

CIBANO 500

3-in-1-Prüfsystem für
Mittel- und Hochspannungs-Leistungsschalter



CIBANO 500 – die 3-in-1-Lösung

Das CIBANO 500 von OMICRON ist das weltweit erste Leistungsschalterprüfsystem, das in einem Gerät vereint:

- > ein mehrkanaliges Schaltzeiten- und Bewegungsanalysegerät,
- > ein hochpräzises Mikroohmmeter und
- > eine leistungsstarke und regelbare Spulen- und Motorversorgung (AC/DC)

Das leichte Prüfsystem kann alle gängigen elektrischen Prüfungen durchführen an:

- > Mittelspannungs-Leistungsschaltern
- > Hochspannungs-Leistungsschaltern

Schaltzeiten-
und Bewegungs-
analysegerät





Digitales Mikroohmmeter

Spulen- und
Motorversorgung
(2,4 kW)

Ihre Vorteile

- > Prüfung von Mittel- und Hochspannungs-Leistungsschaltern aller Art
- > Kürzere Prüfzeiten durch gleichzeitige Ausführung mehrerer Messungen
- > Intelligentes Design für einfaches Bedienen, Erlernen und Transportieren

www.omicronenergy.com/cibano500

Messmethoden

Messungen außerhalb des Betriebs

Schaltzeitenprüfung

Schaltzeitenmessungen gemäß IEC 62271-100 sind die gebräuchlichsten Prüfungen und dienen zur Bestimmung der Schaltzeiten, der Abweichung einzelner Pole, oder der Schaltzeiten von Einschaltwiderständen.

Die Schaltzeiten werden bei dieser Prüfung anhand eines Widerstands- oder Spannungsschwellwerts gemessen. Das widerstandsbasierte Verfahren mit CB MC2-Geräten ermöglicht Prüfungen an luftisolierten Schaltanlagen mit beidseitiger Erdung.

Schaltzeitenmessung mit Stromsensormessung (CSM)

An gasisolierten Schaltanlagen (GIS) mit beidseitiger Erdung ist eine Schaltzeitenmessung nur mithilfe der Stromsensormessung (Current Sensor Measurement) möglich. Diese Methode verwendet einen Stromsensor (Rogowski-Spule), der über eine Erdungsverbindung nahe am Leistungsschalter an die GIS angeschlossen wird.

Statischer Kontaktwiderstand

Prüft, ob der Widerstand der Hauptkontakte den Strom mit geringen Verlusten fließen lässt.

Messung des dynamischen Kontaktwiderstands

Bei dieser Prüfung wird der Kontaktwiderstand während der Betätigung des Leistungsschalters aufgezeichnet. Die Daten liefern Anhaltspunkte zu Verschleißerscheinungen an den Haupt- und Abbrandkontakten.

Bewegungsablaufs-/Kontaktprüfung

Bei dieser Prüfung werden der Antrieb und die mechanische Verbindung auf mechanischen Verschleiß geprüft.

Prüfung des Spulen- und Motorstroms

Bei dieser Prüfung wird die charakteristische Stromkurve der Ein- bzw. Ausschaltpulen während der Betätigung des Leistungsschalters aufgezeichnet. Abweichungen weisen auf mögliche elektrische oder mechanische Defekte an Bauelementen der Steuerspulen hin. Außerdem werden bei der Analyse des Motorstroms sowohl der Einschaltstromstoß und der Strom im stationären Zustand als auch die Zeit zum Spannen der Federn aufgezeichnet.

Minimale Anregeprüfung

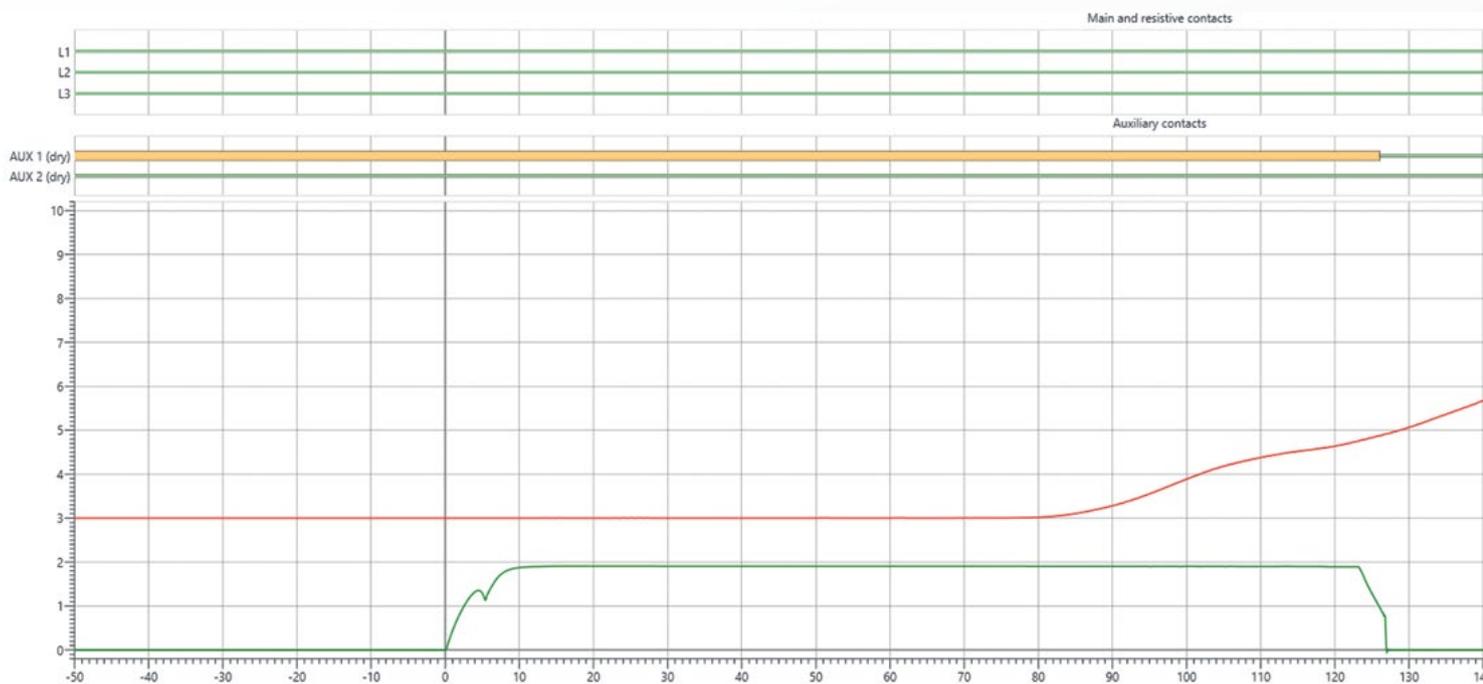
Bei dieser Prüfung wird die Mindestspannung ermittelt, die nötig ist, um einen Schaltvorgang auszulösen. Außerdem wird das zuverlässige Funktionieren des Leistungsschalters bei geringer Versorgungsspannung geprüft.

Unterspannungsprüfung

Bei dieser Prüfung wird das Gesamtverhalten des Schalters bei Unterspannung überprüft. Das CIBANO 500 stellt eine genaue Unterspannung bereit und misst die Leistung des Schalters.

Auslösungsprüfungen

Bei der Unterspannungsauslösungs-Prüfung wird die Auslösespannung der Unterspannungsspule ermittelt. Bei der Wandlerstromauslösungs-Prüfung wird der von einem eigenversorgten Überstromschutzrelais stammende Auslösestrom gemessen.



