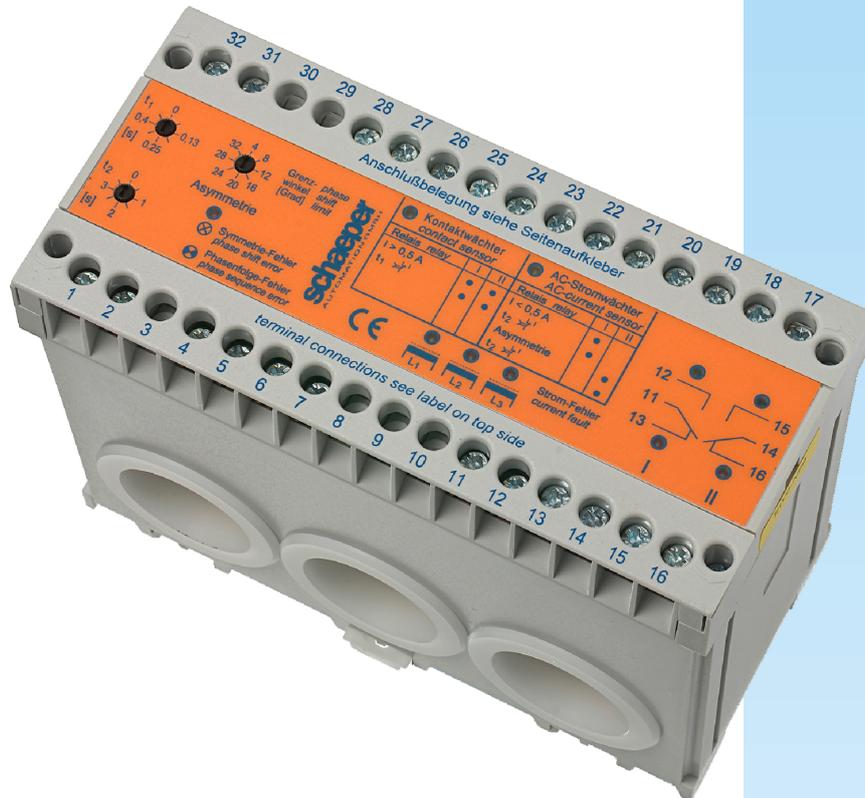


ES-USIY314

AC-Strom- und Kontaktwächter



Anwendung

Der AC-Strom- und Kontaktwächter *ES-USIY 314* überwacht die korrekte elektrische Versorgung von Drehstrom-Verbrauchern wie z. B. Hub- und Fahrwerksmotoren an Kranen, Lüftermotoren, Hubmagnete, Heizungen usw.

Drei in das Gerät integrierte Stromwandler erfassen den Verbraucherstrom. Aufgrund dieses Arbeitsprinzips werden alle in den Strompfaden liegenden Komponenten, wie z. B. Einspeisung, Sicherungen und Kontakte, überwacht.

Merkmale

- ☺ Strombereich: $I_N = 0,5 \dots 600A$
- ☺ **Fehlerspeicherung** und -anzeige für jede Phase
- ☺ **Im Betrieb umschaltbar** zwischen AC-Strom- und Kontaktwächter
- ☺ Scharfschaltung über Freigabeeingänge
- ☺ Fehlermeldungen über 2 Relais (je 1 Wechsler) und 3 Optokopplerausgänge
- ☺ Leuchtdioden zur Anzeige des Betriebszustands
- ☺ Doppel-LED-Anzeige (rot, grün) für die Relaisstellungen
- ☺ Servicefreundlich durch **abnehmbare Schraubklemmenleisten** (vertauschungssicher)
- ☺ **AC-Stromwächter**
 - Verzögertes Ansprechen der Fehlermeldungen (einstellbar von 0 ... 3,8s)
 - Fehlermeldung bei **unsymmetrischen Strömen** (zulässige Abweichung der **Phasenwinkel** einstellbar von 4 ... 34 Grad)
 - Fehlermeldung bei **falscher Phasenfolge** (optional deaktiviert)
- ☺ **Kontaktwächter**
 - Verzögertes Ansprechen der Fehlermeldungen (einstellbar von 0 ... 0,5s)

Funktion

Ein erkannter Stromfehler wird zusammen mit dem Betriebszustand des Gerätes gespeichert, so daß erkennbar bleibt, ob ein Stromausfall bzw. Symmetriefehler vorlag (AC-Stromwächter) oder ein unzulässiger Strom auftrat (Kontaktwächter). Je nach gewählter Betriebsart werden die folgenden Überwachungsfunktionen ausgeführt.

