

6

Elektrische Ausrüstung

mit Schützensteuerung und Schleifringläufermotor für Hubwerk

Aufbau der elektrischen Ausrüstung	6-1
Elektrische Kranmontage	6-3
Ein- und Abschalteinrichtungen	6-4
Stuerung der Antriebe	6-5
Wartung der elektrischen Anlage	6-7
Elektrische Vorschriften und Schutzmaßnahmen	6-9
Elektrische Anschlüsse	6-11
Erläuterungen zu "Elektrische Anschlüsse"	6-12

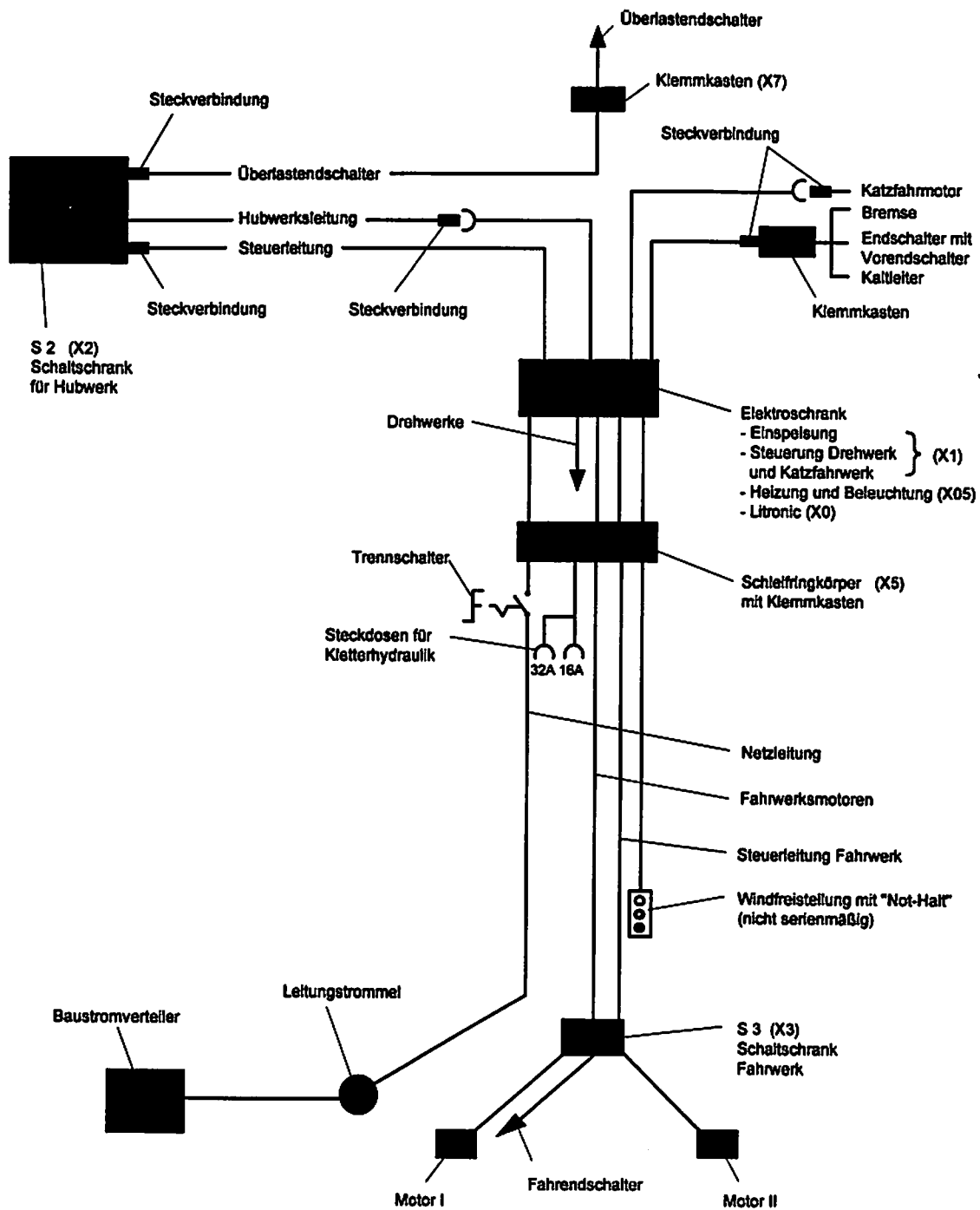
Geräteplatte Heizung, Beleuchtung, Wischanlage

Schaltplan Steuerstand

Zeichenerklärung

Schaltpläne

Aufbau der elektrischen Ausrüstung



Elektrische Ausrüstung

Einspeisung

- Baustromverteiler (muß bauseits zur Verfügung gestellt werden).
- schienenfahrender Kran** ➤ Anschluß vom Baustromverteiler über eine Motorleitungstrommel.
- stationärer Kran** ➤ Anschluß vom Baustromverteiler zum Trennschalter in der Kud-Auflage.



Der zulässige Leitungsquerschnitt darf nicht unterschritten werden!

⚠ Elektrische Anschlüsse nur durch Fachpersonal !

Schleifringkörper mit Trennschalter in der Kud-Auflage

Der Schleifringkörper enthält die Schleifringe für Netzleitung, Fahrwerke, Windfreistellung und Nothalt. Der Schleifringkörper erlaubt eine unbegrenzte Drehbewegung des Kranes in beide Richtungen. Der Trennschalter ist in einem Klemmkasten X5 unterhalb des Schleifringkörpers eingebaut. Er ist abschließbar.

Schaltschränke

Elektroschrank S1 im Führerhaus

- Hauptschalter und Hauptschutz (Kranschalter)
- Steuertransformator für die Steuerspannung
- Steuerung für Drehwerk und Katzfahrwerk
- Elektronikgeräte für das Litronic Kransteuerungssystem (X0)
- Schaltgerät für Heizung, Beleuchtung, Scheibenwischanlage, etc. (X05)

} S1

Schaltschrank S2 auf dem Gegenausleger

- Steuerung für das Hubwerk

Schaltschrank S3 im Unterwagen

- Steuerung für die Fahrmotoren

Steuereinrichtung

Der Steuerstand im Führerhaus ist über eine Steuerleitung und Steckverbindung mit dem Elektroschrank im Führerhaus verbunden.

Die Meisterschalter können ausgerüstet sein:

- mit Totmannschaltung
- mit automatischem Rückzug des Steuerhebels
- mit mechanischer Nullstellungssperre

Ausführung ist abhängig von: Landesvorschriften bzw. Wunsch des Betreibers.

Bei zusätzlicher Ausrüstung des Kranes mit einer Funkfernsteuerung die Steckverbindung am Elektroschrank lösen und den Empfänger der Funkfernsteuerung anschließen.

Elektronisches Monitorsystem EMS

- Anzeige der Katzposition mit Traglasttabelle ist serienmäßig vorgesehen.
- Anzeigen für Last, Drehwinkel, Senktiefe und Windgeschwindigkeit sind als Option möglich.

Endschalter

Sämtliche Begrenzungsendschalter für Bewegungen oder Lasten sind als wichtige Bestandteile der elektrischen Ausrüstung anzusehen.

Da die Sicherheit im Kranbereich im wesentlichen von diesen Endschaltern abhängig ist, muß auf richtige Einstellung und Funktionssicherheit besonders geachtet werden.

Elektrische Kranmontage

- **Netzzuleitung** am Trennschalter in der Kud-Auflage anschließen. Die gesamte elektrische Ausrüstung des Kranes im Drehbühnenbereich ist betriebsbereit.

- **Schalter "Betrieb-Montage"** in Stellung 1 - "Montage" bringen (in Elektroschrank (S1))

folgende Steuerungsänderungen sind vorhanden:

- Katzfahrwerkendschalter außen ist überbrückt
- Türendschalter S2 und S3 sind überbrückt



Nach Beendigung der Montage, Montageschalter wieder in Stellung 0 auf "Betrieb" zurückschalten

- **Schaltschrank S2 auf dem Gegenausleger anschließen**
 - Steckverbindung für die Hubwerksleitung herstellen.
 - Steuerleitung Hubwerk an S2 stecken.
 - Sämtliche Überlastendschalter sind in einer Steuerleitung zusammengefaßt und werden an S2 gesteckt.
- **Katzfahrwerk anschließen**
 - Steckverbindungen auf dem Ausleger herstellen.
- Beim schienenfahrbaren Kran **Fahrwerkszuleitung** und die **Steuerleitung** am Klemmkasten X5 anschließen.
- Die Leitung für **Windfreistellung** und **Not-Halt** am Turmfuß (nicht serienmäßig) ebenfalls am Klemmkasten X5 anschließen.
- Für den elektrischen Anschluß der **Kletterhydraulik** befindet sich in der Kud-Auflage eine Doppelsteckdose 16/32A

Ein- und Abschalteneinrichtungen

➤ **Trennschalter in der Kugeldrehkranzaufgabe**

Dieser Trennschalter befindet sich unmittelbar hinter der elektrischen Einspeisung des Kranes und übernimmt dabei die Funktion der elektrischen Trennung. Er ist abschließbar.

➤ **Hauptschalter im Elektroschrank (S1)**

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

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

➤ **Kranschalter im Elektroschrank (S1)**

Als Kranschalter dient das Hauptschütz AK 0 M.

Der Kranschalter wird eingeschaltet über:

- **Drucktaster P1 AS 3Q "Steuerung ein".**
Gleichzeitig wird die Steuerspannung eingeschaltet.
- **Drucktaster X AS 3Q am Turmfuß.**
Dieser Drucktaster ist vorhanden, wenn im Flurbereich die Windfreistellung betätigt werden soll.
☞ siehe Beschreibung "Windfreistellung"

Diese Drucktaster können nur betätigt werden, wenn sämtliche Steuerhebel in Nullstellung stehen (Nullstellungszwang).

Der Kranschalter wird abgeschaltet über:

- **Drucktaster P1 AS 1Q mit rotem Pilzstößel und Drehentriegelung "Not Halt".**
Die Energiezufuhr zu allen Antrieben wird unterbrochen und die Bremsen fallen ein (auch die Drehwerksbremse).

Ein weiterer Drucktaster "Not-Halt" kann im Flurbereich des Kranes angebracht werden. Die hierfür notwendigen Schleifringe sind bei den Steuerschleifringen vorhanden.

➤ **Ein- und Abschalten der Steuerspannung**

➤ **Einschalten der Steuerspannung**

- **Hauptschalter am Schaltschrank S1 einschalten**
☞ Beschreibung S. 5-6
- **Taster „Steuerung ein“ drücken**
☞ Beschreibung S. 5-8

➤ **Abschalten der Steuerspannung**

- **über Taster „Steuerung aus“**
☞ Beschreibung S. 5-8
- **über Totmannfunktion (falls vorhanden)**
☞ Beschreibung S. 5-8



Betätigung der Windfreistellung **nur** bei abgeschalteter Steuerspannung möglich.

Steuerung der Antriebe

Die Steuerung der Antriebe erfolgt über die Meisterschalter im Steuerstand. Alle über die Meisterschalter möglichen Bewegungen können gleichzeitig ausgeführt werden.



- ACHTUNG:**
- Meisterschalter niemals durchreißen!
 - Die einzelnen Schaltstufen langsam durchschalten!

Fahrwerk:

Antrieb: Kurzschlußläufermotor mit Flüssigkeitskupplung (Meisterschalter mit 1 Schaltstufe)

Die Flüssigkeitskupplung überträgt das Drehmoment stoßfrei und verhindert damit ruckartige Fahrbewegungen des Kranes. Sie muß jedoch ausreichende Drehmomentreserven für maximal mögliche Windkräfte haben. Deshalb ist es zulässig, daß der Kranführer bei kleinen Windstärken den Motor beim Anfahren 2 oder 3 mal kurz antippt, um eine ungewünscht hohe Anfangsbeschleunigung des Kranes zu vermeiden.

Eine Wendeschaltung schaltet die Motoren in beiden Richtungen, wobei das Abbremsen des Kranes durch Kontern möglich ist. Nach dem Abschalten der Motoren fallen die Fahrwerksbremsen verzögert ein.

Hubwerk:

Antrieb: Schleifringläufermotor mit Wirbelstrombremse (Meisterschalter mit 6 Schaltstufen)

➤ **Heben:** ☞ Beschreibung S. 5-11

➤ **Senken:** ☞ Beschreibung S. 5-11



Auf begrenzte Einschaltdauer der Wirbelstrombremse achten!

ED = 20 % d.h. innerhalb von 10 Minuten darf die Wirbelstrombremse max. 2 Minuten eingeschaltet sein!

➤ **Steuerhebel in Nullstellung:** ☞ Beschreibung S. 5-11



ACHTUNG: Bei den jeweiligen Geschwindigkeiten darf die zulässige Traglast nicht überschritten werden

☞ Seite 5-5

Katzfahrwerk

Antrieb: Kurzschlußläufer mit Frequenzumrichter (Meisterschalter stufenlos)

Ein statischer Frequenzumrichter ist ein elektronisches Gerät, welches eine feste Netzspannung mit fester Frequenz in eine variable Ausgangsspannung mit variabler Frequenz umformt. Hierdurch lassen sich Drehstrom-Asynchronmotoren stufenlos in der Drehzahl steuern.

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters und damit die Drehzahl des Katzfahrwerkmotors läßt sich stufenlos und kontinuierlich mit dem Steuerhebel von ca. 2,5 Hz in der Startstellung (Rastung) bis ca. 120 Hz steuern. Dies entspricht einer stufenlosen Geschwindigkeitseinstellung des Katzfahrwerkes von minimal 2 m/min bis maximal 96 m/min.

Eine deutlich spürbare Rastung mit Federanschlag kennzeichnet den Höchstgeschwindigkeitsbereich von ca. 80 - 96 m/min.

 **ACHTUNG:** Im Höchstgeschwindigkeitsbereich nur max. 2 t Last fahren.

Die Drehrichtungsumkehr wird ebenso wie eine Beschleunigung- und Verzögerungsbegrenzung elektronisch im Frequenzumrichter vorgenommen, wodurch selbst beim Durchreißen des Steuerhebels oder Kontern immer gleichmäßig beschleunigt bzw. abgebremst wird. Der Antrieb ist dadurch kontersicher.

Abgebremst wird der Antrieb durch Zurückschalten des Steuerhebels in die Nullstellung. Beim Unterschreiten der Ausgangsfrequenz von 2,5 Hz wird der Antrieb abgeschaltet und die mechanische Bremse fällt ein.

 **ACHTUNG:** Bei den jeweiligen Geschwindigkeiten darf die zulässige Traglast nicht überschritten werden

☞ Seite 5-5

Drehwerk

Antrieb: Schleifringläufermotor mit Flüssigkeitskupplung (Meisterschalter mit 5 Schaltstufen).

Die Flüssigkeitskupplung überträgt das Drehmoment stoßfrei und verhindert damit ruckartige Drehbewegungen des Kranes.

Über die Schaltstufen des Steuerhebels kann das Drehmoment in 5 Stufen verändert werden. Es steigt von Stufe 1 bis 5 kontinuierlich an. Durch die Ölfüllung in der Flüssigkeitskupplung ist das in Stufe 5 übertragbare max. Drehmoment begrenzt.

Beim Anlaufen muß der Steuerhebel soweit ausgelenkt werden, daß der Ausleger weich anläuft. Dabei spielen immer die Last- und Windverhältnisse eine Rolle.

☞ Beschreibung "Windlastregelung"



Beim Anfahren und Kontern, die Steuerhebelstufen langsam durchschalten, damit die Last nicht ins Pendeln gerät.

Beim Kontern, den Steuerhebel nicht schlagartig in die Gegenrichtung ziehen. Immer erst auf Konterstufe 1 schalten (ca. 1 sec), dann langsam auf die weiteren Stufen weiterschalten, falls dies zum Abbremsen erforderlich ist.

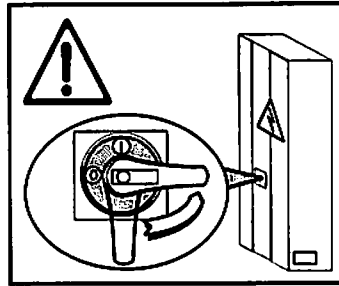


Wartung der elektrischen Anlage

Schaltschrank



wöchentlich



➤ Schütze

Schaltstücke müssen **rauh** 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.

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 Störungen führen!

➤ Widerstände



- Auf festen Sitz der Schraubverbindungen achten! Lose Schraubverbindungen führen zu Verzunderung und Unterbrechung
→ **Gefährdung des Motors!**
- Beim Auswechseln nur verchromtes oder verkadmertes Material verwenden!
- Nur Original-Widerstände einsetzen!

Elektrische Maschinen:

➤ Wälzlager


Schmierstoff: lithiumverseiftes Heißlagerfett (Tropfpunkt 160°C)
☞ Schmierstofftabelle unter Nr. 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.




Gleichartige Lagerfette verwenden! ☞ Schmierstofftabelle!

➤ **Lager mit Dichtscheiben** sind auf Lebensdauer geschmiert und wartungsfrei.

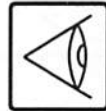
 Vor dem Einbau nicht erwärmen und auf keinen Fall auswaschen !

➤ **Schleifringkörper und Kohlebürsten** bei Schleifringläufermotoren regelmäßig überwachen !

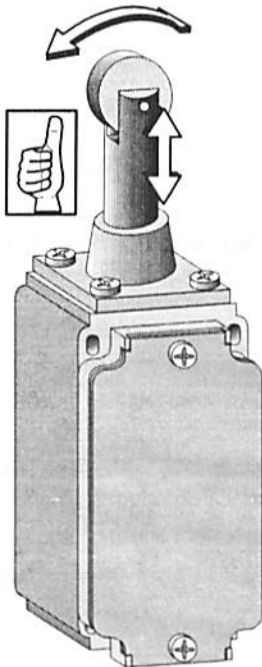
Wartung nach ½ Jahr:

- Abrieb der Kohlebürsten vom ganzen Schleifringkörper und seinen Anschlußstellen entfernen, d.h.
 - mit Bürste oder Pinsel abbürsten,
 - mit trockenem Lappen abreiben oder
 - mit trockener und ölfreier Preßluft ausblasen.
- Länge der Kohlebürsten kontrollieren, eventuell auswechseln  Ersatzteilliste

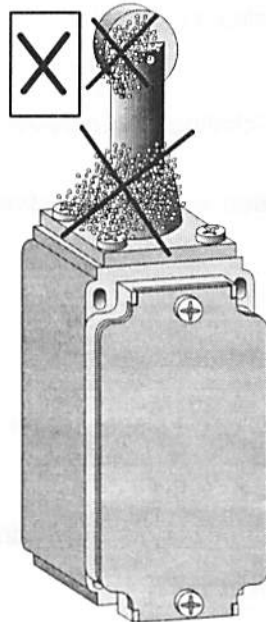
Endschalter allgemein



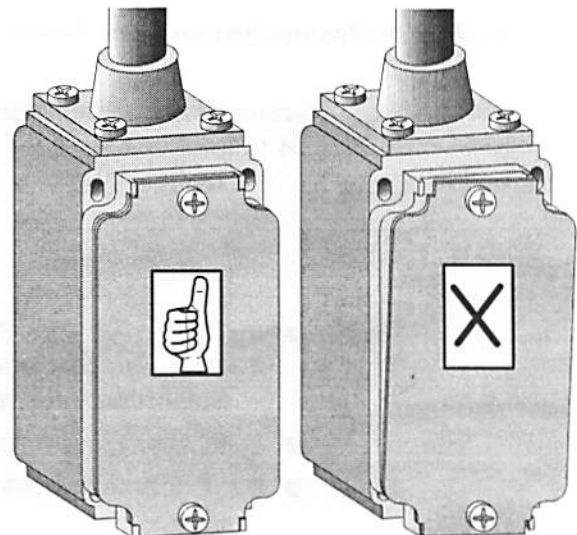
Gängigkeit !



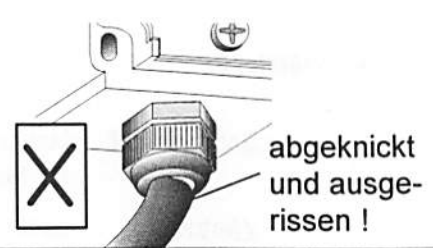
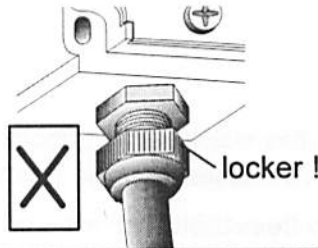
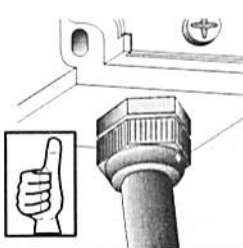
Sauberkeit !



Deckel und Dichtung !



Leitungseinführung !



Schleifringkörper in der Drehbühne



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

Elektrische Vorschriften und Schutzmaßnahmen

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.
(IEC 439-4,1990; 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-System. 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 beim Kran vorhanden ist.
Bei Ausführung als Trenntransformator wird eine Phase des Sekundärkreises geerdet. Die Sekundärseite bildet dann ein TN-S-System.
Die Steckdosenstromkreise bis 16A für Einphasenbetrieb werden durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Nennfehlerstrom $\rightarrow I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ geschützt.

Elektrische Anschlüsse 112 EC-B

Antriebe		Ströme in A (bei 380 V)				Dieselaggregat / Sparrafo -- Leistungen						zulässige Länge der Zuleitungen					
Hubwerk kW	Fahrwerk kW	Dauerstrom 1)	Spitzenstrom	Querschnitt mm ²	Leitungsschutz		Dauer- kVA	cos φ	Spitzen-		Zuschalt- kVA	cos φ	Brems- 2) kW	4) mm ²	Gesamt- länge m	im Kran 3) m	Rest- länge m
					Sicherung	Leistungsschalter			kVA	cos φ							
45 S.L. WSB	-	101	191	4x35	100	135	67	~ 0,85	127	0,85	89	0,85	30	4x35	150	19	131
	2 x 3,0	113	203		-		74		134						134		115
	2 x 7,5	127	217		-		84		144						144		100

- 1) bei Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,8
 2) an der Welle des Dieselmotors
 3) bis zur Trennstelle Kugeldrehkranzauflege
 4) bei 3% Spannungsabfall für den Dauerstrom
- Leitungsstrommei:n:
 HBM 30 für 60 m 4x35 mm²
 KTB 50/614 für 60 m 4x35 mm²
 Leitungslänge 50 m ohne Spulvorrichtung

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 gl-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.

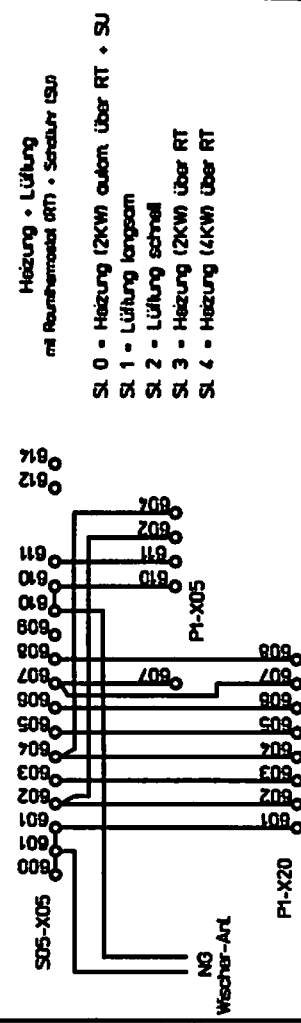
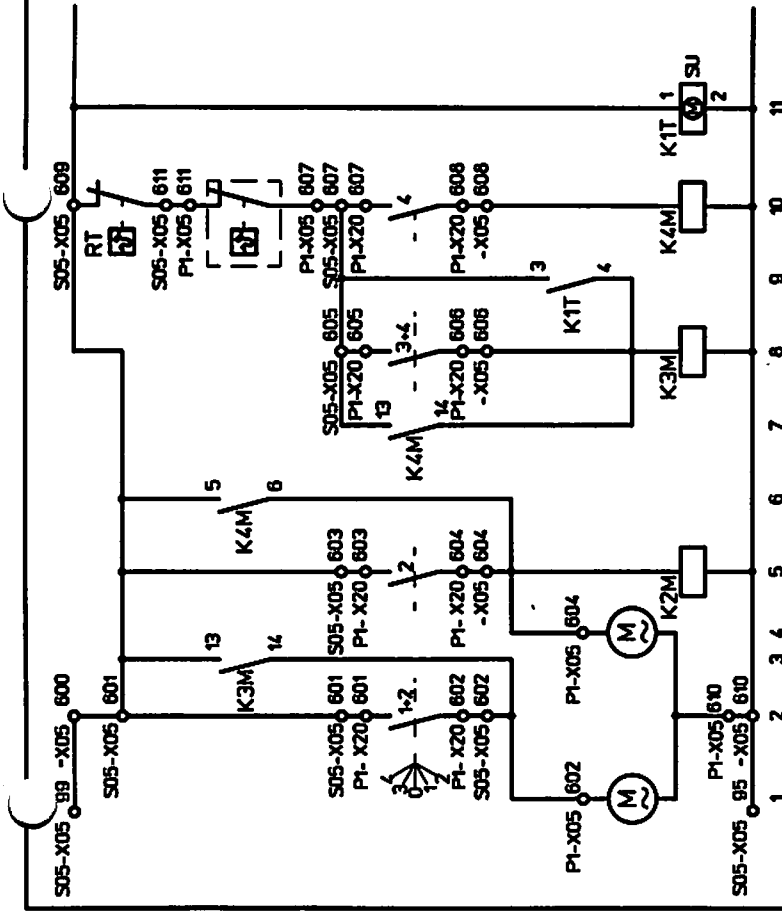
- 2.3 Zuschaltleistung in kVA** ➤ diese Leistung ergibt sich:
- beim Kurzschlußläuferhubmotor: Hochschalten über die verschiedenen Polzahlen
- beim Schleifringläuferhubmotor: Einschalten auf Stufe 1 "Heben"
- Voraussetzung: alle anderen Antriebe sind abgeschaltet

 **Achtung:** Das verwendete Dieselaggregat des Kranes muß mindestens für die Zuschaltleistung ausgelegt sein (sonst kann das Hubwerk nicht betrieben werden, auch wenn alle anderen Antriebe nicht in Betrieb sind).

