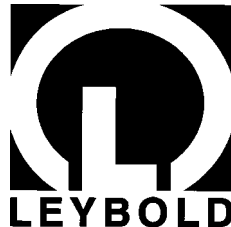


Vakuum-Lösungen

Applikations-
Unterstützung

Service



LEYBOLD VAKUUM

GA 05.301/2



FOR SALES AND SERVICE PLEASE CALL:

PTB SALES T :: 866.332.0500
F :: 626.334.2151
www.ptbsales.com

DATE SERVICED: _____

VIEW OUR INVENTORY

CONE LINE

CONE.TROL 200

Elektronische
Frequenzwandler

Electronic Frequency
Converter

Kat.-Nr. / Cat. No.

862 70

862 72

862 82

Gebrauchsanleitung

Operating Instructions

INHALTSVERZEICHNIS

Sicherheit - Warnhinweise	4
Warnung vor der Gefährlichkeit dieses Gerätes	4
Qualifiziertes Personal	4
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1 Beschreibung	5
1.1 Funktion und Aufbau	5
1.1.1 Aufbau Tischgerät	5
1.1.2 OEM-Gerät	6
1.1.3 CARD	6
1.2 Technische Daten	7
1.2.1 Tischgerät	7
1.2.2 OEM-Gerät	7
1.2.3 CARD	7
1.3 Lieferumfang	8
1.4 Zubehör	8
1.5 Bestellinformationen	8
2 Anschluß	9
2.1 Ansicht Geräterückwand (Tischgerät und OEM-Gerät)	9
2.2 Ansicht CARD	9
2.3 Netzspannungsanschluß	10
2.4 Pumpenanschluß X2	10
2.5 Leistungsklemmen X3	10
2.6 Relaisausgänge	10
2.7 Meldeausgänge (open collector)	10
2.8 Analogausgang	11
2.9 Steckerbelegung	12
2.9.1 Steuerstecker X1	12
2.9.2 Pumpenstecker X2	12
2.9.3 Stecker X7, serielle Schnittstelle	12
2.9.4 Leistungsklemmen X3 Tischgerät und OEM-Gerät	12
2.9.5 Leistungsklemmen X3 nur CARD	13
2.10 Anschlußbeispiele	13
2.10.1 Schaltungsbeispiel für Optokoppler	13
2.10.2 Schaltungsbeispiel für Relaiskontakt	13
3 Betrieb	14
3.1 Betriebsanzeige	14
3.1.1 Ansicht Frontplatte Tischgerät	14
3.1.2 Draufsicht OEM - Gerät mit LEDs	14
3.1.3 Frontansicht CARD mit LEDs	15
3.1.4 Bedeutung der LED-Betriebsanzeige (nur OEM und CARD)	15
3.2 Betriebszustände	16
3.2.1 Bereit	16
3.2.2 Hochlauf	16
3.2.3 Normalbetrieb	16
3.2.4 Grenzlast	16
3.2.5 Kinetische Pufferung	16
3.2.6 Bremsen	16
3.2.7 Störung	16
3.3 Steuer- / Zustandsdiagramm	17
3.4 Funktionsdiagramme	18
3.4.1 START / STOP Routine	18
3.4.2 Ausgänge	18

INHALTSVERZEICHNIS

3.4.3	Drehzahlregler	19
3.4.4	Lüftersteuerung	19
3.4.5	Störungen	19
4	Bedienung	20
4.1	Funktion der Tasten und der LED (nur Tischgerät)	20
4.2	Betriebsarten	21
4.2.1	Betriebsart 0: Bedienung über die Tasten „START“ und „STOP“ bzw. Steuerstecker X1	21
4.2.2	Betriebsart 1: Bedienung ausschließlich über die serielle Schnittstelle	21
4.2.3	Betriebsart 2: Bedienung über die Tastatur und die serielle Schnittstelle	21
4.3	Pumpe starten	21
4.4	Pumpe stoppen	21
4.5	Störquittierung	21
5	Programmierübersicht	22
6	Parameterliste	23
7	Serielle Schnittstelle	25
7.1	Anschluß RS232/RS485	25
7.2	Bedienung der seriellen Schnittstelle	25
7.3	CONE.WIN	25
8	Fehlerbehebung	26
Bescheinigungen zu EG-Richtlinien		
	EG Herstellererklärung	27
	EG Konformitätserklärung	28
	Werksbescheinigung	29

SICHERHEIT - WARNHINWEISE



Warnung vor der Gefährlichkeit dieses Gerätes

- Dieses Gerät führt gefährliche elektrische Spannungen!
- Tod, schwere Körperverletzungen oder erheblicher Sachschaden können die Folge sein, wenn die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung nicht befolgt werden.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät arbeiten. Dieses Personal muß mit allen Warnhinweisen und den Maßnahmen vertraut sein, die in dieser Betriebsanleitung für das Transportieren, Aufstellen, Bedienen und die Fehlerbehebung des Gerätes gegeben werden.
- Der erfolgreiche und sichere Umgang mit diesem Gerät ist vom fachgemäßen und fachgerechten Transportieren, Aufstellen und Bedienen des Gerätes abhängig.



