

Elektrische Anschlüsse

400 V / 50 Hz

**für Turmdrehkrane
(Untendreher)**

Mobilkrane

TT - Krane

H - Krane

Stand April 2002

ÜBERSICHTSBLATT

Elektrische Anschlüsse 400 V / 50 Hz

für Turmdrehkrane (Untendreher)

Mobilkrane

TT - Krane

Erläuterungen zu "Elektrische Anschlüsse"

Tabellen "Elektrische Anschlüsse"

MOBILKRANE

MK 45

MK 80

SE Krane

22 SE

28 SE

K Krane

26 K

34 K

42 K

56 K

71 K

120 K

TT Krane

24 TT, 27 TT

32 TT

H Krane

13 H, 13 HM

20 H, 26 H

Berechnung der Zuleitung bzw. Restlänge

Blitzschutz / elektrische Aufladung

fahrbare Krane

stationäre Krane

Ergänzungen und Änderungen

Erläuterungen zu "Elektrische Anschlüsse"

1. Angaben über die Ströme

- 1.1 **Dauerstrom in A** ➤ Gesamtnennstrom aller Motoren, mit Gleichzeitigkeitsfaktor:
von 0,8 bei Obendreher-Kranen
von 0,7 bei Untendreher-Kranen
- 1.2 **Spitzenstrom in A** ➤ max. Strom, der unter folgenden Bedingungen auftreten kann:
- beim Kurzschlußläuferhubmotor: Hochschalten über die verschiedenen Polzahlen
- beim Schleifringläuferhubmotor: maximal auftretender Strom beim Durchschalten der Läuferstufen (ca. $2 \times I_N$)
- Voraussetzung: alle Antriebe werden unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,7 bzw. 0,8 betrieben.

1.3 Leitungsschutz

Die Zuleitung vom Speisepunkt der Baustelle bis zum Kran muß gegen thermische Überlastung und gegen Kurzschluß geschützt werden.

Schutz kann erfolgen über:

- Leitungsschutzsicherungen mit gI-Kennlinie
- Leitungsschutzschalter mit Auslösecharakteristiken B und C
- einstellbare Schutzorgane
(Leistungsschalter nach IEC 157, DINVDE 0660 Teil 101 oder Motorschutzschalter nach IEC 292, DINVDE 0660 Teil 104)



- Achtung:**
- **bei Verwendung von Leitungsschutzsicherungen:**
festgelegte Zuordnungen der Leitungsschutzsicherungen zu den Nennquerschnitten isolierter Leitungen beachten! Die Strombelastung der Leitung darf nicht größer sein als der Nennstrom der Sicherung.
 - **bei Verwendung eines Leitungsschutzschalters oder eines einstellbaren Schutzorgans:**
zulässige Strombelastung der Leitung ist gleich dem Nennstrom der Leitung

2. Dieselaggregat / Spartransformator

- 2.1 **Dauerleistung in kVA** ➤ gesamte elektrische Nennaufnahmeleistung aller Motoren unter Berücksichtigung des Gleichzeitigkeitsfaktors
- Dauerleistung wird errechnet:
Dauerstrom \times Netzspannung $\times \sqrt{3} \times 10^{-3}$

- 2.2 **Spitzenleistung in kVA** ➤ maximale Leistung, die der Kran unter folgender Bedingung aufnimmt:
- beim Kurzschlußläuferhubmotor: Hochschalten über die verschiedenen Polzahlen
- beim Schleifringläuferhubmotor: maximal auftretende Leistung beim Durchschalten der Läuferstufen
- Voraussetzung: alle anderen Antriebe werden unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors von 0,7 bzw. 0,8 betrieben.
-
- 2.3 **Zuschaltleistung in kVA** ➤ diese Leistung ergibt sich:
- beim Kurzschlußläuferhubmotor: Hochschalten über die verschiedenen Polzahlen
- beim Schleifringläuferhubmotor: Einschalten auf Stufe 1 "Heben"
- Voraussetzung: alle anderen Antriebe sind abgeschaltet
-
- 2.4 **Bremsleistung in kW** ➤ Leistung, die an der Welle des Dieselmotors auftritt, wenn der Hubmotor mit voller Last und Geschwindigkeit im Senksinne arbeitet. Diese Leistung muß vom Dieselmotor abgebremst werden können.
Hinweis: normale Dieselmotoren können ca. 15-20% ihrer Nennleistung abbremesen.

3. zulässige Länge der Zuleitungen

- Spalte 1 und 2: zulässiger Leitungsquerschnitt und zulässige Gesamtlänge unter Berücksichtigung des Spannungsabfalls

Bei Kurzschlußläufermotoren wurde für den Spannungsabfall der Spitzenstrom zugrunde gelegt.
Bei Schleifringläufermotoren wurde mit dem Dauerstrom gerechnet.
- Spalte 3: Leitungslänge, die vom Hubmotor bis zur Anschlußstelle auf der Kugeldrehkranaufgabe verlegt ist
- Spalte 4: Restlänge, die für die Zuleitung vom Baustromverteiler bis zur Anschlußstelle auf der Kugeldrehkranaufgabe in Anspruch genommen werden kann

Tabellen
"Elektrische Anschlüsse"

400 V / 50 Hz

Mobilkrane

Elektrische Anschlüsse MK 45

Antriebe

	kW			kW	
Hubwerk	13,0	FU			
Katzfahrwerk	3,0	FU			
Drehwerk	3,0				
Hilfsantrieb					
Fahrwerk					
Baustelle	5,0				

Ströme bei 400 V

	A			A	
Dauerstrom	44				
Spitzenstrom	51				
Absicherung	63				

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	28		0,94			
Spitzenleistung	31		0,94			
Zuschaltleistung	21		0,94			
Brems- bzw. Schleifleistung	4 kW					

Zulässige Länge der Zuleitungen

	1 x 5 x 16				
Querschnitt (mm ²)	1 x 5 x 16				
Gesamtlänge (m)	152				
- davon im Kran (m)	9				
- Restlänge (m)	143				

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter

Stand:10.07.2001

Elektrische Anschlüsse MK 80 (SPS)

Antriebe

	kW		kW	
Hubwerk	24,0 FU			
Katzfahrwerk	4,0			
Drehwerk	4,0			
Hilfsantrieb	3,0			
Fahrwerk				
Baustelle	5,0			

Ströme bei 400 V

	A		A	
Dauerstrom	53			
Spitzenstrom	64			
Absicherung	63			

Dieselaggregat / Spartransformator (~-Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	37*	53*	0,96			
Spitzenleistung	41*	57**	0,96			
Zuschaltleistung	26		0,96			
Brems- bzw. Schleifleistung	5,0 kW	7,38 kW				

Zulässige Länge der Zuleitungen

	1 x 5 x 16			
Querschnitt (mm ²)	1 x 5 x 16			
Gesamtlänge (m)	122			
- davon im Kran (m)	9			
- Restlänge (m)	113			

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 SPS = Speicherprogrammierbare
 Steuerung

* benötigte ~Leistung im Kran
 ** vorhandene ~Leistung am Aggregat

Tabellen
"Elektrische Anschlüsse"

400 V / 50 Hz

SE - Krane

Elektrische Anschlüsse 22 SE

Antriebe

	kW		kW	
Hubwerk	8,0		8,0	
Katzfahrwerk	1,4		2,8	
Drehwerk	1,5		1,5	
Hilfsantrieb				
Fahrwerk				
Hydraulik	5,5		5,5	

Ströme bei 400 V

	A		A	
Dauerstrom	26		28	
Spitzenstrom	51		53	
Absicherung	35		35	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	18		0,80	20		0,80
Spitzenleistung	36		0,80	37		0,80
Zuschaltleistung	26		0,80	26		0,80
Brems- bzw. Schleifleistung	8 kW			9 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6		1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)	74		68	
- davon im Kran (m)	9		9	
- Restlänge (m)	65		59	

*) = nicht serienmäßig

Elektrische Anschlüsse 28 SE

Antriebe

	kW			kW	
Hubwerk	8,0			8,0	
Katzfahrwerk	1,4			2,8	
Drehwerk	1,5			1,5	
Hilfsantrieb					
Fahrwerk					
Hydraulik	5,5			5,5	

Ströme bei 400 V

	A			A	
Dauerstrom	26			28	
Spitzenstrom	51			53	
Absicherung	35			35	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	18		0,80	20		0,80
Spitzenleistung	36		0,80	37		0,80
Zuschaltleistung	26		0,80	26		0,80
Brems- bzw. Schleifleistung	8 kW			9 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6			1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)	74			68	
- davon im Kran (m)	9			9	
- Restlänge (m)	65			59	

*) = nicht serienmäßig

Tabellen
"Elektrische Anschlüsse"

400 V / 50 Hz

K - Krane

Elektrische Anschlüsse 26 K

Antriebe

	kW			kW	
Hubwerk	11,0 PU			11,0 FU	
Katzfahrwerk	1,2			1,2	
bei Ausleger-Steilstellung *)	2,8			2,8	
Drehwerk	1,5			1,5	
Hilfsantrieb	2,2			2,2	
Fahrwerk *)	2 x 1,0			2 x 1,0	

Ströme bei 400 V

	A			A	
Dauerstrom	27			20	
bei Ausleger-Steilstellung *)	29			22	
Spitzenstrom	57			26	
bei Ausleger-Steilstellung *)	59			28	
Absicherung	35			35	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	19		0,80	14		0,90
bei Ausleger-Steilstellung *)	20		0,80	15		0,90
Spitzenleistung	58		0,80	18		0,90
bei Ausleger-Steilstellung *)	61		0,80	20		0,90
Zuschaltleistung	31		0,80	14		0,90
bei Ausleger-Steilstellung *)	--		0,80	14		0,90
Brems- bzw. Schleifleistung	10 kW			2 kW		
	11 kW			3 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6			1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)	72			129	
	66			116	
- davon im Kran (m)	12			12	
- Restlänge (m)	60			117	
	54			104	

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor

Elektrische Anschlüsse 34 K

Antriebe

	kW			kW	
Hubwerk	11,0 PU			11,0 FU	
Katzfahrwerk	3,0			3,0	
Drehwerk	3,0			3,0	
Hilfsantrieb	3,0			3,0	
Fahrwerk	2 x 1,5			2 x 1,5	