Messungen während des Betriebs

First-Trip-Messung

Prüfungen, die erst durchgeführt werden können, nachdem der Leistungsschalter ausser Betrieb genommen wurde, sind nicht dazu geeignet, Verschleißerscheinungen aufzuzeigen, die während langer Stillstandzeiten aufgelaufen sind, wie nachlassende Schmiermittelwirkung, verunreinigte Oberflächen oder korrodierte mechanische Elemente, da der Leistungsschalter vorher mindestens einmal betätigt werden muss.

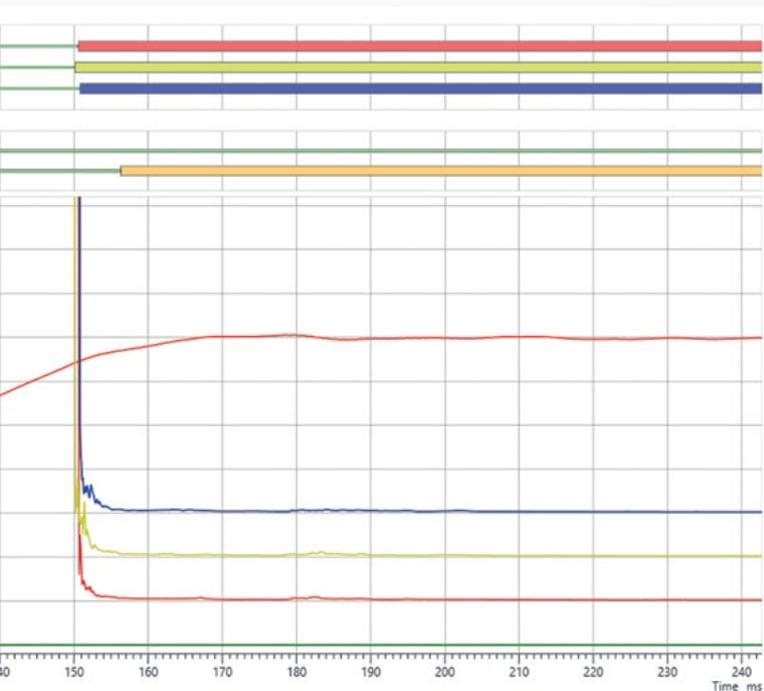
Die First-Trip-Messung wird durchgeführt, während der Schalter noch in Betrieb ist. Angeschlossen wird an den Auslösespulen und an der Sekundärseite des Leistungswandlers.

Die Schaltzeiten werden über den Sekundärstrom des Stromwandlers gemessen. Zu beachten ist, dass in der gemessenen Zeit die Lichtbogenzeit enthalten ist.

Spannungsbasierte Schaltzeitenmessung (VTM)

VTM ist das einzige Messverfahren, mit dem die Schaltzeiten einer Mittelspannungs-GIS gemessen werden können, da deren Hauptkontakte nicht zugänglich sind.

Das Messverfahren kann bei allen Leistungsschaltern mit einem Spannungserkennungssystem (Voltage Detection System – VDS) angewendet werden, das die Hauptspannungen zugänglich macht. Das CIBANO 500 verwendet das Auslöse- oder Einschaltsignal als Auslöser für die Ermittlung der Auslöse- oder Einschaltzeit der Hauptkontakte, indem es die Sekundärspannung der in den Leistungsschalter integrierten Spannungswandler misst.



Wenn die Hauptkontakte des Schalters nur an einer Seite geerdet sind, kann es aufgrund paralleler spannungsführender Teile zu einer kapazitiven Kopplung mit Spannungen von mehreren Kilovolt kommen. Solche Spannungen sind unter Umständen tödlich. Mit dem CIBANO 500 und seinem Zubehör können alle Prüfungen, bei denen der Leistungsschalter ausser Betrieb ist, ausgeführt werden, während dieser sicher beidseitig geerdet ist.

Ihre Vorteile

- > Schutz vor kapazitiver Kopplung
- > Modernste Prüfverfahren
- > First-Trip-Messung zur Erkennung von Standschäden durch lange Stillstandzeiten

www.omicronenergy.com/cibano500

Prüfen von Mittelspannungs-Leistungsschaltern

Sicherer und unabhängiger Betrieb

Die integrierte AC/DC-Versorgung des CIBANO 500 ermöglicht ein schnelleres und sichereres Verkabeln. Der Anschluss an spannungsführende Gleichstromkreise der Batterie der Umspannanlage entfällt. Von besonderem Vorteil ist dies bei der Prüfung von Mittelspannungs-Leistungsschaltern, die von der Umspannanlage vollständig getrennt und isoliert werden müssen. Die konstante Ausgangsleistung während sämtlicher Prüfungen sorgt zuverlässig für reproduzierbare Prüfergebnisse.

Schnellere und einfachere Prüfung

Dank der Tatsache, dass das CIBANO 500 drei Geräte in einem kombiniert, muss lediglich ein Gerät zum Prüfort transportiert werden. Außerdem entfällt das Umverkabeln zwischen den einzelnen Prüfungen.

Die Ergebnisse der Schaltzeiten-, Kontaktwiderstands-, Spulenstrom- und Bewegungsablaufsprüfungen stehen anschließend umgehend in Form eines zusammengefassten Prüfberichts zur Verfügung.



Spannungsbasierte Schaltzeitenmessung (VTM)

Mit der spannungsbasierten Schaltzeitenmessung (Voltage-based Timing Measurement – VTM) können Schaltzeiten an SF₆-Mittelspannungs-Leistungsschaltern bei laufendem Betrieb gemessen werden. Die Prüfungen erfolgen über die Sekundärkontakte eines integrierten induktiven oder kapazitiven Spannungswandlers.

Bewegung als Auslöser

Das CIBANO 500 kann die mechanische Schaltzeit eines Leistungsschalters ohne Einschaltspule messen. Als Startzeit für die Messung wird dabei der Zeitpunkt verwendet, zu dem sich der Leistungsschalterkontakt zu bewegen beginnt.

Unterspannungsauslösungs-Prüfung

Wenn das zugehörige Schutzsystem keine Reserveversorgungsspannung hat, sind Mittelspannungs-Leistungsschalter mit einer Unterspannungsauslösung ausgestattet. Bei der Unterspannungsauslösungs-Prüfung wird die Auslösespannung der Unterspannungsspule ermittelt.

Wandlerstromauslösungs-Prüfung

Wandlerstromauslösung wird bei Leistungsschaltern in Schaltanlagen verwendet, in denen eigenversorgte Überstromschutzgeräte zum Einsatz kommen. Bei der Wandlerstromauslösungs-Prüfung wird der Strom ermittelt, der nötig ist, um den Schalter auszulösen.