Qualifiziertes Personal

Unter qualifiziertem Personal sind Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen im Sinne der EN 60204 Teil 1, 3.55 bzw. 3.30 zu verstehen.



Vorsicht

Das Gerät enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)!

Vorsicht

Vor dem Öffnen des Gerätes das Netz abtrennen! Bei Anlegen von Fremdspannung größer 42 V an die Anschlußklemmen des Gerätes sind die VDE-Sicherheitsbestimmungen zu beachten!



Bestimmungsgemäße Verwendung



Der elektronische Frequenzwandler CONE.TROL 200 ist ausschließlich zum Betrieb der Turbomolekularpumpen der CONE LINE-Familie zu verwenden; siehe Abschnitt 1.1.

Zum Anschluß an die obengenannten Turbomolekularpumpen ist ausschließlich eine Verbindungsleitung CONE.NECT zu verwenden.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes oder einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung des Geräts verliert die EG-Herstellererklärung ihre Gültigkeit!

Eigenmächtige Umbauten und Manipulationen des Gerätes sind aus Sicherheitsgründen verboten.

Eine Änderung der Konstruktion und der technischen Daten behalten wir uns vor.

Die Betriebsanleitung für künftige Verwendung aufbewahren.

1 BESCHREIBUNG

1.1 Funktion und Aufbau

Die elektronischen Wandler der CONE LINE-Familie dienen zum Antrieb schnelllaufender (Hybrid) Turbomolekularpumpen.

Nachfolgende Pumpentypen können mit diesem Wandler betrieben werden:

Pumpentyp	Katalog Nr.
HY.CONE 60	862 40 und 862 41
HY.CONE 200	862 50 und 862 51
HY.CONE 250	862 55 und 862 56
HY.CONE 220/150	862 58
HY.CONE 180/200	862 59
TURBO.CONE 250	862 25 und 862 26

Der elektronische Wandler formt die einphasige Netzspannung in eine dreiphasige Wechselspannung zur Steuerung und Überwachung des elektronisch kumutierter Gleichstrommotor der Pumpe um.

Alle für den Betrieb der Pumpe benötigten Parameter sowie Daten zur Protokollierung von Störungen und Betriebszeiten sind in einem nichtflüchtigen Speicher in der Pumpe abgelegt und werden bei jedem Start der Pumpe in den Wandler geladen.

Die Ausgänge des elektronischen Wandlers sind leerlauf- und kurzschlußfest.

Der elektronische Wandler kann an externe Steuer- und Überwachungseinrichtungen angeschlossen werden.

Zu empfehlen ist eine Ansteuerung über Relais oder Optokoppler, da dabei die Ansteuerung und der Wandler galvanisch getrennt sind.

1.1.1 Aufbau Tischgerät

Frontseite

Folien-Tastatur, LCD-Anzeige mit 2 Zeilen mit je 16 Zeichen, 6 Tasten, 1 zweifarbige LED
Die Betriebszustände und der Momentanwert des Stromes werden auf dem LCD-Display angezeigt.

Gehäuse

Aluminium-Strangpreßprofil.

Rückseite

25-poliger SUB D-Buchse für Fernüberwachung und Steuerung,
15-poliger SUB D-Buchse für Pumpen-Anschluß,
9-poliger SUB D-Stecker für die serielle Schnittstelle,
LED für Meldung Schnittstelle aktiv,
6-polige Klemmleiste für Leistungsanschlüsse,
1 Sicherung
Kaltgerätebuchse als Netzanschluß mit Netzsicherung

1 BESCHREIBUNG

Der Wandler wird in einem Gehäuse als Tischgerät geliefert. Er läßt sich auch in ein Rack einbauen.



Achtung!

Bei Rackmontage muß zur ausreichende Belüftung ein Freiraum von mindestens 2 cm zum Boden und mindestens 4 cm nach oben eingehalten werden. Die Umgebungstemperatur darf 40°C im Betrieb nicht übersteigen.

Zum Einbau in einen 19"-Einbaurahmen dienen die in der Frontplatte vorhandenen vier Bohrungen.

