

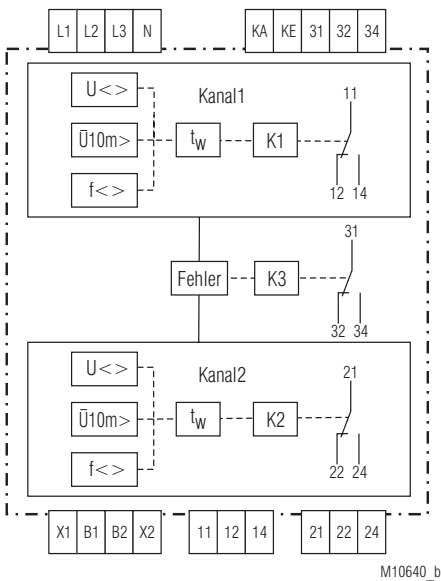
VARIMETER NA

Spannungs- und Frequenzwächter
RP 9810 nach VDE-AR-N 4105:2011-08

Original



Schaltbild



M10640_b

Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
L1, L2, L3 / N	Hilfsspannung und Messeingänge
11, 12, 14	Ansteuerung Kuppelschalter 1
21, 22, 24	Ansteuerung Kuppelschalter 2
31, 32, 34	Kontakte Fehlermelderrelais
X1, B1 / X2, B2	Freigabeeingänge
KA, KE	Rückführkreis Kuppelschalter

Ihre Vorteile

- Einfachste Einstellung über rastende Drehschalter
- Alle eingestellten Werte sind gleichzeitig sichtbar
- Schnelle Diagnose über mehrfarbiges, beleuchtetes LCD-Display
- Manipulationsschutz durch plombierte Klarsichtabdeckung
- Netz- und Anlagenschutz für ihre Eigenerzeugungsanlage

Merkmale

- Nach VDE-AR-N 4105:2011-08
- In Anlehnung an DIN VDE 0126-1-1:2013-08
- Nach DIN EN 60255-1
- Einsetzbar nach EEG 2012 und SysStabV
- Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, > 30 kVA, optional auch für Anlagen ≤ 30kVA
- Einfehlersicher durch 2-kanaligen Aufbau
- Überwachung der Kuppelschalter mit Messung der Reaktionszeit
- Anlagentest über Testtaste
- Inselnetzerkennung
- Fehlerspeicher
- Mit zusätzlichem Freigabeeingang, z. B. für Rundsteuerempfänger
- Einschaltung bzw. Wiederzuschaltung nach einstellbarer Verzögerung t_w
- Voreingestellt entsprechend VDE-AR-N 4105:2011-08
- Zufallsgesteuerte Abschaltung im Bereich 50,2 Hz und 51,5 Hz
- Für nicht regelbare Eigenerzeugungsanlagen
- Zusätzliches Fehlermelderrelais
- Hohe Meßgenauigkeit
- Installationsbauform 4TE (Breite x Höhe x Tiefe: 70 x 90 x 71 mm)

Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Photovoltaik, Windkraft
- Blockheizkraftwerke, Wasserkraft
- Zur Spannungs- und Frequenzüberwachung für Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, gemäß VDE-AR-N 4105:2011-08

