



MI 3394 CE MultiTesterXS

Lösungen für
elektrische
Sicherheitstestsysteme

Lösungen für elektrische Sicherheitstestsysteme

Sicherheitstests für elektrische Geräte – wozu dienen sie?

Elektrische Geräte sollten während ihrer gesamten Lebensdauer sicher sein. Folgende Unfälle werden häufig durch fehlerhafte elektrische Geräte verursacht:

- Verletzungen durch Stromschläge aufgrund von Fehlfunktionen der Geräte
- Verletzungen durch Überhitzung der Geräte
- Feuer und Explosionen

Die Sicherheit elektrischer Geräte wird von verschiedenen Normen umfassend abgedeckt, die sich mit der Produktgestaltung, den Prüfverfahren, den Prüfmitteln, der Wartung und Instandhaltung, der regelmäßigen Überprüfung usw. befassen.

Sicherheit des Arbeitsplatzes. Kann ein Arbeitsplatz einschließlich der Hochspannungstests sicher sein?

Das Prüfen der Sicherheit von elektrischen Geräten in Fertigungsanlagen oder Labors umfasst in der Regel Tests mit hohen Spannungen, Strömen und Leistungen. Besondere Aufmerksamkeit muss der Gestaltung sicherer Arbeitsplätze und Produktionsverfahren gewidmet werden.

Die Sicherheit von Arbeitsplätzen wird von der Norm EN 50191 abgedeckt. Darüber hinaus gelten nationale Richtlinien wie z. B. die deutsche BGI 891. Zudem müssen häufig Anforderungen aus dem Bereich der Maschinensicherheit berücksichtigt werden.

Um die Sicherheit der Arbeitsplätze zu gewährleisten, stellt Metrel elektronische Sicherheitssysteme zur Überwachung folgender Schutzmaßnahmen vor:

- Schutz vor direktem Berühren
- Begrenzen des Ausgangsstroms von Hochspannungstests auf ein sicheres Niveau, diese Maßnahmen gewährleisten sichere Arbeitsplätze.

Verantwortlichkeiten. Wer ist für die Sicherheit verantwortlich?

Der Hersteller gilt als verantwortlich für die Sicherheit der von ihm hergestellten elektrischen Geräte. Der Hersteller:

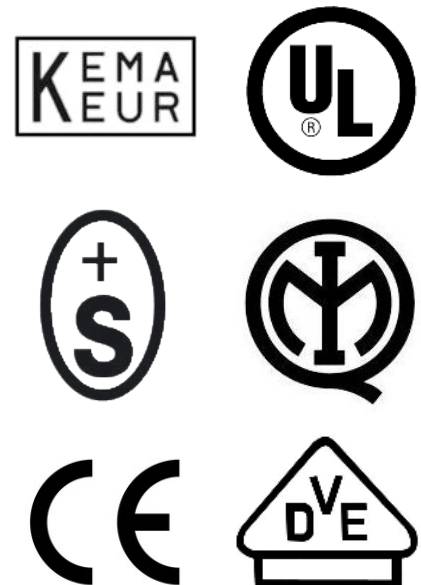
- ist dafür verantwortlich, dass die elektrischen Geräte ordnungsgemäß entwickelt wurden und die Anforderungen der Produktnormen erfüllen.
- ist für sichere Produktionsverfahren verantwortlich.
- ist für eine gründliche Sicherheitsüberprüfung der von ihm hergestellten Geräte verantwortlich.
- ist dafür verantwortlich, dass alle oben angeführten Schritte konsequent und nachvollziehbar durchgeführt werden.

Einhaltung von Richtlinien. Warum ist die Einhaltung von Richtlinien wichtig?

Konformitätskennzeichnungen belegen, dass ein Produkt den Anforderungen in Bezug auf elektrische Sicherheit und EMV entspricht.

Konformitätskennzeichnungen

In der Europäischen Union müssen alle elektrischen Geräte den festgelegten Normen für Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit entsprechen. Die Produkte können vom Hersteller oder von unabhängigen, spezialisierten Prüflaboren geprüft werden. Diese Konformität wird mit dem CE-Zeichen bestätigt. Die Kennzeichnung erfolgt durch den Hersteller oder Importeur, der zudem eine Konformitätserklärung erstellen und unterzeichnen muss, die besagt, dass sein Produkt den entsprechenden Vorschriften entspricht.



Beispiele für unabhängige Zertifizierungskennzeichnungen

Art des Sicherheitstests

Typprüfung

Mit einer Typprüfung wird der Nachweis erbracht, dass das Design die Anforderungen der Funktionsspezifikation erfüllt und sicher verwendet werden kann. Typprüfungen werden in der Regel an einem oder an einer repräsentativen Anzahl von Prüflingen durchgeführt. Der Inhalt der Prüfungen ist in den Produktnormen festgelegt. Die Prüfungen sind streng und umfassen Sicherheits-, EMV-, Funktions-, Klimatests usw.

Regelmäßige Tests (End-of-Line-Tests, Produktionstests)

Diese Tests werden von den Herstellern durchgeführt, um sicherzustellen, dass ihr Produkt ordnungsgemäß funktioniert und sicher ist. Der Test wird während der oder im Anschluss an die Fertigung regelmäßig an jedem einzelnen Artikel durchgeführt. Typische Tests sind Isolierungs-, Hochspannungs-, Schutzleiterdurchgangs-, Ableitstrom- und Funktionstests. Jedes einzelne hergestellte elektrische Gerät muss diesem Test unterzogen werden.

Wartungstest

Wenn ein elektrisches Gerät gewartet werden muss, oder wenn eine Wartung für ein System mit integrierten elektrischen Geräten erforderlich ist, muss die elektrische Sicherheit des Geräts oder Systems nach Abschluss der Wartung überprüft werden. Zitat IEW: „Periodisch an einer Betrachtungseinheit ausgeführte Prüfung zum Nachweis, dass das Betriebsverhalten, falls nötig nach Durchführung bestimmter Einstellungen, innerhalb festgelegter Grenzen bleibt“.

Prüfung nach einer Änderung oder Reparatur

Nach dem Verändern oder Reparieren eines Geräts oder einer anderen elektrischen Anlage muss der sichere Betrieb überprüft werden. Dies ist besonders wichtig, wenn das Gerät demontiert wurde, oder wenn Komponenten, die sich auf die Sicherheit auswirken können, verändert wurden. Hinsichtlich des Testumfangs sind die Anweisungen des Herstellers zu beachten.

Regelmäßige (wiederholte) Tests

Regelmäßig durchgeführter Test, um zu ermitteln, ob sich das Gerät in einem zufriedenstellenden Zustand befindet. Dieser Test ist weniger streng als andere Tests.

Der Wiederholungsprüfungszeitraum muss berücksichtigt werden.

Wenn die Sicherheitsprüfung von einem unabhängigen Labor durchgeführt wird, erhält das Produkt möglicherweise eine Zertifizierungskennzeichnung. Zertifizierte Produkte werden zudem regelmäßigen Fertigungskontrollen unterzogen.

Wenn das Gerät vom Hersteller zertifiziert wird, liegt es in dessen Verantwortung, dass alle Sicherheitsprüfungen fachgerecht und konsequent durchgeführt werden.



Normen und Regelwerke

Normen und Vorschriften. Warum sind Normen und Vorschriften wichtig?

Normen sind erforderlich, um die Sicherheit der Produkte zu gewährleisten, um sicherzustellen, dass die Produkte und Materialien für die vorgesehene Verwendung hergestellt werden, um die Interoperabilität von Produkten und Dienstleistungen zu fördern, um den Handel durch das Beseitigen von Handelshemmnissen zu erleichtern, und um die einheitliche Auslegung eines Produkts zu fördern. Normen sind zudem wichtig, um ein weltweit eindeutiges und nachvollziehbares Prüfsystem zu schaffen.

Normen für die Sicherheit elektrischer Geräte

Die Entwicklungs- und Testanforderungen für die Sicherheit elektrischer Geräte werden durch verschiedene Normen umfassend abgedeckt. Im Folgenden finden Sie einige der wichtigsten Normen für die Sicherheit elektrischer Geräte.

IEC 60335-1 ist eine weithin beachtete Norm im Bereich des Testens elektrischer Geräte von Fertigungsanlagen. In Anhang A von IEC 60335-1 wird festgelegt, dass der Hersteller an allen Geräten regelmäßige Tests durchzuführen hat, um Produktionsschwankungen zu erkennen, die die Sicherheit beeinträchtigen könnten. Sie werden in der Regel am fertig montierten Gerät durchgeführt, der Hersteller kann die Tests jedoch in einer geeigneten Fertigungsphase durchführen, sofern sich spätere Fertigungsverfahren nicht auf das Ergebnis auswirken.

Die folgenden Tests gelten als erforderliches Minimum für die wesentlichen Sicherheitsaspekte. Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, zu entscheiden, ob zusätzliche regelmäßige Tests erforderlich sind. Aufgrund technischer Erwägungen sind einige der Tests möglicherweise nicht durchführbar oder ungeeignet und müssen daher nicht durchgeführt werden.

- Erdungsdurchgangstest
- Durchschlagfestigkeitstest
- Funktionstest

Produktnormen

IEC/EN 60950	Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit
IEC/EN 60335	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
IEC/EN 61010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte für Mess-, Steuer-, Regel- und Laborzwecke
IEC/EN 60598	Sicherheit von Leuchten
IEC/EN 62368	Einrichtungen für Audio-/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik
IEC/EN 60601	Medizinische elektrische Geräte – Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale
IEC/EN 62353	Medizinische elektrische Geräte – Wiederkehrende Prüfung und Prüfung nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten
IEC/EN 60204	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen
IEC/EN 61439	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen

Normen für Prüfmittel

IEC/EN 61010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte für Mess-, Steuer-, Regel- und Laborzwecke
IEC/EN 61326	Elektrische Geräte für Mess-, Steuer-, Regel- und Laborzwecke - EMV-Anforderungen
IEC/EN 61557	Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1.000 V und DC 1.500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen

Normen für Arbeitsplätze

EN 50191	Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen
IEC/EN 60364	Errichten von Niederspannungsanlagen

Produkte für Testsysteme und -geräte

Ein Testsystem besteht abhängig von der gewünschten Anwendung aus einer Kombination verschiedener Komponenten. Metrel bietet sowohl Testsysteme für den Schutz vor direktem Berühren als auch Testsysteme an, bei denen die Sicherheit durch das Begrenzen des Ausgangsstroms von Hochspannungstests gewährleistet wird.

Auf den folgenden Seiten werden beginnend mit dem multifunktionalen Testgerät als Kernstück aller Testsysteme die Komponenten für das Erstellen eines Testsystems vorgestellt.

MI 3394 CE MultiTesterXS

Beim MI 3394 CE MultiTesterXS handelt es sich um ein multifunktionales Testgerät, das für Sicherheitstests für elektrische Geräte entwickelt wurde. Es kann in beliebigen Anwendungen eingesetzt werden, darunter Typprüfungen, End-of-Line-Tests, Wartungstests, Tests nach Reparaturen, regelmäßige (wiederkehrende) Tests. Es wurde insbesondere für das Anschließen von Sicherheitssets zur unabhängigen Regelung gefährlicher Messkreise sowie zum Begrenzen des Ausgangsstroms ausgelegt.



Hinweis:

Beachten Sie, dass in diesem Dokument nicht alle verfügbaren Produkte vorgestellt werden. So werden zum Beispiel Prüfleitungen und deren Zubehör, Kabeladapter, Drucker und Scanner nicht aufgeführt.

WICHTIGE MERKMALE

- Geeignet für In-Line-Tests
- Steuern von Messkreisen mit integrierten Sicherheitssystemen
- Begrenzen des Stroms von HS-Tests auf ein sicheres Niveau in Kombination de Sicherheitssystem
- Ideal geeignet für den Einsatz an Arbeitsplätzen gemäß EN 50191.
- Dank der 20 verschiedenen Messungen werden die meisten Anforderungen der jeweiligen Produktnormen umfassend abgedeckt.
- In Kombination mit verschiedenen Zubehörtteilen kann das Gerät in beliebigen Anwendungen eingesetzt werden.
- Auto Sequence – automatisierte Testsequenzen, die über ein Black-Box-Protokoll ferngesteuert werden können
- Integration in andere SW-Systeme möglich
- Großer Speicher
- Leistungsstarke Desktop-Software
- RS232-, USB-, Ethernet- und Bluetooth-Kommunikationsschnittstellen
- Unterstützung für Scanner und Drucker

BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz MI 3394 XS

- MI 3394 CE MultiTesterXS
- 19"-Rack-Montage-Adapter A 1584 für MI 3394 CE MultiTesterXA/XS
- Netzkabel A 1493 EU13/Schuko, 3x 1,5 mm², 2 m
- Erdungskabel A 1695, 2 m
- Adapter A 1495 P/L für E/A-Signalanschlüsse
- USB-Kabel A 1727, Typ AB, 1 m

UNTERSTÜTZTE MESSUNGEN UND PRÜFUNGEN

Sicht- und Funktionsprüfung	Benutzerdefinierte Prüfungen können in der PC-SW definiert werden.
Erdungsdurchgangstest (2 W, 4 W)	Prüfstrom 200 mA, 4 A, 10 A, 25 A
Isolierungswiderstand (Riso, Riso-S),	Prüfspannung 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1.000 V
Ersatzableitstrom (Isub, Isub-S)	Prüfspannung <50 V AC (Strom umgerechnet auf 110 V oder 230 V)
Differentialableitstrom	bei Netzspannung
Erdschluss (Ipe)	bei Netzspannung
Ableitberührungsstrom	bei Netzspannung
Ableitströme und Leistung	bei Netzspannung
HS AC, HS AC programmierbar	100 V - 5.100 V, 10-V-Schritte, Ausgangsleistung 500 VAm _{ax} , Kurzschlussstrom >200 mA, oberer Grenzwert 100 mA
HS DC, HS DC programmierbar	500 V - 6.000 V, 50-V-Schritte, oberer Grenzwert 10 mA
Entladungsdauer	Grenzwerte (34 V, 60 V, 120 V)
Leistungsmessung	P, S, Q, PF, THDu, THDi, Cos ϕ , I, U (Testergebnisse)

MI 3394 CE MultiTesterXS





Intelligente Testadapter

Wir haben „intelligente“ Testadapter entwickelt, die von der zentralen Testeinheit (Mastergerät) gesteuert werden, und die das Verwenden von Auto Sequences® für das schnelle und einfache Durchführen äußerst komplexer Mess- und Prüfverfahren unterstützen.