Ströme bei 400 V

	A			A	
Dauerstrom	32			25	
Spitzenstrom	62			32	
Absicherung	35			35	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	22		0,80	17		0,90
Spitzenleistung	65		0,80	22		0,90
Zuschaltleistung	31		0,80	14		0,90
Brems- bzw. Schleifleistung	11 kW			2 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6			1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)	61			104	
- davon im Kran (m)	12			12	
- Restlänge (m)	49			92	

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor

Elektrische Anschlüsse 42 K

Antriebe

	kW			kW	
Hubwerk	11,0 PU			11,0 FU	
Katzfahrwerk	3,0			3,0	
Drehwerk	3,0			3,0	
Hilfsantrieb	3,0			3,0	
Fahrwerk	2 x 1,5			2 x 1,5	

Ströme bei 400 V

	A			A	
Dauerstrom	32			25	
Spitzenstrom	62			32	
Absicherung	35			35	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	22		0,80	17		0,90
Spitzenleistung	65		0,80	22		0,90
Zuschaltleistung	31		0,80	14		0,90
Brems- bzw. Schleifleistung	11 kW			2 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6			1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)	61			104	
- davon im Kran (m)	12			12	
- Restlänge (m)	49			92	

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor

Elektrische Anschlüsse 56 K

Antriebe

	kW			kW	
Hubwerk	15 / 2,3 / 4 PU			11,0 FU	
Katzfahrwerk	2,8			2,8	
Drehwerk	5,0			5,0	
Hilfsantrieb	3,0			3,0	
Fahrwerk	2 x 1,5			2 x 1,5	

Ströme bei 400 V

	A			A	
Dauerstrom	42			27	
Spitzenstrom	90			43	
Absicherung Leistungsschalter	35 44			35 44	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	28		0,71	22		0,90
Spitzenleistung	72		0,70	30		0,90
Zuschaltleistung	72		0,70	21		0,90
Brems- bzw. Schleifleistung	10 kW			7 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6			1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)	296			96	
- davon im Kran (m)	10			9	
- Restlänge (m)	286			87	

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor

Elektrische Anschlüsse 71 K (SPS)

Antriebe

	kW		kW	
Hubwerk			15,0	FU
Katzfahrwerk			2,8	
Drehwerk			5,0	
Hilfsantrieb			4,0	
Fahrwerk			2 x 1,5	

Ströme bei 400 V

	A		A	
Dauerstrom			30	
Spitzenstrom			37	
Absicherung			35	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung				21		0,90
Spitzenleistung				26		0,90
Zuschaltleistung				17		0,90
Brems- bzw. Schleifleistung	kW			2 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)			1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)			87	
- davon im Kran (m)			9	
- Restlänge (m)			78	

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor

Elektrische Anschlüsse 120 K

Antriebe

	kW			kW	
Hubwerk	24,0 PU			22,0 FU	
Katzfahrwerk	5,0			5,0	
	5,0			5,0	
Drehwerk	6,3			6,3	
Hilfsantrieb	6,0			6,0	
Fahrwerk *)	2 x 2,0			2 x 2,0	

Ströme bei 400 V

	A			A	
Dauerstrom	72	80		73	80
Spitzenstrom	179	186		89	96
Absicherung	100	100		100	100

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	50	55	0,78	50	56	0,96
Spitzenleistung	124	129	0,78	57	62	0,96
Zuschaltleistung	111	111	0,60	50	50	0,96
Brems- bzw. Schleifleistung	23 kW	25 kW		5 kW	8 kW	

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 25			1 x 4 x 25	
Gesamtlänge (m)	115	104		139	126
- davon im Kran (m)	14	14		14	14
- Restlänge (m)	101	90		125	112

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor

Tabellen
"Elektrische Anschlüsse"

400 V / 50 Hz

TT - Krane

Elektrische Anschlüsse 24 TT u. 27 TT

Antriebe

	kW		kW	
Hubwerk	11,0 PU		11,0 FU	
Katzfahrwerk	*2,6 / 3,5 1,8 / 3,5		*2,6 / 3,5 1,8 / 3,5	
Drehwerk	1,5		1,5	
Montagewerk	5,0		5,0	
Fahrwerk				

Ströme bei 400 V

	A		A	
Dauerstrom	29		26	
Spitzenstrom	65		34	
Absicherung	35		35	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	20		0,85	18		0,96
Spitzenleistung	45		0,85	20		0,96
Zuschaltleistung	44		0,85	14		0,96
Brems- bzw. Schleifleistung	9 kW			4 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6		1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)	63		93	
- davon im Kran (m)	8		8	
- Restlänge (m)	55		85	

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor
 Berechnungsgrundlage
 Aufgrund der mehrfach Belegung KAW, FAW, HHW ist nur ein Antrieb gleichzeitig mit WIW und DRW bedienbar. Es wird der stärkste Antrieb berücksichtigt.

Stand:08.2001

Elektrische Anschlüsse 32 TT

Antriebe

	kW		kW	
Hubwerk	11,0 PU		11,0 FU	
Katzfahrwerk	*2,6 / 3,5 1,8 / 3,5		*2,6 / 3,5 1,8 / 3,5	
Drehwerk	2,2		2,2	
Montagewerk	5,0		5,0	
Fahrwerk				

Ströme bei 400 V

	A		A	
Dauerstrom	32		29	
Spitzenstrom	68		41	
Absicherung	35		35	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	22		0,85	20		0,96
Spitzenleistung	47		0,85	22		0,96
Zuschaltleistung	44		0,85	14		0,96
Brems- bzw. Schleifleistung	9 kW			4 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6		1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)	58		84,6	
- davon im Kran (m)	8		8	
- Restlänge (m)	50		77	

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor
 Berechnungsgrundlage
 Aufgrund der mehrfach Belegung KAW, FAW, HHW ist nur ein Antrieb gleichzeitig mit WIW und DRW bedienbar. Es wird der stärkste Antrieb berücksichtigt.

Stand:08.2001

Tabellen
"Elektrische Anschlüsse"

400 V / 50 Hz

H - Krane

Elektrische Anschlüsse 13 H / 13 HM (PU)

Antriebe

	kW		kW	
Hubwerk	3,5 PU			
Katzfahrwerk	1,5			
Drehwerk	1,5			
Hilfsantrieb				
Fahrwerk				
Hydraulik	2,2 / 3			

Ströme bei 400 V ²⁾

	A		A	
Dauerstrom ¹⁾	11			
Spitzenstrom	19			
Absicherung	35			

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	7		0,85			
Spitzenleistung	13		0,85			
Zuschaltleistung	9		0,85			
Brems- bzw. Schleifleistung	5 kW					

Zulässige Länge der Zuleitungen

	1 x 4 x 6			
Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6			
Gesamtlänge (m)	174			
- davon im Kran (m)	9			
- Restlänge (m)	165			

*) = nicht serienmäßig

- 1) bei Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,7
 2) max. Spannungsschwankungen +/-5%

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor
 Berechnungsgrundlage
 Aufgrund der Mehrfachbelegung KAW, FAW, HHW ist nur ein Antrieb gleichzeitig mit WIW und DRW bedienbar. Es wird der stärkste Antrieb berücksichtigt.

Stand:15.05.2002

Elektrische Anschlüsse 20 H / 26 H

Antriebe

	kW		kW	
Hubwerk	7,5 PU		11,0 FU	
Katzfahrwerk	1,2		1,2	
Drehwerk	1,5		1,5	
Hilfsantrieb				
Fahrwerk				
Hydraulik	4		4	

Ströme bei 400 V

	A		A	
Dauerstrom	23		26,1	
Spitzenstrom	40		33	
Absicherung	35		35	

Dieselaggregat / Spartransformator (~ -Leistungen)

	kVA		cos φ	kVA		cos φ
Dauerleistung	16		0,85	18		0,96
Spitzenleistung	27		0,85	23		0,96
Zuschaltleistung	17		0,85	14		0,96
Brems- bzw. Schleifleistung	8 kW			4 kW		

Zulässige Länge der Zuleitungen

Querschnitt (mm ²)	1 x 4 x 6		1 x 4 x 6	
Gesamtlänge (m)	78		93	
- davon im Kran (m)	9		9	
- Restlänge (m)	69		84	

*) = nicht serienmäßig

FU = Frequenzumrichter
 PU = polumschaltbarer Kurzschlußläufermotor

Stand:10.07.2001

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.