AC-Stromwächter

Diese Betriebsart ist angewählt, wenn der Freigabeeingang I/K (Klemme 5) ohne Signal ist. Sie wird auf der Gerätefront durch Leuchten der gelben LED im Feld AC-Stromwächter angezeigt.

Ca. 120ms (t_0) nach Anlegen eines Signals an *FG1* wird festgestellt, ob in allen drei Phasen L_1 , L_2 und L_3 ein Wechselstrom von mindestens 0,5A fließt. In diesem Fall bleibt Relais I in Arbeitslage. Fällt in ein, zwei oder drei Phasen der Strom aus, dann schaltet Relais I nach einer Grundverzögerung von max. 50ms in Ruhelage und die entsprechenden Stromfehler-LED's auf der Gerätefront leuchten. Eine weitere Verzögerung bis 3,8s kann mit t_2 eingestellt werden. Bis zum Anlegen eines Reset-Signals speichert das Gerät diesen Zustand.

Nach zusätzlichem Anlegen eines Signals an *FG2* wird für Ströme mit einer Frequenz von **50Hz** oder **60Hz** eine **Winkelasymmetrie** des Stromes in den drei Phasen erkannt und durch Schalten des Relais II in Ruhelage (ebenfalls zeitverzögert mit t_2) sowie Dauerleuchten der roten LED *Symmetrie-Fehler* angezeigt. Der Grenzwinkel für die zulässige Asymmetrie kann in Schritten von 2 Grad von 4 bis 34 Grad eingestellt werden. Die Asymmetrie-Überwachung ist beim Standardgerät für eine Frequenz von 50Hz oder 60Hz ausgelegt. Andere Frequenzen auf Anfrage!

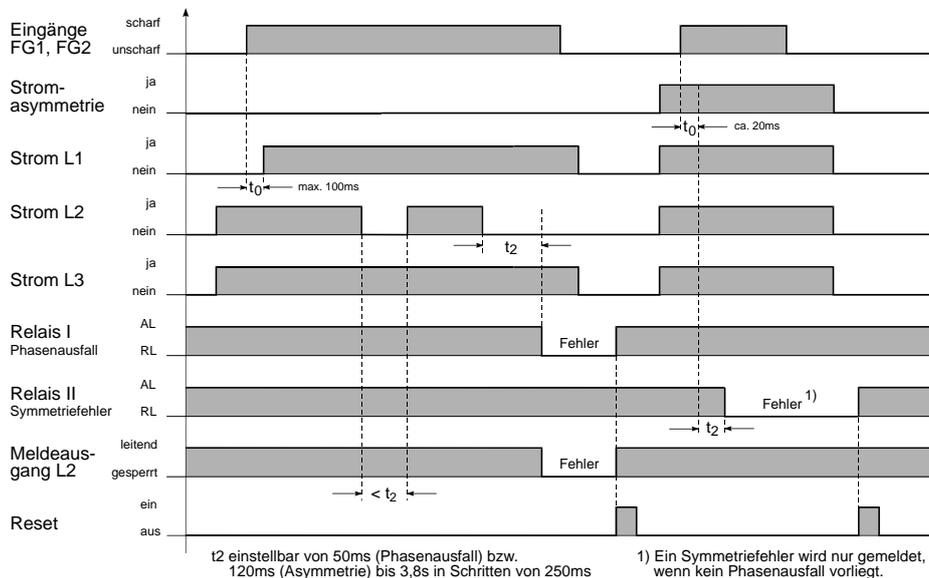


Achtung: Weicht die Frequenz des Stromes von der Frequenz ab, für die das Gerät ausgelegt ist, dann ist keine korrekte Asymmetrie-Überwachung möglich. Eine einfache Umrechnung des eingestellten Grenzwinkels auf eine andere Frequenz ist nicht möglich!