Aufbau und Wirkungsweise

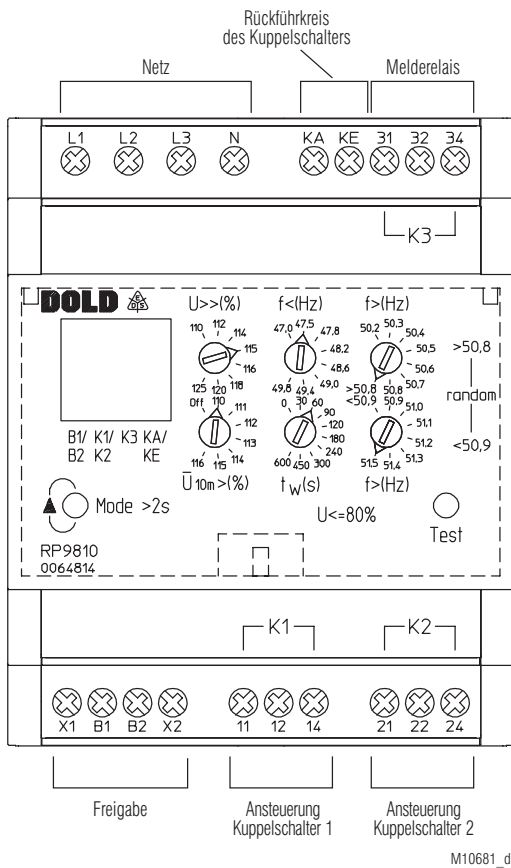
Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9810 überwacht bei Eigenerzeugungsanlagen das Netz des Netzbetreibers. Er ist zweikanalig aufgebaut, wobei jeder Kanal auf ein separates Ausgangsrelais wirkt. Die Einstellung der Spannungs- und Frequenz-Grenzwerte erfolgt über Drehschalter, wobei diese im Auslieferungszustand entsprechend den Vorgaben der VDE-AR-N 4105:2011-08 voreingestellt sind. Der Grenzwert für den Spannungsrückgangsschutz liegt fest bei 80 % U_N . Nach der Inbetriebsetzung der Eigenerzeugungsanlage lassen sich die Einstellungen mittels der glasklaren Frontabdeckung plombieren.

Eine Überschreitung bzw. Unterschreitung eines Grenzwertes führt zur Abschaltung und Trennung der Eigenerzeugungsanlage vom Netz. Die Zuschaltung bzw. die automatische Wiederzuschaltung der Erzeugungsanlage an das Netz erfolgt nur dann, wenn sich sowohl die Netzfrequenz als auch die Netzspannung für die Dauer der einstellbaren Zeitverzögerung t_w ununterbrochen innerhalb des jeweiligen Toleranzbereiches befunden haben. Nach Abschaltung aufgrund einer Kurzunterbrechung erfolgt die Wiederzuschaltung bereits, wenn sich die Netzfrequenz und die Netzspannung 5 s lang ununterbrochen innerhalb des Toleranzbereiches befunden haben. Für den Ausfall der Betriebsspannung gilt die Bedingung der Kurzzeitunterbrechung nicht.

Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9810 überwacht 3-phasig die Spannungen zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter. Zusätzlich werden die 3 verketteten Außenleiterspannungen errechnet und ausgewertet. Die Frequenz wird in beiden Ausführungen 1-phasig in Phase L1 gemessen.

Die Ausgabe des Betriebszustandes, der Messwerte und des Fehlerspeichers erfolgt über eine LCD-Anzeige. Der in der Anzeige auszugebende Messwert wird über eine Taste ausgewählt.

Geräteanzeigen



Die Farbe der LCD-Hintergrundbeleuchtung stellt den Betriebszustand des Gerätes dar.

- Aus:** Keine Betriebsspannung vorhanden.
- Grün:** Normalbetrieb.
- Rot:** Fehlerzustand.
- Gelb:** Warnung (Fehlermeldung nicht quittiert oder Prüftaste betätigt).

Zwei Anzeigemodi sind wählbar, die Messwertanzeige und die Anzeige des Fehlerspeichers. Durch langes Drücken der Taste „Mode“ (> 2 s) wird zwischen den Anzeigemodi gewechselt.

Messwertanzeige

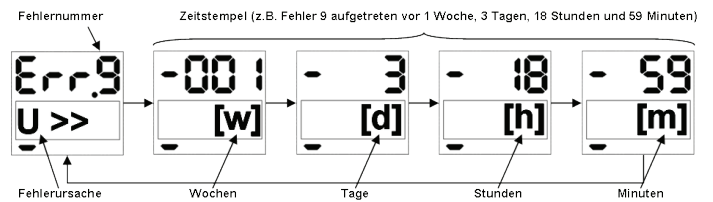
Anzeige der aktuellen Frequenz- und Spannungsmesswerte. Durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ wird der nächste Messwert ausgewählt.



