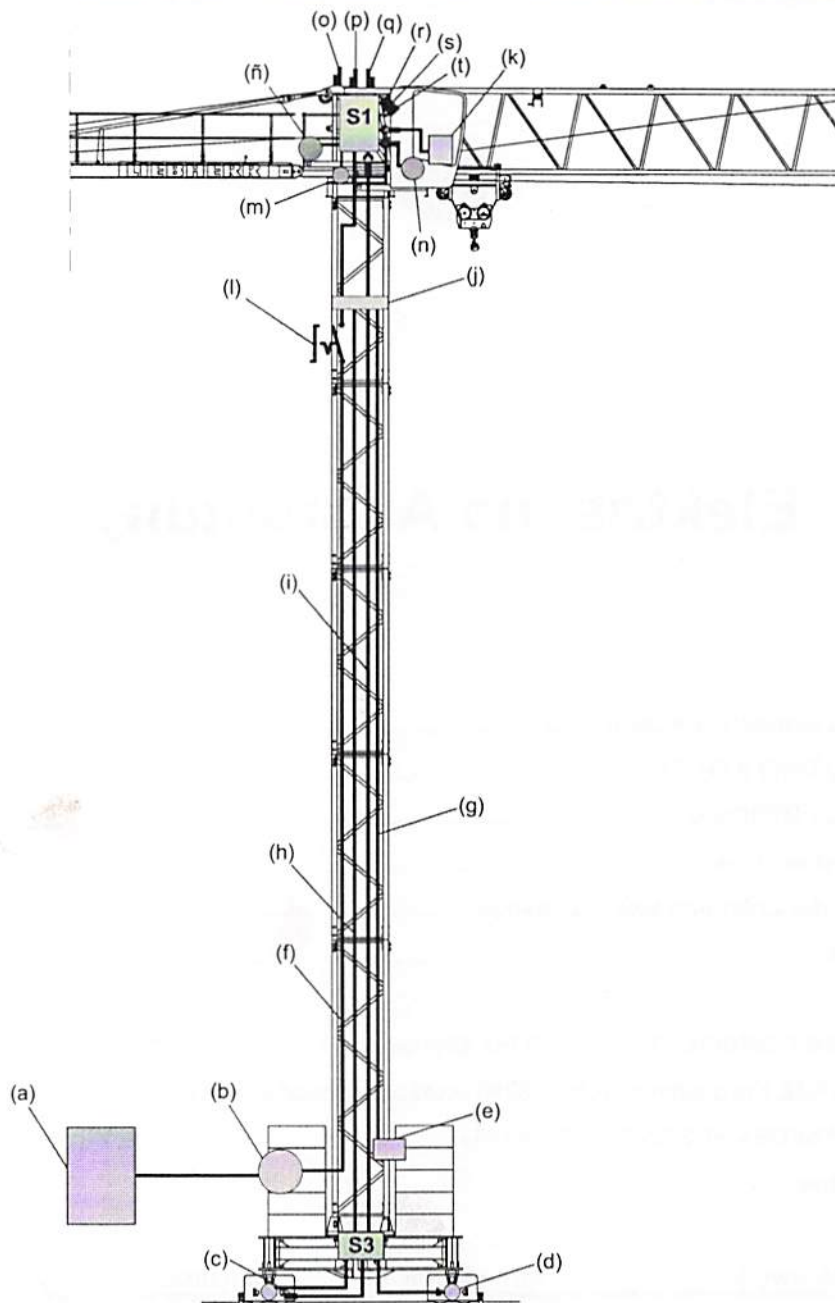


6**Elektrische Ausrüstung**

Aufbau der elektrischen Ausrüstung	6.1
Anleitung FU DRW KEB F5M	6.5
Anleitung PU FUTRONIC	6.9
Elektrische Anschlüsse	6.10
Berechnung der Zuleitung bzw. Restlänge	6.14
Phasenrelais	6.15

Beiliegend:**Anleitung KEB COMBIVERT F5 MULTI FU. Drehwerk FU****Anleitung LENZE Frequenzumrichter 8200 motec. Katzfahrwerk FU****Anleitung DANFOSS VLT 5000. Hubwerk FU****Stromlaufpläne:**

Hubwerk	Stromlaufpläne	Schaltschrank
WIW 210 MZ 402 – 14Kw PU	4005-22028	9684 930 01
WIW 230 MZ 407 – 22Kw FU	4005-22030	9684 932 01



- | | | |
|--|--|--------------------------------------|
| (a) Baustellen-Schalttafel. | (h) Leitungsstrang Kran Verfahren (Leistung). | (n̄) Hubwerk. |
| (b) Kabel-Aufroller. | (i) Leitungsstrang Kran Verfahren (Steuerung). | (o) Windmessanlage. |
| (c) Fahrendschalter. | (j) Schleifringkörper. | (p) Flugwarnleuchte. |
| (d) Kran-Fahrwerk | (k) Steuerpult. | (q) Windwarnanlage. |
| (e) Windfreistellung. | (l) Trennschalter. | (r) Endschalter Max. Last |
| (f) Stromversorgung. | (m) Drehwerk | (s) Endschalter den 3 Gang der Katze |
| (g) Leitungsstrang für Windfreistellung. | (n) Katzfahrwerk. | (t) Momenten-Überlastsicherung. |

Schaltschränke

► Schaltschrank S1

Im Schaltschrank eingebaut:

- Hauptschalter und Hauptschütz (Kranschalter).
- Steuertransformator für die Steuerspannung.
- Steuerung für Motor Drehwerk, Motor Katzfahrwerk und Motor Hubwerk.
- Schaltgerät für Heizung, Beleuchtung, Scheibenwaschanlage, etc.

► Schaltschrank S3

Im Schaltschrank eingebaut:

- Steuerung für Motor Fahrwerk.

Steuereinrichtung

Der Kran kann mit einer Funkfernsteuerung (**Option**) bedient werden.

Der Steuerstand in der Kabine (**Option**) ist über eine Steuerleitung und Steckverbindung mit dem Elektroschrank S1 in der Gegenausleger verbunden.

