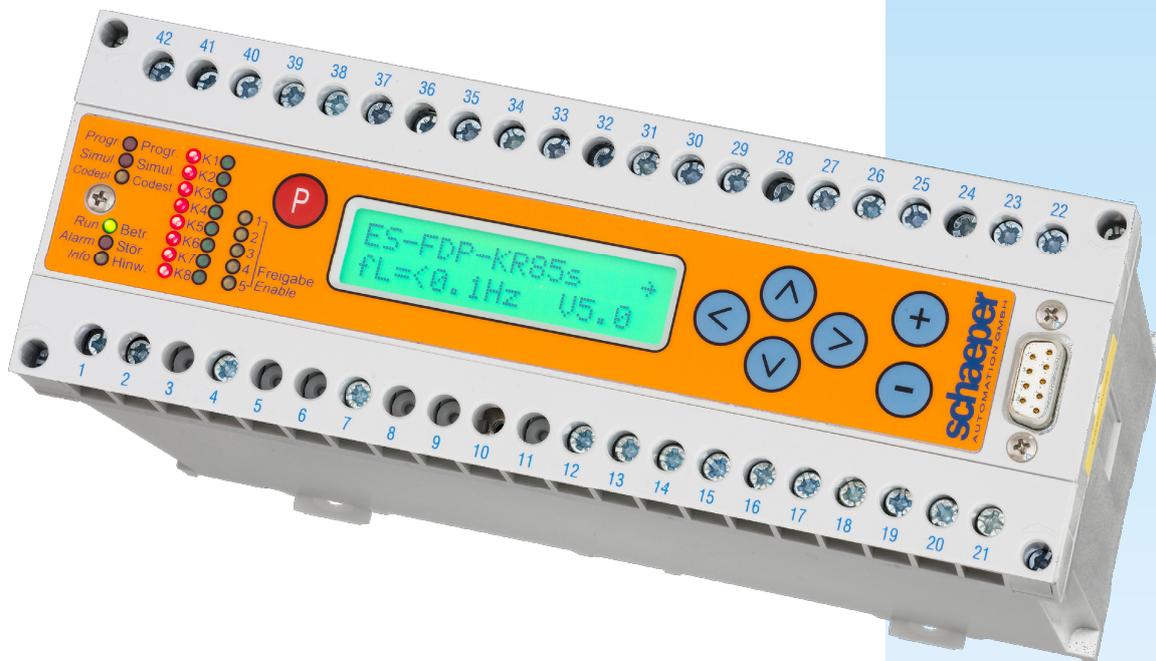


ES-FDP-KR85s

Digitale Kran-Frequenzsteuerung

Bedienungsanleitung



1 Wichtige Hinweise zur Anleitung

1.1 Signalwort

Handlungen, die Gefährdungen von Personen zur Folge haben können, werden in dieser Anleitung durch das Signalwort gekennzeichnet.

1.1.1 Bedeutung des Signalworts

Warnung: Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

1.1.2 Darstellung in der Anleitung



Signalwort

Art und Ursache der Gefährdung

1.2 Symbol Achtung

Das Symbol ACHTUNG  wird

- zusammen mit dem Signalwort zur Kennzeichnung von Gefährdungen verwendet
- auch ohne Signalwort für nützliche Hinweise und Tipps verwendet

Diese Bedienungsanleitung für die Kran-Frequenzsteuerung ES-FDP-KR85s entspricht dem technischen Stand der Geräte vom Juni 2020. Die aktuelle Software-Version ist **V5.0**.

Änderungen sind vorbehalten.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemein

Diese Bedienungsanleitung muss von allen Personen gelesen, verstanden und beachtet werden, die mit Montage, Installation, Inbetriebnahme und Anlagenbetrieb betraut sind. Dieses Dokument ist in vollständigem und lesbarem Zustand für späteres Nachschlagen aufzubewahren und den genannten Personen zugänglich zu machen.

Bei Fragen oder weiterem Informationsbedarf wenden Sie sich an schaeper AUTOMATION GMBH.

2.2 Zielgruppe

Diese Bedienungsanleitung gilt für Fachkräfte, die in den Bereichen Anlagenplanung, Montage, Installation, Inbetriebnahme und Anlagenbetrieb tätig sind. Fachkräfte sind Personen, die entsprechend ihrer Tätigkeit Kenntnisse und Erfahrungen haben sowie die zutreffenden Normen und Vorschriften kennen, um die auszuführenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen zu können.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät darf nur innerhalb der in den technischen Daten genannten Betriebsbedingungen verwendet werden.

2.3.1 Einsatzbereich

- Das Gerät darf nur in gewerblichen oder Industrieanlagen betrieben werden.
- Der Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen ist verboten.
- **Aufgrund der hohen anliegenden Rotorspannung darf der Einsatz nur in elektrischen Betriebsräumen, die ausschließlich von entsprechend geschulten Fachkräften betreten werden, erfolgen.**
- **ACHTUNG! Das Gerät ist zur Zeit nur ohne CE-Zeichen lieferbar!**



Die Verwendung in verschmutzter Umgebung, insbesondere bei leitfähiger Verschmutzung, ist nur zulässig bei Einbau in ein zusätzliches Schutzgehäuse, das Verschmutzungen zuverlässig vom Gerät abhält.

2.3.2 Elektrische Installation

Das Gerät darf nur von Fachkräften mit Kenntnissen und Erfahrungen in der Installation von elektrischen Schaltgeräten oder von unterwiesenen Personen unter Aufsicht einer Fachkraft **bei Beachtung der gültigen Unfallverhütungsvorschriften, Normen und Richtlinien** montiert und angeschlossen werden.

Warnung:

Zwischen benachbarten Kontakten der Klemmenleisten besteht für Netzspannung nur Funktionstrennung bzw. Basisisolierung (für Überspannungskategorie III und Verschmutzungsgrad 2). Falls an den Geräteklemmen sowohl Netzspannung als auch berührungssichere Kleinspannungen angeschlossen werden sollen, muss dazwischen 1 Relais unbeschaltet bleiben!



2.3.3 Inbetriebnahme

Das Gerät darf nur von Fachkräften mit Kenntnissen und Erfahrungen in der Inbetriebnahme von elektrischen Anlagen oder von unterwiesenen Personen unter Aufsicht einer Fachkraft **bei Beachtung der gültigen Unfallverhütungsvorschriften, Normen und Richtlinien** in Betrieb genommen werden.

Warnung:

Eine Berührung des Gerätes ist nur zulässig, wenn sichergestellt ist, dass keine Rotorspannung am Gerät anliegt, da Gefahr eines elektrischen Schlages besteht. Die Luft- und Kriechstrecken zu den Rotorspannungsklemmen sind aufgrund der hohen möglichen Rotorspannung für einen sicheren Berührschutz nicht ausreichend!



2.4 Betriebssicherheit

Für hohe Betriebssicherheit enthält der Prozessor einen **Watchdog**, sowie **EEPROM und Flash-Speicher mit Softwareschreibschutz**, um eine Veränderung der programmierten Parameter bei starken externen Störungen zu verhindern. Seit Einsatz der neuen Prozessorsysteme in den Ausführungen KR85n sowie KR85s sind uns keine Veränderungen der programmierten Werte mehr bekannt.



Eine hundertprozentige Sicherheit kann jedoch mit einem Einprozessorsystem nicht erreicht werden. Bei einem sicherheitsrelevanten Einsatz muss das System deshalb redundant ausgeführt werden.

Die Gefahr einer Veränderung der programmierten Daten bei extremen externen Störungen wird minimiert, indem der Codestecker während des Betriebes vom Gerät abgezogen wird.

2.5 Wartung und Instandsetzung

Die Relais-Kontakte im Gerät haben durch das Schalten von induktiven Lasten eine begrenzte Lebensdauer. Diese kann durch das Beschalten der Schützkontakte, die Verwendung von Hilfsschützen, sowie durch Vermeidung unnötiger Schaltspiele durch Auslegung der Kranschaltung und der Programmierung des Gerätes beeinflusst werden. Tritt bei starkem Abbrand ein Kleben der Relaiskontakte auf, ist ein Austausch der Relais erforderlich.

Ansonsten ist das Gerät wartungsfrei.

Defekte Geräte dürfen nur durch schaeper AUTOMATION GMBH instand gesetzt werden.

3 Unterschiede zwischen den Geräteversionen

3.1 Unterschiede zwischen den Geräteversionen ...KR85s und ...KR85n

Die Geräte ES-FDP-KR85n und ES-FDP-KR85s unterscheiden sich im Wesentlichen durch eine neue Bedienfront mit Folientastatur. Die Anordnung der Bedienelemente ist leicht verändert, und bei der neuen Ausführung ES-FDP-KR85s werden zusätzlich die Zustände der Freigabeeingänge durch LEDs angezeigt. Die Leuchtdiode für den Programmiermodus ist jetzt außerhalb der Programmier Taste auf der Front angeordnet.

Die Geräte sind anschluss- und funktionskompatibel, auch alle programmierbaren Parameter sowie der Ablauf der Programmierung sind unverändert.

Die bisherige Funktion „Testoszillator“ heißt bei der neuen Ausführung „Simulation“.

3.2 Unterschiede zu den Geräteversionen ...KR85ℓ bzw. ...KR85ℓx

Die Geräteversionen ES-FDP-KR85n und -KR85s sind mit neuen, aktuellen Mikrocontrollern aufgebaut. Die Störsicherheit konnte dadurch nochmals deutlich erhöht werden.

Die Anzeigentexte auf dem Display können wahlweise auf deutsch oder englisch angezeigt werden.

Die Programmierung des Display-Kontrasts entfällt, da das aktuelle Display aus einem weiten Betrachtungswinkel gut ablesbar ist.

Bei programmierten Fensterfunktionen wird der Durchgang durch ein Schaltfenster auch dann erkannt, wenn kein Messwert innerhalb des Fensters liegt (Beispiel: ein Messwert oberhalb des Fensters, der nächste unterhalb des Fensters). (Vgl. dazu Kap. 7.5.8, Seite 18).

Die Quittierung von Fehlernummern in der Anzeige Selbsttest erfolgt nicht mehr durch die Taste \rightarrow , sondern durch gleichzeitiges Drücken der Tasten \oplus und \ominus (gilt ab Software-Version V4.1).

Ab der Software-Version V4.1 beinhaltet das Gerät die folgenden neuen Funktionen:

- Die Umprogrammierung des Gerätes kann zusätzlich zum Codestecker durch ein Passwort geschützt werden.
- Die Betriebszeit des Gerätes wird erfasst und kann auf dem Display abgelesen werden.
- Die Anzahl der Schaltspiele wird für jedes Ausgangsrelais einzeln erfasst und kann auf dem Display abgelesen werden.

Ab der Software-Version V4.2 beinhaltet das Gerät die folgenden neuen Funktionen:

- Für die Schaltfunktionen ist eine Selbsthaltung programmierbar.
- Es gibt neue Fenster-Schaltfunktionen speziell für Konterbetrieb.
- Bei eingeschaltetem Programmiermodus blinkt die Programmier Taste.

Ab der Software-Version V4.3 beinhaltet das Gerät die folgenden neuen Funktionen:

- Es gibt spezielle neue Schaltfunktionen, bei denen eine Maximalzeit bis zum Schalten des Relais programmiert wird (falls die programmierte Schaltfrequenz nicht erreicht wird).

Alle bisherigen Schalt- und Überwachungsfunktionen sowie die Klemmenbelegung sind gleich geblieben, die Geräte der Versionen KR85ℓ sowie KR85ℓx können ohne Schaltungsänderungen durch die Versionen KR85s oder KR85n ersetzt werden.

3.3 Wichtige Unterschiede zu den Versionen ES-FDP-KR85a bzw. KR85e

Zwischen den Kranfrequenzsteuerungen in den Ausführungen ES-FDP-KR85s (oder ES-FDP-KR85n bzw. KR85ℓ oder KR85ℓx) und den ersten Versionen ES-FDP-KR85a bzw. ES-FDP-KR85e bestehen einige Unterschiede, insbesondere in der Klemmenbelegung der Freigabeeingänge, die bei einer Umrüstung beachtet werden müssen. Vgl. hierzu Kap. 18: „Anhang: Unterschiede zu den Geräteversionen ES-FDP-KR85a, ES-FDP-KR85e sowie ES-FDP-KR85e/n“.