- 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 Kugeldrehkranzaufgabe verlegt ist
 - Spalte 4: Restlänge, die für die Zuleitung vom Baustromverteiler bis zur Anschlußstelle auf der Kugeldrehkranzaufgabe in Anspruch genommen werden kann

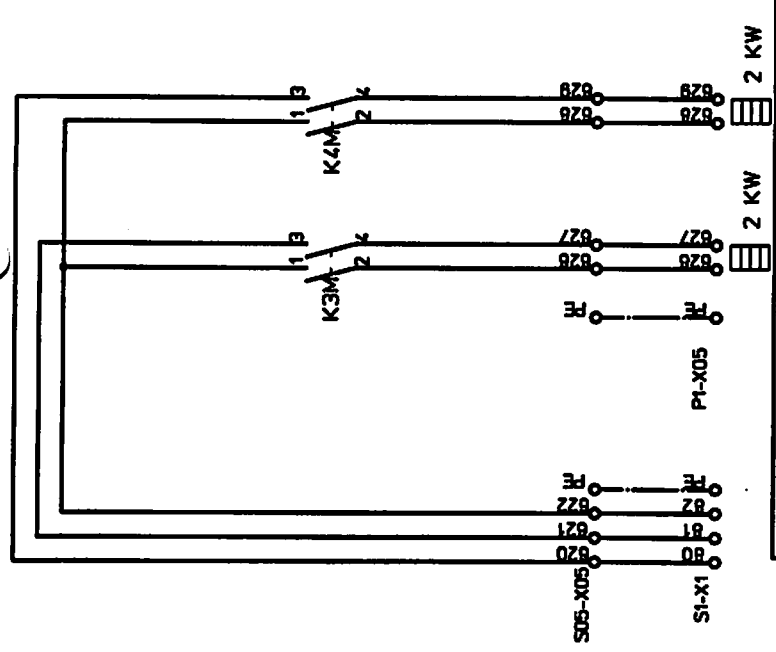


Heizung • Lüftung
mit Raumthermostat (RT) • Schaltuhr (SU)

- SL 0 = Heizung (2KW) autom. über RT + SU
- SL 1 = Lüftung langsam
- SL 2 = Lüftung schnell
- SL 3 = Heizung (2KW) über RT
- SL 4 = Heizung (4KW) über RT

DESE ZEICHNUNG DARF NUR MIT CAD GEÄNDERT WERDEN !

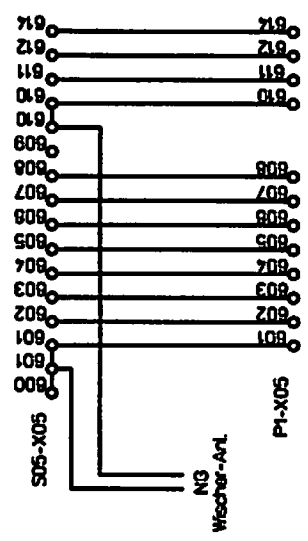
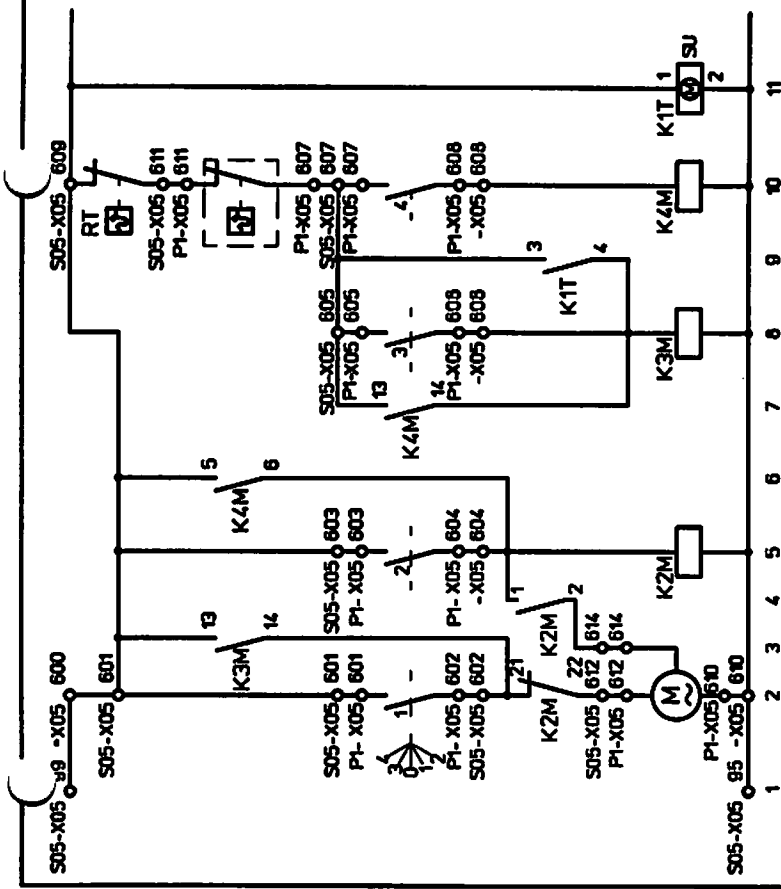
Das Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert, noch verändert, noch Dritten zugänglich gemacht werden.
Zusammenfassungen, Kopien, Reproduktionen, Nachdrucke, Übersetzungen und alle sonstigen Vervielfältigungen sind ohne unsere Genehmigung ausdrücklich untersagt.
The drawing is not to be copied or reproduced without our consent, nor is to be given to any unauthorized parties.
Informations will be subject to compulsory technical information. Information will be provided by law.
It is not allowed to reproduce or disseminate this drawing or its contents in any form or by any means without our written consent.
L'information de reproduction des plans de reproduction de ce projet est interdite.



Wicht-Schalter	15.1.94	Höfle	
Schaltung	11.8.93	Höfle	
Anschluß 2 Lüfter	15.11.92	Höfle	
936647	15.11.93	Höfle	
846415	21.11.94	Höfle	
Änderungs-Nr.	Datum	Name	

Werkstoff/Material/Matiers	Rechn.-Nr./RP-No./No.IPP	Konzept-Nr. Modul/No.Mod
Gericht/Weg/Weg/Route		
Dokumentation/Description		
Frames/Tolerances nach ISO 2768-m Tolerances not specified to be per ISO 2768-m for machined dimensions Tolerance générale d'après ISO 2768-m		
Datum Date	Name Nom	LBC
11.08.93	Höfle	A3
Gezeichnet/Drawn/Desiné	Geprüft/Inspected/Verifié	
High/Low Scale/Echelle	Beschreibung/Description	
	Blatt 1 von 2	
Zeichnungs-Nr./Drawing No./No.de dessin ELZ001VF001-200		
Ident Nr./Ident No./No.de Ident 975064101		
Ersatz durch Replaced by Remplace par		

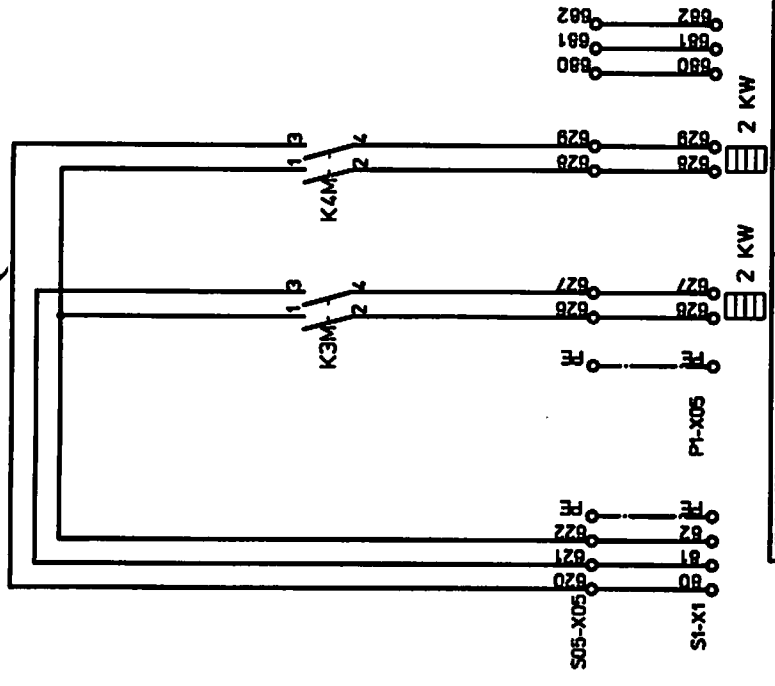
LIEBHERR



Heizung • Lüftung
 mit Raumtemperatur RT • Schalter SU
 SI. 0 - Heizung (2KW) autom. über RT • SU
 SI. 1 - Lüftung langsam
 SI. 2 - Lüftung schnell
 SI. 3 - Heizung (2KW) über RT
 SI. 4 - Heizung (4KW) über RT

DESE ZEICHNUNG DARF NUR MIT CAD GEÄNDERT WERDEN !

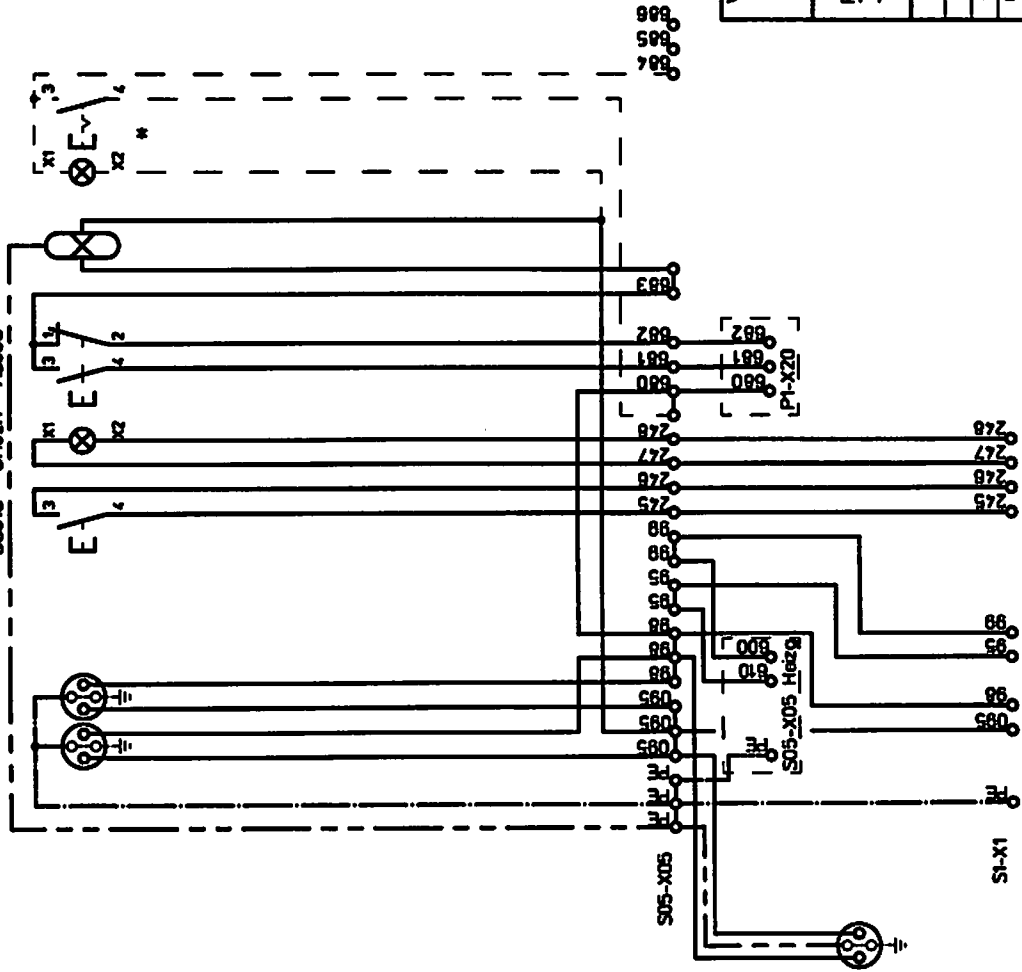
Diele Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert, noch verändertigt, noch Dritten zugänglich gemacht werden.
 Zustimmungen verbleiben zu Schutzrechten und sind bei Fortsatz anzuzeigen.
 The drawing is not to be copied or reproduced without our consent, nor is its given to any unauthorized person.
 All rights are reserved. Any reproduction without our consent is prohibited by law.
 Il est interdit de reproduire ou de divulguer ce document sans la permission écrite de notre administration.
 Toute réimpression ou reproduction non autorisée est formellement interdite.



Schaltung	11.6.93 Höhe
Anschluß 2 Lüfter	18.11.92 Höhe
935647	18.11.93 Nr
946415	21.11.94 Nr
Änderungs-Nr.	Datum

Verwerf/Holzart/Artikler	Gericht/Holzart/Artikler	Reihen-Nr./RP-Num./No.PP	Konstr.Nr. Modif.No./Mod
Präzisionsgrad nach ISO 2768-m Tolerances not specified to be per ISO 2768-m for machined dimensions Tolérance générale d'après ISO 2768-m		Dokumentation/Description Documentation	Documentation/Description Documentation
Datum Date/Dat 11.06.93	Name Nom/Nom Höhe	LBC	Blatt 2 von 2
Zeichnung/Drawing/Designe 1108 93	Gezeichnet/Drawn/Designe Höhe	A3	Zeichnungs-Nr./Drawing No./No.s dessein ELZ001VF001-200
Maßstab/Scale/Echelle 1:1	Beschreibung/Description Geräteplatte Heizung EC-H	Fertigt Durch Replaces by	Blatt Nr./Sheet No./No.s des Blatt 975064101

DS610 DA62H AS050



* nicht serienmäßig

DIESE ZEICHNUNG DARF NUR MIT CAD GEÄNDERT WERDEN !

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert, noch verändert, noch verbreitet, noch öffentlich gemacht werden. Änderungen sind nur bei Zustimmung der Fertigung zulässig und bedürfen unserer Genehmigung.
 This drawing is not to be copied or reproduced without our consent, nor is to be given to any unauthorized parties.
 Informations will be subject to compulsory seizure, information violation is punishable by law.
 Il est interdit de reproduire ou de divulguer sans notre autorisation écrite.
 Toute réimpression ou diffusion non autorisée est punissable par la loi.

936236	HdH	21.4.93
946415	HdH	21.11.94
Änderungs-Nr.	Datum	Name

Werkstoff/Material/Alloy	Gericht/Werkstoff	Rechn.-Nr./RP-No./No.FP	Kontak.Nr. Mod.No./No.Mod
--------------------------	-------------------	-------------------------	------------------------------

Freimaßtoleranz nach ISO 2768-m
 Tolerances not specified to be per ISO 2768-m for machined dimensions
 Tolérances géométriques d'après ISO 2768-m

Dateum	Name	LBC
Datum/Date	Name/Name	
02.10.92	Hofstg	A3
Gezeichnet/Drawn/Designé		
Geprüft/Inspected/Verifié		
Montageplan		

Bezeichnung/Description
Geräteplatte Bel. EC-H
 Blatt 1 von 1

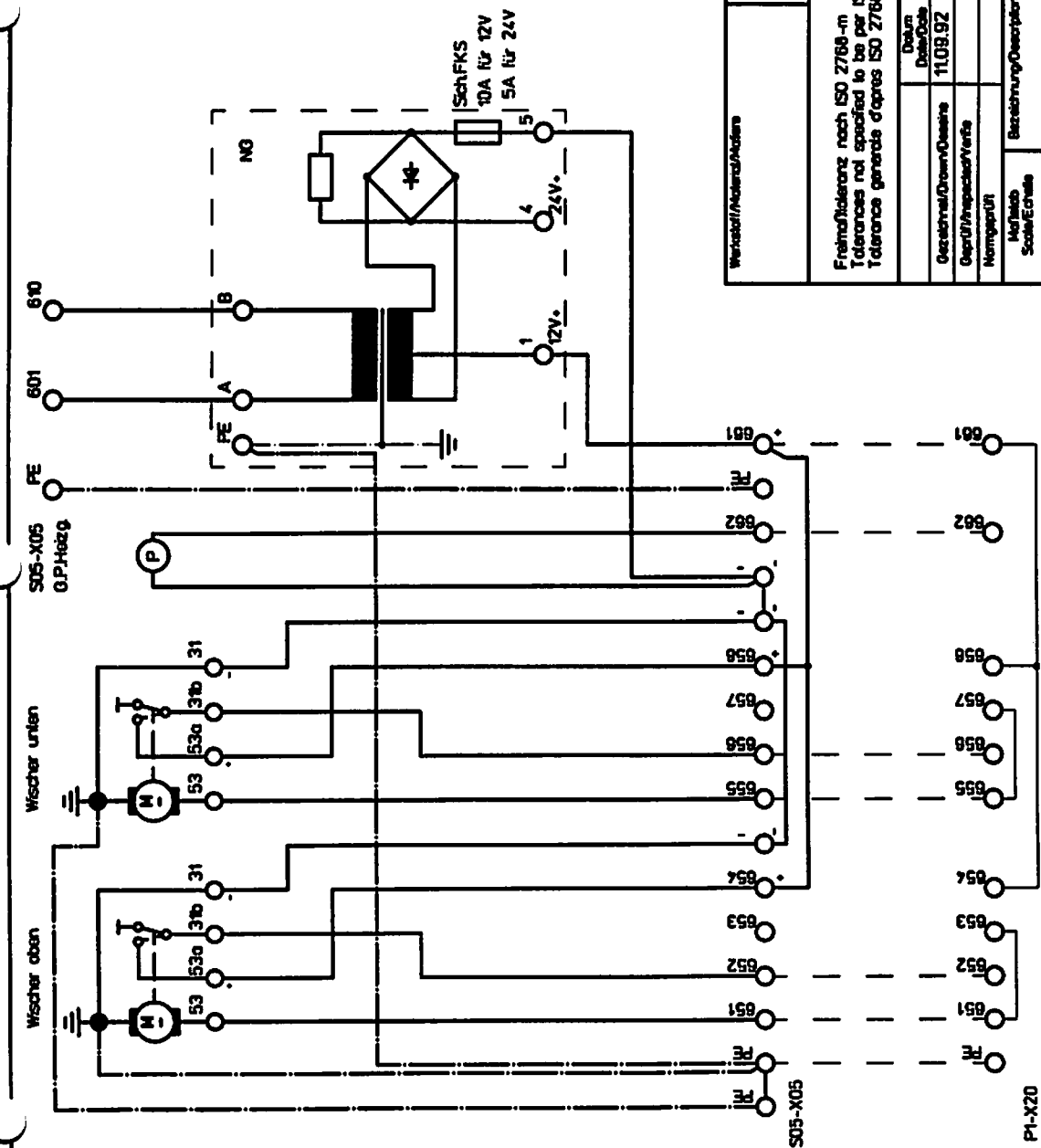
Zustellung-Nr./Drawing No./No.de dessin	Ident.Nr./Ident.No./No.de ident
ELZ001VF006-300	975099901

Ersatz durch
 Replaced by
 Remplace par

Ersatz für
 Replaced for
 Remplace pour

LIBHERR

Dokumentation/Distribution
 Documentation



Wischer oben
Wischer unten

S05-X05
0.P.Hetzg.

12V.
24V.

Sch.FKS
10A für 12V
5A für 24V

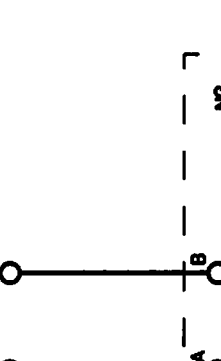
951
952
953
954
955
956
957
958
959

951
952
953
954
955
956
957
958
959

951
952
953
954
955
956
957
958
959

951
952
953
954
955
956
957
958
959

951
952
953
954
955
956
957
958
959



FE
A
B
NG

601
610

1
4
5

Sch.FKS
10A für 12V
5A für 24V

951
952
953
954
955
956
957
958
959

P1-X20

Änderungs-Nr.	Datum	Name

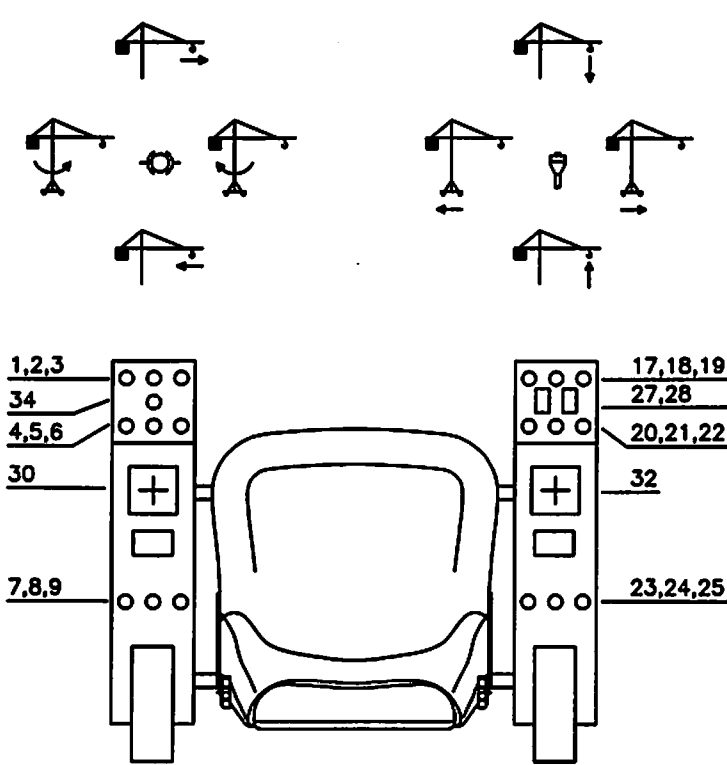
Werkstoff/Anzeichen/Modus		Gezeichnet/Wegm./Reise		Rechen-Nr./FP-Nr./Anl.FP		Kontroll-Nr./Modif./Anl.Mod.	
Freiindoleranz nach ISO 2768-m Tolerances not specified to be per ISO 2768-m for machined dimensions Tolérances générales d'après ISO 2768-m							
Gezeichnet/Drawn/Designé		Datum/Date/Oct		LBC		Blatt 1 von 1	
Geprüft/Checked/Verifié		11.08.92		A3		Gerätepl. Wischer-Anl. EC-H	
Name		Herrlich		Datei/Doc		Ident. Nr./Ident. No./Núm. Ident.	
Beschreibung/Description		Maf/Nach		Scale/Échelle		975058701	
Zuzeichnung-Nr./Drawing No./Núm. dessin		ELZ001WF009-200		Ident. Nr./Ident. No./Núm. Ident.		975058701	
Ersatz durch/Replacement by		Remplace par		Ersatz für/Replacement for		Remplace pour	

DIESE ZEICHNUNG DARF NUR MIT CAD GEÄNDERT WERDEN !

Diese Zeichnung darf ohne Zustimmung des Zeichners nicht verändert, noch elektronisch geändert werden.
Zuänderungen in der Zeichnung sind nur mit dem Zeichner einsehbar.
The drawing is not to be altered or reproduced without the consent of the author.
Any changes or reproductions without the author's consent are prohibited.
This drawing is not to be altered or reproduced without the author's consent.
Any changes or reproductions without the author's consent are prohibited.

