$1 \times 0 \dots 33 A_{\text{eff}}$	120 V _{eff}
AC-Quelle, kleiner Bereich	$3 \times 0 \dots 16 A_{\text{eff}}$ (LN) oder	80 V _{eff}
	$1 \times 0 \dots 50 A_{\text{eff}}$ ($3 \times 16,66 A_{\text{eff}}$)	
	$1 \times 0 \dots 16 A_{\text{eff}}$	240 V _{eff}

Tabelle 7-5: Genauigkeit der Stromquelle

Kenngroße	Genauigkeit ¹
Stromgenauigkeit DC	0,033 % AW $\pm$ 0,017 % BE
Stromgenauigkeit AC 50/60 Hz bei Bürde 0,1 Ω	0,33 % AW $\pm$ 0,17 % BE

1. Typische Genauigkeit bei 23 °C $\pm$ 5 K

Tabelle 7-6: Spannungsquelle (Booster)

Quelle	Bereich	$I_{\max, \text{Dauer}}$ ¹	$I_{\max, 30 \text{ s}}$ ¹
Leistung	–	3 kVA	4,4 kVA
AC, hohe Spannung	$1 \times 0 \dots 240 V_{\text{eff}}$	16 A _{eff}	20 A _{eff}
Kenngroße	Nennangaben		
Kanäle	1		
Spannungsgenauigkeit ² AC (50/60 Hz) bei offener Bürde	0,33 % AW $\pm$ 0,16 % BE		

1. Innerhalb der oben spezifizierten Leistungsgrenzen

2. Typische Genauigkeit bei 23 °C $\pm$ 5 K

7.1.2 Spezifikationen für die Eingänge

Tabelle 7-7: Spannungseingänge (HV und LV), 3-phasig

Bezeichnung des Bereiches	Bereichswerte	Genauigkeit ¹
AC		
300 mV _{eff}	0 ... 300 mV _{eff}	0,01 % AW + 0,003 % BE
3 V _{eff}	0 ... 3 V _{eff}	0,01 % AW + 0,003 % BE
30 V _{eff}	0 ... 30 V _{eff}	0,01 % AW + 0,003 % BE
300 V _{eff}	0 ... 300 V _{eff}	0,012 % AW + 0,003 % BE
DC		
42,4 mV _{DC}	0 ... 42,4 mV _{DC}	0,022 % AW + 0,032 % BE
424 mV _{DC}	0 ... 424 mV _{DC}	0,01 % AW + 0,017 % BE
4,24 V _{DC}	0 ... 4,24 V _{DC}	0,007 % AW + 0,012 % BE
42,4 V _{DC}	0 ... 42,4 V _{DC}	0,01 % AW + 0,017 % BE
424 V _{DC}	0 ... 424 V _{DC}	0,007 % AW + 0,012 % BE

1. Typische Genauigkeit bei 23 °C ± 5 K

Typische Phasengenauigkeit bei 50/60 Hz, U > 30 % des Bereichsendwertes des verwendeten Bereiches: 0,017°

Tabelle 7-8: Spannungseingang (Booster)

Bezeichnung des Bereiches	Bereichswerte	Genauigkeit ¹
280 V _{eff}	0 ... 280 V _{eff}	0,012 % AW + 0,003 % BE

1. Typische Genauigkeit bei 23 °C ± 5 K

Typische Phasengenauigkeit bei 50/60 Hz, U > 30 % des Bereichsendwertes des verwendeten Bereiches: 0,017°

Tabelle 7-9: Stromeingänge (intern)

Bezeichnung des Bereiches	Bereichswerte	Genauigkeit ¹
AC		
4 A _{eff}	0 ... 4 A _{eff}	0,036 % AW + 0,0033 % BE
40 A _{eff}	0 ... 40 A _{eff}	0,023 % AW + 0,013 % BE
DC		
0,56 A _{DC}	0 ... 0,56 A _{DC}	0,01 % AW + 0,023 % BE
5,6 A _{DC}	0 ... 5,6 A _{DC}	0,037 % AW + 0,026 % BE
56 A _{DC}	0 ... 56 A _{DC}	0,008 % AW + 0,01 % BE

1. Typische Genauigkeit bei 23 °C ± 5 K

Typische Phasengenauigkeit bei 50/60 Hz, I > 30 % des Bereichsendwertes des verwendeten Bereiches: 0,017°

Tabelle 7-10: Stufenschaltermessung (Buchse TAP CHANGER)

Kenngroße	Nennangaben
Spannung	300 V _{eff}
Genauigkeit ¹ AC (50/60 Hz)/DC	0,07 % AW + 0,07 % BE
Stromzangeneingang	3 V _{eff}
Schaltstrom Stufe auf/ab	300 mA Dauer, 9 A für 0,7 s (nur AC zulässig)
Schaltspannung Stufe auf/ab	300 V _{eff} (nur AC zulässig)