Gängige Prüfungen

- > Schaltzeitenprüfung
- > Prüfung des statischen Kontaktwiderstands
- > Analyse des Spulenstroms
- > Unterspannungsprüfung
- > Bewegungsablaufs-/Kontaktprüfung
- > Unterspannungsauslösung
- > Wandlerstromauslösung

Ihre Vorteile

- > Umfangreiche Auswahl anspruchsvoller Prüfmethode
- > Integrierte Versorgung (2,4 kW) für eine sichere und unabhängige Prüfung
- > Prüfsystem mit geringem Gewicht (20 kg) für leichten Transport zum Prüfort

www.omicronenergy.com/cibano500

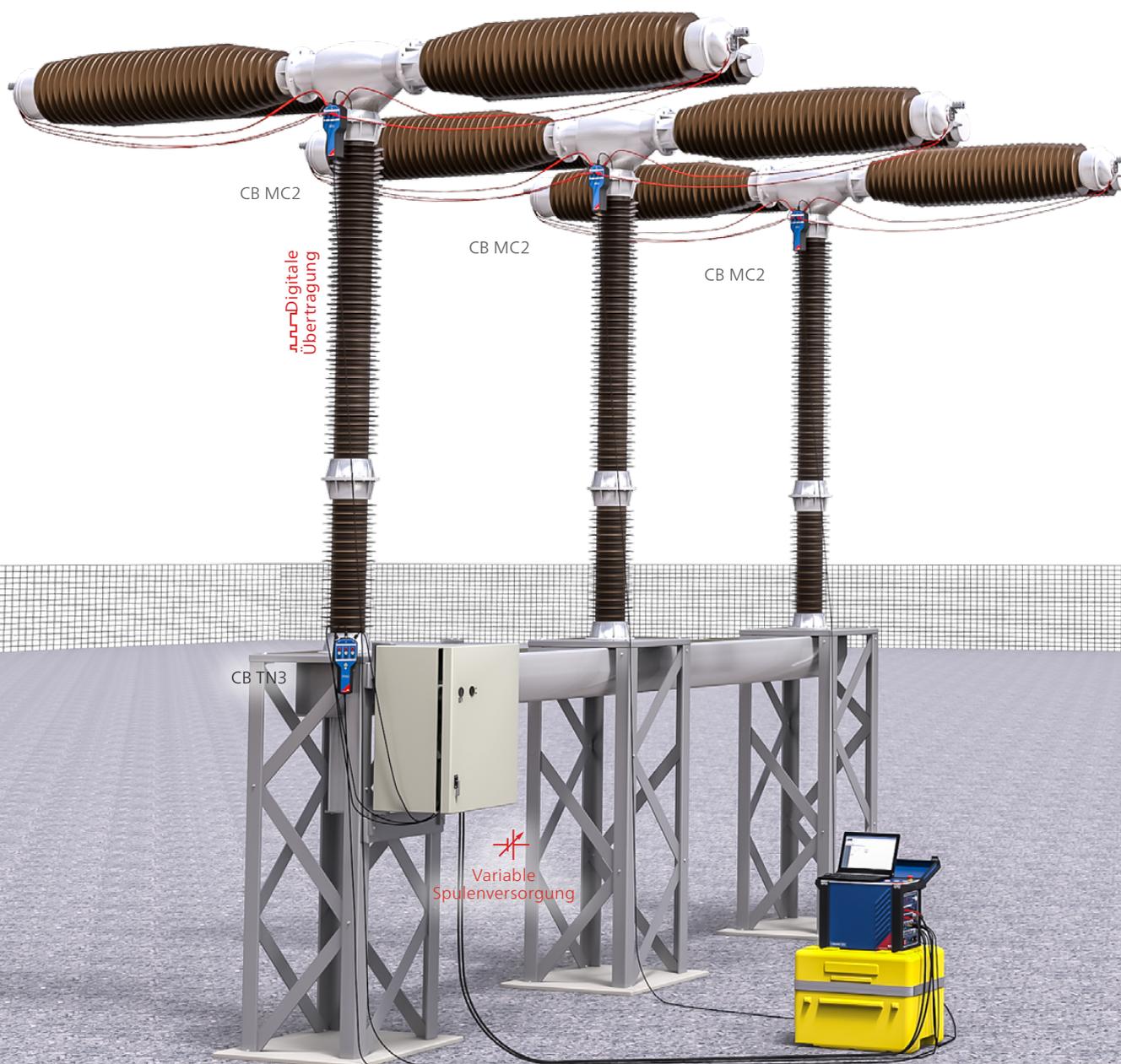
Prüfung von Hochspannungs-Schaltkammerleistungsschaltern

Sicherer und unabhängiger Betrieb

Die integrierte AC/DC-Versorgung des CIBANO 500 ermöglicht ein direktes Betätigen des Leistungsschalters (beispielsweise bei Inbetriebnahmeprüfungen). Ein Anschließen an spannungsführende Gleichstromkreise der Batterie der Umspannanlage entfällt. Das Verkabeln wird damit sicherer und einfacher. Die konstante Ausgangsleistung während sämtlicher Prüfungen sorgt zuverlässig für reproduzierbare Prüfergebnisse.

Bis zu 50 % schneller

Das CIBANO 500 ermöglicht mit ein und demselben Prüfaufbau sowohl die Prüfung sämtlicher Leistungs- und Bewegungsparameter als auch aller Parameter für Spulen und Motoren von Hochspannungs-Schaltkammerschaltern. Ein Umverkabeln zwischen den Prüfungen ist nicht erforderlich. Mit den optionalen CB M2-Modulen können dadurch gegenüber herkömmlichen Messgeräten, bei denen mindestens zweimal verkabelt werden muss, bis zu 50 % der Prüfzeit eingespart werden.



Messen großer Leistungsschalter

Mittels EtherCAT®-Kommunikation kann bei sehr großen oder speziell ausgelegten Leistungsschaltern (zum Beispiel großen Leistungsschaltern mit unabhängiger Auslösesteuerung) die Anzahl der Messkanäle entsprechend dem Bedarf beliebig erweitert werden.

Synchrone Schaltzeitenmessung

Während der Schaltzeitenprüfungen bei Schaltkammerleistungsschaltern bestimmt das CIBANO 500 synchron das Zeitverhalten sämtlicher Hauptkontakte, Hilfskontakte und Einschaltwiderstände. Es misst die Unterschiede zwischen der schnellsten und langsamsten Phase und kann fehlerhafte mechanische Einstellungen bzw. Verschleißerscheinungen der Leistungsschalter erkennen.

Beidseitige Erdung

Sämtliche Prüfungen an Hochspannungsschaltern können durchgeführt werden, während der Leistungsschalter beidseitig geerdet ist. Das bedeutet mehr Sicherheit für das Bedienpersonal.

Gängige Prüfungen

- > Schaltzeitenprüfung
- > Prüfung des statischen Kontaktwiderstands
- > Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands
- > Bewegungsablaufs-/Kontaktprüfung
- > Analyse von Spulen- und Motorstrom
- > Unterspannungsprüfung
- > Minimale Anregeprüfung

Ihre Vorteile

- > Beidseitige Erdung
- > Bis zu 50 % kürzere Prüfzeiten
- > Integrierte Stromversorgung (2,4 kW) für eine sichere und unabhängige Prüfung