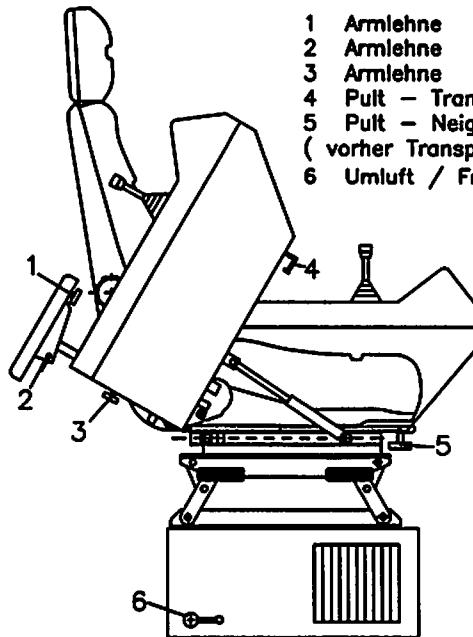
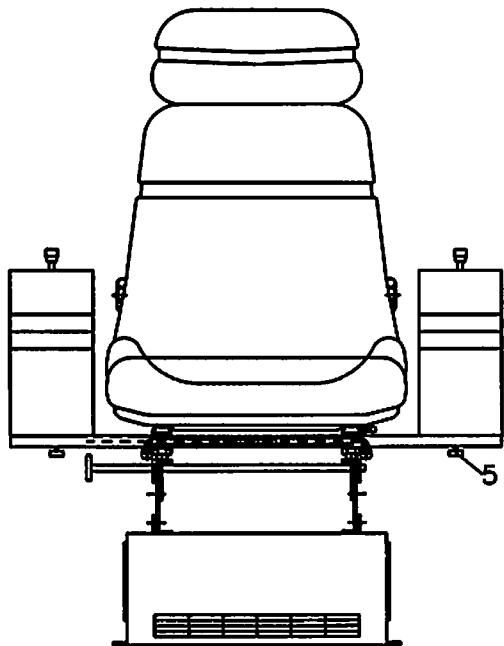
FAHRERSITZ FS55-FSLH

Liebherr Id.Nr. 6125 454 01



1		
2	Taster Hupe	
3	Wahlschalter Elmag	
4	Lampe gelb	} nur bei appr.to s.w.l. England overload Ausführung test overload
5	Lampe rot	
6	Taster	
7		
8		
9		
17	Lampentaster Steuerung	1
18	Taster Hupe	
19	Taster Steuerung	0
20	Wahlschalter Licht	
21	Taster Scheibenwascher	
22	Lampe gelb Bremsbelag abge-	
23	Wahlschalter Heizung	
24	Pilz-Taster Not-Halt	
25	Wahlschalter Scheibenwischer	
27	Schütz Steuerung	
28	Schütz Bremsbelag abgenutzt	
30	Meisterschalter Katz-Drehwerk	
32	Meisterschalter Hub-Fahrwerk	
34	Wahlschalter Auslegerlänge	

PULTBEDIENUNG



- 1 Armlehne VOR-ZURÜCK
- 2 Armlehne NEIGEN
- 3 Armlehne AUF-AB
- 4 Pult - Transportsicherung
- 5 Pult - Neigungsverstellung
(vorher Transportsicherung lösen)
- 6 Umluft / Frischluft



SPOHN & BURKHARDT
D 89143 BLAUBEUREN TEL. 07344/771-0

DATUM: 23.11.93

NAME: R.Steeb

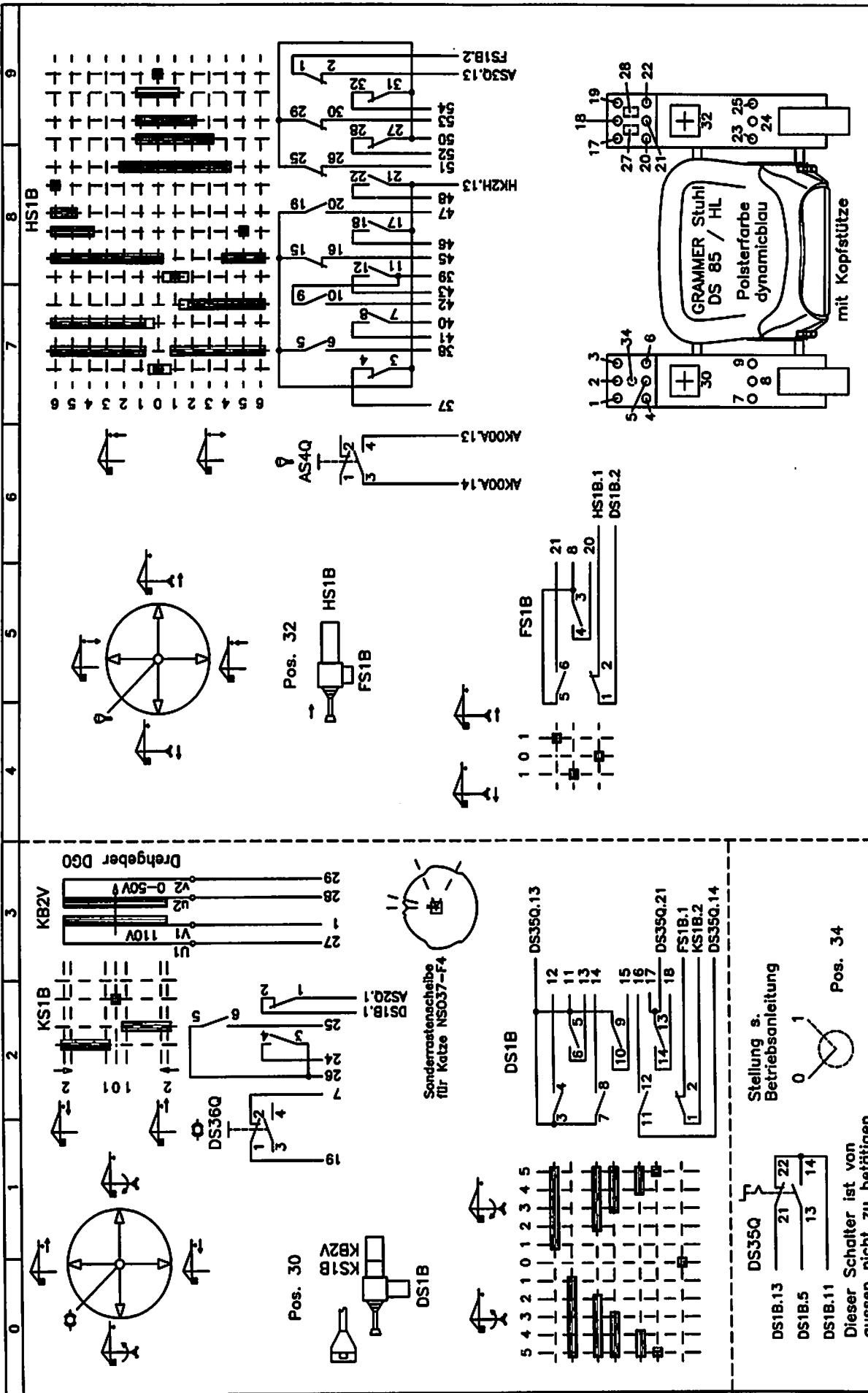
Blatt 2 v. 7

BEZEICHNUNG:

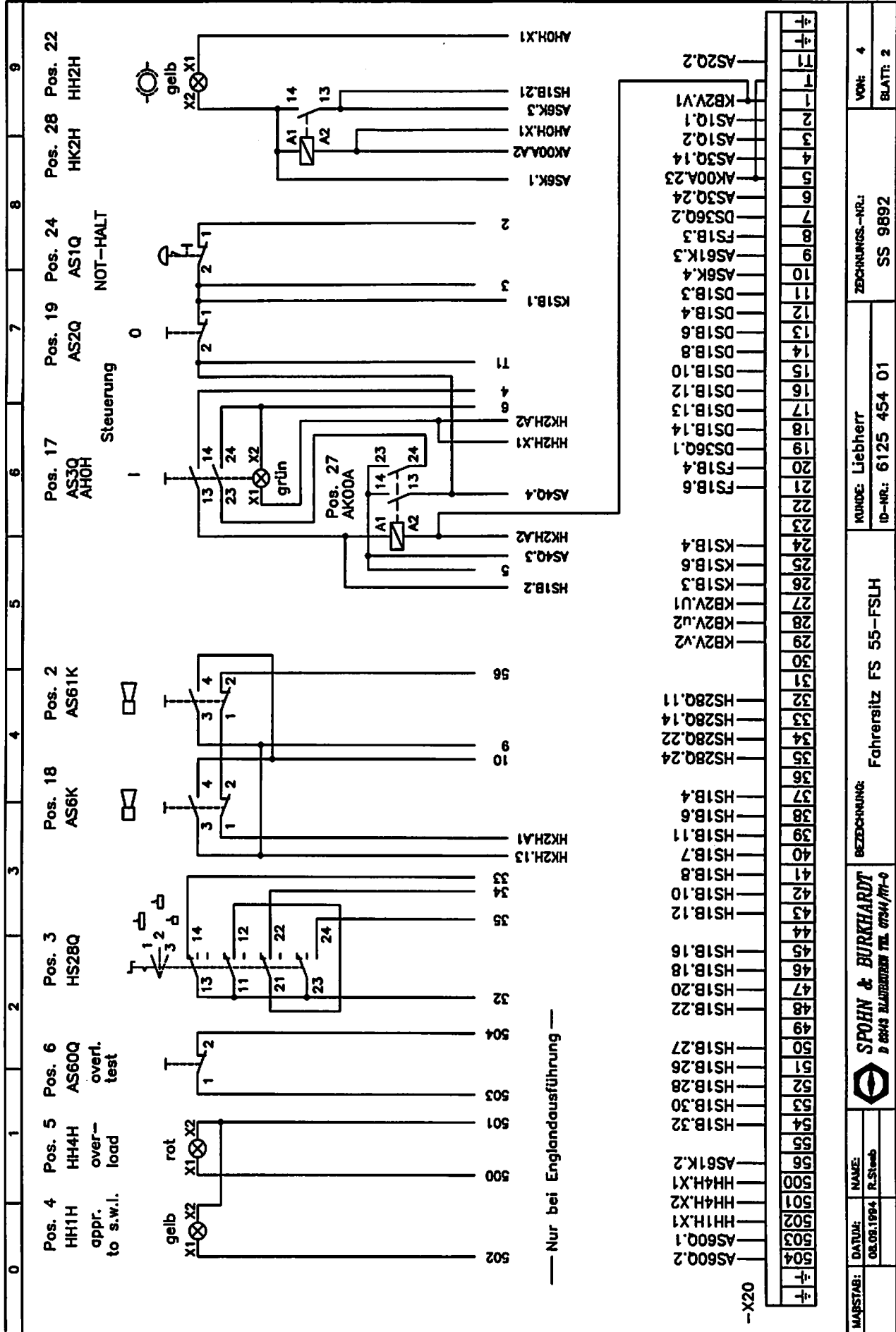
Pultbedienung

ZEICH.-NR.:

T 9892



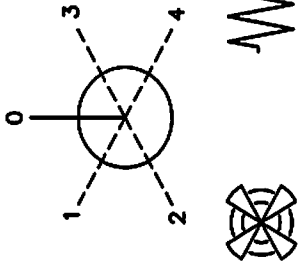
MARSTAB:	DATEI:	NAME:	BEZEICHNUNG:	ZEICHNUNGS-NR.:	VON:
	30.11.1993	R.Staub	Fahrsitz FS 55-FSLH	SS 9892	4
			ID-NR.: 6125 454 01	BLATT: 1	
			KUNDE: Liebherr		
			SPOHN & BURKHARDT D 6843 BLAUENSTEIN TEL. 07844/77-0		



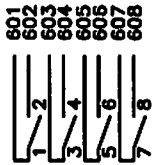
C C C C C C C C C C

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

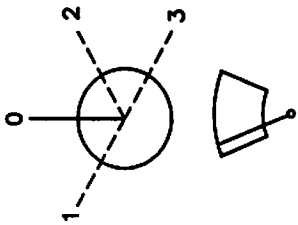
Pos. 23



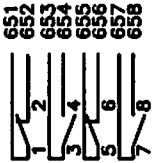
2 1 0 3 4
 - 1 - 1 - 1 - 1 -
 - 1 - 1 - 1 - 1 -
 - 1 - 1 - 1 - 1 -
 - 1 - 1 - 1 - 1 -
 - 1 - 1 - 1 - 1 -



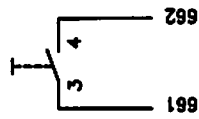
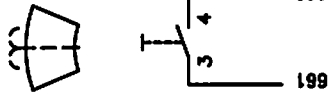
Pos. 25



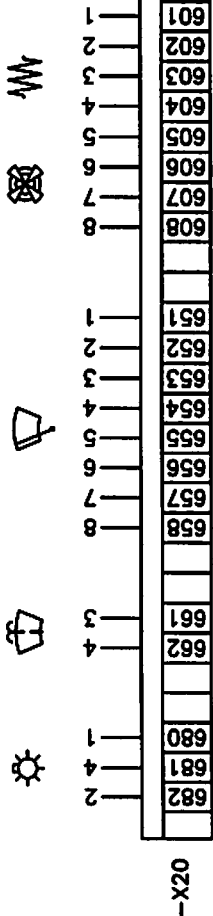
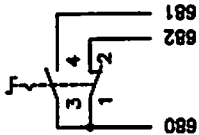
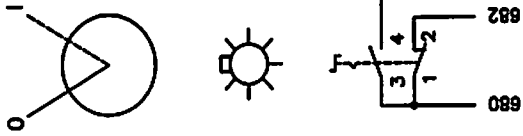
1 0 2 3
 - 1 - 1 - 1 -
 - 1 - 1 - 1 -
 - 1 - 1 - 1 -
 - 1 - 1 - 1 -
 - 1 - 1 - 1 -
 - 1 - 1 - 1 -



Pos. 21



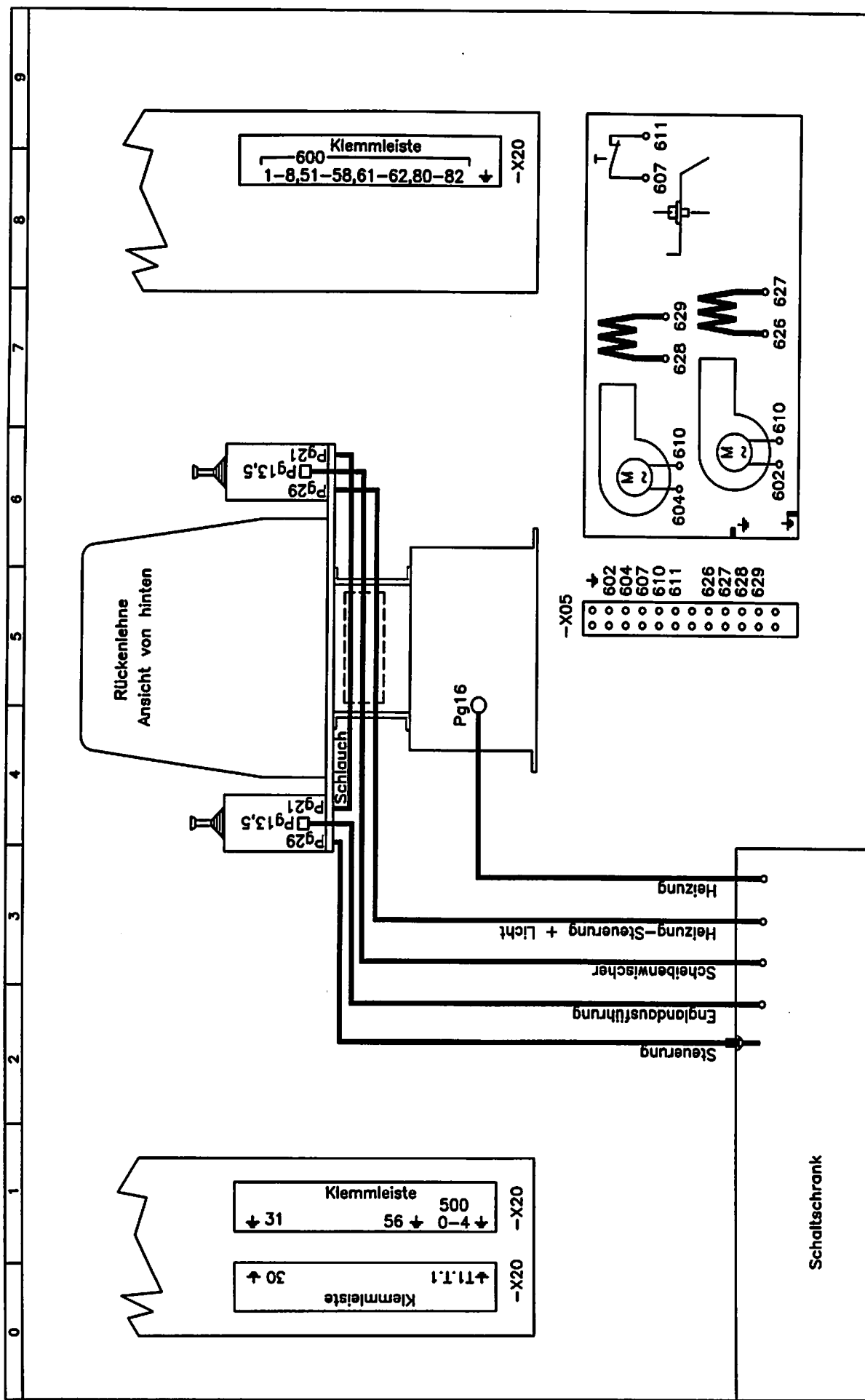
Pos. 20



-X20

MASSTAB:	DATUM:	NAME:	KUNDE: Liebherr		ZEICHNUNGS.-NR.:	VON:
	27.05.1994	R.Stueb	ID-NR.: 6125 454 01		SS 9892	4
			BEZEICHNUNG: Fahrersitz FS 55-FSLH		BLATT: 3	
			SPÖHN & BURKHARDT			
			D 6843 BAUREISEN TEL. 0784/77-0			

C C C C C C C C C C



MABSTAB:	NAME:	BEZEICHNUNG:	ZEICHNUNGS-NR.:	VON:
12.11.1993	R-Stand	Leitungsanschlussplan für Fahrersitz FS 55-FSLH	SS 9892	4
			ID-NR.: 6125454 01	BLATT:
				4

CP-Parameter

Combivert F4 KEB

CP00	Passwort	
CP01	Aktiver Parametersatz	
CP02	Istfrequenz Anzeige	
CP03	Sollfrequenz Anzeige	
CP04	Sollwerteingang REF (0...10V)	
CP05	Sollwerteingabe REF-2 (4...20mA)	
CP06	Umrichter Status	
CP07	Eingangsklemmen-Status	
CP08	Ausgangsklemmen-Status	
CP09	Ausgangsspannung	
CP10	Wirkstrom	
CP11	Aktuelle Auslastung	
CP12	Spitzenauslastung	
CP13	Zwischenkreisspannung	
CP14	Zwischenkreisspannung Spitzenwert	
CP15	Letzter Fehler	
CP16	Fehlerzähler OC	
CP17	Fehlerzähler OL	
CP18	Fehlerzähler OP	
CP19	Fehlerzähler OH	
CP20	KEB Software Identifikationsnummer	
CP21	KEB Software Datum	
CP22		
CP23	LBC Parameter-Version	1. Stelle
CP24	LBC Parameter-Version	2. Stelle

Parametersatz kann nur mit
PC/Laptop geladen werden!

3							
2	Ges.	21.05.96	BRÜCKER	Hersteller	:	Name	:
1	Bearb.	Datum	Name	:	:	:	:
0	Änderung	Datum	Name	:	:	:	:
-	TYPE	EINSTELLANWEISUNG	UMRICHTER KEB FU-KAH	Zersch-Nr.	4005-10024	Blatt	1-
-	Ident. Nr.	92510701	LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH	Copyright	td	-	-

Anzeige	Wert	Bedeutung
rcon	69	Reverse Constant: Antrieb läuft mit konstanter Drehzahl in Drehrichtung Linkslauf
LS	70	Low Speed: Reglerfreigabe ist gebrückt, keine Drehrichtung vorgegeben, Modulation abgeschaltet, Ausgangsspannung = 0, Antriebsführunglos
LS.	70	Entspricht LS, Betrieb über DRIVECOM-Profile, Umrichter im Zustand Einschaltbereit oder Eingeschaltet
SLL	71	Stall Funktion aktiv
LAS	72	LA - Stop aktiv (Beschleunigungsrampe angehalten)
LdS	73	LD - Stop aktiv (Verzögerungsrampe angehalten)
SSF	74	Speed - Search - Funktion aktiv
dcb	75	DC - Bremsung aktiv
bbl	76	Base - Block Zeit läuft ab, Wechselrichter freigeschaltet
dLS	77	Low Speed nach DC - Bremsung
POFF	78	Power Off Funktion aktiv

In ru. 3 wird die aktuelle Ausgangsfrequenz des Umrichters mit einer Auflösung von 0,0125 Hz angezeigt. Ein linkslaufendes Drehfeld am Ausgang (Drehrichtung Reverse) wird durch die Anzeige negativer Frequenzen dargestellt.

Istfrequenz Anzeige (ru. 3)

Beispiele: Anzeige: 18.375 => Ausgangsfrequenz 18,375 Hz, Rechtslauf
 Anzeige: -18.37 => Ausgangsfrequenz 18,375 Hz, Linkslauf

ru. 6 stellt die aktuelle Sollfrequenz dar. Die Auflösung und die Anzeige unterschiedlicher Drehrichtungen entspricht ru. 3. Sollte keine Drehrichtung angewählt sein, so wird der Sollwert angezeigt der sich bei Drehrichtung Rechtslauf ergeben würde. Hierdurch ist es möglich, den vorgegebenen Sollwert vor der Drehrichtungsfreigabe zu überprüfen. Der Wert von ru. 6 entspricht damit bei LS oder noP aber nicht dem internen Sollwert, der bei LS oder noP natürlich 0 ist.

Sollfrequenz Anzeige (ru. 6)

Achtung! Durch den Parameter ud.10 kann die Anzeige von ru. 3 und ru. 6 auf eine Auflösung von 0,1Hz umgeschaltet werden. Diese Umschaltung ändert nur die Anzeige, nicht die Auflösung über Bus.

Der Parameter ru. 7 gibt die aktuelle Auslastung des Umrichters in % an. 100% bedeuten einen Ausgangsstrom der dem Nennstrom des Umrichters entspricht. Es werden nur positive Werte angezeigt, d.h. eine Unterscheidung, ob der Umrichter motorisch oder generatorisch arbeitet ist anhand von ru. 7 nicht möglich.

Aktuelle Auslastung (ru. 7)

Umrichterstatus
(ru. 0)

Im Umrichterstatus (ru. 0) wird der Betriebszustand des Umrichters angezeigt. Im folgenden werden die Bedeutungen der verschiedenen Anzeigen erklärt.

Anzeige	Wert	Bedeutung
noP	0	No Operation: Reglerfreigabe nicht gebrückt, Modulation abgeschaltet, Ausgangsspannung = 0, Antrieb führungslös
noP.	0	Entspricht noP, Betrieb über DRIVECOM-Profile, Umrichter im Zustand Einschaltsperr
E.OP	1	Over Potention, Zwischenkreisspannung zu hoch
E.UP	2	Under Potention, Zwischenkreisspannung zu niedrig
E.OC	4	Over Current, Ausgangsstrom > 2 * I _{nenn} (Constant torque)
E.OH	8	Over Heat, Überhitzung des Inverters
E.dOH	9	Drive Over Heat, Temperaturüberwachung des Motors hat ausgelöst und die Wartezeit ist abgelaufen
E.LSF	15	Ladeshunt Fault, Ladeshunt nicht überbrückt
E.OL	16	Over Load, Überlastüberwachung des Inverters hat angesprochen
E.nOL	17	No Over Load, Abkühlzeit nach E.OL ist abgelaufen, Fehler kann zurückgesetzt werden
E.buS	18	Watchdog Error
E.OH2	30	Elektronisches Motorschutzrelais hat ausgelöst
E.EF	31	Extern Fault, Fehlermeldung durch externes Gerät
E.nOH	36	No Over Heat, Übertemperaturfehler liegt nicht mehr an (E.OH oder E.dOH), Fehler kann zurückgesetzt werden
E.SET	39	Satzwahlfehler
E.PuC	49	Leistungsteilkennnung ungültig
FAcc	64	Forward Acceleration: Antrieb beschleunigt in Drehrichtung Rechtslauf
FdEC	65	Forward Deceleration: Antrieb verzögert in Drehrichtung Rechtslauf
Fcon	66	Forward Constant: Antrieb läuft mit konstanter Drehzahl in Drehrichtung Rechtslauf
rACC	67	Reverse Acceleration: Antrieb beschleunigt in Drehrichtung Linkslauf
rdEC	68	Reverse Deceleration: Antrieb verzögert in Drehrichtung Linkslauf

2.3 Anschlußhinweise



Ein störungsfreier und sicherer Betrieb des Frequenzumrichter ist nur unter Beachtung der unten aufgeführten Anschlußhinweise gewährleistet. Bei Abweichungen von diesen Vorgaben können im Einzelfall Fehlfunktionen und Schäden auftreten.

- Der KEB COMBIVERT ist nur für einen festen Anschluß bestimmt (Ableitstrom > 3,5mA)
- Schutzleiterquerschnitt mindestens 10mm² Cu oder Verlegung eines zweiten Leiters elektr. parallel zum Schutzleiter über getrennte Klemmen (VDE 0160)
- Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen
- Leistungs- und Steuerkabel nicht an- oder abklemmen, während der Frequenzumrichter unter Spannung steht
- Netzspannung und Motornennspannung beachten
- Abgeschirmte/verdrillte Steuerleitungen verwenden. Schirm auf PE
- Anschluß der Steuerleitungen nur an Schalt- und Einstellelemente (Relais, Schalter, Potentiometer), die für Kleinspannungen geeignet sind
- Abgeschirmte Motorleitungen verwenden. Schirm großflächig am Motorgehäuse auflegen
- Anschluß von Bremsmodul / Bremswiderstand mit abgeschirmten/verdrillten Leitungen
- Frequenzumrichter gut erden (sternförmig; Erdschleifen vermeiden; kürzeste Verbindung zur Haupterde)



Alle Steuerleitungen sind in weitere Schutzmaßnahmen (z.B. doppelt isoliert oder abgeschirmt, geerdet und isoliert) einzubeziehen, da es sich gemäß VDE 0160 um Spannungen handelt, die vom Versorgungskreis nicht sicher getrennt sind, weil Basisisolierung verwendet wird.

2.4 Fehlerstrom-Schutzschalter (FI)



Standard (pulsstromsensitive) Fehlerstrom (FI)-Schutzschalter können nur bedingt in Verbindung mit Frequenzumrichtern eingesetzt werden. Bei Frequenzumrichtern mit 3-phasiger Eingangsspannung kann bei Erdschluß ein Gleichanteil im Fehlerstrom die Auslösung eines FI-Schutzschalters verhindern. Gemäß VDE 0160 ist deshalb eine FI-Schutzschaltung als alleinige Schutzmaßnahme nicht zulässig. In Abhängigkeit der vorhandenen Netzform (TN, IT, TT) sind weitere Schutzmaßnahmen gemäß VDE 0100 Teil 410 erforderlich. Z.B. bei TN-Netzen ist dies Schutz durch Überschutzsicherung, bei IT-Netzen Isolationsüberwachung mit Pulscode-Meßverfahren. Bei allen Netzformen kann Schutztrennung verwendet werden, sofern die erforderliche Leistung und Leitungslänge dies zulassen. Folgende Maßnahmen sind bei der Auswahl des FI-Schutzschalters zu berücksichtigen:

- Der Standard-FI-Schutzschalter muß der neuen Bauweise gemäß VDE 0664 entsprechen
- Der Auslösestrom sollte 300mA oder mehr betragen, um vorzeitiges Auslösen durch Ableitströme des Umrichters (ca. 200mA) zu vermeiden. Abhängig von der Belastung, der Motorleitungslänge und dem Einsatz eines Funkentstörfilters können erheblich größerer Ableitströme auftreten.

Bei Frequenzumrichtern mit 1-phasiger Eingangsspannung (L,N) ist ein alleiniger Schutz durch Standard-FI-Schutzschalter zulässig, wenn dieser der neuen Bauweise gemäß DIN VDE 0664 entspricht.



Allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter bieten einen umfassenden Schutz und sind als alleinige Schutzmaßnahme bei 1- und 3-phasigen Frequenzumrichtern zulässig. Die Anschlußhinweise des jeweiligen Herstellers sind zu beachten.

2.5 Isolationsmessung

Um Beschädigungen am KEB COMBIVERT zu vermeiden, dürfen Isolationsmessungen nur unter Einhaltung wichtiger Prüfbedingungen (s. VDE 0558) durchgeführt werden. Die Ein- und Ausgänge des KEB COMBIVERT müssen vor Isolationsmessungen in einer Anlage abgeklemmt werden.

2.6 Anschluß des Leistungsteils

Abhängig vom bestelltem Gerät sind folgende Leistungsteilklemmen vorhanden.



Das Vertauschen von Netz- und Motoranschluß führt zur sofortigen Zerstörung des Gerätes.

1 Bei Leitungslängen > 15m können Überspannungen im Motor auftreten, die das Isolationssystem gefährden können. (ggf. Info "Motorleitungslängen" 00.F4.200-1001 anfordern)

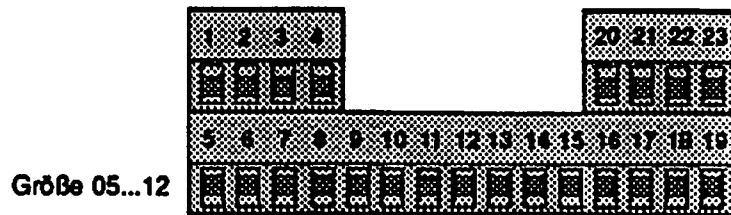


Bremswiderstand niemals direkt an die Klemmen - und +/PA anschließen.