Steuerung der Antriebe

► Hubwerk FU

Über die Lasterfassung im Frequenzumrichter werden die 4 Stufen des Steuerhebels optimal der Last angepasst. Es steht somit der volle Steuerweg mit 4 Stufen für jede Last zur Verfügung.

► Hubwerk PU

Die Umschaltung der Antriebspole erfolgt über das Signal des Steuerhebels. Am Steuerhebel stehen für jede Richtung drei Schaltstufen zur Verfügung, die vier Stellungen des Steuerhebels entsprechen. Die beiden letzten Stellungen des Steuerhebels entsprechen der letzten Stufe der Polumschaltung für den Antrieb.

Wird der Steuerhebel in die **Null**-Stellung gebracht, wird automatisch die Bremse ausgelöst.

► Drehwerk

Das Fu-Drehwerk ermöglicht ein absolut stoß- und ruckfreies Drehen des Krans. Durch die Sollwertvorgabe können Mikro-Drehbewegungen vorgegeben werden, die ein punktgenaues Positionieren der Last ermöglichen.

Die Steuerung erkennt Wind- und Lasteinflüsse und kompensiert diese. Dadurch kann der Kranführer den Kran weitgehend wind- und lastunabhängig drehen.

Eine automatische Lastpendeldämpfung verhindert Kranschwingungen und Lastpendeln. Die Last kann dadurch immer ruhig und sicher bewegt werden.

Beim Zurücknehmen des Sollwertes bremst der Antrieb automatisch, so dass der Kran die vom Kranführer vorgegebene Geschwindigkeit einhält. Der Kranführer hat dennoch jederzeit die Möglichkeit durch Kontern stärker zu Bremsen. Bei Steuerhebel in Nullstellung fällt nach einiger Zeit automatisch die mechanische Drehwerksbremse ein.

► Katzfahrwerk

Das FU-Katzfahrwerk ermöglicht ein absolut stoß- und ruckfreies Fahren der Laufkatze. Durch die Sollwertvorgabe können Mikro-Fahrbewegungen vorgegeben werden, die ein punktgenaues Positionieren der Last ermöglichen.

Schleifringkörper

Der Schleifringkörper enthält die Schleifringe für Netzleitung, Motoren der Fahrwerke, Windfreistellung und Nothalt. Der Schleifringkörper erlaubt eine unbegrenzte Drehbewegung des Kranes in beide Richtungen.

Elektronisches Monitorsystem EMS (Option)

Anzeige der Position der Laufkatze mit Traglasttabelle. Anzeigen für Last, Drehwinkel, Senktiefe und Windgeschwindigkeit sind als Option möglich.

Sicherheitseinrichtungen

► Endschalter

Sämtliche Begrenzungsendschalter für Bewegungen oder Lasten sind wichtige Bestandteile der elektrischen Ausrüstung. Da die Sicherheit im Kranbereich im wesentlichen von diesen Endschaltern abhängig ist, muss auf richtige Einstellung und Funktionssicherheit besonders geachtet werden.

► Überlastsicherung

Die **Überlastsicherung Momentenbereich** schützt die Kranonstruktion vor Überlastung. Diese Einrichtung wird beeinflusst sowohl von der angehängten Last als auch von der Position der Laufkatze: Je weiter die Laufkatze vom Turm entfernt ist, desto weniger Last ist erlaubt bis der Endschalter betätigt wird. Wenn der Endschalter 90% betätigt ist, wird die Bewegung der Laufkatze nach außen verlangsamt und das Anheben der Last verlangsamt, die Lampe "Überlast Vorwarnung" am Steuerpult leuchtet. Wenn der Endschalter 100% betätigt ist, wird die Bewegung der Laufkatze nach außen gestoppt und das Anheben der Last wird gestoppt.

Die **Überlastsicherung Konstantlastbereich** schützt das Hubwerk vor Überlastung. Diese Einrichtung wird nur beeinflusst von der angehängten Last. Die Last, die zum Ansprechen der Einrichtung führt bleibt die gleiche, ungeachtet der Position der Laufkatze. Wenn die Endschalter betätigt sind, wird das Anheben der Last gestoppt.

► Lastdrehzahlüberwachung

Das frequenzgesteuerte Hubwerk kann Lasten mit einer bestimmten Geschwindigkeit anheben. Je höher die Last, desto geringer die Geschwindigkeit. Durch Endschalter erhält die Kransteuerung Referenzwerte, die durch die Leistungskurve des Hubwerk vorgegeben sind. Die Steuerung überwacht die Drehzahl des Hubwerkmotors, um eine Überlastung zu vermeiden.

Ein- und Abschalteinrichtungen

► Trennschalter am Schleifringkörper

Dieser Trennschalter befindet sich unmittelbar hinter der elektrischen Einspeisung des Kranes und übernimmt dabei die Funktion der elektrischen Trennung. Der Trennschalter (I) ist in einem Klemmkasten unterhalb des Schleifringkörpers eingebaut. Er ist abschließbar.

► Hauptschalter im Schaltschrank S1

Ein- und Abschalten von Hand über Schalthebel (in "0"-Stellung (ausgeschaltet) abschließbar).

Die Anschlüsse für die Heizung und Beleuchtung sind vor dem Hauptschalter eingebaut, so dass beim Abschalten des Hauptschalters die Heizung und Beleuchtung weiter eingeschaltet bleiben.

► Kranschalter im Schaltschrank S1

Als Kranschalter dient das Hauptschütz AQ20.

Der Kranschalter wird eingeschaltet über:

- Drücktast **I** (Steuerung Ein) am Steuerstand in der Kabine oder am Funkfernsteu­rpult
Gleichzeitig wird die Steuerspannung eingeschaltet.

Dieser Drucktaster kann nur betätigt werden, wenn sämtliche Steuerhebel in Nullstellung stehen (**Nullstellungszwang**).