Bei einem Phasenausfall wird kein Symmetrie-Fehler gemeldet. **Unterschiedliche Amplituden der Ströme in den drei Phasen, die keine Unsymmetrie der Phasenwinkel bewirken (z. B. bei angeschlossenem Nulleiter), werden von diesem Gerät nicht ausgewertet!**

Zusätzlich wird bei Freigabe mit *FG2* eine falsche **Phasenfolge** durch Schalten des Relais II in Ruhelage (wiederum zeitverzögert mit t_2) sowie Blinken der roten LED *Symmetrie-Fehler* angezeigt. Geräte mit der Option */oP* werten die Phasenfolge nicht aus.

Funktionsdiagramm AC-Stromwächter

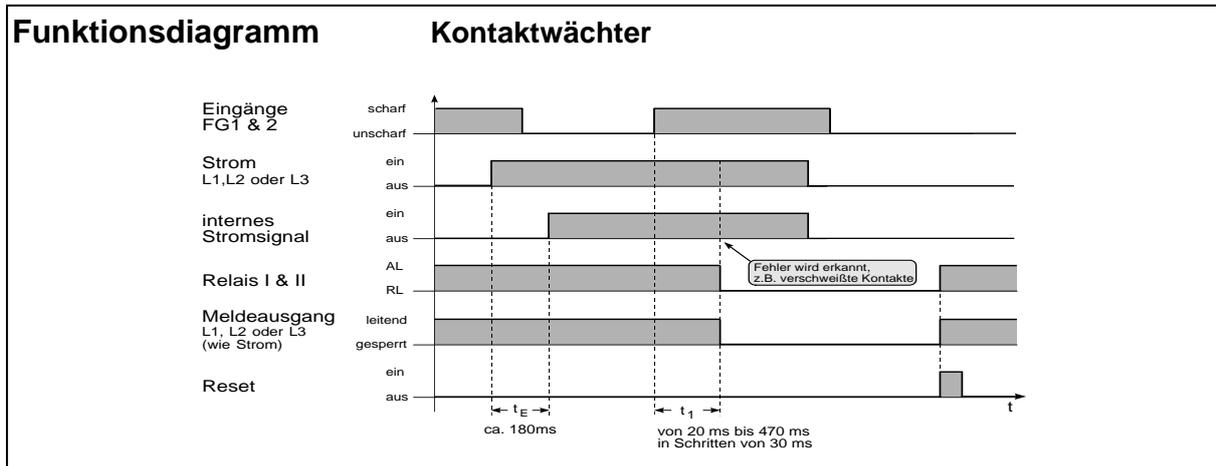


Kontaktwächter

Diese Betriebsart ist angewählt, wenn am Freigabeeingang I/K (Klemme 5) ein Signal liegt. Sie wird auf der Gerätefront durch Leuchten der gelben LED im Feld Kontaktwächter angezeigt.

Bei freigegebenem Gerät (Signal an *FG1* und *FG2*) wird festgestellt, ob in keiner der drei Phasen L_1 , L_2 und L_3 ein Wechselstrom größer als 0,5A fließt. In diesem Fall bleiben Relais I und Relais II in Arbeitslage. Fließt in mindestens einer Phase noch Strom, dann schalten Relais I und Relais II nach einer Grundverzögerung von max. 50ms in Ruhelage und die entsprechenden Stromfehler-LED's auf der Gerätefront leuchten. Eine weitere Verzögerung bis 0,5s kann mit t_1 eingestellt werden. Bis zum Anlegen eines Reset-Signals bleibt das Gerät in diesem Zustand.

Die Asymmetrie- und Phasenfolgeüberwachung sind in dieser Betriebsart nicht aktiv.



Fehlerspeicherung

Jeder Stromfehler wird gespeichert und hält das Gerät in der Betriebsart, die beim Auftreten des ersten Fehlers angewählt war. Solange sich das Signal am Freigabeeingang //K (Klemme 5) nicht ändert, werden auch Folgefehler noch gespeichert. Nach einer Änderung dieses Freigabesignals wird das Gerät bis zum Anlegen eines Resetsignals inaktiv geschaltet, so daß keine weiteren Fehlermeldungen mehr möglich sind. Werden Strom-Asymmetrie und Phasenausfall gleichzeitig gemeldet, dann war die Asymmetrie der zuerst aufgetretene Fehler.

