CM-MPN, CM-MPS, CM-PAS, CM-PFS, CM-PSS, CM-PVS

Three-phase monitoring relays

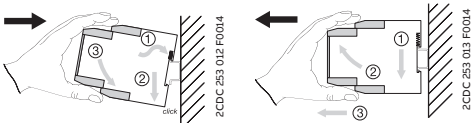
Doc.no. 1SVC 730 730 M1000 A (08/22)

ar	تحذير: جهد كهربائي خطرا راجع تعليمات التشغيل. افصل الكهرباء وقم بتأمينها قبل العمل في هذا الجهاز تنبيه! يجب عدم التركيب إلا من خلال شخص على دراية بمجال التقنية الكهربائية .
bg	Предупреждение: Опасно напрежение! Вижте инструкциите за работа. Изключете и блокирайте захранването преди. да работите с устройството. Внимание! Да се монтира само от експерт електротехник.
cs	Varování: Nebezpečné napětí! Viz návod k obsluze. Před zahájením prací na tomto zařízení odpojte a uzamkněte napájení. Pozor! Toto zařízení smí instalovat pouze osoba s elektrotechnickou odbornností.
da	Advarsel: Farlig elektrisk spænding! Se installationsinstruktioner. Frakobl enheden, og afbryd strømforsyningen, før du arbejder med denne enhed. Giv agt! Installation må kun foretages af personer med elektroteknisk ekspertise.
de	Warnung: Gefährliche Spannung! Siehe Installationsanleitung. Vor dem Arbeiten Gerät ausschalten und von der Spannungsversorgung trennen. Achtung! Installation nur durch elektrotechnische Fachkraft.
el	Προειδοποίηση: Επικίνδυνη τάση! Ανατρέξτε στις οδηγίες λειτουργίας. Αποσυνδέστε και απομονώστε την παροχή ισχύος προτού ξε κινήσετε τις εργασίες σε αυτήν τη συσκευή. Προσοχή! Η εγκατάσταση πρέπει να γίνεται μόνο από αδειούχο ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη.
en	Warning: Hazardous voltage! Refer to installation instructions. Disconnect and lock out power before working on this device. Attention! Installation by person with electrotechnical expertise only.
es	Advertencia: ¡Tensión peligrosa! Consulte las instrucciones de instalación. Antes de trabajar con este dispositivo, desconecte y bloquee la corriente. ¡Atención! La instalación debe ser realizada únicamente por un técnico electricista.
et	Hoiatus: Elektrilöögi oht! Lisateavet vaadake kasutusjuhendist. Enne selle seadmega töötamist ühendage lahti ja lukustage toide. Tähelepanu! Seadet tohib paigaldada ainult elektrotehnilise kogemusega isik.
fi	Varoitus: Vaarallinen jännite! Katso asennusohje. atkaise virta ja estä virran kytkeminen lukituksella ennen töiden aloittamista. Huomio! Asennuksen saa suorittaa vain henkilö, jolla on kokemusta sähkötekniikasta.
fr	Avertissement: Tension dangereuse! Consultez les consignes d'installation. Débranchez et verrouillez l'alimentation électrique avant d'entreprendre des travaux sur cet appareil. Attention! L'installation doit être effectuée uniquement par une personne ayant une expertise en électrotechnique.
hr	Upozorenje: Opasan napon! Pogledajte upute za ugradnju. Odspojite i isključite struju prije rada na ovom uređaju. Pažnja! Ugradnja je dopuštena samo osobama stručnim u području elektrotehnike.
hu	Figyelmeztetés: Veszélyes feszültség! Lásd a használati utasítást. Válassza le és zárja ki az áramellátást, mielőtt a berendezésen dolgozni kezd. Figyelem! Az üzembe helyezést csak elektrotechnikai szakértelemmel rendelkező személy végezheti el.
it	Attenzione: Tensione pericolosa! Fare riferimento alle istruzioni per l'uso. Prima di intervenire su questo dispositivo, scollegare e isolare tutte le fonti di alimentazione. Attenzione! L'installazione deve essere eseguita esclusivamente da un installatore qualificato.
lt	Įspėjimas: Pavojinga įtampa! Žr. naudojimo instrukcijas. Atjunkite ir laikinai užblokuokite maitinimą prieš dirbdami su šiuo įrenginiu. Dėmesio! Įrengti gali tik asmuo, turintis elektrotechniko patirties.
lv	Brīdinājums: Bīstams spriegums! Skatiet darba norādījumus. Pirms sākat darbu ar šo ierīci, atvienojiet un bloķējiet strāvas padevi. Uzmanību! Uzstādīšanu drīkst veikt tikai persona ar zināšanām par elektrotehniku.
nl	Waarschuwing: Gevaarlijke spanning! Raadpleeg de installatie- instructies. Koppel dit apparaat los van de stroomvoorziening voordat u werkzaamheden uitvoert. Let op! Installatie mag alleen worden uitgevoerd door een monteur met elektrotechnische expertise.
no	Advarsel: Farlig spenning! Se i bruksanvisningen. Koble fra og steng av strømmen før du arbeider på denne enheten. Forsiktig! Montering skal kun utføres av kvalifiserte personer med elektrokompetanse.
pl	Ostrzeżenie: Niebezpieczne napięcie! Patrz: instrukcja instalacji. Przed rozpoczęciem wykonywania pracy z tym urządzeniem odłącz i zablokuj zasilanie. Uwaga! Montaż może wykonywać wyłącznie osoba posiadająca doświadczenie elektrotechniczne.
pt	Aviso: Tensão perigosa! Consulte as instruções de instalação. Desconecte e desligue a energia elétrica antes de trabalhar nesse dispositivo. Atenção! A instalação deve ser feita apenas por uma pessoa com especialidade eletrotécnica.
ro	Avertisment: Tensiune electrică periculoasă! Consultați instrucțiunile de utilizare. Deconectați și închideți sursa de energie înainte de a lucra cu acest dispozitiv. Atenție! Instalarea trebuie realizată doar de către o persoană cu expertiză electrotehnică.
ru	Предупреждение: Опасное электрическое напряжение! Обратитесь к инструкциям по монтажу. Отключите электропитание и обеспечьте безопасность перед началом работ. Внимание! Монтаж должен выполняться только специалистом по электротехническим работам.
sk	Výstraha: Nebezpečné napätie! Pozrite si návod na použitie. Pred začatím prác na tomto zariadení odpojte a zablokujte napájanie. Pozor! Inštaláciu smie vykonávať len osoba s odbornými znalosťami v oblasti elektrotechniky.
sl	Opozorilo: Nevarna napetost! Glejte navodila za uporabo. Pred delom na tej napravi izklopite in zaklenite električno napajanje. Pozor! Namestitev sme izvesti samo elektrotehnični strokovnjak.
sv	Varning: Livsfarlig spänning! Se i bruksanvisningen. Frånkoppla och blockera anläggning eller en anläggningsdel innan arbete utförs. Obs! Får endast installeras av behörig elektriker.
tr	Uyarı: Tehlikeli gerilim! Montaj talimatlarına bakın. Bu cihaz üzerinde çalışmadan önce elektriği kesin ve kilitleyin. Dikkat! Yalnızca elektroteknik uzmanlığa sahip kişiler tarafından kurulabilir.
zh	警告：高压危险！请参见操作手册。操作本设备前请断开并锁定电源。注意！安 装仅限专业电工人员。

CM-MPN, CM-MPS, CM-PAS, CM-PFS, CM-PSS, CM-PVS

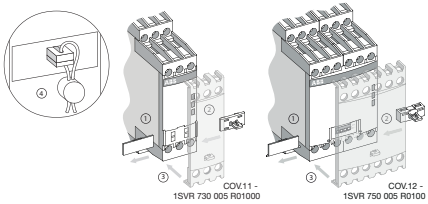
Three-phase monitoring relays

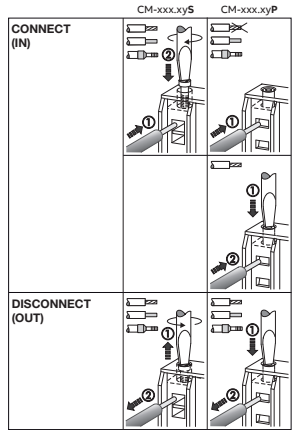
Note: These instructions cannot claim to contain all detailed information of all types of this product range and can even not consider every possible application of the products. All statements serve exclusively to describe the product and have not to be understood as contractually agreed characteristics. Further information and data is obtainable from the catalogues and data sheets of this product, from the local ABB sales organisations as well as on the ABB homepage www.abb.com. Subject to change without prior notice.