Der Tip-Commander (A 1511) kann als Fernbedienung für passive Tests mit dem A 1460 verwendet werden. Der Tip-Commander verfügt über eine integrierte LED-Leuchte mit LEDs für den BESTANDEN/FEHLGESCHLAGEN-Status sowie eine Starttaste für das Durchführen der Tests.

A 1460 Active-Testadapter

Beim CE-Adapter A 1460 handelt es sich um einen aktiven Schalter oder Adapter zum Ausführen von Auto Sequences® auf elektrischen Anlagen in Kombination mit den Mastergeräten. Der Betrieb des CE-Testadapters wird vollständig vom Mastergerät gesteuert. Daher ist während der Tests kein Benutzereingriff erforderlich. Die E/A-Anschlüsse und LEDs zum Steuern der Auto Sequence®-Abläufe sind integriert. Der Adapter ist gegen das Anlegen einer zu hohen Spannung an den Ausgängen geschützt (HW- und SW-Schutz).



Hinweis:
Mit dem Adapter können Tests nur als Teil einer Auto Sequence® durchgeführt werden.

BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz A 1460

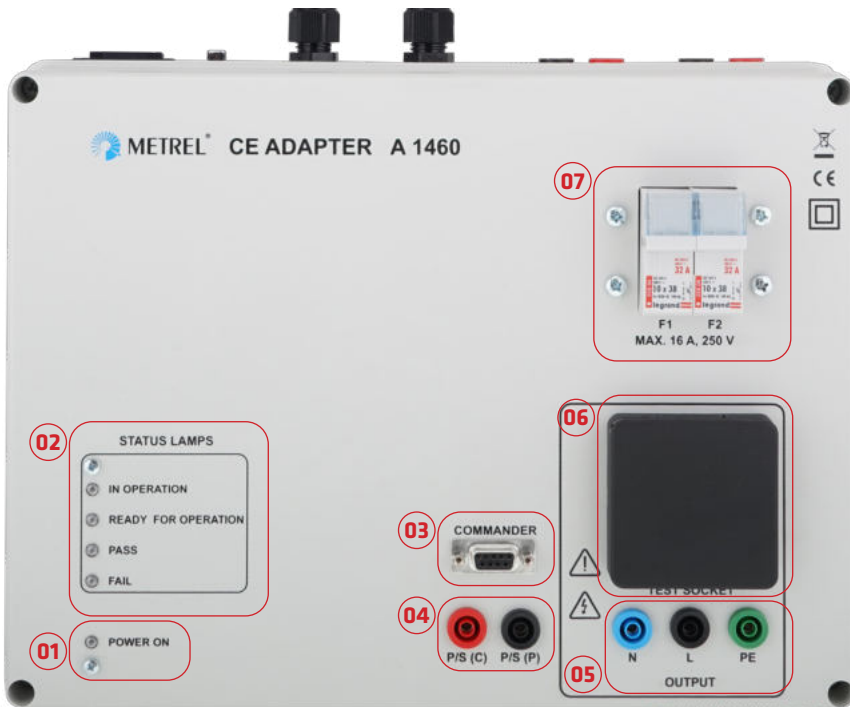
- A 1460 CE-Adapter
- Netzkabel A 1728 C13/Schuko, 3x 0,75 mm², 2 m
- Tip-Commander A 1511 2M5, 2,5 m
- Multifunktionsprüfkabel A 1645, TC1, 1,3 m

UNTERSTÜTZTE MESSUNGEN UND PRÜFUNGEN

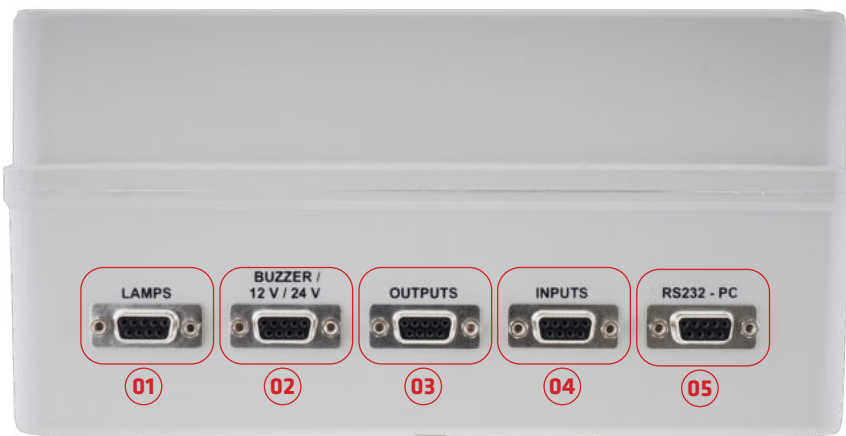
Unterstützte Tests

Durchgangstest,	Bis zu 25 A, 2 W und 4 W
Isolierungswiderstand (Riso, Riso-S),	Bis zu 1.000 V DC
Ersatzableitstrom (Isub, Isub-S), Differentialableitung, Ipe-Ableitung, Ableitungen und Leistung, Berührungsableitstrom	•
HS, HS programmierbar	Bis zu 1.500 V AC/DC
Entladungsdauer	•
Leistungsmessung	•

Im Auto Sequence-Menü können vorprogrammierte Messabläufe durchgeführt werden. Die Reihenfolge der Messungen, die Parameter und der Ablauf der Testsequenz können programmiert werden. Die Ergebnisse der automatischen Tests können gemeinsam mit allen zugehörigen Daten im Speicher gespeichert werden. Die automatischen Tests können auf dem Computer mit der Software Metrel ES Manager (MESM) vorprogrammiert und auf das Gerät hochgeladen werden. Auf dem Gerät können die Parameter und Grenzwerte der Einzeltests der Auto Sequence® geändert oder festgelegt werden.



- ① Status der externen LEUCHTEN
- ② Netz-Anzeige
- ③ „COMMANDER“-Stecker
- ④ P/S (C) (Strom)-Ausgang für externe Prüfspitze, P/S (P) (Potential)-Ausgang für externe Prüfspitze
- ⑤ L-, N-, Schutzleiter-Testausgänge (parallel zu den Anschlüssen der Prüfbuchse)
- ⑥ Prüfbuchse (parallel zu den Testausgängen L, N, Schutzleiter geschaltet)
- ⑦ Robuste, mit den L- und N-Prüfleitern in Reihe geschaltete Sicherungsfassungen



- ① Anschluss „LAMPS“ für das Anschließen (A 1497 oder A 1496)
- ② Anschluss „BUZZER/VOLTAGE“ für das Anschließen (A 1497-Summer-Modus)
- ③ Anschluss „OUTPUTS“ (4 - programmierbare Ausgänge können verwendet werden)
- ④ Anschluss „INPUTS“ (4 - programmierbare Eingänge können verwendet werden)
- ⑤ Anschluss „RS232 - PC“ für das Anschließen an einen Computer (nur für Wartungszwecke)



- ① Eingänge für das Anschließen an den 4-Leiter-Durchgangsausgängen des Geräts
- ② Eingänge für das Anschließen an den HS-Ausgängen des Geräts
- ③ Eingang für das Anschließen des TC1-Steckers am Gerät - L-, N-, Schutzleiter-, P/S-Ausgänge des Geräts - Ein-/Ausgangsbefehlssteuerung

Intelligente Testschalter

Hochspannungstestverfahren, die auf speziellen EOL-Testanlagen durchgeführt werden, erfordern zentral gesteuerte Schaltadapter für eine zusätzliche Sicherheit der angeschlossenen Testadapter, des Zubehörs und letztlich des Benutzers. Die Unterstützung für Auto Sequences® ist eine weitere, äußerst hilfreiche Funktion.

CE-5-kV-Schalter A 1600 Active

Beim aktiven 5-kV-CE-Schalter handelt es sich um einen aktiven Mehrkanalschalter/-adapter zum Ausführen von Auto Sequences® auf elektrischen Anlagen in Kombination mit den Mastertestgeräten. Tests mit hohen Spannungen von bis zu 5,1 kV AC/6 kV DC werden unterstützt; Der Betrieb des CE-SCHALTERS wird vollständig vom Mastergerät gesteuert. Daher ist während der Tests kein Benutzereingriff erforderlich. Die E/A-Anschlüsse und LEDs zum Steuern der Auto Sequence®-Abläufe sind integriert. Das Testen elektrischer Geräte mit mehreren Anschlusspunkten wird unterstützt. An den Schalter können verschiedene Endadapter angeschlossen werden.

Der Schalter erkennt den angeschlossenen Adapter und verhindert, dass zu hohe Spannungen/Ströme an diesen angelegt werden (Schutz durch HW und SW).



BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz A 1600

- A 1600 CE-5-kV-Schalter
- Netzkabel A 1728 C13/Schuko, 3x 0,75 mm², 2 m
- Erdungskabel A 1695, 2 m
- Durchgangsprüfleitung A 1076, 2,5 m, 2 Stück
- Multifunktionsprüfkabel A 1645, TC1, 1,3 m
- HS-Prüfleitung A 1601 mit Prüfspitze, rot, 1,5 m
- HS-Prüfleitung A 1602 mit Prüfspitze, blau, 1,5 m

UNTERSTÜTZTE MESSUNGEN UND PRÜFUNGEN

Unterstützte Tests		Anz. der Kanäle
Durchgangstest,	bis zu 25 A, 2- und 4-Leiter, 2	2
Isolierungswiderstand (Riso, Riso-S),	•	
Ersatzableitstrom (Isub, Isub-S), Differentialableitung, Ipe-Ableitung, Ableitungen und Leistung, Berührungsableitstrom	•	
HS AC, HS AC programmierbar	Bis zu 5.100 V AC	4
HS DC, HS DC programmierbar	bis zu 6.000 V DC	4
Entladungsdauer	•	
Leistungsmessung		



- ① Netz-Anzeige
- ② Status der LAMPS-Ausgänge
- ③ Sicherungshalterungen mit Sicherungen zum Schutz der L- und N-Prüfleiter (F1, F2: max. 16 A/250 V)



- ① Schutzleiter-Schraubanschluss
- ② Netzanschluss mit integriertem EIN/AUS-Schalter und Sicherungen
- ③ Industriestecker, vorgesehen für das Anschließen an verschiedenen Anschlusskästen
- ④ BUZZER-Anschluss
- ⑤ LAMPS-Anschluss
- ⑥ RS232-PC-Anschluss, nur für Wartungszwecke
- ⑦ HS-Ausgänge (4 Kanäle)
- ⑧ HS-Eingänge für das Anschließen an den HS-Ausgängen des Geräts
- ⑨ Eingänge für das Anschließen an den TC1-Ausgängen des Geräts
- ⑩ Verbindungsschnittstelle zu den 4-Leiter-Durchgangsanschlüssen am Gerät
- ⑪ OUTPUT-Anschluss-Array
- ⑫ INPUT-Anschluss-Array

Passive Anschlusskästen

Die Vielfalt der zu testenden elektronischen Produkte stellt die Hersteller vor viele Herausforderungen. Die unterschiedlichen Größen, Formen und Konfigurationen der elektronischen Geräte machen das Testen der elektrischen Sicherheit zu einer Herausforderung.

Metrel hat verschiedene Anschlusskästen entwickelt, die mühelos an die Anforderungen der Kunden angepasst werden können.

Anschlusskasten A 1626, eine Phase

Beim Anschlusskasten A 1626 handelt es sich um ein passives Gerät, das als Verbindungsschnittstelle zwischen dem CE-Schalter und den Prüflingen (DUT) dient. Er ist für das Anschließen verschiedener Ein-Phasen-Geräte an einem A 1600-CE-Schalter vorgesehen. Es können Geräte mit Netzkabel, fest zu installierende Geräte und elektronische Baugruppen getestet werden. Es werden Anschlüsse für das Anschließen isolierter leitfähiger Teile und geerdeter Teile hinzugefügt. Der Anschlusskasten ist kodiert, um zu verhindern, dass an den Ausgängen eine zu hohe Testspannung anliegt.



Alle oben aufgeführten Anschlusskästen sind abhängig von den Anforderungen in den verschiedenen Ländern mit unterschiedlichen Buchsenkonfigurationen erhältlich. Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort, um die jeweilige Version der Prüfbuchse zu bestellen.