www.omicronenergy.com/cibano500

Prüfung von Hochspannungs-Kesselschaltern

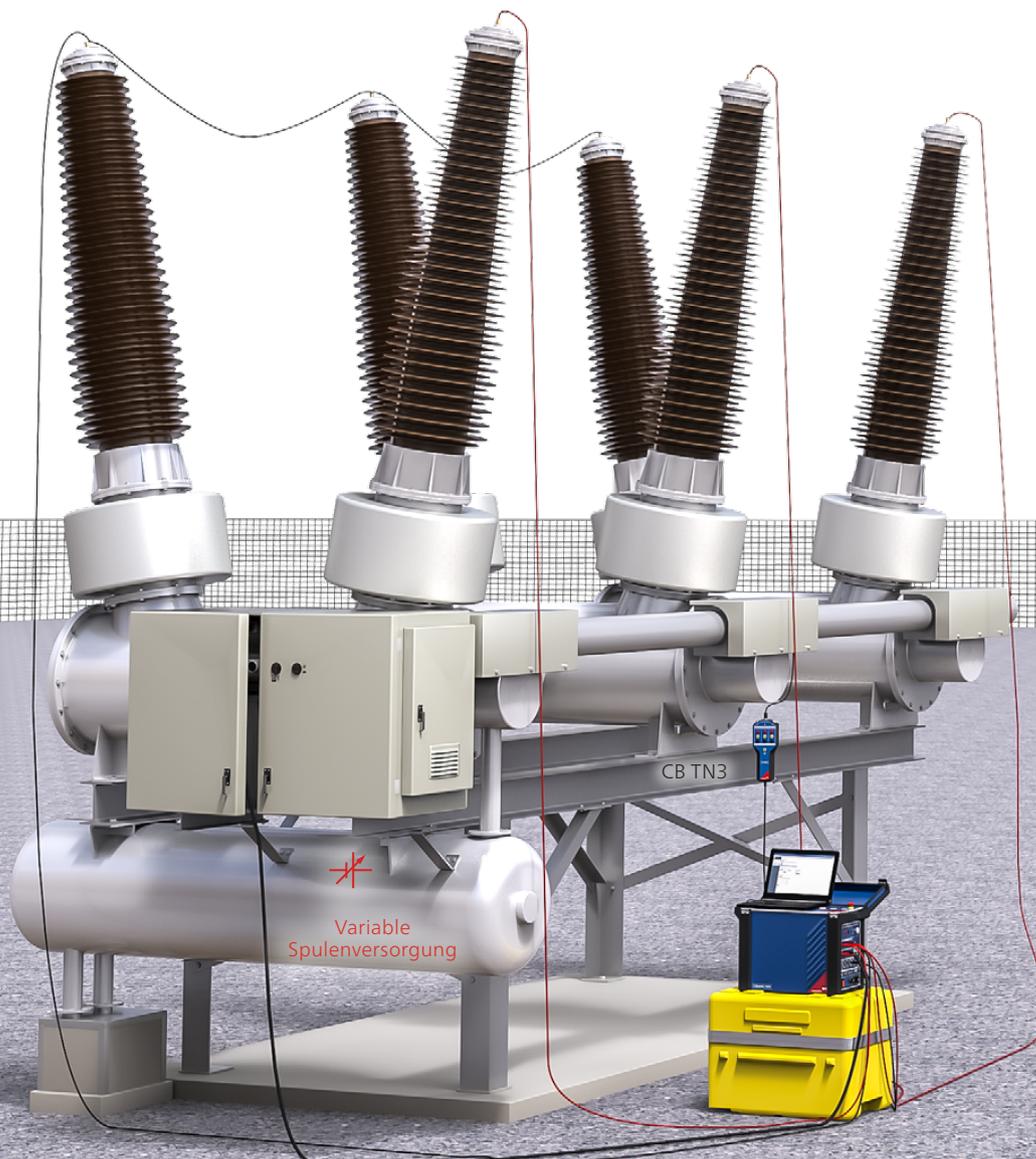
Fast alle elektrischen Prüfungen mit nur einem Gerät

Die 3-in-1-Lösung des CIBANO 500 vereint die Funktionen eines Analysegeräts für Schaltzeiten und Bewegungsdaten, eines Mikroohmmeters und einer Spulen- und Motorversorgung in nur einem Gerät.

Dadurch können Sie ohne zusätzliches Zubehör Schaltzeiten, die erstmalige Auslösung („First trip“), den Kontaktwiderstand, den Spulen-/ Motorstrom sowie den Bewegungsablauf prüfen. Bei Kontaktwiderstandsprüfungen kann der Einspeisestrom bis zu 100 A betragen.

Sicherer und unabhängiger Betrieb

Die integrierte AC/DC-Stromversorgung des CIBANO 500 ermöglicht ein direktes Betätigen des Leistungsschalters, beispielsweise bei Inbetriebnahmeprüfungen. Ein Anschließen an spannungsführende Gleichstromkreise der Batterie der Umspannanlage entfällt. Das Verkabeln wird damit sicherer und einfacher. Die konstante Ausgangsleistung während sämtlicher Prüfungen sorgt zuverlässig für reproduzierbare Prüfergebnisse.



First-Trip-Messung

Die First-Trip-Messung wird durchgeführt, während der Leistungsschalter noch in Betrieb ist. Die Signatur des gemessenen Auslösespulenstroms gibt einen Hinweis auf die Auslösefunktion. Die Ausschaltzeiten werden gemessen, indem der Sekundärstrom der Stromwandler überwacht wird.

Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands

Bei dieser Prüfung zeichnet das mit optionalen CB MC2-Modulen ausgestattete CIBANO 500 den Kontaktwiderstandswert während der Betätigung des Leistungsschalters auf und liefert Anhaltspunkte zu Verschleißerscheinungen an den Haupt- und Abbrandkontakten.

Stromwandler-Entmagnetisierung

Mittels der optionalen Stromwandler-Entmagnetisierungsfunktion werden die integrierten Stromwandler des Leistungsschalters über die Primärseite entmagnetisiert. Dadurch wird sichergestellt, dass die Funktion der Stromwandler nicht durch Restmagnetisierung beeinträchtigt wird.

Gängige Prüfungen

- > Schaltzeitenprüfung
- > First-Trip-Messung
- > Prüfung des statischen Kontaktwiderstands
- > Bewegungsablaufs-/Kontaktprüfung
- > Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands
- > Analyse von Spulen- und Motorstrom
- > Unterspannungsprüfung
- > Minimale Anregeprüfung

Ihre Vorteile

- > Kontaktwiderstandsprüfungen mit bis zu 100 A
- > Integrierte Versorgung (2,4 kW) für eine sichere und unabhängige Prüfung
- > Stromwandler-Entmagnetisierung

www.omicronenergy.com/cibano500

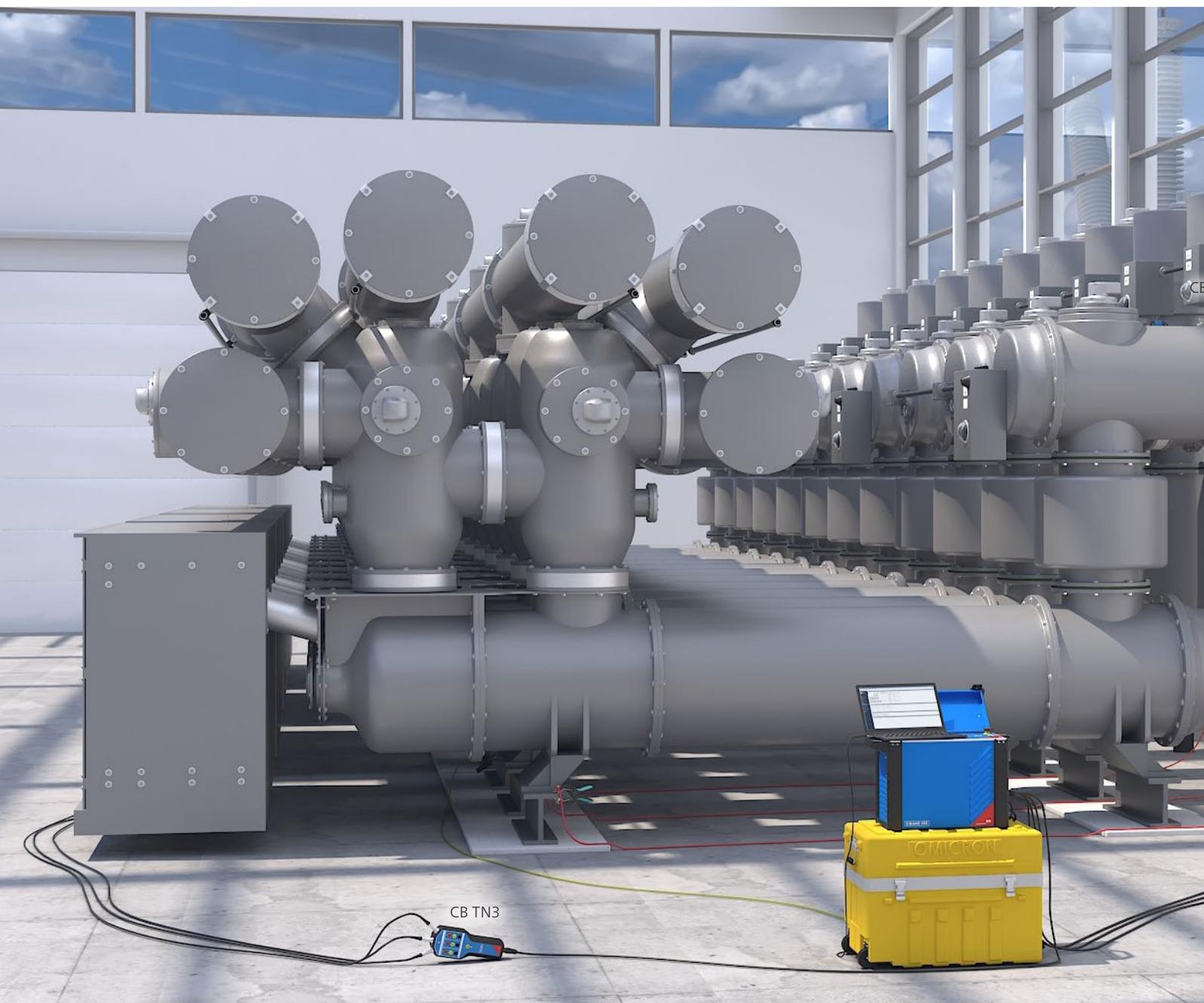
Prüfung von gasisolierten Schaltanlagen (GIS)