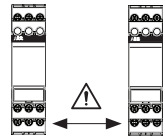


	CM-xxx.xy**S**	CM-xxx.xy**P**
DIN ISO 2380-1 Form A 0.8 x 4 mm / 0.0315 x 0.157 in DIN ISO 8764-1 PZ 1 Ø 4.5 mm / 0.177 in	0.6...0.8 Nm 7.08 lb.in	
8 mm 0.315"	1 x 0.5...4.0 mm² 2 x 0.5...2.5 mm² 1 x 20...12 AWG 2 x 20...14 AWG	2 x 0.5...1.5 mm² 2 x 20...16 AWG
8 mm 0.315"	1 x 0.5...2.5 mm² 2 x 0.5...1.5 mm² 1 x 18...14 AWG 2 x 18...16 AWG	2 x 0.5...1.5 mm² 2 x 18...16 AWG
8 mm 0.315" DIN 46228-1-A DIN 46228-4-E	1 x 0.5...2.5 mm² 2 x 0.5...1.5 mm² 1 x 18...14 AWG 2 x 18...16 AWG	2 x 0.5...1.5 mm² 2 x 18...16 AWG

2CDC 252 014 F0015







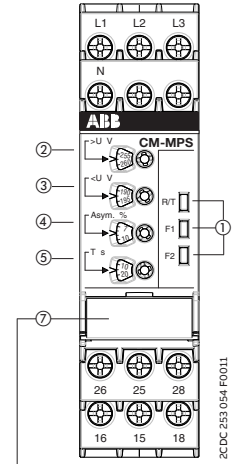
CM-PAS.31, CM-PVS.31: > 220 V; CM-PFS: > 440 V
CM-PAS.41, CM-PVS.41, CM-PSS.31, CM-PSS.41: > 400 V
CM-MPS.11: > 120 V; CM-MPS.21: > 240 V
CM-MPS.31: > 220 V; CM-MPS.41: > 400 V
CM-MPS.23, CM-MPS.43
→ 10 mm (0,39 in)

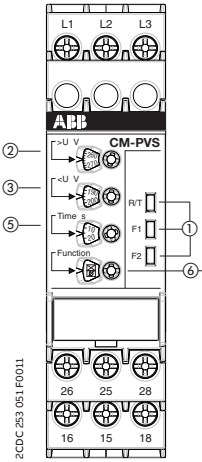
Additional information relating to cULus approval:
- For use in pollution degree 2 environment
- CM-MPS.23 and CM-MPS.43: These devices need to be provided with a 6 A Class CC Fuse at the supply input

Information complémentaire relative à la certification cULus:
- Pour utilisation dans un environnement de degré de pollution 2
- CM-MPS.23 et CM-MPS.43: Ces appareils doivent être protégés en entrée par un fusible 6 A de type CC

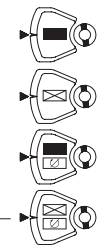
Technical data:
T_a: -25 ... +60 °C (-13...+140 °F)
IP 20
Pollution degree 3

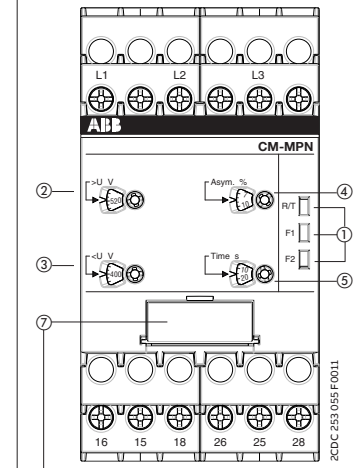
I **Front views, examples:**



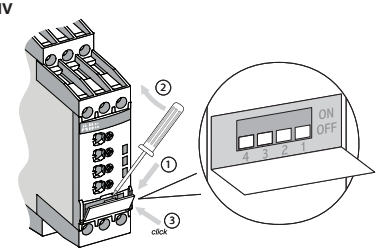


II





IV



III

CM-MPS.11, CM-MPS.21,
CM-MPS.31, CM-MPS.41:

Position	2	1
ON ↑	∅	☒
OFF	↻	■

2CDC 252 040 F0b08

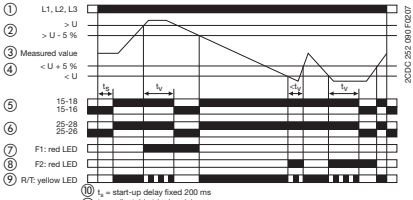
CM-MPS.23, CM-MPS.43,
CM-MPN.52, CM-MPN.62, CM-MPN.72:

Position	4	3	2	1
ON ↑	Ⓐ	2x1 c/o	∅	☒
OFF	Ⓐ	1x2 c/o	↻	■

2CDC 252 041 F0b08

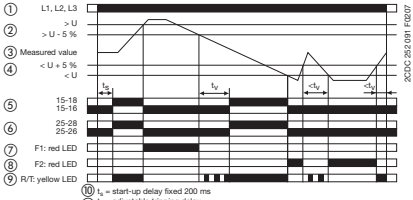
V Function diagrams

a) ON-delayed over- and undervoltage monitoring, 1 x 2 c/o contacts



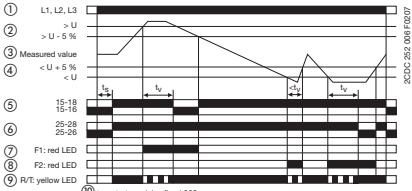
⑩ t_s = start-up delay fixed 200 ms
⑪ t_v = adjustable tripping delay

b) OFF-delayed over- and undervoltage monitoring, 1 x 2 c/o contacts



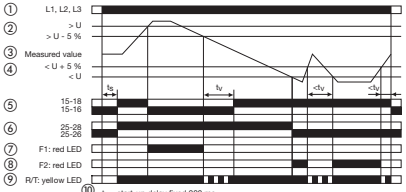
⑩ t_s = start-up delay fixed 200 ms
⑪ t_v = adjustable tripping delay

c) ON-delayed over- and undervoltage monitoring, 2 x 1 c/o contact



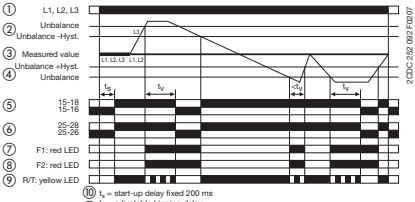
⑩ t_s = start-up delay fixed 200 ms
⑪ t_v = adjustable tripping delay

d) OFF-delayed over- and undervoltage monitoring, 2 x 1 c/o contact



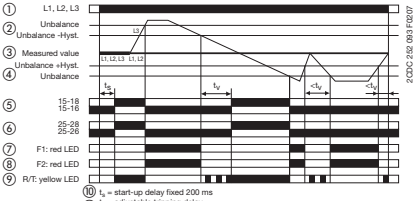
⑩ t_s = start-up delay fixed 200 ms
⑪ t_v = adjustable tripping delay

e) ON-delayed phase unbalance monitoring



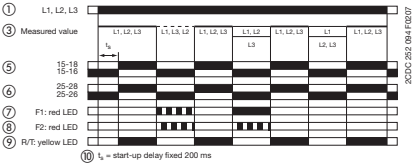
⑩ t_s = start-up delay fixed 200 ms
⑪ t_v = adjustable tripping delay

f) OFF-delayed phase unbalance monitoring



⑩ t_s = start-up delay fixed 200 ms
⑪ t_v = adjustable tripping delay

g) Phase sequence and phase failure monitoring

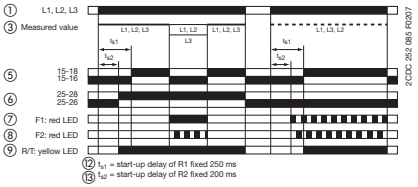


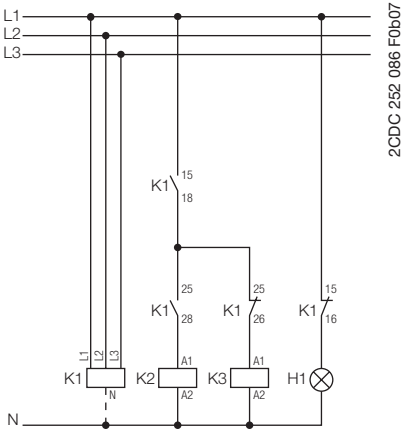
⑩ t_s = start-up delay fixed 200 ms

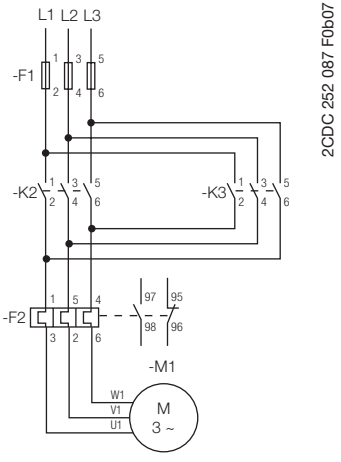
CM-MPS.23, CM-MPS.43, CM-MPN.xx:

Automatische Phasenfolgekorrektur
Automatic phase sequence correction
Correction automatique de l'ordre des phases
Corrección automática de la secuencia de fases
Correzione automatica della sequenza fasi
Автоматическая коррекция чередования фаз
自动相序校正

h) Automatic phase sequence correction







I Frontansicht mit Bedienelementen

① Betriebszustandsanzeige mit LEDs
R/T: LED gelb - Anzeige Relais und Zeitablauf
⎍‾‾‾⎍ Relais angezogen
⎍⎍_⎍_ Verzögerungszeit läuft
F1: LED rot - Fehlermeldung
F2: LED rot - Fehlermeldung
② Schwellwerteinstellung für Überspannung
③ Schwellwerteinstellung für Unterspannung
④ Schwellwerteinstellung für Asymmetrie (2-25 %)
⑤ Einstellung der Auslöseverzögerung t_v (0 s; 0,1-30 s)

Fehlermeldungen

Überspannung: F1 an
Unterspannung: F2 an
Asymmetrie: F1 und F2 an
Phasenausfall: F1 an, F2 blinkend
Phasenfolge: F1 und F2 abwechselnd blinkend
Neutralleiterbruch: F1 an, F2 blinkend
Schwellwertüberschneidung: R/T, F1 und F2 blinkend
CM-PFS:
Phasenausfall: F an
Phasenfolge: F blinkend

II Potentiometereinstellungen

⑥ Potentiometer zur Einstellung von:
▬ Rückfallverzögerung mit Phasenfolgeüberwachung
⋈ Ansprechverzögerung mit Phasenfolgeüberwachung
▬ Rückfallverzögerung ohne Phasenfolgeüberwachung
⋈ Ansprechverzögerung ohne Phasenfolgeüberwachung

III DIP-Schalterstellungen

⑦ DIP-Schalter zur Einstellung von:
1 ON = Ansprechverzögerung
OFF = Rückfallverzögerung
2 ON = Phasenfolgeüberwachung deaktiviert
OFF = Phasenfolgeüberwachung aktiviert
3 ON = 2 x 1 Wechsler *
OFF = 1 x 2 Wechsler
4 ON = Automatische Phasenfolgekorrektur aktiviert
OFF = Automatische Phasenfolgekorrektur deaktiviert

* Ausgangsrelais R1 reagiert auf Überspannung, Ausgangsrelais R2 reagiert auf Unterspannung. Bei den anderen Fehlern reagieren beide Ausgangsrelais synchron.

