

Spannungs – Frequenz Wächter SFW-7



**Schutzfunktion nach DIN V VDE V 0126-1-1
und nach DIN VDE-AR-N 4105:2011-08**

**Überwachung der Frequenzänderungsrate
(ROCOF – $\Delta f / \Delta t$)**



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	3
2	Überblick.....	3
2.1	Digitale Eingänge.....	4
2.2	Digitale Ausgänge.....	4
2.3	Analogausgänge (optional bestellbar).....	5
2.4	Kommunikationsschnittstellen.....	5
3	Betrieb.....	6
3.1	Sprachauswahl und Umschaltung.....	6
3.2	Auslösung.....	6
3.2.1	Folgeauslösung unterdrücken.....	7
3.2.2	Anzeige der Auslösung.....	7
3.3	Grenzwerteinstellung.....	7
3.3.1	Verhalten der Grenzwerte.....	7
3.3.2	Spannungsauslösung.....	7
3.3.3	Frequenzauslösung.....	8
3.3.4	Vektorsprungauslösung.....	8
3.3.5	Delta f nach Delta t (ROCOF).....	8
3.3.6	Winkelfehlerauslösung.....	8
3.3.7	Spannungsasymmetrieauslösung.....	9
3.3.8	Mittelwertabweichung.....	9
3.3.9	Drehfeldererkennung.....	9
3.3.10	Spannungsqualität.....	9
3.4	Manueller- / Automatischer Reset.....	10
3.5	Auslösespeicher.....	10
3.6	Spannungsanzeige / Wandlerfaktoren.....	11
3.7	Schutzfunktion nach DIN V VDE V 0126-1-1.....	11
3.8	Schutzfunktion nach DIN VDE-AR-N 4105:2011-08.....	12
4	Messung.....	13
4.1	3-Leiter - und 3-Leiter + N - Netze.....	13
4.2	Verhalten bei kleinen Spannungen.....	13
4.3	Phasenspannung.....	13
4.4	Sammelstörung 1+2.....	13
5	Parametrierung.....	14
5.1	Datenbank.....	14
5.2	Einstellen der Uhr.....	14
5.3	Eingabe am Gerät.....	14
5.3.1	Eingabeschutz mit PIN.....	14
5.3.2	Parametereinstellung.....	14
5.3.3	Manuelle Tabellenauswahl.....	15
5.3.4	Manuelles Editieren.....	15
5.3.5	Rückkehr zur Zeilen- bzw. Tabellenauswahl.....	15
6	Parameterliste Tabellenübersicht.....	15
7	Anschlussplan.....	18
7.1	DIL-Schalter.....	18
7.2	Zubehör.....	18
8	Technische Daten.....	19
8.1	Auslösewerte.....	19
8.2	Bestellhinweis.....	19
9	Anschlussbeispiel.....	20



1 Allgemeines

Das SFW-7 ist ein Gerät zur Überwachung eines 3-phasigen Netzes auf Frequenz, Spannung, Phasenfolge, Winkelverschiebungen, Frequenzänderungsrate (ROCOF - ab Firmware V1.09) und Vektorsprung. Die Messung kann wahlweise mit oder ohne Nullleiter erfolgen. Für jede der 3 Phasen ist eine separate Frequenzmessung vorhanden. Die Vektorsprungerkennung kann auf eine beliebige Phase oder alle Phasen eingestellt werden. Auslöswerte werden gespeichert und mindestens die letzten 38 Auslösungen können abgerufen werden. Durch eine spezielle interne Klemmenbeschaltung kann im 3-Leiter + N - Netz der Wegfall des Nulleiters erkannt werden.

Das SFW-7 bietet - mittels entsprechender Parametrierung - die Option zur Überwachung auf Nennspannung und Frequenz gemäß DIN V VDE V 0126-1-1 (ab Firmware-Version V1.04) und / oder DIN VDE-AR-N-4105:2011-08 (ab Firmware-Version V1.09).

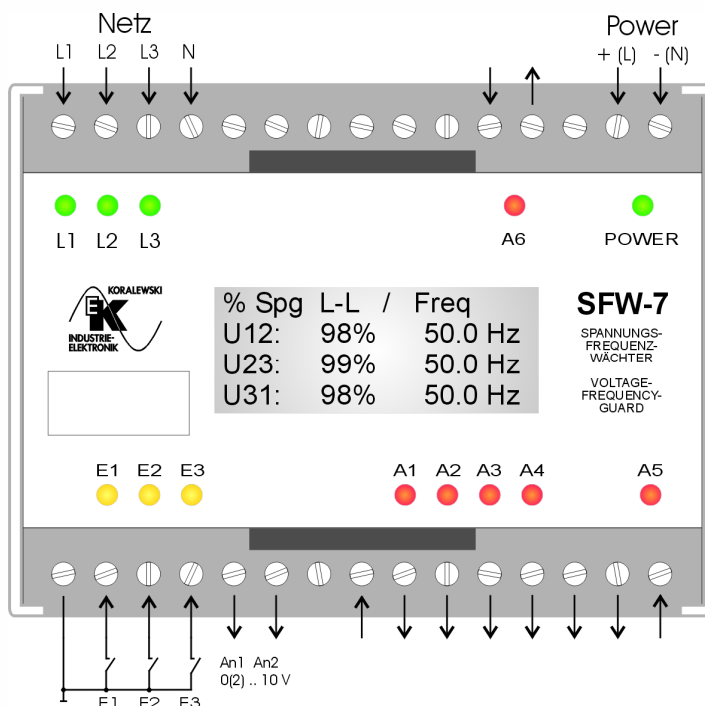
Die Möglichkeiten der Mikrocontroller- und PC-Datenbanktechnik des SFW-7 erlauben die komfortable Konfiguration aller Einstellungen mithilfe der Parametrier-Software Geräteverwaltung (GV_2.exe - ab Version V2.31 empfohlen). Wahlweise ist die Eingabe von Werten, nicht jedoch von Texten, direkt am Gerät möglich. Die Eingabe am Gerät kann durch eine PIN geschützt werden. Am Display des Gerätes angezeigte Texte stehen standardmäßig in deutsch und englisch zur Verfügung (Sprachumschaltung im laufenden Betrieb möglich). Alternative Sprachen können - nach Kundenanforderung - eingerichtet und komfortabel über die Geräteverwaltung verfügbar gemacht werden.



Hinweis: Für Messspannungen ≤ 100 V ist eine gesonderte Variante des SFW-7 verfügbar.

2 Überblick

Nahezu alle Funktionen, wie z.B. Unterspannung oder Winkelfehler, sind frei durch den Anwender konfigurierbar. Hierzu zählen insbesondere die wahlfreie Zuordnung der Relaisfunktionen, der Eingänge oder die Textbildauswahl im Display.



10

-30 -20 -10

10 20 30 40 50 60 70 80 90



2.1 Digitale Eingänge

Das SFW-7 verfügt über 3 digitale Eingänge denen folgende Funktionen zugeordnet werden können:

Nr.	Funktion	Nr.	Funktion
1	Alle Auslösungen sperren (Standard E1)	9	Frequenzauslösung 1 + 2 sperren
2	Vektorsprung sperren (Standard E2)	10	Auslösung durch Spannungsasymmetrie sperren
3	Fehler – Reset (Standard E3)	11	Auslösung durch Winkelasymmetrie sperren
4	Auslösung durch Unterspannung 1+2 sperren	12	Freigabe bei Drehfeldfehler
5	Auslösung durch Überspannung 1+2 sperren	13	Sprachumschaltung des Geräte – Displays
6	Spannungsauslösung 1 + 2 sperren	14	Zuschaltfreigabe für VDE0126 (<i>ab Firmware V1.09</i>)
7	Auslösung durch Unterfrequenz 1+2 sperren	15	VDE4105 Test-Taste (<i>ab Firmware V1.09</i>)
8	Auslösung durch Überfrequenz 1+2 sperren	16	VDE4105 Auslösung sperren (<i>ab Firmware V1.14</i>)

2.2 Digitale Ausgänge

Das SFW-7 verfügt über 3 Gruppen digitaler Ausgänge (A1 - A4, A5 und A6) mit insgesamt 6 Relais. Diese können folgenden Funktionen zugeordnet werden:

Nr.	Funktion	Nr.	Funktion
1	Unterspannung 1 : L1 oder L2 oder L3 (Standard A1)	26	Vektorsprung 2 : L1 und L2 und L3
2	Überspannung 1 : L1 oder L2 oder L3 (Standard A2)	27	Vektorsprung 1 : L1
3	Unterfrequenz 1 : L1 oder L2 oder L3 (Standard A3)	28	Vektorsprung 1 : L2
4	Überfrequenz 1 : L1 oder L2 oder L3 (Standard A4)	29	Vektorsprung 1 : L3
5	Vektorsprung 1 L1 / L2 / L3 (Standard A5 potentialfrei)	30	Sammelstörung 1
6	Betriebsbereit (Standard A6 potentialfrei)	31	Sammelstörung 2
7	Unterspannung 2 : L1 oder L2 oder L3	32	Mittelwertabweichung
8	Überspannung 2 : L1 oder L2 oder L3	33	DIN V VDE V 0126-1-1 ¹
9	Unterfrequenz 2 : L1 oder L2 oder L3	34	Unterspannung 1 oder 2 ²
10	Überfrequenz 2 : L1 oder L2 oder L3	35	Überspannung 1 oder 2 ²
11	Vektorsprung 2 : L1 oder L2 oder L3	36	Unterfrequenz 1 oder 2 ²
12	Spannung 1 OK ($X1 < U < Y1$)	37	Überfrequenz 1 oder 2 ²
13	Spannung 2 OK ($X2 < U < Y2$)	38	Zuschaltung VDE0126 und Zuschaltfreigabe ³
14	Frequenz 1 OK ($X3 < F < Y3$)	39	ROCOF 1 ³
15	Frequenz 2 OK ($X4 < F < Y4$)	40	ROCOF 2 ³
16	Spannungsasymmetrie	41	VDE4105 ³
17	Winkel < X1	42	Zuschaltung VDE4105 ³
18	Winkel > X2	43	Spannungsqualität ³
19	Winkel OK ($X5 < \Delta < Y5$)	44	Zuschaltung VDE4105 und Zuschaltfreigabe ³
20	Drehfeldfehler	45	VDE0126 mit Vektorsprung 1 ⁴
21	Sammelstörung	46	VDE0126 OK & Zuschaltfreigabe mit Vektorspr. 1 ⁴
22	Eingang 1	47	VDE4105 OK & Zuschaltung mit Vektorsprung 1 ⁴
23	Eingang 2	48	VDE4105 OK, Zusch. & Freigabe m. Vektorspr. 1 ⁴
24	Eingang 3	49	VDE4105 Auslösung mit Sperrfunktion ⁵
25	Vektorsprung 1 : L1 und L2 und L3		

^{1, 2, 3, 4} Funktion verfügbar ab Firmware Version: ¹ V1.04, ² V1.07, ³ V1.09, ⁴ V1.11, ⁵ V1.14;

10



2.3 Analogausgänge (optional bestellbar)

Das SFW-7 ist optional mit zwei 0(2) ... 10 V Ausgängen lieferbar, die wahlfrei einer, der in u. a. Tabelle aufgelisteten Funktionen zugeordnet werden können. Der, in Relation zum jeweiligen Nennwert eingestellte Bereich eines Messwertes, z.B. 'Spannung L1 – N' = Anfang: 60 % bis Ende: 110 % (jeweils bezogen auf die eingestellte Nennspannung), wird am analogen Ausgang über den Spannungsbereich von 0(2) bis 10 Volt abgebildet. Zu beachten ist, dass die Auflösung des am Analogausgang ausgegebenen Signals bei Bereichsspannen die kleiner als 100 Prozentpunkte sind systembedingt abnimmt.

Beispiel:

- eingestellter Bereich von 10 bis 100 %, Bereichsspanne = 90 %, Auflösung: 0,1 %;
- eingestellter Bereich von 90 bis 110 %, Bereichsspanne = 20 %, Auflösung: 0,5 %;

Nr.	Funktion
1	Spannung L1 - N (Standard An1)
2	Spannung L2 - N (Standard An2)
3	Spannung L3 - N
4	Spannung L1 - L2
5	Spannung L2 - L3
6	Spannung L3 - L1
7	Frequenz L1
8	Frequenz L2
9	Frequenz L3
10	Frequenz L1 absolut * (ab Firmware V1.15)

* Die Parametrierung des Analogausgangs erfolgt anhand von absoluten Frequenzwerten.

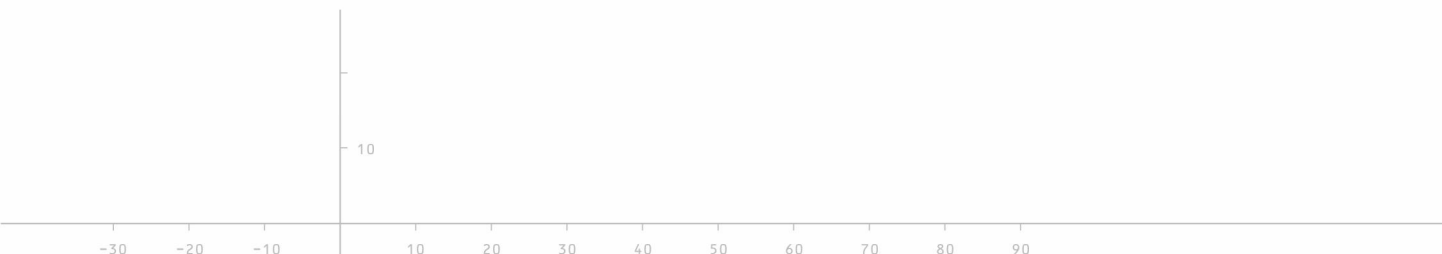
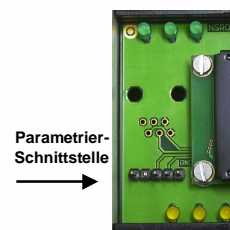


Hinweis: Stromausgänge 0(4) ... 20 mA werden nicht unterstützt. Für 0(4) ... 20 mA Anwendungen sind entsprechende Umsetzer vorzusehen.

2.4 Kommunikationsschnittstellen

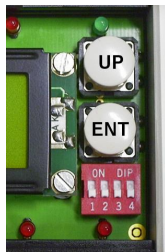
Das SFW-7 verfügt standardmäßig über eine RS-232 Schnittstelle (Parametrier – Anschluss) zur Konfiguration. Eine zweite Schnittstelle ist auf Kundenwunsch möglich. Hier ist alternativ eine RS-232 oder RS-485 Variante verfügbar.

Übertragungsprotokolle dafür werden auf Kundenwunsch erstellt. Beispielsweise: Modbus, RK-512,...





3 Betrieb



Das SFW-7 hat verschiedene Anzeigetextbilder. Das Grundtextbild (Standard-Display) wird über die Datenbank vorgewählt. Durch die verschiedenen Textanzeigen wird mit Hilfe der UP Taste geblättert. Nach dem Blättern durch die Textanzeige kehrt das SFW-7 nach einer, über die Datenbank eingestellten, Text-Rückstellzeit zur vorgewählten Standardanzeige zurück. Wird für diese Zeit der Wert 0 s eingetragen bleibt das gewählte Textbild bis zum Reset des Gerätes bestehen. Dies ist insbesondere für Inbetriebnahmen hilfreich.

Folgende Anzeigen sind durch Blättern mit der UP-Taste möglich:

Spg L-N / Freq
U1n: 231 V 50.0 Hz
U2n: 230 V 50.0 Hz
U3n: 231 V 50.0 Hz

Textbild 1

Spg L-L / Freq
U1n: 401 V 50.0 Hz
U2n: 400 V 50.0 Hz
U3n: 401 V 50.0 Hz

Textbild 1

% Spg L-N / Freq
U1n: 99 % 50.0 Hz
U2n: 100 % 50.0 Hz
U3n: 99 % 50.0 Hz

Textbild 2

% Spg L-L / Freq
U12: 101% 50.0 Hz
U23: 100% 50.0 Hz
U31: 99% 50.0 Hz

Textbild 3

Frequenzen/Winkel
F1: 49.98 D1-2: 120°
F2: 49.99 D2-3: 121°
F3: 49.98 D3-1: 120°

Textbild 4

Letzte Auslösung:
Zeit: 16.08 28.11.04
Unterspannung 1 < 85 %
Gesamtausl.: 12

Textbild 5

Letzte Auslösung:
U1n: 101% 50.0 Hz
U2n: 100% 50.0 Hz
U3n: 75% 50.0 Hz

Textbild 6

Letzte Auslösung:
U12: 101% 50.0 Hz
U23: 81% 50.0 Hz
U31: 79% 50.0 Hz

Textbild 7

Letzte Auslösung:
V1 : 0 ° F1 : 50.0 Hz
V2 : 0 ° F2 : 50.0 Hz
V3 : 0 ° F3 : 50.0 Hz

Textbild 8

Letzte Auslösung:
F1 : 50.0 Hz D1-2 120°
F2 : 50.0 Hz D2-3 120°
F3 : 50.0 Hz D3-1 120°

Textbild 9

3.1 Sprachauswahl und Umschaltung

Die Anzeigetexte sind grundsätzlich in 2 Sprachen im Gerät verfügbar. Werksvorgabe ist hier Deutsch und Englisch. Über die Parametrier – Software können weitere Sprachen auf Kundenwunsch eingerichtet, und somit am Geräte-Display verfügbar gemacht werden.