► Not-Halt-Einrichtungen

Not-Halt Verriegelungsschalter befinden sich:

- am Steuerstand in der Kabine.
- Am Funkfernsteu­rpult.
- An der Schaltbox Windfreistellung in der Drehbühne und am Turmfuß (**Option**).

Hintergrund:

Der Parametersatz für den Frequenzumrichter befindet sich im Operator und wird nach jedem Einschalten in den Frequenzumrichter übertragen.

Bei **MK100** werden zusätzlich zum Parametersatz 0, die Parametersätze 1 und 2 (Abspannwinde) im Frequenzumrichter gespeichert..

Im Operator befinden sich die Parametersätze für mehrere Krane. Anhand der Krantypnummer entscheidet der Operator, welcher Parametersatz geladen werden soll. Am Frequenzumrichter muss deshalb die richtige Krantypnummer (CP25) eingestellt werden. Zusätzlich muss bei Krane, die in Schütztechnik ausgeführt sind, eine der Auslegerlänge entsprechende Auslegerkennung (CP31) eingestellt werden.

Optional ist die Eingabe einer anderen Betriebsart (CP26).
Die Eingabe CP26=0 ist Standard und bedeutet Drehzahlsteuerung.

Alle Parameteränderungen wirken erst beim nächsten Einschalten. Umrichter ausschalten und erst wieder einschalten, wenn alle Anzeigen des Umrichters erloschen sind.



Es ist wichtig, dass der richtige Krantyp und die richtige Auslegerkennung (nur Krane in Schütztechnik) ausgewählt werden, da sonst der Drehwerksantrieb unter Umständen zu hohe Drehmomente erzeugt und der Kran dadurch beschädigt wird.

Der Hersteller des Frequenzumrichters (Fa. KEB) liefert drei Handbücher zum Umrichter mit:

1. Handbuch 1 "Bevor Sie beginnen" beinhaltet Sicherheitshinweise zum Anschluß und Umgang mit dem FU.
2. Handbuch 2 "Betriebsanleitung Leistungsteil" beinhaltet den Anschluß des Leistungsteils.
3. Handbuch 3 "Betriebsanleitung Steuerteil" beinhaltet die Ansteuermöglichkeiten des FU's durch die Steuerung und die Einstellung von Parametern über den Operator, sowie die Bedeutung der Fehlermeldungen. Die in diesem Handbuch beschriebene Belegung der CP-Parameter gilt allerdings nicht für **LIEBHERR**-Umrichter. (Siehe "Belegung der CP-Parameter").

Zur Einstellung des Krantyps sind vor allem die Informationen im Handbuch 3 zur Bedienung des Operators wichtig.

Einstellen der Krantypnummer, Betriebsartnummer und Auslegerkennung am Frequenzumrichter über den Operator:

- Operator auf Umrichter stecken.
- Frequenzumrichter an Stromnetz anschließen und Spannung einschalten.
- Passwort für Änderungsberechtigung der CP -Parameter am Operator eingeben (CP00 = CP_ON = 200). (Passwort muss mit "ENTER" bestätigt werden).
- **Krantypnummer** einstellen (CP25 =Krantypnummer, siehe Tabelle "Krantypnummern").
- **Betriebsartnummer** auf 0 stellen ("CP26=0" Standard und bedeutet Drehzahlsteuerung).
- Siehe Tabelle „Bedeutung der Betriebsartnummer (CP26)“.
- **Auslegerkennung** einstellen (CP31 = Auslegerkennung, siehe Tabelle „Krantypnummern“). (Bei maximalem Ausleger gilt: CP31=1.0). Die Auslegerkennung muss nur bei Kränen eingegeben werden, die in Schütztechnik ausgeführt wurden.
- Frequenzumrichter ausschalten und warten bis Anzeige am Operator erlischt.
- Frequenzumrichter erneut einschalten und die Parameter CP25, CP26 und CP31 kontrollieren.

Bedeutung der Krantypnummern (CP25) und Auslegerkennungen CP31:

Während die Krantypnummer (CP25) sich immer fix auf den entsprechenden Krantyp bezieht, bezieht sich die Auslegerkennung (CP31) immer auf die aktuell montierte Auslegerlänge. Beide Werte können der nachstehenden Tabelle entnommen werden:

Achtung!

Ebei Litronic-Krane wird der Auslegerfaktor automatisch, über die SPS, verwaltet und muss somit **nicht manuell** am Operator eingegeben werden.

Bedeutung	Krantyp-Nr. (CP25)	Auslegerfaktor (CP31) (Auslegerlänge / Faktor)	Bemerkung	Gültig ab Version
No válido	0	-		
Reservado	2	-		
MK80	1	ι	Sollmoment nicht verdrahtet	1.00
MK100	10	ι	(Parametersatz AC 933223701)	1.00
120K.1	26	(50M/1.0) (45M/0.97) (40M/0.95) (35M/0.87)		1.05