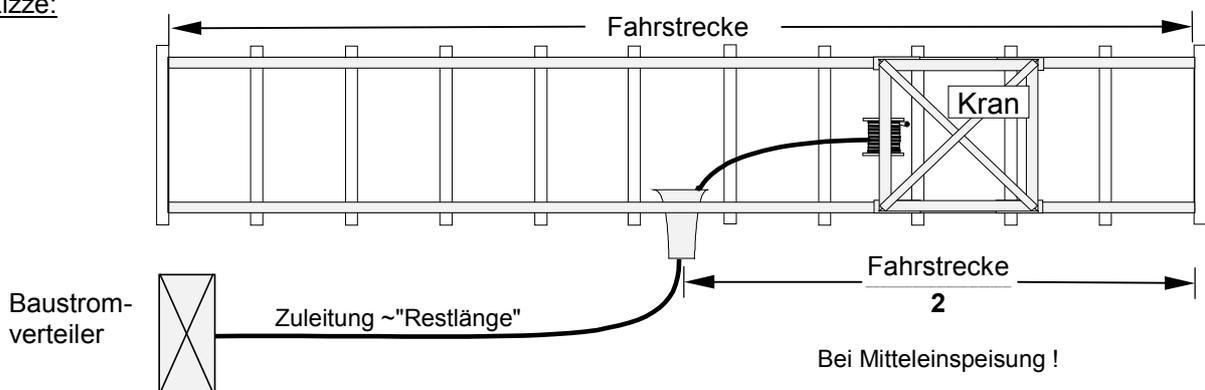
$$L_{Ges} = L_{Rest} + L_{Kran}$$

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

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

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

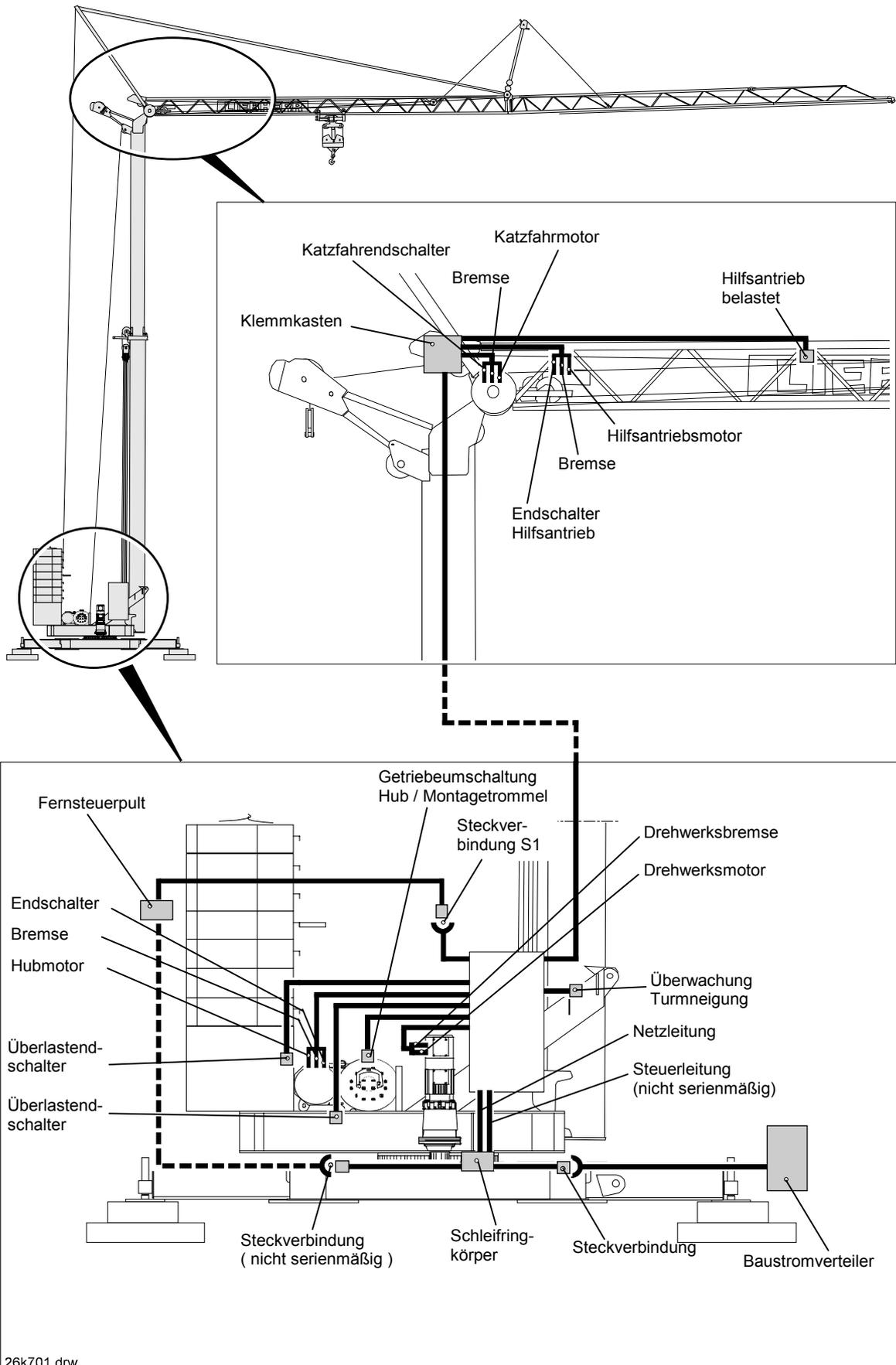
Die zulässige Gesamtlänge der Zuleitung [L_{Ges}] beträgt **162 Meter**.

Restlänge:

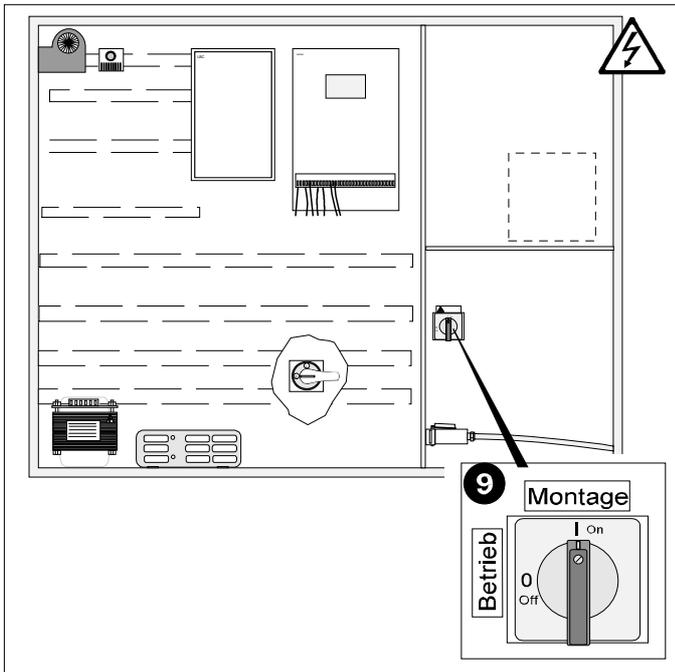
$$L_{Rest} = L_{Ges} - L_{Kran} = 162 m - 11 m = \underline{151 m}$$

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

Elektrische Ausrüstung



Elektrische Ausrüstung

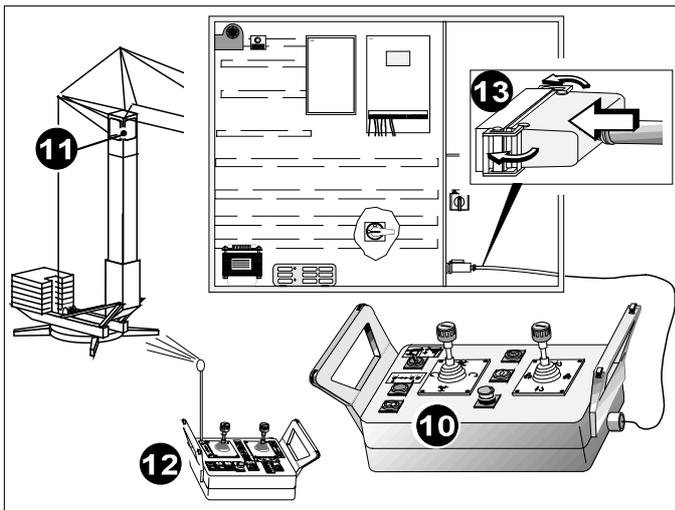


Schaltschrank

9. In Stellung I „Montage“ sind folgende Steuerungsänderungen vorhanden:

- a) Drehrichtungsänderung des Hubwerksmotor (nur Stufe 1 und 2 möglich).
- b) Hubendschalter -HS 30 Q überbrückt. (Vor- und Endabschaltung)
- c) Umschaltung der Überlastsicherung
- d) Fremdlüfter (Hubmotor) in Dauerbetrieb

Steuereinrichtung



10. - Fernsteuerpult

11. - Steuerstand Kabine (falls vorhanden)

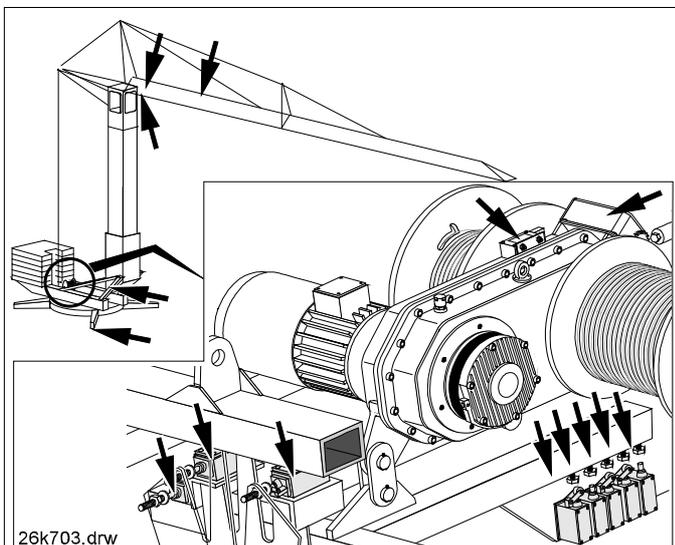
12. - Funkfernsteuerung

13. - Fernsteuerpult, Steuerstand oder Funkfernsteuerung - Anschluß am Schaltschrank !

Endschalter



Achten Sie auf richtige Einstellung und Funktions-sicherheit aller Endschalter !
 („Endschalter einstellen“, siehe Kapitel 3)



Wartung der elektrischen Anlage



Schaltschrank

wöchentlich kontrollieren !

- Schütze:

Schaltstücke müssen rau bleiben. Schaltstücke erst dann erneuern, wenn der Silberbelag nahezu abgebrannt ist und die Schaltstückträger sichtbar sind.

Schwarzfärbung der Kontakte ist keine Beschädigung, deshalb Kontakte niemals feilen.

Bei Kurzschluß Schützkontakte kontrollieren ! Es kann ein erhöhter Kontaktbrand, eventuell sogar ein verschweißen der Kontakte eingetreten sein.

- Anschlußschrauben an Klemmleisten und Schaltgeräten müssen fest angezogen sein.



Herausgefallene Klemmschrauben können zu gefährlichen elektrischen Strömen führen !

Elektrische Maschinen:

- Wälzlager

Schmierstoff: Lithiumverseiftes Heißlagerfett (Tropfpunkt 160° C)
siehe Schmierstofftabelle unter Punkt 6 „Wälzlager“

Wartung: nach 10 000 Betriebsstunden mit Benzin reinigen und neuem Fett füllen (das Lager ganz und den freien Raum im Gehäuse etwa zu 30-50% füllen). Bei zu großer Schmierfettmenge steigt die Betriebstemperatur stark an.



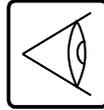
Nur gleichartige Lagerfette verwenden ! Siehe Schmierstofftabelle !

- Lager mit Dichtscheiben sind auf Lebensdauer geschmiert und wartungsfrei.

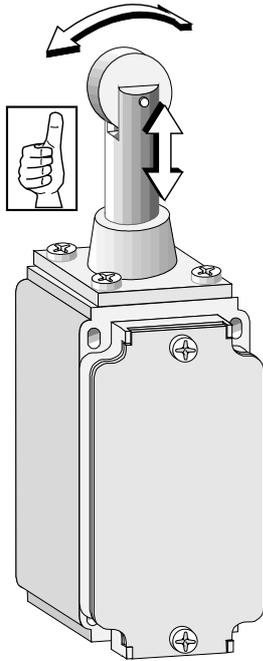


Vor dem Einbau nicht erwärmen und auf keinen Fall auswaschen !