Spg L-N / Freq
U1n: 231 V 50.0 Hz
U2n: 230 V 50.0 Hz
U3n: 231 V 50.0 Hz

1. Sprache

Voltage L-N/ Frequency
U1n: 231 V 50.0 Hz
U2n: 230 V 50.0 Hz
U3n: 231 V 50.0 Hz

2. Sprache

Die Umschaltung zwischen den beiden Anzeigesprachen kann wahlweise über die Parametrier – Software, Schalter DIL-3 oder einen parametrierten Eingang erfolgen. Wird DIL-3 oder der zugeordnete Eingang geschlossen, so wird auf die 2. Sprache umgeschaltet.

3.2 Auslösung

Über- oder unterschreitet einer der Messwerte die eingestellten Grenzen, erfolgt eine Auslösung nach Ablauf der eingestellten Auslöseverzögerungszeit, wenn der Wert für diese Zeit außerhalb der Grenzen bleibt. Jeder Auslösewert verfügt über eine eigene Verzögerung. Diese Auslöseverzögerung wird in Periodendauern von 0 bis 100 Perioden angegeben, und ist somit Frequenzabhängig.



Hinweis: Die Auslöseverzögerung für die Grenzwerte Unter- / Überspannung 2 und Unter- / Überfrequenz 2 ist zeitabhängig, und im Bereich von 0 bis 120 Sekunden einstellbar. Für die Auslösung des Grenzwertes Spannungsqualität (siehe Kap. 3.3.10) ist eine Verzögerung von 5 Perioden fest eingestellt.

Jedes erzeugte Auslösesignal hat eine, ebenfalls einstellbare, Mindestsignaldauer, die im Bereich von 0,0 bis 10,0 s in 100 ms Schritten einstellbar, und wenn das Signal für mindestens 20 ms ansteht, wirksam ist. Das bedeutet, dass z.B. bei einem Spannungsausfall, der kürzer ist als die eingestellte Signaldauer, das entsprechende Signal trotzdem für die hier eingestellte Zeit anstehen bleibt. Dauert der Spannungsausfall länger als die eingestellte Zeit, erfolgt die Rücksetzung unmittelbar nachdem der Messwert wieder OK ist.

Jedes einzelne Signal lässt sich auf manuellen Reset einstellen (siehe auch Kap 3.4). Dies bedeutet, dass z.B. das Signal Überfrequenz 1 solange anstehen bleibt, bis der Reset entweder über ENTER-Taste oder einen parametrierten Eingang erfolgt. Die Aktivierung des manuellen Reset erfolgt durch Eingabe der Mindestimpulsdauer 0 s oder über den entsprechenden Schalter in der Parametrier - Software.

Ist eine Sperrfunktion auf einen Eingang gelegt und dieser aktiv, so wird das entsprechende Auslöse-Signal unterdrückt.

3.2.1 Folgeauslösung unterdrücken

Durch die Parametrierung kann dem Gerät vorgegeben werden, ob es nur eine Erstwertauslösung oder auch Folgeauslösungen geben soll. Dies bedeutet, dass im Falle einer Auslösung, z.B. Unterfrequenz bei Wegfall einer Phase, die in Folge auftretende Auslösung, z.B. Unterspannung, nicht mehr ausgewertet wird. Bei freigegebenen Folgeauslösungen wird dann auch das entsprechende Signal erzeugt.

3.2.2 Anzeige der Auslösung

Im Geräte - Display wird bei mehreren Auslösungen grundsätzlich das letzte auslösende Ereignis angezeigt, unabhängig davon ob das auslösende Ereignis noch ansteht oder nicht.

3.3 Grenzwerteinstellung

Zunächst sind die Nennspannung der Anlage und die Wandlerverhältnisse zu prüfen. Die entsprechenden Werte sind ggf. anzupassen. Werksvorgabe für die Nennspannung der Anlage (*nicht Geräte-Nennspannung!*) ist 230 V. Für die Wandlerspannung (L-L) primär und sekundär sind ab Werk jeweils 230 V bei einem und '3-Leiter + N – Netz' vorgesehen.

Die Eingabe der Spannungsgrenzwerte erfolgt grundsätzlich prozentual bezogen auf die Nennspannung. Jeder Grenzwert lässt sich deaktivieren durch Eingabe von 0 bzw. Aktivierung des entsprechenden Schalters in der Parametrier – Software. Die Eingabe aller Grenzwerte sollte über die Parametrier – Software erfolgen.

Die Grenzwerte für die Frequenz sind in 0.1 Hz Schritten einstellbar. Die Auslösung erfolgt bei über- / unterschreiten des jeweiligen Grenzwertes. Wird also z.B. als Überfrequenz 50,1 Hz eingestellt, so erfolgt die Auslösung bei 50,2 Hz. Die Toleranz bei diesem Schalterpunkt liegt bei $\pm 0,05$ Hz.

3.3.1 Verhalten der Grenzwerte

Jeder Grenzwert lässt sich separat einstellen und einem Relais, bzw. einer der beiden Sammelstörmeldungen zuordnen. Jeder eingestellte und aktive Grenzwert wird als Auslösemeldung im Display angezeigt, unabhängig davon, ob der jeweilige Grenzwert auf ein Relais oder eine der Störmeldungen gelegt wurde.

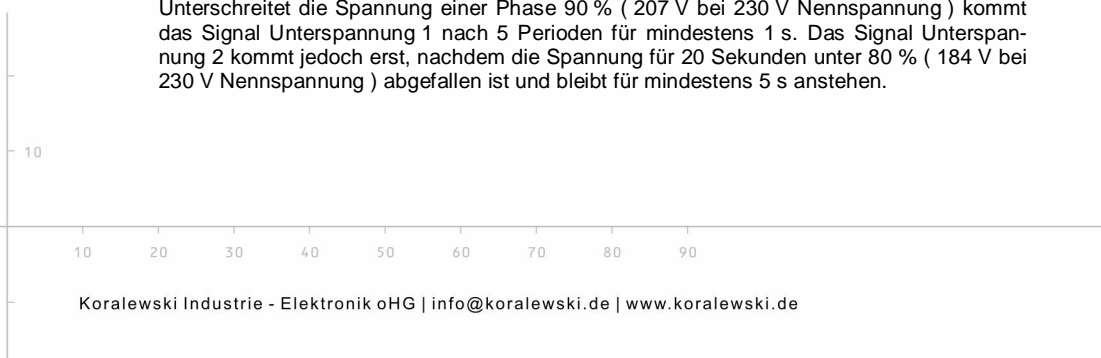
3.3.2 Spannungsauslösung

Für die Unter- / Überspannungserkennung sind 2 unterschiedliche Grenzwerte einstellbar. Jeder Grenzwert hat eine eigene Auslöseverzögerung und Mindestimpulsdauer.

Beispiel:

- U min 1 : 90 % Verz 5 Per. Dauer 10*100ms
- U min 2 : 80 % Verz 20 s Dauer 50*100ms

Unterschreitet die Spannung einer Phase 90 % (207 V bei 230 V Nennspannung) kommt das Signal Unterspannung 1 nach 5 Perioden für mindestens 1 s. Das Signal Unterspannung 2 kommt jedoch erst, nachdem die Spannung für 20 Sekunden unter 80 % (184 V bei 230 V Nennspannung) abgefallen ist und bleibt für mindestens 5 s anstehen.



3.3.3 Frequenzauslösung

Für die Unter- / Überfrequenzerkennung sind ebenfalls 2 unterschiedliche Grenzwerte einstellbar. Jeder Grenzwert hat eine eigene Auslöseverzögerung und Mindestimpulsdauer.

Beispiel:

- F max. 1 : 51.2 Hz Verz 25 Per. Dauer 2*100ms
- F max. 2 : 54.0 Hz Verz 5 s Dauer 20*100ms

Überschreitet die Frequenz einer Phase 51.2 Hz, kommt das Signal Überfrequenz 1 nach 25 Perioden für mindestens 200 ms. Das Signal Überfrequenz 2 kommt jedoch erst nachdem die Frequenz für mindestens 5 Sekunden über 54.0 Hz angestiegen ist und bleibt für mindestens 2 s anstehen.

3.3.4 Vektorsprungauslösung

Für die Vektorsprungerkennung sind verschiedene Kombinationen wählbar und Ausgabe-relais zuordnungsfähig. 'L1 oder L2 oder L3' oder 'L1 und L2 und L3'. Die Eingabe erfolgt in Winkelgrad bezogen auf eine Vollwelle mit 360°.

Zwei unterschiedliche Grenzwerte können parametrierbar werden. Das Signal Vektorsprung wird immer unverzögert ausgelöst. Es ist jedoch eine Startverzögerung (ab Firmware V1.15) für die Vektorsprungüberwachung nach erfolgter Freigabe (relevante Sperrung von Auslösungen wurde aufgehoben), sowie die Impulsdauer des Signals einstellbar.