1. Typische Genauigkeit bei 23 °C ± 5 K

7.2 Kombinierte Werte

Tabelle 7-11: Widerstandsmessung AC

Bezeichnung des Bereiches	Strom	Bereich	Genauigkeit ¹
40 A _{eff}	30 A _{eff}	1 Ω ... 10 Ω	0,053 % AW + 0,033 % BE
		0,1 Ω ... 1 Ω	0,053 % AW + 0,033 % BE
		0,01 Ω ... 0,1 Ω	0,053 % AW + 0,033 % BE
		0,001 Ω ... 0,01 Ω	0,053 % AW + 0,033 % BE
		0,0001 Ω ... 0,001 Ω	0,063 % AW + 0,033 % BE
4 A _{eff}	3 A _{eff}	10 Ω ... 100 Ω	0,053 % AW + 0,037 % BE
		1 Ω ... 10 Ω	0,053 % AW + 0,037 % BE
		0,1 Ω ... 1 Ω	0,053 % AW + 0,037 % BE
		0,01 Ω ... 0,1 Ω	0,053 % AW + 0,037 % BE
		0,001 Ω ... 0,01 Ω	0,067 % AW + 0,037 % BE

1. Typische Genauigkeit bei 23 °C ± 5 K

Tabelle 7-12: Widerstandsmessung DC

Bezeichnung des Bereiches	Strom	Bereich	Genauigkeit ¹
40 A _{eff}	30 A _{DC}	1 Ω ... 10 Ω	0,037 % AW + 0,017 % BE
		0,1 Ω ... 1 Ω	0,04 % AW + 0,027 % BE
		0,01 Ω ... 0,1 Ω	0,033 % AW + 0,017 % BE
		0,001 Ω ... 0,01 Ω	0,037 % AW + 0,027 % BE
		0,0001 Ω ... 0,001 Ω	0,05 % AW + 0,043 % BE
4 A _{eff}	3 A _{DC}	10 Ω ... 100 Ω	0,1 % AW + 0,18 % BE
		1 Ω ... 10 Ω	0,1 % AW + 0,267 % BE
		0,1 Ω ... 1 Ω	0,1 % AW + 0,18 % BE
		0,01 Ω ... 0,1 Ω	0,1 % AW + 0,267 % BE
		0,001 Ω ... 0,01 Ω	0,113 % AW + 0,433 % BE

1. Typische Genauigkeit bei 23 °C ± 5 K

Tabelle 7-13: Übersetzungsmessung

Bezeichnung des Bereiches (Spannungsbereich LV)	Spannung an HV	Bereich ¹	Genauigkeit ²
300 V _{eff}	230 V _{eff} HV (LN)	$\frac{1}{1 \dots 10}$	0,03 % AW + 0,043 % BE
30 V _{eff}		$\frac{1}{10 \dots 100}$	0,027 % AW + 0,043 % BE
3 V _{eff}		$\frac{1}{100 \dots 1000}$	0,027 % AW + 0,043 % BE
300 mV _{eff}		$\frac{1}{1000 \dots 10000}$	0,027 % AW + 0,043 % BE

1. Bereich = $\frac{LV}{HV}$

2. Typische Genauigkeit bei 23 °C ± 5 K

7.3 Angaben zur Spannungsversorgung

Tabelle 7-14: Angaben zur Spannungsversorgung

Kenngröße		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 Schutzschalter mit magnetischer Überstromauslösung bei I > 16 A
Leistungsaufnahme	Kontinuierlich	< 3,6 kW
	Spitze	< 5,0 kW
Stromaufnahme, kontinuierlich		< 16 A _{AC}
Anschlussbuchse		IEC 320/C20, 1-phasig

7.4 Umgebungsbedingungen

Tabelle 7-15: 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. Ausgang **TAP CHANGER (CAT III / 300 V)**: Von 2000 m bis 5000 m über Meer wird CAT II oder CAT III mit halber Spannung erfüllt

7.5 Mechanische Daten

Tabelle 7-16: Mechanische Daten

Kenngröße		Nennangaben
Abmessungen (B × H × T)	Mit Deckel, ohne Griffe	464 × 386 × 229 mm
	Mit Deckel, mit Griffen	580 × 386 × 229 mm
Gewicht (Masse)	Gerät mit Bildschirm	20,6 kg
	Gerät ohne Bildschirm	19,5 kg

7.6 Normen

Tabelle 7-17: 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), 48 Stunden geprüft bei 40 °C	

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.



Kundenbereich – Immer auf dem Laufenden

www.omicronenergy.com/customer

Der Kundenbereich 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.