Bedeutung	Krantyp-Nr. (CP25)	Auslegerfaktor (CP31) (Auslegerlänge / Faktor)	Gültig ab Version
80 EL	20	(45.5m/1.0) (45m/0.93) (40m/0.83) (35m/0.74) (30m/0.64) (25m/0.57)	1.03
100 EL	21	(52.5m/1.0) (50m/0.94) (45m/0.88) (40m/0.78) (35m/0.64) (30m/0.58) (25m/0.5)	1.03
80 LC	22	(45m/1.0) (35.2m/0.88) (33.4m/0.75) (27.6m/0.62)	1.03
100 LC	23	/50m/1.0) (44.2m/0.88) (38.4m/0.78) (32.6m/0.62) (26.8m/0.51)	1.03
90 LD	24	(50m/1.0) (45m/0.9) (40m/0.85) (35m/0.78)	1.03
110 EL	7	(55m/1.0) (50m/0.93) (45m/0.87) (40m/0.78) (35m/0.66) (30m/0.59) (25m/0.51)	1.00
71 EC-B	35	(50m/1.0) (47.5m/0.96) (45m/0.94) (42.5m/0.89) (40m/0.85) (37.5m/0.8) (35m/0.75) (32.5m/0.72) (30m/0.68) (27.5m/0.59) (25m/0.55) (22.5m/0.49) (20m/0.45)	1.10
90 EC-B	36	-	1.10
110 EC-B	37	-	1.10
132 EC-HM	6	(60m/1.0) (55m/0.96) (50m/0.89) (45m/0.8) (40m/0.7) (35m/0.65) (30m/0.56) (25m/0.47)	1.00
154 EC-HM	3	(60m/1.) (55m/0.94) (50m/0.85) (45m/0.77) (40m/0.71) (35m/0.67) (30m/0.55) (25m/0.48)	1.00
200 EC-HM	8	(60m/1.0) (55m/0.92) (50m/0.82) (45m/0.78) (40m/0.7) (35m/0.62) (30m/0.62) (25m/0.62)	1.00
245 EC-HM	9	(65m/1.0) (60m/0.92) (55m/0.83) (50m/0.72) (45m/0.67) (40m/0.61)	1.00
280 EC-HM	11	(75m/1.0) (70m/0.98) (65m/0.91) (60m/0.85) (55m/0.79) (50m/0.65) (45m/0.59) (40m/0.52)	1.02
160 HC-L	4	-	1.00
224 HC-L	5	-	1.00
355 HC-L	42	-	1.12
112 EC-H FRtronic	43	(55m/1.0) (50m/0.96) (45m/0.87) (40m/0.79) (35m/0.72) (30m/0.53) (25m/0.48)	1.15
132 EC-H FRtronic	45	(55m/1.0) (50m/0.96) (45m/0.87) (40m/0.79) (35m/0.72) (30m/0.53) (25m/0.48)	1.15
140 EC-H FRtronic	38	(60m/1.0) (55m/0.91) (50m/0.84) (45m/0.75) (40m/0.69) (35m/0.63) (30m/0.54) (25m/0.44)	1.10
154 EC-H FRtronic	39	(60m/1.0) (55m/0.91) (50m/0.84) (45m/0.75) (40m/0.69) (35m/0.63) (30m/0.54) (25m/0.44)	1.10
180 EC-H FRtronic	15	(60m/1.0) (55m/0.92) (50m/0.82) (45m/0.78) (40m/0.67) (35m/0.59) (30m/0.5) (25m/0.34)	1.02
200 EC-H FRtronic	33	(60m/1.0) (55m/0.92) (50m/0.82) (45m/0.78) (40m/0.67) (35m/0.59) (30m/0.5) (25m/0.34)	1.06
224 EC-H FRtronic	17	(65m/1.0) (60m/0.93) (55m/0.84) (50m/0.72) (45m/0.67) (40m/0.61) (35m/0.53) (30m/0.37) (25m/0.35)	1.02
245 EC-H FRtronic	47	(65m/1.0) (60m/0.93) (55m/0.84) (50m/0.72) (45m/0.67) (40m/0.61) (35m/0.53) (30m/0.37) (25m/0.35)	1.17
280 EC-H FRtronic	13	(75m/1.0) (70m/1.0) (65m/0.91) (60m/0.87) (55m/0.79) (50m/0.66) (45m/0.59) (40m/0.53) (35m/0.47) (30m/0.47) (25m/0.47)	1.02

316 EC-H FRtronic	31	(75m/1.0) (70m/1.0) (65m/0.91) (60m/0.87) (55m/0.79) (50m/0.66) (45m/0.59) (40m/0.53) (35m/0.47) (30m/0.47) (25m/0.47)	1.06
420 EC-H FRtronic	19	(80m/1.0) (75m/0.95) (70m/0.92) (65m/0.85) (60m/0.85) (55m/0.79) (50m/0.7) (45m/0.58) (40m/0.53) (35m/0.47) (30m/0.41) (25m/0.31)	1.02
112 EC-H Litronic	44	-	1.15
132 EC-H Litronic	46	-	1.15
140 EC-H Litronic	40	-	1.10
154 EC-H Litronic	41	-	1.10
180 EC-H Litronic	14	-	1.02
200 EC-H Litronic	34	-	1.06
224 EC-H Litronic	16	-	1.02
245 EC-H Litronic	48	-	1.17
280 EC-H Litronic	12	-	1.02
316 EC-H Litronic	32	-	1.06
420 EC-H Litronic	18	-	1.02
180 EC-B FRtronic			
280 EC-B FRtronic	27	(75m/1.0) (70m/1.0) (65m/0.96) (60m/0.88) (55m/0.87) (50m/0.81) (45m/0.74) (40m/0.63) (35m/0.52) (30m/0.46)	1.06
316 EC-B FRtronic	28	(75m/1.0) (70m/1.0) (65m/0.96) (60m/0.88) (55m/0.87) (50m/0.81) (45m/0.74) (40m/0.63) (35m/0.52) (30m/0.46)	1.06
180 EC-B Litronic		-	
280 EC-B Litronic	29	-	1.06
316 EC-B Litronic	30	-	1.06
3150 HC Litronic	25	-	1.05

Bedeutung der Betriebsartnummer (CP26): (Optional!)

Über die Betriebsartnummer lassen sich verschiedene Fahrverhalten des Drehwerks ein- bzw. Ausschalten. Die Betriebsartnummer ist optional. Die Werkseinstellung ist die Betriebsart „Drehzahlsteuerung“

Für Testzwecke lassen sich zu den Betriebsarten noch verschiedene Reglerfunktionen im Frequenzumrichter ein bzw. Ausschalten. Die Betriebsartnummer ist bitcodiert. Sollen mehrere Bits gesetzt werden, muss die Summe der zugehörigen Wertigkeiten eingestellt werden. Reservierte Bits müssen immer auf Null gestellt bleiben.

Die Bits haben folgende Bedeutung.