Beispiel:

- Vektor 1 : 12° Dauer 4*100ms
- Vektor 2 : 8° Dauer 35*100ms

Findet auf einer Phase ein Vektorsprung mit 9° statt, so wird für 3.5 s das Signal Vektorsprung 2 erzeugt. Ist der Vektorsprung größer als 12°, wird sowohl das Signal Vektorsprung 2, als auch Vektorsprung 1 erzeugt. Vektorsprung 2 wird für 3.5 s ausgegeben, Vektorsprung 1 für 400 ms.

3.3.5 Delta f nach Delta t (ROCOF)

Das SFW-7 kann die Frequenzänderungsrate (Rate of Change of Frequency - ROCOF, ab Firmware V1.09) erkennen. Diese Überwachungsfunktion (Δf nach Δt) ist zweistufig angelegt. Die Grenzwerte können von 1,0 Hz/s bis 10,0 Hz/s mit Verzögerungszeiten von 5 bis 50 Perioden parametrierbar werden. Die Auswertung der Änderungsrate erfolgt bei jeder einzelnen Periode. Eine Auslösung erfolgt, wenn der eingestellte Grenzwert für die Dauer der eingestellten Perioden überschritten wird.

Die Messgenauigkeit der Überwachung der Frequenzänderungsrate ist bei ...

- Freq. = 50 Hz und $\Delta f / \Delta t = 1,0$ Hz/s besser +/- 0,2 Hz/s (< 1,0 % Nennfrequenz);
- Freq. = 50 Hz und $\Delta f / \Delta t = 10,0$ Hz/s besser +/- 0,7 Hz/s (< 1,5 % Nennfrequenz).



Hinweis: Die Überwachung der Frequenzänderungsrate ist erst ab der Firmwareversion V1.09 verfügbar!

Wichtig: Für die Parametrierung dieser Überwachungsfunktion ist die Parametrier - Software (Geräteverwaltung GV_2), ab Version V2.31_01 erforderlich.

3.3.6 Winkelfehlerauslösung

Im Normalfall beträgt der Phasenwinkel 120°. Für die Winkelfehlerauslösung ist ein unterer (Winkel min.) und ein oberer (Winkel max.) als Grenzwert einstellbar. Liegt der Phasenwinkel aller 3 Phasen dazwischen, wird kein Signal erzeugt. Über- bzw. unterschreitet einer der 3 Winkel einen der beiden Grenzwerte, dann wird das Signal nach Ablauf der Verzögerungszeit für mindestens die eingestellte Dauer erzeugt.

Beispiel:

- Winkel Δ min. : 110° Verz. 5 Per. Dauer 4*100ms
- Winkel Δ max. : 135° Verz. 5 Per. Dauer 4*100ms

Wird der Winkel zwischen Lx - Ly kleiner als 110°, wird nach Ablauf von 5 Perioden für mindestens 400 ms das Signal Winkelfehler erzeugt.



Hinweis: Der Winkelfehler wird auch ausgelöst wenn eine Phasenspannung wegfällt.

3.3.7 Spannungsasymmetrieauslösung

Für die Asymmetrieüberwachung ist ein Grenzwert für die maximal zulässige Abweichung einzugeben.

Beispiel:

- Delta : 25 % Verz. 25 Per. Dauer 8*100ms

Weicht die Spannung Lx – Ly um mehr als 25% der Nennspannung voneinander ab, wird nach Ablauf von 25 Perioden für mindestens 800 ms das Signal Asymmetrie erzeugt.



Hinweis: Die Asymmetrieauslösung erfolgt auch wenn eine Phasenspannung wegfällt.

3.3.8 Mittelwertabweichung

Bei aktivierter Mittelwertabweichung überwacht das SFW-7 den Mittelwert der 3 Außenleiterspannungen auf Unterschreiten des eingestellten Grenzwertes. Also:

$$X \% < ((U_{12}\% + U_{23}\% + U_{31}\%) / 3)$$

Beispiel 1: X = 80%
 U12 = 100%, U23 = 102%, U31 = 80%
 Mittelwert = 94% - keine Auslösung

Beispiel 2: X = 80%
 U12 = 91%, U23 = 90%, U31 = 58%
 Mittelwert = 79% - Auslösung

Die Kriterien für die Unterspannungsauslösung bleiben hiervon unberücksichtigt.

3.3.9 Drehfeldererkennung

Das SFW-7 wird werksseitig ohne Drehfeldfehler eingestellt. Bei aktiviertem Drehfeldfehler wird als Auslösekriterium der kleinste / größte der 3 Phasenwinkel benutzt. Über- bzw. unterschreitet dieser 180°, so wird das Signal 'Drehfeldfehler' erzeugt und ausgegeben. Der Drehfeldfehler hat keine Auswirkung auf die anderen Fehlersignale. Die Überwachung kann über die Parametrier – Software auf linkes oder rechtes Drehfeld eingestellt werden.



Hinweis: Die Drehfeldauslösung erfolgt auch wenn eine Phasenspannung wegfällt.

3.3.10 Spannungsqualität

Das SFW-7 kontrolliert die Spannungsqualität gemäß DIN V VDE 0126-1-1 und / oder DIN VDE-AR-N 4105:2011-08. Diese Funktion überwacht die Spannung auf Überschreiten des, im Bereich von 110 % bis 115 % der Nennspannung einstellbaren Grenzwertes, mithilfe eines - über ein Zeitfenster von 10 Minuten (600 s) – aus den Messwerten gebildeten gleitenden Mittelwertes.



Hinweis: Diese Funktion ist unabhängig von der Aktivierung der VDE0126 - Schutzfunktion und / oder der VDE4105 - Schutzfunktion. Ihre Auslöseverzögerung ist auf 5 Perioden fest eingestellt.





3.4 Manueller- / Automatischer Reset

Über die Parametrierung innerhalb der Parametrier – Software wird für jeden einzelnen Grenzwert eine Mindestimpulsdauer, sowie eine Verzögerung eingestellt. Hier ist ebenfalls einstellbar, ob ein Signal erst durch manuellen Reset wieder zurückgesetzt werden soll. Dieses Verhalten ist für jedes Signal getrennt einstellbar.

Beispiel 1: manueller Reset:
 Überspannung 2 Mindestimpulsdauer deaktiviert

Das Signal 'Überspannung 2' bleibt im Falle einer Überspannung und Ablauf der Verzögerung bis zum manuellen Reset anstehen. Das Rücksetzen erfolgt entweder durch Drücken der ENT – Taste oder über einen der parametrierten Eingänge.

Beispiel 2: automatischer Reset:
 Unterspannung 2 Impulsdauer 10*100 ms (min.)

Im Falle einer Unterspannung und Ablauf der Verzögerung steht das Signal für die Dauer des Ereignisses an. Ist die Dauer des Ereignisses kürzer als die Mindestimpulszeit so bleibt das Signal für die Dauer der Mindestimpulszeit erhalten.

Bei geschlossenem DIL-S1 (ON) ist die Rücksetzung nur durch einen Eingang oder Reset – Taste (Enter) möglich und die Auslösewerte werden bis zum Reset im Display angezeigt.

3.5 Auslösespeicher

Das SFW-7 speichert die Werte der Auslösungen. Der Fehlerspeicher beinhaltet immer mindestens die letzte Auslösung, auch nach dem Löschen. Die Auslösewerte werden mit Datum und Uhrzeit dauerhaft im Flash – Modul gespeichert und bleiben auch bei Wegfall der Hilfsspannung erhalten. Der Fehlerspeicher kann zwischen 38 und 49 Auslösungen beinhalten. Die Auslösewerte können am Gerät abgelesen, oder über die Schnittstelle in ein Terminalprogramm ausgegeben werden. Im Betrieb sind die Auslösungen über DIL-S4 abrufbar.

Wird DIL-S4 geschlossen, erscheint zunächst die letzte Auslösung. Durch Betätigen der UP – Taste können die verschiedenen Werte der Auslösung eingesehen werden. Mittels der ENT – Taste kann rückwärts durch die gespeicherten Auslösungen geblättert werden.

Zur Ausgabe über die RS-232 Schnittstelle werden beide Tasten für ca. 5 Sekunden gedrückt gehalten. Dabei kann das Display kurzzeitig flackern. Man erhält folgende Anzeige im Terminalprogramm des PC:

```
Ausgabe Fehlerpeicher vom : 2004.11.28 Gesamtausloesungen: 00021;
Datum : ;Zeit ;Art;U1n;U2n;U3n;U12;U23;U31;F1 ;F2 ;F3 ;V1 ;V2 ;V3
JJJJ.MM.TT;hh:mm; [%];[%];[%];[%];[%];[%];[Hz];[Hz];[Hz]; [°]; [°]; [°]
2004.11.28;04:02;<U1;089;113;111;097;112;104;50.0;50.0;50.0; 000; 000; 000;
2004.11.28;04:01;<U1;000;113;111;064;111;064;00.0;50.0;50.0; 000; 000; 000;
2004.11.28;03:54;<U1;089;113;111;032;111;082;50.0;50.0;50.0; 000; 000; 000;
2004.11.28;03:54;>U1;121;113;110;035;111;094;50.0;50.0;50.0; 000; 000; 000;
```

Terminalprogramm unter Windows: *Hyperterminal*
 (Start/Programme/Zubehör/Kommunikation ...)