4 Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Hinweise zur Anleitung	2
1.1 Signalwort.....	2
1.1.1 Bedeutung des Signalworts:	2
1.1.2 Darstellung in der Anleitung.....	2
1.2 Symbol Achtung.....	2
2 Sicherheitshinweise	3
2.1 Allgemein.....	3
2.2 Zielgruppe.....	3
2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	3
2.3.1 Einsatzbereich.....	3
2.3.2 Elektrische Installation:	3
2.3.3 Inbetriebnahme:	3
2.4 Betriebssicherheit	4
2.5 Wartung und Instandsetzung.....	4
3 Unterschiede zwischen den Geräteversionen	5
3.1 Unterschiede zwischen den Geräteversionen ...KR85s und ...KR85n.....	5
3.2 Unterschiede zu den Geräteversionen ...KR85 ℓ bzw. ...KR85 ℓ x.....	5
3.3 Wichtige Unterschiede zu den Versionen ES-FDP-KR85a bzw. KR85e.....	5
4 Inhaltsverzeichnis	6
5 Anwendung	9
6 Anzeigen und Bedienung	10
6.1 Leuchtdioden-Anzeigen	10
6.2 LC-Display	11
6.2.1 Hintergrundbeleuchtung.....	11
6.2.2 Grundanzeige und Software-Version.....	12
6.2.3 Anwahl der Displays.....	13
6.2.4 Anzeige der Messwerte.....	13
7 Programmierung (PRGM)	13
7.1 Codestecker.....	13
7.2 Ablauf der Programmierung.....	13
7.3 Sprache.....	14
7.4 Betriebsart (Normal-/Takt-Betrieb)	15
7.5 Schaltkanäle im Normalbetrieb.....	15
7.5.1 Schaltfunktion	15
7.5.2 Freigabezuordnung.....	16
7.5.3 Spezielle Schaltfunktionen mit Selbsthaltung	16
7.5.4 Spezielle Fenster-Schaltfunktionen für Konterbetrieb.....	16
7.5.5 Spezielle Schaltfunktionen mit programmierbaren Maximalzeiten bis zum Schalten	16
7.5.6 Schaltfrequenzen.....	17
7.5.7 Schaltverzögerungen für die Ausgänge.....	17
7.5.8 Programmierung der Schaltverzögerung für sicheres Erkennen eines Fensters.....	18

7.6	Schaltkanäle K1 ... K3 im Taktbetrieb.....	18
7.7	Freigabe-Verzögerungszeiten.....	18
7.8	Leiterbruch-Überwachung.....	19
7.9	Simulationsbetrieb	20
7.10	Passwort Programmierschutz.....	20
8	Gerätstörungen.....	21
8.1	Selbsttest	21
8.2	Bedeutung der Fehlermeldungen	21
8.3	Datenfehler der gespeicherten Parameter im Flash-Speicher	21
8.4	Externe Störmeldung	23
8.5	Beschaltung der Freigabeeingänge.....	23
8.6	Verschleiß der Relaiskontakte bei induktiven Lasten	23
8.7	Sicherungsausfall.....	23
9	Service-Informationen.....	24
9.1	Software-Revisionsnummern.....	24
9.2	Betriebszeit	24
9.3	Schaltspiele der Relais	24
9.4	Programmierschutz.....	24
10	Schaltfunktionen der Relais	25
11	Anschlußbeispiel	32
12	Klemmenzuordnung.....	33
13	Gehäuse-Abmessungen	34
14	Allgemeine technische Daten.....	35
15	Dokumentation der Programmierung bei Normalbetrieb	36
16	Dokumentation der Programmierung bei Taktbetrieb.....	37
17	Schaltsymbole	38
18	Anhang: Unterschiede zu den Geräteversionen ES-FDP-KR85a, ES-FDP-KR85e sowie ES-FDP-KR85e/n.....	39

Verzeichnis der Bilder

Bild 1: Bedienelemente des Gerätes	10
Bild 2: Schaltverzögerungen der Relais bei den Fenster-Schaltfunktionen I-Q.....	17
Bild 3: Verzögerungszeiten für die Freigabe.....	19

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Abfolge der Anzeigen.....	11
Tabelle 2: Bedeutung der Anzeigentexte.....	12
Tabelle 3: Ablauf der Programmierung.....	14
Tabelle 4: Mögliche Werte bei der Programmierung.....	14
Tabelle 5: programmierbare Parameter eines Schaltkanals im Normalbetrieb.....	15
Tabelle 6: Fehlernummern beim Selbsttest.....	22
Tabelle 7: Erforderliche Maßnahmen nach Auftreten von Fehlern.....	23
Tabelle 8: Programmierbare Hysterese-Schaltfunktionen der Relais und ihre Abhängigkeit vom Freigabesignal.....	25
Tabelle 9: Hysterese-Schaltfunktionen mit programmierter Maximalzeit bis zum Schalten der Relais und ihre Abhängigkeit vom Freigabesignal	26
Tabelle 10: Hysterese-Schaltfunktionen mit programmierter Selbsthaltung	27
Tabelle 11: Programmierbare Fenster-Schaltfunktionen der Relais und ihre Abhängigkeit vom Freigabesignal.....	28
Tabelle 12: Fenster-Schaltfunktionen mit programmierter Selbsthaltung	29
Tabelle 13: Fenster-Schaltfunktionen speziell für Konterbetrieb	30
Tabelle 14: Schaltfunktion der Frequenzkanäle K1, K2 und K3 bei Takt-Betrieb.....	31

Weitere Versionen des Gerätes:

- **Wellenbruch- und Schlupfwächter, ES-FDP-FS..**, auch Frequenzverhältnisse ungleich 1
- **Signalvorverarbeitungsgerät, ES-SV11**, Zusatzgerät zum digitalen Schlupfwächter **ES-FDP-FS...**, beinhaltet Geberversorgung, Drehrichtungserkennung durch Auswertung von 2-Phasen-Signalen, Leiterbruchüberwachung.
- **Digitaler Gleichlaufwächter ES-SVGL**, Überwachung auf Gleichlauf. Beinhaltet Geberversorgung, Drehrichtungserkennung durch Auswertung von 2-Phasen-Signalen, Leiterbruchüberwachung.
- **Antriebswächter ES-FDP-AW1**, alle Funktionen des ES-SVGL und des ES-FDP-FS sowie zusätzliche Funktionen zur Überwachung des Antriebs sind hier in nur einem Gerät zusammengefasst.

5 Anwendung

Der Typ KR85s ist eine Kranausführung des Frequenz- und Drehzahlwächters ES-FDP (weitere Versionen s. S. 8). Mit diesem Gerät können alle bekannten, frequenzgesteuerten Kran-Schaltungen für Hub-Senkerwerke sowie Dreh- und Fahrwerke realisiert werden. Varianten des KR85s, z.B. ohne Zeitverzögerungen für die Relais, sind ebenfalls erhältlich.

Es handelt sich um ein Gerät mit folgenden allgemeinen Merkmalen:

- ☉ extrem platzsparend
- ☉ besonders übersichtlich programmierbar durch großes LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung
- ☉ **Klartextanzeige**, wahlweise deutsch- oder englischsprachig
- ☉ Schaltfrequenzen programmierbar im Bereich 0,1 ... 99,9Hz
- ☉ Schutz vor unbefugter Programmierung durch Codestecker
- ☉ Leuchtdioden zur Anzeige des Betriebszustands
- ☉ Doppel-LED-Anzeige (rot, grün) für Relaisstellung
- ☉ bis zu 8 Relaisausgänge (Triac- oder Transistorausgänge als Option)
- ☉ programmierbare Zeitverzögerungen für die Schaltausgänge
- ☉ 5 Freigabeeingänge (mit programmierbarer Zeitverzögerung) können den Schaltkanälen beliebig zugeordnet werden (Ausnahme: Takt-Betrieb)
- ☉ Normal- oder Taktbetrieb programmierbar
- ☉ Simulationsbetrieb für Funktionstest (einschließlich Konter-Simulation)
- ☉ galvanisch getrennter Eingang für die Läuferspannung (max. 1000V_{eff})
- ☉ Leiterbruchüberwachung
- ☉ festprogrammierte Kanäle für Sicherheitsfunktionen, z.B. 49/51 Hz (Option)
- ☉ Flash- bzw. EEPROM für programmierbare Werte (keine Batterie erforderlich), mit Software-Schreibschutz für extrem hohe Datensicherheit
- ☉ hohe Störsicherheit (Watchdog, redundante Speicherung der programmierten Parameter für automatische Fehlererkennung)
- ☉ servicefreundlich durch **abnehmbare Schraubklemmenleisten, dadurch sehr schneller Gerätewechsel ohne die Gefahr von Verdrahtungsfehlern**

6 Anzeigen und Bedienung

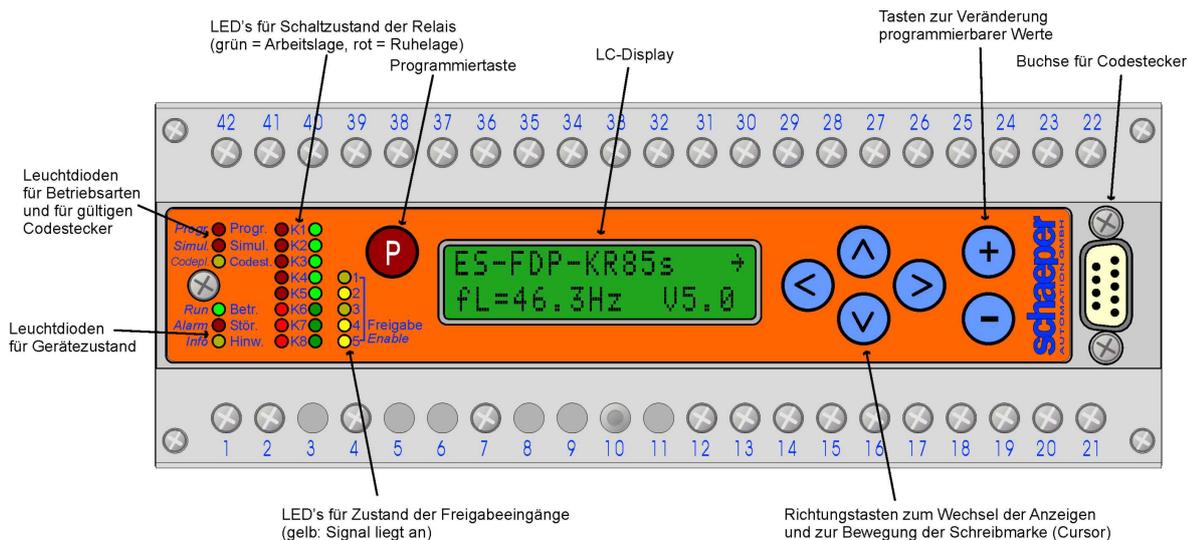


Bild 1: Bedienelemente des Gerätes



Warnung:

Die Bedienung des Gerätes ist nur zulässig, wenn sichergestellt ist, dass keine Rotorspannung am Gerät anliegt, da Gefahr eines elektrischen Schlages besteht. Die Luft- und Kriechstrecken zu den Rotorspannungsklemmen sind aufgrund der hohen möglichen Rotorspannung für einen sicheren Berührungsschutz nicht ausreichend!

6.1 Leuchtdioden-Anzeigen

Betrieb (grün)	Netzspannung ist vorhanden und der Selbsttest ist beendet
Störung (rot)	Der Programmablauf ist aufgrund äußerer Einflüsse (z. B. erheblicher Einstreuungen von geschalteten Leitungen, EMP) oder aufgrund eines internen Gerätefehlers derart gestört, dass die Gerätefunktion nicht ausgeführt werden kann. Nach einer automatischen Fehlerkorrektur erlischt diese LED, die Hinweis-LED bleibt an bis zu einem Auslesen der Fehler-Nummer (vgl. Kap. 8). Falls keine automatische Fehlerkorrektur möglich ist, leuchtet die LED Störung permanent. Maßnahmen zum Rücksetzen der Störung sind in Kap. 8, Gerätestörungen, ab Seite 21 beschrieben.
Hinweis (gelb)	Diese LED ermöglicht den Hinweis auf nur zeitweise auftretende äußere Störeinflüsse. Hierdurch können vorsorglich Schutzmaßnahmen getroffen werden. Die LED leuchtet nach Auftreten eines Fehlers, und sie erlischt erst nach Quittierung oder Unterbrechung der Versorgungsspannung. Die Quittierung erfolgt wie in Kap. 8, Gerätestörungen, ab Seite 21 beschrieben.
K1 bis K8 (grün und rot)	Schaltzustände der 8 Frequenzkanäle bzw. der ihnen zugeordneten Relais rot → Ruhelage grün → Arbeitslage
Freigabe 1 bis 5	Zustand der Freigabe-Eingänge. Leuchtet, wenn am Freigabeeingang Spannung anliegt.
Progr. (rot)	LED blinkt, wenn das Gerät sich im Programmiermodus befindet.
Simul. (rot)	Das Gerät befindet sich im Simulationsbetrieb (statt fL erscheint ft in der Anzeige)
Codest. (gelb)	Gültiger Codestecker ist vorhanden Programmierung ist möglich (PRGM)

6.2 LC-Display

6.2.1 Hintergrundbeleuchtung

Für eine bessere Ablesbarkeit bei schlechten Lichtverhältnissen ist das LC-Display mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet. Die Beleuchtung wird durch Drücken einer beliebigen Taste aktiviert und erlischt automatisch ca. 3 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung.