Wertigkeit	Bedeutung
0	Drehzahlsteuerung (Standard)
1	Reserviert
2	Drehzahlüberlagerte Momentensteuerung
4	Reserviert
8	Reserviert
16	Reserviert
32	Reserviert
64	Reserviert
128	Reserviert
256	Reserviert
512	Quadratische Beschleunigungsrampe ausschalten. (nur "Drehzahlsteuerung" und "Drehzahlüberlagerte Momentensteuerung")
1024	Reserviert
2048	Reserviert
4096	Reserviert
8192-32768	Reserviert

Belegung der CP-Parameter:

Name	Bedeutung	Einheit
CP00	(ud.01) Passwort	
CP01	(ru.26) Aktiver Parametersatz	
CP02	(ru.10) Ist Drehzahl	U/min
CP03	(ru.01) Soll Drehzahl	U/min
CP04	(ru.27) Sollwert Eingang Ref1	%
CP05	(ru.29) Sollwert Eingang Ref2	%
CP06	(ru.00) Umrichter Status	
CP07	(ru.21) Eingangsklemmenstatus	
CP08	(ru.25) Ausgangsklemmenstatus	
CP09	(ru.20) Ausgangsspannung	V
CP10	(ru.17) Wirkstrom	A
CP11	(ru.13) Aktuelle Auslastung	%
CP12	(ru.14) Spitzenauslastung	%
CP13	(ru.18) Zwischenkreisspannung	V
CP14	(ru.19) Zwischenkreisspannung Spitzenwert	V
CP15	(in.24) Letzter Fehler	
CP16	(in.26) Fehlerzähler OC	
CP17	(in.27) Fehlerzähler OL	
CP18	(in.28) Fehlerzähler OP	
CP19	(in.29) Fehlerzähler OH	
CP20	(in.06) KEB Software Identifikationsnummer	
CP21	(in.07) KEB Software Datum	
CP23	(in.14) LBC Parameterversion HB	
CP24	(in.15) LBC Parameterversion HB	
CP25	(IN.22) Krantypnummer	
CP26	(IN.23) Betriebsartnummer	
CP27	(ru.47) Momentengrenze antreiben	Nm
CP28	(ru.48) Momentengrenze bremsen	Nm
CP29	(ru.12) Istmoment	Nm
CP30	(ru.3) Istfrequenz	Hz
CP31	(LE.7) Auslegerkennung (0.0 - 1.0) Nur bei Kränen die in Schütztechnik ausgeführt wurden. Bei maximaler Auslegerlänge gilt (CP31 = 1.0)	
CP32		

Kodierung von CP07 (ru. 21) Eingangsklemmenstatus

Der Eingangsklemmenstatus stellt die aktuell angesteuerten digitalen Eingänge dar. Gemäß folgender Tabelle wird für jeden Eingang ein bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Werden mehrere Eingänge angesteuert, so wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt.

Bit-Nr	Wertigkeit	Eingang	Klemme
0	1	ST (Regelfreigabe)	16
1	2	RST (Schnellhalt)	17
2	4	F (rechts drehen)	14
3	8	R (links drehen)	15
4	16	I1 (Auswahl Parametersatz Bit 0 nur bei MK 100)	10
5	32	I2 (Auswahl Parametersatz Bit 1 nur bei MK 100)	11
6	64	I3 (Rückmeldung Bremse auf)	12
7	128	I4 (MaxM)	13
8	256	IA (interner Eingang A)	keine
9	512	IB (interner Eingang B)	keine
10	1024	IC (interner Eingang C)	keine
11	2048	ID (interner Eingang D)	keine

Kodierung von CP08 (ru. 25) Ausgangsklemmenstatus

Der Ausgangsklemmenstatus stellt die aktuell gesetzten digitalen Ausgänge dar. Gemäß folgender Tabelle wird für jeden Ausgang ein bestimmter Dezimalwert ausgegeben. Sind mehrere Ausgänge gesetzt, wird die Summe ihrer Dezimalwerte angezeigt.

Bit-Nr	Wertigkeit	Eingang	Klemme
0	1	O1 (Ausgang Bit 0 Parametersatzquittung Bit 0 nur MK 100)	18
1	2	O2 (Ausgang Bit 0 Parametersatzquittung Bit 0 nur MK 100)	19
2	4	R1 (FU ok) (bei MK80 Bremse auf)	24,25,26
3	8	R2 (Bremse auf) (bei MK80 FU ok)	27,28,29
4	16	OA (interner Ausgang A)	keine
5	32	OB (interner Ausgang B)	keine
6	64	OC (interner Ausgang C)	keine
7	128	OD (interner Ausgang D)	keine