Die Ausgabe erfolgt im CVS-Format und ist damit bequem in Tabellenkalkulationen oder Datenbanken zu importieren. Schnittstelleneinstellung: 38400,8,N,1

Zum Löschen der gespeicherten Auslösewerte muss die ENT – Taste für ca. 10s gedrückt gehalten werden:

** Achtung **
Fehlerspeicher
Wird gelöscht
In 4 s

Nach Ablauf dieser Zeit werden alle Auslösungen bis auf die letzte gelöscht.

10



3.6 Spannungsanzeige / Wandlerfaktoren

Zur korrekten Anpassung an die jeweilige Schaltanlage müssen die Wandlerverhältnisse eingegeben werden. Das Eingabeformat ist Wandlerprimärspannung / Wandlersekundärspannung. Die Zahlendarstellung der Spannungswerte auf dem Geräte-Display wird über die Einstellung eines Anzeigeexponenten reguliert. Die Eingabe mithilfe der Parametrier – Software erfolgt über ein Auswahlfeld. Der Exponent wird hierbei intern automatisch eingestellt. Die Einstellung zur Spannungsanzeige hat keine Auswirkung auf die Grenzwertauslösung, bei der stets prozentual ausgewertet wird.

Einstellung	Format der Anzeige
0	99.9 V
1	999 V
2	9.99 kV

Spg L-N/ Frequenz	
U1n:	231 V 50.0 Hz
U2n:	230 V 50.0 Hz
U3n:	231 V 50.0 Hz

Einstellung = 1

Spg L-N/ Frequenz	
U1n:	1.56 kV 50.0 Hz
U2n:	1.56 kV 50.0 Hz
U3n:	1.55 kV 50.0 Hz

Einstellung = 2

Für die Sternpunktspannung sind maximal 1,8 kV einstellbar. Als Außenleiterspannung darf 3,2 kV nicht überschritten werden. Die Eingabe höherer Werte ist zwar möglich, kann jedoch zu fehlerhaften Anzeigen und / oder Funktionen führen.



Hinweis: Für Anlagen, die mit Spannungen oberhalb von 3.200 V arbeiten, ist das SFW-7 so zu konfigurieren, dass die Anzeige über die Einstellung der Sekundär-Spannungen erfolgt. In diesem Fall ist ein Wandlerverhältnis von 1:1 oder 230:230 zu wählen. Als Nennspannung ist die Sekundär-Spannung einzutragen.

3.7 Schutzfunktion nach DIN V VDE V 0126-1-1

Die Überwachungsfunktion nach DIN V VDE V 0126-1-1 kann durch entsprechende Parametrierung eines Relaiskontaktes aktiviert werden (siehe Kap. 2.2 'digitale Ausgänge'). Diese Funktion ist deaktiviert, wenn kein Relais dieser Funktion zugeordnet ist.

Bei Aktivierung werden Spannung und Frequenz überwacht:

- $U \leq VDE\ 0126$ Grenzwert : 80 %
- $U \geq VDE\ 0126$ Grenzwert : 115 %
- $F < VDE\ 0126$ Grenzwert : 47.5 Hz
- $F > VDE\ 0126$ Grenzwert : 50.2 Hz



Hinweis: Diese Werte sind nicht veränderbar!

Darüber hinaus erfolgt eine Überwachung der Spannungsqualität nach DIN V VDE V 0126-1-1. Hierbei wird für jede der drei Phasen ein, über ein 10-Minuten-Intervall gemessener gleitender Spannungs-Mittelwert auf Überschreitung des, im Auslieferungszustand auf 110 % eingestellten Grenzwertes überwacht. Dieser Grenzwert ist, nur in Absprache mit dem Netzbetreiber, im Bereich von 110 % bis 115 % einstellbar (siehe Kap. 3.3.10).

Zur direkten Ansteuerung eines Schützes kann die Ausgangs-Funktion VDE0126 (33) mit der Eingangsfunktion Zuschaltfreigabe (14) für VDE0126 verknüpft werden. Hierzu ist es erforderlich die Ausgangs-Funktion 'Zuschaltung VDE0126 & Zuschaltfreigabe' (38) auf einen der Relaisausgänge zu parametrieren (siehe Kap. 2.1 'digitale Eingänge' & Kap. 2.2 'digitale Ausgänge').

Das Relais schaltet erst wenn:

1. die Messwerte innerhalb der VDE 0126 – Grenzwerte liegen, und
2. der verknüpfte Eingang aktiviert wird.



3.8 Schutzfunktion nach DIN VDE-AR-N 4105:2011-08

Über die Parametrierung eines Relaiskontaktes (siehe Kap. 2.2 'digitale Ausgänge') mit der Funktion VDE4105 (41, mit Sperrfunktion: 49) oder VDE4105_OK&Zuschaltung (42), können weitere Überwachungsfunktionen aktiviert werden. Mit diesen Optionen erfüllt das SFW-7 die Grenzwert- und Zuschaltbedingungen gemäß DIN VDE-AR-N 4105:2011-08.

Bei Aktivierung werden Spannung und Frequenz überwacht:

- $U < VDE\ 4105$ Grenzwert : 80 %
 - $U >> VDE\ 4105$ Grenzwert : 115 %
 - $F < VDE\ 4105$ Grenzwert : 47.5 Hz
 - $F > VDE\ 4105$ Grenzwert : 51.5 Hz
- zusätzlich: Spannungsqualität (*Mittelwert über 10 Min.-Intervall*)
- $U > VDE\ 4105$ Grenzwert : 110 ... 115 %



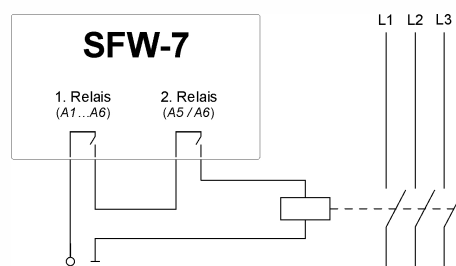
Hinweis: Diese Werte sind nicht veränderbar!

Die Ausgangsfunktion VDE4105 (41/49) schaltet das entsprechend parametrierte Relais, sobald einer der oben aufgeführten Grenzwerte unter- bzw. überschritten wird.

Die Relaisfunktion VDE4105_OK&Zuschaltung (42) ist mit der Zuschaltungsüberwachung gemäß DIN VDE-AR-N 4105:2011-08 verknüpft. Dies bedeutet, dass die Zuschaltung (Aufschaltung auf das Netz) erst erfolgt, wenn die gemäß Norm vorgegebenen Bedingungen (Spannung = 85 - 110 % der Nennspannung, Frequenz = 47 - 50,05 Hz) für mindestens 60 Sekunden eingehalten wurden. Die Abschaltung erfolgt, wenn die oben angeführten Grenzwerte unter- bzw. überschritten werden.

Zur Gewährleistung der Eigensicherheit muss diese Relaisfunktion mit dem Schaltverhalten 'Arbeitsstrom' parametrieren. Zusätzlich ist die Reihenschaltung von zwei, mit dieser Funktion belegten Relaiskontakten (empfohlen: Relais 'A5' und 'A6') erforderlich.

Beispiel einer Reihenschaltung von zwei, mit der Schutzfunktion nach DIN VDE-AR-N 4105 parametrierten Relais des SFW-7 (Abb. rechts).



Über die Eingangsfunktion (siehe Kap. 2.1 'digitale Eingänge') VDE4105 Test-Taste (15) ist es möglich einen Test der Überwachungsfunktion durchzuführen (Fehlersimulation). Die Aktivierung des entsprechend parametrieren Eingangs führt zum Abfall der, für die Überwachung konfigurierten Relais und zu einem erneuten Start der Zuschaltüberwachung (siehe oben).

Hinweise zur Messgenauigkeit:

- Spannungstoleranz maximal +/- 1%;
- Frequenztoleranz maximal +/- 0.1 % → entspricht +/- 0.05 Hz;



Hinweis: Bei Aktivierung der Schutzfunktion nach VDE 4105 mit Sperrfunktion (49 - siehe Kap. 2.2 'digitale Ausgänge') besteht die Möglichkeit die Auslösung am entsprechend parametrieren Relais mithilfe eines, mit der Funktion 'VDE4105 Auslösung sperren' belegten Eingangs (16 - siehe Kap. 2.1 'digitale Eingänge'), temporär zu verhindern. Die Schutzfunktion nach DIN VDE-AR-N 4105:2011-08 ist ab der Firmwareversion V1.09, mit Sperrfunktion ab V1.14 verfügbar!