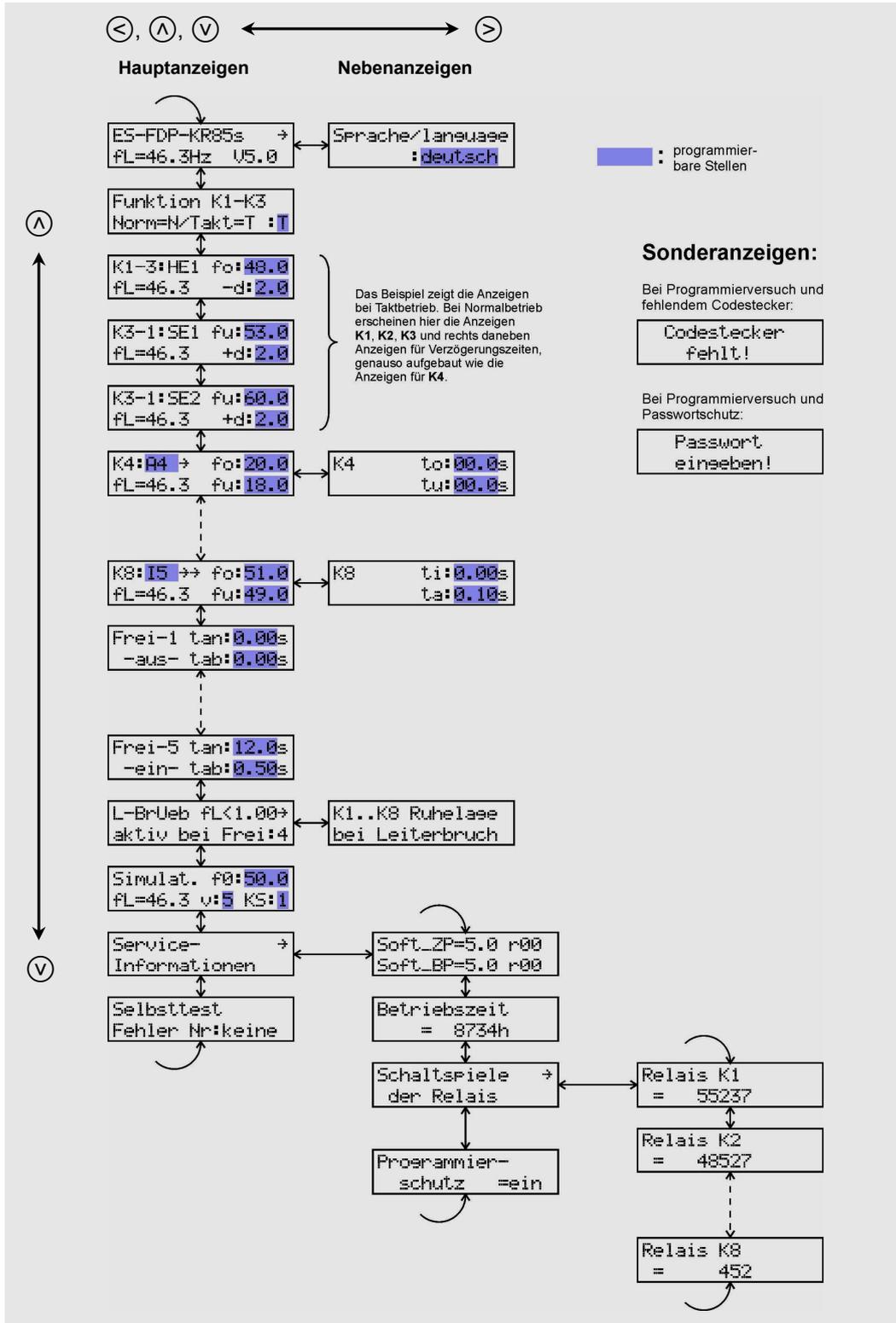


Tabelle 1: Abfolge der Anzeigen

ES-FDP-..	Gerätetyp	Frei-..	Freigabeeingang
V..	Softwareversion	Tan:..	Ansprechverzögerung für Freigabe (s)
Sprache/ language	Hier kann die Sprache der Anzeigetexte umprogrammiert werden von deutsch auf englisch.	tab:..	Abfallverzögerung für Freigabe (s)
K..	Frequenzkanal	-ein-	Signal am Freigabeeingang
K1-3	Frequenzkanäle 1 bis 3	-aus-	kein Signal am Freigabeeingang
Norm (N)	Normal-Betrieb (s. Tabelle 8 und Tabelle 11, S. 25)	L-BrUeb	Leiterbruch-Überwachung
Takt (T)	Takt-Betrieb (s. Tabelle 14, S.31)	..aktiv	Leiterbruch-Überw. ist programmiert
HE1	Heben 1 (Freigabeeingang 1)	..aus	keine Leiterbruch-Überw. Programmiert
SE1	Senken 1 (Freigabeeingang 2)	L-Br	erscheint bei Ansprechen der Leiterbruch-Überwachung anstelle der gemessenen Frequenz in der Anzeige
SE2	Senken 2 (Freigabeeingang 3)	Frei:..	zugeordneter Freigabeeingang
fo:..	obere Schaltfrequenz; bei Taktbetrieb: Grundfrequenz für Heben	Simulat.	Simulationsbetrieb
fu:..	untere Schaltfrequenz; bei Taktbetrieb: Grundfrequenz für Senken	f0:..	Startfrequenz für Simulationsbetrieb
to:..	Relaisschaltverzögerung am oberen Schaltwert bei Hysterese-Schaltfunktionen	v:..	Geschwindigkeit, mit der sich die Frequenz im Simulationsbetrieb ändert
tu:..	Relaisschaltverzögerung am unteren Schaltwert bei Hysterese-Schaltfunktionen	KS:..	Kontersimulation ein/aus (im Simulationsbetrieb)
ti:.., ta:..	Relaisschaltverzögerungen bei Fenster-Schaltfunktionen (I...Q)	Soft_ZP=	Revisionsnummer der Software des Zentralprozessors
tp:	„Parallel“ ablaufende Zeit. Maximalzeit bis zum Schalten der Relais, auch wenn die Schaltfrequenz nicht erreicht wird.	Soft_BP=	Revisionsnummer der Software des Prozessors der Bedieneinheit
fL=..	Meßfrequenz vom Eingang	Relais K1 .. Relais K8	Anzeige der Relais-Schaltspiele
fT=..	Test-Frequenz (= simulierte Läuferfrequenz bei Simulationsbetrieb)	→	Hinweis auf Nebenanzeige
+d:..	positiver Frequenzversatz	→→	Hinweis auf programmierte Schaltverzögerung für einen Frequenzkanal
-d:..	negativer Frequenzversatz	PRGM	Programmiermodus

Tabelle 2: Bedeutung der Anzeigentexte

6.2.2 Grundanzeige und Software-Version

Nach Anlegen der Netzspannung meldet sich das Gerät mit seiner Typen-Kennzeichnung in der oberen Zeile. In der unteren Zeile werden die Läuferfrequenz **fL** sowie die Versions-Nr. **V** der Software angezeigt.

```
ES-FDP-KR85s  →
fL=****Hz  V5.0
```

****: aktuelle Läuferfrequenz

6.2.3 Anwahl der Displays

Die Abfolge der Anzeigen ist in Tabelle 1 (S. 11) dargestellt. Die linke Spalte zeigt die **Hauptanzeigen** (oder -displays). Für jede Gerätefunktion ist eine Hauptanzeige vorhanden; eine zusätzliche **Nebenanzeige** (mittlere bzw. rechte Spalte der Tabelle) existiert dann, wenn nicht alle Informationen in ein Display passen. Der Pfeil → im Hauptdisplay weist auf die Existenz einer Nebenanzeige hin.

Die Anwahl der Anzeigen erfolgt mit den Cursortasten (⬆, ⬇, ⬅, ➡). Die Hauptdisplays werden durch Betätigung ⬆ und ⬇ erreicht (zur Reihenfolge vgl. Tabelle 1). Die Taste ➡ führt von hier in ein zugehöriges Nebendisplay (falls vorhanden). Aus einem Nebendisplay führen die Tasten ⬅ und auch ⬆ oder ⬇ in die zugehörige Hauptanzeige zurück. Eine Ausnahme ist der Bereich der Serviceinformationen, hier führt nur die Taste ⬅ in die zugehörige Hauptanzeige zurück, da die Tasten ⬆ oder ⬇ für die Anwahl der einzelnen Unterpunkte verwendet werden.

6.2.4 Anzeige der Messwerte

Die gemessenen Werte für die Läuferfrequenz werden in der Grundanzeige ES-FDP.. und in den Anzeigen der Schaltkanäle K1...K8 links unten in der Form **fL=...** eingeblendet. Der Text **L-Br** anstelle der aktuellen Frequenz deutet darauf hin, dass die Leiterbruchüberwachung angesprochen hat. Falls keine Leiterbruchüberwachung aktiviert ist und für ca. 10 Sekunden kein Eingangssignal erkannt wird erscheint die Anzeige **fL=<0,1Hz**. Während eines Simulationsbetriebs ändert sich die Anzeige von **fL** auf **fT**.

In den Anzeigen Frei-1 ... Frei-5 gibt das eingeblendete **-ein-** bzw. **-aus-** darüber Auskunft, ob Spannung am Freigabeeingang anliegt oder nicht.

7 Programmierung (PRGM)

Warnung:

Die Programmierung des Gerätes ist nur zulässig, wenn sichergestellt ist, dass keine Rotorspannung am Gerät anliegt, da Gefahr eines elektrischen Schlages besteht. Die Luft- und Kriechstrecken zu den Rotorspannungsklemmen sind aufgrund der hohen möglichen Rotorspannung für einen sicheren Berührungsschutz nicht ausreichend!



7.1 Codestecker

Für die Programmierung des Gerätes ist ein Codestecker erforderlich, der in die vorgesehene Buchse auf der Frontplatte (vgl. **Bild 1**, S. 10) gesteckt wird. Der Stecker darf erst am Ende des Programmiervorgangs (wenn die Anzeige **PRGM** im Display erloschen ist) wieder entfernt werden.

Wird die Taste Ⓟ ohne eingesetzten Codestecker betätigt, erfolgt folgende Anzeige:

```
Codestecker  
fehlt!
```

7.2 Ablauf der Programmierung

Die Bedeutung der programmierbaren Parameter der einzelnen Anzeigen wird in den entsprechenden Unterkapiteln erklärt. Der Ablauf der Programmierung ist immer gleich und geschieht nach Tabelle 3. Die ungewollte Änderung eines Wertes wird dadurch erschwert, dass zwei Tasten zugleich gedrückt werden müssen. Auch bei versehentlicher Betätigung der Programmier Taste Ⓟ kann der Programmiermodus entsprechend dem 6. Schritt wieder verlassen werden.

Grundsätzlich können nur solche Werte programmiert werden, die auch definiert sind. Die einem Schaltkanal zugeordnete Nummer eines Freigabe-Eingangs kann also nur die Werte 1 bis 5 annehmen. Bei der Programmierung von Zeitverzögerungen und der Leiterbruch-Überwachung kann auch

der Dezimalpunkt versetzt werden. Der Dezimalpunkt kann bei den Zeitverzögerungen nicht an die erste Stelle gesetzt werden. Tabelle 4 zeigt die möglichen Programmierungen.



Achtung: Die Programmierung des Gerätes ist nur bei ausgeschalteter Hauptanlage zulässig, da die Ausgänge während des Programmiervorgangs evtl. undefiniert schalten können.

	zu betätigende Tasten
1. Gewünschte Anzeige wählen	⬆, ⬇, ⬅, ➡
2. Programmiermodus einschalten <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> K4:01 → fo:20.0 PRGM fu:18.0 </div> (Die LED Progr. blinkt und im Display erscheinen PRGM und die Schreibmarke "_")	Ⓟ
3. Die Schreibmarke auf den Wert bewegen, der eingestellt werden soll	⬆, ⬇, ⬅, ➡
4. Einstellen des gewünschten Wertes (getrennt für jede Stelle) blinkende Schreibmarke füllt ganzes Zeichenfeld aus	Ⓟ und ⊕ (gleichzeitig) oder Ⓟ und ⊖ (gleichzeitig)
5. Die Schritte 3. und 4. sooft wiederholen, bis alle Werte innerhalb einer Anzeige eingestellt sind	
6. Programmierung der Werte und Verlassen des Programmiermodus	⊕ und ⊖ (gleichzeitig) (Ⓟ nicht gedrückt!)

Tabelle 3: Ablauf der Programmierung

Schaltfunktion	- A B C D E F G H I K L M N O P Q
Zusatz zur Schaltfunktion	□ s k
Nummer eines Freigabe-Eingangs	0 1 2 3 4 5 , bei L-Bruch auch ÷
Ziffern für Schaltwerte und Verzögerungszeiten	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 , bei Zeiten auch: .
Funktionsart (Normal/Takt)	N T
Sprache	deutsch english

Tabelle 4: Mögliche Werte bei der Programmierung

7.3 Sprache

Hier kann die Sprache der Anzeigentexte von deutsch auf englisch umprogrammiert werden:

Sprache/language
 :deutsch

Die Anzeigentexte, die bei Programmierung der englischen Darstellung erscheinen, sind in der englischsprachigen Version der Bedienungsanleitung beschrieben.

7.4 Betriebsart (Normal-/Takt-Betrieb)

Im Normalbetrieb ist jeder der 8 Frequenzkanäle in seinem Schaltverhalten unabhängig programmierbar. Bei Anwahl von Taktbetrieb bieten die ersten drei Frequenzkanäle eine Sonderfunktion zur Verwirklichung einer lastangepaßten Kransteuerung mit verringerter Drehzahlschwankung. Das spezielle Schaltverhalten geht aus Tabelle 14 hervor. **K1** bis **K3** schalten um die programmierbare Frequenzdifferenz d versetzt, wobei die Schaltfrequenzen abhängig sind vom anliegenden Freigabesignal Heben1, Senken1, oder Senken2.

Die Frequenzkanäle **K4** ... **K8** arbeiten nur im Normal-Betrieb.

Nach Anwahl der Anzeige Funktion **K1-K3** kann die Funktion der Schaltkanäle **K1** ... **K3** zwischen Normalbetrieb **N** und Taktbetrieb **T** umprogrammiert werden. Rechts außen in der unteren Zeile wird die gewählte Funktion angezeigt:

```
Funktion K1-K3
Norm=N/Takt=T :T
```

7.5 Schaltkanäle im Normalbetrieb

Im Normalbetrieb ist jeder der 8 Frequenzkanäle in seinem Schaltverhalten unabhängig programmierbar. Dieses wird bestimmt durch die Programmierung einer Schaltfunktion, die Zuordnung eines Freigabe-Eingangs, durch die Schaltfrequenzen sowie evtl. durch programmierte Verzögerungszeiten (Tabelle 5).

Hauptanzeige und Nebenanzeige des Schaltkanals (programmierbare Parameter sind unterstrichen)	K1 : erster Frequenzkanal angewählt PRGM Programmiermodus ist eingeschaltet →→ Hinweis auf programmierte Zeit im Nebendisplay
<pre>K1:A4s→→ fo:22.5 K1 to:0.05s PRGM fu:18.5 PRGM tu:00.0s</pre>	<u>Hauptdisplay:</u> A gewählte Schaltfunktion 4 Freigabe-Eing. 4 ist zugeordnet s Selbsthaltung 22.5 obere Schaltfrequenz fo in Hz 18.5 untere Schaltfrequenz fu in Hz <u>Nebendisplay:</u> 0.05 Verzögerungszeit to auf 0,05s programmiert 00.0 keine Verzögerungszeit tu programmiert

Tabelle 5: programmierbare Parameter eines Schaltkanals im Normalbetrieb

7.5.1 Schaltfunktion

Links in der oberen Zeile der Anzeige wird der Frequenzkanal angezeigt. Der Buchstabe nach dem Doppelpunkt kennzeichnet die Schaltfunktion. Programmierbar sind die **Hysterese-Schaltfunktionen A ... H** (Tabelle 8, S. 25) sowie die **Fenster-Schaltfunktionen I ... Q** (Tabelle 11, S. 28). Ab der Software-Version V4.2 können die Schaltfunktionen auch speziell für Selbsthaltung oder Konterbetrieb programmiert werden (vgl. Kap. 7.5.3 sowie Tabelle 10, Tabelle 12 und Tabelle 13).

Hysterese-Schaltfunktionen A ... H: Dadurch, dass zwei Frequenzwerte **fo** und **fu** programmierbar sind, ergibt sich eine Schalthysterese (**fo - fu**). Durch diese Möglichkeit kann das Relais in einer stabilen Schaltlage gehalten werden.