<p>Netzanschluß</p> <p>1-phasig (nur 230V-Klasse)</p> <p>3-phasig (230V-/ und 400V-Klasse)</p>	
<p>Motoranschluß</p> <p>Auf Anschlußspannung und richtige Polung des Motors achten !</p>	
<p>Bremsoption (geräteabhängig)</p> <p>Anschluß für Bremsmodul</p> <p>Anschluß für Bremswiderstand (bei internem Bremschopper)</p>	
<p>Temperaturüberwachung (wahlweise)</p> <p>Brücke, wenn keine Überwachung erfolgt</p> <p>Thermokontakt (Öffner)</p> <p>Temperaturfühler (PTC)</p>	

2.7 Steuerkarte Version C

2.7.1 Belegung der Klemmleiste X1



PIN	Kurz	Funktion	Erklärung
X1.1 X1.2 X1.3	RLA RLB RLC	Schließer Öffner Schaltkontakt	Relaisausgang Funktion siehe Parameter CP.22 (Werkseinstellung: Störmeldung)
X1.4 X1.5	I1 I2	Festfrequenz 1 Festfrequenz 2	X1.4 + X1.5 = Festfrequenz 3 kein Eingang = analoger Sollwert
X1.6	I3	DC-Bremmung	aktiviert die Gleichstrombremmung
X1.7	I4	Energiesparfunktion	Ausgangspg. wird auf 70% reduziert
X1.8 X1.9	REF+ REF-	Differenzspannungseingang	Spannungsdifferenz wird zu REF (X1.17) addiert/subtrahiert
X1.10 X1.11	FOR REV	Vorwärts Rückwärts	Drehrichtungsvorgabe; vorwärts hat Priorität
X1.12	OUT1	Frequenzabhäng. Schalter	Transistorausgang schaltet bei fist = fsoll
X1.13 X1.14	0V Uext	Masse 15V	Bezugspotential für digitale Ein-/Ausgänge Versorgungsspannung für digitale Ein-/Ausgänge
X1.15	AN- OUT	Analogausgang	Analoge Ausgabe der Ausgangsfrequenz 0...10VDC = 0...100Hz
X1.16 X1.17 X1.18	CRF REF COM	+10V Ausgang Sollwerteingang Common	Versorgungsspg. für Sollwertpotentiometer Werkseinstellung 0...10V (0...20mA und 4...20mA über CP.24 einstellbar) Masse für analoge Ein- und Ausgänge
X1.19	ST	Reglerfreigabe	Endstufen werden angesteuert
X1.20	RST	Reset	Hardware-Reset; nur im Fehlerfall möglich
X1.21 X1.22 X1.23	FLA FLB FLC	Schließer Öffner Schaltkontakt	Relaisausgang; schaltet, wenn Level aus Parameter CP.23 erreicht wird (frequenzabhängiger Schalter)

2.7.2 Anschluß der Steuerung

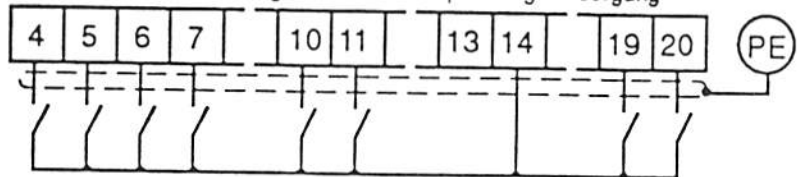
Um Fehlfunktionen durch Störspannungseinspeisung an den Steuereingängen zu vermeiden sollten Sie folgende Hinweise unbedingt beachten:



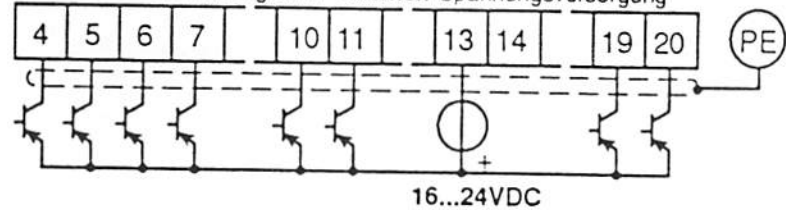
- Abgeschirmte/verdrillte Leitungen verwenden
- Schirm **einseitig** am Umrichter auf Erdpotential legen
- Steuer- und Leistungskabel **getrennt** verlegen (ca. 10...20 cm Abstand)
- Kreuzungen im rechten Winkel verlegen (falls nicht vermeidbar)

2.7.3 Digitale Eingänge

Verwendung der internen Spannungsversorgung

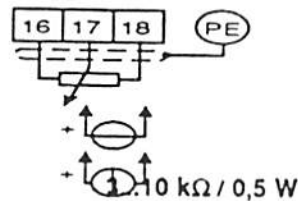


Verwendung einer externen Spannungsversorgung

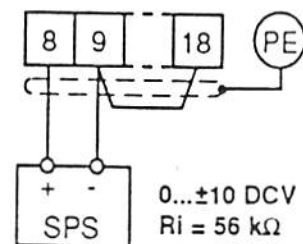


2.7.4 Analoge Eingänge

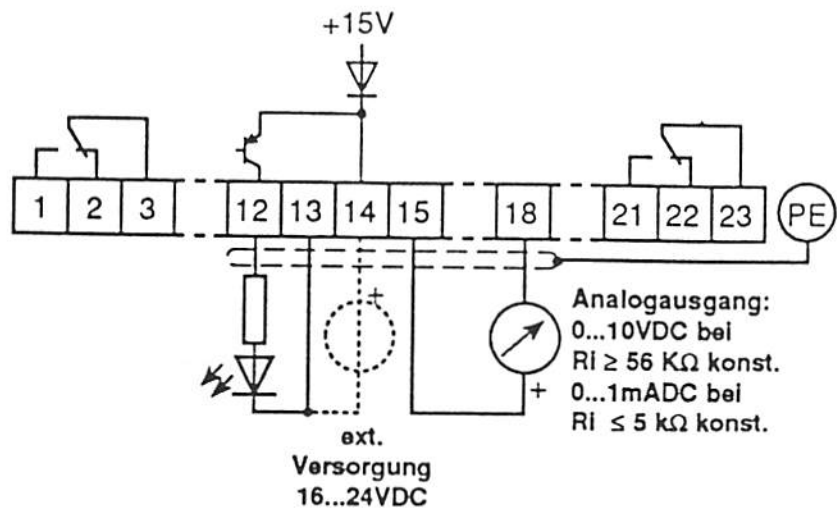
Analoge Sollwertvorgabe 0...10V intern



Sollwertvorgabe extern

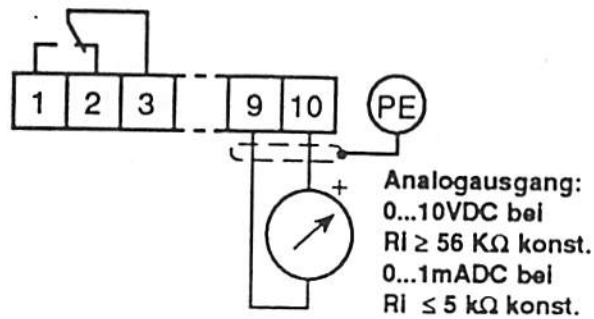


2.7.5 Ausgänge



Um undefinierte Zustände bei externer Versorgung zu vermeiden, sollte grundsätzlich erst die Versorgung und dann der Umrichter eingeschaltet werden.

2.8.5 Ausgänge



3. Bedienung des Gerätes

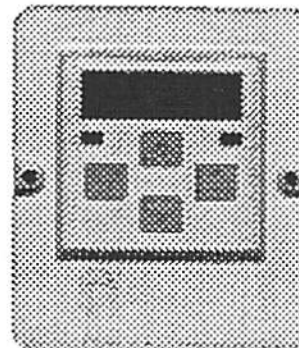
Als Zubehör zur lokalen Bedienung liegt den Frequenzumrichter COMBIVERT F4 bei Standardbestellung ein Operator bei. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, muß der Umrichter vor dem Aufstecken/Abziehen des Operators in den Status *nOP* (Reglerfreigabe Kl. X1.19 *C-Version*/Kl. X1.14 *S-Version* öffnen) gebracht werden. Bei Inbetriebnahme des Umrichters ohne Operator, wird mit den zuletzt abgespeicherten Werten, bzw. Werkseinstellung gestartet. Der Operator ist in zwei Versionen erhältlich:

3.1 Basic-Operator (standard)

Art.-Nr. 00.F4.010-2009

5-stelliges LED-Display

Schnittstellenkontrolle
Senden "LED flackert"



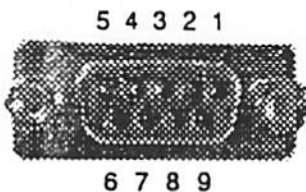
Betriebs-/Fehleranzeige
Normal "LED ein"
Fehler "LED blinkt"

Doppelfunktionstastatur

3.1.1 Interface-Operator (optional)

Art.-Nr. 00.F4.010-1009

Im Interface-Operator ist zusätzlich eine potentialgetrennte RS232/RS485-Schnittstelle integriert.

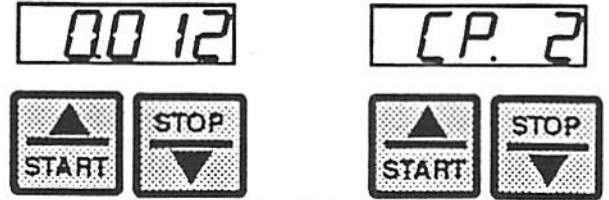


PIN Nr.	RS485 Bezug/Norm	Signal	Bedeutung
1	-	-	reserviert
2	-	TxD	Sendesignal/RS232
3	-	RxD	Empfangssignal/RS232
4	A'	RxD-A	Empfangssignal A/RS485
5	B'	RxD-B	Empfangssignal B/RS485
6	-	VP	Versorgungsspannung-Plus +5V ($I_{max} = 50 \text{ mA}$)
7	C/C'	DGND	Datenbezugspotential
8	A	TxD-A	Sendesignal A/RS485
9	B	TxD-B	Sendesignal B/RS485

3.1.2 Tastatur

Beim Einschalten des KEB COMBIVERT erscheint der Wert des Parameters CP.1. (Umschaltung der Tastaturfunktion siehe Drivemode)

Mit UP (▲) und DOWN (▼) wird die Parameternummer oder bei veränderbaren Parametern der Wert erhöht/verringert.



Die Funktionstaste (FUNC) wechselt zwischen dem Parameterwert und der Parameternummer.



Grundsätzlich werden Parameterwerte beim Verändern sofort übernommen und nichtflüchtig gespeichert. Bei einigen Parametern ist es jedoch nicht sinnvoll, daß der eingestellte Wert sofort übernommen wird. Wenn ein solcher Parameter verändert wird, erscheint hinter der letzten Stelle ein Punkt.

Durch ENTER wird der eingestellte Wert übernommen und nichtflüchtig gespeichert.

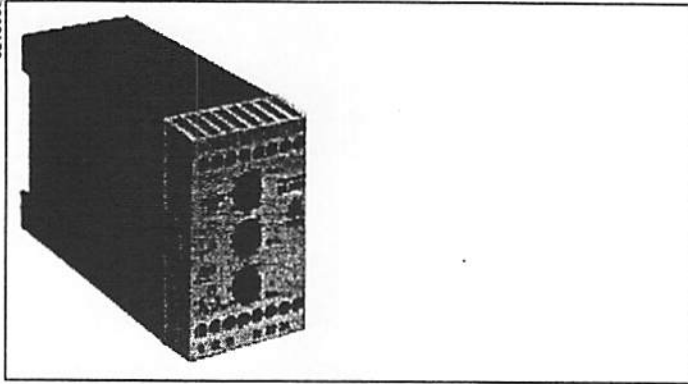


Tritt während des Betriebes eine Störung auf, wird die aktuelle Anzeige mit der Fehlermeldung überschrieben. Durch UP oder DOWN wird die Fehlermeldung zurückgesetzt.



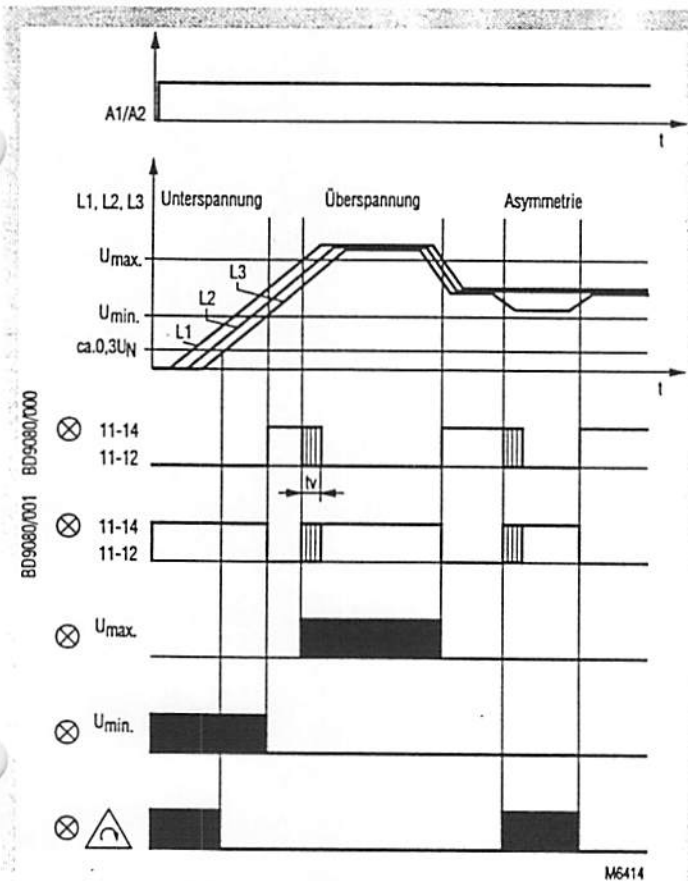
Durch UP/DOWN wird nur die Fehlermeldung zurückgesetzt. Um den Fehler selbst zurückzusetzen, muß erst die Ursache behoben werden und ein Reset an Kl. X1.20 C-Version/Kl. X1.14 S-Version oder ein Kaltstart erfolgen.

021396



- nach IEC 255, VDE 0435 Teil 303
- Erkennung von
 - Unter-/Überspannungen
 - Asymmetrie
 - Phasenausfall
 - Phasenfolge
- unempfindlich gegen Oberwellen bis Klirrfaktor K 20 %
- Rückfallverzögerung einstellbar von 0,1 ... 5 s
- je eine LED-Anzeige für
 - Hilfsspannung A1/A2
 - Überspannung U_{max}
 - Unterspannung U_{min}
 - Asymmetrie / Phasenfolge / Netzausfall
 - Kontaktstellung
- wahlweise Arbeits-/Ruhestromprinzip
- 2 Wechsler
- 45 mm Baubreite

Funktionsdiagramm



Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

Überwachung von dreiphasigen Netzen auf Unter-/Überspannung, Phasenfolge, Asymmetrie, Netzausfall.

Geräteanzeigen

- LED A1 / A2: leuchtet, wenn Betriebsspannung anliegt
- LED U_{max} : leuchtet bei Überspannung
- LED U_{min} : leuchtet bei Unterspannung
- LED Δ : leuchtet bei:
 - Asymmetrie,
 - falscher Phasenfolge
 - Netzausfall
- LED: leuchtet, wenn Ausgangsrelais aktiviert ist

Hinweise

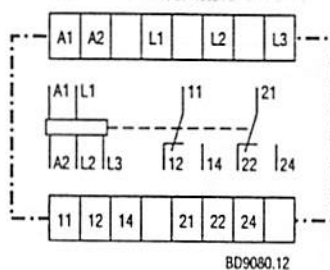
Meßverfahren: Arithmetische Mittelwertmessung über mehrere Halbwellen der gleichgerichteten Phasenspannungen L1/L2 und L2/L3. Bezugsphase ist L3. Es können Netze mit oder ohne Nulleiter überwacht werden. Die an A1/A2 anzulegende Hilfsspannung kann auch dem zu überwachenden Dreiphasennetz entnommen werden. Der zulässige Spannungsbereich des zu überwachenden Netzes reduziert sich dadurch auf 0,8 ... 1,1 U_H .

Technische Daten

Eingangskreis

- Nennspannung U_N**
L1 / L2 / L3: 3 AC 230 / 400 / 690 V
(andere Spannungen auf Anfrage)
- Überlastbarkeit von U_N :** 1,5 U_N / 2 U_N (10 s) max. 1 000 V
- Nennfrequenz von U_N :** 50 / 60 Hz
- Frequenzbereich von U_N :** 45 ... 65 Hz
- Genauigkeit:** $\pm 0,5\%$ von U_N
- Stromaufnahme bei U_N :**
L1 ca. 0,5 mA
L2 ca. 0,5 mA
L3 ca. 0,8 mA
- Hysterese:** $\leq 5\% \times U_A$ (U_A = Ansprechwert)
- Asymmetrierkennung**
Spannung: $U_A \pm 10 \dots 20\%$
Fehlerwinkel: ca. $120^\circ \pm 15^\circ$
Temperatureinfluß: $\leq 0,08\% / K$
Oberwellenbeständigkeit: Klirrfaktor K 20 %

Schaltbild



Technische Daten

Hilfskreis

Hilfsspannung U_H A1 / A2:	AC 230, 400 V (andere Spannungen auf Anfrage)
Spannungsbereich von U_H :	0,8 ... 1,1 U_H
Nennfrequenz von U_H :	50 / 60 Hz
Frequenzbereich von U_H :	45 ... 500 Hz
Nennverbrauch:	2,4 VA

Einstellbereiche

$U_{max.}$:	0,7 ... 1,3 U_N
$U_{min.}$:	0,7 ... 1,3 U_N
Einstellgenauigkeit:	$\leq \pm 10\%$ von U_N

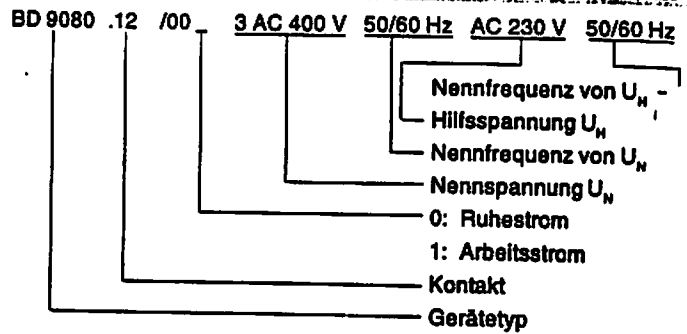
Ausgangskreis

Kontaktbestückung BD 9080.12:	2 Wechsler
Ansprech-/Rückfallzeit:	ca. 900 / 150 ms
Zeitverzögerung t_v :	0,1 ... 5 s
Thermischer Strom I_{th} :	6 A (siehe Dauerstromgrenzkurve)
Schaltvermögen nach AC 11:	DIN VDE 0660 T. 200 AC 230 V, 33 A / 33 A
Elektrische Lebensdauer: bei 230 V ohmsch:	DIN VDE 0660 T. 200 1,5 x 10 ⁵ Schaltspiele
Zulässige Schalthäufigkeit:	20 Schaltspiele / s
Kurzschlußfestigkeit max. Schmelzsicherung:	4 A gL
Mechanische Lebensdauer:	$\geq 50 \times 10^6$ Schaltspiele

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich:	- 20 ... + 60 °C
Luft- und Kriechstrecken Überspannungskategorie/ Verschmutzungsgrad:	III / 3 DIN VDE 0110-1/-2 (01.89)
Bemessungsstoßspannung	
Ein-/Ausgang:	4 kV DIN VDE 0110-1/-2 (01.89)
Bemessungsspannung:	2,5 kV DIN VDE 0110-1/-2 (01.89)
Prüfspannung:	2,5 kV VDE 0435 T. 303
EMV	
Burst:	Klasse 3 IEC 801-4
Statische Entladung:	Klasse 3 IEC 801-2
Schutzart:	Gehäuse: IP 40 DIN VDE 0470-1 Klemmen: IP 20 DIN VDE 0470-1
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subj. 94
Rüttelfestigkeit:	Frequenz 10 ... 55 Hz, Amplitude 0,35 mm IEC 68 T. 2-6
Klimafestigkeit:	Feuchtklasse F IEC 68 T. 2-30
Leiteranschluß:	2 x 2,5 mm ² massiv DIN 46 288 oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46228
Leiterbefestigung:	Flachklemmen mit selbstabhebender Anschlußscheibe DIN 46 206, DIN 57 609, VDE 0609
Schnellbefestigung:	Hutschiene DIN EN 50 022-35
Nettogewicht:	325 g

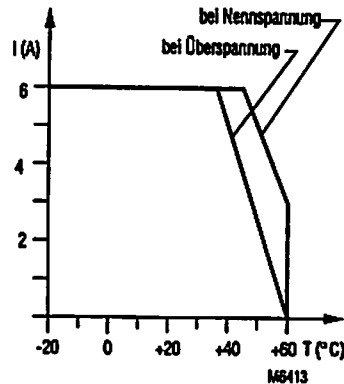
Bestellbeispiel



Maßbild

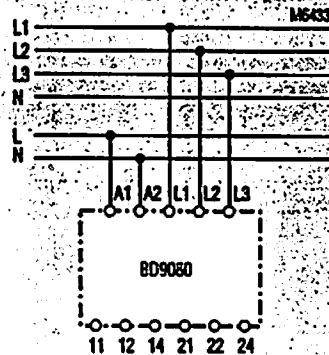
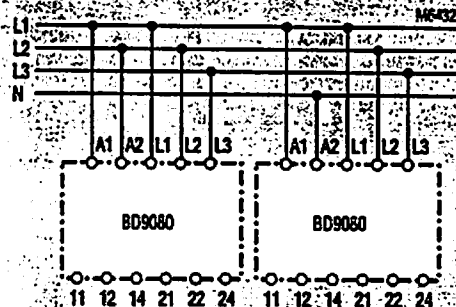
Breite x Höhe x Tiefe: 45 x 74 x 133 mm

Kennlinie



Dauerstromgrenzkurve

Anschlußbeispiele



Zeichenerschränke

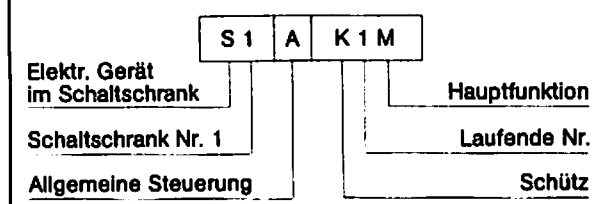
Kennbuchstaben für die Kennzeichnung des Einbauorts eines Betriebsmittel

Kennbuchstabe zeichnung der

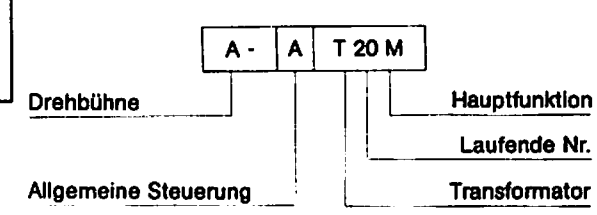
Kennbuchstaben für die Kennzeichnung allgemeiner Funktionen

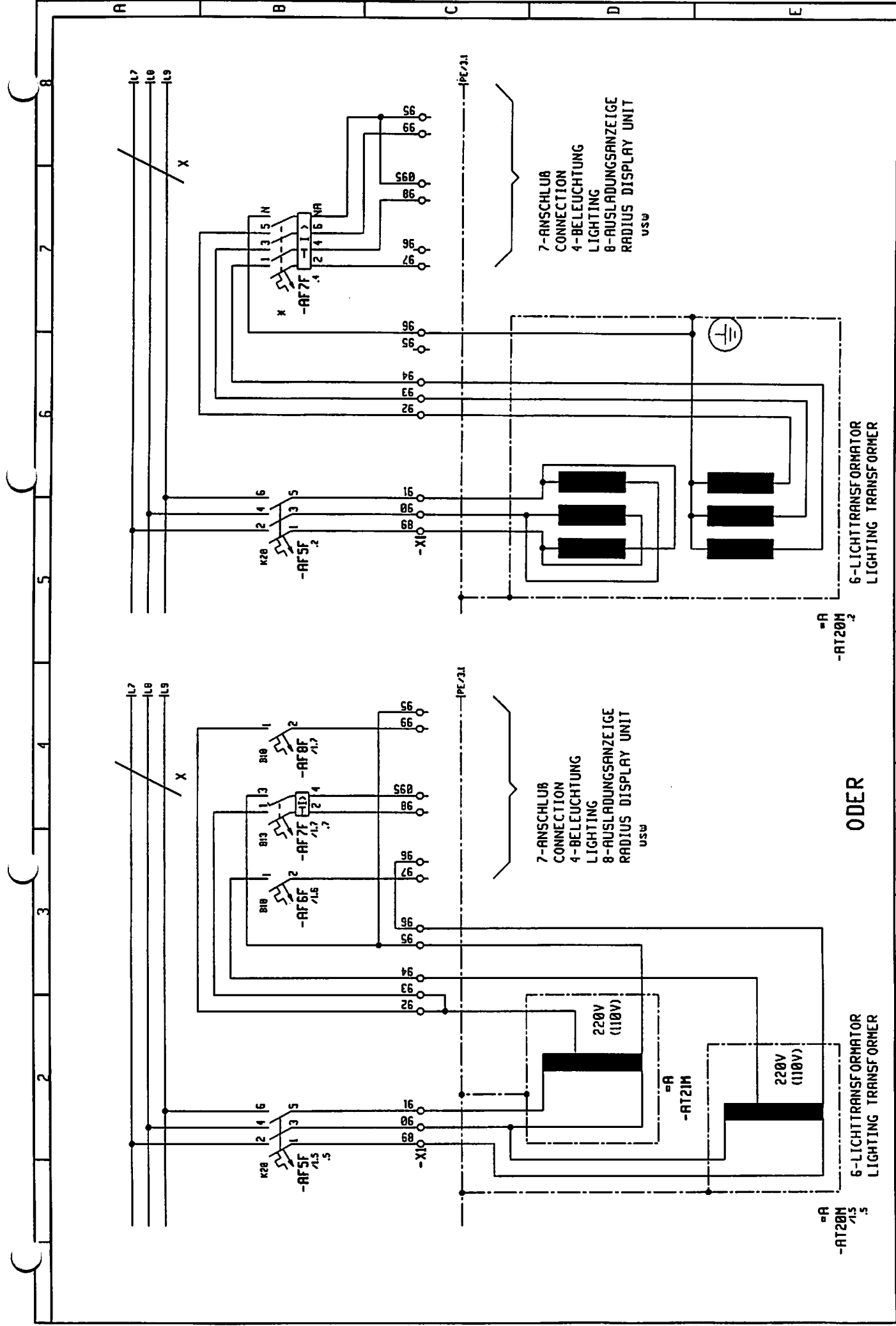
Kennbuchstabe	Einbauort der elektr. Betriebsmittel	Schalt-schrank Pult Nr.	Kennbuchstabe	Art des An	Lfd. Nr.	Kennbuchstabe	Allgemeine Funktion
S	Schaltschrank/Klemmenkasten	1-∞	A	Allgemeinrichtungen	1-∞	A	Hilfsfunktion
P	Steuerpult/Steuerstand	1-∞		Photometer		B	Bewegungsrichtung (vorwärts, rückwärts, heben, senken, im Uhrzeigersinn, entgegen dem Uhrzeigersinn)
W	Widerstandsschrank	1-∞		Bruch		C	Zählung
R	Elektronik		B	Beruhigung		D	Differenzierung
			C	Twistlock Elemente, Leichter		E	-
			D	Drehwerk		F	Schutz
			E	Einziehwerkzeuge, sind		G	Prüfung
			F	Fahrwerk		H	Meldung
			G	Greifer		J	Integration
			H	Hubwerk Batterie, Leber		K	Tastbetrieb
			I			L	-
			J	Montagewerk		M	Hauptfunktion
			K	Katzfahrwerk Relais		N	Messung
			L	Listeinrichtung		P	Proportional
			M	Magnet		Q	Zustand (Start, stop, Begrenzung)
			N	Leitungsträger		R	Rückstellen, löschen
			O			S	Speichern, aufzeichnen
			P	Hydraulik		T	Zeitmessung, verzögern
			Q			U	-
			R			V	Geschwindigkeit (beschleunigen, bremsen)
			S	Spreader		W	Addierung
			T	Trimmeinrichtung		X	Multiplizieren
			U			Y	Analog
			V			Z	Digital
			W				
			X	Hilfshubwerk, Motoren			
			Y	Hilfseinrichtung			
			Z				