Typ	EU Schuko	CH-Typ 13	CH-Typ 23	AUS/JP	GB	US/KAN	BE/FR/CZ/SK/PL
Max. Spannung	270 V AC	270 V AC	270 V AC	270 V AC	270 V AC	270 V AC	270 V AC
Max. Strom	16 A	10 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Max. Prüfspannung (HS)	2.000 V AC / 2.800 DC	2.000 V AC / 2.800 DC	2.000 V AC / 2.800 DC	3.000 V AC / 4.200 DC	2.000 V AC / 2.800 DC	1.500 V AC / 2.000 DC	2.000 V AC / 2.800 DC
Kontaktbelegung	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter

BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz A 1626

- Anschlusskasten A 1626, eine Phase
- Prüflleitung A 1710, rot, 1,5 m
- Krokodilklemme A 1064, rot

UNTERSTÜTZTE MESSUNGEN UND PRÜFUNGEN

Messfunktion

Durchgang	bis zu 25 A
Isolierung	bis zu 1.000 V DC
Ableitstrom	•
Leistung	bis zu 16 A - 1-phasig
Entladungsdauer	•
HS/HS programmierbar.	Bis zu 4 kV AC/DC

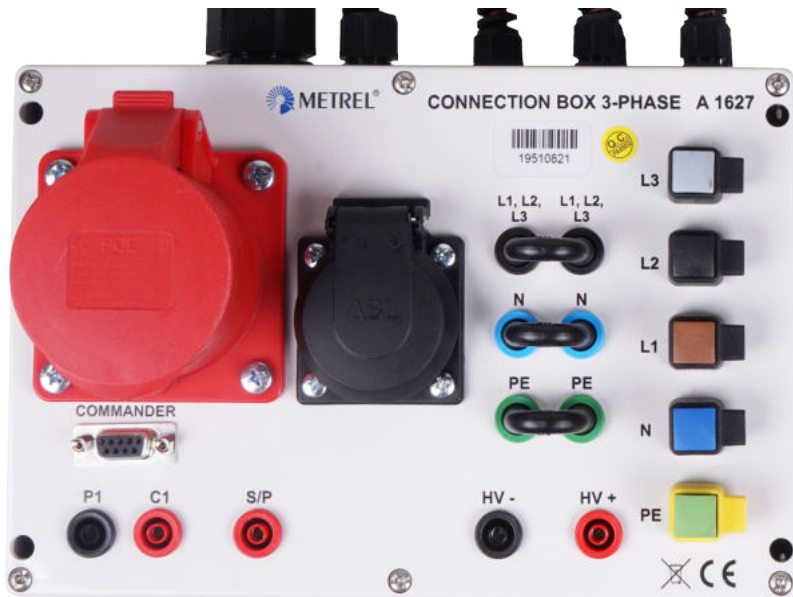
Allgemein

Gewicht	1,8 kg
Abmessungen (B x H x T)	240 mm/160 mm/90 mm

Passive Anschlusskästen

Anschlusskasten A 1627, Drehstrom

Beim Anschlusskasten A 1627 handelt es sich um ein passives Gerät, das als Verbindungsschnittstelle zwischen dem CE-Schalter und den Prüflingen fungiert. Der Anschlusskasten A 1627 ist für das Anschließen verschiedener Ein-Phasen- und Drehstromgeräte an einem A 1600-CE-5-kV-Schalter vorgesehen. Es können Geräte mit Netzkabel, fest zu installierende Geräte und elektronische Baugruppen getestet werden. Es werden Anschlüsse für das Anschließen isolierter leitfähiger Teile und geerdeter Teile hinzugefügt. Der Anschlusskasten ist kodiert, um zu verhindern, dass an den Ausgängen eine zu hohe Testspannung anliegt.



Alle oben aufgeführten Anschlusskästen sind abhängig von den Anforderungen in den verschiedenen Ländern mit unterschiedlichen Buchsenkonfigurationen erhältlich. Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort, um die jeweilige Version der Prüfbuchse zu bestellen.



Typ	EU Schuko	CH-Typ 13	CH-Typ 23	AUS/JP	GB	US/KAN	BE/FR/CZ/SK/PL
Max. Spannung	270 V AC	270 V AC	270 V AC	270 V AC	270 V AC	270 V AC	270 V AC
Max. Strom	16 A	10 A	16 A	16 A	16 A	16 A	16 A
Max. Prüfspannung (HS)	2.000 V AC / 2.800 DC	2.000 V AC / 2.800 DC	2.000 V AC / 2.800 DC	3.000 V AC / 4.200 DC	2.000 V AC / 2.800 DC	1.500 V AC / 2.000 DC	2.000 V AC / 2.800 DC
Kontaktbelegung	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter	L, N, Schutzleiter

UNTERSTÜTZTE MESSUNGEN UND PRÜFUNGEN

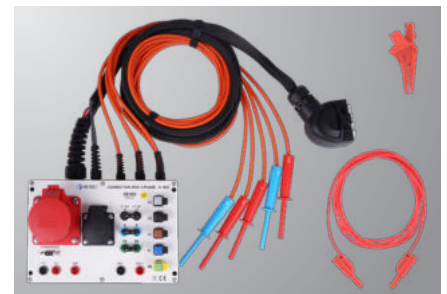
Messfunktion

Durchgang	bis zu 25 A
Isolierung	bis zu 1.000 V DC
Ableitstrom	•
Leistung	bis zu 16 A - 1-phasig
Entladungsdauer	•
HS/HS programmierbar.	Bis zu 4 kV AC/DC

Allgemein

Gewicht	1,8 kg
Abmessungen (B x H x T)	240 mm/160 mm/90 mm

BESTELLINFORMATIONEN



- Standardsatz A 1627
- Anschlusskasten A 1627, Drehstrom
 - Prüflleitung A 1710, rot, 1,5 m
 - Krokodilklemme A 1064, rot

Testgehäuse/-schränke

Hochspannungstestverfahren erfordern eine zusätzliche physische Sicherheitsschicht, die den Benutzer vor dem versehentlichen Berühren des unter Spannung stehenden Prüflings schützt – ein Testgehäuse oder einen Schrank, vorzugsweise mit einer durchsichtigen Tür.

Testgehäuse A 1676 mit Einzelkammer

Das Einzelkammer-Testgehäuse A 1676 ist für das Integrieren des Lichtvorhang-Sicherheitsmoduls ausgelegt. Das Sicherheitsmodul bietet dank der Lichtvorhänge automatischen Schutz gegen direkten Kontakt. Wenn der Lichtvorhang ein Eindringen in die Verbotzone erkennt, trennt das Sicherheitsmodul die Messkreise vom Netz. Es muss keine Tür geschlossen werden.



BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz A 1676

- Testgehäuse A 1676 für ein Sicherheitssystem mit Sicherheitslichtvorhängen

UNTERSTÜTZTE MESSUNGEN UND PRÜFUNGEN

Messfunktion

Test HS AC/HS DC 5 kV AC/DC max.

SIL-Stufe Bis zu SIL3

Empfohlenes Sicherheitsmodul S 2110

Allgemein

Gewicht 33 kg

Abmessungen (B × H × T) 655 mm/995 mm/570 mm



Testgehäuse/-schränke

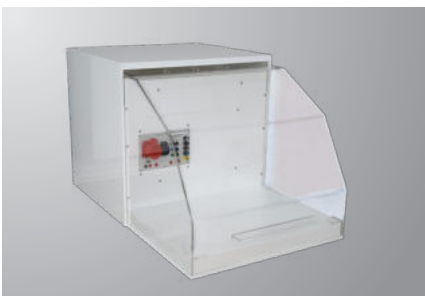
Hochspannungstestverfahren erfordern eine zusätzliche physische Sicherheitsschicht, die den Benutzer vor dem versehentlichen Berühren des unter Spannung stehenden Prüflings schützt – ein Testgehäuse oder einen Schrank, vorzugsweise mit einer durchsichtigen Tür.

Testgehäuse A 1650 mit Einzelkammer

Die Einzelkammer-Testgehäuse A 1650 bieten automatischen Schutz vor direktem Kontakt. Sie sind dafür ausgelegt, ein RFID-Sicherheitsmodul integrieren zu können. Der „codierte“ RFID-Sensor des Sicherheitsmoduls überwacht die Position „Gehäuse geschlossen“. Auf diese Weise verhindert das Testsystem über die gesamte Testsequenz, dass der Prüfling dort berührt wird, wo gefährliche Spannungen auftreten können. Passive Tests können in der Regel auch mit geöffneten Türen durchgeführt werden. Funktions- oder Bedienfehler sind praktisch ausgeschlossen.



BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz A 1650

- Testgehäuse A 1650 für ein Sicherheitssystem mit RFID-Sensor

UNTERSTÜTZTE MESSUNGEN UND PRÜFUNGEN

Messfunktion

Test HS AC/HS DC	5,1 kV AC/6 kV DC max.
------------------	------------------------

SIL-Stufe	Bis zu SIL3
-----------	-------------

Empfohlenes Sicherheitsmodul	S 2109
------------------------------	--------

Allgemein

Gewicht	71 kg
---------	-------

Abmessungen (B × H × T)	720 mm/710 mm/1230 mm
-------------------------	-----------------------

Racks und Rack-Adapter

Ein charakteristisches Merkmal sinnvoll konzipierter EOL-Testsysteme ist deren „Ordnung“ – d. h. die Integration der verschiedenen Komponenten im Sinne einer optimalen Ergonomie. Das Unterbringen der standardisierten Elemente (zentrale Steuerungseinheit, Adapter usw.) in speziellen Rack-Schränken ist in der Regel ein erster Schritt.


Rack-Gehäuse A 1674

Im Rack-Gehäuse A 1674 können das CE-Multitester-Gerät, der 5-kV-SCHALTER A 1600 und der CE-Testadapter A1460 untergebracht werden.

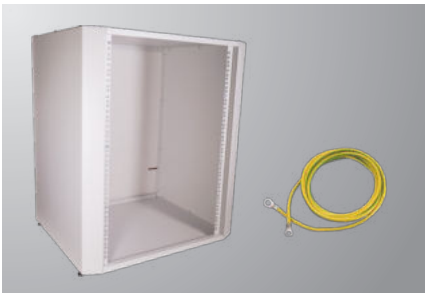


Adapter für die Montage im Rack A1674

Die Adapter ermöglichen das Montieren der Produkte in Standard-19"-Racks

Bild	Adapter
	A 1584 Beim A 1584 handelt es sich um einen Rack-Montageadapter für 19"-Racks, mit dem das MI 3394 CE MultiTesterXA befestigt werden kann. Dieses Produkt-Kit enthält alle für die vollständige und mühelose Installation des Adapter-Kits in RITAL-Vierkantloch-Racks sowie in einigen Racks anderer Hersteller erforderlichen Teile.
	A 1586 Beim A 1586 handelt es sich um einen Rack-Montageadapter für 19"-Racks, mit dem der A 1460 CE-Adapter befestigt werden kann. Dieses Produkt-Kit enthält alle für die vollständige und mühelose Installation des Adapter-Kits in RITAL-Vierkantloch-Racks sowie in einigen Racks anderer Hersteller erforderlichen Teile.

BESTELLINFORMATIONEN



- Standardsatz A 1674
- 19"-Rack-Gehäuse A 1674
 - Erdungskabel A 1695, 2 m

UNTERSTÜTZTE MESSUNGEN UND PRÜFUNGEN

Unterstützt das Integrieren von

MI 3394 XS	Mit Adapter, A 1584
A 1600	•
A 1460	Mit Adapter, A 1586
Allgemein	
Gewicht	17,4 kg (Rack ohne Rückwand)/3,4 kg (Rückwand)
Abmessungen (B x H x T)	622 mm/730 mm/526 mm

Sicherheitsmodule

Bei den Sicherheitsmodulen von Metrel handelt es sich um elektronische Sicherheitssysteme zur Überwachung folgender Schutzmaßnahmen:

- Schutz vor direktem Berühren
- Begrenzen des Ausgangsstroms von Hochspannungstests auf ein sicheres Niveau

Beim Aktivieren einer der Schutzvorrichtungen wird die Stromversorgung der gefährlichen Messkreise im zweistelligen ms-Bereich unterbrochen.

Das Sicherheitsmodul überwacht die Sicherheit unabhängig vom

Sicherheitsmodul mit RFID-Sensor (S 2109)

Dieses Sicherheitsmodul ist für Testplätze mit Schutzabdeckungen oder Schutztüren vorgesehen. Dieses Modul ist für den Schutz mit einem RFID-Sensor und Notschalter vorgesehen. Der RFID-Schalter gibt den Zustand (geöffnet/geschlossen) der Tür des Gehäuses oder Schrankes an. Wenn die Tür geöffnet wird, trennt das Sicherheitsmodul die Messkreise vom Netz, sodass der Bediener optimal geschützt ist.

Das Sicherheitsmodul ist zudem mit einem Notschalter und einer START-Taste ausgestattet.

BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz S 2109

- Sicherheitssystem S 2109 mit RFID-Sensor
- Netzkabel A 1728 C13/Schuko, 3x 0,75 mm², 2 m
- Start-Taste A 1690
- Not-Aus-Schalter A 1689
- Kommunikationskabel A 1017, RS232, 2 m

Sicherheitsmodul mit Lichtvorhängen (S 2110)

Bei diesem Sicherheitsmodul handelt es sich um eine für die Produktion optimierte Sicherheitskomponente, die sich physikalisch nicht auf die Aktionen des Bedieners auswirkt. Die Lichtvorhänge gewährleisten Sicherheit, da der Betrieb des Testsystems unterbrochen wird, wenn ein Objekt in einen bestimmten Sicherheitsbereich eindringt.

Wenn die Lichtvorhänge ein Eindringen erkennen, trennt das Sicherheitsmodul die Messkreise umgehend vom Netz.

BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz S 2110

- S 2110 mit Sicherheitslichtvorhängen
- Netzkabel A 1728 C13/Schuko, 3x 0,75 mm², 2 m
- Start-Taste A 1690
- Not-Aus-Schalter A 1689
- Kommunikationskabel A 1017, RS232, 2 m

Sicherheitsmodule

Haupttestsystem. Ein Fehler im übrigen Testsystem kann nicht zu einer Störung der Schutzfunktion der Sicherheitsmodule führen. Bei allen Komponenten der Sicherheitsmodule handelt es sich um zugelassene Sicherheitsgeräte.

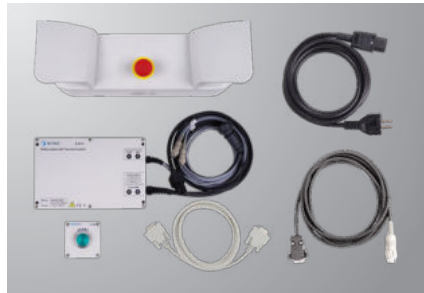
Die Sicherheitsmodule sind gemäß EN 50191 ein Standardbestandteil von Arbeitsplätzen. Es sind höchste Schutzarten bis PLe oder SIL3 möglich.

Der CE MultiTesterXS MI 3394 XS verfügt über dedizierte Ein-/Ausgänge für das Anschließen der Sicherheitsmodule.

Sicherheitsmodul mit Zweihandbedienung (S 2111)

Die Zweihandbedienung kann bei gefährlichen Spannungen am Prüfling als Schutzvorrichtung verwendet werden. Im Allgemeinen dient sie dazu, die sichere Position beider Hände des Testsystem-Bedieners zu gewährleisten, der für bestimmte Anwendungen gefährliche Prüfspannungen anlegt. Das Zweihand-Bedienfeld stellt sicher, dass der Bediener nicht in Gefahrensituationen eingreift. An Teststationen, an denen an die Prüflinge ohne Schutzabdeckungen oder andere Schutzvorrichtungen wie z. B. Lichtschranken gefährliche Spannungen angelegt werden, sollte eine Zweihand-Startsteuerung verwendet werden.