Eingänge

Die verschiedenen Eingangsgruppen sind untereinander und von den Ausgängen galvanisch getrennt

Meßeingänge (Stromwandler)

Die Durchführungswandler haben einen lichten Durchmesser von 32mm. Die Phasen müssen in der Reihenfolge, die auf dem Seitenaufkleber angegeben ist, durch die Wandler geführt werden, damit die Asymmetrie-Überwachung korrekt funktioniert. Der maximale Strom durch die Wandler beträgt 600AW, eine kurze Einschaltstromspitze bis zum 7-fachen dieses Wertes ist zulässig. Die Eingangsempfindlichkeit liegt bei max. 0,5AW. Bei mehrfachem Durchführen eines Leiters kann das Gerät auch für die Überwachung kleinerer Ströme eingesetzt werden. Die Frequenz der Ströme muß im Bereich 35 bis 500Hz liegen, wobei die Asymmetrie-Überwachung jedoch nur bei 50Hz und 60Hz korrekt funktioniert (s. *Technische Daten*). Andere Frequenzen auf Anfrage.

Netz

Der Netzeingang ist mit einem Varistor gegen Schaltüberspannungen geschützt und mit einer Kaltleitersicherung ausgerüstet. Wenn die Kaltleitersicherung angesprochen hat (z. B. wegen Überspannung, Übertemperatur oder Gerätedefekt) kann nach Ausschalten der Netzspannung und einer ausreichend langen Wartezeit zur Abkühlung des Gerätes die Netzspannung erneut angelegt werden. Ist die Ursache für das Ansprechen der Sicherung zwischenzeitlich beseitigt, dann wird das Gerät anschließend wieder einwandfrei arbeiten.

Nach **Anlegen der Netzspannung** beginnt eine ca. 80ms lange Initialisierungsphase mit gesperrter Überwachungsfunktion und den Ausgängen im Gutzustand. Anschließend laufen die Verzögerungszeiten der Freigabeeingänge ab (sofern scharfgeschaltet) und dann schalten die Ausgänge entsprechend den Strömen in den drei Phasen.

Freigabeeingänge

Die drei Freigabeeingänge *FG1*, *FG2* und //K besitzen einen gemeinsamen Masseanschluß. Der Eingang //K dient zur Umschaltung der Betriebsart des Gerätes; ohne Signal arbeitet das Gerät als AC-Stromwächter, mit Signal als Kontaktwächter. Der Eingang *FG1* schaltet bei anliegendem Signal den AC-Stromwächter scharf, *FG2* aktiviert zusätzlich die Asymmetrieüberwachung. Für die Scharfschaltung des Kontaktwächters muß ein Signal an beide Eingänge *FG1* und *FG2* gelegt werden. Die invertierte Funktion der Freigabeeingänge *FG1* und *FG2* ist optional ebenfalls erhältlich.

Die Zeit vom Anlegen des letzten Signals an einen der drei Freigabeeingänge bis zur tatsächlichen Scharfschaltung des Kontaktwächters beträgt max. 20ms. Die Zeit vom Anlegen eines Signals an *FG1* bzw. Abschalten des Signals an //K bis zur tatsächlichen Aktivierung des AC-Stromwächters beträgt ca. 120ms. Für *FG2* beträgt diese Zeit max. 20ms.

Steuereingänge

Die beiden Steuereingänge *Reset* und *Test* besitzen zwei gemeinsame Masseanschlüsse. Ein Signal an *Reset* löscht gespeicherte Fehlermeldungen, schaltet die Relais zurück in Arbeitslage, schaltet die Fehler-LED's aus und schaltet die Meldeausgänge L1, L2 und L3 wieder ein. Ein Signal am Eingang *Test* aktiviert die Einspeisung eines Prüfstromes in die drei Stromwandler. Der Prüfstrom hat in allen drei Wandlern gleiche Phasenlage. Deshalb muß bei einem einwandfreien,

freigegebenen (scharfgeschalteten) Gerät in der Betriebsart AC-Stromwächter die Symmetrie-Fehler LED dauerleuchten oder blinken, Relais I in Arbeitslage und Relais II in Ruhelage stehen, wenn der Prüfstrom gleichzeitig oder vor dem Freigabesignal *FG1* aktiviert worden ist und die äußeren Stromkreise durch die Wandler offen sind. Das Verhalten des Gerätes bei aktiviertem Prüfstrom muß mit Ausnahme des Symmetriefehlers dem normalen Betriebsverhalten entsprechen (s. Funktionsdiagramme *AC-Stromwächter* und *Kontaktwächter*).