Auslieferungszustand: Alle DIP-Schalter in Position OFF

IV DIP-Schalterposition

Elektrischer Anschluss

L1, L2, L3 (N)	Steuerspeisespannung U_s / Dreiphasenmessspannung Frequenz 50/60 Hz CM-MPS.23, CM-MPS.43: 50/60/400 Hz
15-16/18	Ausgangsrelais 1
25-26/28	Ausgangsrelais 2

CM-PFS:

11_{15}-12_{16}/14_{18}	Ausgangsrelais 1
21_{25}-22_{26}/24_{28}	Ausgangsrelais 2

CM-MPS.11, CM-MPS.21 und CM-MPS.23 eignen sich auch zur Überwachung von Einphasennetzen.
Voraussetzungen:
DIP 2: ON und L1-L2-L3 gebrückt
Schwellwert für Asymmetrie auf Maximum (25 %) eingestellt

V Funktionsdiagramme

a) Ansprechverzögerte Über- und Unterspannungsüberwachung, 1 x 2 Wechsler
b) Rückfallverzögerte Über- und Unterspannungsüberwachung, 1 x 2 Wechsler
c) Ansprechverzögerte Über- und Unterspannungsüberwachung, 2 x 1 Wechsler
d) Rückfallverzögerte Über- und Unterspannungsüberwachung, 2 x 1 Wechsler
e) Ansprechverzögerte Asymmetrieüberwachung
f) Rückfallverzögerte Asymmetrieüberwachung
g) Phasenfolge- und Phasenausfallüberwachung
h) Automatische Phasenfolgekorrektur

① Steuerspeisespannung / Dreiphasenmessspannung
② Schwellwert
③ Messwert
④ Schwellwert
⑤ Ausgangsrelais 1
⑥ Ausgangsrelais 2
⑦ LED rot
⑧ LED rot
⑨ LED gelb
⑩ Einschaltverzögerung t_s, fix
⑪ Auslöseverzögerung t_v, einstellbar
⑫ Einschaltverzögerung t_{s1} von R1, fix
⑬ Einschaltverzögerung t_{s2} von R2, fix

Schwellwerte für Über- und Unterspannung

CM-MPS.11	L1-L2-L3-N	90-170 V	U_{min} = 90-130 V U_{max} = 120-170 V
CM-MPS.21	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.23	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V
CM-MPS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPS.43	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPN.52	L1-L2-L3	350-580 V	U_{min} = 350-460 V U_{max} = 480-580 V
CM-MPN.62	L1-L2-L3	450-720 V	U_{min} = 450-570 V U_{max} = 600-720 V
CM-MPN.72	L1-L2-L3	530-820 V	U_{min} = 530-660 V U_{max} = 690-820 V
CM-PSS.31	L1-L2-L3	380 V	U_{min} = 342 V U_{max} = 418 V
CM-PSS.41	L1-L2-L3	400 V	U_{min} = 360 V U_{max} = 440 V
CM-PVS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V
CM-PVS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-PVS.81	L1-L2-L3	200-400 V	U_{min} = 210-300 V U_{max} = 300-400 V

Schwellwerte für Asymmetrie

Abschaltwert:
L1-L2-L3: 2-25 % (prozentualer Asymmetriewert)

Prozentualer Aysmmetriewert =
(max. Differenz L1,L2,L3 / Mittelwert L1,L2,L3) x 100 %

Einschaltwert:
Eingestellter Abschaltwert -20 %

Arbeitsweise

Über- und Unterspannung, 1 x 2 Wechsler

Bei Vorhandensein aller drei Phasen und korrekter Spannung sind die Ausgangsrelais angezogen. Übersteigt bzw. unterschreitet die zu überwachende Spannung den eingestellten Schwellwert, so fallen die Ausgangsrelais, je nach eingestellter Verzögerungsart unverzögert oder verzögert (0,1-30 s) ab. Die Fehlerart wird durch LEDs angezeigt. Die Ausgangsrelais ziehen automatisch, je nach eingestellter Verzögerungsart unverzögert oder verzögert (0,1-30 s) an, wenn die Spannung wieder in das Toleranzfenster zurückkehrt. Dabei ist eine fest eingestellte 5 %ige Hysterese wirksam.

Über- und Unterspannung, 2 x 1 Wechsler

Bei Vorhandensein aller drei Phasen und korrekter Spannung sind die Ausgangsrelais angezogen. Übersteigt die zu überwachende Spannung den eingestellten Schwellwert, so fällt Ausgangsrelais R1, je nach eingestellter Verzögerungsart unverzögert oder verzögert (0,1-30 s) ab. Unterschreitet die zu überwachende Spannung den eingestellten Schwellwert, so fällt Ausgangsrelais R2, je nach eingestellter Verzögerungsart unverzögert oder verzögert (0,1-30 s) ab. Die Fehlerart wird durch LEDs angezeigt. Die Ausgangsrelais ziehen automatisch, je nach eingestellter Verzögerungsart unverzögert oder verzögert (0,1-30 s) an, wenn die Spannung wieder in das Toleranzfenster zurückkehrt. Dabei ist eine fest eingestellte 5 %ige Hysterese wirksam.

Asymmetrie

Bei Vorhandensein aller drei Phasen und korrekter Spannung sind die Ausgangsrelais angezogen. Übersteigt die Asymmetrie der zu überwachenden Phasen den eingestellten Asymmetrieschwellwert, fallen die Ausgangsrelais, je nach eingestellter Verzögerungsart unverzögert oder verzögert (0,1-30 s) ab. Die Fehlerart wird durch LEDs angezeigt. Die Ausgangsrelais ziehen, je nach eingestellter Verzögerungsart unverzögert oder verzögert (0,1-30 s) an, wenn die Spannung wieder in das Toleranzfenster zurückkehrt. Dabei ist eine fest eingestellte 20 %ige Hysterese wirksam.

Phasenfolge- und Phasenausfall

Bei Vorhandensein aller drei Phasen und korrekter Phasenfolge sind die Ausgangsrelais angezogen. Kommt es zu einem Phasenausfall oder Phasenfolgefehler, so fallen die Ausgangsrelais unverzögert ab. Die Fehlerart wird durch LEDs angezeigt. Die Ausgangsrelais ziehen automatisch an, wenn die Spannung wieder in das Toleranzfenster zurückkehrt.

Automatische Phasenfolgekorrektur

Wird die Steuerspeisespannung / Dreiphasenmessspannung angelegt, zieht das Ausgangsrelais R2 bei korrekter Phasenfolge nach Ablauf der fest eingestellten Einschaltverzögerungszeit t_{s2} (ca. 200 ms) an. Bei falscher Phasenfolge bleibt das Relais R2 abgefallen.
Ausgangsrelais R1 zieht bei Vorhandensein aller drei Phasen und korrekter Spannung nach Ablauf der fest eingestellten Einschaltverzögerungszeit t_{s1} (ca. 250 ms) an. Über- oder unterschreitet die zu überwachende Spannung die eingestellten Schwellwerte für Asymmetrie, Unter- oder Überspannung oder kommt es zu einem Phasenausfall, so fällt das Ausgangsrelais R1 ab.

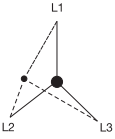
Ausgangsrelais R2 reagiert nur auf eine falsche Phasenfolge. In Verbindung mit einer Wendeschützkombination kann dadurch eine automatische Drehrichtungskorrektur durchgeführt werden (siehe Schaltplan auf Seite 5).

Die Funktion ‚Automatische Phasenfolgekorrektur' ist nur wählbar, wenn ‚Phasenfolgeüberwachung aktiviert' (DIP2: OFF) und ‚Arbeitsweise 2 x 1 Wechsler' (DIP3: ON) gewählt wurde.
Bei der Arbeitsweise ‚Automatische Phasenfolgekorrektur' hat der Phasenfolgefehler bei den Statusanzeigen die geringste Fehlerpriorität.

CM-MPS.11, CM-MPS.21, CM-MPS.23:

Neutralleiterbruchüberwachung

Die Unterbrechung des Neutralleiters im zu überwachenden Netz wird mittels Asymmetrieauswertung erkannt. Bei unbelastetem Neutralleiter, d.h. symmetrischer Last zwischen allen drei Phasen, kann ein Neutralleiterbruch eventuell systembedingt nicht erkannt werden.



Verschiebung des Sternpunktes durch unsymmetrische Last im Dreiphasennetz. Neutralleiterbruch wird erkannt.

I Front view with operating controls

① Indication of operational states with LEDs
R/T: yellow LED - Status indication relay and timing
⎍‾‾‾⎍ Relay energized
⎍⎍⎍⎍_ Time delay is running
F1: red LED - Fault message
F2: red LED - Fault message
② Adjustment of the threshold value for overvoltage
③ Adjustment of the threshold value for undervoltage
④ Adjustment of the threshold value for phase unbalance (2-25 %)
⑤ Adjustment of the tripping delay t_v (0 s; 0.1-30 s)

Fault messages

Overvoltage: F1 on
Undervoltage: F2 on
Phase unbalance: F1 and F2 on
Phase failure: F1 on, F2 flashing
Phase sequence: F1 and F2 alternately flashing
Interruption of the neutral: F1 on, F2 flashing
Overlapping of the threshold values: R/T, F1 and F2 flashing

CM-PFS:
Phase failure: F on
Phase sequence: F flashing

II Potentiometer settings

⑥ Potentiometer for the adjustment of:
OFF-delay with phase sequence monitoring
ON-delay with phase sequence monitoring
OFF-delay without phase sequence monitoring
ON-delay without phase sequence monitoring

III DIP switch functions

⑦ DIP switches for the adjustment of:
1 ON = ON-delay
OFF = OFF-delay
2 ON = Phase sequence monitoring deactivated
OFF = Phase sequence monitoring activated
3 ON = 2 x 1 c/o contact *
OFF = 1 x 2 c/o contacts
4 ON = Automatic phase sequence correction activated
OFF = Automatic phase sequence correction deactivated

* Output relay R1 is responsive to overvoltage, output relay R2 is responsive to undervoltage. In case of other faults, both output relays react synchronously.