Wichtig: Für die Parametrierung dieser Überwachungsfunktion ist die Parametrier - Software (Geräteverwaltung GV_2), ab Version V2.31_01 erforderlich.

Hinweis zur Inselnetzerkennung:

Das SFW-7 eignet sich zur passiven Inselnetzerkennung in Anlagen ohne Wechselrichter oder bei einphasigen Einspeisungen durch die 3-phasige Spannungsüberwachung (gemäß DIN VDE-AR-N 4105:2011-08). Der parallele Einsatz zusätzlicher Schutzfunktionen des SFW-7, wie z.B. Vektorsprungerkennung ist dabei selbstverständlich möglich.

10

4 Messung

Die Spannungsmessung ist eine echte Effektivwertmessung. Es werden alle drei Messpfade gleichzeitig gemessen und alle 3 Frequenzen unabhängig voneinander erfasst.



Hinweis: Für Anlagen, die mit Spannungen oberhalb von 3.200 V arbeiten, ist das SFW-7 so zu konfigurieren, dass die Anzeige über die Einstellung der Sekundär-Spannungen erfolgt. In diesem Fall ist ein Wandlerverhältnis von 1:1 oder 230:230 zu wählen. Als Nennspannung ist die Sekundär-Spannung einzutragen.

4.1 3-Leiter - und 3-Leiter + N - Netze

Durch die Wahl des Messverfahrens kann mit oder ohne Sternpunkt gemessen werden. Bei der Messung ohne Sternpunkt ist es nicht notwendig einen Nullleiter anzuschließen. Bei der 3-Leiter + N – Messung ist durch eine spezielle interne Beschaltung der Klemmen der Wegfall des Nullleiters erkennbar und wird in Form von Spannungsasymmetrie oder Unterspannung Lx angezeigt. Bei Messspannungen ≤ 100 V ist eine sichere Erkennung des Nullleiterwegfalls nur in der 100 / 57 V – Ausführung des SFW-7 gewährleistet.

4.2 Verhalten bei kleinen Spannungen

Bauartbedingt erfolgt die Frequenzmessung erst ab einer Eingangsspannung Phase – N von ca. 50 V in der 400 / 230 V – Ausführung, bzw. ca. 13 V bei der 100 / 57 V – Version. Liegt die Spannung darunter, arbeitet das Gerät mit der durch die Parametrierung eingestellten Nennfrequenz (50 oder 60 Hz). Die korrekte Frequenzmessung wird über die 3 grünen LED an den Anschlussklemmen indiziert.

4.3 Phasenspannung

Die Spannungsmessung beginnt ab einer Phasenspannung von ca. 35 V Phase – N.

4.4 Sammelstörung 1+2

Das Gerät bietet die Möglichkeit 2 unabhängige Sammelstörsignale zu bilden. Diese werden aus den einzelnen Grenzwerten zusammengesetzt. Der Anwender kann also ein bestimmtes Ereignis selbst konfigurieren.

Beispiel:

- Unterspannung 1 oder Unterfrequenz 2 oder Vektorsprung 1 = Sammelstörung 1
- Sammelstörung 1 = Relais 5

Dies führt zum Anziehen von Relais 5 wenn eines der 3 oberen Ereignisse eintritt.





5 Parametrierung

Zur korrekten Anpassung an den jeweiligen Anwendungsfall ist eine Parametrierung erforderlich. Parametriert und eingestellt werden müssen vor der Inbetriebnahme die Auslösewerte, Nennspannung und Wandlerwerte. Vorzugsweise ist hierfür die mitgelieferte oder über unsere Homepage www.koralewski.de verfügbare Parametrier – Software 'Geräteverwaltung' zu verwenden. Eine Änderung der Grenzwerte ist jedoch auch über das Gerät möglich.

5.1 Datenbank

Die im SFW-7 eingestellten und gespeicherten Werte können mithilfe der Parametrier – Software 'Geräteverwaltung' jederzeit aus dem Gerät ausgelesen, am PC gespeichert, und zu Dokumentationszwecken ausgedruckt werden. Detaillierte Benutzungshinweise für die Geräteverwaltung sind einer gesonderten Beschreibung zu entnehmen.

5.2 Einstellen der Uhr

Die Uhrzeit kann manuell am Gerät eingegeben oder automatisch mit der PC-Verbindung gestellt werden. Zum Stellen der Uhr am Gerät werden DIL-S2 und DIL-S4 geschlossen.

Zeitanzeige
Zeit: 10:34 56 s
Datum: 28.11.2004
stellen mit ENT

Durch Drücken der ENT-Taste können nacheinander alle Ziffern der Zeit / Datumsanzeige mit UP verändert werden.

5.3 Eingabe am Gerät

Die Einstellung der meisten Werte ist auch direkt am Gerät möglich. Nachfolgend ist die Vorgehensweise bei der Eingabe am Gerät beschrieben. Die in den Tabellen auf den folgenden Seiten aufgeführten Parameter – Daten sind zu beachten.

5.3.1 Eingabeschutz mit PIN

Netzschutzrelais
SFW-7 Deutsch
PIN eingeben: ___0

Zum Schutz der gespeicherten Daten kann über die Parametrier – Software ein PIN Schutz für die Eingabe am Gerät aktiviert werden. Bei aktiviertem PIN Schutz ist es erst nach Eingabe einer PIN am Gerät möglich, die eingestellten Werte einzusehen und zu verändern. Die verwendete PIN muss von 1 bis 9999 gewählt werden.

Zur PIN – Eingabe DIL-2 schließen und die ENTER – Taste drücken. Der Cursor springt auf die letzte Stelle. Mit der UP – Taste kann eine Ziffer eingestellt werden. Durch Betätigung der ENTER – Taste springt der Cursor zur nächsten Stelle. Nachdem alle 4 Ziffern eingestellt worden sind, muss nochmals die ENTER – Taste betätigt werden. Ist die PIN korrekt eingegeben gelangt man in die Einstellroutine. Bei falscher PIN – Eingabe springt die Anzeige auf 0 zurück.

5.3.2 Parametereinstellung

Wenn DIL-2 geschlossen wird (ON), gelangt man in die Parametrierung. Verlassen wird diese durch Zurückschalten von DIL-2 (OFF). Wird die Parametrierung verlassen ohne die aktuelle Eingabe zu beenden, geht der eingestellte Wert verloren. Die eingestellten Werte werden dauerhaft im Mikrocontroller abgespeichert. Hierfür ist keine Batteriepufferung erforderlich.



5.3.3 Manuelle Tabellenauswahl

Innerhalb der Parametrierung muss zunächst mit UP die Tabelle des zu ändernden Wertes gewählt werden, der Tabellename wird in der zweiten Zeile angezeigt. Ist die gewünschte Tabelle ausgewählt, wird die Auswahl mit Enter bestätigt.

Folgende Tabellen sind vorhanden:

Edit Tabelle : 1
Analogwerte
Blättern - UP
Auswahl - ENT

- 1: Analogausgänge
- 2: Digitale Ausgänge
- 3: Digitale Eingänge
- 4: Grenzwerte
- 5: Texte (Nur Ansicht)
- 7: Konfiguration

5.3.4 Manuelles Editieren

Die Auswahl der Zeile erfolgt, wie oben beschrieben, durch Betätigen der UP – Taste. Die Bezeichnung des gewählten Wertes steht in der dritten Zeile. Nach Auswahl der Zeile wird mit Betätigen der Enter Taste in die Spaltenauswahl gesprungen. Nach Auswahl der Spalte wird, wiederum mit Enter, der Editiervorgang begonnen. Entsprechend dem zu ändernden Wert sind 3 oder mehr Stellen einzugeben. Beendet ist der Editiervorgang, wenn der Cursor wieder auf Spaltenauswahl gesprungen ist.

5.3.5 Rückkehr zur Zeilen- bzw. Tabellenauswahl

Die Rückkehr in die jeweils übergeordnete Auswahl erfolgt durch Drücken und gedrückt Halten (ca. 2 Sekunden) der UP – Taste.