Ausgänge

Die Relaiskontakte und die Meldeausgänge sind galvanisch getrennt, der 24V DC Ausgang ist dagegen mit der internen Elektronik verbunden.

Relaisausgänge

Die Relaisausgänge sind bei korrektem Stromfluß in den Wandlern in Arbeitslage (grüne LED leuchtet) und schalten bei Stromfehlern und freigegebenem Wächter zeitverzögert in Ruhelage (rote LED leuchtet). In der Betriebsart Kontaktwächter schalten beide Relais bei unzulässigem Stromfluß nach einer Grundverzögerung von max. 50ms in Ruhelage. Eine weitere Verzögerung bis 0,5s kann mit t_1 eingestellt werden.

In der Betriebsart AC-Stromwächter meldet Relais I eine Stromunterbrechung und Relais II einen Winkelfehler (Asymmetrie) oder Phasenfolgefehler des Stromes. Bei Relais I wirkt eine Grundverzögerung von max. 50ms, bei Relais II von max. 120ms. Eine weitere Verzögerung bis 3,8s kann mit t_2 eingestellt werden.



Ein aufgetretener Fehler bleibt zusammen mit der entsprechenden Betriebsart des Gerätes bis zum Anlegen eines Signals auf den Reset-Eingang gespeichert. Ein dauernd anliegendes Reset-Signal unterdrückt jede Fehlermeldung!

Meldeausgänge

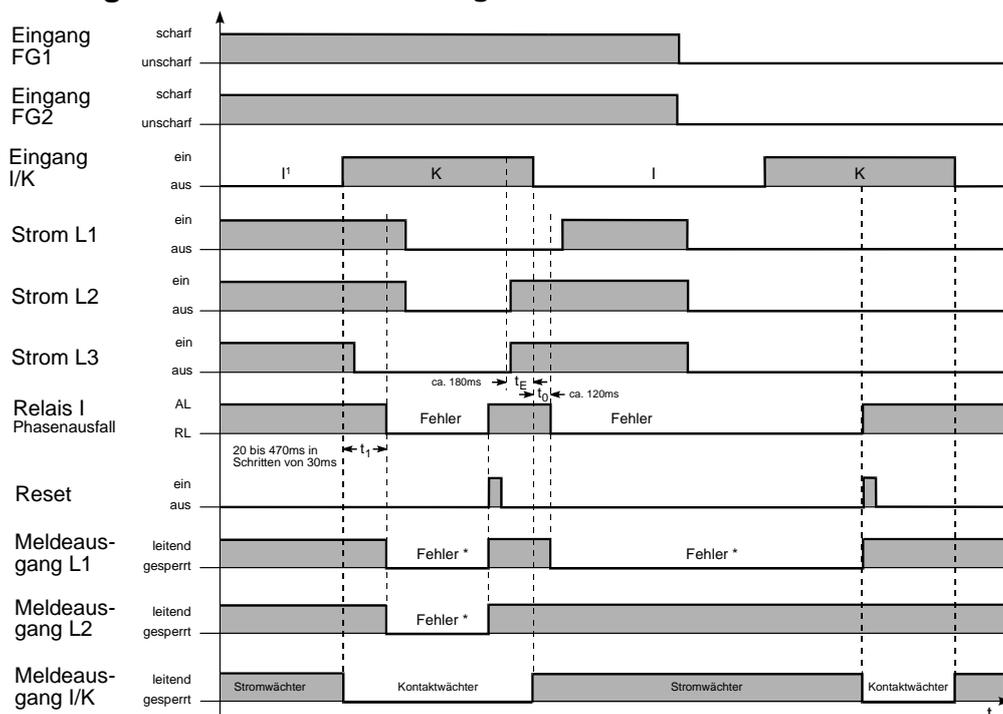
Die Meldeausgänge haben open-collector NPN-Transistoren als kontaktlose Halbleiterschalter mit gemeinsamem Minusanschluß. Sie sind gesperrt bei Verpolung und dürfen mit max. 20mA und 32V belastet werden. Die Ausgänge L1, L2 und L3 sind bei korrektem Stromfluß durch die Wandler eingeschaltet. Sie sperren, wenn der Strom durch den entsprechenden Wandler fehlerhaft ist.