Default setting: All DIP switches in position OFF

IV DIP switch position

Electrical connection

L1, L2, L3 (N) Control supply voltage U_s / Three-phase measured voltage
Frequency 50/60 Hz
CM-MPS.23, CM-MPS.43 : 50/60/400 Hz
15-16/18 Output relay 1
25-26/28 Output relay 2

CM-PFS:
11_{15}-12_{16}/14_{18} Output relay 1
21_{25}-22_{26}/24_{28} Output relay 2

CM-MPS.11, CM-MPS.21 and CM-MPS.23 are also suitable for monitoring single-phase mains.
The following conditions apply:
DIP 2: ON and L1-L2-L3 jumpered
Threshold value for phase unbalance set to maximum (25 %)

V Function diagrams

a) ON-delayed over- and undervoltage monitoring, 1 x 2 c/o contacts
b) OFF-delayed over- and undervoltage monitoring, 1 x 2 c/o contacts
c) ON-delayed over- and undervoltage monitoring, 2 x 1 c/o contact
d) OFF-delayed over- and undervoltage monitoring, 2 x 1 c/o contact
e) ON-delayed phase unbalance monitoring
f) OFF-delayed phase unbalance monitoring
g) Phase sequence and phase failure monitoring
h) Automatic phase sequence correction

① Control supply voltage / Three-phase measured voltage
② Threshold value
③ Measured value
④ Threshold value
⑤ Output relay 1
⑥ Output relay 2
⑦ Red LED
⑧ Red LED
⑨ Yellow LED
⑩ Start-up delay t_s, fixed
⑪ Tripping delay t_v, adjustable
⑫ Start-up delay t_{s1} of R1, fixed
⑬ Start-up delay t_{s2} of R2, fixed

Threshold values for over- and undervoltage

CM-MPS.11	L1-L2-L3-N	90-170 V	U_{min} = 90-130 V U_{max} = 120-170 V
CM-MPS.21	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.23	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V
CM-MPS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPS.43	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPN.52	L1-L2-L3	350-580 V	U_{min} = 350-460 V U_{max} = 480-580 V
CM-MPN.62	L1-L2-L3	450-720 V	U_{min} = 450-570 V U_{max} = 600-720 V
CM-MPN.72	L1-L2-L3	530-820 V	U_{min} = 530-660 V U_{max} = 690-820 V
CM-PSS.31	L1-L2-L3	380 V	U_{min} = 342 V U_{max} = 418 V
CM-PSS.41	L1-L2-L3	400 V	U_{min} = 360 V U_{max} = 440 V
CM-PVS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V
CM-PVS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-PVS.81	L1-L2-L3	200-400 V	U_{min} = 210-300 V U_{max} = 300-400 V

Threshold values for phase unbalance

Switch-off value:
L1-L2-L3: 2-25 % (unbalance value in percentage)

Unbalance value in percentage =
(max. difference L1,L2,L3 / average value L1,L2,L3) x 100 %

Switch-on value:
Set switch-off value -20%

Operating principle

Over- and undervoltage, 1 x 2 c/o contacts

If all three phases are present with correct voltage, the output relays are energized. If the voltage to be monitored exceeds or falls below the set threshold value, the output relays de-energize instantaneously or delayed (0.1-30 s), depending on the set time delay. The fault type is indicated by LEDs. The output relays re-energize automatically, instantaneously or with delay (0.1-30 s), depending on the set time delay, as soon as the voltage returns to the tolerance range, taking into account a fixed hysteresis of 5 %.

Over- and undervoltage, 2 x 1 c/o contact

If all three phases are present with correct voltage, the output relays are energized. If the voltage to be monitored exceeds the set threshold value, output relay R1 de-energizes instantaneously or delayed (0.1-30 s), depending on the set time delay. If the voltage to be monitored falls below the set threshold value, output relay R2 de-energizes instantaneously or delayed (0.1-30 s), depending on the set time delay. The fault type is indicated by LEDs. The output relays re-energize automatically, instantaneously or with delay (0.1-30 s), depending on the set time delay, as soon as the voltage returns to the tolerance range, taking into account a fixed hysteresis of 5 %.

Phase unbalance

If all three phases are present with correct voltage, the output relays are energized. If the phase unbalance of the phases to be monitored exceeds the set unbalance threshold value, the output relays de-energize instantaneously or delayed (0.1-30 s), depending on the set time delay. The fault type is indicated by LEDs. The output relays re-energize, instantaneously or with delay (0.1-30 s), depending on the set time delay, as soon as the voltage returns to the tolerance range, taking into account a fixed hysteresis of 20 %.

Phase sequence and phase failure

If all three phases are present with correct phase sequence, the output relays are energized. They de-energize immediately if a phase failure or a phase sequence error occurs. The fault type is indicated by LEDs. The output relays re-energize automatically as soon as the voltage returns to the tolerance range.

Automatic phase sequence correction

Applying control supply voltage / three-phase measured voltage with correct phase sequence, energizes output relay R2 when the fixed start-up delay t_{s2} of about 200 ms is complete. Relay R2 remains de-energized if the phase sequence is incorrect.
If all three phases are present with correct voltage, output relay R1 energizes when the fixed start-up delay t_{s1} of about 250 ms is complete. If the voltage to be monitored exceeds or falls below the set threshold values for phase unbalance, over- or undervoltage or if a phase failure occurs, output relay R1 de-energizes.
Output relay R2 is responsive only to a false phase sequence. In conjunction with a reversing contactor combination, this enables an automatic correction of the rotation direction (see circuit diagram on page 5).

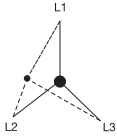
The operating mode ‚Automatic phase sequence correction' can be selected only when ‚Phase sequence monitoring activated' (DIP2: OFF) and ‚2 x 1 c/o contact' (DIP3: ON) is selected.

With the operating mode ‚Automatic phase sequence correction', the phase sequence error has the lowest error priority for the status indication.

CM-MPS.11, CM-MPS.21, CM-MPS.23:

Interrupted neutral monitoring

The interruption of the neutral in the main to be monitored is detected by means of phase unbalance evaluation. Determined by the system, in case of unloaded neutral, i.e. symmetrical load between all three phases, it may happen that an interruption of the neutral will not be detected.



Displacement of the star point by asymmetrical load in the three-phase main. Interrupted neutral will be detected.

I Face avant et dispositifs de commande

① Indication de fonctionnement par LED
R/T: LED jaune - Indication relais et temporisation
⎍⎺⎺⎺

Valeur de seuil pour déséquilibre des phases

Valeur de déclenchement:
L1-L2-L3: 2-25 % (valeur du déséquilibre en pourcentage)

Valeur du déséquilibre en pourcentage =
(différence max. L1,L2,L3 / valeur moyenne L1,L2,L3) x 100 %

Valeur d'enclenchement:
Valeur de déclenchement ajustée -20 %

Principe de fonctionnement

Sous- et surtension, 1 x 2 inverseurs

Si les trois phases sont présentes avec la tension correcte, les relais de sortie sont activés. Si la tension à surveiller dépasse ou chute en dessous de la valeur de seuil ajustée, les relais de sortie se désactivent, selon la temporisation sélectionnée, sans temporisation ou avec temporisation (0,1-30 s). Le type d'erreur est indiqué par LED. Les relais de sortie s'activent automatiquement, selon la temporisation sélectionnée, avec (0,1-30 s) ou sans temporisation, lorsque la tension atteint de nouveau la plage de tolérance, l'hystérésis étant fixée à 5 %.

Sous- et surtension, 2 x 1 inverseur

Si les trois phases sont présentes avec la tension correcte, les relais de sortie sont activés. Si la tension à surveiller dépasse la valeur de seuil ajustée, le relais de sortie R1 se désactive, selon la temporisation sélectionnée, sans temporisation ou avec temporisation (0,1-30 s). Si la tension à surveiller chute en dessous de la valeur de seuil ajustée, le relais de sortie R2 se désactive, selon la temporisation sélectionnée, avec (0,1-30 s) ou sans temporisation. Le type d'erreur est indiqué par LED. Les relais de sortie se désactivent automatiquement, selon la temporisation sélectionnée, avec (0,1-30 s) ou sans temporisation, lorsque la tension atteint de nouveau la plage de tolérance, l'hystérésis étant fixée à 5 %.

Déséquilibre des phases

Si les trois phases sont présentes avec une valeur de tension correcte, les relais de sortie sont activés. Si le déséquilibre des phases à surveiller dépasse la valeur de seuil ajustée, les relais de sortie se désactivent, selon la temporisation sélectionnée, avec (0,1-30 s) ou sans temporisation. Le type d'erreur est indiqué par LED. Les relais de sortie s'activent, selon la temporisation sélectionnée, avec (0,1-30 s) ou sans temporisation, lorsque la tension atteint de nouveau la plage de tolérance, l'hystérésis étant fixée à 20 %.

Ordre des phases et défaillance de phase

Si les trois phases sont présentes avec l'ordre correct, les relais de sortie sont activés. S'il survient une défaillance de phase ou une erreur d'ordre des phases, les relais de sortie se désactivent immédiatement. Le type d'erreur est indiqué par LED. Les relais de sortie s'activent automatiquement, lorsque la tension atteint de nouveau la plage de tolérance.