BESTELLINFORMATIONEN



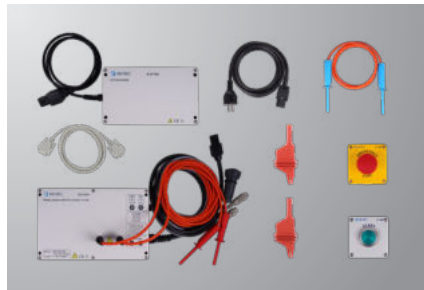
Standardsatz S 2111

- Sicherheitssystem S 2111/1 mit Zweihand-Steuerung
- Zweihand-Bedienkonsole S 2111/2
- Netzkabel A 1728 C13/Schuko, 3x 0,75 mm², 2 m
- Start-Taste A 1690
- Verbindungskabel A 1696
- Kommunikationskabel A 1017, RS232, 2 m

Sicherheitsmodul mit Strombegrenzung (S 2115)

In vielen Ländern sind bei Hochspannungstests mit Wechselstrom bis 3 mA keine zusätzlichen Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich. Wenn der Strom größer als 3 mA ist, muss ein spezielles Testsystem mit automatischem Berührungsschutz oder ein abgeschotteter Bereich mit Warnlicht und Zweihandbedienung verwendet werden. Dieses Sicherheitsmodul ist für das Begrenzen auf einen sicheren Prüfstrom bei HS-Tests vorgesehen. Es besteht aus zwei Kästen. Der erste Kasten S 2115_1 umfasst mit dem HS-Messkreis in Reihe geschaltete Widerstände. Die Widerstände reduzieren die Ausgangsleistung des Hochspannungskreises erheblich (Kurzschlussstrom <20 mA). Der zweite Kasten S 2115_2 umfasst ein Stromüberwachungsgerät. Wenn der Prüfstrom 3 mA überschreitet, trennt die Stromüberwachung die Messkreise innerhalb eines sicheren Zeitraums vom Netz. Wenn der Notschalter betätigt wird, wird das Testsystem zudem vom Netz getrennt.

BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz S 2115

- S 2115 /1 mit Strombegrenzung, HS-Strom <3 mA
- Strombegrenzer S 2115/2
- Netzkabel A 1728 C13/Schuko, 3x 0,75 mm², 2 m
- Krokodilklemme A 1773, rot, (HS)
- HS-Prüfleitung A 1602 mit Prüfspitze, blau, 1,5 m

- Start-Taste A 1690
- Not-Aus-Schalter A 1689
- Kommunikationskabel A 1017, RS232, 2 m

Kalibrierungskästen

Wie eigenständige Test- und Messgeräte müssen auch die für EOL-Tests verwendeten Geräte regelmäßig auf ihre Genauigkeit und Funktionalität überprüft werden. Für Komponenten der Metrel EOL-Testsuite handelt es sich um einen einfachen Kasten mit nur wenigen Anschlüssen.

CheckBox A 1625

Der Prüfkasten ist ein absolutes Muss für alle Fertigungsanlagen. Regelmäßige Prüfern verringern das Risiko eines nicht ordnungsgemäß funktionierenden und falsche Messergebnisse ausgebenden Systems, das dazu führen kann, dass defekte, nicht funktionierende oder gar gefährliche Geräte auf den Markt gelangen. Dies kann zu Rückrufaktionen und unerwünschten Kosten führen.

Das Testsystem sollte täglich überprüft werden. Die CE-CheckBox A 1625 umfasst eine integrierte elektronische Komponente mit Referenzwerten zum Bestätigen des ordnungsgemäßen Funktionierens des Messsystems. Es kann zum Testen des ordnungsgemäßen Funktionierens des Testsystems und aller Standardgeräte verwendet werden.



BESTELLINFORMATIONEN



Standardsatz A 1625

- CheckBox A 1625
- HS-Prüfleitung A 1601 mit Prüfspitze, rot, 1,5 m
- HS-Prüfleitung A 1602 mit Prüfspitze, blau, 1,5 m
- Netzkabel A 1493 EU13/Schuko, 3x 1,5 mm², 2 m

MESSUNGEN, DIE MIT A 1625 GEPRÜFT WERDEN KÖNNEN

Durchgangstest 2 W, 4 W

RISO, RISO-S,

Ableitstrom: Differential, IPE, ISUB, ITOUCH

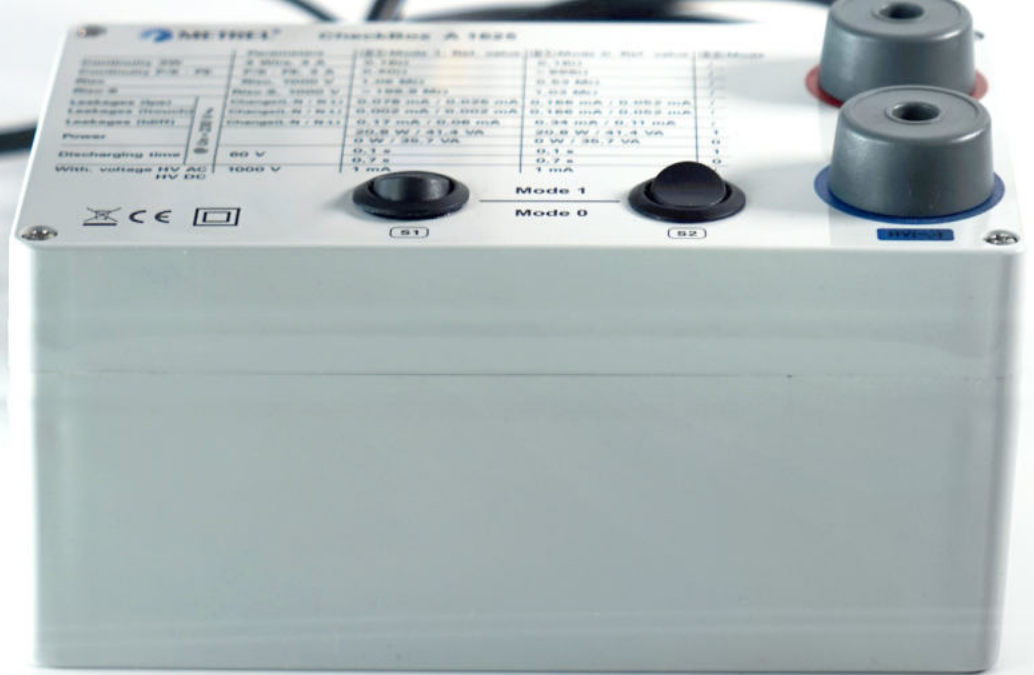
Entladungsdauer

Leistung

Spannungsfestigkeit: HS AC, HS DC, bis zu 5 kV

METRIC

DiffPass / DiffPass Adapter A 1627



Parameter	Unit	Value	Unit	Value
Continuity	Ω	0.001	Ω	0.001
Continuity P-N	Ω	0.001	Ω	0.001
Max. V	V	1000	V	1000
Max. A	A	1000	A	1000
Leakage (Dist)	μA	0.000	μA	0.000
Leakage (Normal)	μA	0.000	μA	0.000
Leakage (Self)	μA	0.000	μA	0.000
Power	W	0.000	W	0.000
Discharging time	s	60	s	60
With. voltage	V AC	1000	V DC	1000

CE

Mode 1
S1

Mode 0
S2



Software-Lösungen

Benutzer, die neue EOL-Testanlagen einrichten, haben den Vorteil, dass sie eine einzige Software wie z. B. MESM für das Steuern und die Kommunikation aller Elemente der Suite verwenden können. Zudem sollte das Integrieren in Software von Drittanbietern mit dem in der Suite enthaltenen SDK kein Problem darstellen.

Metrel Electrical Safety Manager-Software (MESM)

Bei der Software MESM handelt es sich um eine Desktop-Anwendung für Benutzer, die keine Daten in andere Software-Systeme oder Plattformen integrieren müssen. Die Anwendung verfügt über eine einheitliche Benutzeroberfläche – identische Ansichten haben jeweils dieselbe Bedeutung. Sie ermöglicht das Vorbereiten der Messungen, das Anzeigen und Bearbeiten der Messergebnisse sowie das Erstellen professioneller Berichte. Die Benutzer können AUTOSEQUENCES, benutzerdefinierte Tests oder Einzeltests erstellen, die in die selbst erstellten Teststrukturen integriert und anschließend auf dem Messgerät geladen werden können. Die heruntergeladenen Messergebnisse können angezeigt, analysiert und bearbeitet werden, um einen Bericht zu erstellen und auszudrucken. Bei diesen Berichten handelt es sich um vordefinierte, den nationalen Normen und behördlichen Vorgaben entsprechende Vorlagen, in die der Benutzer alle erforderlichen Testparameter eingibt, während die Messergebnisse automatisch in die Formulare eingefügt werden.

WICHTIGE MERKMALE

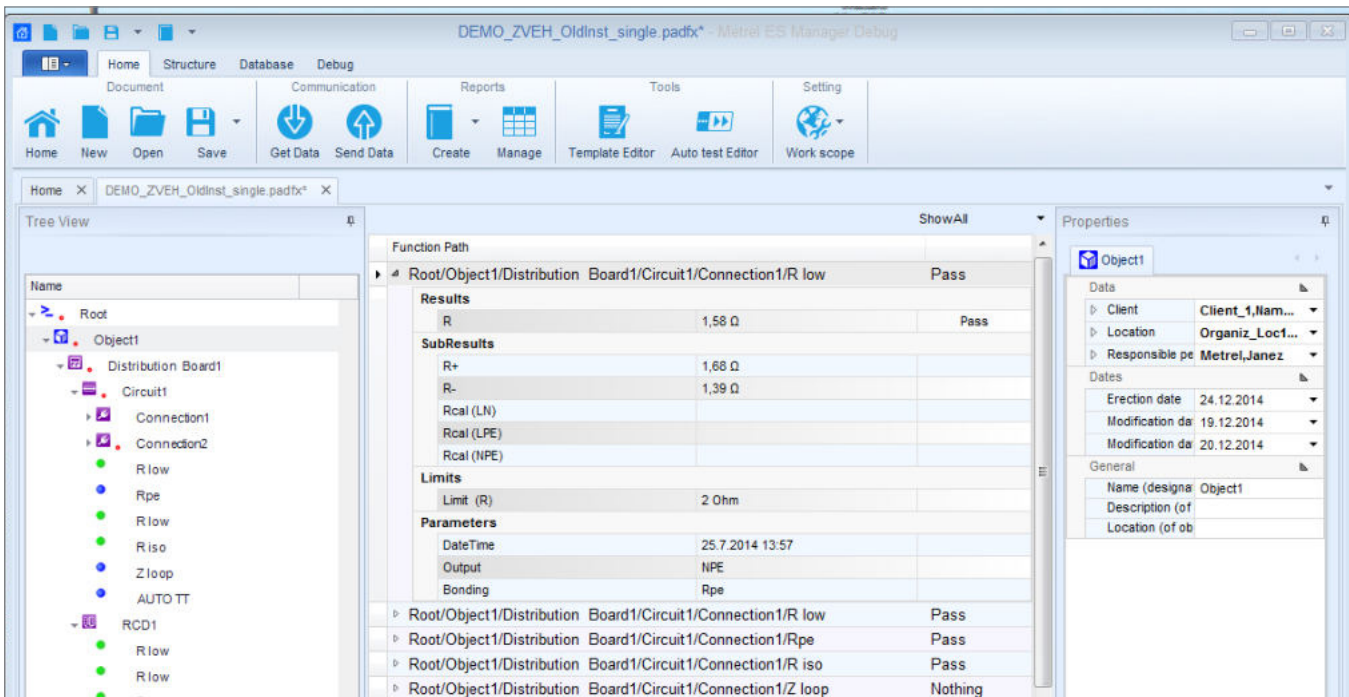
- AUTOSEQUENCE-Editor: Anwendung für das einfache und effiziente Erstellen von AUTOSEQUENCES oder benutzerdefinierten Tests.
- Berichterstellung: Ermöglicht das automatische Erstellen professioneller Testberichte, die die Sichtprüfung des getesteten Objekts sowie die Testergebnisse in tabellarischer Form umfassen.
- Mehrsprachige Berichte gemäß den lokalen Bestimmungen: Für die Anwendung und die Berichte werden verschiedene Sprachen unterstützt.
- Export der Testergebnisse: Testergebnisse im Text- (.csv) oder XML-Format können in andere Programme exportiert werden.