Der Zustand des Ausgangs *I/K* kennzeichnet die aktuelle Betriebsart des Gerätes. Leitend bedeutet AC-Stromwächter, gesperrt Kontaktwächter.



Ein aufgetretener Fehler bleibt zusammen mit der entsprechenden Betriebsart des Gerätes bis zum Anlegen eines Signals auf den Reset-Eingang gespeichert. Ein dauernd anliegendes Reset-Signal unterdrückt jede Fehlermeldung!

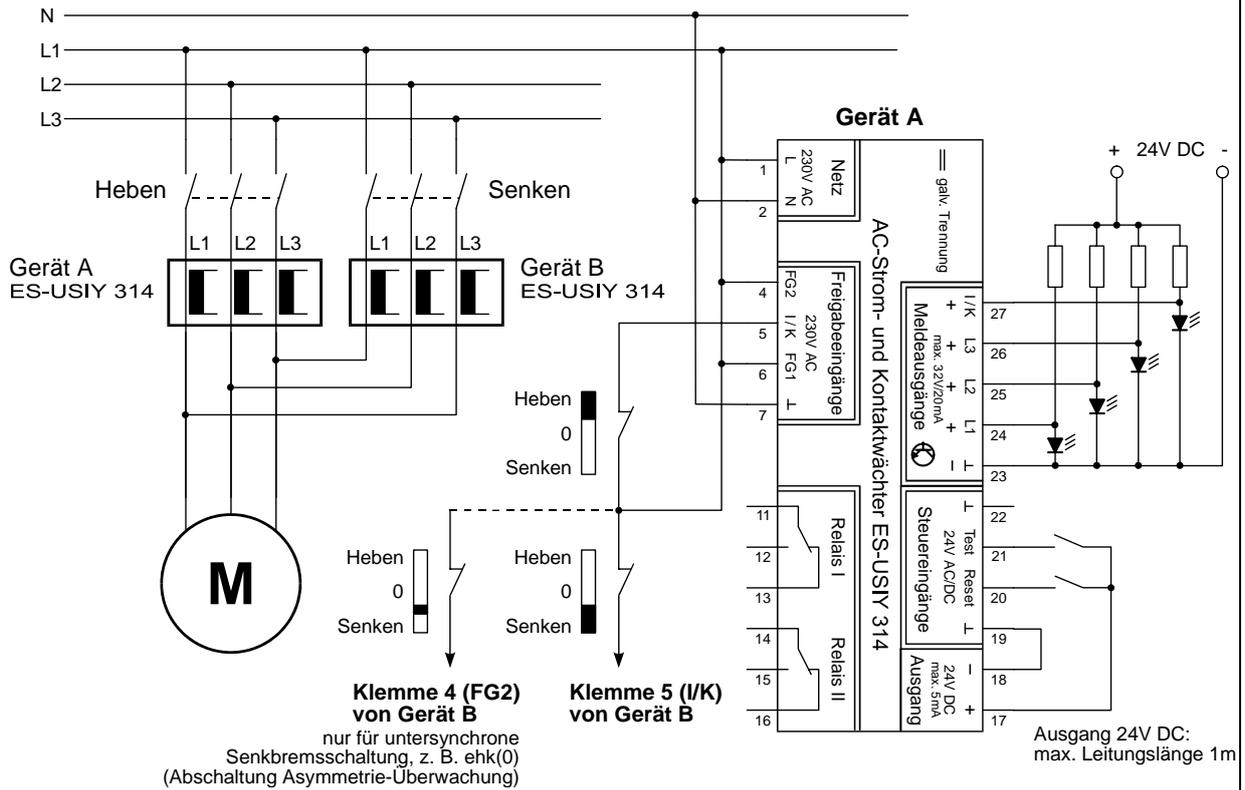
Funktionsdiagramm Umschaltung AC-Stromwächter ↔ Kontaktwächter



* ein erkannter Fehler bewirkt die Speicherung und Anzeige des entsprechenden Gerätezustands bis zum Reset. After the signal changes at input I/K, the unit is then inactive and can therefore no longer carry out any monitoring functions.