Fenster-Schaltfunktionen I ... Q: Fensterfunktionen können z.B. für eine Stillstandsüberwachung verwendet werden (**fo**:51Hz; **fu**:49Hz). Das Relais schaltet, wenn sich die Läuferfrequenz aus dem programmierten Fenster hinaus bewegt. Die Fensterfunktionen arbeiten ohne Schalthysterese.

Funktion "-": Wird programmiert, wenn der Schaltkanal nicht benötigt wird. Das Relais bleibt unabhängig von der Läuferfrequenz und den Freigabesignalen ständig in Ruhelage.

7.5.2 Freigabezuordnung

Die Ziffer hinter der Schaltfunktion entspricht der Nummer des Freigabe-Eingangs, der dem Frequenzkanal zugeordnet ist. Wenn hier die Ziffer 0 einprogrammiert wird, dann ist der betreffende Frequenzkanal immer scharfgeschaltet, d.h. eine Freigabe ist nicht erforderlich.

7.5.3 Spezielle Schaltfunktionen mit Selbsthaltung

Ab der Software-Version V4.2 sind spezielle Schaltfunktionen für Selbsthaltung verfügbar. Die Programmierung einer solchen Sonderfunktion erfolgt direkt hinter der Ziffer für die Zuordnung des Freigabe-Eingangs. Standardmäßig ist hier ein Leerzeichen „ “ programmiert.

Wird statt dessen ein „s“ einprogrammiert, so arbeitet die programmierte Schaltfunktion mit Selbsthaltung (vgl. Tabelle 10 für Hysterese-Schaltfunktionen, bzw. Tabelle 12 für Fenster-Schaltfunktionen). Die Programmierung ist nur möglich, wenn ein Freigabe-Eingang zugeordnet ist, weil über diesen ein Reset des Schaltkanals möglich sein muss.

Da das Rücksetzen der Schaltkanäle nach der Selbsthaltung nicht frequenzabhängig, sondern über einen Reset-Impuls erfolgt, entfällt bei den Schaltfunktionen A(s) ... H(s) die Bedeutung der Hysterese. Das Gerät setzt deshalb bei der Programmierung automatisch f_u auf den Wert von f_o , um Zweideutigkeiten bezüglich der Schaltfrequenz zu vermeiden.

Beispiel zur Selbsthaltung: Der Schaltkanal wird wie folgt programmiert:

K3:A4s→	f _o :40.0	K3	t _o :0.00s
fL=****	f _u :40.0		t _u :0.00s

Die Schaltfunktion A ist mit programmierter Selbsthaltung wie folgt definiert (vgl. Tabelle 10):

Schaltfunktion	Freigabe eingeschaltet	Freigabe ausgeschaltet	
A (s)			(Bei Schaltfunktion A (s) erfolgt Reset, wenn kein Signal am zugehörigen Freigabe-Eingang anliegt)

Solange die Freigabe ausgeschaltet ist, ist das Relais auf jeden Fall in Ruhelage (Reset-Zustand). Nach Anlegen der Freigabe bleibt das Relais in Ruhelage, solange die programmierte Frequenz von 40.0Hz nicht überschritten wird. Wird sie einmal überschritten, so schaltet das Relais in Arbeitslage und bleibt dort, bis ein Reset durch Unterbrechung der Freigabe erfolgt.

Achtung! Nach Ende des Reset-Zustandes (Anlegen der Freigabe) bleibt das Relais nur dann in Ruhelage, wenn die Frequenz bereits für mindestens die programmierte Zeit t_u kleiner als 40.0Hz war. t_u ist deshalb für die meisten Anwendungen auf 0 zu programmieren (vgl. Kap. 7.5.7).

7.5.4 Spezielle Fenster-Schaltfunktionen für Konterbetrieb

Ab der Software-Version V4.2 sind spezielle Fenster-Schaltfunktionen für Konterbetrieb verfügbar. Die Programmierung einer solchen Sonderfunktion erfolgt direkt hinter der Ziffer für die Zuordnung des Freigabe-Eingangs. Standardmäßig ist hier ein Leerzeichen „ “ programmiert.

Wird bei einer Fensterfunktionen hinter der Freigabezuordnung ein „k“ einprogrammiert, so schaltet das Relais innerhalb des Fensters nur dann, wenn die Frequenz von oben in das Fenster hineinläuft (sinkende Frequenz) und nicht, wenn die Frequenz von unten ins Fenster hineinläuft (steigende Frequenz). Die entsprechenden Schaltfunktionen zeigt Tabelle 13. Dieses ist nützlich für Schaltvorgänge, die nur während der Konterung erfolgen sollen. **ACHTUNG! Für ein Schalten muss sichergestellt sein, dass die obere Fensterfrequenz vorher tatsächlich überschritten wurde!**

7.5.5 Spezielle Schaltfunktionen mit programmierbaren Maximalzeiten bis zum Schalten

Ab der Software-Version V4.3 sind spezielle Schaltfunktionen mit programmierbaren Maximalzeiten t_p bis zum Schalten verfügbar, das heißt der Schaltkanal schaltet auch dann, wenn die programmierte Schaltfrequenz nicht erreicht wird. Diese Funktion ist zum Beispiel nützlich für Fahrwerke von Außen-Portalkränen, falls diese bei zu hoher Windlast sonst nicht bis zur vorgegebenen Schaltfrequenz beschleunigen können.

Die Programmierung einer solchen Sonderfunktion erfolgt direkt hinter der Ziffer für die Zuordnung des Freigabe-Eingangs. Standardmäßig ist hier ein Leerzeichen „ “ programmiert.

Wird statt dessen ein „L“ einprogrammiert, so ändern die im rechten Nebendisplay programmierten Zeiten ihre Bedeutung. Die Nebenanzeige ändert ihr Aussehen, anstelle t_o und t_u wird t_p , also eine parallel ablaufende Zeit, programmiert:

K3:A4L↔↔	f _o :40.0	K3	t _p :5.00s
fL=****	f _u :40.0		

Nach Anlegen der Freigabe schaltet der Kanal dann, wenn die programmierte Schaltfrequenz erreicht ist, spätestens aber nach der programmierten Zeit t_p .

Die Programmierung ist nur möglich für Hysterese-Schaltfunktionen. Weiterhin muss ein Freigabe-Eingang zugeordnet sein, weil über diesen der Ablauf der Zeit ausgelöst wird. Die entsprechenden Schaltfunktionen zeigt die Tabelle 9.

Die Schaltfunktionen zeigen, dass ein frequenzabhängiges Schalten nur während des Ablaufs von t_p erfolgt. Wird $t_p = 0$ programmiert, so arbeitet der Schaltkanal als reines Zeitrelais mit den für den zugeordneten Freigabeeingang programmierten Verzögerungszeiten t_{an} und t_{ab} (vgl. Kap. 7.7).

7.5.6 Schaltfrequenzen

In der oberen Zeile rechts wird die obere Frequenz f_o und direkt darunter die untere Frequenz f_u angegeben. Durch die zwei Werte f_o und f_u wird die Schalthysterese (Schaltfunktionen A...H) oder das Schaltfenster (Schaltfunktionen I...Q) bestimmt.

In der Standardausführung sind die Schaltfrequenzen für alle Kanäle frei programmierbar. Optional kann das Gerät jedoch auch mit fest programmierten Kanälen für Sicherheitsfunktionen ausgerüstet werden.

7.5.7 Schaltverzögerungen für die Ausgänge

In der Standardausführung des Gerätes sind für alle Schaltkanäle, die nicht im Taktbetrieb arbeiten, Verzögerungszeiten von 0 ... 65 Sekunden für das Schalten der Ausgänge programmierbar. Ein Doppel-Pfeil ↔ im Hauptdisplay eines Schaltkanals weist darauf hin, dass der betreffende Ausgang zeitverzögert schaltet. (Der einfache Pfeil → bei nicht programmierter Schaltverzögerung deutet auf die Existenz einer Nebenanzeige, vgl. Kap. LC-Display, S. 11). Die Programmierung der Verzögerungszeit erfolgt in den Nebendisplays.

K3:C4 ↔	f _o :40.0	K3	t _o :0.05s
fL=****	f _u :38.0		t _u :0.70s
K4:I5 →	f _o :20.0	K4	t _i :0.00s
fL=****	f _u :18.0		t _a :0.00s

****: aktuelle Läuferfrequenz

Bei den Schaltfunktionen A - H (Hysterese) wirkt beim Überschreiten der oberen Frequenz f_o die Verzögerungszeit t_o , beim Unterschreiten der unteren Frequenz f_u die Zeit t_u .

Für die Schaltfunktionen I - Q (Fenster) wirkt die Verzögerungszeit t_i , wenn der Messwert f_L in den Fensterbereich hineinläuft. Die Zeit t_a wirkt, wenn der Messwert f_L aus dem Fensterbereich hinausläuft. Ob der Messwert steigt oder fällt, wenn er in den Fensterbereich hinein oder aus ihm herausläuft, hat dabei keine Bedeutung (vgl. Bild 2).

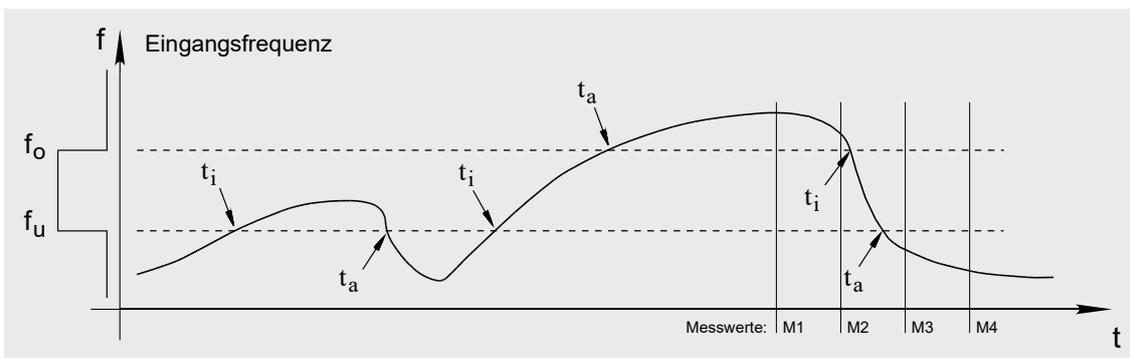


Bild 2: Schaltverzögerungen der Relais bei den Fenster-Schaltfunktionen I-Q

Für die Schaltfunktionen mit Selbsthaltung $A(s) - Q(s)$ gilt folgendes: Verzögerungszeiten für das Ansprechen des Schaltkanals wirken wie bei allen anderen Schaltfunktionen. Die jeweiligen Zeiten für das Rücksetzen sollten jedoch auf 0 programmiert werden, da das Rücksetzen der Schaltkanäle nach der Selbsthaltung nicht frequenzabhängig, sondern über einen Reset-Impuls erfolgt. Sonst ist ein Reset des Schaltkanals erst nach Ablauf der programmierten Zeit möglich.

7.5.8 Programmierung der Schaltverzögerung für sicheres Erkennen eines Fensters

Bei schnellen Frequenzänderungen und eng tolerierten Schaltfenstern kann es vorkommen, dass beim Durchlaufen des Fensters kein Messwert im Schaltfenster liegt. Im Beispiel (vgl. **Bild 2**) liegt der Messwert M2 noch oberhalb des Schaltfensters, der folgende Messwert M3 bereits unterhalb des Fensters. Damit das zugehörige Ausgangsrelais dennoch schaltet, muss eine Verzögerungszeit t_a programmiert werden, und t_i muss 0 sein. Die Zeit t_a darf aufgrund der Relaisverzögerungszeiten und der Reaktionszeiten der nachgeschalteten Geräte nicht zu kurz gewählt werden, damit der Fensterdurchgang sicher ausgewertet werden kann.

```
K4:I5 => fo:51.0   K4      ti:0.00s
fL=**** fu:49.0   ta:0.10s
```

****: aktuelle Läuferfrequenz

7.6 Schaltkanäle K1 ... K3 im Taktbetrieb

Die speziellen Schaltfunktionen der Kanäle **K1 ... K3** bei Taktbetrieb sind in Tabelle 14 (S. 31) dargestellt. Abhängig von den Freigabesignalen Heben 1, Senken 1, und Senken 2 taktet das Gerät bei den jeweils zugeordneten Läuferfrequenzen. **K1** bis **K3** schalten dabei um die programmierbare Frequenzdifferenz d versetzt. Der Betrag der Frequenzdifferenz d ist gleichzeitig die Schalthysterese der Kanäle **K1** bis **K3** (Tabelle 14, S. 31).

Für Heben 1 wird die Frequenz des ersten Kanals direkt programmiert. In der Anzeige kennzeichnet das $-d$ das Sinken der Schaltfrequenz von **K1** nach **K3** (im Beispiel um 2 Hz).

```
K1-3:HE1 fo:48.0
fL=**** -d:2.0
```

****: aktuelle Läuferfrequenz

Für Senken 1 und Senken 2 wird die Frequenz des dritten Kanals direkt programmiert. Die Schaltfrequenzen erhöhen sich von **K3** nach **K1** jeweils um den Wert $+d$ (im Beispiel um 1,5 Hz).

```
K3-1:SE1 fu:53.0
fL=**** +d:1.5
K3-1:SE2 fu:60.0
fL=**** +d:1.5
```

****: aktuelle Läuferfrequenz

In den Meisterschalterstellungen Heben 1, Senken 1, und Senken 2 läuft der Antrieb je nach Last in eine der drei Frequenzstufen und taktet dann innerhalb dieser Stufe.

Im Taktbetrieb ist die Zuordnung der Freigabeeingänge 1 bis 3 folgendermaßen festgelegt:

```
Freigabeeingang 1 → Heben 1
Freigabeeingang 2 → Senken 1
Freigabeeingang 3 → Senken 2
```

7.7 Freigabe-Verzögerungszeiten

Für jeden Freigabe-Eingang kann eine Ansprechverzögerung t_{an} und eine Abfallverzögerung t_{ab} , jeweils zwischen 0 und 65 Sekunden, programmiert werden. Die entsprechenden Anzeigen sind **Frei-1** bis **Frei-5**:

```
Frei-1 tan:0.00s
-aus- tab:0.00s
```

Bild 3 verdeutlicht die Wirksamkeit der Zeiten **tan** und **tab**. Ob am Freigabe-Eingang ein Signal anliegt, wird auf der Gerätefront durch die entsprechende LED, und gleichzeitig in der Anzeige durch ein **-ein-** bzw. **-aus-** gemeldet.