Ein einziger Prüfaufbau für alle Prüfungen

Das CIBANO 500 ermöglicht mit ein und demselben Prüfaufbau sowohl die Prüfung sämtlicher Leistungs- und Bewegungsparameter als auch die Parameter für Spulen und Motoren von GIS-Leistungsschaltern. Ein Umverkabeln zwischen den Prüfungen ist nicht erforderlich. Mit den optionalen CB M2-Modulen kann dadurch gegenüber herkömmlichen Messgeräten, bei denen mindestens zweimal verkabelt werden muss, viel Prüfzeit eingespart werden.

Beidseitige Erdung

Die Stromsensormessung (CSM - current sensor measurement) ermöglicht die Durchführung von Schaltzeitenmessungen an einem GIS-Leistungsschalter, der beidseitig geerdet ist. Bei der CSM werden die Betriebszeiten des Leistungsschalters mit einem induktiven Sensor gemessen, der um den Erdungsanschluss des Erdungsschalters gelegt wird. Weitere Umrüstungen sind nicht erforderlich. Der flexibel anpassbare Messsensor kann problemlos auf einer Vielzahl unterschiedlicher Erdungsschalter angebracht werden und liefert präzise Messwerte der Schaltzeiten.



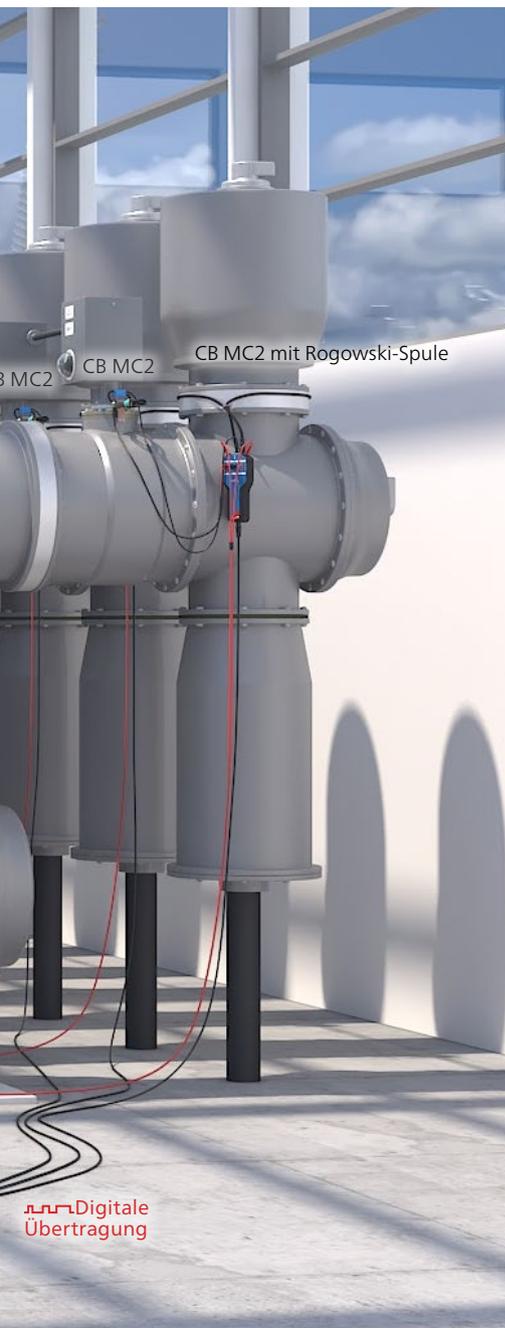
CB TN3

Beidseitig geerdete Kontaktwiderstandsmessung

Mit diesem Verfahren kann der statische Kontaktwiderstand an einer beidseitig geerdeten GIS gemessen werden, was die Sicherheit des Bedieners erhöht.

Stromwandler-Entmagnetisierung

Mittels der Stromwandler-Entmagnetisierungsfunktion werden die integrierten Stromwandler des Leistungsschalters von der Primärseite aus entmagnetisiert. Dadurch wird sichergestellt, dass die Funktion der Stromwandler nicht durch eine Restmagnetisierung beeinträchtigt wird.



Gängige Prüfungen

- > Schaltzeitenprüfung
- > Prüfung des statischen Kontaktwiderstands
- > Bewegungsablaufs-/Kontaktprüfung
- > Prüfung des dynamischen Kontaktwiderstands
- > Analyse von Spulen- und Motorstrom
- > Unterspannungsprüfung
- > Minimale Anregeprüfung

Ihre Vorteile

- > Schaltzeitenmessung bei beidseitiger Erdung
- > Kontaktwiderstandsmessung bei beidseitiger Erdung
- > Stromwandler-Entmagnetisierung

Einfacher Datenverwaltung und automatischer Ergebnisbewertung

Durchführung von Diagnoseprüfungen

PTM ermöglicht eine direkte Steuerung und Bedienung des angeschlossenen Prüfgerätes über einen Computer. Bei Prüfungen unterstützt PTM Sie beim Definieren Ihres Leistungsschalters durch Eingabe typenspezifischer Parameter.

Maßgeschneiderte Prüfvorlagen

Durch An- oder Abwählen einzelner Prüfungen lässt sich der Prüfablauf mit minimalem Aufwand an Ihre speziellen Bedürfnisse anpassen. Die resultierenden Prüfpläne können als Vorlagen gespeichert und für passende Leistungsschaltertypen wiederverwendet werden. So wird mit PTM die Leistungsschalterprüfung schnell und effektiv.

Ergebnisanalyse und Dokumentation

Die Ergebnisse werden automatisch in der Datenbank auf dem PC gespeichert und sind so jederzeit für Analyse- und Dokumentationszwecke verfügbar. Jede Prüfung kann entsprechend der Herstellerangaben oder auf der Grundlage Ihrer eigenen Grenzwerte automatisch bewertet werden.