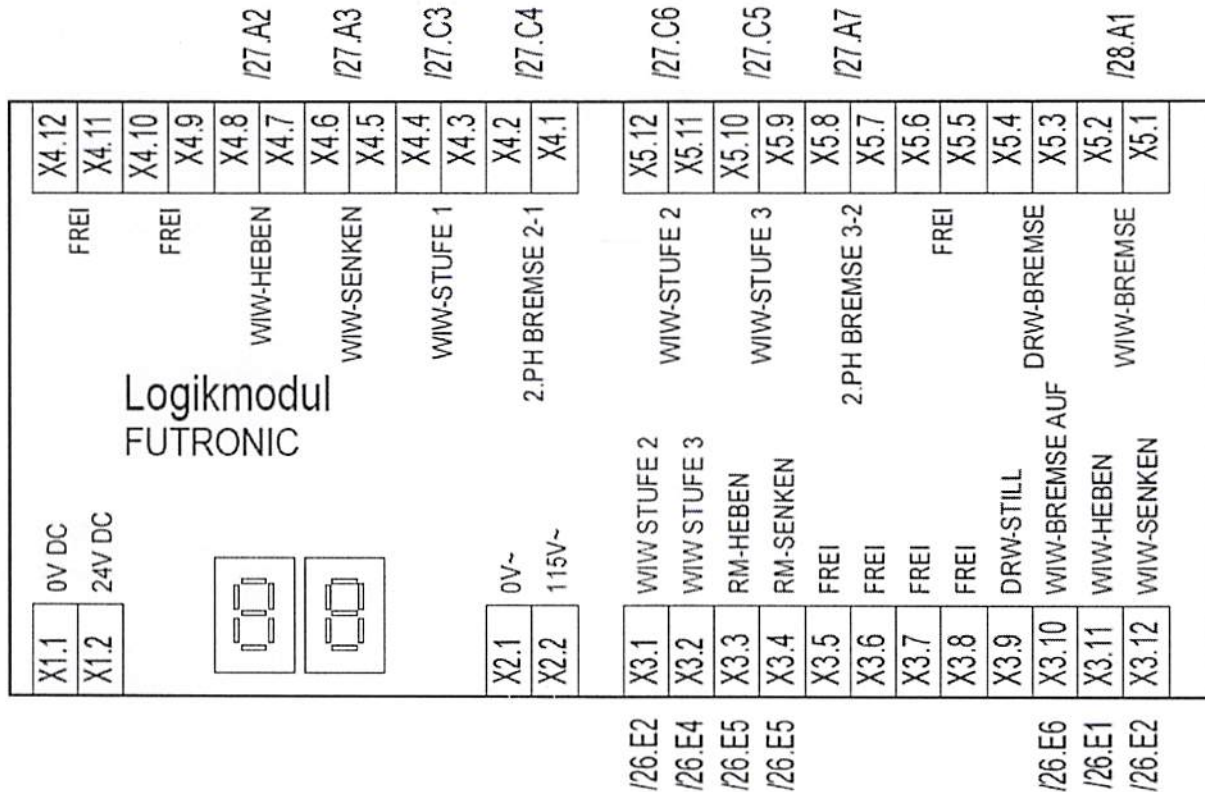


Für weitere Informationen Siehe Anhang Betriebsanleitung Combivert F5 Multi.
Siehe Anhang.

Dieses Logikmodul stellt bei modernen, schützgesteuerten Kränen mit polumschaltbaren Antrieben den Ersatz für die zuvor in konventioneller Technik verbauten Schalt- und Zeitrelais dar.

Die unterschiedlichen Schaltzustände dieses Logikmoduls werden auf zwei 7-Segment LCD-Anzeigen signalisiert. Die Anzeige „H1“ signalisiert den „Soll-Zustand“ gemäss der Meisterschalterbefehle, die Anzeige „H2“ signalisiert den „Ist-Zustand“ der Logikschaltung.

Im fehlerfreien Zustand des Logikmoduls wird daher an „H1“ und „H2“ der gleiche Schaltzustand gemeldet.



7 - Segment LCD-Anzeige Status	
1:	Stillstand
2:	Star Heben
3:	Stufe 1 Heben
4:	Stufe 2 Heben
5:	Stufe 3 Heben
6:	2-phasige Bremsung 3-2 Heben
7:	2-phasige Bremsung 2-1 Heben
8:	Keine Nullstellung Heben
9:	Star Senken
A:	Stufe 1 Senken
B:	Stufe 2 Senken
C:	Stufe 3 Senken
D:	2-phasige Bremsung 3-2 Heben
E:	2-phasige Bremsung 2-1 Heben
F:	Keine Nullstellung Heben

Leistung [kW] Antriebe		Ströme bei 400V / 50Hz		Leistungen [kW] Stromaggregat / Spartrafo				Zulässige Länge der Zuleitung 4)						
Hubwerk	Katzfahrwerk	Drehwerk	Fahrwerk	Dauerstrom 1)	Spitzenstrom	Absicherung/ Leistungsschalter	Dauerleistung	Spitzenleistung	Zuschaltleistung	Bremseleistung 2)	Querschnitt	Gesamtlänge	Im Kran 3)	Restlänge
kW	kW	kW	kW	A	A	A	kVA	kVA	kVA	kW	mm ²	m	m	m
14,0 PU	1,5 FU		-	42	83	63	29	57	69	14	1x4x16	94	10	84
			2 x 4	56	97	63	39	67	69	16	1x4x25	126	10	116
22,0 PU		5,0 FU	-	55	115	63	38	79	100	23	1x4x25	106	10	96
			2 x 4	68	128	80	47	88	100	24	1x4x25	95	10	85
22,0 FU	3,0 FU		-	38	45	50	26	31	25	3	1x4x16	181	10	171
			2 x 4	44	51	50	30	35	25	3	1x4x16	158	10	148

- bei Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,8
- an der Welle des Motors
- bis zur Trennstelle Kugeldrehkranzaufgabe
- bei 3% Spannungsabfall für den Dauerstrom

1. Stromdaten

- 1.1 Gleichstrom in A ➤ Gesamtnennstrom aller Motoren mit einem Faktor für Simultanbewegungen:
von 0,8 für Drehkräne im oberen Bereich
von 0,7 für Drehkräne im unteren Bereich

- 1.2 Spitzenstrom in A ➤ Maximalleistung, welche unter folgenden Umständen auftreten kann:

Kurzschlussläufermotor zum Heben:

Anschluss über die verschiedene Anzahl der Pole

Schleifringläufermotor zum Heben:

Maximalleistung beim Einschalten mittels der Läuferphasen
(ca. $2 \times I_N$)

Vorbedingung: Alle Werke funktionieren unter Berücksichtigung eines Faktors für Simultanbewegungen von 0.7 bzw. 0.8.

1.3 Leitungsschutz

Die Leitung von der Baustelle zum muss gegen Wärmeüberlast und Kurzschluss abgesichert werden. Sie kann abgesichert werden mit:

- Leitungsschutzsicherung mit gl-Charakteristik
- Leitungsschutzunterbrecher mit leichten Eigenschaften B und C
- Regulierbarer Leistungsschalter gemäss IEC 157, VDE 0660 Teil 101 oder regulierbarer Motorschutzschalter gemäss IEC 292, VDE 0660 Teil 104



Wichtig:

- **Bei Gebrauch von Leitungsschutzsicherungen::**
Befolgen Sie die Anweisungen für ie Arebeit mit isolierten Leitern. Die Leitungslast darf den Nennstrom der Sicherung nicht übersteigen.
- **Bei Gebrauch eines Leitungsschutzunterbrechers oder eines regulierbaren Leistungs- oder Motorschutzschalters:**
Die zulässige Leitungsbelastung muss gleich dem Leiternennstrom sein.