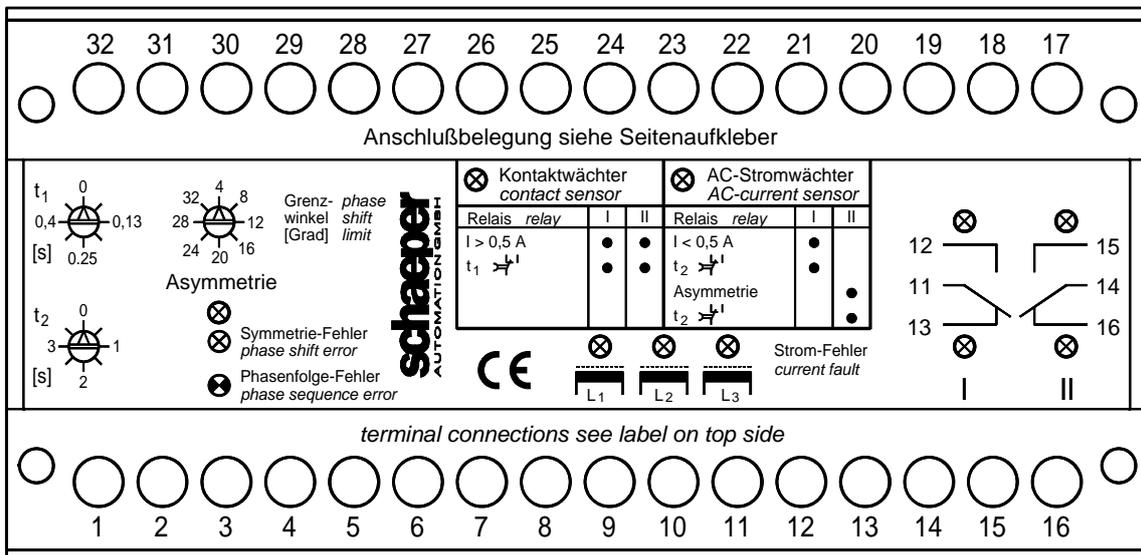
¹ Ansteuerung I: Stromwächter
Ansteuerung K: Kontaktwächter
Der aktuell wirksame Betriebszustand des Gerätes ist am Meldeausgang I/K erkennbar.

Anschlußprinzip



Frontansicht (ca. Originalgröße)

ES-USIY 314



Geräte-Ausführungen

Funktion	Type
Standard, 230V AC, 50Hz	ES-USIY 314
ohne Phasenfolgeüberwachung	/oP
Versorgungsspannung 115V AC (oder 24V, 42V, 48V)	/115V (oder /24V usw.)
Freigabeeingänge FG1, FG2 und I/K 24V	/FG24
invertierte Freigabeeingänge FG1 und FG2	/iFG