Geräteanzeigen

Anzeige des Fehlerspeichers

Im Fehlerspeicher sind die eingetragenen Fehlermeldungen mit Fehlerursache und relativem Zeitstempel abrufbar. Durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ wird die nächste gespeicherte Fehlermeldung angewählt. Sind keine Einträge im Fehlerspeicher vorhanden, wird dies durch den Anzeigetext „NoErr“ gemeldet.

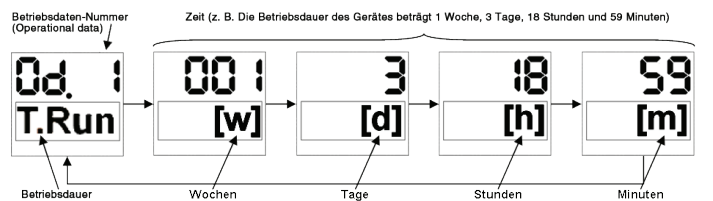


Anzeige der Betriebsdaten (Variante /_02)

Bei dieser Gerätevariante, wird zusätzlich zur Messwertanzeige und der Anzeige des Fehlerspeichers, die Betriebsdauer oder die Abschaltzeit angezeigt. Durch langes Drücken der Taste „Mode“ (> 2 s) wird zwischen der Messwertanzeige, der Anzeige des Fehlerspeichers und der Betriebsdatenanzeige gewechselt.

In diesem Anzeigemodus lassen sich die nachfolgenden Betriebsdaten (Operational data) durch kurzes Drücken der Taste „Mode“ anwählen:

- Od.1: „T.Run“: Σ Betriebsdauer (Betriebsspannung vorhanden)
- Od.2: „t.Err“: Σ Alarm-/Fehlerzeit
- Od.3: „t.Xof“: Σ Externe Abschaltzeit (Eingang B1/B2)



Alle Betriebsdaten werden zurückgesetzt durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Mode“ und „Test“ für mehr als 2 Sekunden im Modus Betriebsdatenanzeige. Das Zurücksetzen der Daten wird durch den Anzeigetext „ResOd“ bestätigt (Reset Operational data).

Fehleranzeigen

Der Fehlerzustand des Gerätes wird durch die rote Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Wird ein Fehler erkannt, wechselt das Gerät automatisch in die Anzeige des Fehlerspeichers. Die letzten 9 aufgetretenen Fehlermeldungen werden gespeichert, wobei unter Fehlernummer 1 immer der aktuellste und unter Fehlernummer 9 der am längsten zurückliegende Fehler abgelegt wird. Die Fehlerursache wird wie folgt dargestellt:

„U<“: Spannungsrückgang
„U10m>“: 10-Minuten-Spannungsmittelwert
„U>>“: Spannungssteigerung
„f1<“: Frequenzrückgang
„f1>“: Frequenzsteigerung
„KS“: Fehler Kuppelschalter (z.B. Aderbruch im Rückführkreis KA/KE oder Kuppelschalter verschweißbt)
„KS??“: Warnung Kuppelschalter (K1 und K2 sind angesteuert, der Rückführkreis KA/KE meldet jedoch Kuppelschalter offen)
„Setup“: Einstellung der beiden Überfrequenz-Potis (f-) nicht plausibel
„Sys.X“: Systemfehler
„Int.X“: Interner Fehler

Beim Verlassen des Fehlerzustandes wechselt die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige von rot zunächst auf gelb. Erst die Quittierung der Fehlermeldungen entweder durch Löschen des Fehlerspeichers oder durch Wechseln des Anzeigemodus auf die Messwertanzeige führt wieder zu einer grünen Hintergrundbeleuchtung. Die Einträge im Fehlerspeicher bleiben beim Quittieren (Taste Mode > 2 s drücken) der Fehlermeldungen erhalten.