6 Parameterliste Tabellenübersicht

Spalte	Analogzuordnungstabelle (Ausgang x) Zeile 1 bis 2		Vorgabe
3	Spannungsbereich	1 (0 bis 10 V) oder 0 (2 bis 10 V)	0
4	Anfangswert	Wert bei 0(2) V	0 %
5	Endwert	Wert bei 10 V	100 %
7	Funktion	Siehe Kap. 2.3 Analogausgänge	X

Spalte	Relaiszuordnungstabelle (Rel x) Zeile 1 bis 6		Vorgabe
3	Funktion	Siehe Kap. 2.2 Digitale Ausgänge	X
4	Schaltverhalten	Arbeitsstrom (0), Ruhestrom (1) ¹⁾	0

Spalte	Eingangszuordnungstabelle (E x) Zeile 1 bis 3		Vorgabe
3	Funktion	Siehe Kap. 2.1 Digitale Eingänge	X
4	Schaltverhalten	Arbeitsstrom (0), Ruhestrom (1) ¹⁾	0

10

Grenzwerttabelle

Zeile	Funktion	Bereich	Hysterese	Verz. ¹⁾ Perioden* / s	Dauer (in 100ms)	Manueller Reset	Sammel- störung 1	Sammel- störung 2
		(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5) ¹⁾	(Spalte 6)	(Spalte 8) ²⁾	(Spalte 10) ²⁾	(Spalte 11) ²⁾
1	Unterspannung 1	0 ... 200 %	0 ... 50 %	0 ... 100 Per.	0 ... 100	1 ²⁾ = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
2	Überspannung 1	0 ... 200 %	0 ... 50 %	0 ... 100 Per.	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
3	Unterspannung 2	0 ... 200 %	0 ... 50 %	0 ... 120 s ¹⁾	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
4	Überspannung 2	0 ... 200 %	0 ... 50 %	0 ... 120 s ¹⁾	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
5	Unterfrequenz 1 [Hz]	35.0 – 65.0	0.0 – 2.0	0 ... 100 Per.	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
6	Überfrequenz 1 [Hz]	35.0 – 65.0	0.0 – 2.0	0 ... 100 Per.	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
7	Unterfrequenz 2 [Hz]	35.0 – 65.0	0.0 – 2.0	0 ... 120 s ¹⁾	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
8	Überfrequenz 2 [Hz]	35.0 – 65.0	0.0 – 2.0	0 ... 120 s ¹⁾	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
9	Vektorsprung 1	0 ... 90°	–	0,0 ... 10,0s ¹⁾	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
10	Vektorsprung 1	0 ... 90°	–	–	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
11	Vektorsprung 1	0 ... 90°	–	–	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
12	Vektorsprung 2	0 ... 90°	–	–	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
13	Vektorsprung 2	0 ... 90°	–	–	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
14	Vektorsprung 2	0 ... 90°	–	–	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
15	Winkelfehler L-L < X	0 ... 240°	0 ... 90°	0 ... 100 Per.	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
16	Winkelfehler L-L > X	0 ... 240°	0 ... 90°	0 ... 100 Per.	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
17	Spannungsasymmetrie	0 ... 100 %	0 ... 50 %	0 ... 100 Per.	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
18	Drehfeldfehler	180°	–	–	–	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein
19	Mittelwertabweichung	0 ... 100 %	0 ... 50 %	0 ... 100 Per.	0 ... 100	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein	1 = ja; 0 = nein

* Verzögerungszeit in Abhängigkeit zur Frequenz der Messspannung.

Grenzwerttabelle Vorgaben

Zeile	Funktion	Wert	Hysterese	Verz. ¹⁾ Perioden* / s	Dauer (in 100ms)	Manueller Reset	Sammel- störung 1	Sammel- störung 2
		(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5) ¹⁾	(Spalte 6)	(Spalte 8) ²⁾	(Spalte 10) ²⁾	(Spalte 11) ²⁾
1	Unterspannung 1	90 %	5 %	5 Per.	20	0	1 (255) ²⁾	0
2	Überspannung 1	110 %	5 %	5 Per.	20	0	1 (255)	0
3	Unterspannung 2	0 %	5 %	20 s ¹⁾	20	0	0	0
4	Überspannung 2	0 %	5 %	20 s ¹⁾	20	0	0	0
5	Unterfrequenz 1 [Hz]	49.2	0.5	5 Per.	20	0	1 (255)	0
6	Überfrequenz 1 [Hz]	50.8	0.5	5 Per.	20	0	1 (255)	0
7	Unterfrequenz 2 [Hz]	0	0.5	5 s ¹⁾	20	0	0	0
8	Überfrequenz 2 [Hz]	0	0.5	5 s ¹⁾	20	0	0	0
9	Vektorsprung 1	8°	–	0,0 s ¹⁾	20	0	1 (255)	0
10	Vektorsprung 1	8°	–	–	20	0	1 (255)	0
11	Vektorsprung 1	8°	–	–	20	0	1 (255)	0
12	Vektorsprung 2	0°	–	–	20	0	0	0
13	Vektorsprung 2	0°	–	–	20	0	0	0
14	Vektorsprung 2	0°	–	–	20	0	0	0
15	Winkelfehler L-L < X	0°	10°	5 Per.	20	0	0	0
16	Winkelfehler L-L > X	0°	10°	5 Per.	20	0	0	0
17	Spannungsasymmetrie	0 %	5 %	5 Per.	20	0	0	0
18	Drehfeldfehler	180°	–	–	–	0	0	0
19	Mittelwertabweichung	0 %	5 %	5	20	0	0	0

¹⁾ **Achtung:** Hinweise zur Firmwareversion (folgende Seite) beachten! ²⁾ Der Wert '1' wird vor und nach dem Editieren als '255' dargestellt.



Hinweise zur Firmwareversion:

Ab Version V1.06 der Firmware SFW-7 ist für die Verzögerung der Auslösung der Grenzwerte 'Unterspannung 2', 'Überspannung 2', 'Unterfrequenz 2' und 'Überfrequenz 2' ein Wert von 0 bis 120 Sekunden einstellbar. Abweichend hiervon ist bei Vorgängerversionen der Firmware nur der kleinere Einstellbereich von 0 bis 100 Perioden* zulässig! Ab Version V1.15 der Firmware SFW-7 ist für den Start der Vektorsprungüberwachung nach erfolgter Freigabe (relevante Sperrung von Auslösungen wurde aufgehoben) eine Verzögerungszeit von 0,0 bis 10,0 Sekunden einstellbar.

* Verzögerungszeit in Abhängigkeit zur Frequenz der Messspannung.

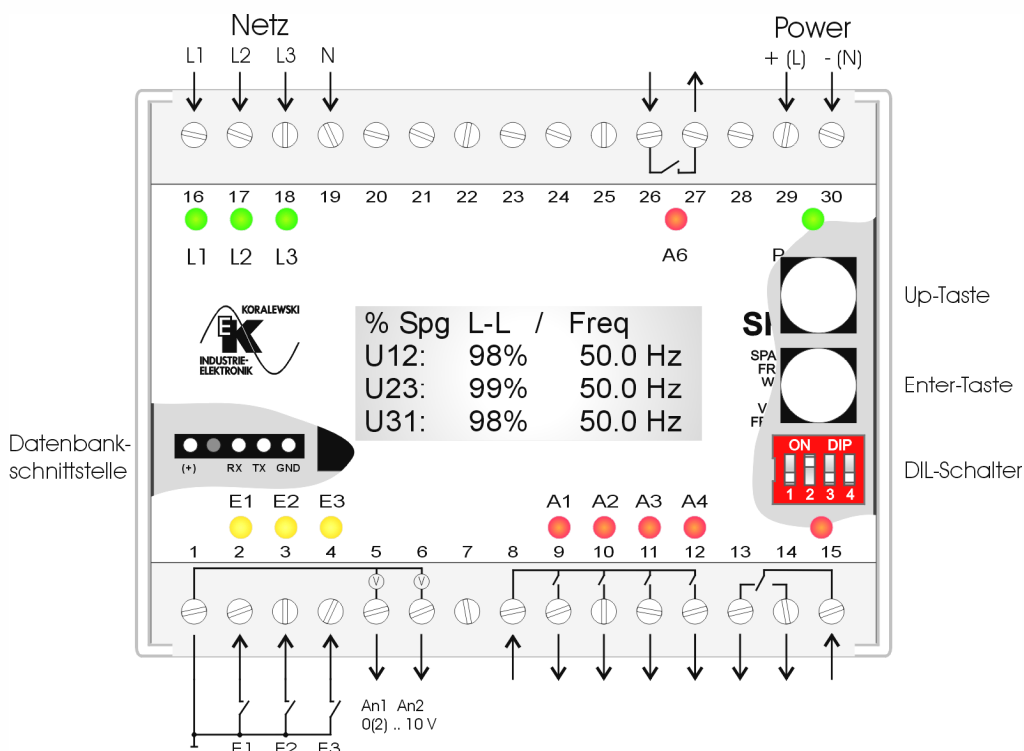
Konfigurationstabelle

Spalte	Wert	Bereich	Vorgabe
4	Standardsprache	1 oder 2	1
6	Drei-Leiternetz	1 ¹⁾ für 'ja' oder 0 für 'nein'	0
7	Nur Erstfehleranzeige	1 ¹⁾ für 'ja' oder 0 für 'nein'	0
8	Parametereingabe gesperrt	1 ¹⁾ für 'ja' oder 0 für 'nein'	0
12	Nennspannung Phase-N	0 bis 32000 V	230
15	Nennfrequenz 50 oder 60 Hz	1 ¹⁾ für '60 Hz' oder 0 für '50 Hz'	0
18	Anzeigeexponent (s. Punkt 3.6 Spannungsanzeige / Wandlerfaktoren)	0 bis 3	1
20	Spannungswandler Primärspannung	1 bis 32000	230
21	Spannungswandler Sekundärspannung	1 bis 32000	230
24	Standard-Display	0 ... 4 (siehe Kap. 3)	0
25	Rückschaltzeit Textanzeige	0 ... 200 s (siehe Kap. 3)	10
30	Parametrier – PIN	0 ... 9999	1
31	Serienfreigabe – Sperre	1 ¹⁾ für 'ja' oder 0 für 'nein'	0
33	Drehfeldüberwachung	1 ¹⁾ für 'ja' oder 0 für 'nein'	0
34	Drehfeld rechts / links	1 ¹⁾ für 'rechts' oder 0 für 'links'	1

¹⁾ Der Wert '1' wird vor und nach dem Editieren als '255' dargestellt.