Correction automatique d'ordre des phases

Si on applique la tension d'alimentation de commande / tension de mesure triphasée et que l'ordre des phases est correct, le relais de sortie R2 s'active après l'expiration de la temporisation de démarrage t_{s2} fixe d'environ 200 ms. En cas de mauvais ordre des phases, le relais R2 reste désactivé.
Après l'expiration de la temporisation de démarrage t_{s1} fixe d'environ 250 ms, le relais de sortie R1 s'active, si toutes les trois phases sont présentes avec une valeur de tension correcte. Si la tension à surveiller dépasse ou chute en dessous des valeurs de seuil pour le déséquilibre des phases, sous- ou surtension, ou s'il y a une défaillance de phase, le relais de sortie R1 se désactive.
Le relais R2 réagit seulement à un mauvais ordre des phases. En combinaison avec des contacteurs-inverseurs, il est possible de réaliser une correction automatique du sens de rotation (voir schéma électrique sur page 5).

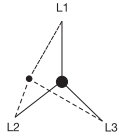
Le mode de fonctionnement ‚Correction automatique d'ordre des phases' peut être choisi seulement si ‚Surveillance d'ordre des phases active' (DIP2: OFF) et ‚2 x 1 inverseurs' (DIP3: ON) ont été choisi.

En fonctionnement ‚Correction automatique d'ordre des phases', une erreur d'ordre des phases n'est pas prioritaire sur les autres messages d'erreur.

CM-MPS.11, CM-MPS.21, CM-MPS.23:

Surveillance de coupure du neutre

La coupure du neutre dans le réseau à surveiller est détectée grâce à l'évaluation du déséquilibre des phases. Dans le cas d'un neutre non chargé, c.à.d. charge symétrique entre toutes les trois phases, il est possible qu'une coupure du neutre ne soit pas détectée pour des raisons inhérente au système.



Décalage du point neutre par une charge asymétrique dans le réseau triphasé. Une coupure du neutre sera détectée.

I Vista frontal con elementos de mando

① Indicadores de servicio con LEDs
R/T: LED amarillo - Indicación relé y temporización
Relé energizado
Temporización en curso
F1: LED rojo - Mensaje de error
F2: LED rojo - Mensaje de error
② Ajuste del valor umbral para sobretensión
③ Ajuste del valor umbral para subtensión
④ Ajuste del valor umbral para desequilibrio de fase (2-25 %)
⑤ Ajuste del retardo de disparo t_v (0 s; 0,1-30 s)

Mensajes de error

Sobretensión: F1 encendido
Subtensión: F2 encendido
Desequilibrio de fase: F1 y F2 encendidos
Pérdida de fase: F1 encendido, F2 parpadeante
Secuencia de fase: F1 y F2 parpadeantes de forma alternativa
Corte del neutro: F1 encendido, F2 parpadeante
Solapado de los valores umbrales: R/T, F1 y F2 parpadeantes
CM-PFS:
Pérdida de fase: F encendido
Secuencia de fase: F parpadeante

II Ajuste del potenciómetro

⑥ Potenciómetro para el ajuste de:
Retardo a la desconexión con control de secuencia de fase
Retardo a la conexión con control de secuencia de fase
Retardo a la desconexión sin control de secuencia de fase
Retardo a la conexión sin control de secuencia de fase

III Funciones de los interruptores DIP

⑦ Interruptores DIP para el ajuste de:
1 ON = Retardo a la conexión
OFF = Retardo a la desconexión
2 ON = Control de secuencia de fase inactivo
OFF = Control de secuencia de fase activo
3 ON = 2 x 1 contacto conmutado *
OFF = 1 x 2 contactos conmutados
4 ON = Corrección automática secuencia de fase activo
OFF = Corrección automática secuencia de fase inactivo

* Relé de salida R1 reacciona ante una sobretensión, relé de salida R2 reacciona ante una subtensión. En el caso de otros fallos, los dos relés de salida reaccionan sincrónicamente.

Entrega de fábrica:
Todos los interruptores DIP en posición OFF

IV Posición de los interruptores DIP

Conexión eléctrica

L1, L2, L3 (N) Tensión de alimentación de mando U_s / Tensión trifásica de medida
Frecuencia 50/60 Hz
CM-MPS.23, CM-MPS.43: 50/60/400 Hz
15-16/18 Relé de salida 1
25-26/28 Relé de salida 2

CM-PFS:
11_{15}-12_{16}/14_{18} Relé de salida 1
21_{25}-22_{26}/24_{28} Relé de salida 2

CM-MPS.11, CM-MPS.21 y CM-MPS.23 son igualmente adecuados para el control de redes monofásicas.
Condiciones:
DIP 2: ON y L1-L2-L3 puenteados
Valor umbral del desequilibrio de fase ajustado al máximo (25 %)

V Diagramas de funcionamiento

a) Control de sobre- y subtensión con retardo a la conexión, 1 x 2 contactos conmutados
b) Control de sobre- y subtensión con retardo a la desconexión, 1 x 2 contactos conmutados
c) Control de sobre- y subtensión con retardo a la conexión, 2 x 1 contacto conmutado
d) Control de sobre- y subtensión con retardo a la desconexión, 2 x 1 contacto conmutado
e) Control del desequilibrio de fase con retardo a la conexión
f) Control del desequilibrio de fase con retardo a la desconexión
g) Control de secuencia y pérdida de fase
h) Corrección automática de la secuencia de fase

① Tensión de alimentación de mando / Tensión trifásica de medida
② Valor umbral
③ Valor medido
④ Valor umbral
⑤ Relé de salida 1
⑥ Relé de salida 2
⑦ LED rojo
⑧ LED rojo
⑨ LED amarillo
⑩ Retardo de arranque t_s, fijo
⑪ Retardo de disparo t_v, ajustable
⑫ Retardo de arranque t_{s1} de R1, fijo
⑬ Retardo de arranque t_{s2} de R2, fijo

Valores umbrales para sobre- y subtensión

CM-MPS.11	L1-L2-L3-N	90-170 V	U_{min} = 90-130 V U_{max} = 120-170 V
CM-MPS.21	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.23	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V
CM-MPS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPS.43	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPN.52	L1-L2-L3	350-580 V	U_{min} = 350-460 V U_{max} = 480-580 V
CM-MPN.62	L1-L2-L3	450-720 V	U_{min} = 450-570 V U_{max} = 600-720 V
CM-MPN.72	L1-L2-L3	530-820 V	U_{min} = 530-660 V U_{max} = 690-820 V
CM-PSS.31	L1-L2-L3	380 V	U_{min} = 342 V U_{max} = 418 V
CM-PSS.41	L1-L2-L3	400 V	U_{min} = 360 V U_{max} = 440 V
CM-PVS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V
CM-PVS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-PVS.81	L1-L2-L3	200-400 V	U_{min} = 210-300 V U_{max} = 300-400 V

Valores umbrales para desequilibrio de fase

Valor de desconexión:
L1-L2-L3: 2-25 % (valor porcentual de desequilibrio)

Valor porcentual de desequilibrio =
(diferencia max. L1,L2,L3 / valor medio L1,L2,L3) x 100 %

Valor de conexión:
Valor de desconexión ajustado -20 %

Principio de funcionamiento

Sobre- y subtensión, 1 x 2 contactos conmutados

Los relés de salida se energizan si las tres fases están presentes con tensión correcta. Si la tensión monitorizada excede o cae por debajo del valor umbral ajustado, los relés de salida se des-energizan instantáneamente o con retardo (0,1-30 s), dependiendo del tiempo ajustado. El tipo de fallo se indica mediante los LEDs. Los relés de salida se re-energizan automáticamente con (0,1-30 s) o sin retardo, dependiendo del tiempo ajustado, en cuanto la tensión vuelve a entrar de nuevo en el rango de tolerancia, teniendo en cuenta una histéresis fija del 5 %.

Sobre- y subtensión, 2 x 1 contacto conmutado

Los relés de salida se energizan si las tres fases están presentes con tensión correcta. Si la tensión monitorizada excede el valor umbral ajustado, el relé de salida R1 se des-energiza instantáneamente o con retardo (0,1-30 s), dependiendo del tiempo ajustado. Si la tensión monitorizada cae por debajo del valor umbral ajustado, el relé de salida R2 se des-energiza instantáneamente o con retardo (0,1-30 s), dependiendo del tiempo ajustado. El tipo de fallo se indica mediante los LEDs. Los relés de salida se re-energizan automáticamente con (0,1-30 s) o sin retardo, dependiendo del tiempo ajustado, en cuanto la tensión vuelve a entrar de nuevo en el rango de tolerancia, teniendo en cuenta una histéresis fija del 5 %.

Desequilibrio de fase

Los relés de salida se energizan si las tres fases están presentes con tensión correcta. Si el desequilibrio de fases de la red monitorizada excede el valor umbral ajustado de desequilibrio, los relés de salida se des-energizan instantáneamente o retardado (0,1-30 s), dependiendo del tiempo ajustado. El tipo de fallo se indica mediante los LEDs. Los relés de salida se re-energizan automáticamente con (0,1-30 s) o sin retardo, dependiendo del tiempo ajustado, en cuanto la tensión vuelve a entrar de nuevo en el rango de tolerancia, teniendo en cuenta una histéresis fija del 20 %.

Secuencia y pérdida de fase

Los relés de salida se energizan si las tres fases están presentes con la secuencia correcta. De producirse una pérdida de fase o una secuencia de fase incorrecta, los relés de salida se des-energizan sin retardo. El tipo de fallo se indica mediante los LEDs. Los relés de salida se re-energizan automáticamente, en cuanto la tensión vuelve a entrar de nuevo en el rango de tolerancia.