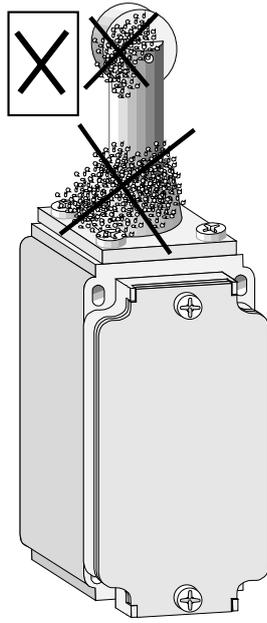
Endschalter



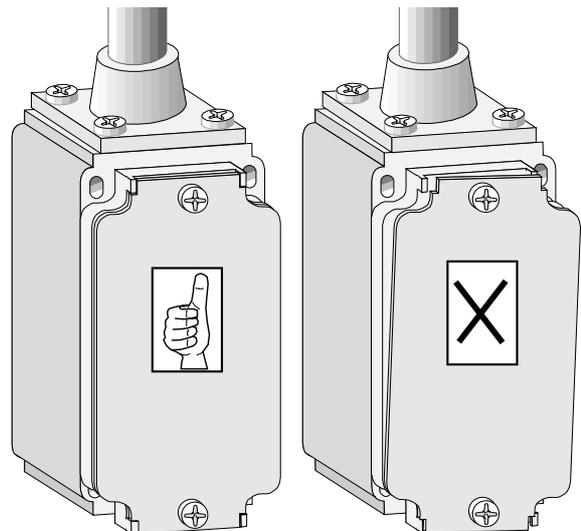
Gängigkeit !



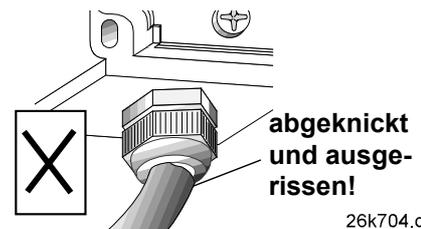
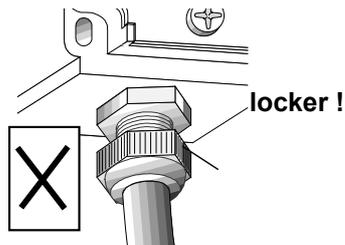
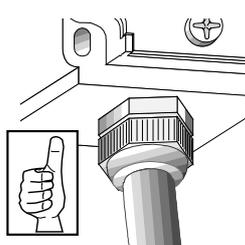
Sauberkeit !



Deckel und Dichtung !



Leitungseinführung !



26k704.drw

Schleifringkörper in der Drehbühne

Schleifringe und Kohlebürsten alle 3 Monate kontrollieren, vor allem bei aggressiver Luft oder hoher Luftfeuchtigkeit !

Elektrische Schutzmaßnahmen und Vorschriften

Vorschriften

- Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme, DIN VDE 0100, Teil 410 (siehe auch IEC Publikationen 364-4-41, zweite Ausgabe 1982; Schutz gegen gefährliche Körperströme und 364-4-47, erste Ausgabe 1981; Anwendung der elektrischen Schutzmaßnahmen)
- Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter, DIN VDE 0100, Teil 540 (siehe auch IEC Publikation 364-5-54 Ausgabe 1980)

Schutzmaßnahmen auf der Baustelle

- Kran wird vom **Baustromverteiler** versorgt.
(IECm439-4, 1990; EN 60439-4, 1991; DIN VDE 0660, Teil 501
Baustromverteiler muß den auftretenden elektrischen, mechanischen und thermischen Beanspruchungen, sowie den Feuchtigkeitsbeanspruchungen standhalten.
- unterschiedliche Vorschriften für zulässige Netzform und elektrische Schutzmaßnahme
Beachten Sie die entsprechenden nationalen Vorschriften !

Hinweis zum Anschluß von Kranen mit FU-Antrieben

Durch die üblicherweise bei Frequenzumrichter verwendete B6-Schaltung im Eingang des Zwischenkreises kann es bei Körperschluß zu einem nichtpulsierenden Fehlergleichstrom kommen, der die Auslösung eines FI-Schutzschalters nach DIN VDE 0664 Teil 1/10.85 blockieren kann.

Nach DIN VDE 0160 darf für diese Schaltungen die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit pulsstromsensitiven FI-Schutzschaltern als alleinige Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren nicht angewandt werden.

Erforderlichenfalls ist der netzseitige Schutz bei indirektem Berühren auf andere Weise, z.B. durch Überstrom-Schutzeinrichtungen oder durch die Verwendung **Allstromsensitiver FI-Schutzschalter** (z.B. Fabrikat Siemens oder ABB) herzustellen.

Es ist in jedem Fall ein eigener Stromkreis zuzuordnen. Ein Abzweigen nach pulsstromsensitiven FI-Schutzschaltern nach DIN VDE 0664, wie sie üblicherweise in Baustromverteilern Verwendung finden, ist gemäß DIN VDE 0664 nicht zulässig.

Schutzmaßnahmen vom Hersteller durchgeführt

- **Schutzleiterschiene** im Schaltschrank für die ankommenden und abgehenden Schutzleiter. Schutzleiter wird als zusätzliche Ader in allen Leitungen zu den elektrischen Betriebsmitteln mitgeführt.

- **Einphasen-Steuertransformator** mit elektrisch getrennten Wicklungen für die Speisung der Steuerstromkreise.
Der Steuertransformator wird primärseitig an zwei Außenleiter angeschlossen. Auf der Sekundärseite wird eine Steuerphase geerdet, die zweite Steuerphase hat einen Leitungsschutzschalter pro Steuerstromkreis. Die Sekundärseite des Steuertransformators bildet daher ein TN-S-Netz. Als Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren sind die Leitungsschutzschalter wirksam.

- **Lichttransformator** kann Spar- oder Trenntransformator sein.
Bei Ausführung als Spartransformator ist für die Lichtkreise die gleiche Schutzmaßnahme wirksam, die bei Kranen vorhanden ist.
Bei Ausführung als Trenntransformator wird eine Phase des Sekundärkreises geerdet. Die Sekundärseite bildet dann ein TN-S-Netz.

Blitzschutz / elektrische Aufladung

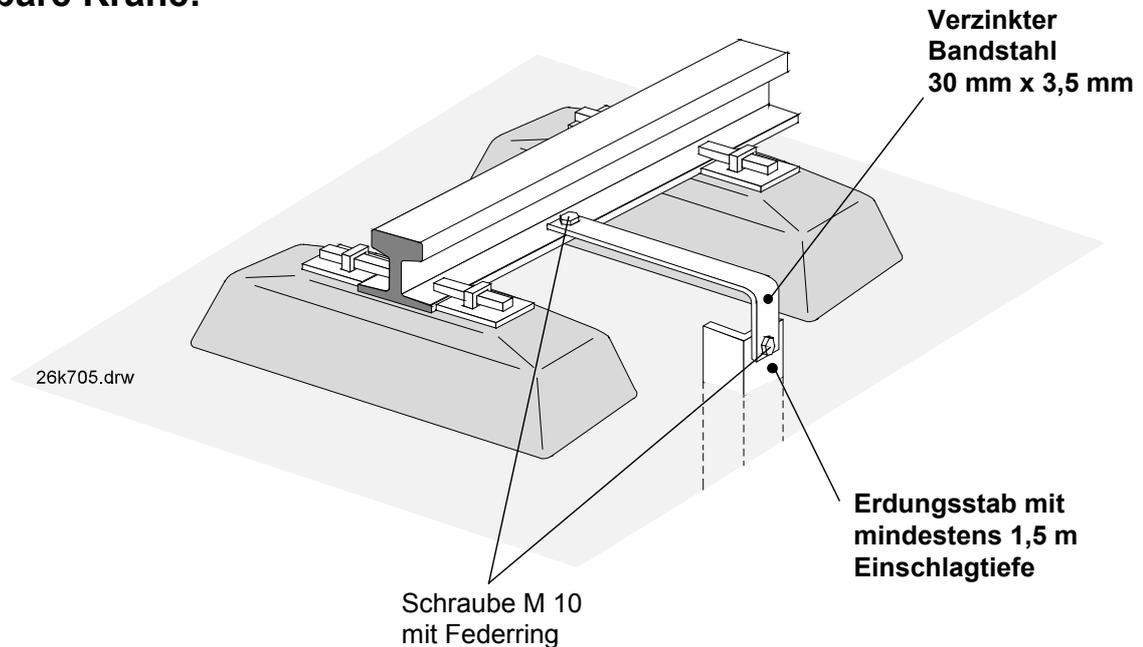
siehe auch DIN 57 185 / VDE 0185 Teil 2 vom November 82



Der Betreiber hat vor Inbetriebnahme die Notwendigkeit von Blitzschutzmaßnahmen und / oder Erdungsmaßnahmen bezüglich elektrostatischer Aufladung zu überprüfen und gegebenenfalls geeignete Erdungsmaßnahmen durchzuführen !

Ob der Kran einen Blitzschutz erhalten soll, richtet sich nach den einschlägigen Verordnungen und Verfügungen der zuständigen Aufsichtsbehörden, nach den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften, den Empfehlungen der Sachversicherer usw. oder nach dem Auftrag des Bauherren !

fahrbare Krane:



- Jede Schiene ist an jedem Ende und, bei mehr als 20 m Schienenlänge, alle 20 m zu erden. Sofern keine anderen Erder vorhanden sind, genügt ein Staberder von mindestens 1,5 m Einschlagtiefe.
- Bei Bauten mit Stahlbewehrung in den Fundamenten ist eine Verbindungsleitung zwischen Bewehrung und einer Schiene herzustellen. Kletterkrane zweimal anschließen.
- Apparate, Maschinen, metallene Rohrleitungen müssen im Umkreis bis zu 20 m um die Gleise mit den Schienen verbunden werden.
- Eine Überbrückung von Schienenstößen, die mit Laschen aus Stahl verbunden sind, ist für den Blitzschutz nicht erforderlich.
- Zum Schutz der elektrischen Einrichtungen der Bauteile empfehlen wir beim Netzanschluß den Einbau von Ventilableitern.

