

CM-MPS.11 / CM-MPS.21
CM-MPS.31 / CM-MPS.41

(D) Betriebs- und Montageanleitung
**Multifunktionale Dreiphasenüberwachungs-
relais, CM Reihe**

Hinweis: Diese Betriebs- und Montageanleitung enthält nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen der Produktreihe und kann auch nicht jeden Einsatzfall der Produkte berücksichtigen. Alle Angaben dienen ausschließlich der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne aufzufassen. Weiterführende Informationen und Daten erhalten Sie in den Katalogen und Datenblättern der Produkte, über die örtliche ABB-Niederlassung sowie auf der ABB Homepage unter <http://www.abb.com>. Technische Änderungen jederzeit vorbehalten. In Zweifelsfällen gilt der deutsche Text.



Nur von einer entsprechend qualifizierten Fachkraft zu installieren. Dabei landesspezifische Vorschriften (z.B. VDE, etc.) beachten. Vor der Installation diese Betriebs- und Montageanleitung sorgfältig lesen und beachten. Die Geräte sind wartungsfreie Einbaugeräte.

(GB) Operating and installation instructions
**Multifunction three-phase monitoring relays,
CM range**

Note: These operating and installation 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 assured characteristics with legal force. 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 <http://www.abb.com>. Subject to change without prior notice. The German text applies in cases of doubt.



The device must be installed by qualified persons only and in accordance with the specific national regulations (e.g., VDE, etc.). Before installing this unit, read these operating and installation instructions carefully and completely. The devices are maintenance-free chassis-mounted units.

(F) Instructions de service et de montage
**Relais de contrôle multifonctions d'un réseau
triphase, gamme CM**

Note: Ces instructions de service et de montage ne contiennent pas toutes les informations relatives à tous les types de cette gamme de produits et ne peuvent pas en plus tenir compte de tous les cas d'application. Toutes les indications ne sont données qu'à titre de description du produit et ne constituent aucunes obligations légales. Pour de plus amples informations, veuillez-vous référer aux catalogues et aux fiches techniques des produits, à votre agence ABB ou à notre site <http://www.abb.com>. Sous réserve de modifications techniques. En cas de divergences, le texte allemand fait foi.



L'installation de ces produits doit être réalisée uniquement par une personne compétente et en conformité avec les prescriptions nationales (p.e. VDE, etc.). Avant l'installation de cet appareil veuillez lire l'intégralité de ces instructions. Ces produits sont des appareils encliquetables qui ne nécessitent pas d'entretien.

(E) Instrucciones de servicio y de montaje
**Relés de control trifásico multifuncionales,
serie CM**

Nota: Estas instrucciones no contienen todas las informaciones detalladas relativas a todos los tipos del producto ni pueden considerar todos los casos de operación. Todas las indicaciones son a título descriptivo del producto y no constituyen obligaciones legales. Para más información, consulte los catálogos, las hojas de características, la sucursal local de ABB o la Web <http://www.abb.com>. Sujeto a cambios técnicos sin previo aviso. En caso de duda, prevalece el texto alemán.



La instalación debe llevarse a cabo sólo por personal especializado. Es necesario respetar las normas específicas del país (p.ej. VDE, etc.). Antes de la instalación lea completamente estas instrucciones. Estos aparatos son equipos para su montaje en conjuntos y son de libre mantenimiento.

(I) Istruzioni per l'uso ed il montaggio
**Relè di controllo trifase multifunzione,
serie CM**

Nota: Le presenti istruzioni per l'uso ed il montaggio non contengono tutte le informazioni dettagliate su tutta la gamma di prodotti e non possono trattare tutti i casi applicativi. Tutte le indicazioni servono esclusivamente a descrivere il prodotto e non sono da interpretare come caratteristiche garantite con valore di legge. Per ulteriori informazioni consultare i cataloghi ed i data sheet dei prodotti, o la nostra homepage <http://www.abb.com>, oppure rivolgersi alla locale filiale ABB. Ci riserviamo di eventuali modifiche tecniche. In caso di differenze o problemi è valido il testo tedesco.



Installazione solo a cura di personale specializzato. Bisogna osservare le specifiche norme nazionali p.e. VDE, etc.). Prima dell'installazione leggere attentamente le seguenti istruzioni. Questi prodotti sono apparecchi ad incasso, che non hanno bisogno di manutenzione.

(CN) 操作与安装指南
CM系列 多功能三相监视继电器

注意: 本操作指南不包含技术数据和全部产品应用说明, 所有数据指示具有对产品特性进行说明的作用, 因此不具备法律效应。详细说明请参阅技术样本或联络ABB当地办事处或浏览ABB网站 (<http://www.abb.com>)。如有更改, 恕不通知。并以德文为标准。



器件必须由专业人员按照国际专业规章安装 (如VDE)。安装前, 请先详细阅读本安装指南。
产品底盘不含任何需要安装的部分, 请不要打开底盘。
此产品为免维护底板安装器件。

(RU) Инструкция по установке и эксплуатации
**Многофункциональное реле контроля
 трехфазного напряжения, серия СМ**