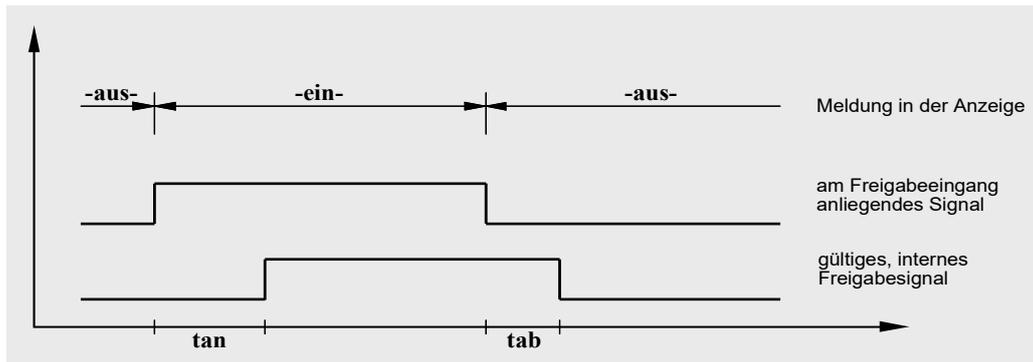


Bild 3: Verzögerungszeiten für die Freigabe

7.8 Leiterbruch-Überwachung

Mit dieser Funktion besteht die Möglichkeit, alle Schaltausgänge **K1** bis **K8** bei Unterschreiten einer Minimalfrequenz in Ruhelage zu schalten.

```
L-BrUeb fL<1.00>
aktiv bei Frei:4      K1...K8 Ruhelase
                     bei Leiterbruch
```

Hinter **fL** wird die Frequenz einprogrammiert. Eine Programmierung von Werten unter 0,1 Hz ist sinnlos, da kleinere Frequenzen intern als 0 ausgewertet werden (Die Leiterbruchüberwachung reagiert in diesen Fällen bei 0,1 Hz). Wird die Frequenz auf 0 Hz programmiert, spricht die Leiterbruchüberwachung überhaupt nicht an, da Frequenzen < 0 Hz nicht erreichbar sind.

Beim Ansprechen der Leiterbruch-Überwachung gehen die Schaltausgänge unabhängig von der Schaltfunktion, die für den normalen Betrieb programmiert wurde, in Ruhelage.

Zur Überbrückung von Anlaufvorgängen kann diese Funktion über einen Freigabe-Eingang aktiviert werden. Die Ziffer nach **Frei:** kann programmiert werden und gibt den zugeordneten Freigabe-Eingang an. Die Ziffer **0** bedeutet, dass die Leiterbruch-Überwachung immer scharfgeschaltet ist.

Wird anstatt einer Ziffer ein **÷** programmiert, dann wird die Leiterbruch-Überwachung ausgeschaltet und nach Abschluss der Programmierung erscheint folgende Anzeige:

```
L-BrUeb fL
          bei Frei:÷
```

Die Aktivierung geschieht, indem wieder eine Ziffer programmiert wird.

Wenn die Leiterbruch-Überwachung angesprochen hat, erscheint in den Anzeigen anstatt der Eingangsfrequenz **fL=L-Br**.

Achtung: Die Frequenz muss auf einen Wert programmiert werden, der unterhalb der niedrigsten, betriebsmäßig vorkommenden Frequenz **fL** liegt.

Wenn die Läuferspannung unter die Eingangsempfindlichkeit des Gerätes sinkt (bei Betrieb nahe des Synchronlaufs), spricht die Leiterbruchüberwachung an.



7.9 Simulationsbetrieb

Eine Besonderheit der Kranfrequenzsteuerung ist die Simulationsfunktion. Mit dieser Funktion besteht die Möglichkeit, im Schaltgerüst bei spannungsfrei geschaltetem Motor eine anliegende Läufer- spannung zu simulieren und somit die gesamte Steuerung - sozusagen in Zeitlupe - zu testen und zu optimieren.

Der Ablauf ist wie folgt: Der Motor wird spannungsfrei geschaltet. Der Meisterschalter wird betätigt, als ob der Kran in Betrieb genommen werden sollte. Jetzt wird die Simulationsfunktion am Gerät gestartet und somit eine anliegende Läuferspannung simuliert, die dem Anlaufen des Krans entspricht. D. h., beginnend mit der Stillstandsfrequenz (im allgemeinen 50 oder 60Hz) sinkt die Frequenz ab. Die gewünschte Geschwindigkeit der Frequenzänderung ist programmierbar und es kann bei jeder Frequenz angehalten werden, um die korrekte Stellung aller Schütze im Schaltgerüst zu überprüfen.

Hinweis: Für die Aktivierung der Simulation ist der Codestecker erforderlich. Die Aktivierung wird möglich, wenn am Messeingang für ca. 10 Sekunden keine Rotorspannung erkannt wurde. Das Gerät schaltet die Simulation automatisch ab, wenn am Meßeingang eine Läuferspannung anliegt oder wenn der Codestecker abgezogen wird.

Die Programmierung der Simulationsparameter geschieht in folgender Anzeige:

```
Simulat. f0:50.0
fL=**** v:5 KS:1
```

**** : aktuelle Läuferfrequenz

Rechts oben steht der Wert von **f0:** für die Startfrequenz, mit der die Simulation bei der Aktivierung beginnt. Die Geschwindigkeit der Frequenzänderung bei der Simulation erfolgt abhängig vom programmierten Wert für **v:** langsam (**v:0**) bis schnell (**v:9**).

Weiterhin kann eine Kontersimulation **KS** aktiviert werden, indem der Wert für **KS** als **KS:1** programmiert wird. Die Simulationsfrequenz springt dann bei Erreichen der Frequenz 5Hz auf die Frequenz 95Hz, so dass ein Konterbetrieb simuliert wird. **KS:0** kennzeichnet den Betrieb ohne Kontersimulation.

Aktivierung und Abschaltung der Simulation erfolgen jeweils durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **+** und **-**. Bei aktiviertem Simulationsbetrieb leuchtet die LED **Simul.** auf der Gerätefront.

Bei aktiviertem Simulationsbetrieb wird die simulierte Frequenz durch Betätigung der Tasten **+** (Frequenz steigt) oder **-** (Frequenz fällt) geändert. Abhängig vom programmierten Wert für **v** ändert sich die Frequenz dann mehr oder weniger schnell. Der Frequenzbereich der Simulation erstreckt sich von 0,1 bis >100 Hz.



Aus Sicherheitsgründen darf die Simulation nur bei stromlosem Leistungsteil aktiviert werden!

7.10 Passwort Programmierschutz

Zur Sicherheit gegen unbefugte Änderung der programmierten Parameter kann zusätzlich zum Codestecker ein Passwort-Programmierschutz aktiviert werden.

Ist der Passwort-Programmierschutz aktiv, und wird dann bei eingesetztem Codestecker durch Drücken der Taste **Ⓟ** ein Programmierschutzversuch unternommen, erscheint die folgende Anzeige:

```
Passwort
einsetzen!
```

Informationen zur Aktivierung des Passwort-Programmierschutzes erhalten die Betreiber der Geräte auf Anfrage in einem zusätzlichen Datenblatt.

8 Gerätestörungen

8.1 Selbsttest

Während des Betriebs führt das Gerät ständig einen Selbsttest durch. Bei auftretenden Fehlern leuchten die LEDs **Hinw.** und evtl. **Stör.** auf der Geräte-Frontseite. Die **Stör.**-LED weist auf eine schwerwiegende Störung hin, welche die korrekte Ausführung der Gerätefunktion verhindert. In diesem Fall werden alle Relais in Ruhelage geschaltet. Das Gerät behebt den Fehler normalerweise selbsttätig und nimmt den ordnungsgemäßen Betrieb wieder auf. Die **Hinw.**-LED leuchtet weiter bis zur Quittierung. Die aktuelle Fehlernummer kann in der Anzeige **Selbsttest** ausgelesen werden.

```
Selbsttest
Fehler Nr: ***
```

***: aktuelle Fehlernummer

Sind mehrere Fehlernummern gespeichert, werden diese jeweils durch Betätigung der Taste (➤) nacheinander abgerufen. Die Quittierung der aktuell angezeigten Fehlernummer geschieht bei eingesetztem Codestecker durch Festhalten der Taste (Ⓟ) und gleichzeitiges Drücken der Taste (⊖). Dieses muss sooft geschehen, bis anstelle einer Fehler-Nr. das Wort "**keine**" erscheint. Zwecks späterer Fehleranalyse sollten die Fehler-Nrn. notiert werden. Eine Unterbrechung der Netzspannung führt ebenfalls zum Löschen gespeicherter Fehlernummern und zum Rücksetzen der **Hinw.**-LED.

Falls nach einer schwerwiegenden Störung keine Fehlerkorrektur möglich ist, leuchtet die **Stör.**-LED permanent. Dieses tritt zum Beispiel auf, falls extreme Störeinflüsse die programmierten Parameter im EEPROM oder im Flash-Speicher verändert haben. Die erforderlichen Maßnahmen sind in den Folgekapiteln beschrieben.

8.2 Bedeutung der Fehlermeldungen

Extreme äußere Störeinflüsse können Fehler im Programmablauf oder in den gespeicherten Daten hervorrufen. Das Gerät erkennt diese durch den Selbsttest und nimmt die entsprechenden Korrekturen vor. Die aufgespürten Fehler und die Maßnahmen der Korrektur werden durch die Fehlernummern (vgl. Tabelle 6) charakterisiert. Die Fehlernummer kennzeichnet also jeweils die Auswirkung der Störung; die Ursachen (d.h. die Störquellen) können durch ein Testprogramm nicht erkannt werden.

In der Spalte „Ort des Fehlers“ in Tabelle 6 ist aufgeführt, wo der Fehler aufgetreten ist:

- **Z** = Zentralprozessor, zuständig für die Auswertung der Eingangssignale und die Verknüpfung mit den programmierten Parametern
- **B** = Bedienprozessor, zuständig für das Abfragen der Bedienelemente und für die Ansteuerung der LEDs und des LC-Displays.

8.3 Datenfehler der gespeicherten Parameter im Flash-Speicher

Die programmierbaren Parameter des Gerätes werden im Flash-Speicher des Bedienprozessors abgelegt. Eine Veränderung der programmierten Daten ist sehr unwahrscheinlich. Eine Speicherung fehlerhafter Daten ist zum Beispiel dann möglich, wenn direkt während des Abschlusses einer Programmierung die Versorgungsspannung ausfällt. Falls das Gerät beim Selbsttest fehlerhafte Daten im Flash-Speicher feststellt leuchtet die rote **Stör.**-LED und es erfolgt bei Anwahl des Hauptdisplays für den Selbsttest folgende Anzeige:

```
Selbsttest
Daten-Fehler →
```

Nach Betätigung der Taste (➤) gelangt man direkt in die Anzeige, in der der Fehler aufgetreten ist. Der Programmiermodus wird angewählt, alle programmierten Werte müssen auf Richtigkeit überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden, danach wird die Programmierung durch gleichzeitiges Drücken der Tasten (⊕) und (⊖) normal abgeschlossen.

Erfolgt nach Anwahl des Selbsttest-Displays weiterhin die Anzeige „**Daten-Fehler**“, so sind die programmierten Parameter eines weiteren Displays fehlerhaft und der Vorgang muss wiederholt werden. Anschließend erfolgt nach Anwahl des Selbsttest-Displays die Anzeige der Fehler-Nummer **035**, die durch die fehlerhaften Daten im Flash-Speicher ausgelöst wurde und jetzt noch quittiert werden muss.

Fehler-Nummer	Ort des Fehlers	Bedeutung	Erforderliche Maßnahmen (vgl. Tabelle 7)
001	B, Z	unkompabile Software in Zentralprozessor und Bedienprozessor	1
002	Z	Daten im EEPROM stimmen nicht mit Kopfteil überein	2
003	Z	Unerlaubte Daten im EEPROM	2
004	Z	Konfigurationsdaten im Microcontroller fehlerhaft	1
009	Z	Watchdog-Timer hat angesprochen und Reset ausgelöst	3
010	Z	Reset erfolgte wegen Unterspannung	4
011	Z	Andere unerlaubte Reset-Bedingung aufgetreten	3
012	Z	Zykluszeit wurde nicht eingehalten	3
017	Z	Unerlaubte Werte in Schaltregistern	3
018	Z	Unerlaubte Werte in Registern zur Datenaustausch-Steuerung	3
019	Z	Falsche Werte in Registern zur Capture-Steuerung (Frequenzerfassung)	3
020	Z	Reserviert	3
021	Z	Lesen des EEPROMs konnte nicht korrekt ausgeführt werden, evtl. weil unerlaubt noch Schreibvorgang aktiv war	3
022	Z	Fehler bei einer Parameter-Umprogrammierung aufgetreten (Unterschiede in mehr als 2 Parameterblöcken)	3
023	Z	Daten im RAM stimmen nicht mit den vom Bedienprozessor übermittelten Werten überein	2
025	Z	keine i2c-Bus-Verbindung zum Bedienprozessor	3
026	Z	Buskollision bei i2c-Datenübertragung aufgetreten	3
027	Z	kein Acknowledge vom I2c-Slave	3
028	Z	empfangene i2c-Daten haben Checksummenfehler	3
029	Z	Reserviert	3
032	Z	Reserviert für Gerätetests	3
033	B	Bedienprozessor empfängt keine Daten vom Zentralprozessor	3
034	B	Checksummenfehler bei empfangenen Daten	3
035	B	Datenfehler der gespeicherten Parameter im Flash-Speicher (vgl. Kap. 8.2)	3
036	B	Fehler der i2c-Slave-Statusmaschine	3
037	B	Reserviert für Tests	3
038	B	Fehler bei der Erfassung der Relais-Schaltspiele	3
039	B	Fehler bei der Erfassung der Service-Daten	3
041	B	Watchdog-Timer hat angesprochen und hat Reset ausgelöst	3
042	B	Reset erfolgte wegen Unterspannung	4
043	B	Andere unerlaubte Reset-Bedingung ist aufgetreten	3
044	B	Unerlaubter Interrupt ist aufgetreten	3
045	B	Konfigurationsdaten im Microcontroller fehlerhaft	1

Tabelle 6: Fehlernummern beim Selbsttest

Erforderliche Maßnahme	
1	Versorgungsspannung unterbrechen und wiedereinschalten. Falls der Fehler weiterhin auftritt muss das Gerät zur Instandsetzung an den Hersteller eingeschickt werden. Ansonsten Fehlernummer notieren und dem Hersteller mitteilen.
2	Versorgungsspannung unterbrechen und wiedereinschalten. Falls der Fehler weiterhin auftritt sind programmierte Parameter durch extreme Störeinflüsse verändert, dieses wird durch die redundante Speicherung erkannt. Eine beliebige programmierbare Anzeige anwählen, den Programmiermodus einschalten und normal beenden. Parameter müssen hierzu nicht geändert werden. Das Gerät korrigiert alle evtl. fehlerhaften Daten auf erlaubte Werte. Dabei können evtl. weitere Hinweis-Meldungen auftreten, die anschließend quittiert werden. Achtung: Eine anschließende Überprüfung sämtlicher programmierter Daten ist unbedingt erforderlich. Fehlernummer notieren und dem Hersteller mitteilen.
3	Fehler quittieren, Fehlernummer notieren und dem Hersteller mitteilen.
4	Fehler quittieren, äußere Ursache für Unterspannung oder kurzzeitige Spannungseinbrüche am Einsatzort beseitigen.