Der Fehlerspeicher wird gelöscht durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „Mode“ und „Test“ für mehr als 2 Sekunden im Anzeigemodus Fehleranzeige oder durch Wegschalten der Betriebsspannung (L1, L2, L3/N) für mindestens 60 Sekunden. Lässt sich ein Fehler Sys.X bzw. Int.X durch Wegschalten der Betriebsspannung für mindestens 60 Sekunden nicht quittieren, nehmen Sie bitte Kontakt zum Hersteller auf.

Fehlermelderelais

Ein drittes Ausgangsrelais K3 meldet die erfolgte Abschaltung der Eigenerzeugungsanlagen bei auftretendem Fehler (Kontakt 31-32).

Inselnetzerkennung

Das RP 9810 verfügt über ein passives Verfahren zur Inselnetzerkennung gemäß Kapitel 6.5.3 und Anhang D2 der VDE-AR-N 4105:2011-08. Die Inselnetzerkennung erfolgt mit Hilfe der dreiphasigen Spannungsüberwachung.

Anlagentest

Über die Prüftaste „Test“ können die Schalter des Kuppelschalters auf ihre ordnungsgemäße Funktion überprüft werden. Das Drücken der Prüftaste führt zur Abschaltung und Trennung der Eigenerzeugungsanlage vom Netz. Beim Anlagentest wird über den Rückführkreis des Kuppelschalters dessen Abschaltzeit ermittelt. Diese gemessene Abschaltzeit bzw. Eigenzeit des Kuppelschalters wird in der LCD-Anzeige eingeblendet. Um die Gesamtabschaltzeit zu bestimmen, ist zur Eigenzeit des Kuppelschalters noch die Zeit für die Messung und Auswertung der Schutzfunktion zu addieren. Gemäß der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2011-08 darf eine Gesamtabschaltzeit von 200 ms in keinem Fall überschritten werden.

Überwachung der Kuppelschalter

Mit den Kontakten 11-14 und 21-24 werden die beiden Kuppelschalter angesteuert. Die Überwachung der Kuppelschalter erfolgt mit Hilfe des Rückführkreises (Klemmen KA-KE), an den die Öffnerkontakte der Kuppelschalter angeschlossen werden (siehe Anschlussbeispiele). Der Spannungs- und Frequenzwächter RP 9810 schaltet die Eigenerzeugungsanlage über die Kuppelschalter nur ans Netz, wenn im abgeschalteten Zustand der Rückführkreis KA-KE geschlossen ist, d.h. die Kuppelschalter sich in Ruhelage befinden (die Öffnerkontakte sind geschlossen). Solange die Kuppelschalter nicht angesteuert sind, muss der Rückführkreis KA-KE geschlossen sein, andernfalls wird der Fehler „KS“ erkannt.

Zufallsgesteuerte Abschaltung bei Überfrequenz

In der VDE-AR-N 4105:2011-08 wurde ein Bereich von 50,2 Hz und 51,5 Hz festgelegt, innerhalb dessen bei regelbaren Erzeugungsanlagen eine stufenlose Reduzierung der Anlagenleistung durchgeführt werden soll.

Nicht regelbare Erzeugungsanlagen dürfen sich alternativ zu dieser Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz im Frequenzbereich zwischen 50,2 Hz und 51,5 Hz auch vom Netz trennen. In diesem Fall ist eine Gleichverteilung der Abschaltfrequenz für jeden Anlagentyp sicherzustellen. Das RP9810 bietet hierfür durch Einstellung der beiden Drehschalter für die Überfrequenz auf Stellung „random“ die Möglichkeit, im Bereich 50,2 Hz und 51,5 Hz zufallsgesteuert abzuschalten. Ebenfalls zufallsgesteuert ist bei dieser Einstellung auch die Zuschalt- bzw. Wiederzuschaltzeit im Bereich von 1 bis 10 Minuten.