BEISPIEL



oder





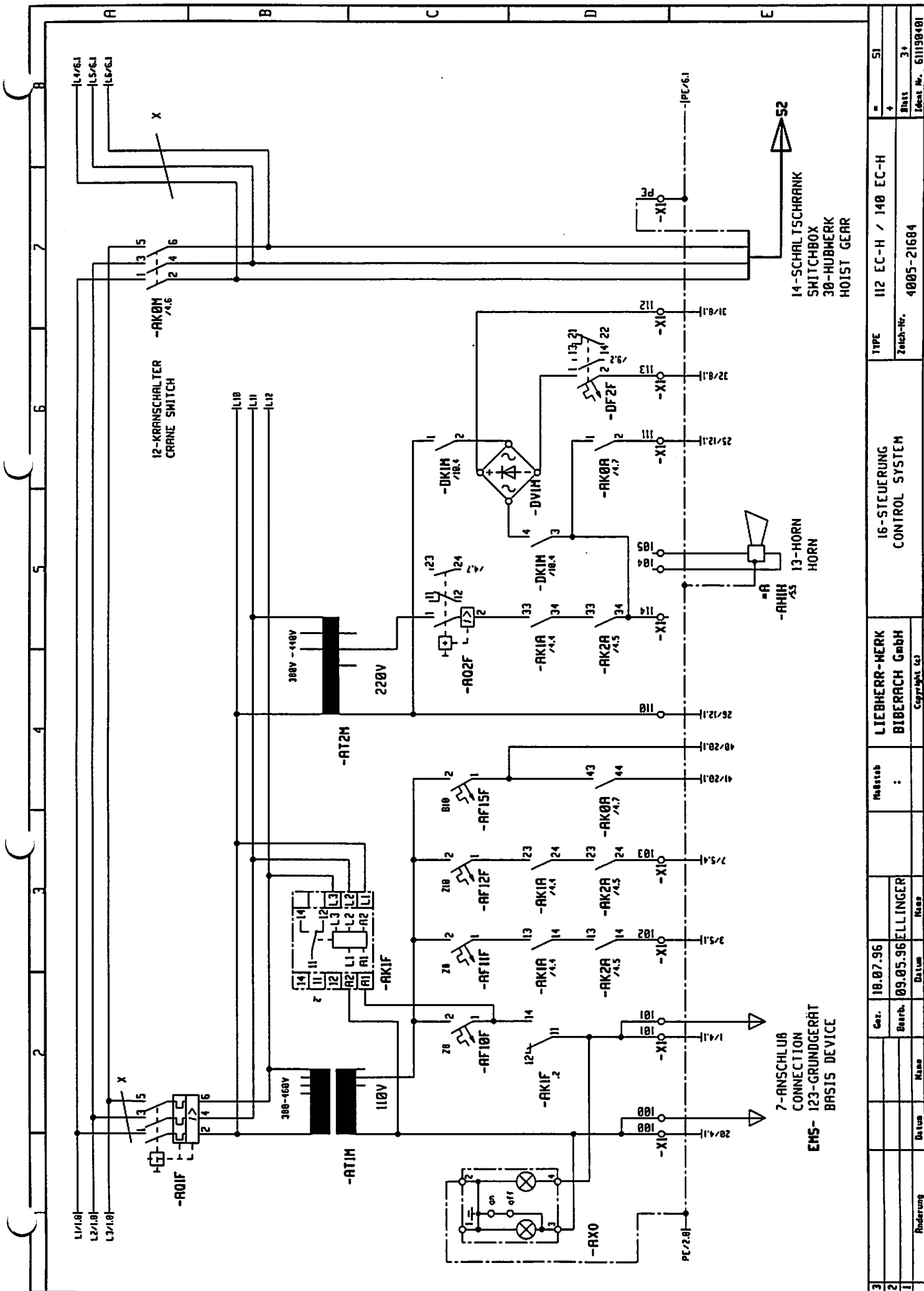
ODER

7-ANSCHLUB
CONNECTION
4-BELEUCHTUNG
LIGHTING
8-AUSLADUNGSANZEIGE
RADIUS DISPLAY UNIT
usw

ODER

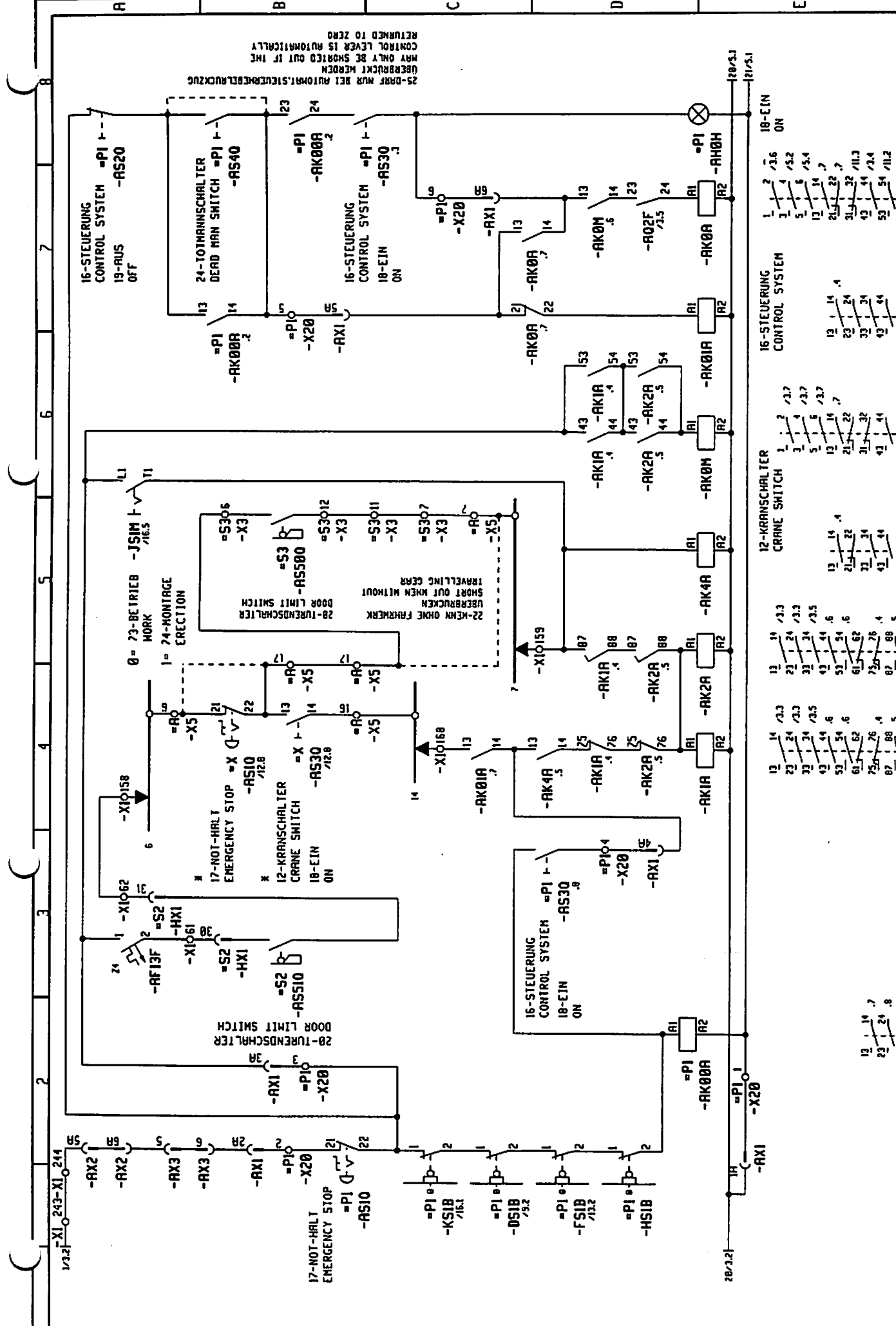
7-ANSCHLUB
CONNECTION
4-BELEUCHTUNG
LIGHTING
8-AUSLADUNGSANZEIGE
RADIUS DISPLAY UNIT
usw

3	Finderung	Datum	Nr.	Gez.	18.07.96	Masstab	LIEBHERR-HERK BIBERACH GmbH Copyright G3	TYPE	112 EC-H / 140 EC-H	SI
	2			Bearb.	09.05.96	ELLINGER			Zeich-Nr.	4005-21684
1				Datum				Ident-Nr.	61198401	



3											TYPE	112 EC-H / 140 EC-H		S1
2											Zersch-Nr.	4005-21604		3+
1											Zeich.-Nr.			Blatt
												16- STEUERUNG CONTROL SYSTEM		
												LIEBHERR-WERK BIBERACH GmbH		
												Maßstab : :		
						18.07.96 09.05.96		Name ELLINGER						
						18.07.96		Datum						
						09.05.96		Name						
						Datum		Name						
												7-ANSCHLUß CONNECTION EMS-123-GRUNDGERÄT BASIS DEVICE		
												14-SCHALTSCHRANK SWITCHBOX 30-HUBWERK HOIST GEAR		
												13-HORN HORN		

Copyright © 21

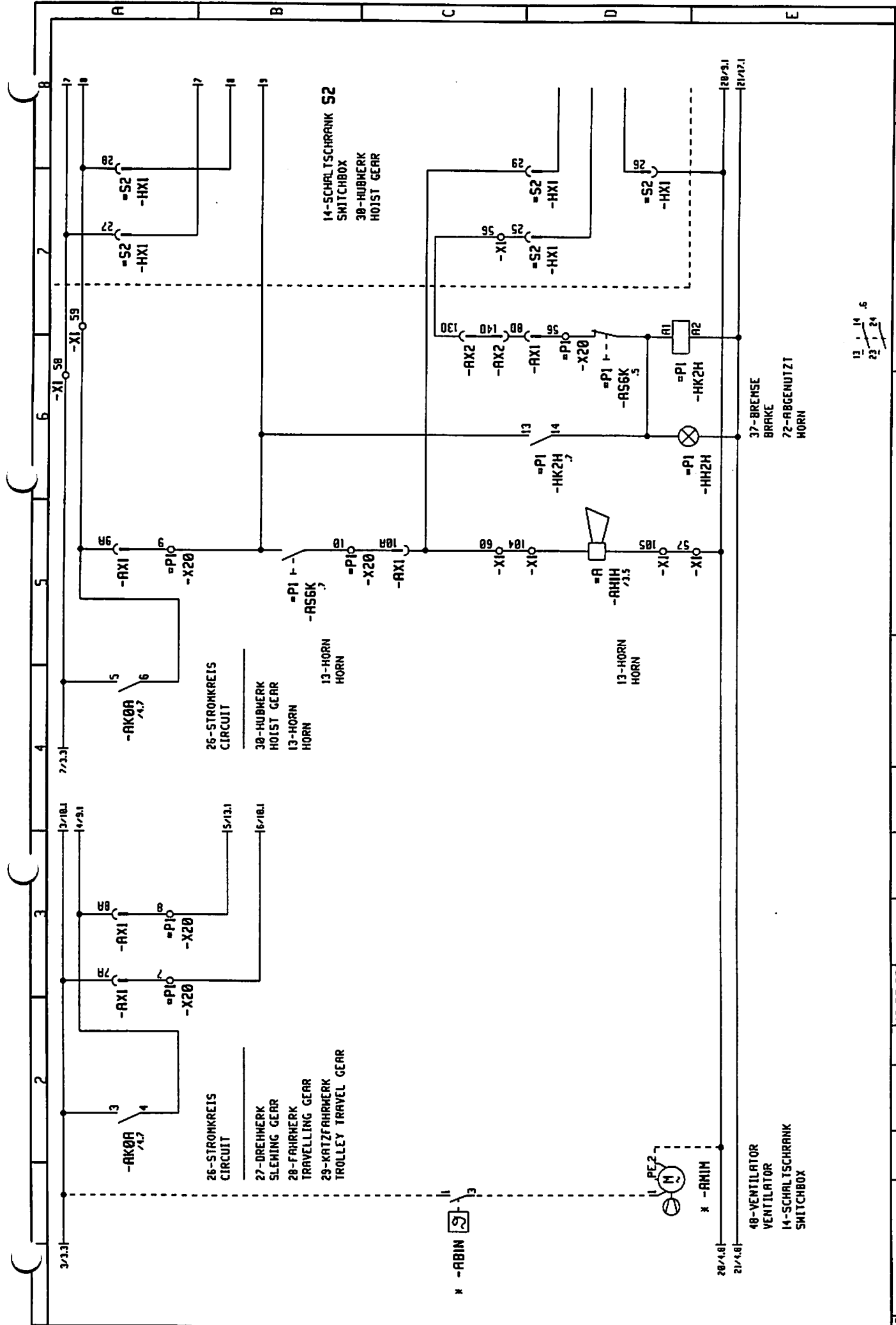


16-STEUERUNG CONTROL SYSTEM TYPE 112 EC-H / 140 EC-H Zeich.-Nr. 4005-21684		Blatt 4+ 61198401
16-STEUERUNG CONTROL SYSTEM 12-KRANSCHALTER CRANE SWITCH 16-STEUERUNG CONTROL SYSTEM		Typ Zeich.-Nr. Blatt
LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH Copyright ©		51
3 2 1	Genz. 18.07.96 Rearb. 09.05.96 ELLINGER Ränderung	Datum Name Unterschrift

- 12 14 .7
- 13 14 .4
- 23 14 .7

- 1 2 /3.7
- 2 3 /3.7
- 4 5 /3.4
- 6 7 /3.7
- 13 14 .4
- 23 24 .4
- 33 34 .4
- 43 44 .4

25-DARF NUR BEI AUTOMATISIERUNG GEBRÜCKT WERDEN
 (MAY ONLY BE SHORTED OUT IF THE CONTROL LEVER IS AUTOMATICALLY RETURNED TO ZERO)



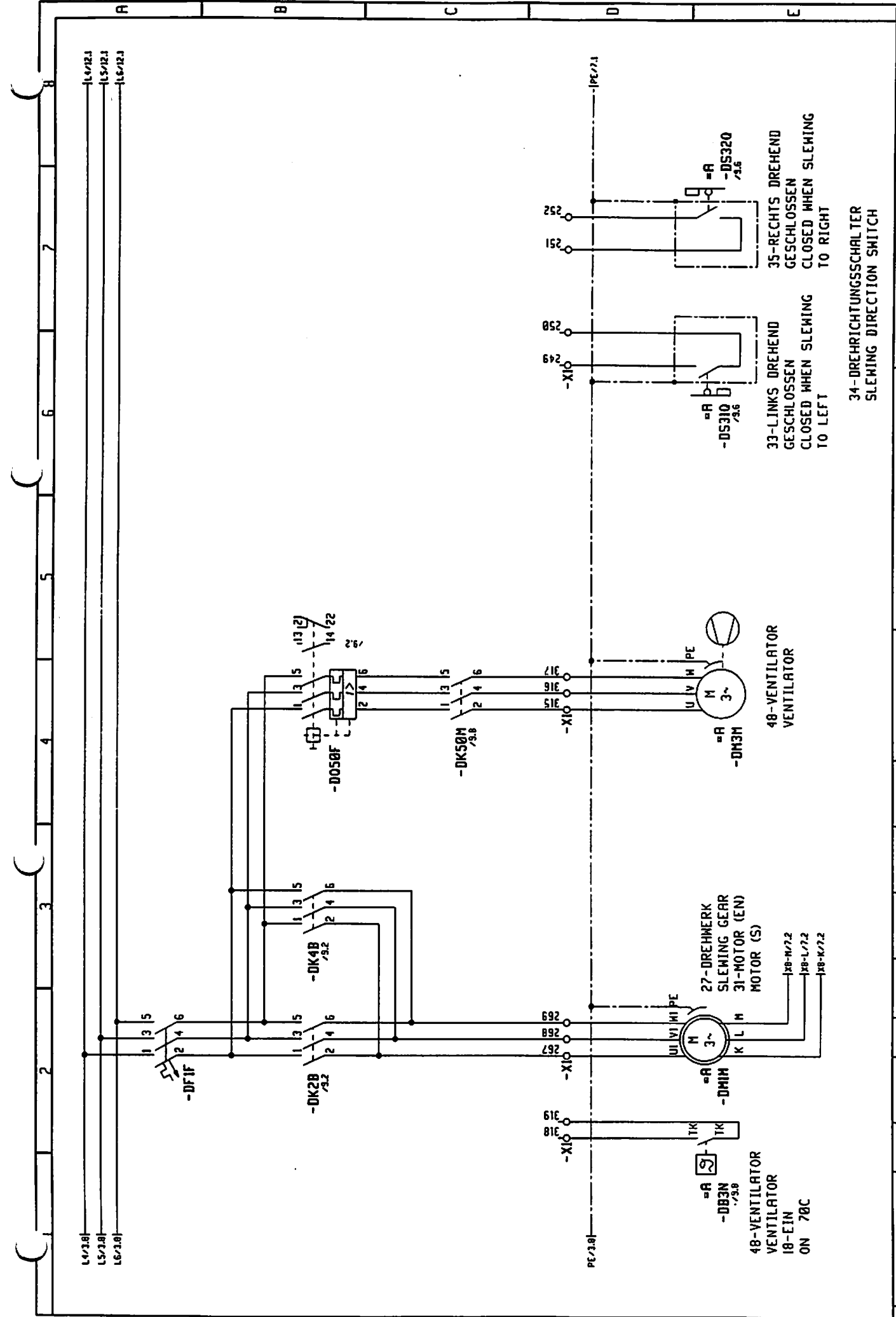
13 1 14 .5
23 1 24 .6

Blatt	Zueh-Nr.	TYPE	SI	
			+	-
51	4005-21684	112 EC-H / 140 EC-H		
Blatt				
10001				

Handlung	Datum	Name	Datum	Name	Handlung

Ger.	18.07.96	Datum	Name	Handlung
Bearb.	09.05.96		ELLINGER	

Hersteller	Typ	Copyright (c)
LIEBHERR-HERK BIBERACH GmbH	26-STROMKREIS CIRCUIT	Copyright (c)



3	Ränderung	Datum	Masse	Gez.	18.07.96		Maßstab	1:1	LIEBHERR-WERK BIBERACH GmbH	TYPE	112 EC-H / 140 EC-H	=	SI
2		Datum	Masse	Bearb.	09.05.96	ELLINGER				Zersch-Nr.	4005-21684	+	
1		Datum	Masse							Blatt	6+		
		Datum	Masse							Ident. Nr.	61198101		

34 - DREHRICHTUNGSSCHALTER
SLEWING DIRECTION SWITCH

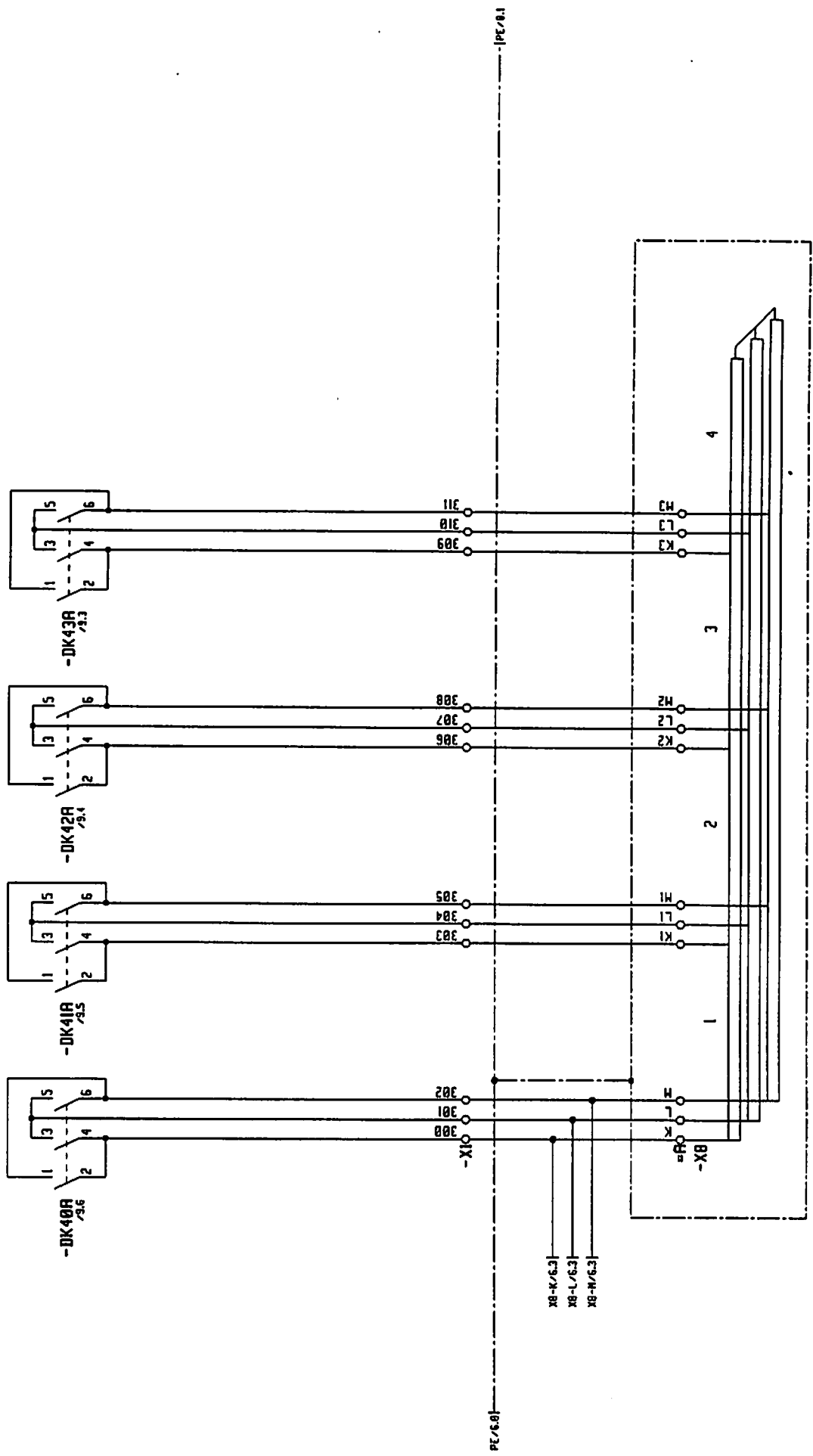
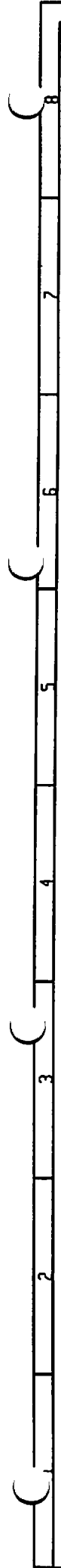
33-LINKS DREHEND
GESCHLOSSEN
CLOSED WHEN SLEWING
TO LEFT