Tabelle 7: Erforderliche Maßnahmen nach Auftreten von Fehlern

8.4 Externe Störmeldung

Eine Gerätestörung, welche die rote **Stör.-LED** aufleuchten lässt, setzt für die Dauer der Störung alle Schaltkanäle in Ruhelage. Diese Funktion kann dazu benutzt werden, über ein oder mehrere Relais eine Störmeldung auszugeben.

8.5 Beschaltung der Freigabeeingänge

Die Ursache von Gerätestörungen kann unter Umständen in extremen Schalt-Überspannungen auf den Freigabe-Eingängen liegen. **Eine externe Beschaltung mit Varistoren oder Lastwiderständen kann hier Abhilfe schaffen.**

Beispiel für Freigabeansteuerung mit 230V AC: Geeignet sind Lastwiderstände $R=10k\Omega/10W$ oder Varistoren für 275V mit einer Baugröße, die für den direkten Betrieb an Netzspannung geeignet ist.

8.6 Verschleiß der Relaiskontakte bei induktiven Lasten

Werden mit den Ausgangsrelais induktive Lasten (z.B. Schütze) angesteuert, so sollten diese unbedingt beschaltet sein. Der sonst entstehende Lichtbogen beim Abschalten hat einen hohen Verschleiß der Relaiskontakte zur Folge und kann in ungünstigen Fällen sogar zu Gerätestörungen führen (dann leuchtet anschließend die **Hinweis** – LED).

Bei Schützen mit 230VAC Ansteuerspannung bringen RC-Beschaltungen gute Ergebnisse, Varistor-Beschaltungen vermindern den Lichtbogen nur unwesentlich. Zur Dimensionierung sollten die von den Schütz-Herstellern vorgeschlagenen Beschaltungen verwendet werden, da diese speziell auf die jeweiligen Typen abgestimmt sind.

Zu beachten ist, dass jede Beschaltung der Schütze eine Erhöhung der Abfallverzögerungszeit zur Folge haben kann.

8.7 Sicherungsausfall

Die Geräte-Sicherung ist neben dem Transformator auf der Platine eingelötet. Verwendet ist eine SMD-Sicherung, 100mA träge, Typ SIBA 160000/0.1A (oder kompatibel).

Ein Auswechseln der Sicherung sollte nur von entsprechend geschulten Technikern durchgeführt werden. Zum Auswechseln sind die Klemmenleisten vom Gerät abzuschrauben und die Kopfplatte gemäß dem Bild auf S. 34 mit einem Schraubendreher zu lösen. Anschließend können die zusammengesteckten Platinen aus dem Gehäuse entnommen werden.

Nach Einlöten der neuen Sicherung ist beim Zusammenbau auf einwandfreien Sitz der Steckkontakte zu achten!

9 Service-Informationen

Unter dem Hauptdisplay Service-Informationen sind Informationen über den Gerätezustand zusammengefasst. Hier können die Betriebszeit des Gerätes sowie die Schalthäufigkeit der Relaiskontakte abgefragt werden. Des Weiteren wird hier angezeigt, ob der Passwort-Programmierschutz des Gerätes aktiviert ist.

9.1 Software-Revisionsnummern

Im ersten Nebendisplay der Service-Informationen sind die Revisionsnummern der Geräte-Software aufgeführt.

```
Soft_ZP=*****
Soft_BP=*****
```

***** : aktuelle Revisionsnummern der geladenen Software

Soft_ZP bezeichnet die Softwareversion des Zentralprozessors, **Soft_BP** bezeichnet die Softwareversion des Mikroprozessors im Bedienteil.

9.2 Betriebszeit

Diese Anzeige gibt Auskunft über die Betriebsdauer des Gerätes (= Anliegen der Netzspannung).

```
Betriebszeit
=*****h
```

***** : Betriebszeit in Stunden

Hier wird jeweils nach Ablauf von 10 Minuten die Betriebsdauer um 10 Minuten erhöht und neu im permanenten Speicher gesichert. Durch dieses Verfahren ergibt sich, dass bei jeder Geräte-Einschaltperiode bis zu 10 Minuten zu wenig Betriebsdauer ermittelt wird. Eine korrekte Erfassung setzt somit voraus, dass die normale Einschaltdauer des Gerätes jeweils mehrere Stunden beträgt.

9.3 Schaltspiele der Relais

In den entsprechenden Nebendisplays zu dieser Anzeige werden die Schaltspiele der einzelnen Ausgangsrelais K1..K8 angezeigt.

```
Schaltspiele →
der Relais
```

```
Relais K1
=*****
```

```
Relais K2
=*****
```

:

***** : Schaltspiele der Relais

Hier werden ebenfalls die erfassten Schaltwerte jeweils nach Ablauf von 10 Minuten im permanenten Speicher gesichert. Genau wie bei der Betriebszeit ergibt sich durch dieses Verfahren, dass bei jeder Geräte-Einschaltperiode ein Teil der Schaltwerte, die maximal die letzten 10 Minuten ausmachen, nicht berücksichtigt werden. Eine korrekte Werterfassung setzt somit wiederum eine jeweils lange Einschaltdauer des Gerätes voraus.

9.4 Programmierschutz

In dieser Anzeige wird angezeigt, ob der Passwort-Programmierschutz des Gerätes aktiviert ist. Nähere Informationen zum Passwort-Programmierschutz erhält der Betreiber des Gerätes auf Anfrage in Form eines gesonderten Datenblatts.

```
Programmier-
schutz =aus
```

bzw.

```
Programmier-
schutz =ein
```

10 Schaltfunktionen der Relais

programmierte Schaltfunktion	Programmierung des zugehörigen Freigabe-Eingangs		
	1,2,3,4, oder 5		0
	Relaisstellung, wenn Signal am zugehörigen Freigabeeingang		Relaisstellung (unabhängig von den Freigabesignalen)
	eingeschaltet	ausgeschaltet	
-			
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
H			

1: Arbeitslage
0: Ruhelage

fo: programmierte obere Schaltfrequenz
fu: programmierte untere Schaltfrequenz

Tabelle 8: Programmierbare Hysterese-Schaltfunktionen der Relais und ihre Abhängigkeit vom Freigabesignal

Programmierung des zugehörigen Freigabe-Eingangs			
1,2,3,4, oder 5			
programmierte Schaltfunktion	Relaisstellung, wenn Signal am zugehörigen Freigabeeingang		
	eingeschaltet, und tp ist bereits abgelaufen	eingeschaltet, und tp läuft gerade ab	ausgeschaltet
A (t)			
B (t)			
C (t)			
D (t)			
programmierte Schaltfunktion	Relaisstellung, wenn Signal am zugehörigen Freigabeeingang		
	eingeschaltet	ausgeschaltet, und tp läuft gerade ab	ausgeschaltet, und tp ist bereits abgelaufen
E (t)			
F (t)			
G (t)			
H (t)			

1: Arbeitslage
0: Ruhelage

fo: programmierte obere Schaltfrequenz
fu: programmierte untere Schaltfrequenz

Tabelle 9: Hysterese-Schaltfunktionen mit programmierter Maximalzeit bis zum Schalten der Relais und ihre Abhängigkeit vom Freigabesignal

(Schaltfunktionen mit Maximalzeit bis zum Schalten der Relais sind programmierbar ab Software-Version V4.3)

	Programmierung des zugehörigen Freigabe- (Reset-) Eingangs 1,2,3,4, oder 5 (0 nicht möglich bei Schaltfunktionen mit Selbsthaltung)		
programmierte Schaltfunktion	Relaisstellung, wenn Signal am zugehörigen Reset- (Freigabe-) Eingang		
	eingeschaltet	ausgeschaltet	
A (s)			Reset erfolgt wenn kein Signal am zugehörigen Reset-Eingang anliegt
B (s)			
C (s)			
D (s)			
E (s)			Reset erfolgt wenn Signal am zugehörigen Reset-Eingang anliegt
F (s)			
G (s)			
H (s)			

1: Arbeitslage
0: Ruhelage

fu,fo: programmierte Schaltfrequenz
bei den Schaltfunktionen A(s) .. H(s) gilt fu = fo, da nur eine Schaltfrequenz benötigt wird.

Tabelle 10: Hysterese-Schaltfunktionen mit programmierter Selbsthaltung

(Schaltfunktionen mit Selbsthaltung sind programmierbar ab Software-Version V4.2)

programmierte Schaltfunktion	Programmierung des zugehörigen Freigabe-Eingangs		
	1,2,3,4, oder 5		0
	Relaisstellung, wenn Signal am zugehörigen Freigabeeingang		Relaisstellung (unabhängig von den Freigabesignalen)
	eingeschaltet	ausgeschaltet	
I			
K			
L			
M			
N			
O			
P			
Q			

1: Arbeitslage
0: Ruhelage

fo: programmierte obere Schaltfrequenz
fu: programmierte untere Schaltfrequenz

Tabelle 11: Programmierbare Fenster-Schaltfunktionen der Relais und ihre Abhängigkeit vom Freigabesignal

	Programmierung des zugehörigen Freigabe- (Reset-) Eingangs 1,2,3,4, oder 5 (0 nicht möglich bei Schaltfunktionen mit Selbsthaltung)		
programmierte Schaltfunktion	Relaisstellung, wenn Signal am zugehörigen Reset- (Freigabe-) Eingang		
	eingeschaltet	ausgeschaltet	
I (s)			Reset erfolgt wenn kein Signal am zugehörigen Reset-Eingang anliegt
K (s)			
L (s)			
M (s)			
N (s)			Reset erfolgt wenn Signal am zugehörigen Reset-Eingang anliegt
O (s)			
P (s)			
Q (s)			

1: Arbeitslage
0: Ruhelage

fo: programmierte obere Schaltfrequenz
fu: programmierte untere Schaltfrequenz

Tabelle 12: Fenster-Schaltfunktionen mit programmierter Selbsthaltung

(Schaltfunktionen mit Selbsthaltung sind programmierbar ab Software-Version V4.2)