BASIC-LIZENZ

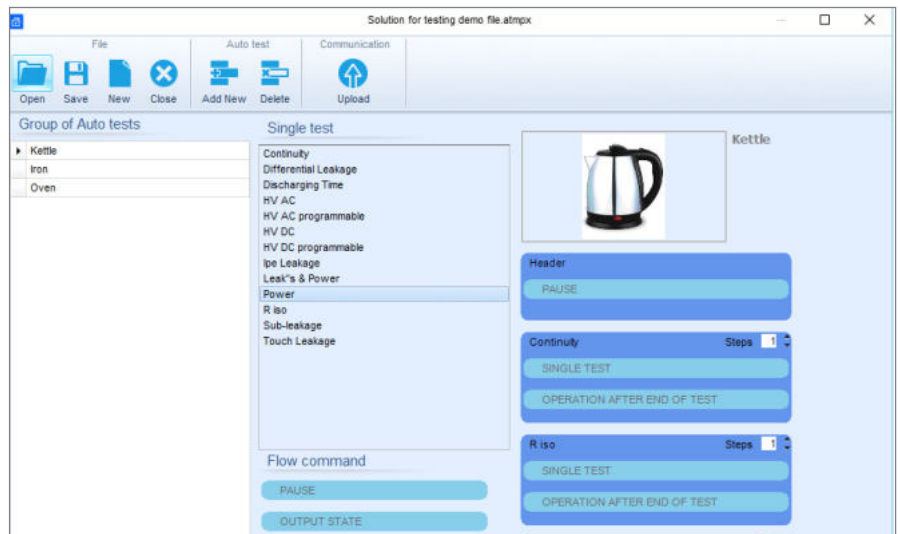
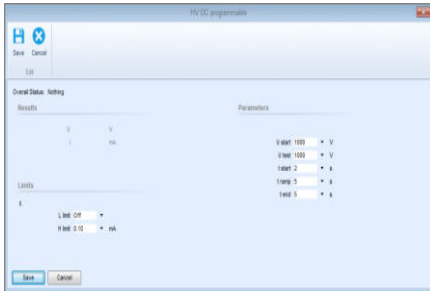
- Hochladen von Strukturen mit leeren oder bereits durchgeführten Messungen auf das Messgerät für die Trenderstellung
- Hochladen von AutoSequences
- Herunterladen der auf dem Messgerät vorbereiteten Strukturen zu MESM
- Herunterladen der gemessenen Daten zu MESM
- Drucken der Ergebnisse und Erstellen eines grundlegenden Berichts
- FW-Upgrades auf dem Gerät
- Synchronisieren der Lizenzen zwischen dem Messgerät und dem PC

PRO-LIZENZ

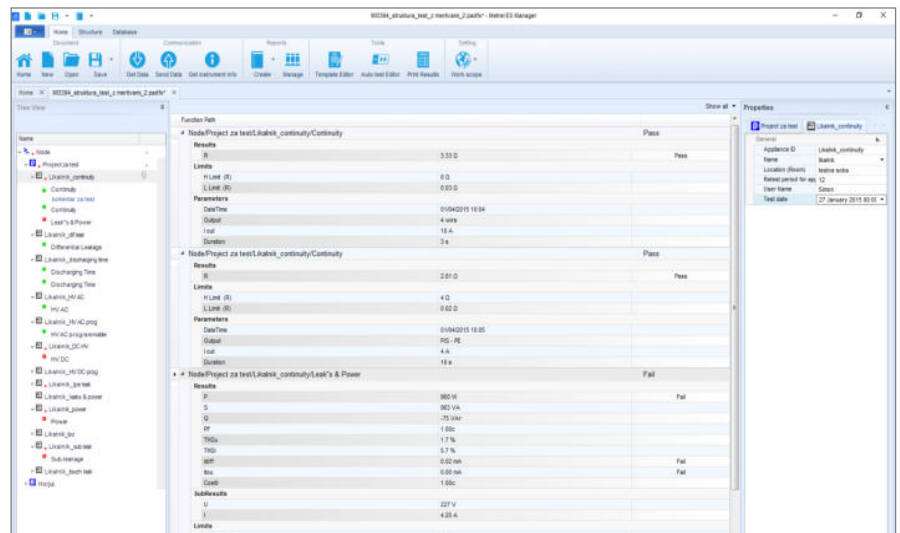
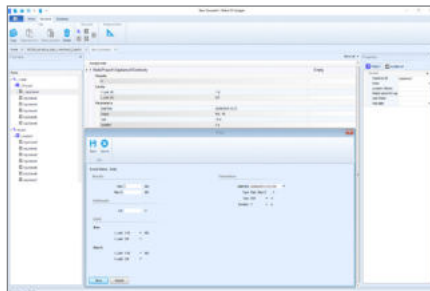
- Durchführen aller oben für die BASIC-Lizenz angeführten Vorgänge
- Drucken von professionellen Berichten
- PRO-Export zu Excel



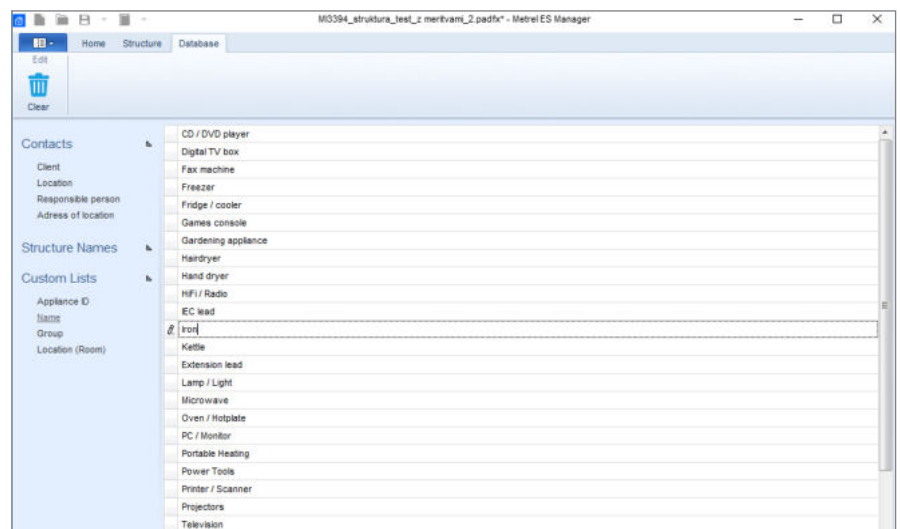
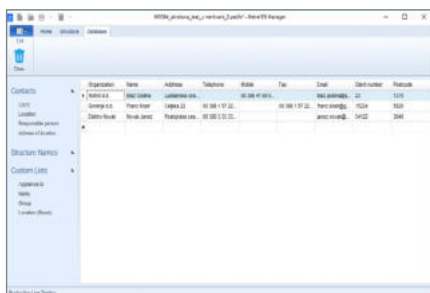
In der Computersoftware kann eine benutzerdefinierte Auto Sequence oder eine Gruppe von Sequenzen erstellt und anschließend auf das Gerät hochgeladen werden.



In der Computersoftware kann eine benutzerdefinierte Struktur mit Messungen und Grenzwerten erstellt und anschließend auf das Gerät hochgeladen werden.



Der Benutzer kann mehrere verschiedene Datenbanken definieren, die Informationen über Kontakte, Strukturnamen und benutzerdefinierte Listen enthalten.



Software-Lösungen

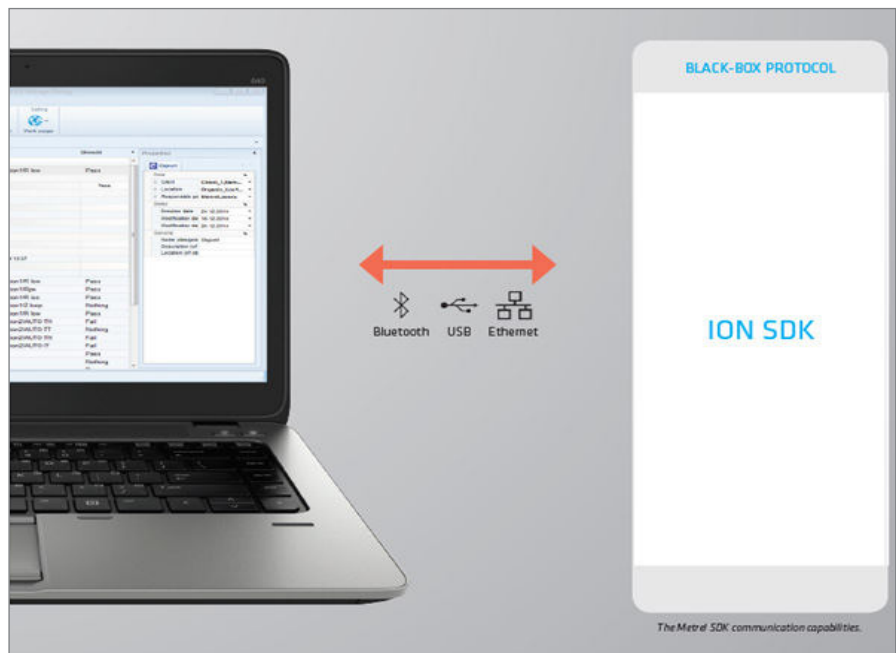
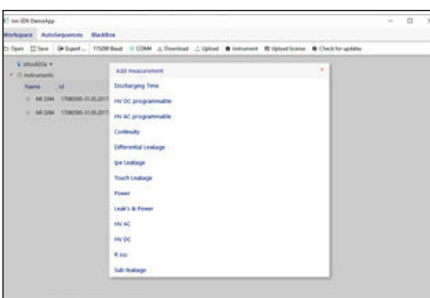
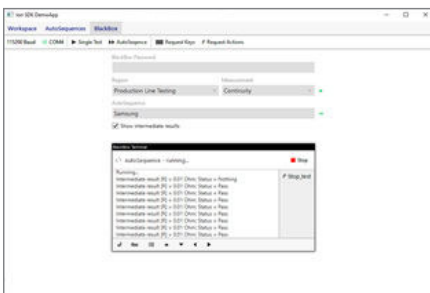
Das SDK wird von Kunden verwendet, die Metrel-Geräte einsetzen und über einen eigenen IT-Support verfügen, der die Metrel-SDK-Lösung in die Systeme und Plattformen integriert.

Software Development Kit SDK

Beim erweiterten Kommunikationsprotokoll SDK handelt es sich um eine Schnittstelle für die Datenkommunikation mit den Metrel-Testgeräten der neuen Generation. Beim SDK selbst handelt es sich um einen Satz von Unterprogrammdefinitionen, Protokollen und Tools für das Erstellen von Anwendungssoftware. Es ist für Benutzer gedacht, die Software mit der .NET-Plattform entwickeln möchten und eine Schnittstelle zu Metrel-Geräten benötigen. Das SDK umfasst eine Reihe von API-Aufrufen, die die Kommunikation mit den Metrel-Geräten für den Benutzer vereinfachen. Zudem ermöglichen sie das Bearbeiten der Daten von den Geräten mithilfe eines generischen Datenmodells sowie das Bereitstellen einer Reihe von Regeln für das Extrahieren und Anzeigen von Daten.

SDK-FUNKTIONEN

- Black-Box-Protokoll für die Online-Kommunikation mit dem Messgerät
- Upload/Download von Messungen anhand der im SDK enthaltenen Datenbank
- Upload/Download von Auto Sequences® anhand der im SDK enthaltenen Datenbank
- Das SDK ermöglicht den Zugriff auf alle Messungen des Messgeräts
- Anlegen von Strukturobjekten
- Erstellen von Leermessungen
- Hochladen eines neu erstellten Arbeitsbereichs auf ein Gerät
- XM-Export



Blackbox-Protokoll (kostenlos)

Das Black-Box-Protokoll ermöglicht eine Zwei-Wege-Kommunikation zum Steuern eines Geräts als Black-Box. Beim BB-Protokoll handelt es sich um ein Regelsystem, mit dem ein Computer die Kommunikation starten kann, indem er den Anforderungsbefehl an das Gerät sendet, das dem Protokoll entsprechend antwortet. Auf diese Weise ist eine freihändige Bedienung möglich, da die Kontrolle über das Testgerät an ein automatisiertes System delegiert wird. Das BB-Protokoll eignet sich in erster Linie für das automatisierte Testen von Fertigungsanlagen.

Das Black-Box-Protokoll kann zudem mit weiteren Computer-SW-Engineering-Tools wie z. B. Visual Basic, C++ und LabView verwendet werden, sodass Sie mit etwas Aufwand eine Fernkommunikation zwischen Ihrem Computer und dem Testgerät einrichten können.