Einstellorgane

Einstellungen mittels 8- oder 10-stufigen Drehschaltern (Potis):
Poti 1+2 f>(Hz): - Frequenzsteigerung
Poti f<(Hz): - Frequenzrückgang
Poti U>>(%): - Spannungssteigerung
Poti U10m>(%): - Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten
Poti t_w(s): - Zuschaltung / Wiederzuschaltung
nicht veränderbar: - Spannungsrückgang

Gerätestandardeinstellungen im Auslieferungszustand gemäß VDE-AR-N 4105:2011-08

(außer für Zuschaltung):

Schaltpunkt für: - Frequenzsteigerung f> = 51,5 Hz
Schaltpunkt für: - Frequenzrückgang f< = 47,5 Hz
Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung U>> = 115 %
Schaltpunkt für: - Spannungsrückgang U< = 80 %
Schaltpunkt für: - Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten U10m> = 110 %

Verzögerungszeit

für: - Zuschaltung, Wiederzuschaltung t_w = 60 s

Technische Daten	
Frequenzsteigerung:	50,2 ... 51,5 Hz Einstellung an 2 Drehschaltern mit je 8 Stufen in 0,1 Hz Schritten Poti 2 min. + Poti 1 50,2 ... 50,8 Hz oder Poti 1 max. + Poti 2 50,9 ... 51,5 Hz
Zufallgesteuerte Abschaltung:	50,2 ... 51,5 Hz Einstellung f > "random"
Frequenzrückgang:	47,0 ... 49,8 Hz einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter 47,0; 47,5; 47,8; 48,2; 48,6; 49,0; 49,4; 49,8 Hz
Spannungssteigerung	
bei Ausführung ≤ 30 kVA:	253 ... 288 V (L - N)
Bei Ausführung > 30 kVA:	253 ... 288 V (L - N) + 438 ... 498 V (L - L)
Beide Ausführungen einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter:	110 %, 112 %, 114 %, 115 %, 116 %, 118 %, 120 %, 125 % von U _N
Spannungsrückgang	
bei Ausführung ≤ 30 kVA:	184 V (L - N)
Bei Ausführung > 30 kVA:	184 V (L - N) + 319 V (L - L)
Beide Ausführungen:	80 % von U _N fest eingestellt
Spannungssteigerung, Mittelwert über 10 Minuten:	
bei Ausführung ≤ 30 kVA:	253 ... 267 V (L - N)
Bei Ausführung > 30 kVA:	253 ... 267 V (L - N) + 438 ... 462 V (L - L)
Beide Ausführungen einstellbar mittels 8-stufigem Drehschalter:	Off, 110 %, 111 %, 112 %, 113 %, 114 %, 115 %, 116 % von U _N
Zuschaltung, bzw. Wiederschaltung:	0 ... 600 s einstellbar mittels 10-stufigem Drehschalter 0, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 300, 450, 600 s
Zufallsgesteuerte Wiederschaltung:	60 ... 600 s Einstellung f > "random"
Zuschaltbedingungen	
Spannung:	5 % Hysterese
Frequenz:	47,5 Hz ... 50,05 Hz
Wiederholgenauigkeit:	Spannungsmessung ≤ ± 1 % ± 1 digit Frequenzmessung ≤ ± 0,02 % ± 1 digit
Reaktionszeit (Abschaltung):	< 100 ms

Ausgang

Relais K1 und K2:	Jeweils 1 Wechslerkontakt
Melderelais K3:	1 Wechslerkontakt
Die 3 Ausgangsrelais arbeiten im Ruhestromprinzip, d.h. nach Abschaltung bzw. bei einer Störung sind die jeweiligen Relais entregt.	
Thermischer Strom I_{th}:	5 A
Schaltvermögen	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Elektrische Lebensdauer	
nach AC 15 bei 1 A, AC 230 V	
Schließer:	3 x 10 ⁵ Schaltspiele IEC/EN 60947-5-1
Kurzschlussfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	6 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	> 50 x 10 ⁵ Schaltspiele