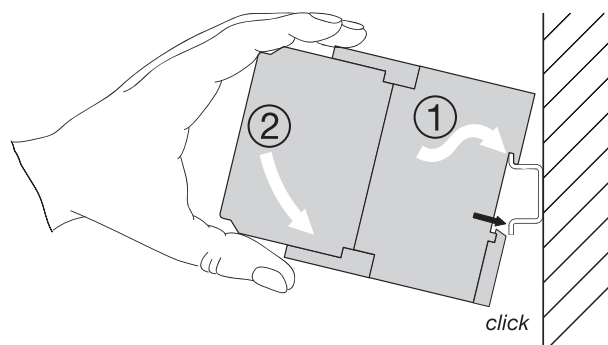
Примечание: Настоящая инструкция по установке и эксплуатации не претендует на полноту содержащейся здесь информации по всем типам серии настоящего изделия и даже не рассматривает все возможности применения настоящего изделия. Вся информация служит исключительно для его описания и не должна рассматриваться в качестве гарантированных характеристик, имеющих юридическую силу. Дополнительную информацию и данные можно получить из каталогов и Листов данных на настоящее изделие в местном представительстве компании ABB, а также на сайте компании ABB по адресу: <http://www.abb.com>. Возможны изменения без предварительного уведомления. При возникновении сомнений текст на немецком языке имеет приоритет.

Устройство подлежит установке только квалифицированным персоналом в соответствии с национальными требованиями (например, VDE и т.д.). Перед началом установки данного изделия полностью и внимательно прочитайте инструкцию по установке. Устройство устанавливается на шасси и не требует обслуживания.



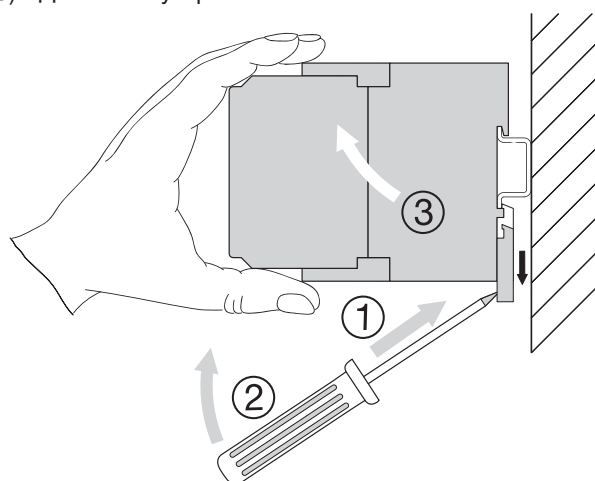
 ø 4,5 mm / 0.177 in / PH 1	0,6 ... 0,8 Nm 5.31 ... 7.08 in.lb
 7 mm 0.28 in	2 x 0,5 ... 4 mm ² 2 x 20 ... 12 AWG
 7 mm 0.28 in	2 x 0,75 ... 2,5 mm ² 2 x 18 ... 14 AWG
 7 mm 0.28 in	2 x 0,75 ... 2,5 mm ² 2 x 18 ... 14 AWG

- (D) Produkt anbringen
 (GB) Fix product
 (F) Monter le produit
 (E) Fijar el producto
 (I) Montare il prodotto
 (CN) 产品安装
 (RU) Установка устройства



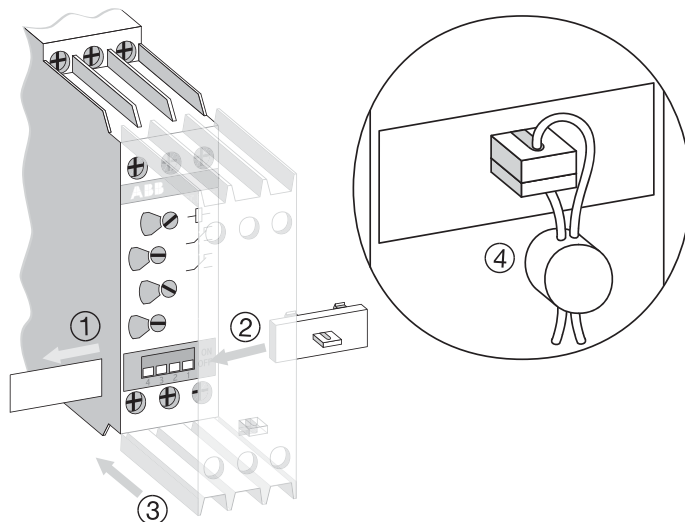
2CDC 252 281 F0005

- (D) Produkt entfernen
 (GB) Remove product
 (F) Démontér le produit
 (E) Desmontar el producto
 (I) Rimuovere il prodotto
 (CN) 产品卸装
 (RU) Демонтаж устройства