Individuell anpassbare Prüfberichte

PTM erstellt automatisch Prüfberichte für die durchgeführten Prüfungen mit allen gerätebezogenen Informationen. Auf diese Weise erhalten Sie einen umfassenden Überblick über das Prüfobjekt, die Prüfergebnisse und deren Bewertung.

Sie können die Prüfberichte einfach anpassen und mit Ihrem Firmenlogo, Fotos und anderen Prüfergebnissen versehen. Mit dem PTM Report Designer können Sie auch auftragspezifische Prüfberichtsvorlagen erstellen.

PTMate

PTMate ist eine App, über die Sie Bilder direkt an PTM übertragen, Schaltpläne aufrufen und laufende Messungen stoppen können. Sie kann kostenlos aus dem App Store und dem Google Play Store heruntergeladen werden.

Durchführen von Prüfungen und Analysieren von Messergebnissen



Konfigurationsoptionen

Wenn Sie die Spannung der Anlagenbatterie unter realen Lastbedingungen prüfen möchten, können Sie den Leistungsschalter statt über die integrierte Versorgung über die Anlagenbatterie öffnen und schließen. Verwenden Sie dazu die folgenden Eingänge:

- A1–A3: Einschaltspule, Motorversorgung, Haupt- oder Hilfskontakt
- B1: Auslösespule oder Stromzange
- B2: Auslösespule, Einschaltspule oder Stromzange
- B3: Auslösespule, permanente Versorgung oder Stromzange
- B4: Motorversorgung oder Stromzange

CIBANO 500¹

1 x V IN



AUXILIARY-MODUL²



C1–C3: 3 x Hilfskontakte

ETHERCAT[®]-MODUL³



EtherCAT[®]-Anschlüsse

1 x Ether

1 x EtherCAT[®]

4 x EtherCAT[®]

¹ Das Standard-Paket enthält ein CIBANO 500-Basisgerät

² Das Dead Tank-Paket und das Medium-Voltage-Paket enthalten ein CIBANO 500 mit integriertem Auxiliary-Modul.

³ Das Advanced-Paket enthält ein CIBANO 500 mit integriertem EtherCAT[®]-Modul.

Anschlussbeispiel:

- 3 Mittelspannungsleistungsschalter-
Hauptkontakte
- 1 Leistungsschalterversorgung
- 1 Auslösespule
- 1 Einschaltspule
- 1 Motorversorgung

Erweiterung um drei Hilfskontakte

Erweiterung um zwölf vollständig galvanisch voneinander getrennte Kanäle.

Die Ausgänge können zum Steuern von Auslösespulen, Einschaltspulen und Motoren verwendet werden, die Eingänge für das Lesen von Hilfskontakten.

IOB1



- 6 × Binärausgang: Auslösespule, Einschaltspule, Motor oder Hilfskontakt
- 6 × Binäreingang: Hilfskontakte

CB MC2



- 2 × Stromausgang
- 2 × Spannungseingang

An ein CB MC2 können bis zu zwei Hochspannungsleistungsschalter-Hauptkontakte angeschlossen werden. Für die gleichzeitige Messung an einem dreiphasigen Leistungsschalter mit zwei Schaltkammern pro Phase werden drei CB MC2-Geräte benötigt.

CB TN3



- 3 × digitale Schnittstelle EIA-422
- 3 × analoge Schnittstelle

An ein CB TN3 können bis zu drei digitale oder analoge Drehgeber oder lineare Wegaufnehmer angeschlossen werden.

EHB1



- 4 × EtherCAT®

Bei Anschluss eines oder mehrerer EtherCAT®-Hubs EHB1 können weitere CB MC2-, CB TN3- oder IOB1-Geräte angeschlossen werden.

Technische Daten

CIBANO 500

Leistungsdaten der integrierten Versorgung

| Frequenz | DC / 15 Hz ... 400 Hz | | |
|----------|-----------------------|---------|---------|
| Leistung | U Netz | P30s | P2h |
| | > 100 V | 1.500 W | 1.000 W |
| | > 190 V | 3.200 W | 2.400 W |

Strom-/Spannungsausgabe¹ der integrierten Versorgung

| Quelle | Bereich | I _{max} 30 s ¹ | I _{max} 2 h ¹ |
|--------|---------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| DC | 0 ... ± 300 V | 27,5 A | 12 A |
| DC | 0 ... ± 150 V | 55 A | 24 A |
| AC | 0 ... 240 V | 20 A | 12 A |
| AC | 0 ... 120 V | 40 A | 24 A |

Ansteuerung von Auslöse- oder Einschaltspulen

| Strom pro Kanal ⁵ | Ein-/Aus-Zyklus |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 6 A _{eff} AC oder DC | kontinuierlich |
| 15 A _{eff} AC oder DC | 20 s ein 80 s aus |
| 30 A _{eff} AC oder DC | 10 s ein 190 s aus |
| 40 A _{eff} AC oder 55 A DC | 200 ms |

Ansteuerung der Motorversorgung

| Strom pro Kanal ⁵ | Ein-/Aus-Zyklus |
|--------------------------------|-----------------------|
| 24 A _{eff} AC oder DC | kontinuierlich |
| 40 A _{eff} AC oder DC | 20 s ein 80 s aus |
| 55 A DC | 10 s ein 190 s aus |

Spannungseingang von der Stationsbatterie (CAT III²)

| Quelle | Bereich | Genauigkeit ³ |
|--------|-------------|--------------------------|
| DC | 0 ... 420 V | 0,5 % rd + 0,5 % fs |
| AC | 0 ... 300 V | 0,5 % rd + 0,5 % fs |

Spannungsmessungen (CAT III⁴)

| Quelle | Bereich | Genauigkeit ³ |
|--------|--------------|--------------------------|
| DC | 0 ... 300 V | 0,1 % rd + 0,05 % fs |
| AC | 0 ... 300 V | 0,03 % rd + 0,01 % fs |
| DC | 0 ... 3 V | 0,1 % rd + 0,05 % fs |
| DC | 0 ... 300 mV | 0,1 % rd + 0,1 % fs |
| DC | 0 ... 30 mV | 0,1 % rd + 0,1 % fs |

Strommessungen

| Quelle | Bereich | Genauigkeit ³ |
|--------|------------|--------------------------|
| DC | 0 ... 55 A | 0,1 % rd + 0,2 % fs |
| AC | 0 ... 40 A | 0,1 % rd + 0,1 % fs |

Widerstandsmessungen

| Bereich | Spannungsbereich | Eingespeister Strom | Genauigkeit ³ |
|-------------------|------------------|---------------------|--------------------------|
| 0,1 μΩ ... 300 μΩ | 30 mV | 100 A | 0,2 % rd + 0,1 μΩ |
| 0,5 μΩ ... 3 mΩ | 300 mV | 100 A | 0,2 % rd + 0,5 μΩ |
| 5 μΩ ... 30 mΩ | 3 V | 100 A | 0,2 % rd + 5 μΩ |
| 50 μΩ ... 300 mΩ | 3 V | 10 A | 0,2 % rd + 50 μΩ |

Eingang für Hilfskontakte (CAT III⁴)

| | |
|---------------------|---|
| Hilfseingang, Typ | Umschaltbar zwischen potenzialfreien Kontakten und Kontakten unter Spannung von bis zu 300 V DC |
| Maximale Abtastrate | 40 kHz |
| Minimale Auflösung | 25 μs |

Netzversorgung

| | |
|-------------------|--|
| Spannung | Nennbereich: 100 V ... 240 V AC Zulässig: 85 V ... 264 V AC |
| Strom | Nennbereich: 16 A |
| Frequenz | Nennbereich: 50 Hz / 60 Hz Zulässig: 45 Hz ... 65 Hz |
| Netzsicherung | Automatischer Leistungsschalter mit magnetischer Überstromsicherung Schaltschwelle bei I > 16 A |
| Leistungsaufnahme | Kontinuierlich: < 3,5 kW Spitze: < 5,0 kW |