35-RECHTS DREHEND
GESCHLOSSEN
CLOSED WHEN SLEWING
TO RIGHT

48-VENTILATOR
VENTILATOR

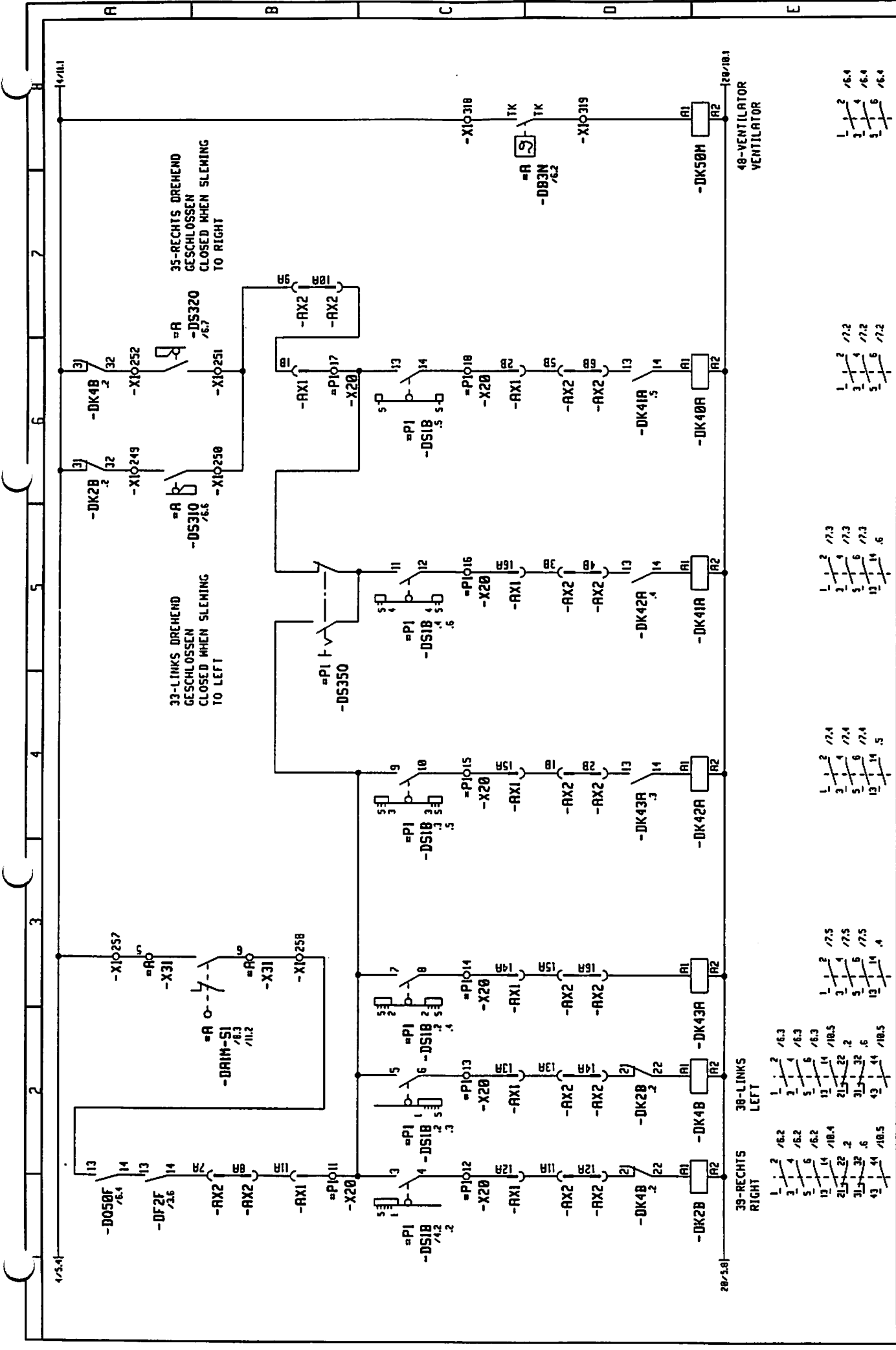
27-DREHWERK
SLEWING GEAR
SLEWING MOTOR (S)

48-VENTILATOR
VENTILATOR
18-EN
ON 78C

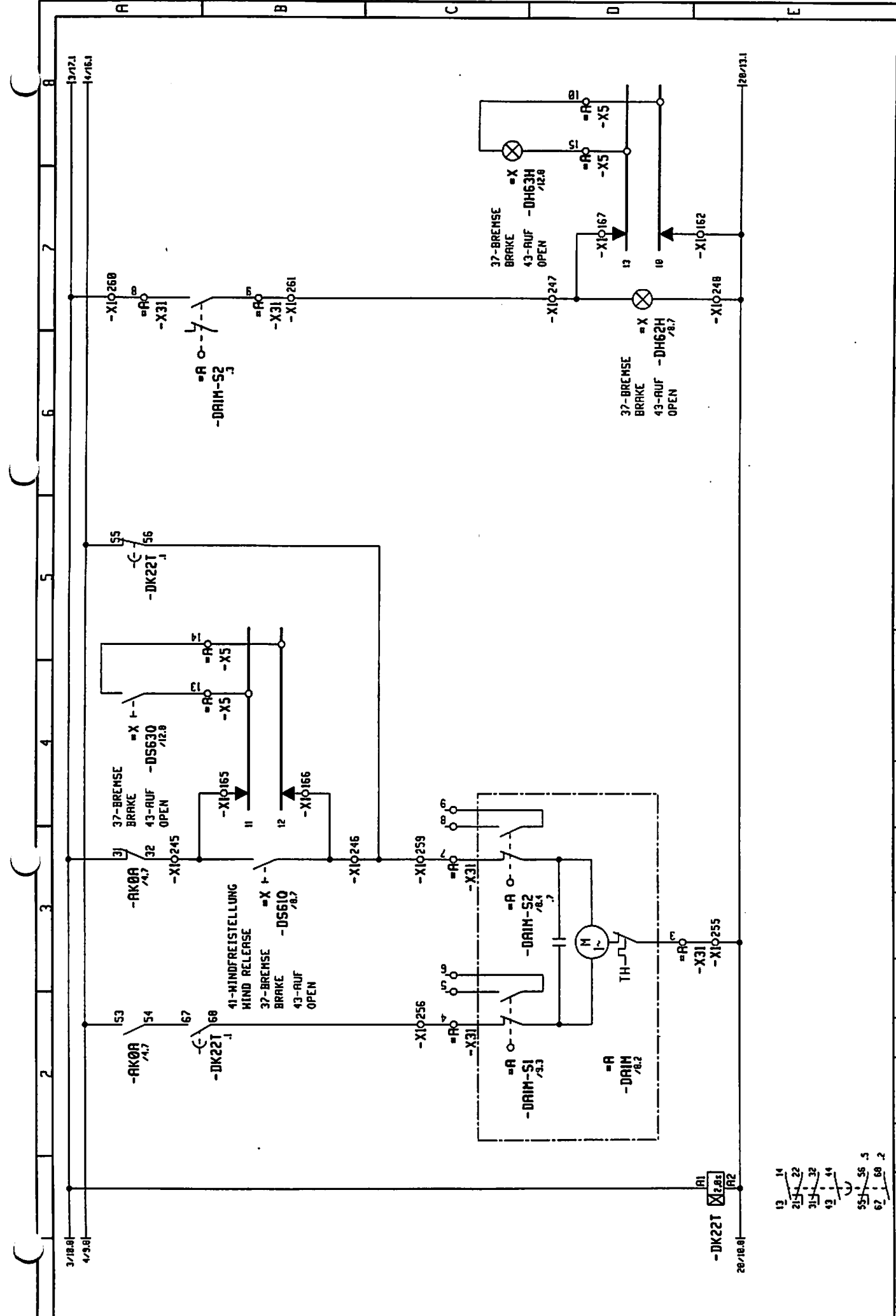


HIDRIM
32-WIDERSTANDSSCHRANK
RESISTOR BOX

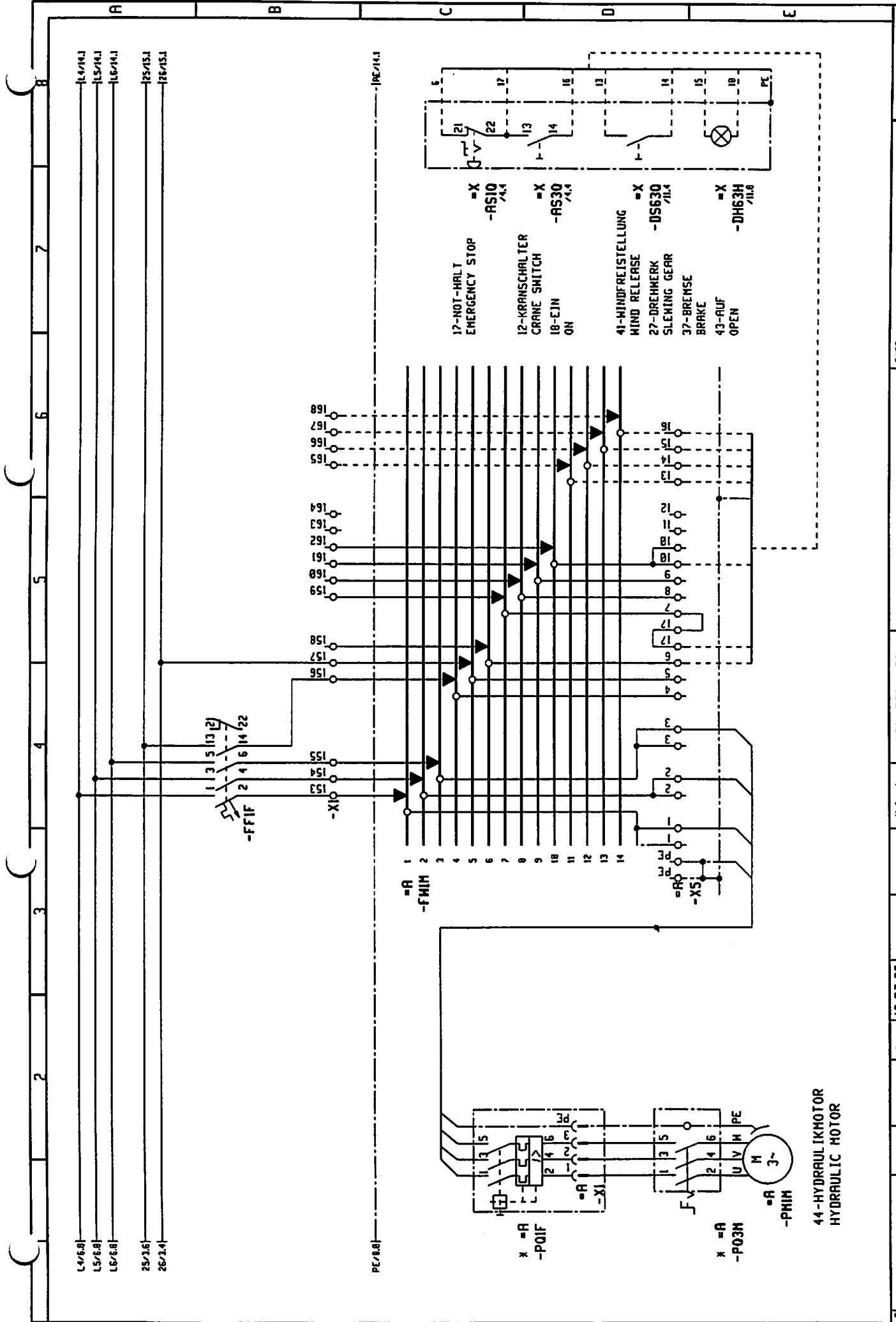
3	Gaz. 18.07.96			Modstuf			TYPE 112 EC-H / 140 EC-H			= SI		
2	Bearb. 09.05.96 ELLINGER			:			27-DREHWERK SLEWING GEAR			+ Blatt 7+		
1	Datum			: Datum			Zusch-Nr. 4085-21684			Ident. Nr. 61190101		
Hersteller: LIEBHERR-HIERK BIBERACH GmbH Copyright (c)												



A		B		C		D		E	
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
								39-RECHTS RIGHT	
								39-LINKS LEFT	
								48-VENTILATOR VENTILATOR	
								27-DREHWERK SLEWING GEAR	
								LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH	
								Typ: 112 EC-H / 140 EC-H	
								Zeich.-Nr.: 4005-21684	
								SI	
								Blatt 94	
								16-nr. Nr. 611190401	

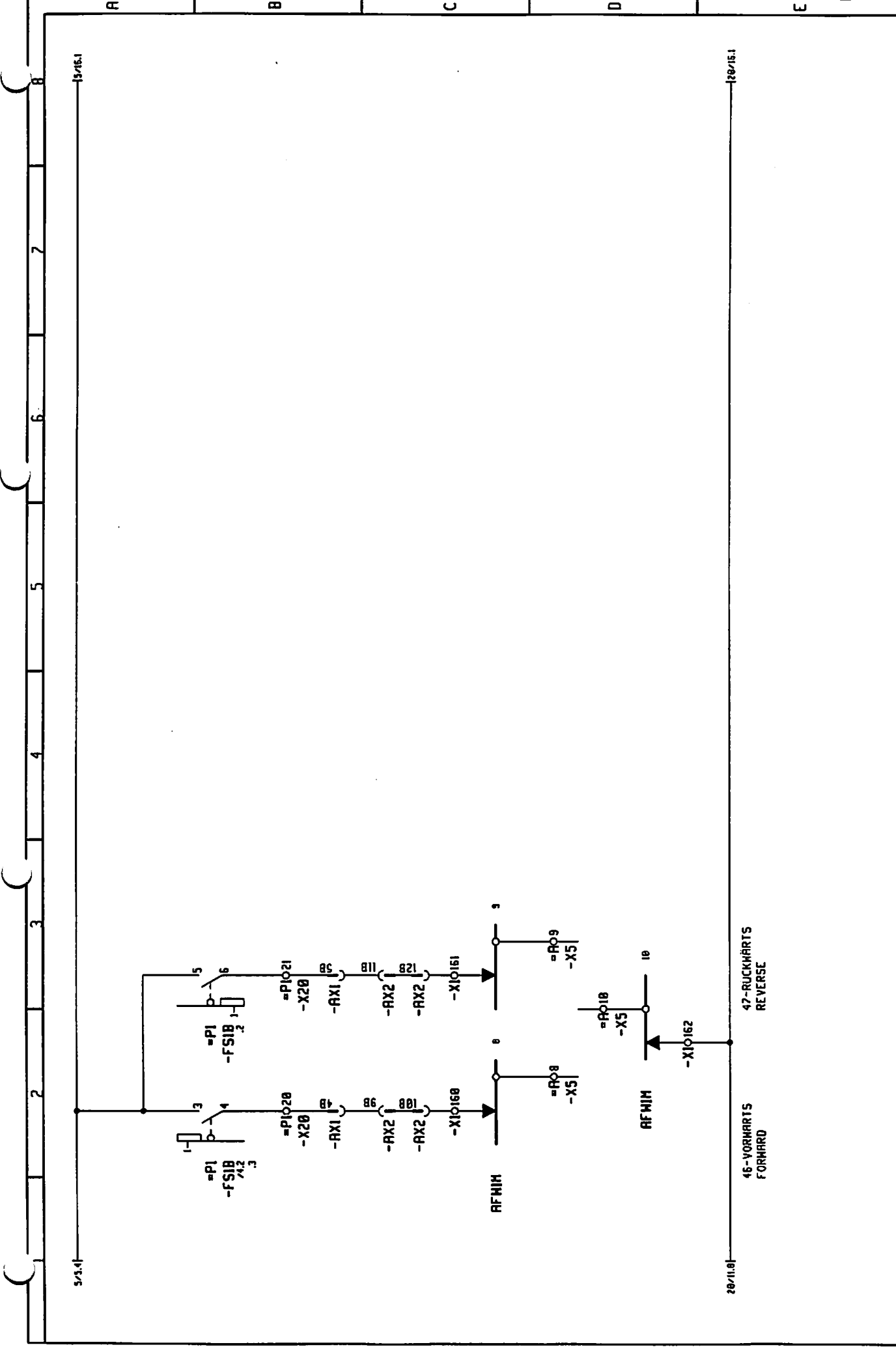


3	Ger.	18.07.96	Maßstab	LIEBHERR-WERK		TYPE	112 EC-H / 140 EC-H	SI
2	Bearb.	09.05.96	:	BIBERACH GmbH		Zusch-Nr.	4005-21684	Blatt
1								II +
	Änderung	Datum	Name	Copyright ©				Ident. Nr.
								61198491



3		Gez.	18.07.96							TYPE	112 EC-H / 140 EC-H	=	51
2		Bearb.	09.05.96	ELLINGER						Zeich-Nr.	4005-21684	+ Blatt	12
1												Ident. Nr.	61190101
		Maßstab	:		LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH					28-FAHRWERK TRAVELLING GEAR			
		Änderung	Datum	Name	Copyright ©								

44-HYDRAULIK MOTOR
HYDRAULIC MOTOR

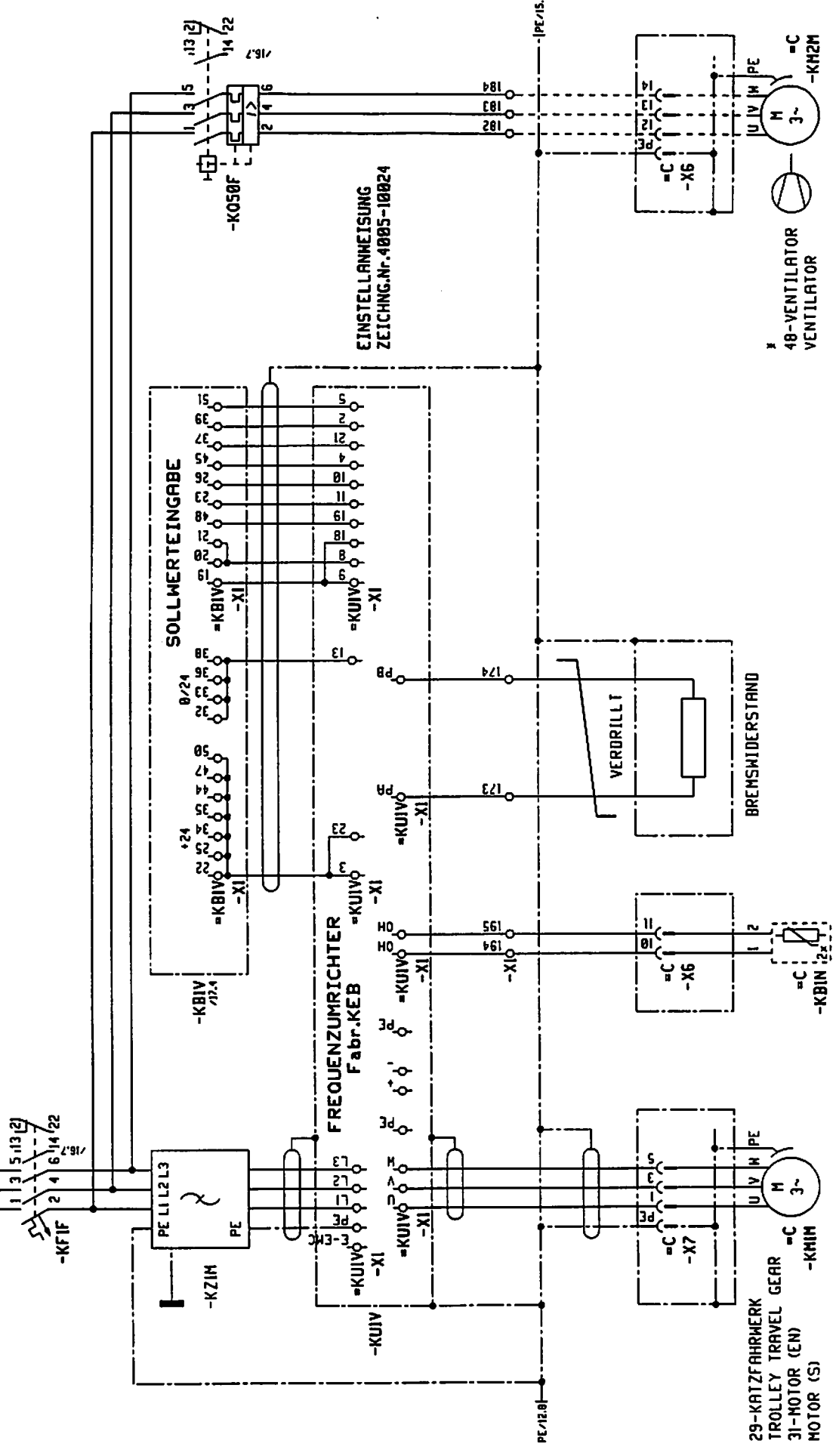


			TYPE 112 EC-H / 140 EC-H		= SI	
			Zeich-Nr. 4005-21684		+ Blatt 13+	
			28-FÄHRWERK		Zust. 13+	
			TRAVELLING GEAR		Zust. Nr. 61190401	
Änderung			Meßstab :		Copyright (c)	
1			Goz. 18.07.96		Datum Mes.	
2			Barb. 09.05.96		ELLINGER	
3						

L4/12.01
 L5/12.01
 L6/12.01

A B C D E

1 2 3 4 5 6 7 8

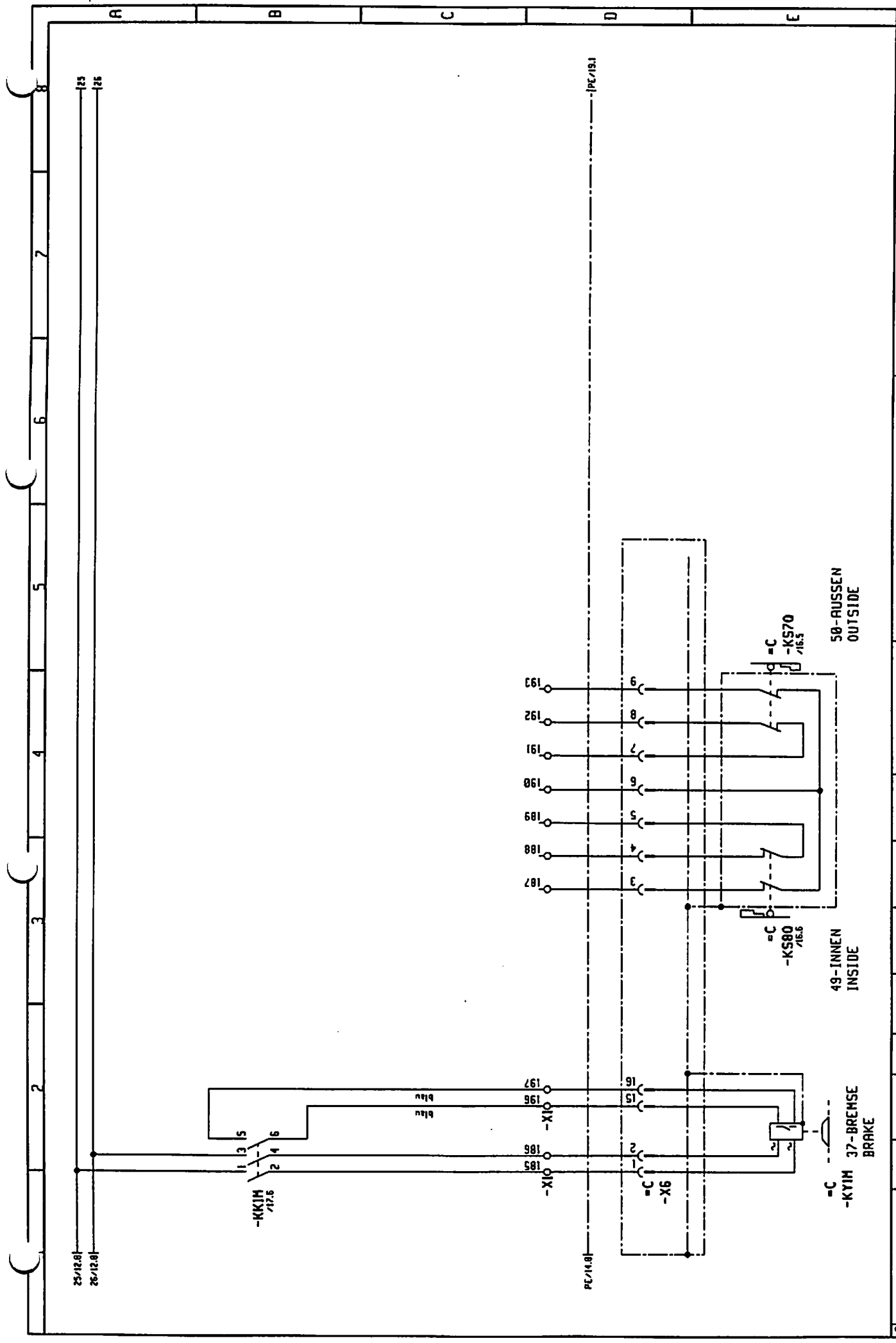


EINSTELLANWEISUNG
 ZEICHUNG.Nr. 4005-10024

x
 48-VENTILATOR
 VENTILATOR
 -KM2M

29-KATZFÄHRWERK
 TROLLEY TRAVEL GEAR
 31-MOTOR (EN)
 MOTOR (S)
 -KM1H

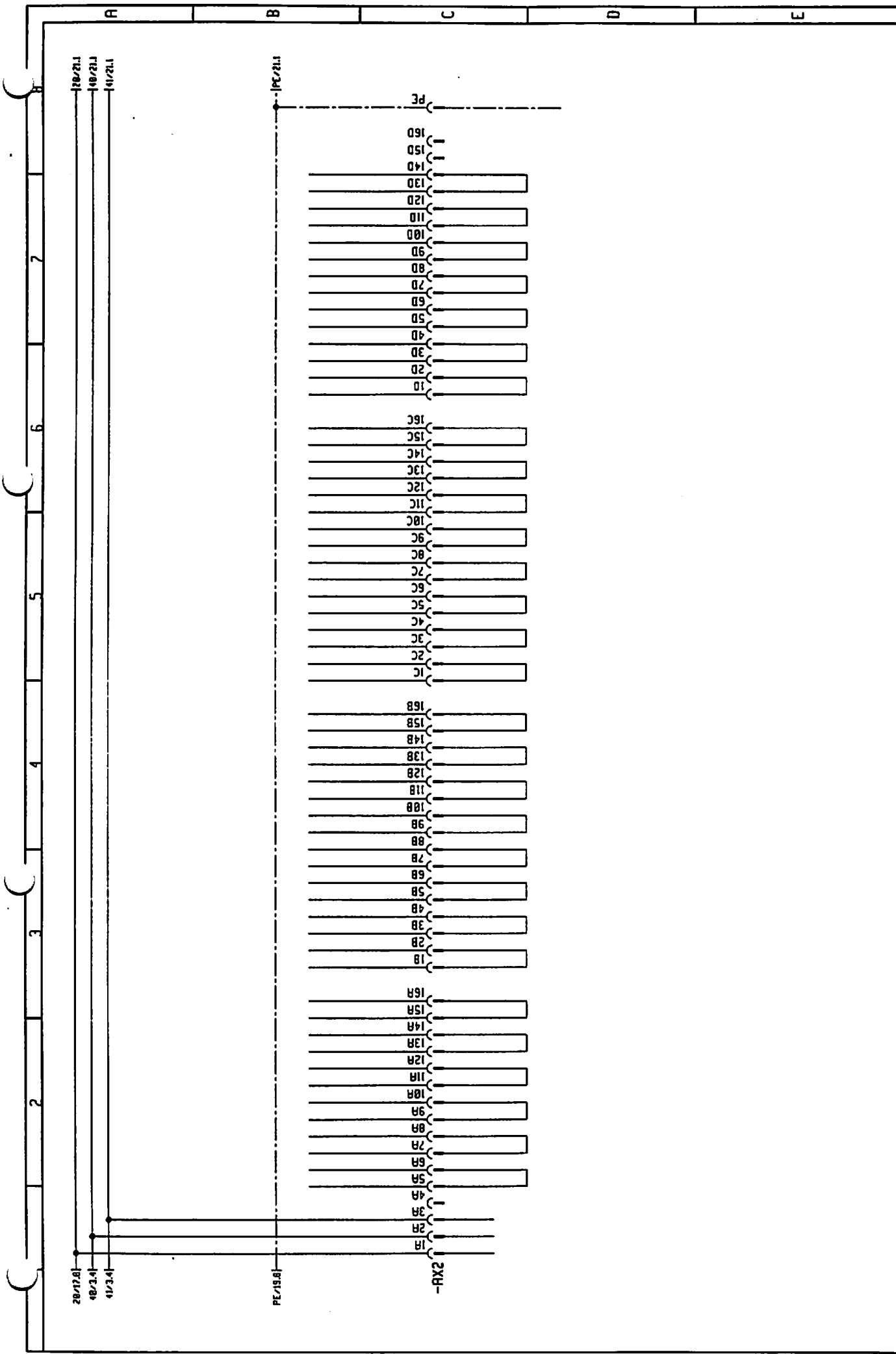
3	Gen.	18.07.96	Maßstab	LIEBHERR-WERK		TYPE	112 EC-H / 140 EC-H	SI
2	Bearb.	09.05.96	:	BIBERACH GmbH		Zeich.-Nr.	4005-21684	Blatt
1	Datum			Copyright (c)				14
	Name							Rechn. Nr.
	Datum							51190401