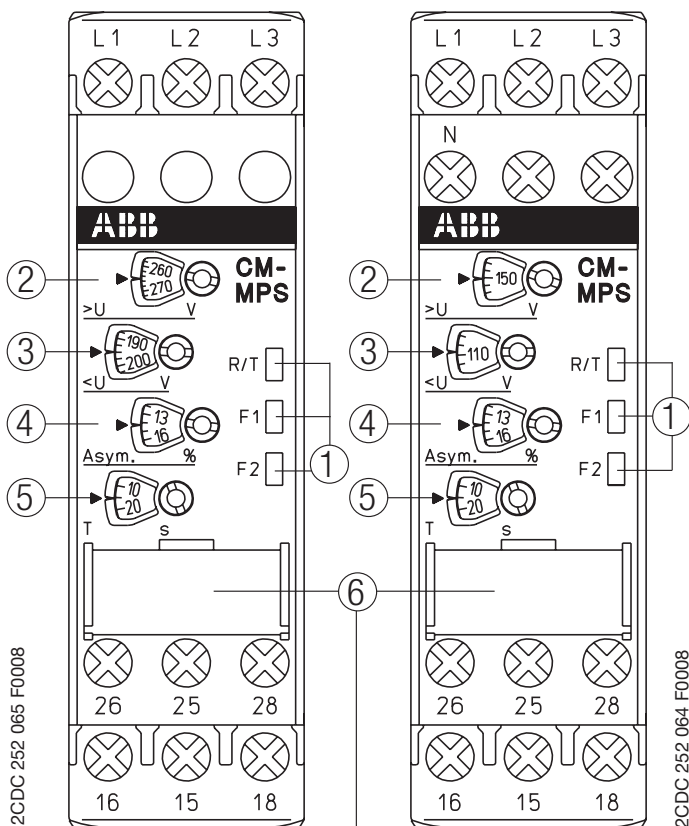
2CDC 252 282 F0005

- (D) Plombierbare Klarsichtabdeckung anbringen
 (GB) Fix sealable transparent cover
 (F) Fixation du capot transparent condamnable
 (E) Fijar cubierta transparente sellable
 (I) Fissare la copertura trasparente sigillabile
 (CN) 透明密封盖的安装
 (RU) Установка опечатываемой прозрачной крышки



2CDC 252 283 F0005

I Examples:

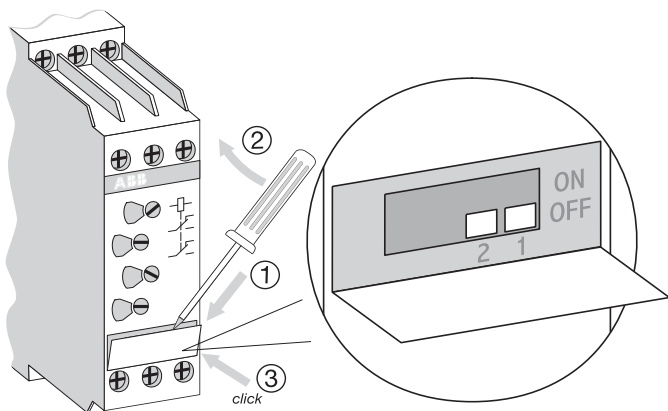


II

Position	2	1
ON ↑		
OFF		

2CDC 252 040 F0008

III



I Frontansicht mit Bedienelementen

Deutsch

- ① Betriebszustandsanzeige mit LEDs
R/T: LED gelb - Anzeige Relais und Zeitablauf
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

II DIP-Schalterstellungen

- ⑥ DIP-Schalter zur Einstellung von:
 - 1 ON = Ansprechverzögerung
OFF = Rückfallverzögerung
 - 2 ON = Phasenfolgeüberwachung deaktiviert
OFF = Phasenfolgeüberwachung aktiviert

Auslieferungszustand: Alle DIP-Schalter in Position OFF

III DIP-Schalterposition

IV Elektrischer Anschluss

L1, L2, L3 (N)	Steuerspeisespannung / Dreiphasenmessspannung Frequenz 50/60 Hz
15-16/18	Ausgangsrelais 1
25-26/28	Ausgangsrelais 2





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

Achtung:

Bei dauernd anliegenden Spannungen von
> 120 V bei CM-MPS.11; > 240 V bei CM-MPS.21
> 220 V bei CM-MPS.31; > 400 V bei CM-MPS.41
ist ein seitlicher Geräteabstand von mindestens 10 mm einzuhalten!

I Front view with operating controls

English

- 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; 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

II DIP switch functions

- ⑥ DIP switches for the adjustment of:
- 1 ON = ON-delay
OFF = OFF-delay
- 2 ON = Phase sequence monitoring deactivated
OFF = Phase sequence monitoring activated

State of delivery: All DIP switches in position OFF

III DIP switch position

IV Electrical connection

L1, L2, L3 (N) Control supply voltage /
Three-phase measuring voltage
Frequency 50/60 Hz

15-16/18 Output relay 1

25-26/28 Output relay 2





CM-MPS.11 and CM-MPS.21 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 %)

Attention:

In case of continuous measuring voltage
> 120 V at CM-MPS.11
> 240 V at CM-MPS.21
> 220 V at CM-MPS.31
> 400 V at CM-MPS.41
lateral spacing to other units has to be min. 10 mm!