Schnittstellen

| | |
|---------|---|
| Digital | 1 × Ethernet, 1 × seriell, 2 × Safety Optionales EtherCAT®-Modul: 4 × EtherCAT® Optionales Auxiliary-Modul: 1 × EtherCAT® |
| Analog | 1 × Analogeingang (V IN) 3 × Analogeingang/Analogausgang/ Binäreingang (A) 4 × Analogeingang/Analogausgang (B) Optionales Auxiliary-Modul: 3 × Binäreingang (C) |

Umgebungsbedingungen

| | |
|------------------|--|
| Temperatur | Betrieb: -10 °C ... +55 °C Lagerung: -30 °C ... +70 °C |
| Relative Feuchte | 5 % ... 95 %, nicht kondensierend |
| Maximale Höhe | Betrieb: 2.000 m bis zu 5.000 m (mit eingeschränkten Spezifikationen, siehe Fußnoten 2 und 4) Lagerung: 12.000 m |

Mechanische Daten

| | |
|----------------------------|---|
| Abmessungen (B × H × T) | 580 × 386 × 229 mm (B = 464 mm ohne Griffe) |
| Gewicht | 20 kg (Hauptgerät mit integrierter Stromversorgung) |

Gerätezuverlässigkeit

| | |
|----------------------|---|
| Schockfestigkeit | IEC/EN 60068-2-27, 15 g/11 ms, Halb-Sinus, 3 Schocks pro Achse |
| Vibrationsfestigkeit | IEC/EN 60068-2-6, Frequenzbereich von 10 Hz bis 150 Hz, Beschleunigung 2 g kontinuierlich (20 m/s ²), 20 Zyklen pro Achse |

PC-Anforderungen

| | |
|------------------------|---|
| Betriebssystem | Windows 10™ 64-Bit Windows 8.1™ 64-Bit Windows 8™ 64-Bit Windows 7™ SP1 64-Bit |
| CPU | Mehrkernsystem mit 2 GHz Einkernsystem mit 2 GHz |
| RAM | 4 GB |
| Festplatte | 5 GB freier Speicherplatz |
| Speichermedium | DVD-ROM-Laufwerk |
| Grafikkarte | Super VGA (1.280 × 768) oder höher auflösender Videoadapter und Bildschirm |
| Schnittstelle | Ethernet NIC/USB 2.0 |
| Microsoft® Software | Microsoft Office® 2016, 2013, 2010 oder 2007 |

¹ Maximale Leistungsausgabe kann nicht überschritten werden. Maximale Spannung und Stromstärke können nicht gleichzeitig ausgegeben werden

² Zwischen 2.000 m bis 5.000 m über NN: CAT III-Konformität nur mit halber Spannung

³ Bedeutet hier „typische Genauigkeit“; bei üblichen Temperaturen von 23 °C haben 98 % aller Geräte eine höhere Genauigkeit als spezifiziert

⁴ Zwischen 2.000 m und 5.000 m über NN: nur CAT II- oder CAT III-Konformität mit halber Spannung

⁵ Gültig bei Einkanalbetrieb. Thermisch bedingte Verminderung bei Parallelbetrieb von 2 oder 3 Kanälen

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und eine patentierte Technologie, lizenziert über Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Technische Daten

CB MC2



Stromausgang

| | |
|--------|----------------|
| Kanäle | 2 |
| Strom | 0 ... 100 A DC |

Messung des statischen Kontaktwiderstands

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Bereich | 0,1 $\mu\Omega$... 1.000 $\mu\Omega$ |
| Genauigkeit ² | 0,2 % rd + 0,1 $\mu\Omega$ |
| Messstrom | 100 A |

Messung des dynamischen Kontaktwiderstands¹

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Bereich | 10 $\mu\Omega$... 200 m Ω |
| Genauigkeit ² | 0,2 % rd + 10 $\mu\Omega$ |
| Maximale Abtastrate | 40 kHz |

Messung des Einschaltwiderstands (PIR)

| | |
|--|--------------------------|
| Bereich | 0 ... 10 k Ω |
| Genauigkeit ² (< 500 Ω) | 0,5 % rd + 10 m Ω |
| Genauigkeit ² (500 Ω ... 10 k Ω) | 3 % rd |

Schaltzeitenmessung

| | |
|---------------------|------------------|
| Maximale Abtastrate | 40 kHz |
| Minimale Auflösung | 25 μs |

Schnittstelle

EtherCAT®-Schnittstelle zum CIBANO 500

Umgebungsbedingungen

| | | |
|------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Temperatur | Betrieb: | -30 °C ... +70 °C |
| | Lagerung: | -30 °C ... +70 °C |
| Relative Feuchte | 5 % ... 95 %, nicht kondensierend | |
| Maximale Höhe | Betrieb: | 5.000 m |
| | Lagerung: | 12.000 m |

Mechanische Daten

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Abmessungen (B x H x T) | 109 x 272 x 63 mm |
| Gewicht | 1,2 kg |

Gerätezuverlässigkeit

Siehe Angaben zum CIBANO 500.

CB TN3



Analoge Schnittstelle

| | |
|---------------------|---------------|
| Ausgang | |
| Kanäle ³ | 3 |
| Spannung | 5 ... 30 V DC |
| Strom | 10 ... 50 mA |

Spannungseingang

| | |
|--------------------------|------------------|
| Kanäle | 3 |
| Bereich | 30 V |
| Genauigkeit ² | 0,1 % rd + 20 mV |
| Maximale Abtastrate | 40 kHz |

Stromeingang

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Kanäle | 3 |
| Bereich | 50 mA |
| Genauigkeit ² | 0,1 % rd + 20 $\mu\Omega$ |
| Maximale Abtastrate | 40 kHz |

Digitale Schnittstelle

| | |
|-----------------------|--|
| Ausgang | |
| Kanäle ³ | 3 |
| Spannung | 5 ... 30 V DC |
| Strom | 10 ... 200 mA |
| Maximale Leistung | 5 W pro Kanal |
| Eingang | |
| Signaltyp | 2 Quadratursignale nach Norm EIA-422/485 |
| Max. Eingangsfrequenz | 10 MHz |

Schnittstelle

EtherCAT®-Schnittstelle zum CIBANO 500

Umgebungsbedingungen

Siehe Angaben zu CB MC2

Mechanische Daten

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Abmessungen (B x H x T) | 109 x 272 x 63 mm |
| Gewicht | 0,76 kg |

Gerätezuverlässigkeit

Siehe Angaben zum CIBANO 500.

¹ Gültig für Prüfströme ≥ 10 A

² Bedeutet hier „typische Genauigkeit“; bei üblichen Temperaturen von 23 °C haben 98 % aller Geräte eine höhere Genauigkeit als spezifiziert

³ Die drei Kanäle des CB TN3 können gleichzeitig genutzt und frei als digitaler oder analoger Kanal konfiguriert werden.