Datenaustausch über das BlackBox-Protokoll



Datenaustausch über das BlackBox-Protokoll

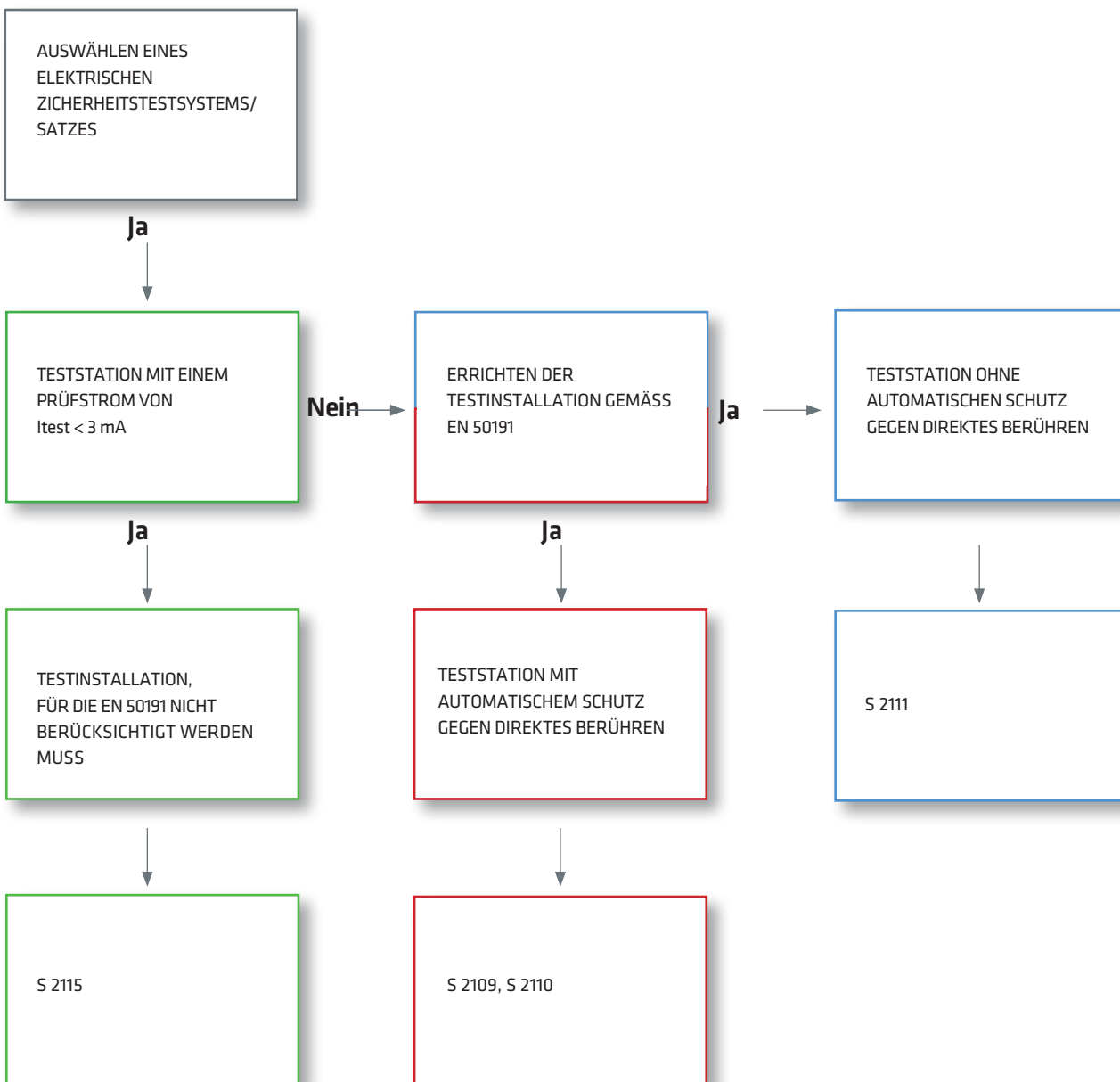


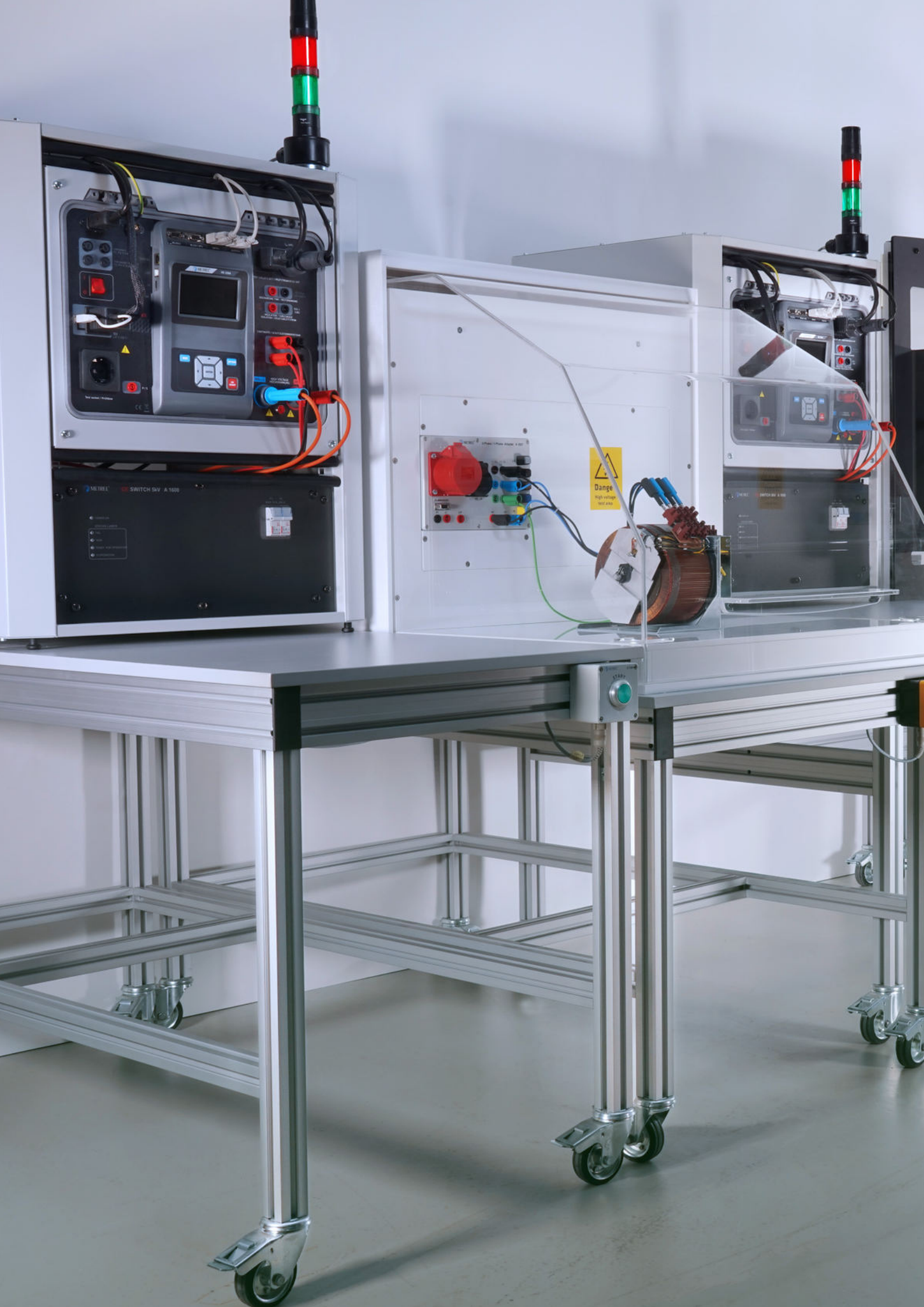
Erstellen Ihres elektrischen Sicherheitstestsystems

Das Metrel-Sortiment deckt das Testen an Fertigungsanlagen mit mehreren verschiedenen Teststationsmodellen ab. Die Bediener-sicherheit wird im Rahmen dreier verschiedener Ansätze realisiert.

- 1. Teststation mit automatischem Schutz vor direktem Berühren gemäß EN 50191**
 - a) Die Sicherheit wird durch ein in den RFID-Sensor integriertes Sicherheitsmodul gewährleistet.**
 - a) Die Sicherheit wird durch ein in den Lichtschrankensensor integriertes Sicherheitsmodul gewährleistet.**
- 2. Teststation ohne automatischen Schutz vor direktem Berühren gemäß EN 50191 Die Sicherheit wird durch ein in das Zweihandbedienungsgerät integriertes Sicherheitsmodul gewährleistet.**
- 3. Teststation, bei der der Prüfstrom I_{test} 3 mA nicht überschreitet. Die Norm EN 50191 muss nicht berücksichtigt werden.**

Produktauswahl





Beispiele für Testsysteme

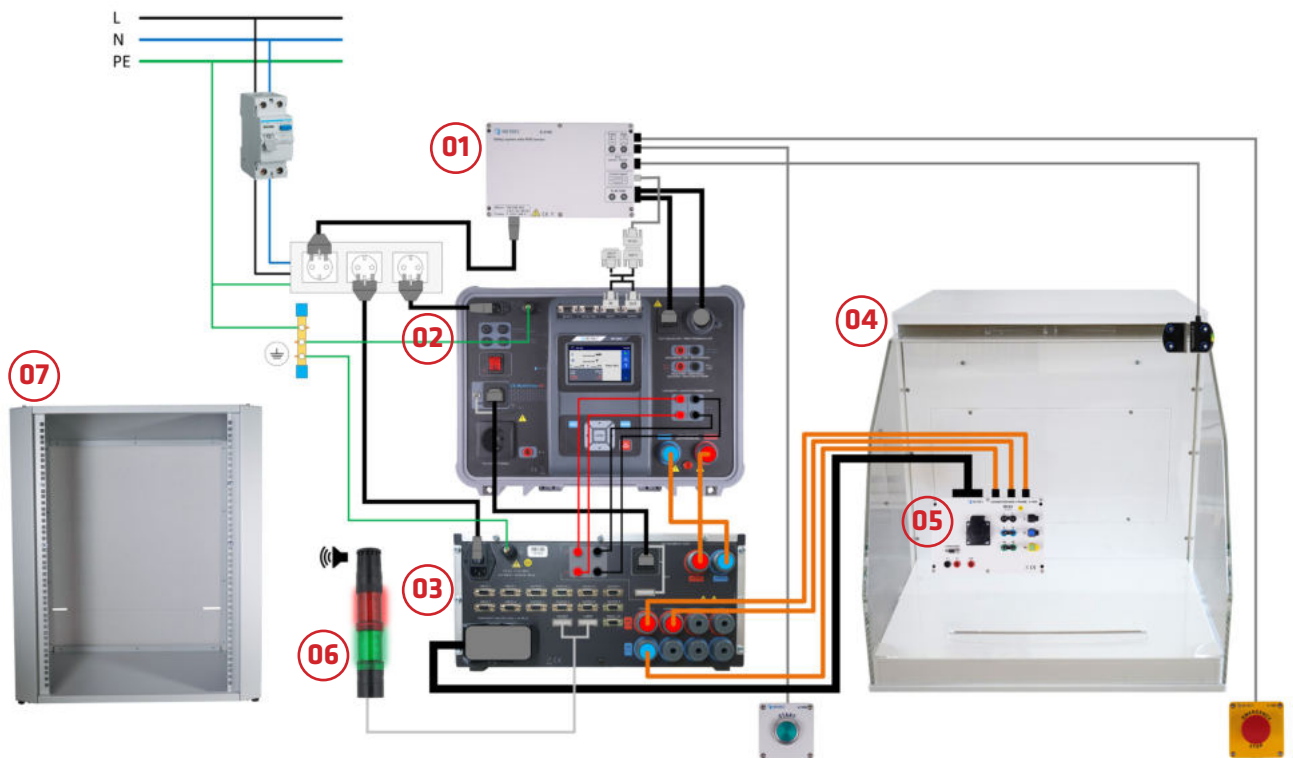
1. Teststation mit automatischem Schutz vor direktem Berühren gemäß EN 50191

a) Die Sicherheit wird durch ein in den RFID-Sensor integriertes Sicherheitsmodul gewährleistet.

Teststationen mit Gehäusen wie z. B. Testgehäuse oder -hauben sind die verbreitetste Option. Diese Art von Teststation ist typisch für Serienfertigungsanlagen, wird jedoch auch in Werkstätten sowie Reparatur- und Servicebetrieben bevorzugt eingesetzt. Teststationen, die über einen automatischen Berührungsschutz verfügen, dürfen ohne Steuerung und Überwachung durch eine Fachkraft betrieben werden. Sicherheitssysteme in Testschränken bieten einen automatischen Schutz vor direktem Berühren, da der Testablauf nur gestartet werden kann, wenn die Türen sicher geschlossen sind. Der Sensor „Gehäuse geschlossen“ ist RFID-codiert, daher ist eine Fehlfunktion oder ein Missbrauch praktisch unmöglich.



Beispiele für Testsysteme



- 01 S 2109 Sicherheitsmodul mit RFID
- 02 MI 3394 XS CE MultiTesterXS
- 03 A 1600 5-kV-CE-Schalter
- 04 A 1650 Testgehäuse mit Einzelkammer
- 05 A 1626 Anschlusskasten - 1 Phase
- 06 A 1496 MAG-Warnleuchte
- 07 A 1674 Rack-Gehäuse

Beispiele für Testsysteme

1. Teststation mit automatischem Schutz vor direktem Berühren gemäß EN 50191

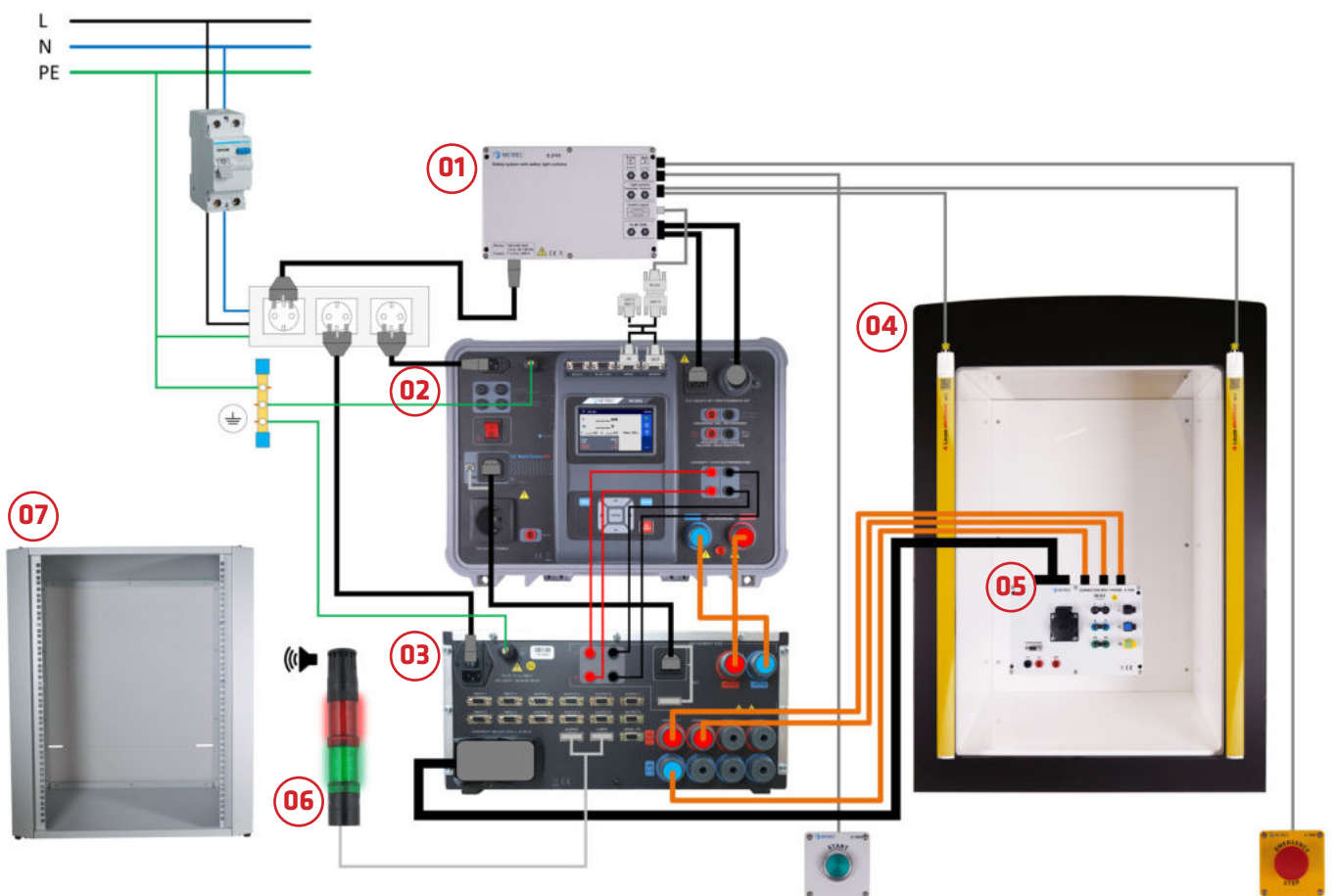
b) Die Sicherheit wird durch ein in den Lichtschrankensensor integriertes Sicherheitsmodul gewährleistet.