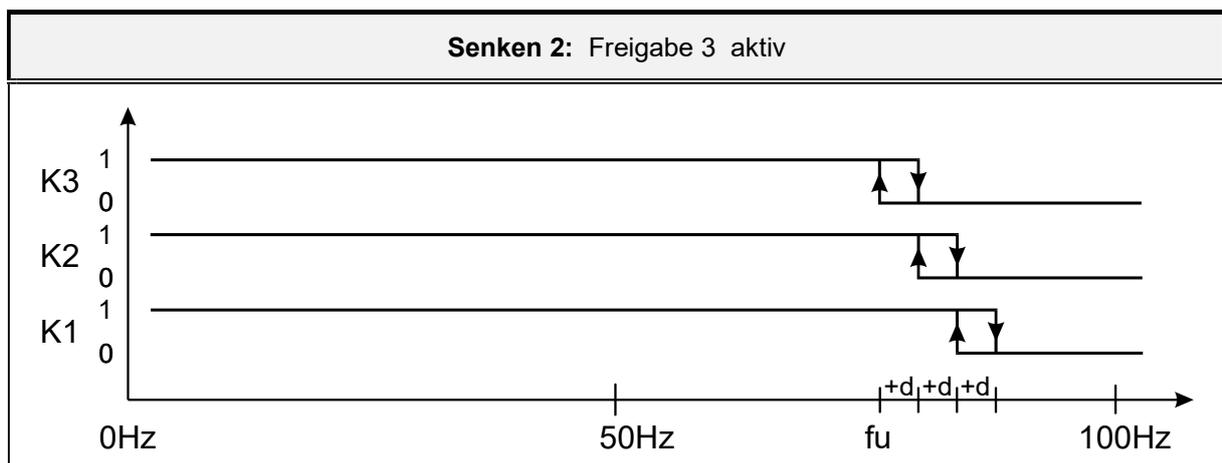
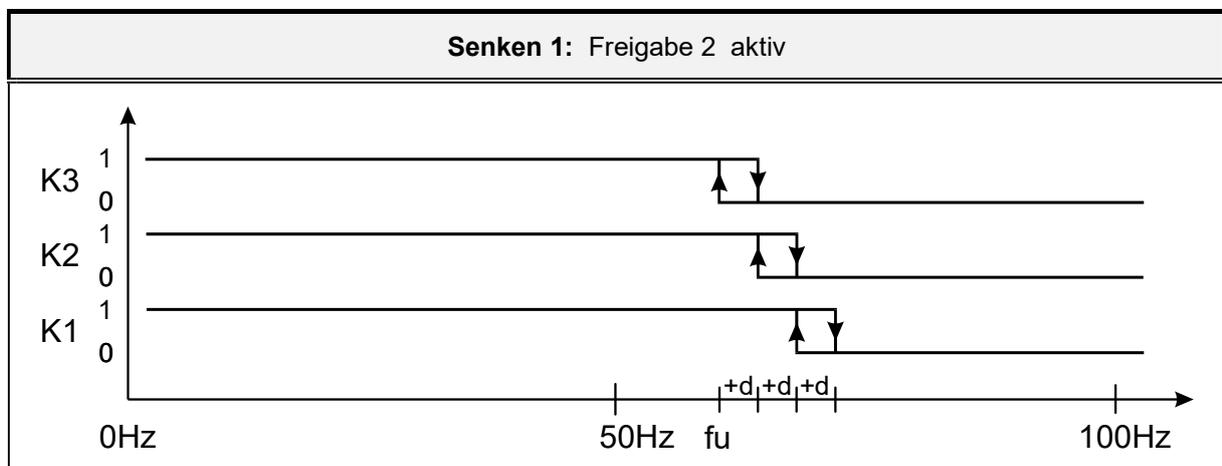
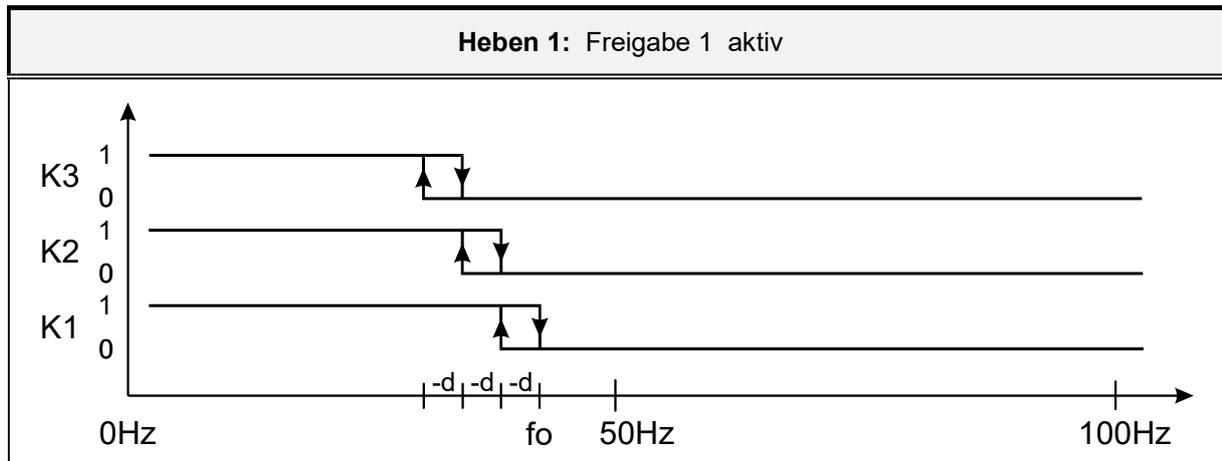
		Programmierung des zugehörigen Freigabe-Eingangs	
		1,2,3,4, oder 5	0
programmierte Schaltfunktion	Relaisstellung, wenn Signal am zugehörigen Freigabeeingang		Relaisstellung (unabhängig von den Freigabesignalen)
	eingeschaltet	ausgeschaltet	
I (k)			
K (k)			
L (k)			
M (k)			
N (k)			
O (k)			
P (k)			
Q (k)			

1: Arbeitslage
0: Ruhelage

fo: programmierte obere Schaltfrequenz
fu: programmierte untere Schaltfrequenz

Tabelle 13: Fenster-Schaltfunktionen speziell für Konterbetrieb

(Die Fenster- Schaltfunktionen speziell für Konterbetrieb sind programmierbar ab Software-Version V4.2)



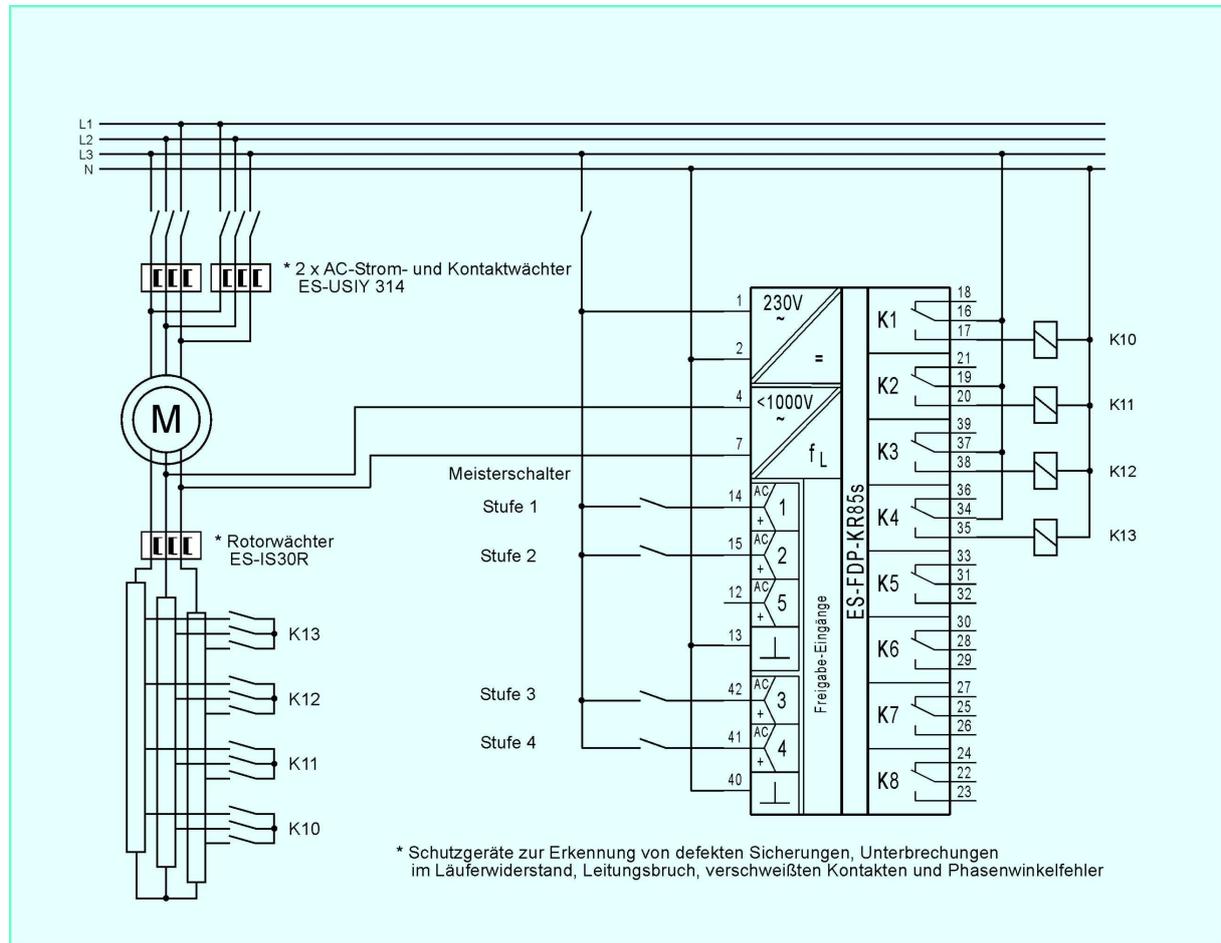
1: Arbeitslage
0: Ruhelage

f_o : programmierte Grundfrequenz bei Heben
 f_u : programmierte Grundfrequenz bei Senken

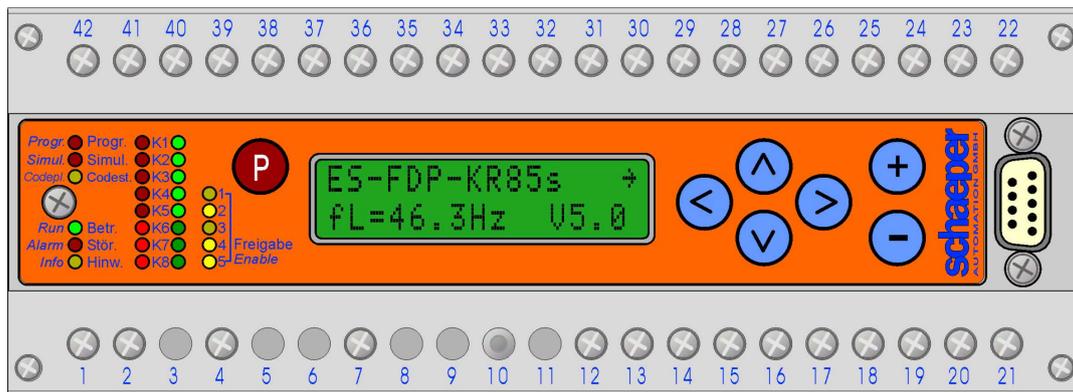
$-d$: Takthysterese bei Heben
 $+d$: Takthysterese bei Senken

Tabelle 14: Schaltfunktion der Frequenzkanäle K1, K2 und K3 bei Takt-Betrieb

11 Anschlußbeispiel



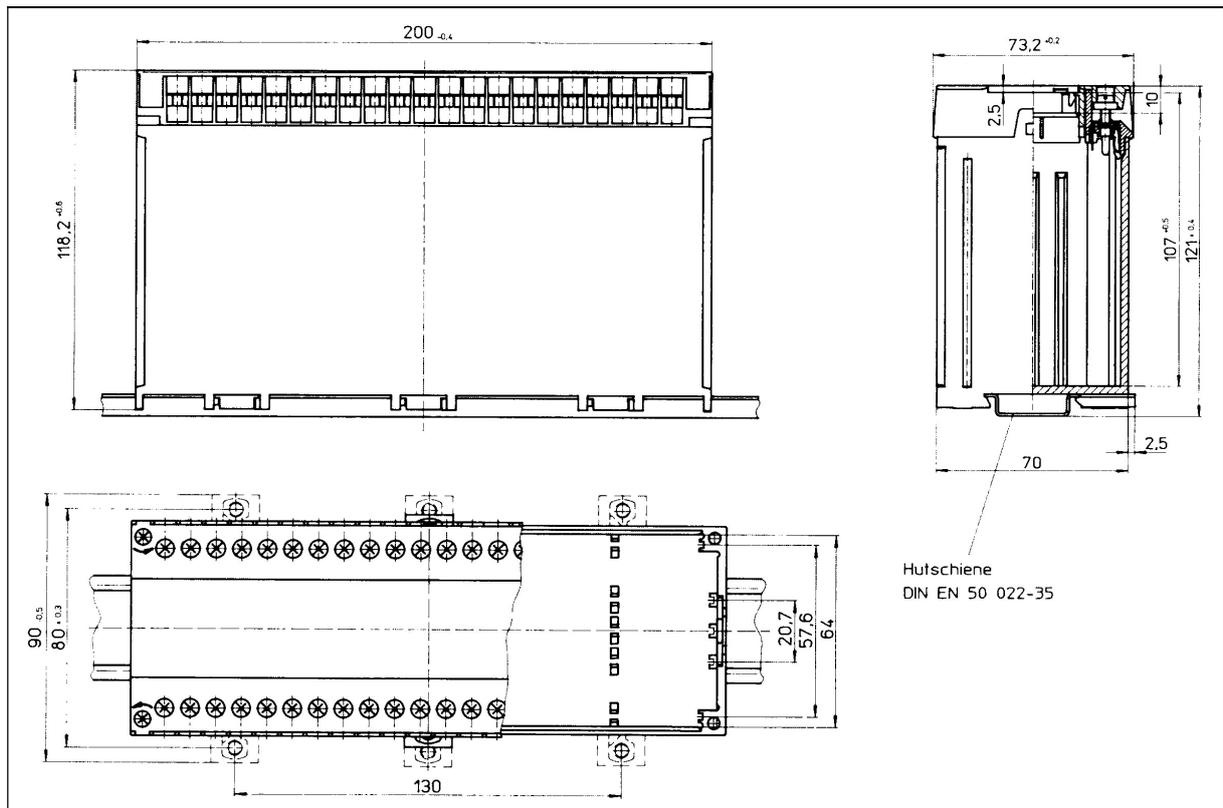
12 Klemmenzuordnung



1,2	Netzanschluss	16,17,18	Relais des Frequenzkanals 1 16 Umschalter 17 Arbeitskontakt 18 Ruhekontakt
4,7	Läuferspannung L an Klemme 4 N (Masse) an Klemme 7 (falls nicht potentialfrei)	19,20,21	Relais des Frequenzkanals 2 19 Umschalter 20 Arbeitskontakt 21 Ruhekontakt
14	Freigabe-Eingang 1 (Taktbetrieb: Heben 1) + bei Freigabe mit DC L bei Freigabe mit AC	37,38,39	Relais des Frequenzkanals 3 37 Umschalter 38 Arbeitskontakt 39 Ruhekontakt
15	Freigabe-Eingang 2 (Taktbetrieb: Senken 1) + bei Freigabe mit DC L bei Freigabe mit AC	34,35,36	Relais des Frequenzkanals 4 34 Umschalter 35 Arbeitskontakt 36 Ruhekontakt
12	Freigabe-Eingang 5 + bei Freigabe mit DC L bei Freigabe mit AC	31,32,33	Relais des Frequenzkanals 5 31 Umschalter 32 Arbeitskontakt 33 Ruhekontakt
13	Masse für Freigabe-Eingänge 1,2, und 5 – bei Freigabe mit DC N bei Freigabe mit AC	28,29,30	Relais des Frequenzkanals 6 28 Umschalter 29 Arbeitskontakt 30 Ruhekontakt
42	Freigabe-Eingang 3 (Taktbetrieb: Senken 2) + bei Freigabe mit DC L bei Freigabe mit AC	25,26,27	Relais des Frequenzkanals 7 25 Umschalter 26 Arbeitskontakt 27 Ruhekontakt
41	Freigabe-Eingang 4 + bei Freigabe mit DC L bei Freigabe mit AC	22,23,24	Relais des Frequenzkanals 8 22 Umschalter 23 Arbeitskontakt 24 Ruhekontakt
40	Masse für Freigabe-Eingänge 3 und 4 – bei Freigabe mit DC N bei Freigabe mit AC		

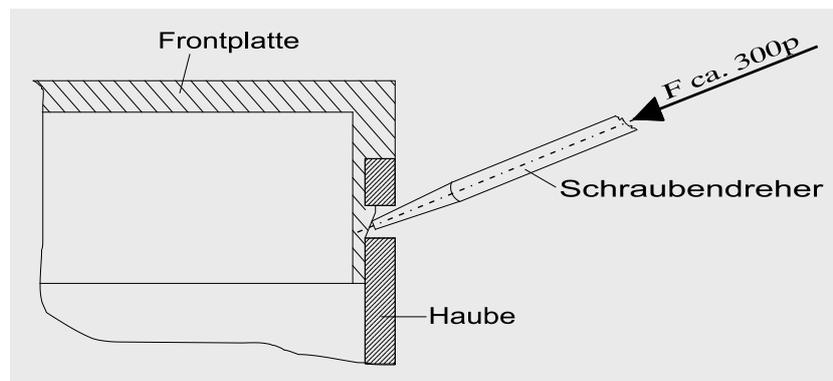
An nicht aufgelisteten Klemmen dürfen keine Anschlüsse vorgenommen werden

13 Gehäuse-Abmessungen



Abnehmen der Klemmenleisten: Die Klemmenleisten werden durch Losdrehen der beiden äußeren Befestigungsschrauben vom Gerät gelöst und abgehoben. Bei Gerätewechsel werden die Klemmenleisten einfach auf das Ersatzgerät aufgesteckt und festgeschraubt, der Betrieb kann ohne Verdrahtungsarbeiten wieder aufgenommen werden.