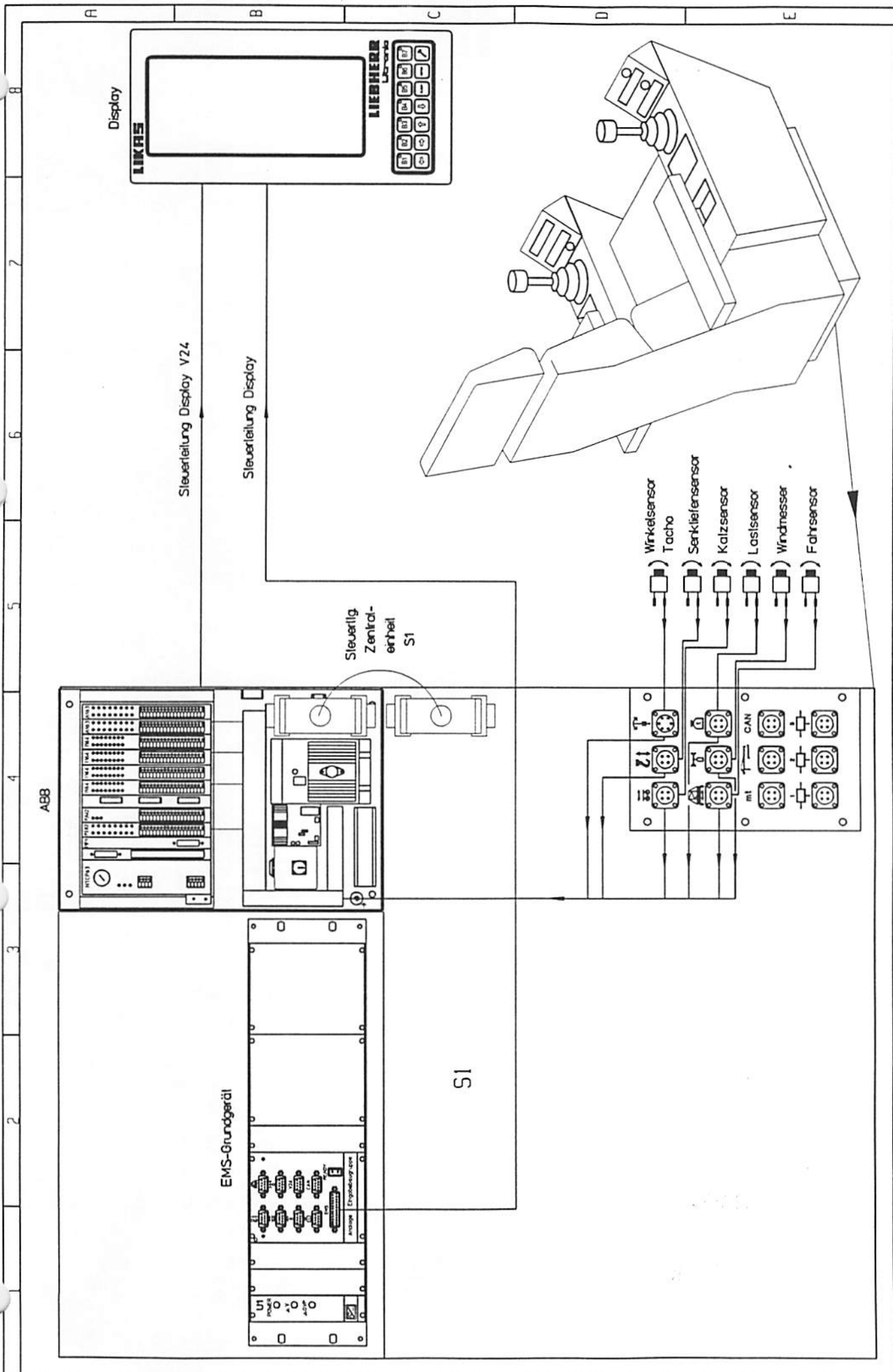
25/12.01
26/12.01

A B C D E

3	Änderung	Datum	Platz	Gez.	18.07.96	Platzstab	LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH		29-KATZFAHRWERK TROLLEY TRAVEL GEAR		TYPE	112 EC-H / 140 EC-H	SI	
2		Datum	Platz	Barb.	09.05.96	:	Copyright (c)				Zeich.-Nr.	4005-21684	Blatt	15+
1		Datum	Platz	Barb.									Ident. Nr.	611190401



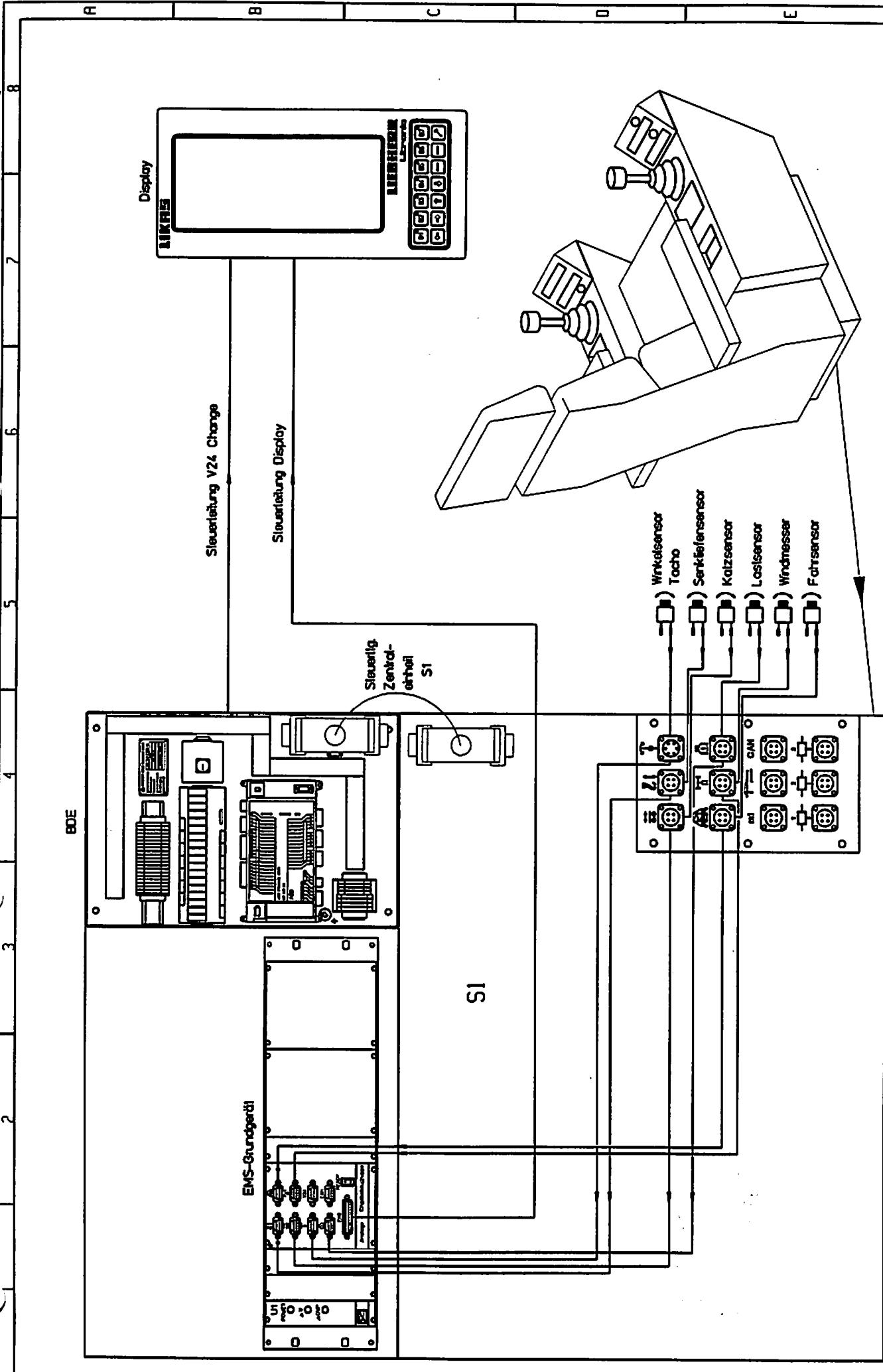
3		Gen.	18.07.96																SI				
2		Bearb.	09.05.96	ELLINGER															20+				
1																			Ident. Nr. 611990401				
															TYPE	112 EC-H / 140 EC-H							
															Zaich.-Nr.	4005-21684							
															5-STECKVORRICHTUNG PLUG-IN DEVICE								
															LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH					Copyright (c)			
															Modell		:						
															Datum		18.07.96						
															Name		ELLINGER						
															Datum								
															Name								
															Änderung								



3	Gez.	18.07.96								TYPE	112 EC-H / 140 EC-H	#	S1	
2	Bearb.	09.05.96	ELLINGER							Zeich.-Nr.	4005-21684	Blatt	24+	
1	Finderung	Datum	Name							Form	EMS-ABB		Ident. Nr.	611198101

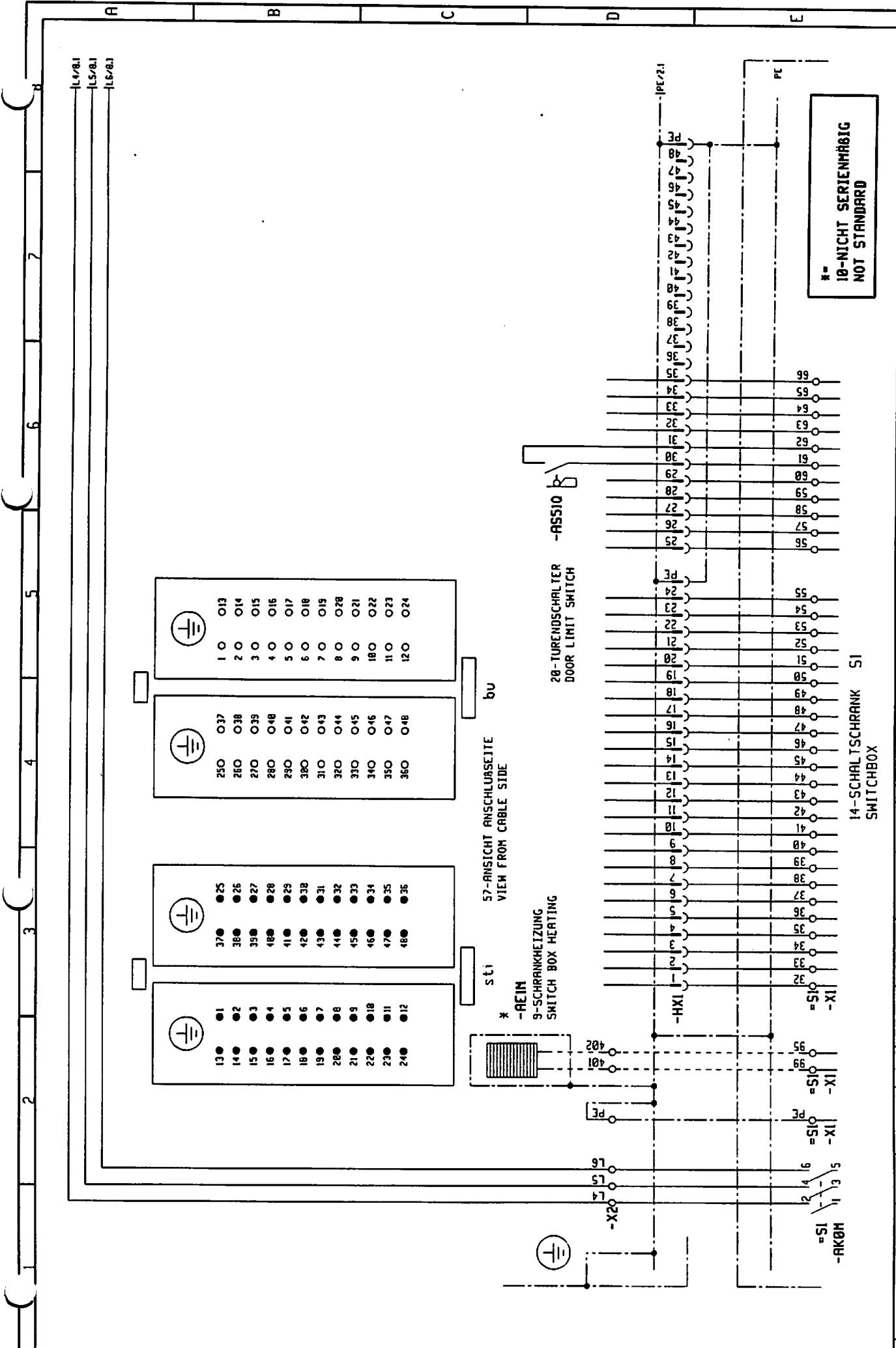
Hersteller : LIEBHERR-HERK
 BIBERACH GmbH
 Copyright (c)

122-AUSFUHRUNG
 FORM

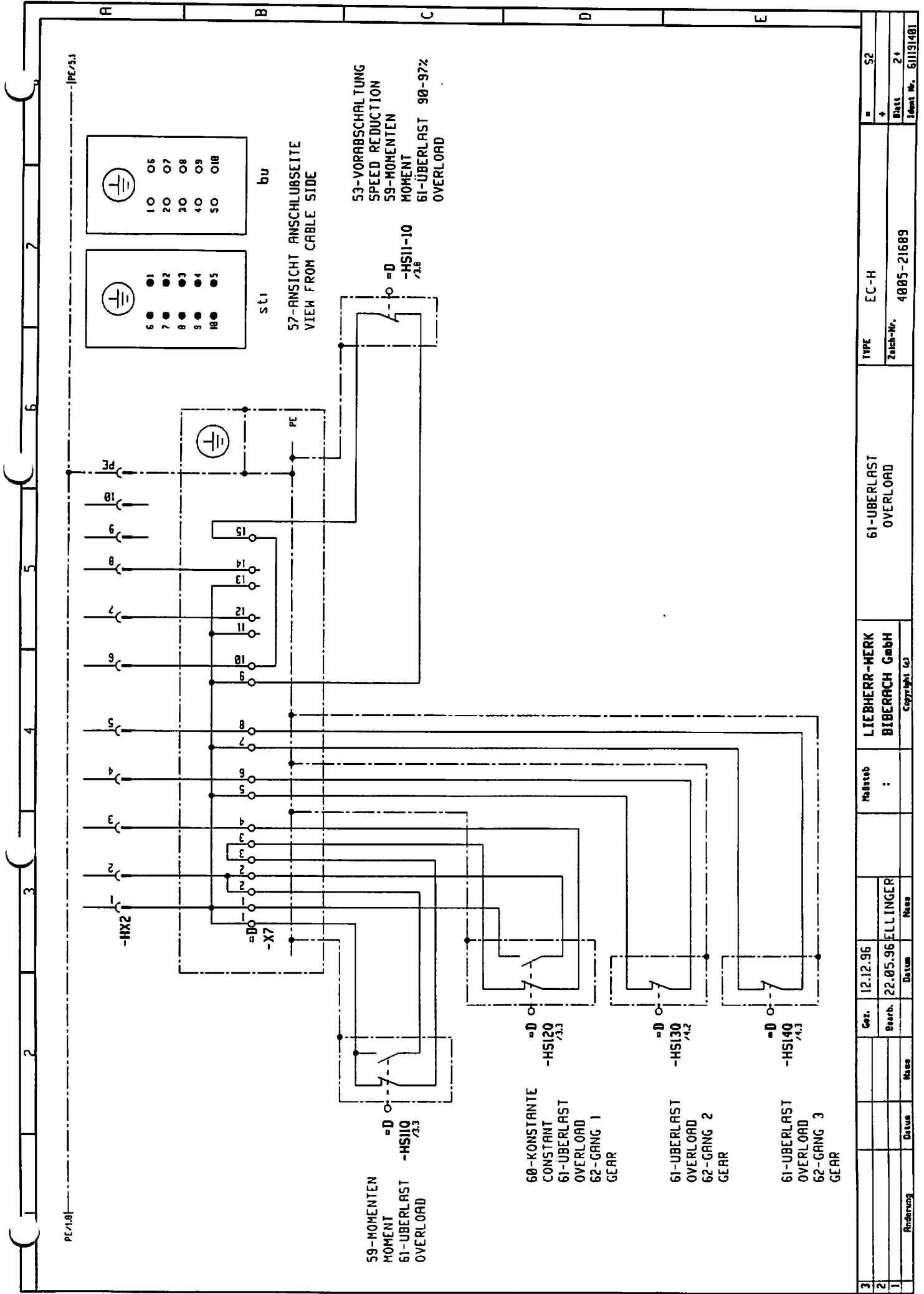


C 8 7 6 5 4 3 2

3	Änderung	Datum	Name					
2		18.07.96						
1		09.05.96	ELLINGER					
	Hersteller	LIEBHERR-MERK						
		BIBERACH GmbH						
		Copyright (c)						
	Typ	112 EC-H / 140 EC-H						
	Zeich.-Nr.	4005-21684						
	Blatt	25						
	Ident. Nr.	611190101						



3	Gez.	12.12.96	März		LIEBHERR-WERK	11-EINSPEISUNG		TYPE	EC-H	#	S2
2	Bearb.	22.05.96	: ELLINGER		BIBERACH GmbH	SUPPLY		Zeich.-Nr.	4005-21689	+	Blast
1	Datum		Name		Copyright G3					1+	Ident. Nr. 61191401



st1

bu

57-ANSICHT ANSCHLUBSEITE
VIEW FROM CABLE SIDE

53-VORABSCHALTUNG
SPEED REDUCTION
59-MOMENTEN
MOMENT
61-UBERLAST 90-97%
OVERLOAD

-HS11-10
/3.8

PE/1.8

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

PE

-HX2

-X7

PE

59-MOMENTEN
MOMENT
61-UBERLAST
OVERLOAD

-HS110
/3.3

60-KONSTANTE
CONSTANT
61-UBERLAST
OVERLOAD
62-GANG 1
GEAR

-HS120
/3.3

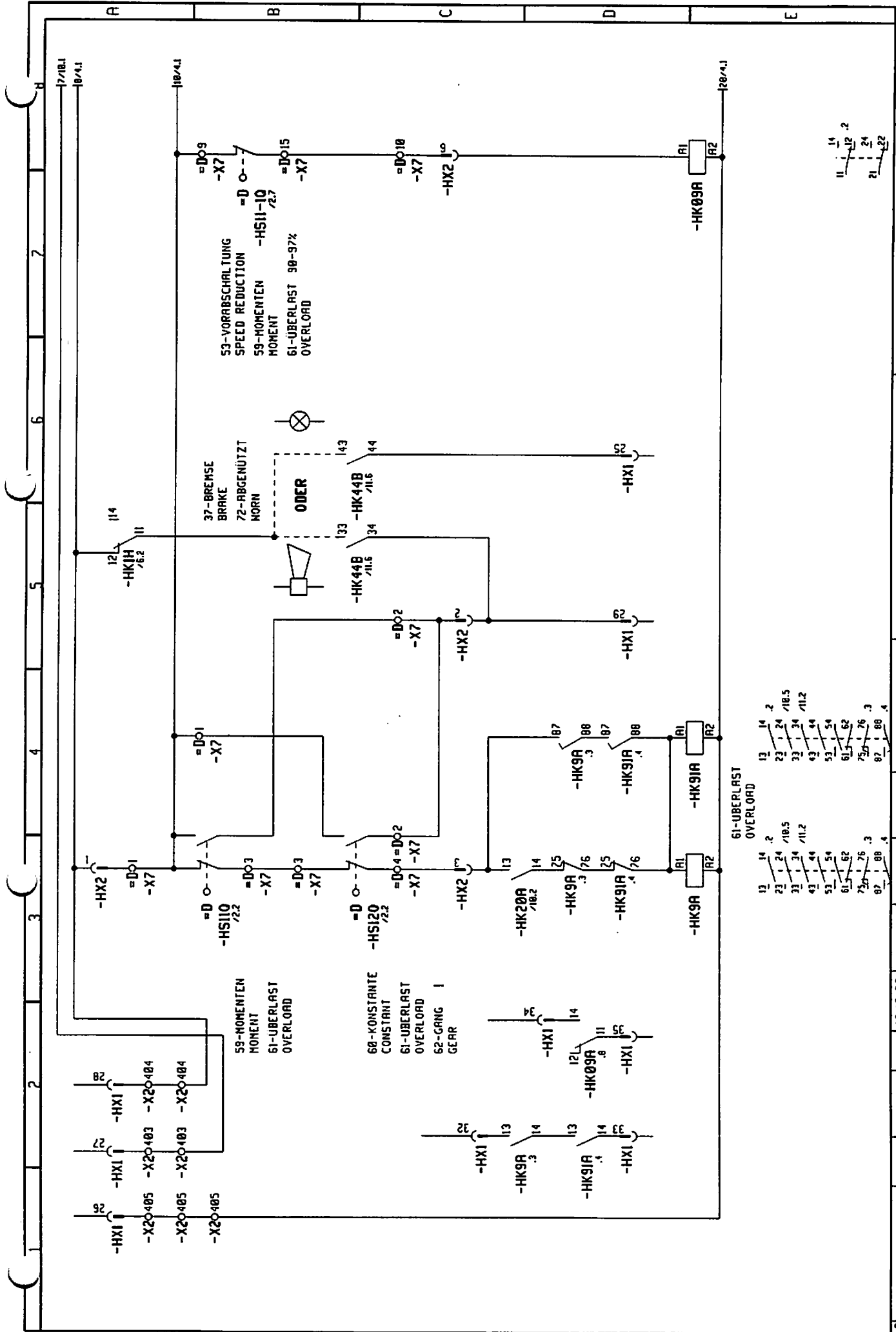
61-UBERLAST
OVERLOAD
62-GANG 2
GEAR

-HS130
/4.2

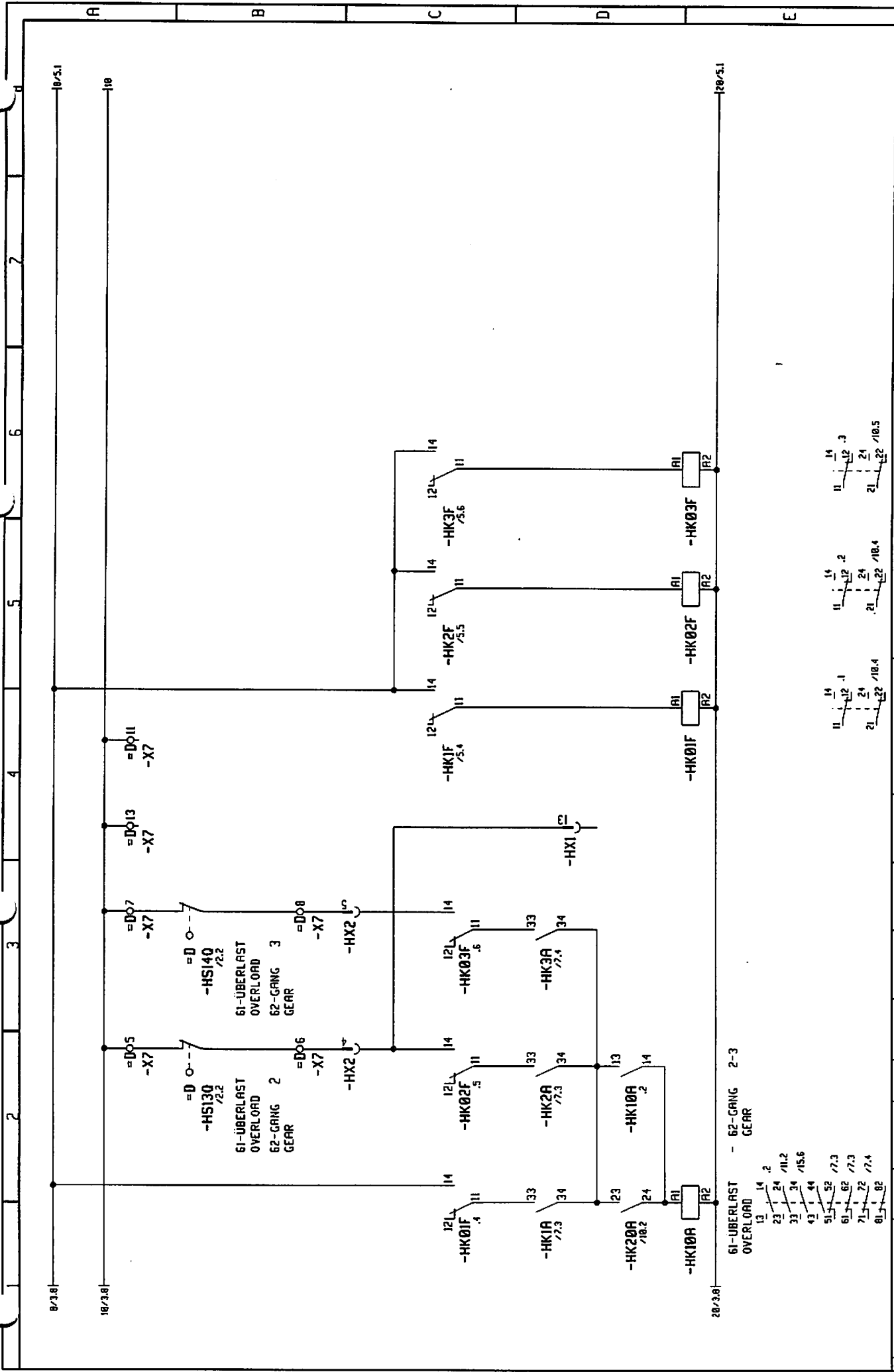
61-UBERLAST
OVERLOAD
62-GANG 3
GEAR

-HS140
/4.3

3		Gez.	12.12.96		Masstab	LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH Copyright ©	61-UBERLAST OVERLOAD	TYPE EC-H	= S2
2		Bearb.	22.05.96	ELLINGER				Zeich.-Nr. 4005-21689	+
1		Datum		Mass					B Blatt 2
		Änderung	Datum	Mass					Ident. Nr. 61191401