Für Fertigungen mit sehr hoher Testhäufigkeit ist eine Teststation mit Gehäusen wie z. B. Testgehäusen ohne Türen die bevorzugte Lösung. Die Sicherheit eines solchen Systems wird durch einen Lichtschrankensensor (Lichtvorhang) gewährleistet. Der Lichtsensor überwacht das Eindringen eines beliebigen Objekts in die Verbotzone. Wenn die Lichtvorhänge ein Eindringen erkennen, trennt das Sicherheitsmodul die Messkreise vom Netz. Die Testsequenz kann nur gestartet werden, wenn die Lichtsensoren aktiviert sind, und wenn kein Objekt in die Verbotzone eingedrungen ist, sodass eine Fehlfunktion oder ein Missbrauch praktisch ausgeschlossen ist.

Teststationen, die über einen automatischen Berührungsschutz verfügen, dürfen ohne Steuerung und Überwachung durch eine Fachkraft betrieben werden.



Beispiele für Testsysteme



- 01 S 2110 Sicherheitsmodul mit Lichtvorhang
- 02 MI 3394 XS CE MultiTesterXS
- 03 A 1600 5-kV-CE-Schalter
- 04 A 1676 Testgehäuse mit Einzelkammer
- 05 A 1626 Anschlusskasten - 1 Phase
- 06 A 1496 MAG-Warnleuchte
- 07 A 1674 Rack-Gehäuse

Beispiele für Testsysteme

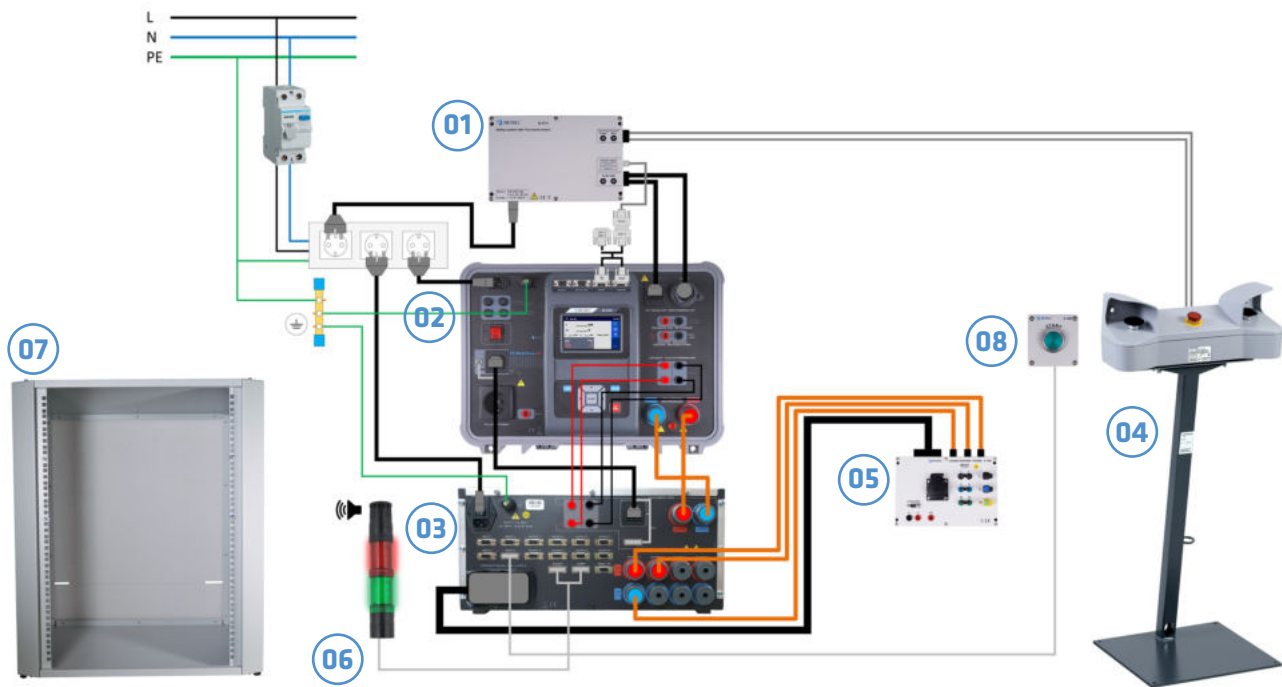
2. Teststation ohne automatischen Schutz vor direktem Berühren gemäß EN 50191. Die Sicherheit wird durch ein in das Zweihandbedienungsgerät integriertes Sicherheitsmodul gewährleistet.

Zum Testen größerer Objekte sollte eine Teststation mit einem Sicherheitssystem mit Zweihandbedienung verwendet werden. Beim Prüfung der elektrischen Sicherheit größerer elektrischer Geräte muss der Schutzleiter-Durchgang aller zugänglicher Metallteilen getestet werden. In der Praxis bedeutet dies, dass der Anschluss an mehreren Punkten des Geräts geprüft wird. Der Bediener muss daher im Verlauf der elektrischen Sicherheitsprüfung auf den Prüfling zugreifen können, um die einzelnen Testpunkte testen zu können. Bei dieser Art von Sicherheitsstation soll das Sicherheitsgerät mit Zweihandbedienung in erster Linie verhindern, dass der Benutzer gefährliche Tests durchführt, wenn er der Gefahr eines elektrischen Schlags ausgesetzt ist.

Dank des Geräts kann der Test nur dann gestartet werden, wenn der Benutzer mit beiden Händen das Sicherheitsset berührt: Beide Tasten des Handbedienungsbaus müssen während des Tests gedrückt werden. Auf diese Weise wird verhindert, dass der Benutzer versehentlich mit Teilen in Kontakt kommt, die während des Tests unter Spannung stehen. Wenn eine der Tasten losgelassen wird, trennt das Sicherheitsmodul die gefährlichen Messkreise vom Netz.



Beispiele für Testsysteme



- 01 S 2111 Sicherheitsmodul mit Zweihandbedienung
- 02 MI 3394 XS CE MultiTesterXS
- 03 A 1600 5-kV-CE-Schalter
- 04 A 1764 Ständer für Zweihand-Bedienteil
- 05 A 1626 Anschlusskasten - 1 Phase
- 06 A 1496 MAG-Warnleuchte
- 07 A 1674 Rack-Gehäuse
- 08 A 1690 Start-Taste

Beispiele für Testsysteme

3. Teststation, bei der der Prüfstrom I_{test} 3mA nicht überschreitet. Die Norm EN 50191 muss nicht berücksichtigt werden.

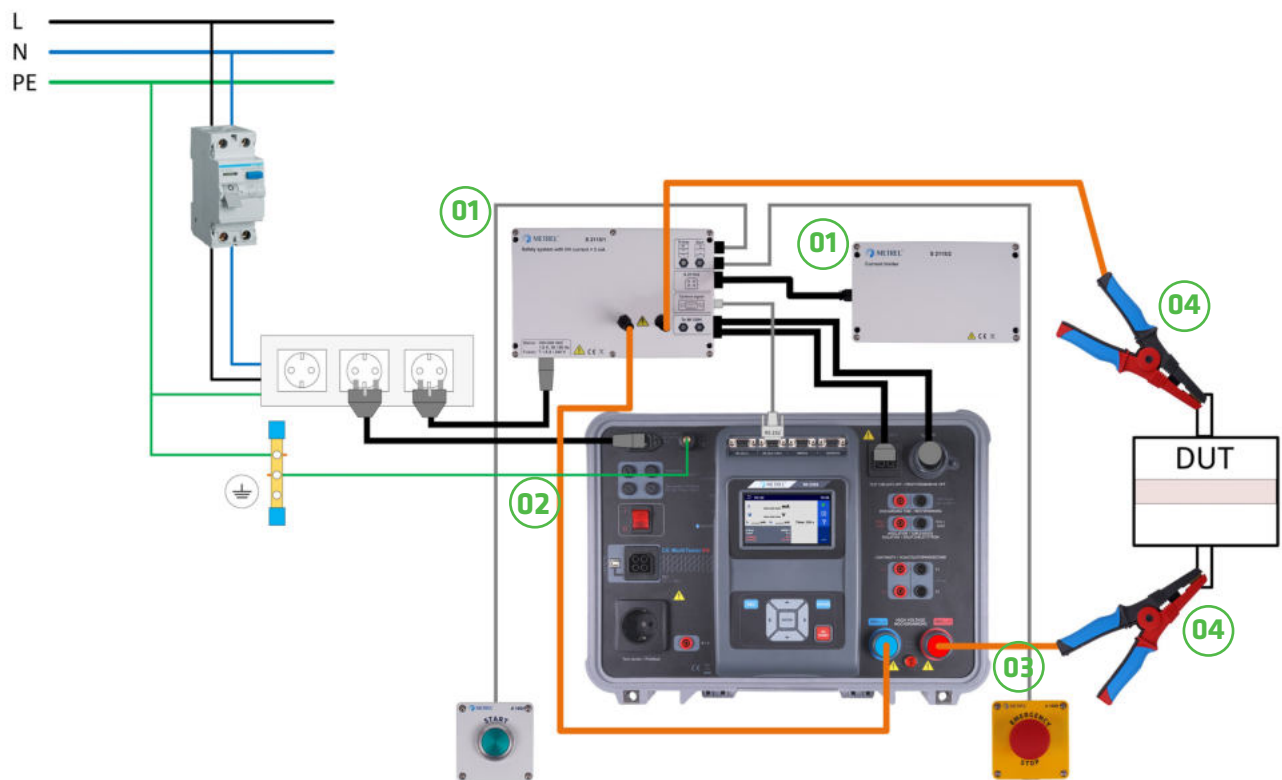
Das Gewährleisten des Arbeitsschutzes ist eine Anforderung der Berufsgenossenschaft im Zusammenhang mit der Haftpflichtversicherung. Die Sicherheitsanforderungen für das Durchführen von Hochspannungstests werden in der Norm EN 50191 definiert.

Teststationen mit einem Stromüberwachungssicherheitsmodul sind für Fertigungsanlagen vorgesehen, in denen ein Spannungsfestigkeitstest mit einer geringen Stromausgabe von $I_{test} < 3 \text{ mA}$ durchgeführt werden kann. Wenn eine solche Teststation verwendet wird, müssen die Anforderungen von EN 50191 nicht berücksichtigt werden.

Der Bediener löst die Testsequenz über die externe Start-Taste aus. Obwohl die Sicherheit durch die Strombegrenzung gewährleistet ist, muss die Teststation zusätzlich mit einer Not-Aus-Sicherheitstaste abgesichert werden.



Beispiele für Testsysteme



- ① S 2115 Sicherheitsmodul mit Strombegrenzungsregelung
- ② MI 3394 XS CE MultiTesterXS
- ③ A 1602 HS-Prüfleitung, blau
- ④ A 1596 HS-Krokodilklemme, rot, 2 Stück

2.4 Test Laboratories and experimental stations

Used laboratory and experimental stations shall be in a state that allows that an authorized person can safely and independently perform the test and that the test results are not affected by the test conditions. The test results shall be documented and the test results shall be available to the test person.

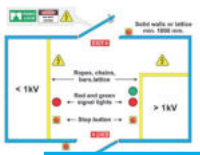
LET REQUIREMENTS

Let shall be used in test laboratories that are used for the testing of electrical equipment. The test results shall be documented and the test results shall be available to the test person.

Notes

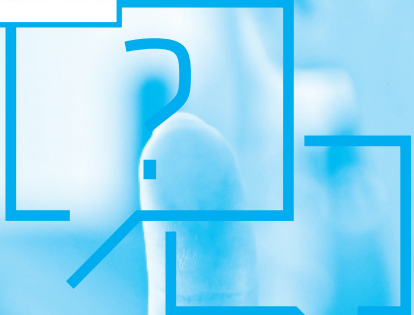
1. The test results shall be documented and the test results shall be available to the test person.

2. The test results shall be documented and the test results shall be available to the test person.



4.5. Temporary test station

1. Temporary test station shall be used for testing of electrical equipment.
2. Test station shall be used for testing of electrical equipment.
3. Test station shall be used for testing of electrical equipment.
4. Test station shall be used for testing of electrical equipment.
5. Test station shall be used for testing of electrical equipment.
6. Test station shall be used for testing of electrical equipment.
7. Test station shall be used for testing of electrical equipment.
8. Test station shall be used for testing of electrical equipment.



Wie können wir Ihnen helfen?

Beim Einrichten von Arbeitsstationen für das Testen der Sicherheit von elektrischen Geräten. Metrel hat hierfür die Broschüre **„Praktischer Leitfaden für das Errichten und Betreiben von elektrischen Prüfanlagen gemäß EN 50191“** erstellt.