I Face avant et dispositifs de commande

Français

- ① Indication de fonctionnement par LED
R/T: LED jaune - Indication relais et temporisation
 Relais activé
 Temporisation en cours
F1: LED rouge - Message de défaut
F2: LED rouge - Message de défaut
- ② Réglage de la valeur seuil de surtension
- ③ Réglage de la valeur seuil de sous-tension
- ④ Réglage de la valeur seuil du déséquilibre des phases (2-25 %)
- ⑤ Réglage de la temporisation de déclenchement t_V (0; 0,1-30 s)

Messages de défaut

Surtension: F1 allumé
Sous-tension: F2 allumé
Déséquilibre des phases: F1 et F2 allumés
Défaillance de phase: F1 allumé, F2 clignotant
Ordre des phases: F1 et F2 clignotant alternativement
Coupure du neutre: F1 allumé, F2 clignotant
Chevauchement des valeurs des seuils: R/T, F1 et F2 clignotant

II Fonctions des micro-interrupteurs

- ⑥ Micro-interrupteurs pour le réglage de:
- 1 ON = Temporisation Travail
OFF = Temporisation Repos
- 2 ON = Surveillance d'ordre des phases inactive
OFF = Surveillance d'ordre des phases active

Etat de livraison: Tous les micro-interrupteurs en position OFF

III Position des micro-interrupteurs

IV Raccordement électrique

L1, L2, L3 (N) Tension d'alimentation de commande /
Tension de mesure triphasée
Fréquence 50/60 Hz

15-16/18 Relais de sortie 1

25-26/28 Relais de sortie 2





CM-MPS.11 et CM-MPS.21 sont aussi appropriés pour la surveillance des réseaux monophasés. Conditions:
DIP 2: ON et L1-L2-L3 pontés
Valeur seuil du déséquilibre des phases ajustée au maximum (25 %)

Attention:

Dans le cas d'une tension permanente mesurée
> 120 V pour CM-MPS.11
> 240 V pour CM-MPS.21
> 220 V pour CM-MPS.31
> 400 V pour CM-MPS.41
l'espacement latérale par rapport aux autres modules doit être de 10 mm au minimum!

I Vistas frontales con elementos de mando Español

- 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; 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

II Funciones de los interruptores DIP

- ⑥ 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
- Entrega de fábrica: Todos los interruptores DIP en posición OFF

III Posición de los interruptores DIP

IV Conexión eléctrica

L1, L2, L3 (N)	Tensión de alimentación / Tensión trifásica de medida Frecuencia 50/60 Hz
15-16/18	Relé de salida 1
25-26/28	Relé de salida 2





CM-MPS.11 y CM-MPS.21 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 %)

Atención:

Para tensiones de medida continuas
> 120 V en CM-MPS.11
> 240 V en CM-MPS.21
> 220 V en CM-MPS.31
> 400 V en CM-MPS.41
dejar un espacio lateral entre módulos como mínimo de 10 mm!

I Vista frontale con gli elementi di comando Italiano

- 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; 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

II Funzioni degli interruttori DIP

- ⑥ 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
- Impostazione di fabbrica: Tutti gli interruttori DIP in posizione OFF

III Posizione degli interruttori DIP

IV Collegamento elettrico

L1, L2, L3 (N)	Tensione di alimentazione / Tensione trifase sottoposta a misura Frequenza 50/60 Hz
15-16/18	Relè di uscita 1
25-26/28	Relè di uscita 2





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

Attenzione:

Nel caso in cui la tensione sottoposta a misura fosse di continuo
> 120 V al CM-MPS.11
> 240 V al CM-MPS.21
> 220 V al CM-MPS.31
> 400 V al CM-MPS.41
lo spazio laterale tra un modulo e l'altro deve essere min. 10 mm!

I 操作控制前面板

CN

- ① LED工作状态指示
R/T：黄色LED — 输出继电器状态和计时状态指示
 继电器动作
 时间继电器计时中
F1：红色LED — 故障状态
F2：红色LED — 故障状态
- ② 过电压阈值调节
- ③ 欠电压阈值调节
- ④ 不平衡阈值 (2—25%) 调节
- ⑤ 相应延时 (0；0.1~30s) 调节响应

故障信息

过电压故障：F1亮
欠电压故障：F2亮
相不平衡故障：F1和F2亮
缺相故障：F1亮，F2闪烁
相序故障：F1和F2交替闪烁
零相断开故障：F1亮，F2闪烁
阈值设定重叠：R/T, F1和F2 闪烁

II DIP 开关位置功能

- ⑥ DIP开关设置功能：
- 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
- 出厂预设状态：所有DIP开关位置为OFF

III DIP开关位置

IV 电气连接

L1, L2, L3 (N) 供电电压 / 三相监视电压
频率50/60 Hz
15-16/18 输出继电器1
25-26/28 输出继电器2

CM-MPS.11 和CM-MPS.21 亦可用来监视单相主电源。所需设置为：





DIP 2：ON，L1-L2-L3桥接
相不平衡阈值设定为最大值 (25%)

注意：

在连续安装时，如果测量电压分别为：
>120V (CM-MPS.11)
>240V (CM-MPS.21)
>220V (CM-MPS.31)
>400V (CM-MPS.41)
两个相邻器件侧面需保留最小10mm距离。

I Вид спереди на элементы управления Русский

- 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 t_V (0; 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

II Функции DIP-переключателей

- ⑥ DIP-переключатели для настройки:
- 1 ON = задержка при включении
OFF = задержка при выключении
- 2 ON = Контроль чередования фаз - выключен
OFF = Контроль чередования фаз - активирован
- Положение при поставке: Все DIP-переключатели находятся в положении OFF.