Blitzschutz / elektrische Aufladung

siehe auch DIN 57 185 / VDE 0185 Teil 2 vom November 82



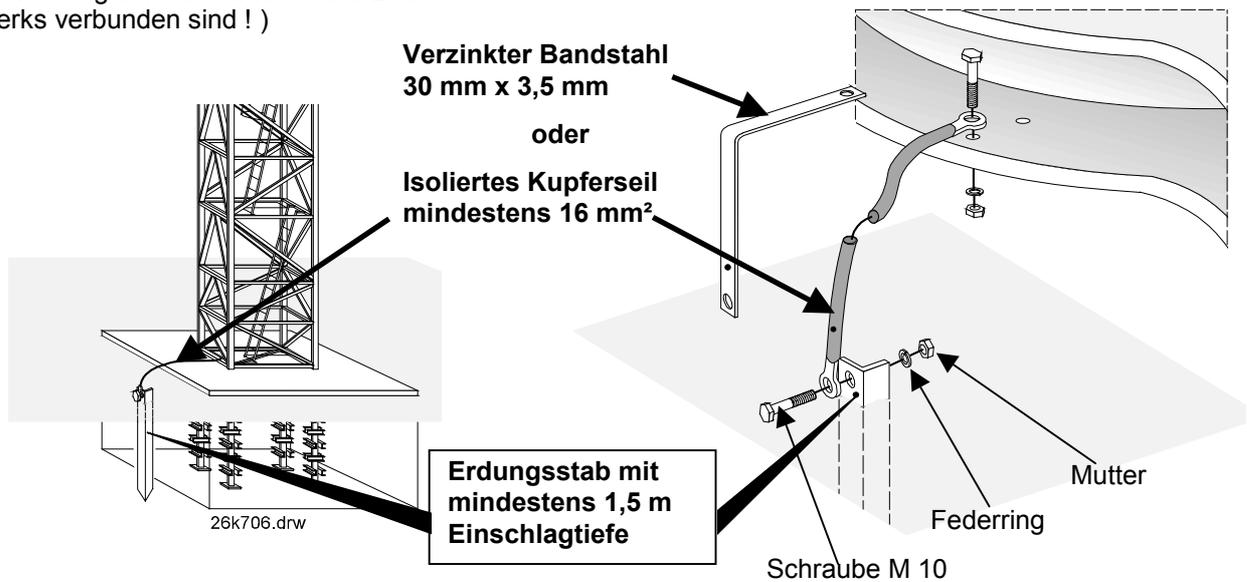
Der Betreiber hat vor Inbetriebnahme die Notwendigkeit von Blitzschutzmaßnahmen und / oder Erdungsmaßnahmen bezüglich elektrostatischer Aufladung zu überprüfen und gegebenenfalls geeignete Erdungsmaßnahmen durchzuführen !

Ob der Kran einen Blitzschutz erhalten soll, richtet sich nach den einschlägigen Verordnungen und Verfügungen der zuständigen Aufsichtsbehörden, nach den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften, den Empfehlungen der Sachversicherer usw. oder nach dem Auftrag des Bauherren !

stationäre Krane:

Obendreher: (die nicht mit der Stahlbewehrung der Fundamente des Bauwerks verbunden sind !)

Untendreher:



Einstellanweisung und Inbetriebnahmevorschrift für den Elektronischen Drehwerkskontroller (EDC)

Die hier beschriebene Inbetriebnahme ist nur bei Einbau, Erstinbetriebnahme, Tausch oder zur Klärung von Funktionsstörungen notwendig.

Eine Inbetriebnahme des EDC bedeutet in erster Linie die Überprüfung ...

1. ...der Netzzuleitung
2. ...der Kodierbrücken am EDC
3. ...der Signale vom Steuerpult
4. ...der Reglerfreigabe
5. ...des Thermoschalters (70°C)
6. ...der Drehrichtung des Kranes
7. ...des Gleichstromtachogeneratoranschlusses
8. ...der Stromgrenze
9. ...der Bremsregelung
10. ...der Stillstandslogik

Vor Einbau eines neuen EDC's ist grundsätzlich zu prüfen, ob die Angaben vom Typenschild des EDC mit den Vorgaben der Steuerung übereinstimmen.

Stimmen die Angaben nicht überein, darf der EDC nicht eingebaut werden.

Die verschiedenen EDC's unterscheiden sich in zwei Merkmalen:

1. im einstellbaren **Strombereich** (vier Varianten: 12A, 17A, 30A oder 50A)
2. in der **Steuerspannung** (zwei Varianten: 24V DC oder 110V AC)

26 K - Schützensteuerung	12 A	110V AC

Die Inbetriebnahme kann in den meisten Fällen ohne spezielle Meßgeräte erfolgen, da die wichtigsten Signale am EDC über 14 Leuchtdioden (LED's) angezeigt werden. Nur wenn die LED's nicht anzeigen, was sie sollten, müssen mit einem Spannungsmeßgerät die beschriebenen Signale verfolgt werden.

Die Klemmkontakte und die LED's am EDC sind erst nach Abnahme des Gehäusedeckels am EDC zugänglich.

! Achtung:

Zur Überprüfung der Drehrichtung des Motors und der Polarität des Tachosignales vom Gleichstromtacho muß der Kran bewegt werden. Dabei ist folgendes zu beachten:

Bei falsch angelegtem Tachosignal kann der Antrieb nur durch NOT-AUS sicher zum Halten gebracht werden, da die automatische Bremsregelung des EDC beschleunigt, anstatt zu bremsen.

1.) Die Netzzuleitung muß phasenrichtig an L1, L2, L3, (rechtsdrehendes Drehfeld) angeschlossen sein.

Erklärung:

Der EDC überwacht die Phasenfolge.

Bei falsch anliegendem Drehfeld bleibt der Antrieb in jedem Fall gesperrt (Motor dreht nicht), die rote Leuchtdiode F1 leuchtet und der Störmeldekontakt auf Klemme 17 und 18 bleibt abgefallen (Relais K9 bleibt unerregt).

Am EDC befinden sich die Klemmen L1, L2, L3 zwei mal. Einmal für den Leistungsteil und einmal für den Ansteuerteil.

In den Klemmen für den Ansteuerteil sind Sicherungen mit Glimmlampen eingesteckt. Ist eine Sicherung durchgebrannt, so leuchtet die Glimmlampe.

Tätigkeit:

- ⇒ Leistungs- und Ansteuerteil an L1, L2 und L3 anschließen.
- ⇒ EDC an Spannung legen.
- ⇒ Glimmlampen in den Klemmen zum Ansteuerteil dürfen nicht leuchten.
- ⇒ Gegebenenfalls Sicherungen auswechseln.
- ⇒ LED F1 darf nicht leuchten.
- ⇒ Leuchtet LED F1 ist das Drehfeld an L1, L2, L3 richtig anzulegen.

2.) Die Kodierbrücken am EDC müssen richtig gesteckt sein

Erklärung:

Am EDC befinden sich zwei Kodierbrücken. (siehe Ansicht der obersten Platine am Ende dieser Einstellanweisung)

Die Kodierbrücke J1 ist zum Umstecken von stufigem Sollwerteingang auf stufenlosen Sollwerteingang. Unter stufenlosem Sollwerteingang werden die Sollwertgeber 0..10V, 4..20mA und 0..50V verstanden. Die Stellung des Kodiersteckers für stufigen Sollwerteingang ist neben der Kodierbrücke angedeutet.

Die Kodierbrücke J2 ist zum Umstecken von Master- auf Slavebetrieb. Die Stellung des Kodiersteckers für Masterbetrieb ist neben der Kodierbrücke angedeutet.

Der Normalbetrieb ist der Masterbetrieb (EDC arbeitet selbständig). Im Slavebetrieb wird der EDC mit einem EDC im Masterbetrieb gekoppelt (über 9-polige SubD Buchse BU2). Das Koppeln von EDC's kommt aber nur bei größeren Drehwerksantrieben mit mehreren Drehwerksmotoren vor.

Tätigkeit:

- ⇒ Die Kodierbrücken J1 und J2 sind auf die richtige Betriebsart einzustellen.

26 K	J1	auf Stufen
	J2	auf Master

3a.) Richtungssignale vom Steuerpult überprüfen.

Erklärung:

Vom Steuerpult müssen zwei Richtungssignale am EDC auf Klemme 3 (Sollwert rechts) und 4 (Sollwert links) angeschlossen sein.

Liegt an Klemme 3 (Sollwert rechts) Spannung an, so muß die grüne LED R leuchten.

Liegt an Klemme 4 (Sollwert links) Spannung an, so muß die grüne LED L leuchten.

Damit der Kran nicht drehen kann, Klemme 2 (Reglerfreigabe) abklemmen. Dadurch bleibt der EDC "gesperrt" und der Motor stromlos.

Tätigkeit:

- ⇒ Klemme 2 abklemmen. (EDC sperren) (nur bei Erstinbetriebnahme)
- ⇒ Steuerung einschalten.
- ⇒ Steuerhebel am Steuerpult in Nullstellung bringen.
- ⇒ Weder LED R noch LED L dürfen leuchten.
- ⇒ Steuerhebel nach rechts ausgelenkt. LED R muß aufleuchten, LED L muß dunkel bleiben.
- ⇒ Steuerhebel nach links auslenken. LED L muß aufleuchten, LED R muß dunkel bleiben.

3b.) Sollwert vom Steuerpult überprüfen.

Erklärung:

Der EDC kann mit unterschiedlichen Sollwertgebern betrieben werden. Je nach Sollwertgeber werden andere Klemmen belegt. Aus der folgenden Liste ist deshalb nur der jeweils zutreffende Abschnitt zu beachten.

Auf der obersten Leiterplatte befindet sich außerdem eine Kodierbrücke mit der Beschriftung J1 mit angedeuteter Steckposition für Stufen. Bei einem Sollwertgeber mit Stufen muß diese Kodierbrücke auf Stufen gesteckt werden, sonst auf die andere Stellung.

Sollwertgeber 0..50V AC ...

...wird an Klemme 5 und 6 angeschlossen. Bei Vollausslenkung des Steuerhebels muß zwischen Klemme 5 und 6 ca. 50V AC (50Hz) zu messen sein.
Kodierbrücke J1 auf Stufenlos stecken.

Sollwertgeber 4 Stufen ...