1.1.2 OEM-Gerät

Das OEM-Gerät unterscheidet sich in Funktion und Aufbau vom Tischgerät darin, daß es keine Frontplatte mit Anzeige- und Bedienelementen besitzt. Es kann über die Schnittstelle programmiert und gesteuert werden bzw. können über den Steuerstecker X1 die Funktionen "Remote/Local" und "Start/Stop" geschaltet werden.

Gehäuse: Stahlblech

Rückseite: Wie beim Tischgerät

Oberseite: 5 LEDs zur Betriebsanzeige und einen Schnittstellen Adreßschalter

1.1.3 CARD

Die **Card** hat die gleiche Funktion wie das OEM-Gerät. Es ist eine Platine im doppelten Europakartenformat ohne Gehäuse. Die Card hat keinen Netzanschluß sondern wird von extern 24 V Gleichspannung über die Leistungsklemme X3 versorgt.

1 BESCHREIBUNG

1.2 Technische Daten

1.2.1 Tischgerät

Netzanschluß

Spannungsbereich	100 - 240 VAC -15% +10%
Netzfrequenz	50 / 60 Hz

Leistungsaufnahme

Kurzzeitig (Hochlauf)	230 VA (210 W)
dauernd (Nennzahl)	165 VA (160 W)
Ruhebetrieb	26 VA (16 W)

Ausgänge

Spannung	24 V
Pumpenstrom maximal (Hochlauf)	6,5 A
Pumpendauerstrom	5,0 A
Maximalfrequenz	1200 Hz
Belastung Relaisausgänge maximal	42 V, 1 A
Belastung Meldeausgänge maximal	15 V, 100 mA
max. Dauerstrom über Leistungsklemme X3,2	0,2 A
max. Dauerstrom über Klemme X1,17	0,15 A

Umgebungstemperaturen

bei Betrieb	0°C bis 40° C
bei Lagerung	-10° C bis + 60° C

Lärmemission < 70 dB (A)

Schutzart / Feuchte IP 20 / Klasse F, DIN0470
(Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern >12,5 mm Durchmesser (Finger). Gegen das Eindringen von Wasser mit schädlicher Wirkungen ist das Gerät nicht geschützt.)

Mechanische Angaben

Gewicht	2,2 kg
Abmessungen L x B x H	310 x 105 x 130 (1/4 19", 3 HE)
Schalttafel ausbruch H x B	111 x 105 mm

1.2.2 OEM-Gerät

Technische Daten wie beim Tischgerät **außer**:

Gewicht	2,2 kg
Abmessungen LxBxH	300 x 140 x 83 mm

1.2.3 CARD

Technische Daten wie beim Tischgerät **außer**:

Stromversorgung	-24 V (23 ... 27 V)
max. Stromaufnahme (Hochlauf)	7,0 A
Dauerstrom	5,5 A
Schutzart	IP00
(Nicht geschützt gegen Berührung und Wasser)	

Mechanische Angaben

Gewicht	500 g
Abmessungen	L x B 170 x 234 mm
Bauhöhe	40 mm bzw. 8 TE

1 BESCHREIBUNG

1.3 Lieferumfang

- Wandler CONE.TROL 200
- Ersatzsicherungen
- Gebrauchsanleitung
- Aufstellkonsole und 4 selbstklebende GummifüÙe

1.4 Zubehöör

Zum Betrieb des Systems werden folgende, nicht im Lieferumfang enthaltenen Teile benötigt:

- (Hybrid) Turbomolekularpumpe der CONE LINE-Familie:
- Verbindungsleitung Pumpe - Wandler: CONE.NECT
- Netzanschlußleitung (mit Kaltgerätestecker)