III Положение DIP-переключателя

IV Электрические подсоединения

L1, L2, L3 (N) Управляющее напряжение питания/измеряемое трехфазное напряжение
Частота 50/60 Гц
15-16/18 Выходное реле 1
25-26/28 Выходное реле 2



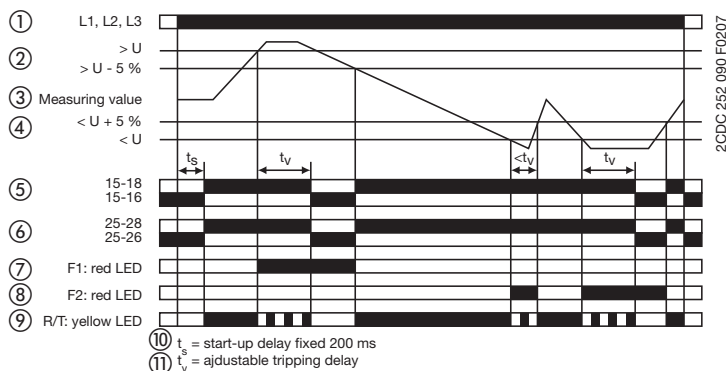
CM-MPS.11 и CM-MPS.21 также подходит для контроля однофазных сетей при соблюдении следующих условий:
DIP 2 находится в положении ON и установлена перемычка между L1-L2-L3
Пороговое значение для асимметрии фаз следует установить на максимальное значение (25 %).

Внимание:

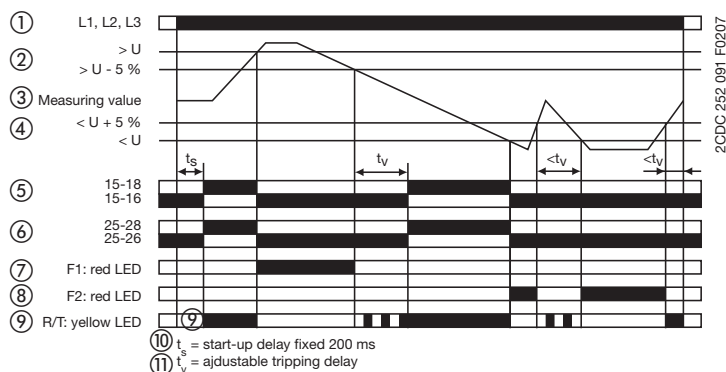
При использовании реле для контроля напряжений соответственно
> 120 В для CM-MPS.11
> 240 В для CM-MPS.21
> 220 В для CM-MPS.31
> 400 В для CM-MPS.41
боковое расстояние между устройствами должно быть не менее 10 мм.

V Function diagrams

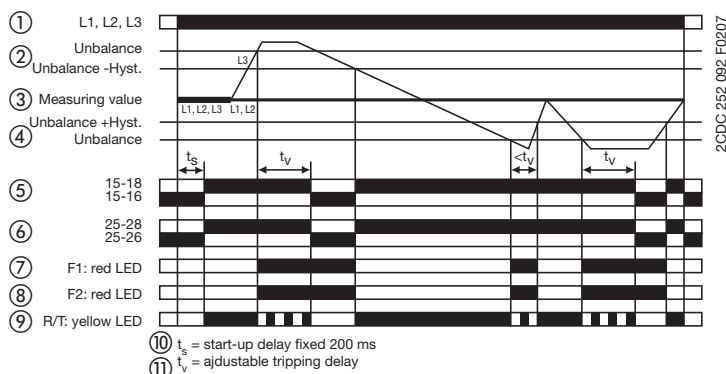
a) ON-delayed over- and undervoltage monitoring



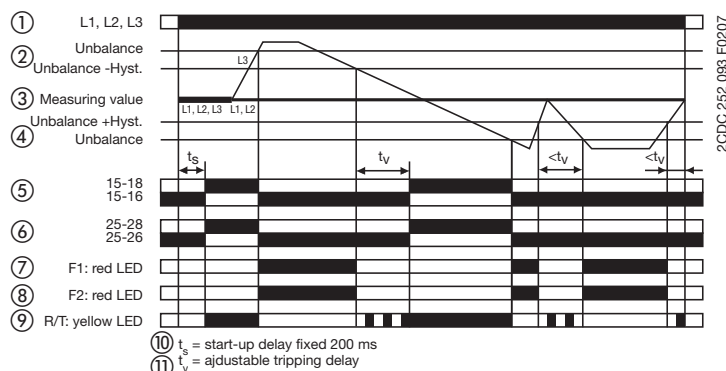
b) OFF-delayed over- and undervoltage monitoring



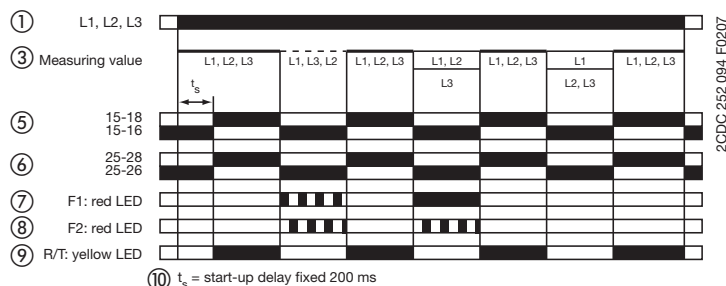
c) ON-delayed phase unbalance monitoring