Technische Daten

Versorgungsspannung:	$U_V = 205 \dots 253V$ AC; 50 - 60Hz; 25mA	
Klemmen (1) und (2)	$U_V = 103 \dots 127V$ AC; 50 - 60Hz; 50mA	für Geräteoption /115V
	$U_V = 38 \dots 46V$ AC; 50 - 60Hz; 140mA	für Geräteoption /42V
Sicherung:	eingelötete Kaltleitersicherung	
Stromwandler:	$I_N = 0,5 \dots 600A$ W, $f = 35 \dots 500$ Hz, lichte Weite: $\varnothing 32$ mm (7-fache Einschaltstromspitze zulässig)	
Strom-Asymmetrie:	Einstellbar von 4 bis 34 Grad, gültig für die Standardausführung bei der Stromfrequenz 50Hz (Fehler $< \pm 3$ Grad bei Frequenzabweichungen von ± 1 Hz) und für die Standardausführung bei der Stromfrequenz 60Hz (Fehler $< \pm 2$ Grad bei Frequenzabweichungen von ± 1 Hz)	
Freigabeeingänge FG1, FG2, I/K:	ein: $U = 195 \dots 260V$ AC/DC	
Klemmen (4, 5, 6) und (7)	aus: $U < 100V$ AC/DC	
	ein: $U = 98 \dots 130V$ AC/DC	für Geräteoption /115V
	aus: $U < 50V$ AC/DC	
	ein: $U = 20 \dots 80V$ AC/DC	für Geräteoptionen /48V, /42V, /24V
	aus: $U < 8V$ AC/DC	und /FG24
	galv. getrennt ($U_{isol} = 3,75kV$ AC) von anderen Ein-/Ausgängen	
Steuereingänge Reset, Test:	ein: $U = 20 \dots 80V$ AC/DC	aus: $U < 8V$ AC/DC
Klemmen (20, 21) und (19, 22)	galv. getrennt ($U_{isol} = 3,75kV$ AC) von anderen Ein-/Ausgängen	
Relaisausgänge:	1 Umschalter, 250V/5A AC, 30V/5A DC, elektrische Kontaktlebensdauer: 1×10^5 Schaltspiele	
Klemmen (11) bis (16)		
Meldeausgänge:	$U_{max} = 32V$ DC, $I_{max} = 20mA$ DC (Transistor), gesperrt: Fehlermeldung, leitend: fehlerfrei	
Klemmen (24) bis (27) und (23)	galv. getrennt ($U_{isol} = 3,75kV$ AC) von anderen Ein-/Ausgängen	
Fehlerspeicherung:	Fehlermeldungen bleiben bis zum Anlegen eines Reset-Signals bestehen, auch wenn zwischenzeitlich die Versorgungsspannung abgeschaltet war	
24V-Ausgang:	$I_{max} = 5mA$ DC, nur für Ansteuerung der Eingänge <i>Reset</i> und <i>Test</i> über kurze Leitungen ($< 1m$ Länge)	
Klemmen +(17) und -(18)		
Verzögerungszeiten:	AC-Stromwächter:	
	Erkennungszeit t_0 für Freigabe FG1 (Phasenausfall):	ca. 0,12s
	Erkennungszeit t_0 für Freigabe FG2 (Asymmetrie):	ca. 0,02s
t_2 (Rastschalter o. Anschlag)	Meldeverzögerung t_2 für Phasenausfall:	0,05 bis 3,80s
t_2 (Rastschalter o. Anschlag)	Meldeverzögerung t_2 für Symmetriefehler:	0,12 bis 3,80s
	Kontaktwächter:	
	Erkennungszeit t_E für Stromfluß:	ca. 0,20s
t_1 (Rastschalter o. Anschlag)	Erkennungszeit t_1 für Freigabe FG1 und FG2:	0,02 bis 0,47s
EMV-Richtlinie:	Störaussendung: Erfüllt Anforderungen der EN 50081-1:1993 (Wohnbereich) und EN 55022	
CE	Störfestigkeit: Erfüllt Anforderungen der EN 61000-2-6:1999 (Industriebereich) und EN 61000-4-2, -3, -4, -6	
Niederspannungs- Richtlinie:	Sicherheit: Erfüllt Anforderungen der EN 60950:1992+A2/1993 Schutzklasse II Einsatzbedingungen: Verschmutzungsgrad 1 oder 2 nach DIN VDE 0110, Teil 1, 1989	
Umgebungstemperatur:	-10 ... +50 °C, keine Betauung	(Betrieb)
	-20 ... +85 °C	(Lagerung)
Gehäuse:	L = 152mm, B = 75mm, H = 121mm, teilvergossen mit Schnappbefestigung für DIN EN-Tragschienen 	
Anschlußklemmen:	abnehmbare Schraubklemmenleisten (vertauschungssicher) 2 x 2,5mm ² massiv oder 2 x 1,5mm ² Litze mit Hülse nach DIN 46288	
Brennverhalten:	Gehäuse aus Polycarbonat: nach UL94: V-0 nach VDE 0304: Stufe 1	
Masse:	ca. 1100g	