Corrección automática de la secuencia de fase

Cuando se aplica la tensión de alimentación / tensión trifásica de medida y con la secuencia de fases correcta, el relé de salida R2 se energiza cuando el retardo de arranque t_{s2} de alrededor de 200 ms se ha completado. Con una secuencia de fase incorrecta el relé R2 permanece des-energizado.
Después del retardo de arranque t_{s1} de alrededor de 250 ms , el relé de salida R1 se energiza, si las tres fases están presentes con tensión correcta. Si la tensión monitorizada excede o cae por debajo de los valores umbrales ajustados para desequilibrio, sobre- o subtensión o si se produce una pérdida de fase, el relé de salida R1 se des-energiza.

El relé de salida R2 sólo reacciona ante una secuencia de fase incorrecta. Eso permite, en conjunto con una combinación inversora de contactores, de realizar una corrección automática de la dirección de giro (véase circuito de mando página 5)

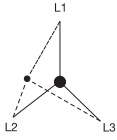
La función ‚Corrección automática de la secuencia de fase' sólo es elegible si se ha seleccionado ‚Control de secuencia de fase activo' (DIP2: OFF) y ‚Funcionamiento 2 x 1 contacto conmutado' (DIP3: ON).

Al funcionamiento ‚Corrección automática de la secuencia de fase' el error de secuencia de fase tiene la prioridad menor para los indicadores de servicio

CM-MPS.11, CM-MPS.21, CM-MPS.23:

Control de corte del neutro

El corte del neutro de la red monitorizada, es detectado evaluando el desequilibrio entre fases. Puede ocurrir que un corte del neutro no sea detectado, siempre determinado por el sistema y en el caso de neutro sin carga, i.e. carga simétrica entre las tres fases.



Desplazamiento del punto estrella por carga asimétrica en la red trifásica. El corte del neutro será detectado..

I Vista frontale con gli elementi di comando

① LED di visualizzazione dello stato di funzionamento
R/T: LED giallo - Indicazione relè e temporizzazione
⎍ Relè eccitato
⎍⎍ Temporizzazione in corso
F1: LED rosso - Messaggio di errore
F2: LED rosso - Messaggio di errore
② Impostazione del valore di soglia per sovratensione
③ Impostazione del valore di soglia per sottotensione
④ Impostazione del valore di soglia per squilibrio (2-25 %)
⑤ Impostazione del ritardo di intervento t_v (0 s; 0,1-30 s)

Messaggi di errore

Sovratensione: F1 acceso
Sottotensione: F2 acceso
Squilibrio di fase: F1 e F2 accesi
Mancanza fase: F1 acceso, F2 lampeggiante
Sequenza fasi: F1 e F2 lampeggianti alternativamente
Interruzione del neutro: F1 acceso, F2 lampeggiante
Sovrapposizione dei valori di soglia: R/T, F1 e F2 lampeggianti

CM-PFS:
Mancanza fase: F acceso
Sequenza fasi: F lampeggiante

II Impostazioni del potenziometro

⑥ Potenziometro per l'impostazione di:
■ Ritardo alla diseccitazione con controllo di sequenza fasi
⋈ Ritardo all'eccitazione con controllo di sequenza fasi
■ Ritardo alla diseccitazione senza controllo di sequenza fasi
⋈ Ritardo all'eccitazione senza controllo di sequenza fasi

III Funzioni degli interruttori DIP

⑦ Interruttori DIP per l'impostazione di:
1 ON = Ritardo all'eccitazione
OFF = Ritardo alla diseccitazione
2 ON = Controllo di sequenza fasi inattivo
OFF = Controllo di sequenza fasi attivo
3 ON = 2 x 1 contatto di scambio *****
OFF = 1 x 2 contatti di scambio
4 ON = Correzione automatica della sequenza fasi attivo
OFF = Correzione automatica della sequenza fasi inattivo

***** Relè di uscita R1 reagisce a sovratensione, relè di uscita R2 reagisce a sottotensione. In caso di altri errori, tutti e due i relè di uscita reagiscono sincronicamente.

Impostazione di fabbrica:
Tutti gli interruttori DIP in posizione OFF

IV Posizione degli interruttori DIP

Collegamento elettrico

L1, L2, L3 (N)	Tensione di comando U_s / Tensione trifase sottoposta a misura Frequenza 50/60 Hz CM-MPS.23, CM-MPS.43: 50/60/400 Hz
15-16/18	Relè di uscita 1
25-26/28	Relè di uscita 2

CM-PFS:
11_{15}-12_{16}/14_{18} Relè di uscita 1
21_{25}-22_{26}/24_{28} Relè di uscita 2

CM-MPS.11, CM-MPS.21 e CM-MPS.23 sono anche in grado di monitorare reti monofasi.
Premessa:
DIP 2: ON e L1-L2-L3 ponticellati
Valore di soglia per squilibrio di fase impostato al massimo (25 %)

V Diagrammi di funzionamento

a) Controllo di sotto- e sovratensione con ritardo all'eccitazione, 1 x 2 contatti di scambio
b) Controllo di sotto- e sovratensione con ritardo alla diseccitazione, 1 x 2 contatti di scambio
c) Controllo di sotto- e sovratensione con ritardo all'eccitazione, 2 x 1 contatto di scambio
d) Controllo di sotto- e sovratensione con ritardo alla diseccitazione, 2 x 1 contatto di scambio
e) Controllo dello squilibrio di fase con ritardo all'eccitazione
f) Controllo dello squilibrio di fase con ritardo alla diseccitazione
g) Controllo di sequenza e mancanza fase
h) Correzione automatica della sequenza fasi

① Tensione di comando / Tensione trifase sottoposta a misura
② Valore di soglia
③ Valore di misura
④ Valore di soglia
⑤ Relè di uscita 1
⑥ Relè di uscita 2
⑦ LED rosso
⑧ LED rosso
⑨ LED giallo
⑩ Ritardo di inserzione t_s, fisso
⑪ Ritardo di intervento t_v, regolabile
⑫ Ritardo di inserzione t_{s1} di R1, fisso
⑬ Ritardo di inserzione t_{s2} di R2, fisso

Valori di soglia per sovra- e sottotensione

CM-MPS.11	L1-L2-L3-N	90-170 V	U_{min}	=	90-130 V
			U_{max}	=	120-170 V
CM-MPS.21	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min}	=	180-220 V
			U_{max}	=	240-280 V
CM-MPS.23	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min}	=	180-220 V
			U_{max}	=	240-280 V
CM-MPS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min}	=	160-230 V
			U_{max}	=	220-300 V
CM-MPS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min}	=	300-380 V
			U_{max}	=	420-500 V
CM-MPS.43	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min}	=	300-380 V
			U_{max}	=	420-500 V
CM-MPN.52	L1-L2-L3	350-580 V	U_{min}	=	350-460 V
			U_{max}	=	480-580 V
CM-MPN.62	L1-L2-L3	450-720 V	U_{min}	=	450-570 V
			U_{max}	=	600-720 V
CM-MPN.72	L1-L2-L3	530-820 V	U_{min}	=	530-660 V
			U_{max}	=	690-820 V
CM-PSS.31	L1-L2-L3	380 V	U_{min}	=	342 V
			U_{max}	=	418 V
CM-PSS.41	L1-L2-L3	400 V	U_{min}	=	360 V
			U_{max}	=	440 V
CM-PVS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min}	=	160-230 V
			U_{max}	=	220-300 V
CM-PVS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min}	=	300-380 V
			U_{max}	=	420-500 V
CM-PVS.81	L1-L2-L3	200-400 V	U_{min}	=	210-300 V
			U_{max}	=	300-400 V

Valori di soglia per squilibrio di fase

Valore di disinserzione:
L1-L2-L3: 2-25 % (valore percentuale di squilibrio)

Valore percentuale di squilibrio =
(differenza max. L1,L2,L3 / valore medio L1,L2,L3) x 100 %

Valore d'inserzione:
Valore di disinserzione impostato -20 %

Principio di funzionamento:

Sovra- e sottotensione, 1 x 2 contatti di scambio

Se tutte le tre fasi sono presenti con la tensione corretta, i relè di uscita sono eccitati. Se la tensione sottoposta a misura aumenta o diminuisce oltre il valore di soglia impostato, i relè di uscita si diseccitano, a seconda del modo di ritardo impostato, senza o con (0,1-30 s) ritardo. Il tipo di errore viene visualizzato via LED. I relè di uscita si rieccitano automaticamente, a seconda del modo di ritardo impostato, senza o con (0,1-30 s) ritardo, quando la tensione ha raggiunto di nuovo il range di tolleranza, considerando un'isteresi preimpostata in modo fisso del 5 %.

Sovra- e sottotensione, 2 x 1 contatto di scambio

Se tutte le tre fasi sono presenti con la tensione corretta, i relè di uscita sono eccitati. Se la tensione sottoposta a misura aumenta oltre il valore di soglia impostato, il relè di uscita R1 si diseccita, a seconda del modo di ritardo impostato, senza o con (0,1-30 s) ritardo. Se la tensione sottoposta a misura diminuisce oltre il valore di soglia impostato, il relè di uscita R2 si diseccita, a seconda del modo di ritardo impostato, senza o con (0,1-30 s) ritardo. Il tipo di errore viene visualizzato via LED. I relè di uscita si rieccitano automaticamente, a seconda del modo di ritardo impostato, senza o con (0,1-30 s) ritardo, quando la tensione ha raggiunto di nuovo il range di tolleranza, considerando un'isteresi preimpostata in modo fisso del 5 %.

Squilibrio di fase

Se tutte le tre fasi sono presenti con la tensione corretta, i relè di uscita sono eccitati. Se lo squilibrio delle fasi sottoposte a misura aumenta oltre il valore di soglia dello squilibrio impostato, i relè di uscita si diseccitano, a seconda del modo di ritardo impostato, senza o con (0,1-30 s) ritardo. Il tipo di errore viene visualizzato via LED. I relè di uscita si rieccitano automaticamente, a seconda del modo di ritardo impostato, senza o con (0,1-30 s) ritardo, quando la tensione ha raggiunto di nuovo il range di tolleranza, considerando un'isteresi preimpostata in modo fisso del 20 %.