d) OFF-delayed phase unbalance monitoring

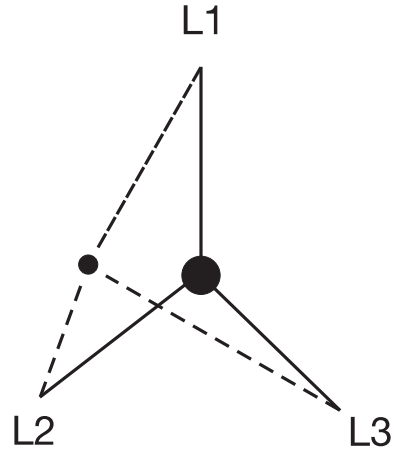


e) Phase sequence and phase failure monitoring



Neutralleiterbruchüberwachung
Interrupted neutral monitoring
Surveillance de coupure du neutre
Control de corte del neutro
Controllo dell'interruzione del neutro
零相断线监视功能
Контроль обрыва нейтрالي

- (D) Die Unterbrechung des Neutralleiters im zu überwachenden Netz wird mittels Asymmetrieeauswertung erkannt. Bei unbelastetem Neutralleiter, d.h. symmetrischer Last zwischen allen drei Phasen, kann ein Neutralleiterbruch eventuell systembedingt nicht erkannt werden.
- (GB) 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.
- (F) 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.
- (E) 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.
- (I) 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 riconosciuta per causa del sistema.
- (CN) 主电源系统中的零线断线检测功能通过相不平衡来测量。根据不同的系统，如果零相不带负载，如三相负载对称，器件将检测不到零相断线。
- (RU) Обнаружение обрыва нейтрالي в сети осуществляется посредством оценки асимметрии фаз. Определяется системой, при отсутствии нагрузки нейтрالي, т.е. при симметричной нагрузке между всех трех фаз обрыв нейтрала может быть не обнаружен.



- (D) Verschiebung des Sternpunktes durch unsymmetrische Last im Dreiphasennetz. Neutralleiterbruch wird erkannt.
- (GB) Displacement of the star point by asymmetrical load in the 3-phase main. Interrupted neutral will be detected.
- (F) Décalage du point neutre par une charge asymétrique dans le réseau triphasé. Une coupure du neutre sera détectée.
- (E) Desplazamiento del punto estrella por carga asimétrica en la red trifásica. El corte del neutro será detectada.
- (I) Spostamento del centro stella per mezzo di carico sbilanciato nella rete trifase. Un'interruzione del neutro sarà riconosciuta.
- (CN) 三相主电源系统中如果更换不对称负载的连接点。器件将检测到零相断线
- (RU) Смещение нейтральной точки звёзды при асимметричной нагрузке в трехфазной сети. Обрыв нейтрала будет обнаружен.

- a) Ansprechverzögerte Über- und Unterspannungsüberwachung
- b) Rückfallverzögerte Über- und Unterspannungsüberwachung
- c) Ansprechverzögerte Asymmetrieüberwachung
- d) Rückfallverzögerte Asymmetrieüberwachung
- e) Phasenfolge- und Phasenausfallüberwachung

- ① Steuerspeisespannung / Dreiphasenmessspannung
- ② Schwellwert
- ③ Messwerte
- 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

Schwellwerte für Über- und Unterspannung

CM-MPS.11:	L1-L2-L3-N	90-170 V	$U_{\min} = 90-130 \text{ V}$ $U_{\max} = 120-170 \text{ V}$
CM-MPS.21:	L1-L2-L3-N	180-280 V	$U_{\min} = 180-220 \text{ V}$ $U_{\max} = 240-280 \text{ V}$
CM-MPS.31:	L1-L2-L3	160-300 V	$U_{\min} = 160-230 \text{ V}$ $U_{\max} = 220-300 \text{ V}$
CM-MPS.41:	L1-L2-L3	300-500 V	$U_{\min} = 300-380 \text{ V}$ $U_{\max} = 420-500 \text{ V}$

Schwellwerte für Asymmetrie

Abschaltwert:

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

$$\text{Prozentualer Asymmetriewert} = \frac{|\max. \text{Differenz}_{L1,L2,L3}|}{|\text{Mittelwert}_{L1,L2,L3}|} \cdot 100 \%$$

Einschaltwert:

Eingestellter Abschaltwert -20 %

Arbeitsweise

Das CM-MPS ist ein multifunktionales Überwachungsrelais für Dreiphasennetze. Es überwacht alle Phasenparameter wie Phasenfolge, Phasenausfall, Über- und Unterspannung und Asymmetrie. CM-MPS.11 und CM-MPS.21 können auch Einphasennetze überwachen (siehe „Elektrischer Anschluss“).

Über- und Unterspannung

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 unverzüglich oder verzögert (0,1-30 s) ab. Die Fehlerart wird durch LEDs angezeigt. Die Ausgangsrelais ziehen automatisch, je nach eingestellter Verzögerungsart unverzüglich 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 unverzüglich oder verzögert (0,1-30 s) ab. Die Fehlerart wird durch LEDs angezeigt. Die Ausgangsrelais ziehen, je nach eingestellter Verzögerungsart unverzüglich 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 unverzüglich ab. Die Fehlerart wird durch LEDs angezeigt. Die Ausgangsrelais ziehen automatisch an, wenn die Spannung wieder in das Toleranzfenster zurückkehrt.