Allgemeine Daten

Spannungsbereich:	3 x AC 85 V ... 288 V (U _N aus allen 3 Phasen gegen N)
Freigabeeingang B1/B2:	AC 24 V, 40 ... 400Hz
Temperaturbereich:	
Betrieb:	- 20 ... 60 °C (im Bereich 0 ... - 20 °C evtl. eingeschränkte Funktion der LCD-Anzeige)
Lagerung:	- 25 ... 70 °C
Betriebshöhe:	≤ 2000 m
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	
Messkreis / 11, 12, 14 / 21, 22, 24:	6 kV / 2 IEC 60664-1
Messkreis / B1, B2 / 31, 32, 34:	4 kV / 2 IEC 60664-1
Zum Messkreis gehört:	L1, L2, L3, N, KA, KE, X1, X2

Technische Daten	
EMV	
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61000-4-2
HF-Einstrahlung	
80 MHz ... 2,7 GHz:	10 V/m IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten:	4 kV IEC/EN 61000-4-4
Stoßspannungen (Surge) zwischen	
Versorgungsleitungen:	2 kV IEC/EN 61000-4-5
Zwischen Leitung und Erde:	4 kV IEC/EN 61000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V IEC/EN 61000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B EN 55011
Schutzart	
Gehäuse:	IP 30 (nicht plombiert) IEC/EN 60529 IP 40 (plombiert mit Plombendraht 50/30) IEC/EN 60529 Zum Anbringen der Plombe muss das Gerät spannungslos sein
Klemmen:	IP 20 IEC/EN 60529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10...55 Hz, IEC/EN 60068-2-6 20 / 060 / 04 IEC/EN 60068-1
Klimafestigkeit:	
Klemmenbezeichnung:	
Leiteranschluss	
Anschlussvermögen:	Starr, flexibel 0,5 ... 4 mm ²
Flexibel mit Aderendhülse:	0,5 ... 4 mm ²
Abisolierlänge:	6,5 mm
Leiterbefestigung:	Plus-Minus-Klemmschrauben / M3 Kastenklemmen
Anzugsdrehmoment:	0,5 Nm
Schnellbefestigung:	Thermische
Nettogewicht:	215 g
Empfohlene Vorsicherung	
Messeingänge:	gG / gL 6 A
Geräteabmessungen	
Breite x Höhe x Tiefe:	70 x 90 x 71 mm

Standardtype

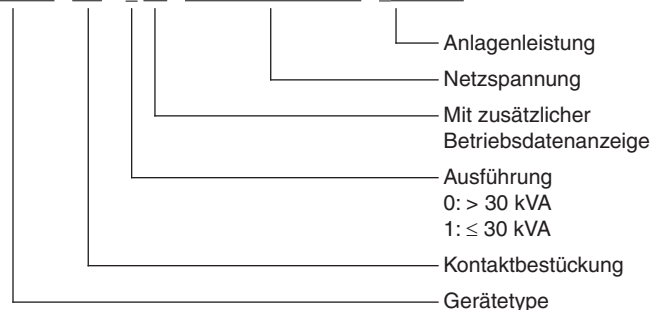
RP 9810.13 3/N AC 400 / 230V > 30 kVA
Artikelnummer: 0064814