...wird an den Klemmen 7, 8 und 9 angeschlossen.
Stufe 1 ist bereits durch den Rechts- bzw. Linkskontakt erfaßt.
Ab Stufe 2 muß an Klemme 7 Steuerspannung anliegen und Relais K4 anziehen.
Ab Stufe 3 muß an Klemme 8 Steuerspannung anliegen und Relais K5 anziehen.
Bei Stufe 4 muß an Klemme 9 Steuerspannung anliegen und Relais K6 anziehen.
Kodierbrücke J1 auf Stufen stecken.

Sollwertgeber 0..10V...

...wird an Klemme 11 und 12 angeschlossen. Bei Vollausslenkung des Steuerhebels muß zwischen Klemme 11 (minus) und 12 (plus) etwa 10V DC zu messen sein.
Kodierbrücke J1 auf Stufenlos stecken.

Sollwertgeber 4..20mA...

...wird an Klemme 13 und 14 angeschlossen. Bei Vollausslenkung des Steuerhebels muß zwischen Klemme 13 (minus) und 14 (plus) etwa 1,875V DC zu messen sein.
Kodierbrücke J1 auf Stufenlos stecken.

4.) Funktion der Reglerfreigabe überprüfen.

Erklärung:

Wenn die Drehwerksbremse eingefallen ist, darf der Motor nicht angetrieben werden.

An Klemme 2 (Reglerfreigabe) wird deshalb ein Signal vom Bremsschutz angelegt. Liegt an Klemme 2 Spannung an, so zieht Relais K1 an.

Solange der EDC gesperrt ist muß LED SP (Reglersperre) leuchten. Der EDC kann auch durch andere Signalkombinationen gesperrt werden, d.h. die LED SP kann auch leuchten selbst wenn K1 angezogen hat.

Ist der Drehwerksmotor angeschlossen, so wird der Kran bei diesem Test losdrehen! Wenn der Anschluß des Tachosignales noch nicht überprüft wurde, sollte das Tachosignal (Klemme 19) abgeklemmt werden, um ein undefiniertes Losdrehen des Kranes zu verhindern. Dadurch ist die automatische Bremsregelung des EDC außer Funktion.

Der Kran kann durch Kontern zum Halten gebracht werden.

Desweiteren wird der Kran bereits bei kleiner Steuerhebelauslenkung mit dem eingestellten maximalen Moment losdrehen und die Maximalgeschwindigkeit erreichen. Deshalb ist der 12-polige Drehschalter auf Stellung 1 zu stellen (kleinster Motorstrom → kleinstes Moment).

Tätigkeit:

- ⇒ Klemme 2 anklemmen (Reglerfreigabe).
- ⇒ Klemme 19 abklemmen (Tachosignal).
- ⇒ Drehschalter auf Stellung 1 bringen (kleinster Motorstrom).
- ⇒ Steuerung einschalten.
- ⇒ Sicherstellen, daß das Bremsschutz abgefallen ist.
- ⇒ Klemme 2 muß spannungslos sein, LED SP muß leuchten.
- ⇒ Steuerhebel für das Drehwerk auslenken.
- ⇒ Das Bremsschutz muß anziehen.
- ⇒ LED SP muß erlöschen.
- ⇒ Das Drehwerk muß sich bewegen.

5.) Anschluß des Thermoschalters überprüfen

Erklärung:

Auf dem Kühlkörper des EDC ist ein Bimetallschalter angebracht, der bei Überschreiten von ca 70°C öffnet. Die Kontakte des Bimetallschalters sind auf Klemme 21 und 22 herausgeführt. Dieser Thermokontakt kann von der Steuerung unterschiedlich ausgewertet werden (z.B. zum Ansteuern eines Summers oder in Reihe mit dem Motorvollschutz).

Tätigkeit:

- ⇒ Je nach Beschaltung im Stromlaufplan des Kranes sollten die Anschlüsse des Thermokontaktes (Klemme 21 und 22) entsprechend verdrahtet sein.

6.) Phasenrichtiger Anschluß des Motors an U, V, W überprüfen

Erklärung:

Der Drehwerksmotor wird an den Klemmen U, V, W des EDC angeschlossen.

Wird der Steuerhebel nach rechts ausgelenkt, muß der Kran nach rechts drehen (Blickrichtung vom Turm in Richtung Auslegerspitze). Wird der Steuerhebel nach links ausgelenkt, muß der Kran nach links drehen.

Um ein unkontrolliertes Bewegen des Kranes zu verhindern, sollte deshalb das Tachosignal abgeklemmt werden (Klemme 19).

Dadurch ist auch die automatische Bremsregelung des EDC außer Funktion.

Der Kran kann durch Kontern zum Halten gebracht werden.

Desweiteren wird der Kran bereits bei kleiner Steuerhebelauslenkung mit dem eingestellten maximalen Moment losdrehen und die Maximalgeschwindigkeit erreichen. Deshalb ist der 12-polige Drehschalter auf Stellung 1 zu stellen (kleinster Motorstrom → kleinstes Moment).

Tätigkeit:

- ⇒ Anschluß des Motors an den Klemmen U, V, W überprüfen.
- ⇒ Drehschalter auf Stellung 1 bringen (kleinster Motorstrom).
- ⇒ Klemme 19 abklemmen (Tachosignal).
- ⇒ Steuerung einschalten.
- ⇒ Steuerhebel nach rechts auslenken.
- ⇒ Kran muß nach rechts drehen.
- ⇒ Steuerhebel nach links auslenken.
- ⇒ Kran muß nach links drehen.
- ⇒ Bei falscher Drehrichtung des Kranes, Drehfeld des Motors ändern.

7.) Richtiger Anschluß des Tachogenerators überprüfen

Erklärung:

Das Tachosignal wird an Klemme 19 und 20 eingespeist.

Wenn der Kran nach rechts dreht, muß LED RD aufleuchten und zwischen Klemme 19 (minus) und 20 (plus) muß eine Spannung im Bereich von 0 bis ca. 20V DC zu messen sein.

Wenn der Kran nach links dreht, muß LED LD aufleuchten und zwischen Klemme 19 (plus) und 20 (minus) muß eine Spannung im Bereich von 0 bis maximal 20V DC zu messen sein.

Ein falsch aufgelegtes Tachosignal (Klemme 19 und 20 vertauscht) kann sich auf zwei unterschiedliche Arten auswirken.

Entweder erreicht der Kran bereits nach kurzer Zeit seine maximale Drehgeschwindigkeit und behält diese bei, wenn der Steuerhebel zurück in Nullstellung gebracht wird, oder der EDC-Antrieb schaukelt sich durch die Torsionsfederkraft des Turmes und die falsch funktionierende Bremsregelung des EDC zu einer Schwingung auf, die als ein Schütteln des Kranes beschrieben werden kann.

Dieses Schütteln tritt ein, wenn der Steuerhebel nur kurz ausgelenkt und gleich wieder in die Nullstellung zurückgenommen wird.

Bei diesen ungewollten Kranbewegungen wird der EDC-Antrieb sein maximal eingestelltes Drehmoment freigeben. Deshalb ist der 12-polige Drehschalter am EDC sicherheitshalber auf Stellung 1 zu bringen (kleinstes Drehmoment).

! Achtung:

Bei falsch angelegtem Tachosignal kann der Antrieb nur durch NOT-AUS sicher zum Halten gebracht werden, da die automatische Bremsregelung des EDC beschleunigt, anstatt zu bremsen.

Tätigkeit:

- ⇒ 12-poligen Drehschalter auf Stellung 1 stellen (kleinstes Drehmoment).
- ⇒ Tachogenerator an Klemme 19 und 20 anschließen.
- ⇒ Steuerhebel nur leicht nach rechts auslenken.
- ⇒ Kran muß ganz langsam nach rechts drehen.
- ⇒ "Schüttelt" sich der Kran oder wird der Kran immer schneller, Kran mit NOT-AUS zum Halten bringen und Anschluß an Klemme 19 und 20 tauschen.
- ⇒ Kran auch nach links testen.
- ⇒ Wird der Kran trotz Tauschen der Klemmen 19 und 20 immer schneller, muß die Spannung des Tachogenerators wie unter Erklärung beschrieben nachgemessen werden.

8.) Einstellen der Stromgrenze

Erklärung:

Je nach Krantyp und Auslegerlänge sind unter Umständen andere maximale Antriebsmomente zulässig. Durch Einstellen des maximalen Motorstromes kann das maximale Antriebsmoment beeinflusst werden. Der maximale Motorstrom wird mit dem grauen 12-poligen Drehschalter eingestellt. Die richtige Einstellung dieses Schalters kann den entsprechenden Kranunterlagen entnommen werden.

Der EDC besitzt einen Schalteingang an Klemme 10 mit der Bezeichnung MaxM. Ist dieser Kontakt spannungslos, so wird der mit dem Drehschalter eingestellte maximale Motorstrom um 20% verringert. Dadurch verringert sich das Maximale Motormoment um ca 40%. An dieser Klemme wird in der Regel ein entsprechendes Signal angelegt, das spannungslos ist, wenn der Ausleger in Steil- oder Einziehstellung ist.

Tätigkeit:

- ⇒ Die richtige Schalterstellung zum Motorstrom den entsprechenden Kranunterlagen entnehmen und einstellen.

26 K	Stellung 10
-------------	-------------

- ⇒ Bei Bedarf den maximalen Motorstrom messen.
Auf der Innenseite des Gehäusedeckels zum EDC befindet sich die Kurzanweisung für den EDC eingeklebt. (Diese Kurzanweisung ist auch im Anhang abgedruckt.) In der Kurzanweisung sind die zu den Schaltstellungen gehörenden Motorströme aufgelistet.
Achtung: Der angegebene Motorstrom gilt nur beim Anfahren aus dem Stillstand mit maximalem Moment.

9.) Testen der Bremsrampe

Erklärung:

Bei Steuerhebel in Nulllage ist die Bremsrampe des EDC aktiv. Sie versucht den Kran innerhalb von ca 5,5 Sekunden weich bis in den Stillstand abzubremsen.

Durch Kontern kann das Bremsmoment der Bremsrampe vergrößert werden, so daß der Kran bei voller Konterauslenkung des Steuerhebels nach spätestens 1 Sekunde mit vollem Bremsmoment abgebremst wird und nach spätestens 4 Sekunden bei Vollast die Drehrichtung ändert.