7 Anschlussplan



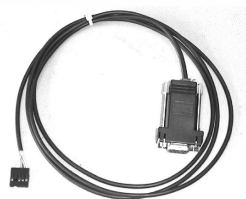
7.1 DIL-Schalter

Die DIL-Schalter haben folgende Funktion:

	ON	S1:	OFF	– Automatischer Reset
	OFF	S1:	ON	– Reset durch Eingang oder Reset-Taste (Enter)
		S2:	ON	– Parametereingabe
		S3:	ON	– Sprachumschaltung
		S4:	ON	– Auslösespeicher ansehen / drucken / löschen
		S2 + S4:	ON	– Stellen der Uhr

7.2 Zubehör

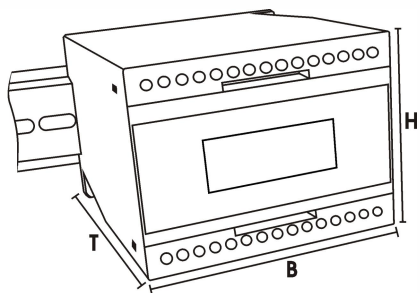
- Parametrierkabel zur Verbindung mit einem PC – System (vergl. Abbildung unten). Nachbestellung unter Teilenummer KC0034
- Parametrier – Software wird auf CD mitgeliefert oder zum Download unter www.koralewski.de bereitgestellt.
- Schalttafeleinbaurahmen (Bestellnummer GI0106)



8 Technische Daten



**Montage und Inbetriebnahme nur durch geschulte Fachkräfte.
Anschluss nach VDE 0160.**



Hilfsspannung	24 V DC (18 ... 36 V) optional 230 V AC / 12 V DC
Leistungsaufnahme	ca. 4 W bei 24 V DC, ca. 6 VA bei 230 V AC
digitale Eingänge	LowActive (Kontaktspannung 12 V DC, 5 mA, optoentkoppelt), Leitungen nicht länger als 3 m
Relaisausgänge	230 V / 50 Hz / 2 A (potentialfrei)
Analogausgänge (optional)	0 .. 10 V DC +/- 0.05 V max. 10,5 V
Messbereich	ca. 50 bis 230 / 400 V AC, Toleranz < 0,5 % vom Endwert (270 / 480 V AC)
Frequenzmessung	35.0 Hz bis 65.0 Hz ab ca. 60 V L-N / einstellbar in 0.1 Hz Schritten, Wiederholgenauigkeit +/- 0.05 Hz
Umgebungstemperatur	-20 ... 55 °C
Gehäusemaße	B / H / T : 100 x 75 x 110 mm Normschienenmontage 35 mm

8.1 Auslösewerte

	Einstellbereich	Auflösung	Reproduzierbarkeit	kleinste Auslöseverzögerung *
Über- / Unterfrequenz	40,0 ... 65,0 Hz	0,1 Hz	< 0,03 Hz	< 60 ms, typ. 48 ms
Über- / Unterspannung	0 bis 100 % Nennspannung	1 %	< 1 %	< 60 ms, typ. 48 ms
Vektorsprung	0 ... 99°	1°	1°	60 ... 80 ms *

* Einstellbereich Auslöseverzögerung 0 ... 100 Perioden, minimale Auslöseverzögerung < 60 ms (gilt nicht für Vektorsprung, hier wird in jedem Fall direkt ausgelöst)

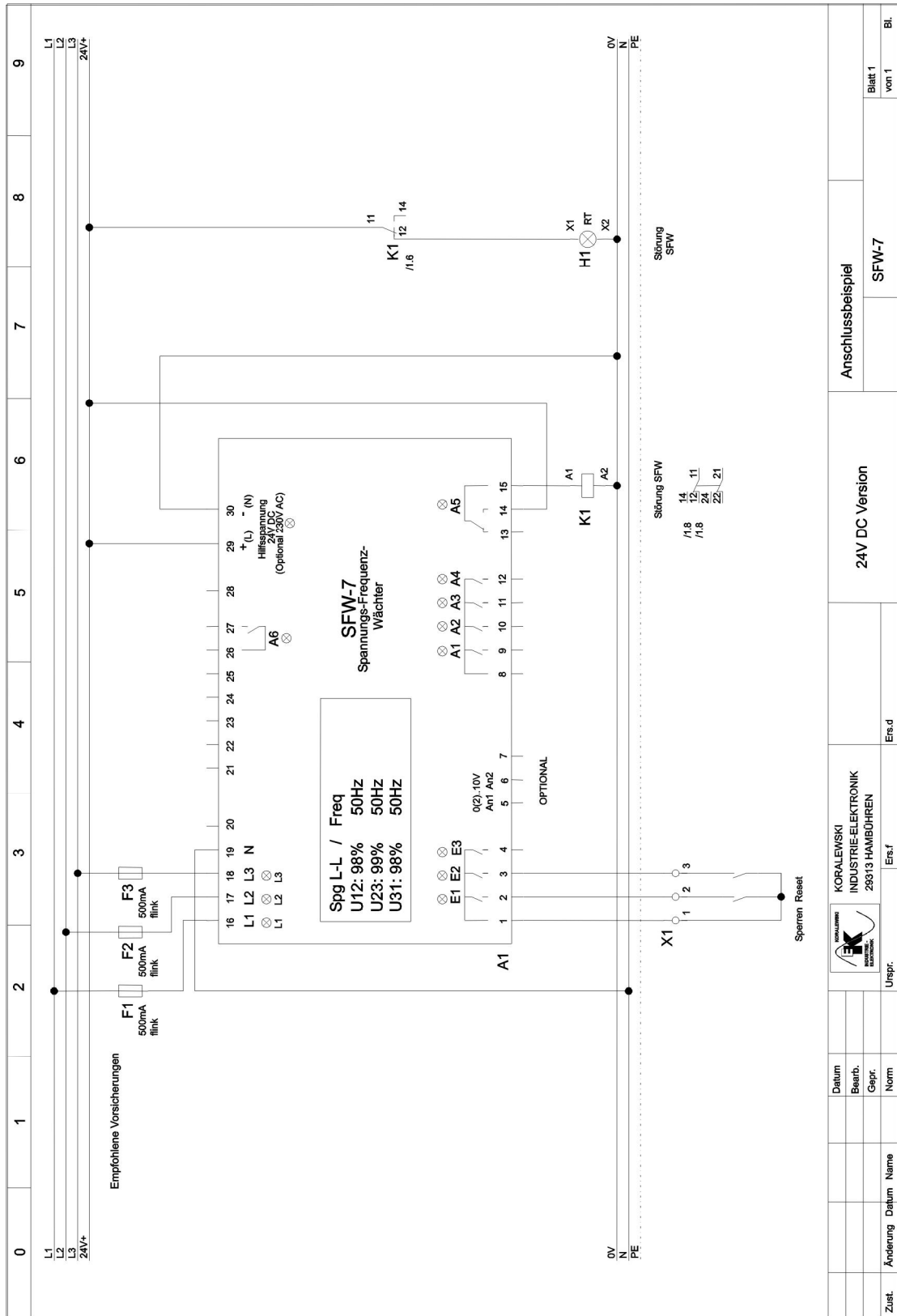
8.2 Bestellhinweis

Spannungs - Frequenz Wächter SFW-7	Teilenummer
100 V / 24 V DC:	E1573
100 V / 230 V AC:	E1574
400 V / 24 V DC:	E2085
optional: mit Analogausgang:	E1079
400 V / 230 V AC:	E2086
Zubehör	
Schalttafeleinbaurahmen	GI0106
Parametrierkabel	KC0034





9 Anschlussbeispiel



10