2. Dieselgenerator / Autotransformator

- 2.1 Dauerleistung in kVA ➤ Gesamtproduktion des elektrischen Stroms aller Motoren, unter Berücksichtigung des Faktors für Simultanbewegungen

Die Dauerleistung wird auf folgende Weise ermittelt::

Gleichstrom x Nennspannung x $\sqrt{3} \times 10^{-3}$

Anmerkungen zur Tabelle "Elektrische Anschlüsse"

71EC-B 5

- 2.2 Spitzenleistung in kVA ➤ Maximaler Leistungsverbrauch des Krans unter folgenden Gegebenheiten:

Kurzschlussläufermotor zum Heben:

Anschluss über die verschiedene Anzahl der Pole

Schleifringläufermotor zum Heben:

Maximalleistung beim Einschalten mittels der Läuferphasen

Vorbedingung: Alle Werke funktionieren unter Berücksichtigung eines Faktors für Simultanbewegungen von 0.7 bzw. 0.8.

- 2.3 Anschlussleistung in kVA ➤ Diese erhält man unter folgenden Umständen:

Kurzschlussläufermotor zum Heben:

Anschluss über die verschiedene Anzahl der Pole

Schleifringläufermotor zum Heben:

Anschluss in Punkt 1 "Heben"

Vorbedingung: Alle Werke des Krans müssen abgeschaltet sein.



Wichtig: Der mit dem Kran verwendete Dieselgenerator muss vorbereitet sein, zumindest der Anschlussstrom (andernfalls wäre es unmöglich die Hubwerke zu betätigen, selbst con los demás wenn die restlichen Werke ausser Betrieb sind).

- 2.4 Bremsleistung in kW ➤ Der an der Achse der Dieselmachine registrierte Wert der sich bei Betätigung des Hubmotors mit maximaler Last und Geschwindigkeit in absteigender Richtung ergibt. Der Dieselmotor muss in der Lage sein diese Last zu bremsen.
Anmerkung: Dieselmotoren sind in der Lage ca. 15 bis 20% ihrer Nennleistung zu bremsen.

3. Zulässige Länge der Versorgungsleitungen

- Spalte 1 und 2: Querschnitt und zulässige Gesamtlänge der Kabel unter Berücksichtigung des Spannungsabfalls.
Bei den Kurzschlussläufermotoren zum Heben wurde der Spitzenstrom zur Kalkulation des Spannungsabfalls verwendet.
Bezüglich der Schleifringläufermotor zum Heben wurde der Gleichstrom verwendet.
- Spalte 3: Länge des im Kran installierten Kabels vom Hubmotor bis zum Anschluss im Schaltschrank S1.
- Spalte 4: Restlänge des Kabels das zur Überbrückung der Distanz vom Schaltschrank bis zum Anschlussgehäuse zur Verfügung steht

Berechnung der Zuleitung bzw. Restlänge

Zur Berechnung der Zuleitung wird die Tabelle "Elektrische Anschlüsse", in Kapitel 10 der Betriebsanleitung benötigt.

Die **zulässige Gesamtlänge** [L_{Ges}] der Zuleitung setzt sich aus der **Restlänge** [L_{Rest}] und der **im Kran verlegten Zuleitung** [L_{Kran}] zusammen.

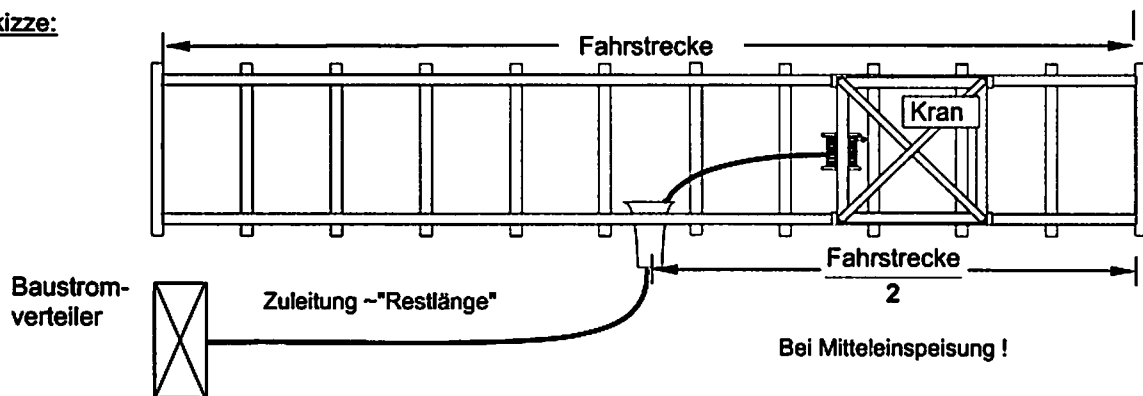
$$L_{Ges} = L_{Rest} + L_{Kran}$$

Die **jeweilige Restlänge** [L_{Rest}] der Zuleitung reicht vom Baustromverteiler bis zum Schleifringkörper in der KUD-Auflage. Sie setzt sich aus der Aufbau- bzw. **Hakenhöhe** des Kranes [L_{HH}] und der **halben Fahrstrecke** [$L_{Weg}/2$] (bei Mitteleinspeisung der Fahrstrecke) zusammen.

$$L_{Rest} = L_{HH} + L_{\frac{Weg}{2}}$$

Liegt die Einspeisung außerhalb der Schienenmitte, muß die **längere Seite** der Fahrstrecke berücksichtigt werden !

Skizze:



Die **zulässige Gesamtlänge der Zuleitung** [L_{Ges}] wird über folgende Formel berechnet:

- L_{Ges} = zulässige Gesamtlänge der Zuleitung [m]
- L_{Kran} = Gesamtlänge im Kran [m]
- A = Leitungsquerschnitt [mm^2]
- U_n = Betriebsspannung [V]
- I_{Dauer} = Dauerstrom [A]
- $\cos\varphi$ = Phasenverschiebungswinkel

$$L_{Ges} = \frac{56 \cdot A \cdot (0,03 \cdot U_n)}{1,73 \cdot I_{Dauer} \cdot \cos\varphi}$$

Die entsprechenden Daten sind aus der Tabelle "Elektrische Anschlüsse" zu entnehmen.