Tätigkeit:

- ⇒ Kran auf maximale Drehzahl bringen
- ⇒ Steuerhebel zurück in die Nulllage nehmen.
- ⇒ Der Kran muß automatisch innerhalb von 5..7 Sekunden weich in den Stillstand abbremsen.
- ⇒ Bei Fehlfunktion der Bremsrampe sicherstellen, daß das Signal vom Tachogenerator richtig anliegt. (+ "Richtiger Anschluß des Tachogenerators")
- ⇒ Kran auf maximale Drehzahl bringen.
- ⇒ Maximal kontern.
- ⇒ Der Kran muß innerhalb von ca. 3 Sekunden seine Drehrichtung ändern.

10.) Testen der Stillstandslogik

Erklärung:

Der EDC besitzt eine Stillstandslogik, die das automatische Einfallen der Drehwerksbremse veranlaßt, sobald die Drehgeschwindigkeit des Kranes kleiner als **ca 10..15%** der Maximaldrehgeschwindigkeit des Kranes ist.

Die Stillstandslogik schaltet das Relais K8, das anzieht, solange der Kran schneller als mit 10% seiner Maximalgeschwindigkeit dreht ("Stillstandskontakt" zwischen Klemme 15 und 16 geschlossen und LED HALT leuchtet).

Der Stillstandskontakt wird von der Steuerung so verarbeitet, daß nach Ablauf einer gewissen Zeit (ca. 3 Sekunden) ohne Drehbefehl die Drehwerksbremse automatisch einfällt.

Tätigkeit:

- ⇒ Bringen Sie den Kran auf Drehzahl.
- ⇒ Nehmen Sie den Steuerhebel zurück in die Nulllage.
- ⇒ Der Kran muß selbsttätig bremsen (über den Motor) und nach einer gewissen Zeit muß die Drehwerksbremse selbsttätig einfallen.

**Übersicht über die Funktion der Anschlußklemmen,
der LED's und der Stellungen zum Drehschalter für die maximalen
Motorströme, sowie zur Funktion der Kodierstecker.**

Die Klemmkontakte, die LED's und der Drehschalter zum Einstellen des maximalen Motorstromes am EDC sind erst nach Abnahme des Gehäusedeckels am EDC zugänglich.

Übersicht über die Funktion der Anschlußklemmen

Name	Beiname	Funktion
1	Masse	gemeinsamer Anschluß der Relaisspulen von K1 bis K7
2	Sperre	Spule von Relais K1, Reglerfreigabe (Signal vom Bremsschutz)
3	Rechts	Spule von Relais K2, Richtungskontakt rechts vom Steuerpult
4	Links	Spule von Relais K3, Sollwert links (Signal vom Steuerpult)
5	0..50V	analoger Sollwert vom Steuerpult 0..50V AC
6	0..50V	analoger Sollwert vom Steuerpult 0..50V AC
7	S2	Spule von Relais K4, Stufe 2 vom Steuerpult
8	S3	Spule von Relais K5, Stufe 3 vom Steuerpult
9	S4	Spule von Relais K6, Stufe 4 vom Steuerpult
10	MaxM	Spule von Relais K7, wenn spannungslos, wird der maximale Motorstrom um 20% verringert. Das maximale Motormoment verringert sich dabei um ca 40%.
11	GND	Bezugsspannung für analogen Sollwert vom Steuerpult 0..10V DC
12	0..10V	analoger Sollwert vom Steuerpult 0..10V DC
13	GND	Bezugsspannung für analogen Sollwert vom Steuerpult 4..20mA DC
14	4..20mA	analoger Sollwert vom Steuerpult 4..20mA DC
15	Halt	Schließer von Relais K8. Öffnet, wenn Kran langsamer als 10% seiner Maximalgeschwindigkeit dreht.
16	Halt	
17	OK	Schließer von Relais K9.
18	OK	Öffnet bei Fehler.
19	Tacho+	analoger Eingang für die Tachospaltung
20	Tacho-	Bezugsspannung für den Tachogenerator
21		Schaltkontakt des Thermoschalters.
22		Öffnet bei Übertemperatur (70°C)
L1		Netzanschluß des EDC
L2		Netzanschluß des EDC
L3		Netzanschluß des EDC
U		Motoranschluß des EDC
V		Motoranschluß des EDC
W		Motoranschluß des EDC

Übersicht über die Funktion der Leuchtdioden

Name	Farbe	leuchtet wenn
F1	rot	falsches Drehfeld anliegt
F2	rot	gleichzeitig Sollwert rechts und links anliegt oder gleichzeitig rechts- und linksdrehen erkannt wird.
MaxM	grün	volles Moment freigegeben ist (Relais K7 angezogen)
D	grün	Drehzahlregler aktiv
B1	grün	Thyristorbrücke 1 (Rechtsdrehfeld am Motor) aktiv ist
RA	grün	Bremsrampe aktiv ist
SP	gelb	Antrieb gesperrt ist
M	gelb	Momentenregler aktiv
L	grün	Sollwert links vom Steuerpult anliegt (Relais K3 zieht an)
LD	grün	Kran links dreht (positive Tachospaltung)
R	grün	Sollwert rechts vom Steuerpult anliegt (Relais K2 zieht an)
RD	grün	Kran rechts dreht (negative Tachospaltung)
Halt	grün	Kran dreht schneller als 10% der Maximalgeschwindigkeit
OK	grün	kein Fehler anliegt (K9 ist erregt)

Schaltstellungen von S1 mit entsprechenden maximalen Motorströmen

Schalterstellung	12A-Typ	17A-Typ	30A-Typ	50A-Typ
1	8,4	13,6	21,4	36,2
2	8,7	14,1	22,2	27,7
3	9,1	14,7	23,2	39,3
4	9,5	15,4	24,3	41,1
5	9,9	16,1	25,4	43,0
6	10,4	16,7	26,4	44,7
7	10,9	17,6	27,8	47,0
8	11,5	18,6	29,3	49,6
9	12,1	19,5	30,9	52,3
10	12,7	20,5	32,3	54,6
11	13,5	21,8	34,3	58,1
12	14,3	23,1	36,5	61,7

Übersicht über die Funktion der Kodierstecker

Name	Funktion
J1	stufiger Sollwertgeber oder stufenloser Sollwertgeber
J2	Master- oder Slavebetrieb des EDC (wenn nur ein EDC vorhanden ist, immer auf Master stecken)

Auf der Innenseite des Gehäusedeckels vom EDC ist eine Kurzanweisung zur Inbetriebnahme des EDC enthalten, die gegebenenfalls als Gedankenstütze dienen kann. Sie ist im Folgenden abgedruckt.

975786701 SRA 4014-9506/22 Kurzanweisung für (EDC)

Eine Inbetriebnahme ist normalerweise nur bei Einbau, Erstinbetriebnahme, Tausch oder zur Klärung von Funktionsstörungen notwendig. Eine Inbetriebnahme des EDC bedeutet in erster Linie die Überprüfung ...→

ACHTUNG: Bei falsch angelegtem Tachosignal kann der Antrieb nur durch NOT-AUS sicher zum Halten gebracht werden, da die automatische Bremsregelung des EDC beschleunigt, anstatt zu bremsen.

1. ...der Netzzuleitung
2. ...der Kodierbrücken am EDC
3. ...der Signale vom Steuerpult
4. ...die Reglerfreigabe
5. ...des Thermoalters (70°C)
6. ...der Drehrichtung des Kranes
7. ...des Tachogeneratoranschlusses
8. ...der Stromgrenze
9. ...der Bremsregelung
10. ...der Stillstandslogik

Funktion der Leuchtdioden

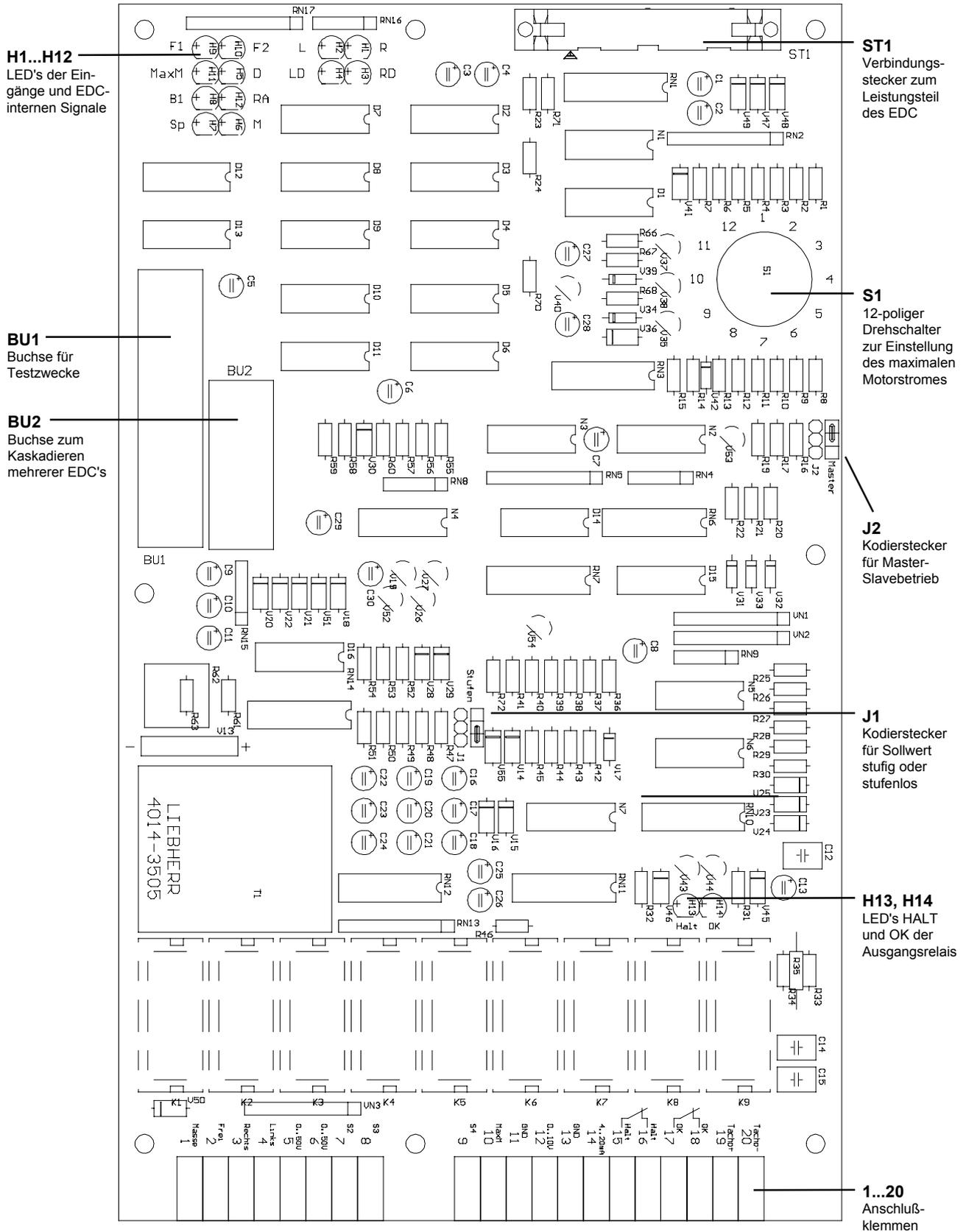
Name	Farbe	leuchtet wenn
F1	rot	falsches Drehfeld anliegt
F2	rot	gleichzeitig Sollwert recht und links anliegt oder gleichzeitig rechts- und linksdrehen erkannt wird.
MaxM	grün	volles Moment freigegeben ist (Relais K7 angezogen)
D	grün	Drehzahlregler aktiv
B1	grün	Thyristorbrücke 1 (Recht Drehfeld am Motor) aktiv ist
RA	grün	Bremsrampe aktiv ist
SP	gelb	Antrieb gesperrt ist
M	gelb	Momentenregler aktiv
L	grün	Sollwert links vom Steuerpult anliegt (Relais K3 zieht an)
LD	grün	Kran links dreht (positive Tachospannung)
R	grün	Sollwert rechts vom Steuerpult anliegt (Relais K2 zieht an)
RD	grün	Kran rechts dreht (negative Tachospannung)
Halt	grün	Kran dreht schneller als 10% der Maximalgeschwindigkeit
OK	grün	kein Fehler anliegt (K9 ist erregt)