Abnehmen der Frontplatte: Erst wenn beide Klemmenleisten abgehoben sind, kann die Frontplatte von der Haube (Gehäuseunterteil) gelöst werden. Dieses geschieht auf folgende Weise: Ein Schraubendreher mit der Größe max. 0,6 x 4,5 DIN 5264 wird in eine der beiden seitlichen Aussparungen gesteckt und unter leichtem Druck nach links oder rechts gedreht, dadurch rastet die Nase der Frontplatte aus der Haube aus. Dasselbe muss auf der Gegenseite geschehen, danach kann die Frontplatte von der Haube abgenommen werden.



14 Allgemeine technische Daten

Meßeingang (U_{eff}): Klemmen (4) und (7)	< 300V Dauerbetrieb zulässig < 500V 1min. EIN / 1min. AUS < 750V 1min. EIN / 2min. AUS < 1000V 1min. EIN / 3min. AUS (Diese Werte gelten für 40°C Umgebungstemperatur) Empfindlichkeit: 1,5V für Eingangsfrequenz < 5Hz 0,3V/Hz für Eingangsfrequenz > 5Hz (Tiefpaßverhalten zur Störunterdrückung) Der Meßeingang ist galvanisch getrennt
Meßfehler:	< 0,1% (innerhalb der zulässigen Umgebungstemperatur)
Meßprinzip:	Periodendauer-Messung mit Auswertung der Nulldurchgänge
Freigabeeingänge: Klemmen (12) bis (15), (40) bis (42)	230V~, ±15%, ~ oder =, andere Freigabepegel auf Anfrage
Ausgänge: Klemmen (16) bis (39)	8 Relais, 1U, 260V~, 5A elektr. Kontaktlebensdauer: 1 x 10 ⁵ Schaltspiele bei 250V~, 5A / 30V=, 5A und ohmscher Last 3,5 x 10 ⁴ Schaltspiele bei 250V~, 5A und $\cos \varphi = 0,4$ 2 x 10 ⁵ Schaltspiele bei 250V~, 2A und $\cos \varphi = 0,4$
Versorgungsspannung: Klemmen (1) und (2)	230 V~, ±15%, 50 ... 60Hz. Achtung: der eingebaute Varistor für Überspannungsschutz ist intern nicht abgesichert!
Leistungsaufnahme:	ca. 15VA
Sicherung:	SMD-Sicherung, 100mA/250V träge, Typ SIBA 160000/0.1A (oder kompatibel).
Umgebungstemperatur:	-10 ... +50°C (Betrieb) -20 ... +70°C (Lagerung)
Gehäuseabmessung:	L = 200mm, B = 75mm, H = 126mm mit Schraub- und Schnappbefestigung (DIN 46277, 35mm Hutschiene)
Brandverhalten:	nach UL: V-0 bzw. nach VDE0304: Stufe I (Gehäuse und Tasten)
Anschlußklemmen:	abnehmbare Klemmenleisten, mit selbstabhebenden BI-Schlitzschrauben für 2x2,5mm ² ; einschließlich Klemmenabdeckung mit Berührungsschutz nach VBG 4 und VDE 0106 Teil 100
Kriechstromfestigkeit:	Isolationsgruppe C250VE/300VG (Kriechstrecke 4mm) nach DIN57110 und VDE0110
Schutzart:	IP40
Masse:	ca. 1300g

(Änderungen vorbehalten)

15 Dokumentation der Programmierung bei Normalbetrieb

ES-FDP-KR85s → fL=****Hz V5.0	Sprache/language :deutsch
Funktion K1-K3 Norm=N/Takt=T :N	
K1: ___ → fo: __. _ fL=**** fu: __.	K1 t_: ___ s t: ___ s
K2: ___ → fo: __. _ fL=**** fu: __.	K2 t_: ___ s t: ___ s
K3: ___ → fo: __. _ fL=**** fu: __.	K3 t_: ___ s t: ___ s
K4: ___ → fo: __. _ fL=**** fu: __.	K4 t_: ___ s t: ___ s
K5: ___ → fo: __. _ fL=**** fu: __.	K5 t_: ___ s t: ___ s
K6: ___ → fo: __. _ fL=**** fu: __.	K6 t_: ___ s t: ___ s
K7: ___ → fo: __. _ fL=**** fu: __.	K7 t_: ___ s t: ___ s
K8: ___ → fo: __. _ fL=**** fu: __.	K8 t_: ___ s t: ___ s
Frei-1 tan: ___ s -***- tab: ___ s	
Frei-2 tan: ___ s -***- tab: ___ s	
Frei-3 tan: ___ s -***- tab: ___ s	
Frei-4 tan: ___ s -***- tab: ___ s	
Frei-5 tan: ___ s -***- tab: ___ s	
L-BrUeb fL< ___ → aktiv bei Frei: _	K1..K8 Ruhelage bei Leiterbruch
Simulat. f0: __. _ fL=**** v: KS: _	
Service- → informationen	...
Selbsttest Fehler Nr:***	

Gerätenummer:

Datum:

Einbauort:

Zeichnungs-Nr:

..: aktuelle Werte

16 Dokumentation der Programmierung bei Taktbetrieb

ES-FDP-KR85s →
fL=****Hz V5.0

Sprache/language
: deutsch

Gerätenummer:

Funktion K1-K3
Norm=N/Takt=T :T

Datum:

K1-3:HE1 fo:__. _
fL=**** -d: .

Einbauort:

K3-1:SE1 fu:__. _
fL=**** +d: .

Zeichnungs-Nr:

K3-1:SE2 fu:__. _
fL=**** +d: .

K4:___ → fo:__. _
fL=**** fu: .

K4	t_ : ___ s
	t : ___ s

K5:___ → fo:__. _
fL=**** fu: .

K5	t_ : ___ s
	t : ___ s

K6:___ → fo:__. _
fL=**** fu: .

K6	t_ : ___ s
	t : ___ s

K7:___ → fo:__. _
fL=**** fu: .

K7	t_ : ___ s
	t : ___ s

K8:___ → fo:__. _
fL=**** fu: .

K8	t_ : ___ s
	t : ___ s

Frei-1 tan: ___ s
-***- tab: ___ s

Frei-2 tan: ___ s
-***- tab: ___ s

Frei-3 tan: ___ s
-***- tab: ___ s

Frei-4 tan: ___ s
-***- tab: ___ s

Frei-5 tan: ___ s
-***- tab: ___ s

L-BrUeb fL<___ →
aktiv bei Frei: ___

K1..K8 Ruhelage
bei Leiterbruch

Simulat. f0: __. _
fL=**** v: ___ KS: ___

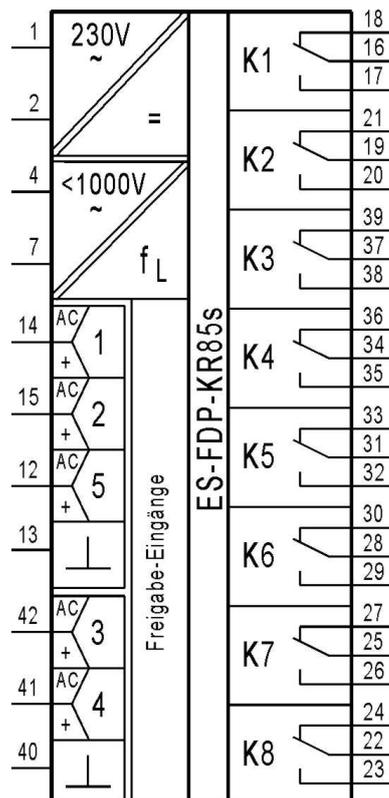
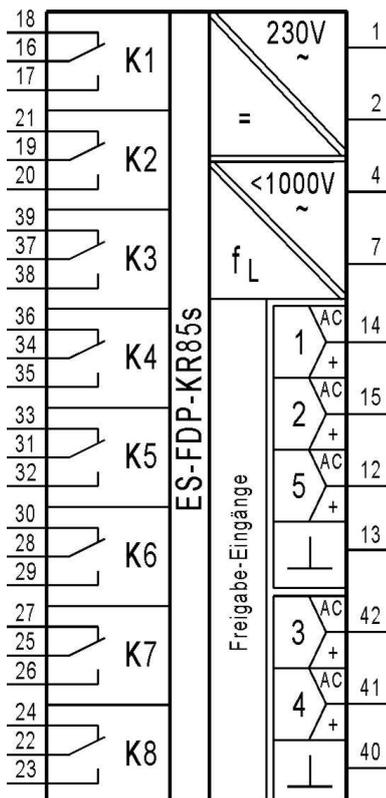
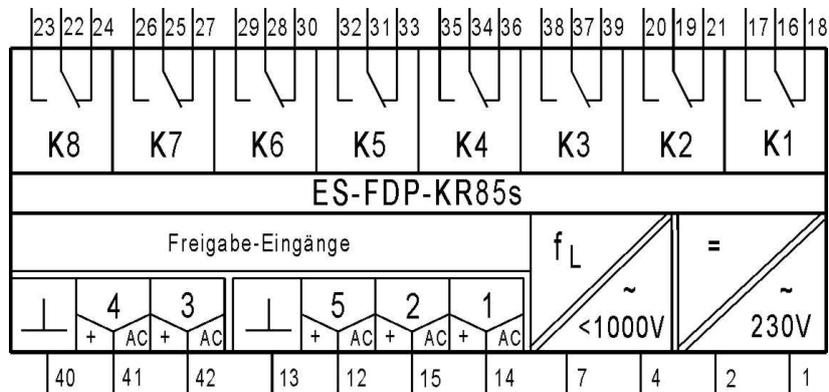
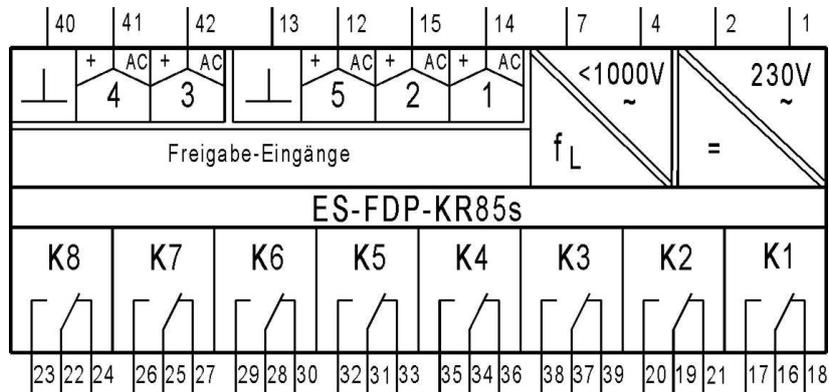
Service- →
informationen

...

Selbsttest
Fehler Nr:***

..: aktuelle Werte

17 Schaltsymbole



18 Anhang: Unterschiede zu den Geräteversionen ES-FDP-KR85a, ES-FDP-KR85e sowie ES-FDP-KR85e/n

Mit der Ausführung ES-FDP-KR85 ℓ wurde 1995 eine Änderung der Hardware gegenüber den noch älteren Versionen durchgeführt, um eine höhere Störsicherheit zu erreichen. Dieses betrifft die Anschlussbelegung der Klemmen 12, 13, und 40 für die Freigabeeingänge, sowie die erforderlichen Spannungspegel für die Ansteuerung der Freigabeeingänge.

Die Unterschiede sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

	Geräteausführungen ES-FDP-KR85a, ES-FDP-KR85e, ES-FDP-KR85e/n	Geräteausführungen ES-FDP-KR85s, ES-FDP-KR85n, ES-FDP-KR85ℓ ES-FDP-KR85ℓx
Klemmenbelegung für die Freigabeeingänge	Klemme 13: gemeinsame Masse für alle Freigabeeingänge. Klemme 40: Freigabeeingang 5 Klemme 12: nicht belegt	Klemme 13: Masse für die Freigabeeingänge 1, 2 und 5. Klemme 40: Masse für die Freigabeeingänge 3 und 4. Klemme 12: Freigabeeingang 5
Freigabespannung	Freigabe über Weitbereichseingang für 24...230V. Durch den großen Eingangsspannungsbereich besteht eine hohe Gefahr von Einstreuungen.	Freigabeeingänge ausgelegt für eine Ansteuerung mit 230V \pm 15% (optional 24V \pm 15%), dadurch wird die Gefahr von Einstreuungen verringert.
Schaltbild		