Sequenza fasi e mancanza fase

Se tutte le tre fasi sono presenti con la sequenza corretta, i relè di uscita sono eccitati. In caso di mancanza fase oppure errore di sequenza fasi, i relè di uscita si diseccitano senza ritardo. Il tipo di errore viene visualizzato via LED. I relè di uscita si rieccitano automaticamente quando la tensione ha raggiunto di nuovo il range di tolleranza.

Correzione automatica della sequenza fasi

Se si applica la tensione di alimentazione / tensione trifase sottoposta a misura e la sequenza fasi è corretta, il relè di uscita R2 si eccita dopo il trascorrere del ritardo di inserzione t_{s2} preimpostato in modo fisso di circa 200 ms. Se la sequenza fasi non è corretta, il relè R2 rimane diseccitato.
Il relè di uscita R1 si eccita dopo il trascorrere del ritardo di inserzione t_{s1} preimpostato in modo fisso di circa 250 ms, se tutte le tre fasi sono presenti con la tensione corretta. Se la tensione sottoposta a misura aumenta o diminuisce oltre i valori di soglia impostati per lo squilibrio o per la sovra- o sottotensione, oppure se capita una mancanza fase, il relè di uscita R1 si diseccita.
Il relè di uscita R2 reagisce solamente ad un'incorretta sequenza fasi. In connessione con una combinazione di contattori teleinvertitori, questo dà la possibilità di effettuare una correzione automatica del verso di rotazione (vedere schema del circuito a pagina 5).

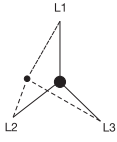
La funzione ‚Correzione automatica della sequenza fasi' può essere effettuata solamente con i seguenti settaggi: ‚Controllo di sequenza fasi attivo' (DIP2: OFF) e ‚Funzionamento 2 x 1 contatto di scambio' (DIP3: ON).

Con il funzionamento ‚Correzione automatica della sequenza fasi' l'errore di sequenza fasi ha priorità minore per le indicazioni dello stato.

CM-MPS.11, CM-MPS.21, CM-MPS.23:

Controllo dell'interruzione del neutro

L'interruzione del neutro nella rete da monitorare viene riconosciuta tramite valutazione dello squilibrio di fase. In caso di un neutro senza carico, cioè carico bilanciato tra tutte le tre fasi, un'interruzione del neutro potrebbe non essere riconosciuto per causa del sistema.



Spostamento del centro stella per mezzo di carico sbilanciato nella rete trifase. L'interruzione del neutro sarà riconosciuta.

I Вид спереди на элементы управления

① Индикация состояния при помощи светодиодов
R/T: желтый СИД - Индикация состояния реле и отсчета времени

реле активировано

Идет отсчет времени срабатывания реле
F1: красный СИД - Сообщение о неисправности
F2: красный СИД - Сообщение о неисправности
② Настройка порогового значения для перенапряжения
③ Настройка порогового значения для пониженного напряжения
④ Настройка порогового значения для асимметрии фаз (2-25 %)
⑤ Настройка времени переключения tv (0 с; 0,1-30 с)

Сообщения о неисправностях

Перенапряжение: F1 светится
Пониженное напряжение: F2 светится
Асимметрия фаз: F1 и F2 светятся
Обрыв фазы: F1 светится, F2 мигает
Чередование фаз: F1 и F2 мигают попеременно
Обрыв нейтрали: F1 светится, F2 мигает
Перекрытие пороговых значений: R/T, F1 и F2 мигают
CM-PFS:
Обрыв фазы: F светится
Чередование фаз: F мигает

II Настройка функции реле

⑥ Поворотный переключатель для настройки:

задержка при выключении с контролем чередования фаз

задержки при включении с контролем чередования фаз

задержки при выключении без контроля чередования фаз

задержки при включении без контроля чередования фаз

III Функции DIP-переключателей

⑦ DIP-переключатели для настройки:
1 ON = задержка при включении
OFF = задержка при выключении
2 ON = Контроль чередования фаз - выключен
OFF = Контроль чередования фаз - активирован
3 ON = 2 x 1 перекидной контакт *
OFF = 1 x 2 перекидных контакта
4 ON = Автоматическая коррекция чередования фаз активирована
OFF = Автоматическая коррекция чередования отключена

* Выходное реле R1 срабатывает только при перенапряжении, выходное реле R2 - при снижении напряжения.
В случае других ошибок в сети оба выходных реле реагируют синхронно.

Положение при поставке:
Все DIP-переключатели находят ся в положении OFF

IV Положение DIP-переключателя

Электрические подсоединения

L1, L2, L3 (N) Управляющее напряжение питания / измеряемое трехфазное напряжение
Частота 50/60 Гц
CM-MPS.23, CM-MPS.43: 50/60/400 Гц
15-16/18 Выходное реле 1
25-26/28 Выходное реле 2
CM-PFS:
11_{15}-12_{16}/14_{18} Выходное реле 1
21_{25}-22_{26}/24_{28} Выходное реле 2

CM-MPS.11, CM-MPS.21 и CM-MPS.23 также подходят для контроля однофазных сетей при соблюдении следующих условий:
DIP 2 находится в положении ON и установлена перемычка между L1-L2-L3
Пороговое значение для асимметрии фаз следует установить на максимальное значение (25 %).

V Функциональные схемы

a) Задержка при включении, контроль перенапряжения и пониженного напряжения, 1 x 2 перекидных контакта
b) Задержка при выключении, контроль перенапряжения и пониженного напряжения, 1 x 2 перекидных контакта
c) Задержка при включении, контроль перенапряжения и пониженного напряжения, 2 x 1 перекидных контакта
d) Задержка при выключении, контроль перенапряжения и пониженного напряжения, 2 x 1 перекидных контакта
e) Задержка при включении, контроль асимметрии фаз
f) Задержка при выключении, контроль асимметрии фаз
g) Контроль чередования и обрыва фаз
h) Автоматическая коррекция чередования фаз

① Напряжение управления/ Трехфазное измерительное напряжение
② Пороговое значение
③ Контроллируемые значения
④ Пороговое значение
⑤ Выходное реле 1
⑥ Выходное реле 2
⑦ Красный светодиод
⑧ Красный светодиод
⑨ Желтый светодиод
⑩ Время задержки запуска ts фиксированное
⑪ Время переключения контактов tv регулируемое
⑫ Время задержки запуска ts1 выходного реле R1
⑬ Время задержки запуска ts2 выходного реле R2

Пороговые значения для перенапряжения и пониженного напряжения

CM-MPS.11	L1-L2-L3-N	90-170 V	U_{min} = 90-130 V U_{max} = 120-170 V
CM-MPS.21	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.23	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V
CM-MPS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPS.43	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPN.52	L1-L2-L3	350-580 V	U_{min} = 350-460 V U_{max} = 480-580 V
CM-MPN.62	L1-L2-L3	450-720 V	U_{min} = 450-570 V U_{max} = 600-720 V
CM-MPN.72	L1-L2-L3	530-820 V	U_{min} = 530-660 V U_{max} = 690-820 V
CM-PSS.31	L1-L2-L3	380 V	U_{min} = 342 V U_{max} = 418 V
CM-PSS.41	L1-L2-L3	400 V	U_{min} = 360 V U_{max} = 440 V
CM-PVS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V

CM-PVS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-PVS.81	L1-L2-L3	200-400 V	U_{min} = 210-300 V U_{max} = 300-400 V

Пороговые значения для асимметрии фаз

Значение выключения:
L1-L2-L3: 2-25 % (значение асимметрии в процентах)

Значение асимметрии в процентах =
(макс. разность L1,L2,L3 / среднее значение L1,L2,L3) x 100 %

Значение включения:
- 20% от установленного значения выключения

Принцип действия

Перенапряжение и пониженное напряжение,
1 x 2 перекидных контакта

При наличии всех трех фаз и корректного напряжения в фазах, выходные реле находятся под напряжением. Если контролируемое напряжение превышает или падает ниже заданного порогового значения, выходные реле обесточиваются мгновенно или с задержкой (0,1-30 с), в зависимости от заданного времени. Тип неисправности отображается светодиодными индикаторами. Выходные реле снова активируются автоматически, мгновенно или с задержкой (0,1-30 с), в зависимости от заданного времени, как только напряжение возвращается в необходимые пределы, с учетом фиксированного гистерезиса 5 %.

Перенапряжение и пониженное напряжение,
2 x 1 перекидных контакта

При наличии на всех трех фазах корректного напряжения в фазах, выходные реле находятся под напряжением. Если контролируемое напряжение превышает заданное пороговое значение, выходное реле R1 обесточивается мгновенно или с задержкой (0,1-30 с), в зависимости от заданного времени. Если контролируемое напряжение падает ниже заданного порогового значения, выходное реле R2 обесточивается мгновенно или с задержкой (0,1-30 с) в зависимости от заданного времени. Тип неисправности отображается светодиодными индикаторами. Выходные реле снова активируются автоматически, мгновенно или с задержкой (0,1-30 с), в зависимости от заданного времени, как только напряжение возвращается в необходимые пределы, с учетом фиксированного гистерезиса 5 %.

Асимметрия фаз

При наличии на всех трех фазах корректного напряжения выходные реле находятся под напряжением (активированы). Если асимметрия фаз превышает заданное пороговое значение, выходные реле обесточиваются мгновенно или с задержкой (0,1-30 с), в зависимости от заданного времени. Тип неисправности отображается светодиодными индикаторами. Выходные реле снова автматически активируются, мгновенно или с задержкой (0,1-30 с), в зависимости от заданного времени, как только напряжение возвращается в необходимые пределы, с учетом фиксированного гистерезиса 5 %.