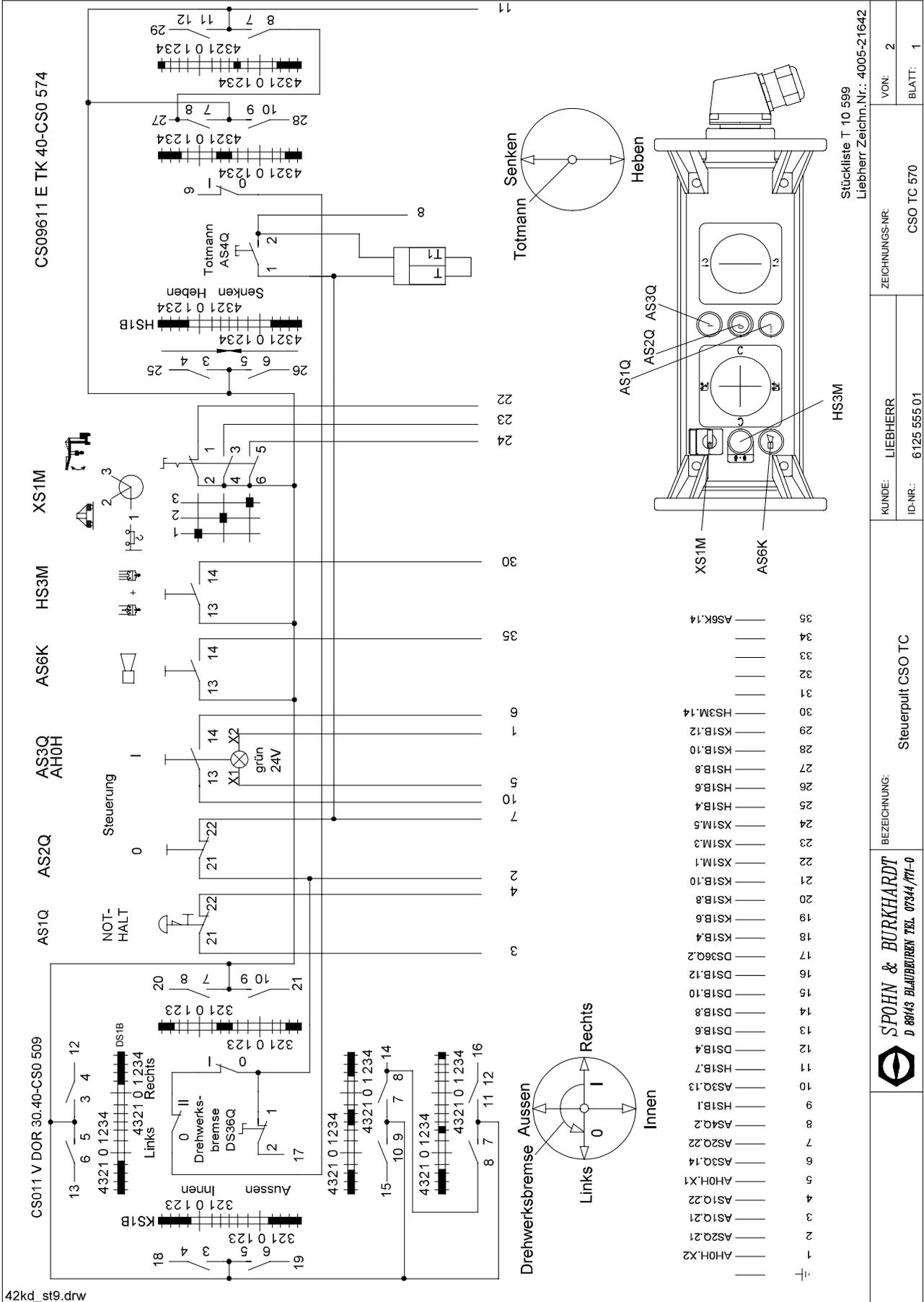
Schaltstellungen von S1 mit entsprechenden max. Motorströmen

Typ	12A	17A	30A	50A
1	8,4	13,6	21,4	36,2
2	8,7	14,1	22,2	27,7
3	9,1	14,7	23,2	39,3
4	9,5	15,4	24,3	41,1
5	9,9	16,1	25,4	43,0
6	10,4	16,7	26,4	44,7
7	10,9	17,6	27,8	47,0
8	11,5	18,6	29,3	49,6
9	12,1	19,5	30,9	52,3
10	12,7	20,5	32,3	54,6
11	13,5	21,8	34,3	58,1
12	14,3	23,1	36,5	61,7

(Die ausführliche Einstellanweisung hat die Nummer SRA 4014-6506)

Lage der LED's, der Klemmkontakte und des 12-poligen Drehschalters auf der obersten Leiterplatte am EDC





42kd_st9.drw

CS09611 E TK 40-CS0 574

XS1M

HS3M

AS6K

AS3Q
AH0H

AS2Q

AS1Q

CS011 V DOR 30.40-CS0 509

Stückliste T 10 599
Liebherr Zeichn.Nr.: 4005-21642

VON: 2
BLATT: 1

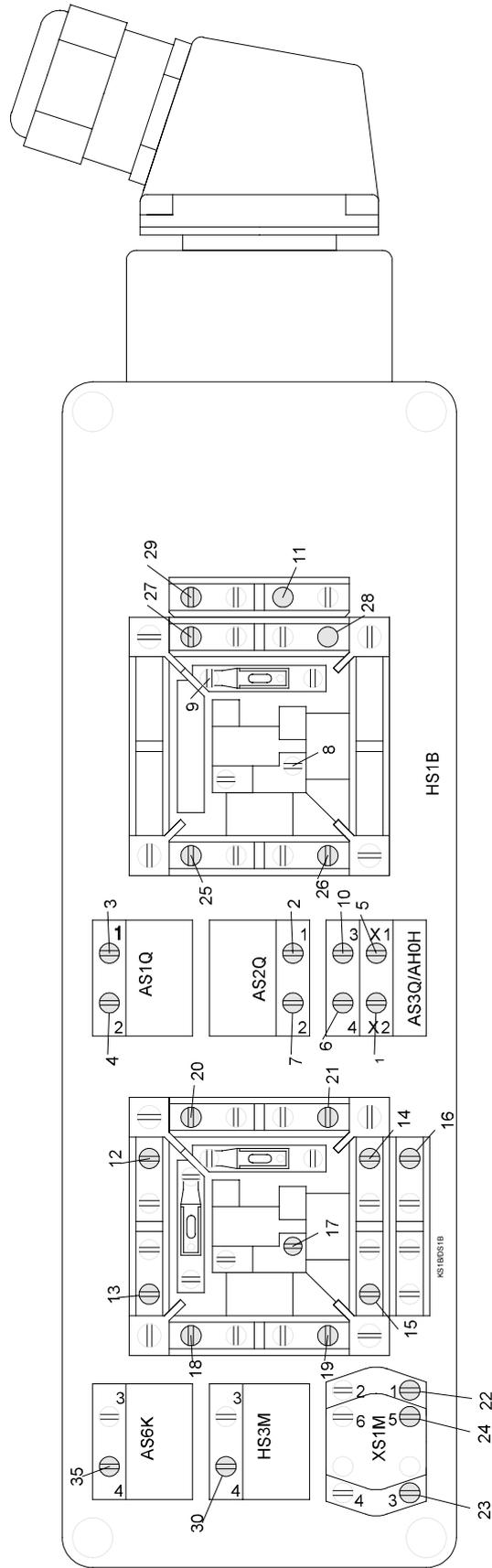
ZEICHNUNGS-NR:
CSO TC 570

KUNDE: LIEBHERR
ID-NR.: 6125 555 01

BEZEICHNUNG:
Steuerpult CSO TC

SPOHN & BURKHARDT
D 88043 BLAUJUREN TEL. 07344/771-0

42kd_st9.drw



42kd_s10.drw

 SPOHN & BURKHARDT D 88143 BLAUBÜREN TEL. 07344/771-0	BEZEICHNUNG:	LEITUNGSANSCHLUßPLAN	KUNDE: LIEBHERR	ZEICHNUNGS-NR.: CSO TC 570	VON: 2
			ID-NR.: 6125.555.01		BLATT: 2

Datum	Ergänzungen	Datum	Änderungen
10.07.2001	20 H / 26 H	10.07.2001	26 K, 34 K, 42 K, 56 K, 71 K, 120 K mit FU
			24 TT / 27 TT
			32 TT
			MK 80
			MK 45
15.02.2002	13 H / 13 HM		
		15.04.2002	MK 80: Werte geändert
		15.05.2002	13 H / 13 HM: Hydraulik Wert geändert