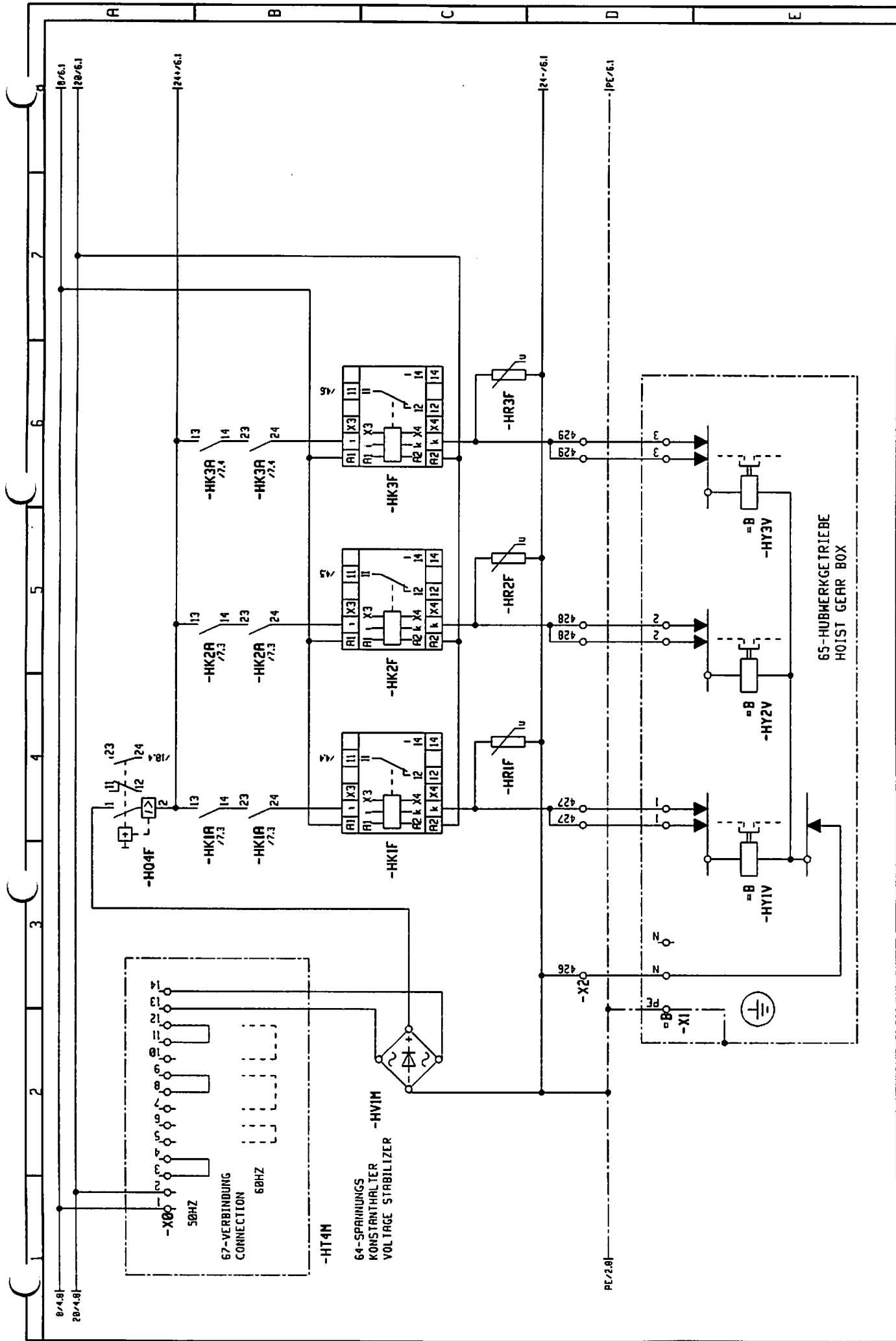


3		Gez.	12.12.96	Mbstatb	LIEBHERR-MERK	TYPE	EC-H	n	S2
2		Bearb.	22.05.96		BIBERACH GmbH			+	
1		Handgezeichnet				61-UBERLAST OVERLOAD	Zeich.-Nr.	3+	
							4805-21689		Ident. Nr. 611191481

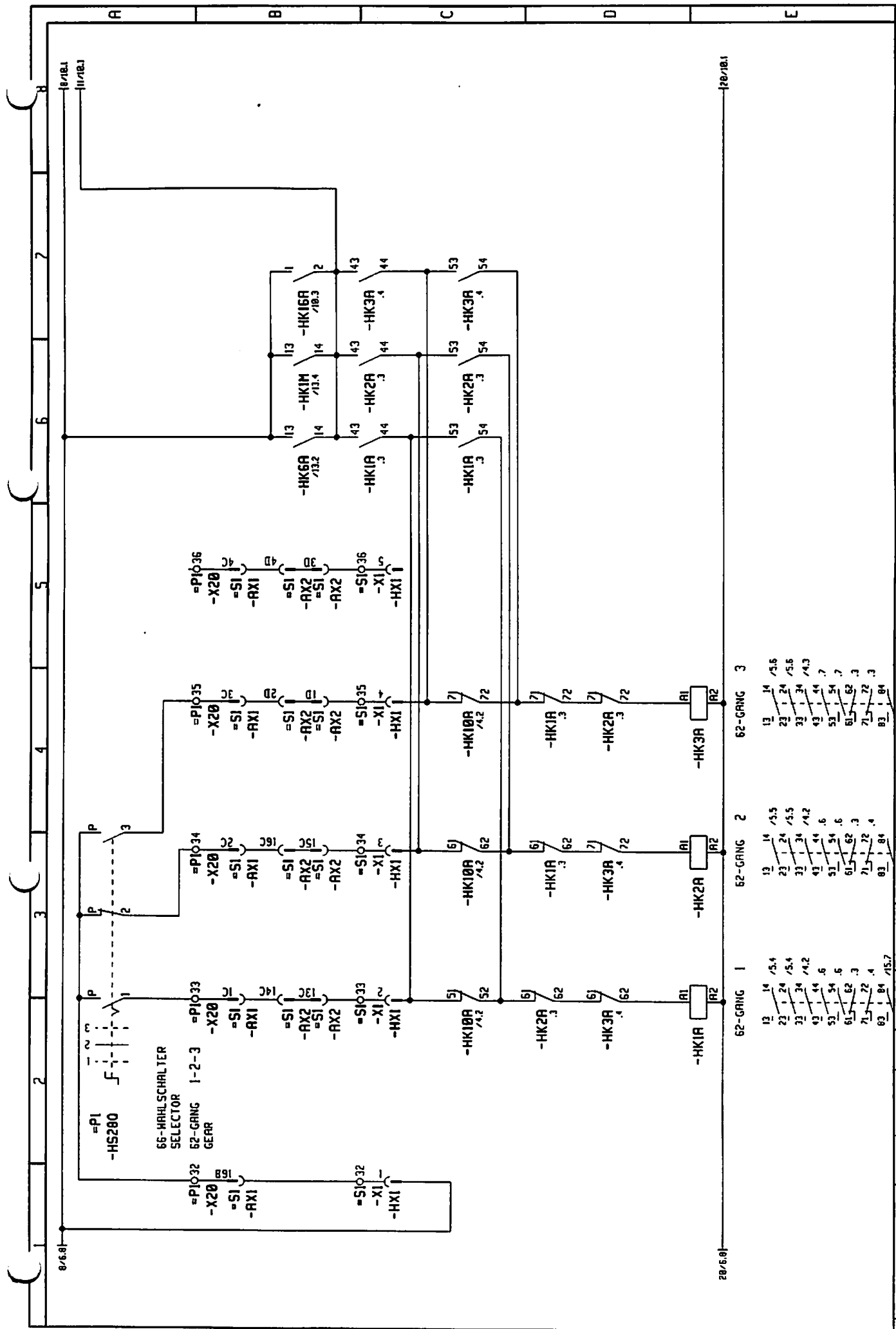


Änderung			Datum		Masse		Bauch.		Dateum		Name		Habstab		LIEBHERR-WERK BIBERRACH GmbH		61-ÜBERLAST OVERLOAD		TYPE EC-H		Zeich.-Nr. 4005-21689		Blatt 41		S2	
3							12.12.96		22.05.96		ELLINGER															
2																										
1																										

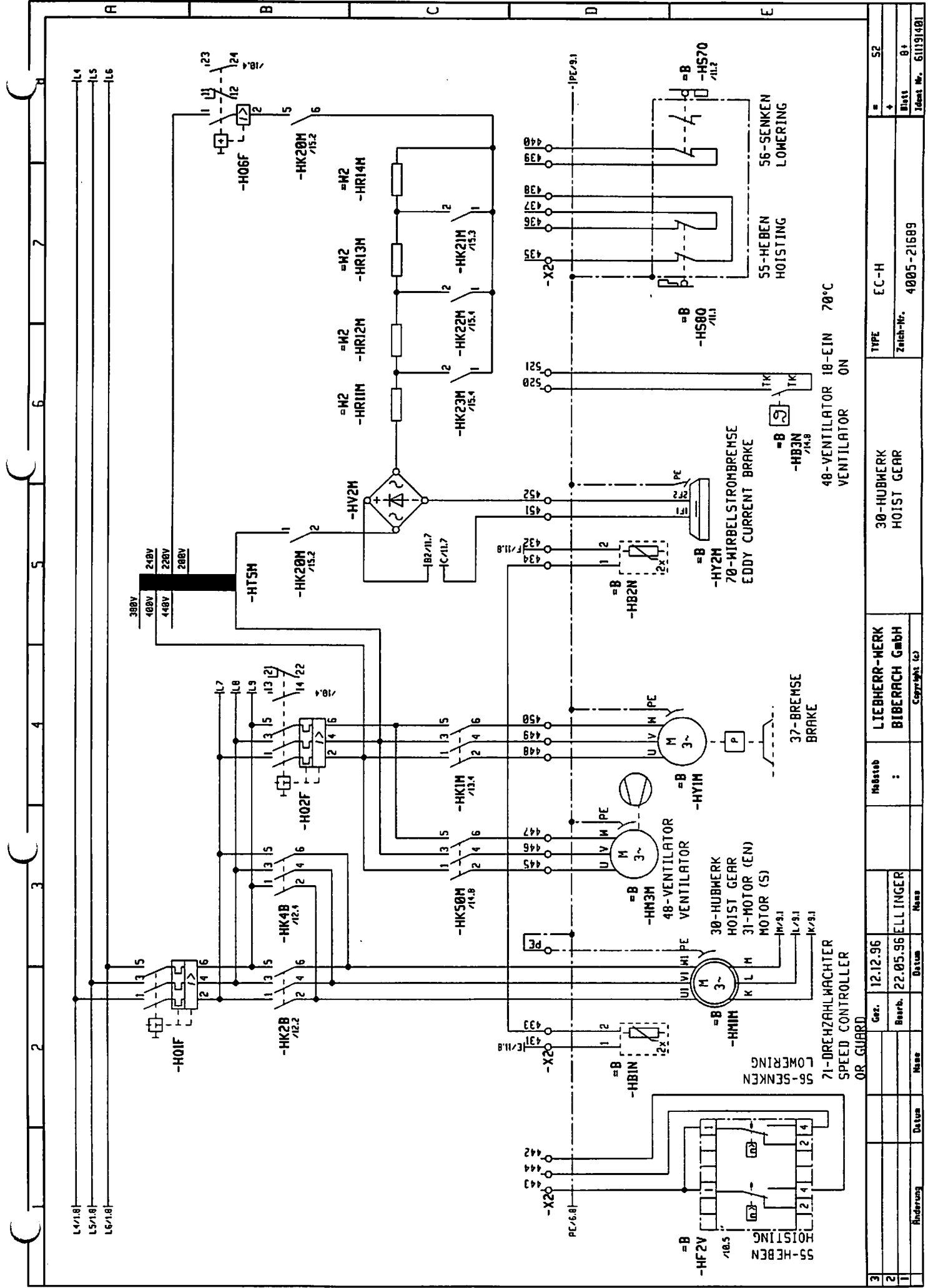
Copyright (c)



3		Gez.	12.12.96	Maßstab	LIEBHERR-HERK		TYPE	EC-H	Maß	S2	
2		Bearb.	22.05.96		BIBERACH GmbH		Zaich-Nr.	4005-21689	Blatt	5+	
1		Datum								Ident. Nr.	61191401
		Maß									
		Datum									
		Maß									



3	Gen.	12.12.96	Mastab :	LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH Copyright (c)	TYPE EC-H	= 52
	Bearb.	22.05.96				
1	Eintragung	Datum	Name			Ident. Nr. 61131401



3			52		
Handwritten	Date	Name	Date	Name	No.
				EC-H	↑
Liebherr-Werk Biberach GmbH Copyright ©			30-HUBWERK HOIST GEAR		
Typ			TYPE		
Gez. 12.12.96			Zeich.-Nr. 4005-21689		
Bearb. 22.05.96			Blatt 8		
Date			Ident. Nr. 6119140		

48-VENTILATOR 18-EIN 70°C
VENTILATOR ON

30-HUBWERK HOIST GEAR
70-WIRBELSTROMBREMSE
EDDY CURRENT BRAKE
37-BREMSE BRAKE

55-HEBEN HOISTING
55-SENKEN LOWERING
71-DREHZÄHLWÄCHTER
SPEED CONTROLLER
OR GUARD

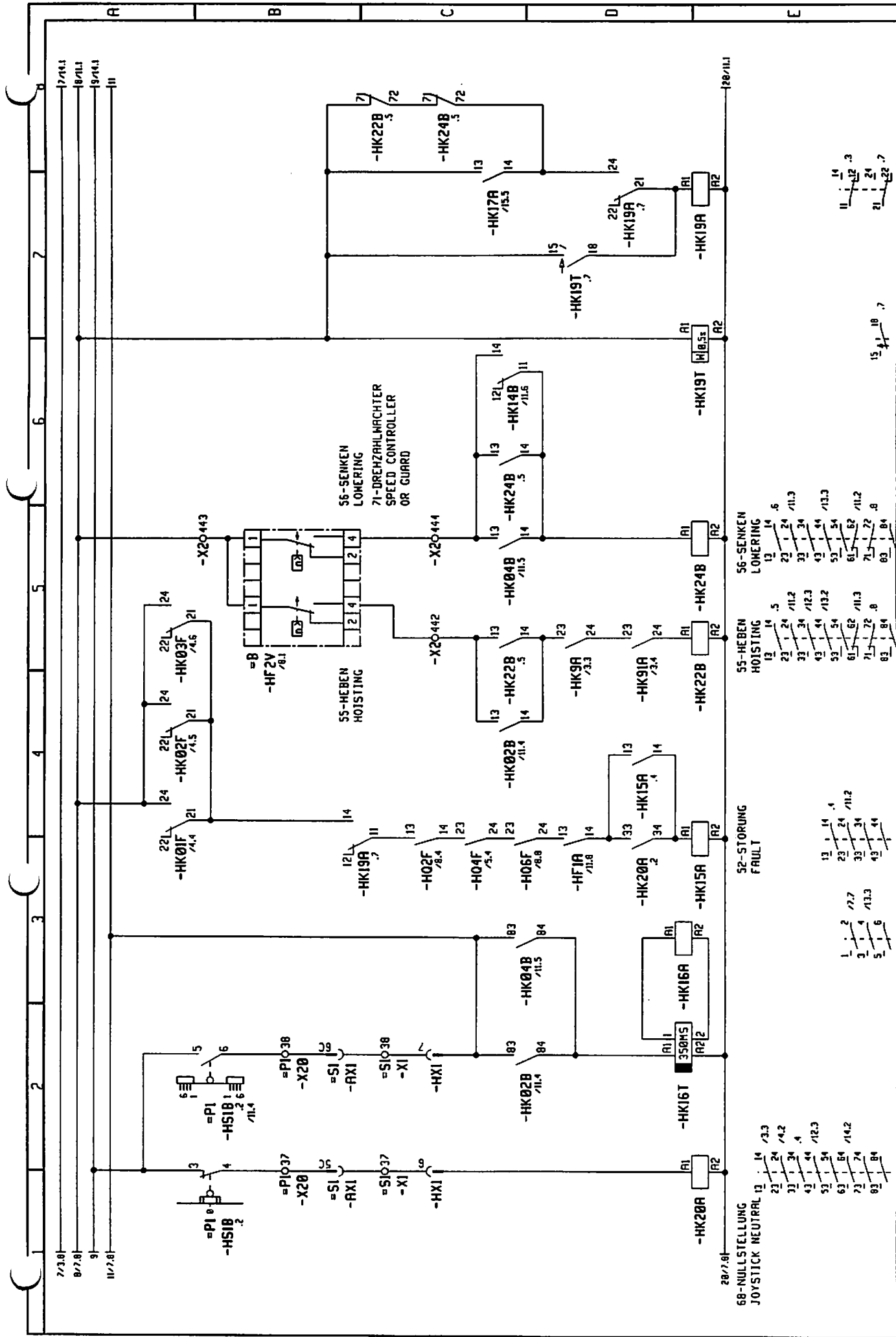
70-WIRBELSTROMBREMSE
EDDY CURRENT BRAKE

48-VENTILATOR
VENTILATOR

55-HEBEN HOISTING
55-SENKEN LOWERING

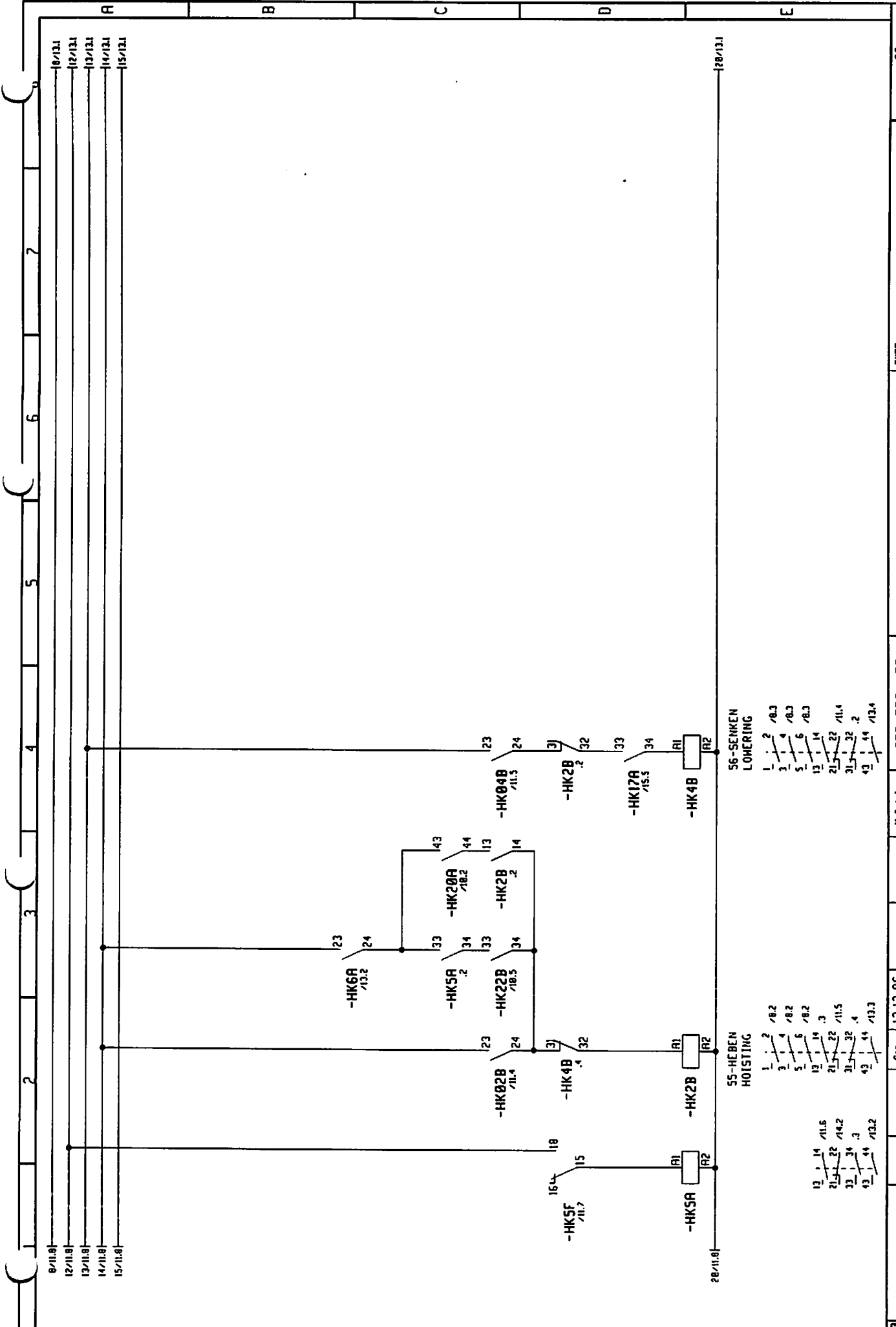
48-VENTILATOR 18-EIN 70°C
VENTILATOR ON

55-HEBEN HOISTING
55-SENKEN LOWERING

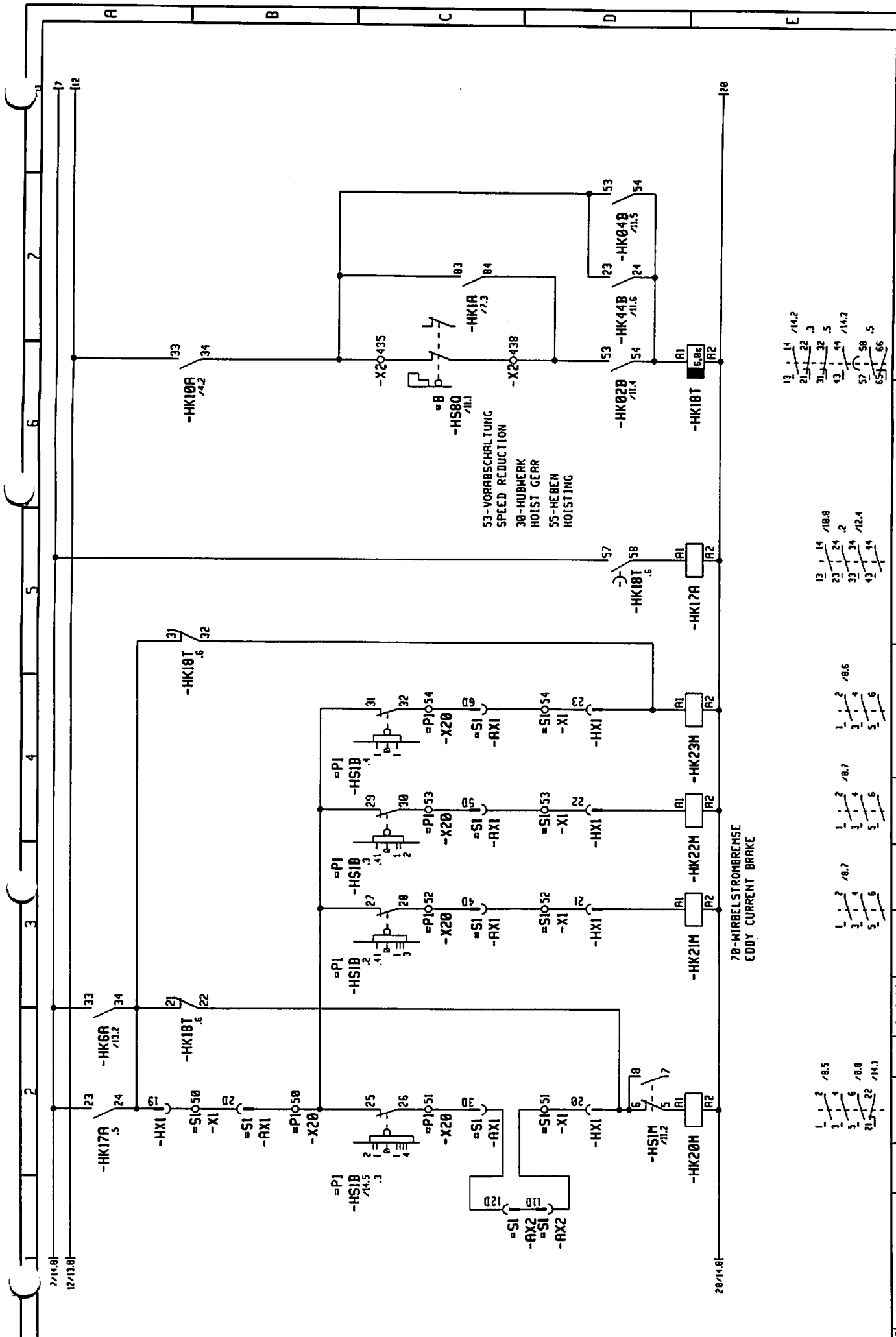


Handlung	Datum	Name	Gez.	Datum	Name	Masstab
3			Gez.	12.12.96		
2			Bearb.	22.05.96	ELLINGER	
1						

TYPE	EC-H	30-HUBMEREK HOIST GEAR
Zersch-Nr.	4005-21689	LIEBHERR-WERK BIBERACH GmbH
Blatt	10	Copyright (c)
Zeich-Nr.	4005-21689	
Form-Nr.	61191401	

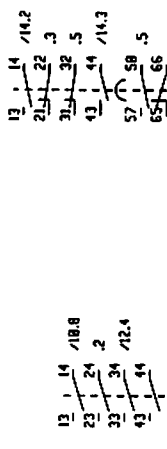


3		Ger. 12.12.96	Mastab :	LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH	TYPE EC-H
2		Bearb. 22.05.96			Zeich-Nr. 4005-21689
1		ELLINGER	Datum		Batt 12+
			Mass		West Nr. 61191401
Copyright ©					



53-VORABSCHALTUNG
SPEED REDUCTION
30-HUBWERK
HOIST GEAR
55-HEBEN
HOISTING

70-WIRBELSTROMBRESE
EDDY CURRENT BRAKE



Handwritten	Datum	Name	Datum	Name	Modstab	LIEBHERR-MERK BIBERACH GmbH		Copyright (c)
3			12.12.96	Genz.				
2			22.05.96	Barb.		ELLINGER		
1								
						30-HUBWERK HOIST GEAR		TYPE EC-H
						Zeich-Nr. 4005-21689		Blatt 15-
								Zust. Nr. 61191401