RP 9810.13/100 3/N AC 400 / 230V ≤ 30 kVA
Artikelnummer: 0064860

Variante

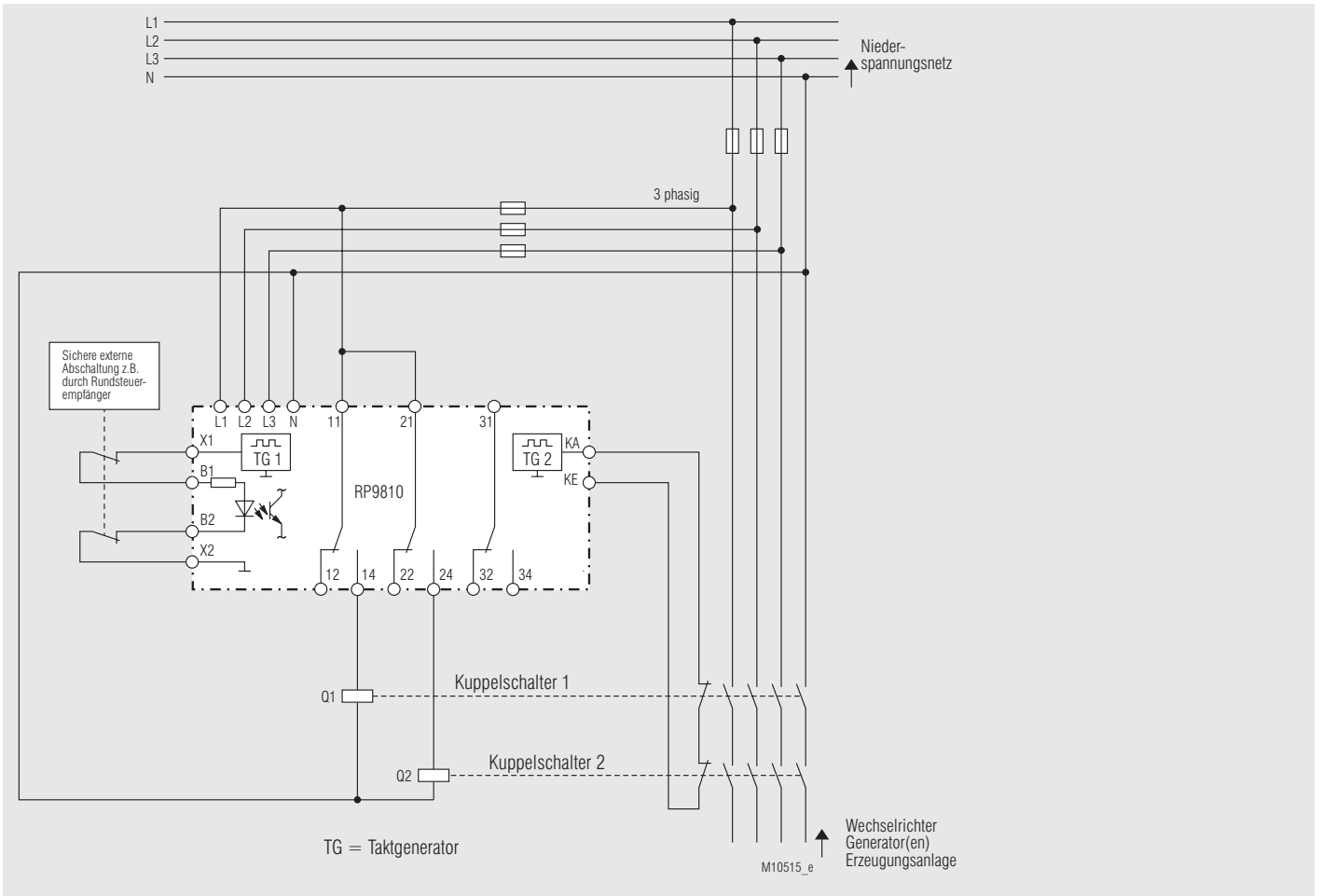
Bestellbeispiel für Variante

RP 9810 .13 / _ 02 3N AC 400 / 230 V ≤ 30 kVA