V Function diagrams

English

- a) ON-delayed over- and undervoltage monitoring
- b) OFF-delayed over- and undervoltage monitoring
- c) ON-delayed phase unbalance monitoring
- d) OFF-delayed phase unbalance monitoring
- e) Phase sequence and phase failure monitoring
 - ① Control supply voltage / Three-phase measuring voltage
 - ② Threshold value
 - ③ Measuring values
 - ④ Threshold value
 - ⑤ Output relays 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

Threshold values for over- and undervoltage

CM-MPS.11:	L1-L2-L3-N	90-170 V	$U_{\min} = 90-130 \text{ V}$ $U_{\max} = 120-170 \text{ V}$
CM-MPS.21:	L1-L2-L3-N	180-280 V	$U_{\min} = 180-220 \text{ V}$ $U_{\max} = 240-280 \text{ V}$
CM-MPS.31:	L1-L2-L3	160-300 V	$U_{\min} = 160-230 \text{ V}$ $U_{\max} = 220-300 \text{ V}$
CM-MPS.41:	L1-L2-L3	300-500 V	$U_{\min} = 300-380 \text{ V}$ $U_{\max} = 420-500 \text{ V}$

Threshold values for phase unbalance

Switch-off value:

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

$$\text{Unbalance value in percentage} = \frac{|\text{Max. difference}_{L1,L2,L3}|}{|\text{Average value}_{L1,L2,L3}|} * 100\%$$

Switch-on value:

Set switch-off value -20%

Operating principle

CM-MPS is a multifunctional monitoring relay for three-phase mains. It monitors all phase parameters such as phase sequence, phase failure, over- and undervoltage and phase unbalance. CM-MPS.11 and CM-MPS.21 are also suitable for monitoring single-phase mains (see 'Electrical connection').

Over- and undervoltage

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 %.

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.

V Diagrammes de fonctionnement

Français

- a) Surveillance de sous- et surtension temporisée au travail
- b) Surveillance de sous- et surtension temporisée au repos
- c) Surveillance du déséquilibre des phases, temporisée au travail
- d) Surveillance du déséquilibre des phases, temporisée au repos
- e) Surveillance d'ordre et défaillance de phase
 - ① Tension d'alimentation de commande / Tension de mesure triphasée
 - ② Valeur seuil
 - ③ Valeurs mesurées
 - ④ Valeur seuil
 - ⑤ Relais de sortie 1
 - ⑥ Relais de sortie 2
 - ⑦ LED rouge
 - ⑧ LED rouge
 - ⑨ LED jaune
 - ⑩ Temporisation de démarrage t_S , fixe
 - ⑪ Temporisation de déclenchement t_V , ajustable

Valeurs seuils pour sous- et surtension

CM-MPS.11:	L1-L2-L3-N	90-170 V	$U_{\min} = 90-130 \text{ V}$ $U_{\max} = 120-170 \text{ V}$
CM-MPS.21:	L1-L2-L3-N	180-280 V	$U_{\min} = 180-220 \text{ V}$ $U_{\max} = 240-280 \text{ V}$
CM-MPS.31:	L1-L2-L3	160-300 V	$U_{\min} = 160-230 \text{ V}$ $U_{\max} = 220-300 \text{ V}$
CM-MPS.41:	L1-L2-L3	300-500 V	$U_{\min} = 300-380 \text{ V}$ $U_{\max} = 420-500 \text{ V}$

Valeurs seuils pour déséquilibre des phases

Valeur de déclenchement:

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

Valeur du déséquilibre en pourcentage =

$$\frac{|\text{Différence max.}_{L1,L2,L3}|}{|\text{Valeur moyenne}_{L1,L2,L3}|} * 100 \%$$

Valeur d'enclenchement:

Valeur de déclenchement ajustée -20 %

Principe de fonctionnement

CM-MPS est un relais de contrôle multifonction pour des réseaux triphasés. Il surveille les paramètres suivants: ordre des phases, défaillance de phase, sous- et surtension, déséquilibre des phases. CM-MPS.11 et CM-MPS.21 sont aussi appropriés pour la surveillance des réseaux monophasés (voir 'Raccordement électrique').

Sous- et surtension

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 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 %.

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 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.

V Diagramas de funcionamiento

Español

- a) Control de sobre- y subtensión con retardo a la conexión
- b) Control de sobre- y subtensión con retardo a la desconexión
- c) Control del desequilibrio de fase con retardo a la conexión
- d) Control del desequilibrio de fase con retardo a la desconexión
- e) Control de secuencia y pérdida de fase

- ① Tensión de alimentación / Tensión trifásica de medida
- ② Valor umbral
- ③ Valores medidos
- ④ Valor umbral
- ⑤ Relés 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

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.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	$U_{min} = 300-380 V$ $U_{max} = 420-500 V$

Valores umbrales para desequilibrio de fase

Valor de desconexión:

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

Valor porcentual de desequilibrio =

$$\frac{|\text{Diferencia max. } L1, L2, L3|}{|\text{Valor medio } L1, L2, L3|} * 100 \%$$

Valor de conexión:

Valor de desconexión ajustado -20 %

Principio de funcionamiento

CM-MPS es un monitor multifuncional para redes trifásicas. Monitoriza los parámetros relacionados con las fases: secuencia de fases, pérdida de fase, sobre- y subtensión y desequilibrio de fase. CM-MPS.11 y CM-MPS.21 pueden también monitorizar redes monofásicas (véase 'Conexión eléctrica').