Rechenbeispiel:

Gesucht: Restlänge der Zuleitung [L_{Rest}]
 Datenblatt: $U_n = 400V$; $I_{Dauer} = 125 A$; $\cos\varphi = 0,96$
 $A = 50 mm^2$; $L_{Kran} = 11 m$

$$L_{Ges} = \frac{56 \cdot A \cdot (0,03 \cdot U_n)}{1,73 \cdot I_{Dauer} \cdot \cos\varphi} = \frac{56 \cdot 50 mm^2 \cdot (0,03 \cdot 400 V)}{1,73 \cdot 125 \cdot 0,96}$$

$$L_{Ges} = 161,84 m$$

Die zulässige Gesamtlänge der Zuleitung [L_{Ges}] beträgt 162 Meter.

Restlänge:

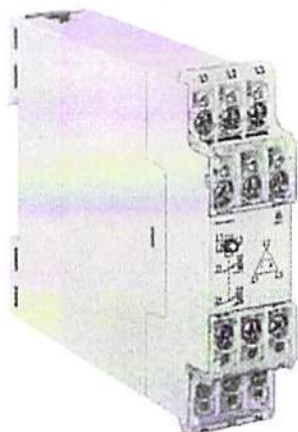
$$L_{Rest} = L_{Ges} - L_{Kran} = 162 m - 11 m = \underline{151 m}$$

Die Restlänge [L_{Rest}] der Zuleitung beträgt 151 Meter.

Überwachungstechnik

71EC-B 5

Phasenfolgerelais MK 9056 varimeter



- nach IEC 255, VDE 0435
- Erkennung von falscher Phasenfolge
- mit 2 Wechslern
- 22,5 mm Baubreite

Anwendung

Das MK9056 überwacht in Drehstromnetzen die Einhaltung der Phasenfolge L1 - L2 - L3. Soll auch Pasenausfall erkannt werden, so ist ein Asymmetrirelais, z.B. AI 942, zu empfehlen.

Technische Daten

Eingangskreis:	
Nennspannung U_N:	3 AC 42 ... 60 V, 100 ... 127 V 3 AC 230 ... 240, 380 ... 500 V
Spannungsbereich:	0,8 ... 1,1 U_N
Nennfrequenz von U_N:	50 / 60 Hz
Nennverbrauch:	aprox. 2 W

Ausgangskreis

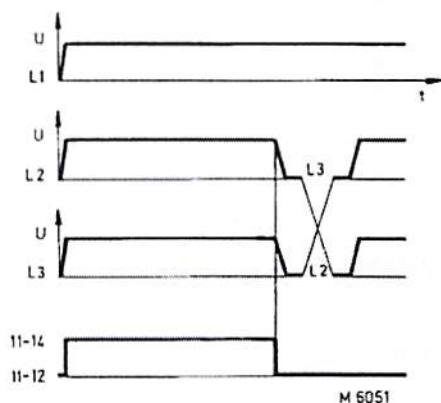
Kontaktbestückung: MK 9056.12:	2 Wechsler
Ansprech-/Rückfallzeit:	< 100 / 50 ms
Thermischer Strom I_{th}:	5 A VDE 0660 T. 200
Schaltvermögen	VDE 0660 T. 200
nach AV 11, AC 230 V:	3 A
nach DC 11, DC 24 V:	2 A
Kurzschlußfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	4 A gL DIN VDE 0660
Mechanische Lebensdauer:	> 20 x 10 ⁶ ciclos

Allgemeine Daten

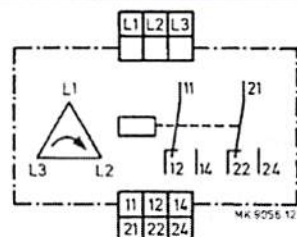
Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich:	- 20 ... + 60° C
Luft- und Kriechstrecken	
Überspannungskategorie / Verschmutzungsgrad	III / 2 DIN VDE 0110-1/-2 (01.89)
Bemessungsstoßspannung:	
Eingang-Ausgang:	4 kV DIN VDE 0110-1/-2 (01.89)
Bemessungsspannung:	AC 250 V DIN VDE 0110-1/-2 (01.89)
Prüfspannung:	2,5 kV VDE 0435 Teil 2021
Schutzart	

Gehäuse:	Gehäuse: IP 40 DIN VDE 0470-01 Klemmen: IP 20 DIN VDE 0470-1 Thermoplast mit VO-Verhalten nach UL Subjekt 94
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm, Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC 68-2-6
Klimafestigkeit:	Feuchtklasse F IEC 68-2-30
Klemmenanordnung:	DIN 46 199-5
Klemmenbezeichnung:	DIN EN 50 005
Leiteranschluß:	2 x 2,5 mm ² massiv oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4
Leiterbefestigung:	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe DIN 46 206 y DIN 57 609 / VDE 0609
Schraubbefestigung:	Befestigungsmaß 80 mm, 2 Schrauben max. M4
Schnellbefestigung:	Hutschiene DIN EN 50 022
Nettogewicht:	40 g

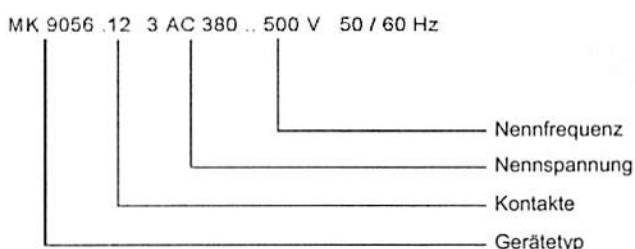
Funktionsdiagramm



Schaltbild



Bestellbeispiel



Geräteabmessungen

Breite x Höhe x Tiefe: 25,5 x 81 x 99 mm