Auswahlhilfe für Zubehör


































Foto	Teilenr.	Beschreibung	Zielanwendung
	A 1560	Burn Link Adapter	Zum Durchführen von Isolierungsdurchschlagstests mit begrenztem Durchschlagstrom „30 mA“.
	A 1754	Universelle Prüfbuchse	Universelle Prüfbuchse zum Testen von Geräten ohne Erdanschluss (Schutzklasse II). Geeignet für die Steckertypen A, B, C, E, F, G, I, J, K und N
	A 1610	Durchgangsprüfungs-Adapter	Durchgangstestadapter, der Punkt-zu-Punkt-Tests des Erdungsdurchgangs mit einem Teststrom von 10 und 25 A ermöglicht. Prüfspannung 5.500 V AC/6.000 V DC, Prüfstrom 16 A AC
	A 1495	Fernpedal	Das Fernpedal dient zum sicheren Fernstarten des Hochspannisolierungstests und ermöglicht zudem eine freihändige Bedienung.
	A 1495 PL	Adapter für Pedal und Signalleuchten	Der Adapter ermöglicht das Verwenden des Fernpedals sowie der LED-Signalleuchten, sofern diese an das Gerät angeschlossen sind.
	A 1511 2M5	TIP-Commander 2,5 m	Der Tip-Commander dient als Fernbedienung für passive Tests (4-Leiter-Durchgangstest, Isolierungswiderstandstest mit Prüfspitze, Ersatzableitstromtest mit Prüfspitze). Der Commander verfügt über eine integrierte LED-Leuchte mit Status-LEDs für BESTANDEN/ FEHLGESCHLAGEN sowie eine Starttaste für das Durchführen der Tests. Für die Verwendung direkt über das Gerät muss das Anschlusskabel A 1583 verwendet werden.
	A 1511 5M	TIP-Commander 5 m	
	A 1511 10M	TIP-Commander 10 m	
	A 1583	Verbindungskabel	Verbindungskabel für die Verwendung des Tip-Commanders A 1511 direkt über das Gerät.
	A 1497	Warnleuchte/Signalsäule mit 4 LEDs und Summer	Farbe - Die LED-Signalsäule mit integriertem Summer signalisiert bei der Verwendung mit A 1460 und A 1600 optisch und akustisch laufende Test sowie die Testbedingungen. Wenn die A 1497 gemeinsam mit einem Testgerät verwendet wird, ist der externe Netzadapter A 1499 erforderlich.
	A 1496	Warnleuchte/HS-Signalsäule mit 2 LEDs	Die Warnleuchten weisen bei der Verwendung mit A 1460 und A 1600 optisch auf laufende HS-Isolierungstests hin. Zudem warnen sie den Benutzer vor gefährlichen Spannungszuständen. Wenn die A 1496 gemeinsam mit einem Testgerät verwendet wird, ist der externe Netzadapter A 1499 erforderlich.
	A 1496 MAG	Warnleuchte/2-LED-HS-Signalsäule für die Magnetbefestigung	Die Warnleuchten weisen bei der Verwendung mit A 1460 und A 1600 optisch auf laufende HS-Isolierungstests hin. Zudem warnen sie den Benutzer vor gefährlichen Spannungszuständen. Wenn die A 1496 gemeinsam mit einem Testgerät verwendet wird, ist der externe Netzadapter A 1499 erforderlich.
	A 1499	Externe Stromversorgung 24 V	Zur Verwendung mit der LED-Signalsäule und dem Testgerät.

Foto	Teilenr.	Beschreibung	Zielanwendung
	A 1079	Entladungsdauerkabel	Adapter für das Messen der Entladungsdauer interner elektronischer Komponenten.
	A 1060	Leistungsteiler für Entladungsdauermessungen	T-Leistungsteiler für das Messen der Entladungsdauer von Maschinen und Schaltanlagen.
	S 1058	Durchgangsprüfleitung, 2x 10 m, 2 Stück	Verlängerungsprüfleitungen für Durchgangsmessungen.
	S 2073	HS-5-m-Prüfleitung, ohne Pistolen	Hochspannungs-Verlängerungsprüfleitungen für Messungen an größeren elektrischen Geräten.
	A 1494 2M	HS-Prüfpistole mit 2-m-Kabel, blau	Hochspannungs-Sicherheitsprüfspitze für manuelle Hochspannungstests. Der Testfühler ist durch einen lichtbogenbeständigen Teflonschlauch geschützt und verfügt über nahezu verschleißfreien Wolfram, der eine lange Lebensdauer gewährleistet.
	A 1494 15M	HS-Prüfpistole mit 15-m-Kabel, blau	
	A 1486 2M	HS-Prüfpistole mit 2-m-Kabel, rot	Hochspannungs-Sicherheitsprüfspitze für manuelle Hochspannungstests. Der Testfühler ist durch einen lichtbogenbeständigen Teflonschlauch geschützt und verfügt über nahezu verschleißfreien Wolfram, der eine lange Lebensdauer gewährleistet.
	A 1486 15M	HS-Prüfpistole mit 15-m-Kabel, rot	
	S 2078 2M	2-m-HS-Prüfleitung, mit Pistolen, 2 Stück	Hochspannungs-Sicherheitsprüfspitze für manuelle Hochspannungstests. Der Testfühler ist durch einen lichtbogenbeständigen Teflonschlauch geschützt und verfügt über nahezu verschleißfreien Wolfram, der eine lange Lebensdauer gewährleistet.
	S 2078 15M	15-m-HS-Prüfleitung, mit Pistolen, 2 Stück	
	A 1593	Große Kelvin-Prüfklemme	Große robuste Kelvin-Krokodilklemme für präzise Widerstandsmessungen an größeren Objekten.
	A 1595	Große Prüf-Krokodilklemme, schwarz	Große robuste Krokodilklemme für Widerstandsmessungen an größeren Objekten.
	A 1596	Große Prüf-Krokodilklemme, rot	
	A 1639 RED-2M5	Große HS-Krokodilklemme mit Kabel	HS-Prüfklemme mit Kabel für optimalen Kontakt mit verschiedenen Kontaktflächen. 35-mm-Backenöffnung.
	A 1639 RED-5M		
	A 1639 RED-10M		
	A 1639 RED-15M		
	A 1639 BLU-2M5	Große HS-Krokodilklemme mit Kabel	HS-Prüfklemme mit Kabel für optimalen Kontakt mit verschiedenen Kontaktflächen. 35-mm-Backenöffnung.
	A 1639 BLU-5M		

Auswahlhilfe für Zubehör

Foto	Teilenr.	Beschreibung	Zielanwendung
	S 1072	Durchgangsprüfleitung mit Krokodilklemme, 2x 2,5 m, 2 Stück	Verlängerungsprüfleitungen mit Schutzschirmung und Krokodilklemmen für Durchgangstests mit hohen Prüfströmen (10 A, 25 A).
	S 2012	Durchgangsprüfleitung, 10 m, 2 Stück (rot, schwarz)	Anschlussleitungen für verschiedene Messungen.
	S 2025	Prüfleitung, 1,5 m, 2 Stück (rot, schwarz)	
	A 1154	Prüfleitung, schwarz, 4 m	Anschlussleitung für verschiedene Messungen
	A 1331	Prüfleitung mit Krokodilklemme, schwarz, 1,5 m	Prüfleitung mit Krokodilklemme für Durchgangsmessungen.
	A 1341	Prüfleitung, grün, 1,5 m	Anschlussleitung für verschiedene Messungen.
	A 1342	Prüfleitung, braun, 1,5 m	Anschlussleitung für verschiedene Messungen.
	A 1309	Krokodilklemme, grün	Die Krokodilklemme sorgt während der Messung für einen sicheren und dauerhaften Kontakt.
	A 1310	Krokodilklemme, blau	
	A 1297	Krokodilklemme, braun	
	A 1013	Krokodilklemme, schwarz	
	A 1064	Krokodilklemme, rot	
	A 1062	Testfühler, grün	Die Prüfspitze mit fi-4-mm-Anschluss eignet sich zum Durchführen von Messungen, bei denen eine Kontaktprüfspitze erforderlich ist.
	A 1015	Prüfspitze, blau	
	A 1298	Testfühler, braun	
	A 1014	Prüfspitze, schwarz	
	A 1016	Prüfspitze, rot	
	A 1488	Bluetooth-Drucker Able, (Batterie- oder Netzbetrieb)	Der Drucker unterstützt das Drucken einfacher Etiketten, die Daten wie z. B. Geräte-ID, Gerätename, Teststatus, Test- oder Wiederholungsprüfungsdatum und Benutzernamen umfassen. Zudem können QR-Codes dem Namen des übergeordneten Objekts, dem Testcode, der Objekt-ID, dem Testdatum, dem Testzeitraum, dem Auto Sequence® -Status, dem Objektstatus und dem Benutzer gedruckt werden.
	A 1489	Etikettendrucker Able mit Strom- und Datenkabel, (Batterie- oder Netzbetrieb)	Der Drucker unterstützt das Drucken einfacher Etiketten, die Daten wie z. B. Geräte-ID, Gerätename, Teststatus, Test- oder Wiederholungsprüfungsdatum und Benutzernamen umfassen. Zudem können QR-Codes dem Namen des übergeordneten Objekts, dem Testcode, der Objekt-ID, dem Testdatum, dem Testzeitraum, dem Auto Sequence® -Status, dem Objektstatus und dem Benutzer gedruckt werden.
	S 2062	Bluetooth-Etikettendrucker-Set, (Netzbetrieb)	Der Drucker unterstützt das Drucken einfacher Etiketten, die Daten wie z. B. Geräte-ID, Gerätename, Teststatus, Test- oder Wiederholungsprüfungsdatum und Benutzernamen umfassen. Zudem können QR-Codes dem Namen des übergeordneten Objekts, dem Testcode, der Objekt-ID, dem Testdatum, dem Testzeitraum, dem Auto Sequence® -Status, dem Objektstatus und dem Benutzer gedruckt werden.

Foto	Teilenr.	Beschreibung	Zielanwendung
	A 1450	Ersatz-Etikettenrolle für S 2062	Ersatz-Etikettenrolle für S 2062, Etikettengröße 50 x 25,5 mm (2.500 Etiketten pro Rolle).
	A 1520	Etiketten für ABLE-Drucker, (250 Etiketten pro Rolle)	Ersatz-Etikettenrolle für A 1488 und 1489, Etikettengröße 50 x 25,5 mm (250 Etiketten pro Rolle).
	A 1105	Barcode-Scanner	Barcode-Scanner zum Identifizieren von Geräten mit Barcode-Etiketten.
	A 1105 2D	RS232-Anschluss für 2D-Barcode-Scanner	2D-Barcode-Scanner zum Identifizieren von Geräten mit Barcode- oder QR-Code-Etiketten.
	A 1652	Barcode-Scanner (Bluetooth)	Barcode-Scanner zum Identifizieren von Geräten mit Barcode-Etiketten.
	A 1653	QR-/Barcode-Scanner (Bluetooth)	QR-/Barcode-Scanner zum Identifizieren von Geräten mit Barcode-Etiketten.
	A 1571	NFC-Lese-/Schreibgerät	Mit dem NFC-Lese-/Schreibgerät können die Testergebnisse und Daten der geprüften elektrischen Anlagen für die NFC-Tags hochgeladen und gelesen werden (NTAG 216).
	A 1572	NFC-Tags, Folie 34 mm, selbstklebend 50 Stück	Die NFC-Tags verfügen über ausreichend Platz, um Testergebnisse, Testcodes und Daten über das getestete Gerät zu speichern.
	A 1573	NFC-Etiketten, Folie 29 mm, selbstklebend 50 Stück	Die NFC-Etiketten verfügen über ausreichend Platz, um Testergebnisse, Testcodes und Daten über das getestete Gerät zu speichern.
	A 1574	NFC-Kabelbinder, L 130 mm 50 Stück	Die NFC-Kabelbinder verfügen über ausreichend Platz, um Testergebnisse, Testcodes und Daten über das getestete Gerät zu speichern.
	A 1017	RS232-Kommunikationskabel	RS232-Schnittstellenkabel zum Verbinden des Geräts mit dem PC.
	A 1171	RS232-/USB-Adapter mit 1-m-Kabel	RS232-/USB-Adapter für Geräte ohne USB-Kommunikationsanschluss.

Auswahlhilfe für Zubehör

Foto	Teilenr.	Beschreibung	Zielanwendung
	A 1578	RS232-zu-USB-Adapter für externe USB-Tastatur	Mit dem Adapter A 1578 kann zur Vereinfachung der Dateneingabe eine externe USB-Tastatur angeschlossen werden.
	P 1101	Lizenzschlüssel-Upgrade von Metrel MESM BASIC auf PRO	Lizenzschlüssel für ein Metrel Electrical Safety Manager-Upgrade auf die erweiterte Version mit professioneller Berichterstellungsfunktion und der Excel PRO-Exportfunktion.
	P 1102	Metrel-Lizenzschlüssel für FW-Profil mit PRO SW-Set	Lizenzschlüssel für ein zusätzliches FW-Profil und die PRO MESM-Funktionen.
	P 1104	Metrel SDK-Lizenzschlüssel	SDK-Lizenzschlüssel für die Geräteintegration in Drittanbieter-SW.
	P 1102-AND	Metrel aMESM PRO-Lizenzschlüssel-Upgrade (A 1522)	aMESM ist eine erweiterte App für Sicherheitstests für Android-Geräte. Die App kann über Google Play kostenlos aus dem Android Market heruntergeladen werden. Für eine vollständig funktionsfähige App ist eine spezielle Lizenz erforderlich. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Händler vor Ort.
	A 1521	USB-Trennschalter	Der Trennschalter sorgt für eine galvanische Isolierung der USB-Schnittstelle zwischen unseren Produkten und dem Computer, um Schäden an den über USB angeschlossenen Geräten zu verhindern, falls zwischen den beiden Gerätetypen versehentlich eine Spannungsdifferenz angelegt wird.
	A 1458	SanDisk MicroSD-Kartenleser	Mit dem Speicherkartenleser können Sie Daten zwischen Ihrem Computer und der Speicherkarte verschieben.
	A 1764	Ständer für Zweihand-Bedienteil	Geeignet für das Anbringen des Zweihand-Bedienteil-Modell S 2111.
	A 1696	Verbindungskabel	Das Anschlusskabel ist für das Anschließen des A 1690 direkt am CE-SCHALTER A 1600 vorgesehen.
	A 1047	HS-Prüfleitung, rot, 2 m	HS-Messleitung für Widerstandsmessungen an elektrischen Geräten.
	A 1048	HS-Prüfleitung, schwarz, 2 m	
	A 1690	Start-Taste	Die Start-Taste ist für das Anschließen an Sicherheitsmodulen (S 2109, S 2110 oder S 2115) oder an A 1600 vorgesehen.
	A 1689	Not-Aus-Taste	Die Not-Aus-Taste ist zum Trennen der Messkreise vom Netz vorgesehen. Die Not-Aus-Taste ist für das Anschließen an Sicherheitsmodulen vorgesehen (S 2109, S 2110 oder S 2115).

**COSINUS Messtechnik - Ihr Partner für Messlösung
in allen elektrischen und physikalischen Anwendungen**

COSINUS Messtechnik GmbH

Rotwandweg 4

82024 Taufkirchen

Tel.: 089 / 66 55 94 - 0

Fax: 089 / 66 55 94 -30

office@cosinus.de
www.cosinus.de