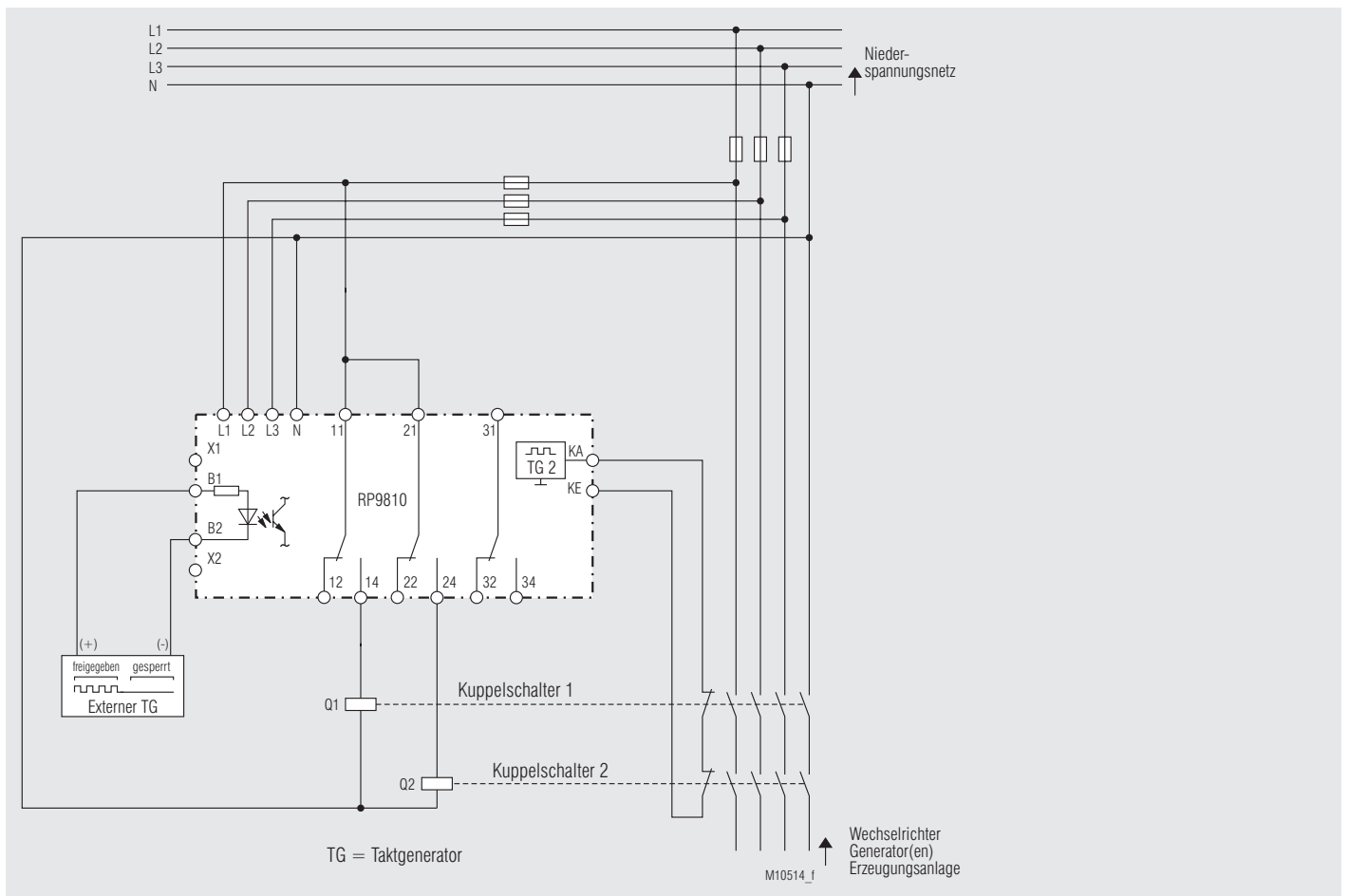


RP 9810.13/_ 02: Mit zusätzlicher Betriebsdatenanzeige

Anwendungsbeispiele



Freigabe über externen Kontakt



Freigabe mittels Fremdspannung AC 24V 40 ... 400Hz