Sobre- y subtensión

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%.

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.

V Diagrammi di funzionamento

Italiano

- a) Controllo di sotto- e sovratensione con ritardo all'eccitazione
- b) Controllo di sotto- e sovratensione con ritardo alla diseccitazione
- c) Controllo dello squilibrio di fase con ritardo all'eccitazione
- d) Controllo dello squilibrio di fase con ritardo alla diseccitazione
- e) Controllo di sequenza e mancanza fase

- ① Tensione di alimentazione / Tensione trifase sottoposta a misura
- ② Valore di soglia
- ③ Valori 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

Valori di soglia per sopra- 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.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	$U_{min} = 300-380 V$ $U_{max} = 420-500 V$

Valori di soglia per squilibrio di fase

Valore di disinserzione:

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

$$\text{Valore percentuale di squilibrio} = \frac{|\text{Differenza max. } L1, L2, L3|}{|\text{Valore medio } L1, L2, L3|} * 100 \%$$

Valore d'inserzione:

Valore di disinserzione impostato -20 %

Principio di funzionamento:

CM-MPS è un relè di controllo multifunzione per reti trifase. Esso controlla i parametri delle fasi come sequenza fasi, mancanza fase, sovra- e sottotensione e lo squilibrio di fase. CM-MPS.11 e CM-MPS.21 sono anche in grado di monitorare reti monofasi (vedere 'Collegamento elettrico').

Sovra- e sottotensione

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 %.

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.

V 功能图

CN

- a) 带响应延时 过欠电压监视功能
- b) 带复位延时 过欠电压监视功能
- c) 带响应延时 相不平衡监视功能
- d) 带复位延时 相不平衡监视功能
- e) 相序和缺相监视功能
 - ① 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 启动延时时间 t_s ，固定
 - ⑪ 响应延时时间 t_v ，可调

过欠电压阈值

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.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	$U_{min} = 300-380 V$
		$U_{max} = 420-500 V$

相不平衡阈值

关断值：

L1-L2-L3: 2-25 % (不平衡阈值)

$$\text{不平衡阈值} = \frac{|L1, L2, L3 \text{ 的最大差值}|}{|L1, L2, L3 \text{ 的平均值}|} * 100\%$$

恢复值：

设定关断值-20%

工作原理

CM-MPS 为三相电源多功能监视继电器，监视参数包括相序、缺相、过欠电压和相不平衡。CM-MPS.11 和 CM-MPS.21 亦可用来监视单相电源 (参看电气连接)。

过、欠电压监视功能

所有三相电压都正常，输出继电器动作。如果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 (0.1~30s) 如果设定了时间延时功能。LED 指示故障状态。当电压返回到设定阈值之内 (加上固定迟滞 5%)，输出继电器立即自动重新动作或延时动作 (0.1~30s)。

相不平衡监视功能

如果三相电压正常，输出继电器动作。如果被监视的电压超出了所设定的三相不平衡阈值，输出继电器立即复位或延时复位 (0.1~30s)，如果设定了时间延时功能。LED 指示故障状态。当电压返回到设定阈值之内 (加上固定迟滞 20%)，输出继电器立即自动重新动作或延时动作 (0.1~30s)。

相序和缺相监视功能

如果三相相序和电压都正常，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。LED 指示故障状态。当电压返回到正常范围内，输出继电器立即自动重新动作。

V 功能图

Русский

- a) Задержка при включении, контроль перенапряжения и пониженного напряжения
- b) Задержка при выключении, контроль перенапряжения и пониженного напряжения
- c) Задержка при включении, контроль асимметрии фаз
- d) Задержка при выключении, контроль асимметрии фаз
- e) Контроль чередования и обрыва фаз

- ① Напряжение управления/Трёхфазное контролируемое напряжение
- ② Пороговое значение
- ③ Контролируемые 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 t_s фиксированное
- ⑪ Время переключения контактов t_v регулируемое

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.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	$U_{min} = 300-380 V$
		$U_{max} = 420-500 V$

Пороговые значения для асимметрии фаз

Значение выключения:

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

Значение асимметрии в процентах =

$$\frac{| \text{Макс. разность } L1, L2, L3 |}{| \text{Среднее значение } L1, L2, L3 |} * 100 \%$$

Значение включения:

- 20% от установленного значения выключения.

Принцип действия

CM-MPS является многофункциональным реле контроля для трехфазных цепей. Оно контролирует все фазные параметры, такие как чередование фаз, обрыв фазы, перенапряжение и пониженное напряжение, а также асимметрия фаз. CM-MPS.11 и CM-MPS.21 подходит также для контроля однофазных цепей (см. „Электрические соединения“).

Перенапряжение и пониженное напряжение

При наличии всех трех фаз и корректного напряжения в фазах, выходные реле находятся под напряжением (активированы). 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 %.

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 автоматически 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 20 %.

Чередование фаз и обрыв фазы

При наличии всех фаз и правильном их чередовании выходные реле активированы. Они отключаются мгновенно при обрыве или нарушении чередования фаз. Тип неисправности отображается светодиодными индикаторами. Выходные реле снова автоматически активируются сразу как только напряжение возвращается в необходимые пределы.