⁴ Gültig bei Einkanalbetrieb. Thermisch bedingte Verminderung bei Parallelbetrieb von zwei oder drei Kanälen

IOB1



Spannungsmessungen

| Quelle | Bereich | Genauigkeit ² |
|--------|-------------|--------------------------|
| DC | 0 ... 300 V | 0,05 % rd + 0,05 % fs |
| AC | 0 ... 300 V | 0,05 % rd + 0,02 % fs |

Strommessungen

| Quelle | Bereich | Genauigkeit ² |
|--------|------------|--------------------------|
| DC | 0 ... 40 A | 0,1 % rd + 0,2 % fs |
| AC | 0 ... 40 A | 0,1 % rd + 0,05 % fs |

Ansteuerung von Auslöse-/Einschaltspulen oder Motoren

| | |
|-------------------------------------|---|
| Kanäle | 6 (kann alternativ auch für die Messung von Hilfskontakten unter Spannung konfiguriert werden) |
| Spannung pro Kanal ⁴ | Ein-/Aus-Zyklus |
| ± 300 V DC oder AC | kontinuierlich |
| ± 500 V | Kurzzeitige Spitzen |
| Strom pro Kanal ⁴ | Ein-/Aus-Zyklus |
| 24 A _{eff} AC oder DC | kontinuierlich |
| 40 A _{eff} AC oder 55 A DC | 200 ms ein 5 s aus |
| ± 85 A | kurzzeitige Spitzen |

Genauigkeit der Schaltzeiten

| | |
|------------------------------|---------------------------------|
| Zeitgenauigkeit ² | ± 1 Abtastintervall ± 0,01 % rd |
|------------------------------|---------------------------------|

Eingänge der Hilfskontakte

| | |
|---------------------|---|
| Kanäle | 6 |
| Hilfseingang, Typ | Umschaltbar zwischen potenzialfreien Kontakten und Kontakten unter Spannung von bis zu 300 V DC |
| Maximale Abtastrate | 40 kHz |
| Minimale Auflösung | 25 µs |

Mechanische Daten

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Abmessungen (B × H × T) | 381 × 190 × 90 mm |
| Gewicht | 3,0 kg |

Umgebungsbedingungen und Zuverlässigkeit des Zubehörs

Siehe Angaben zum CIBANO 500.

EHB1



Ausgang

| | |
|---------------------|---|
| Kanäle | 4 |
| Geräte pro Kanal | optional 1 × CB MC2, 1 × CB TN3 oder 1 × IOB1 |
| Maximale Kabellänge | 100 m |

Eingang

| | |
|--------|---|
| Kanäle | 1 |
|--------|---|

Schnittstelle

EtherCAT®-Schnittstelle zum CIBANO 500 oder zu zusätzlichen EHB1-Modulen

Netzversorgung

| | |
|----------------------|--|
| Spannung | Nennbereich: 100 V ... 240 V AC Zulässig: 85 V ... 264 V AC |
| Maximale Stromstärke | 2,5 A |
| Frequenz | Nennbereich: 50 Hz / 60 Hz Zulässig: 45 Hz ... 65 Hz |

Mechanische Daten

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Abmessungen (B × H × T) | 265 × 80 × 180 mm |
| Gewicht | 1,8 kg |

Umgebungsbedingungen und Zuverlässigkeit des Zubehörs

Siehe Angaben zum CIBANO 500.

Wir schaffen Nutzen für unsere Kund:innen durch ...

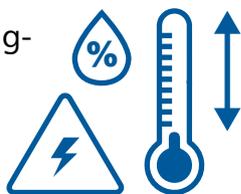
Qualität

Vertrauen Sie
höchsten Arbeits-
schutz- und Sicher-
heitstandards



Maximale Zuverlässig-
keit durch bis zu

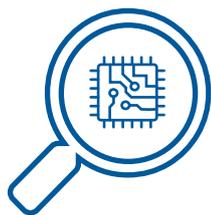
72



Stunden Burn-in-Tests vor Auslieferung

100%

Routineprüfungen aller
Prüfgerätekompenten



ISO 9001
TÜV & EMAS
ISO 14001
OHSAS 18001



Einhaltung internationaler Normen

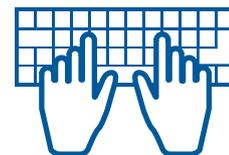
Innovation



... ein auf die Bedürfnisse unserer
Kund:innen abgestimmtes Produktportfolio

Mehr als

200



Entwickler:innen
halten unsere Lösungen up-to-date

Mehr als

15%



unseres Jahresumsatzes investieren wir in
Forschung und Entwicklung

Bis zu

70%

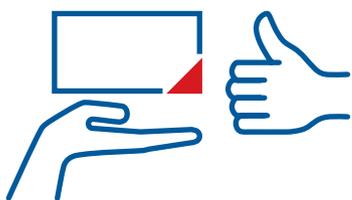


Zeitersparnis durch Prüfvorlagen und
Automatisierung

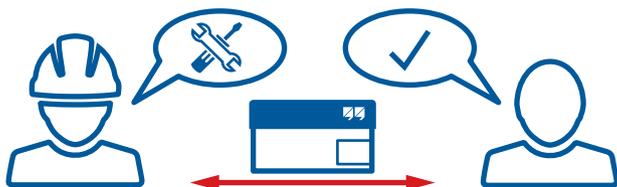
— Support —

24/7

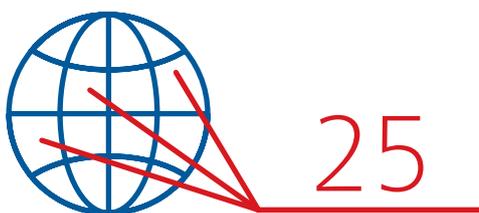
Professioneller technischer Support rund um die Uhr



Leihgeräte helfen, Ausfallzeiten zu reduzieren



Kostengünstige und unkomplizierte Reparatur und Kalibrierung



Niederlassungen weltweit für Kontakt und Unterstützung vor Ort

— Wissen —

Mehr als

300

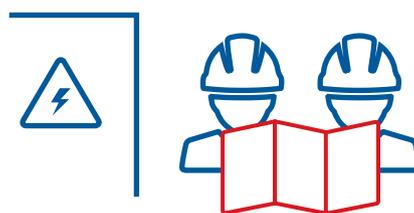


Academy-Trainings und zahlreiche Praxis-Schulungen pro Jahr

Von OMICRON ausgerichtete Tagungen, Seminare und Konferenzen



auf tausende Fachbeiträge und Application Notes



Umfassende Kompetenz in der Beratung, Prüfung und Diagnostik

OMICRON arbeitet mit Leidenschaft an wegweisenden Ideen, um Energiesysteme sicherer und zuverlässiger zu machen. Mit unseren neuartigen Lösungen stellen wir uns den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen unserer Branche. Wir zeigen vollen Einsatz bei der Unterstützung unserer Kund:innen: Wir gehen auf ihre Bedürfnisse ein, bieten ihnen hervorragenden Vor-Ort-Support und teilen unsere Expertise und unsere Erfahrungen mit ihnen.

In der OMICRON-Gruppe entwickeln wir innovative Technologien für alle Bereiche elektrischer Energiesysteme. Im Fokus stehen elektrische Prüfungen an Mittel- und Hochspannungsbetriebsmitteln, Schutzprüfungen, Prüfungen digitaler Schaltanlagen und Cyber Security. Kund:innen in aller Welt vertrauen auf unsere einfach zu bedienenden Lösungen und schätzen deren Genauigkeit, Schnelligkeit und Qualität.

Wir sind seit 1984 in der elektrischen Energietechnik tätig und verfügen über fundierte, langjährige Erfahrung in der Branche. Rund 900 Mitarbeiter:innen an 25 Standorten unterstützen unsere Kund:innen in mehr als 160 Ländern und unser technischer Support kümmert sich 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche um sie.

Detaillierte Informationen zu Primary Test Manager™ sind in der folgenden Broschüre zu finden:



PTM-Broschüre

Mehr Informationen, eine Übersicht der verfügbaren Literatur und detaillierte Kontaktinformationen unserer weltweiten Niederlassungen finden Sie auf unserer Website.