Чередование фаз и обрыв фазы

При наличии корректного чередования всех фаз на выходы реле поступает напряжение. Они отключаются мгновенно при обрыве или нарушении чередования фаз. Тип неисправности отображается светодиодными индикаторами. Выходные реле снова автматически активируются сразу как только напряжение возвращается в необходимые пределы.

Автоматическая коррекция чередования фаз

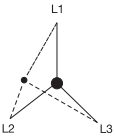
При подаче напряжения управления/трехфазного измеряемого напряжения с корректным чередованием фаз автоматически активируется выходное реле R2 по истечении фиксированного времени задержки запуска ts2 около 200 мс. Реле R2 остается неактивированым при некорректном чередовании фаз. Если все три фазы присутствуют и напряжение в них находится в заданных пределах, выходное реле R1 активируется после того как истечет фиксированное время задержки запуска ts1 около 250 мс. Если контролируемое напряжение превышает или падает ниже заданного порогового значения асимметрии фаз, перенапряжения или падения напряжения или возникает обрыв фазы, выходное реле R1 обесточивается. Выходное реле R2 отвечает только за нарушение чередования фаз. В совокупности с использованием реверсивной схемы, собранной на контакторах, реле обеспечивает автоматическую коррекцию направления вращения в правильном направлении (см. схему на стр. 5).

Для активирования функции „Автоматическая коррекция чередования фаз“ необходимо, чтобы DIP-перключатель DIP2 был установлен в положение OFF и была установлена конфигурация выходных контактов „2x1“ (для этого DIP3 в положение ON).
В рабочем режиме „Автоматическая коррекция чередования фаз“ ошибка чередования фаз имеет самый низкий приоритет для индикации состояния.

CM-MPS.11, CM-MPS.21, CM-MPS.23:

Контроль обрыва нейтралифаз

Обнаружение обрыва нейтрали в сети осуществляется посредством оценки асимметрии фаз. Определяется схемой, при отсутствии нагрузки нейтрали, т.е. при симметричной нагрузке между всех трех фаз обрыв нетрали может быть не обнаружен.



Смещение нейтральной точки звёзды при ассиметричной нагрузке в трехфазной сети. Обрыв нейтрали будет обнаружен.

I 前面板操作

① LED状态指示
R/T: 黄色 LED - 输出继电器状态和计时状态指示
继电器动作
延时计时中
F1: 红色LED - 故障信息
F2: 红色LED - 故障信息
② 过电压阈值调节
③ 欠电压阈值调节
④ 相不平衡阈值调节(2-25%)
⑤ 动作延时时间t_v调节 (0 s; 0,1-30 s)

故障信息

过电压: F1 亮
欠电压: F2 亮
相不平衡: F1 和 F2 亮
缺相: F1 亮, F2 闪烁
相序: F1 和 F2 交替闪烁
中性线断线: F1 亮, F2 闪烁
阈值设定重叠: R/T、 F1 和 F2 闪烁

CM-PFS:
缺相: F 亮
相序: F 闪烁

II 电位计设置

⑥ 电位计用于设置:
复位延时
带相序监视
启动延时
带相序监视
复位延时
不带相序监视
启动延时
不带相序监视

III DIP开关功能

⑦ DIP开关，用于设置:
1 ON = 响应延时
OFF = 复位延时
2 ON = 相序监视功能无效
OFF = 相序监视功能有效
3 ON = 2 x 1输出触点 *
OFF = 1 x 2输出触点
4 ON = 自动相序校正功能有效
OFF = 自动相序校正功能无效
* 输出继电器 R1 响应过电压故障
输出继电器 R2 响应欠电压故障
如果出现其它故障，两个输出继电器同时动作

默认设置: 所有DIP开关处于OFF位置

IV DIP开关的位置

接线图

L1, L2, L3 (N) 控制供电电压 U_s /
三相监视电压
频率50/60 Hz
CM-MPS.23, CM-MPS.43: 50/60/400 Hz
15-16/18 输出继电器 1
25-26/28 输出继电器 2

CM-PFS:
11_{15}-12_{16}/14_{18} 输出继电器 1
21_{25}-22_{26}/24_{28} 输出继电器 2

CM-MPS.11、CM-MPS.21和CM-MPS.23 亦可用来监视单相主电源。所需条件为:
DIP 2: ON，L1-L2-L3 桥接
相不平衡的阈值设定为最大值(25 %)

V 功能图

a) 带响应延时过电压和欠电压监视,
1 x 2 c/o触点
b) 带复位延时过电压和欠电压监视,
1 x 2 c/o触点
c) 带响应延时过电压和欠电压监视,
2 x 1 c/o触点
d) 带复位延时过电压和欠电压监视,
2 x 1 c/o触点
e) 带响应延时相不平衡监视
f) 带复位延时相不平衡监视
g) 相序和缺相监视
h) 自动相序校正

① 控制供电电压 / 三相监视电压
② 阈值
③ 测量值
④ 阈值
⑤ 输出继电器1
⑥ 输出继电器2
⑦ 红色LED
⑧ 红色LED
⑨ 黄色LED
⑩ 起动延时时间t_s, 固定
⑪ 响应延时时间t_v, 可调
⑫ R1的启动延时时间t_{s1}, 固定
⑬ R2的启动延时时间t_{s2}, 固定

过电压和欠电压的阈值

CM-MPS.11	L1-L2-L3-N	90-170 V	U_{min} = 90-130 V U_{max} = 120-170 V
CM-MPS.21	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.23	L1-L2-L3-N	180-280 V	U_{min} = 180-220 V U_{max} = 240-280 V
CM-MPS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V
CM-MPS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPS.43	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-MPN.52	L1-L2-L3	350-580 V	U_{min} = 350-460 V U_{max} = 480-580 V
CM-MPN.62	L1-L2-L3	450-720 V	U_{min} = 450-570 V U_{max} = 600-720 V
CM-MPN.72	L1-L2-L3	530-820 V	U_{min} = 530-660 V U_{max} = 690-820 V
CM-PSS.31	L1-L2-L3	380 V	U_{min} = 342 V U_{max} = 418 V
CM-PSS.41	L1-L2-L3	400 V	U_{min} = 360 V U_{max} = 440 V
CM-PVS.31	L1-L2-L3	160-300 V	U_{min} = 160-230 V U_{max} = 220-300 V
CM-PVS.41	L1-L2-L3	300-500 V	U_{min} = 300-380 V U_{max} = 420-500 V
CM-PVS.81	L1-L2-L3	200-400 V	U_{min} = 210-300 V U_{max} = 300-400 V

相不平衡阈值

关断值:
L1-L2-L3: 2-25 % (不平衡阈值，百分比)

不平衡阈值 =
(L1,L2,L3 的最大差值 / L1,L2,L3的平均值) x 100 %

恢复值:
设定关断值 -20%

工作原理

过电压和欠电压监视, 1 x 2 c/o 触点

若所有三相电压都正常，输出继电器动作。如果被监视的电压小于或大于设定阈值，输出继电器立即复位或延时复位(0.1-30 s，根据设定的延时时间）。有LED指示故障类型。当电压返回到设定阈值之内(算上固定迟滞5%)，输出继电器立即自动重新动作或延时动作(0.1-30 s，根据设定的延时时间）。

过电压和欠电压监视, 2 x 1 c/o 输出触点

若所有三相电压都正常，输出继电器动作。如果被监视电压大于设定阈值，输出继电器R1立即复位或延时复位(0.1-30 s，根据设定的延时时间）。如果被监视电压小于设定阈值，输出继电器R2立即复位或延时复位(0.1-30 s，根据设定的延时时间）。有LED指示故障类型。当电压返回到设定阈值范围内(算上固定迟滞5%)，输出继电器立即自动重新动作或延时动作(0.1-30 s，根据设定的延时时间）。

相不平衡监视

若所有三相电压都正常，输出继电器动作。如果被监视的电压不平衡超出了所设定的不平衡阈值，输出继电器立即复位或延时复位(0.1-30 s，根据设定的延时时间）。有LED指示故障类型。当电压返回到设定阈值之内 (算上固定迟滞20%)，输出继电器立即自动重新动作或延时动作(0.1-30 s，根据设定的延时时间）。

相序和缺相监视

若所有三相电压的相序都正常，输出继电器动作。如果出现缺相或相序不正确，输出继电器立即复位。有LED指示故障类型。当电压返回到正常范围内，输出继电器立即自动重新动作。

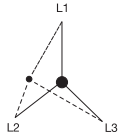
自动相序校正

如果控制供电电压/三相被检测电压的相序正确，输出继电器 R2 会在固定的起动延时时间t_{s2} (约200 ms)结束后动作。如果相序不正确，继电器R2保持复位状态。
如果所有三相电压正常，输出继电器R1会在固定的起动延时时间t_{s1} (约250 ms) 结束后动作。如果被监视电压出现超过或小于相不平衡阈值、过欠电压或缺相故障，输出继电器R1复位。
输出继电器R2仅响应相序故障。与可逆接触器相结合，可自校正旋转方向 (参看第5页回路图)。

“自动相序校正”工作模式仅在“自动相序校正功能有效”(DIP2:OFF)和选择“2 x 1 c/o 触点(DIP3: ON)”的情况下才可被选择。
在“自动相序校正”工作模式时，相序故障的状态显示优先级别最低。

CM-MPS.11, CM-MPS.21, CM-MPS.23:
中性线断线监视

主电源系统中的中性线断线检测功能通过相不平衡来测量。根据不同的系统，如果中性线不带负载，如三相负载对称，器件将检测不到中性线断线。



三相主电源的不对称负载导致星形连接点偏移，此时若中性线断线，则可被检测出来。

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH
Eppelheimer Straße 82
69123 Heidelberg
Germany

abb.com/lowvoltage

Further information:

Revision
A

Revision date
2022-08-24

Document number
1SVC730730M1000

© Copyright 2022 ABB.
All rights reserved.
Specifications subject
to change without notice.