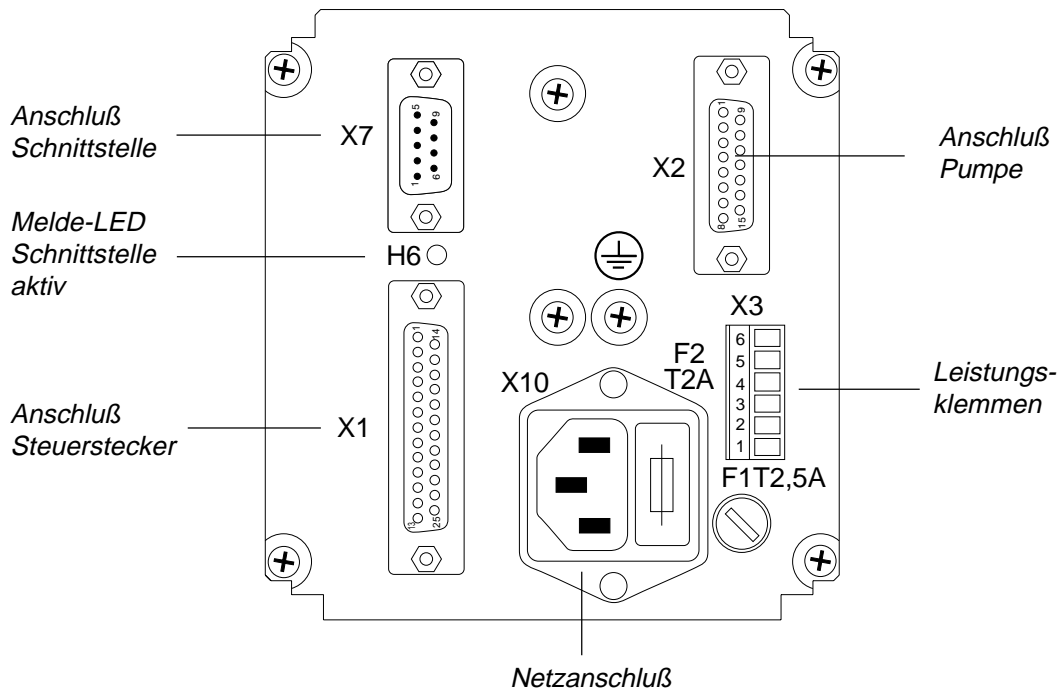
Zur Bedienung über den PC ist **CONE.WIN**, eine unter Windows lauffähige komfortable Bedienoberfläche lieferbar. Mit CONE.WIN kann der Wandler parametrierbar, gesteuert und überwacht werden.

1.5 Bestellinformationen

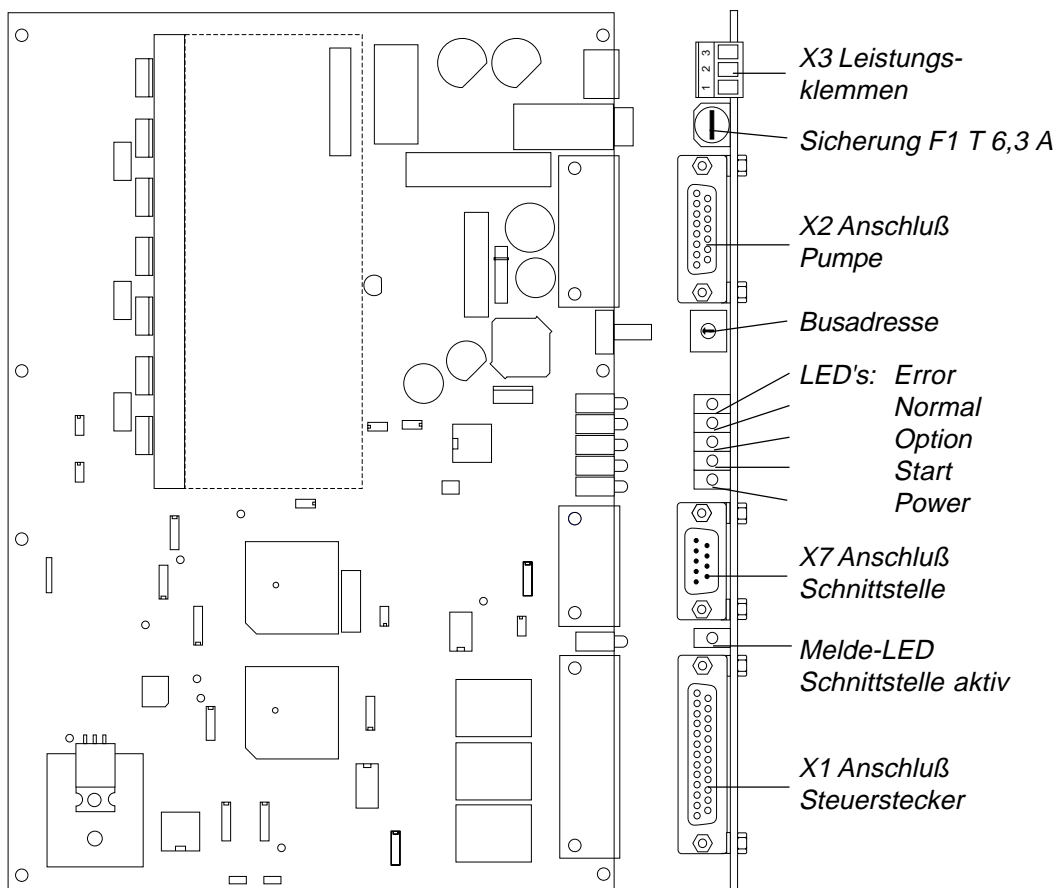
1.5.1	Wandler CONE.TROL 200	Bestell Nr.
	Tischgerät (auch geeignet für Rackeinbau)	862 70
	OEM-Gerät mit Schnittstelle	862 72
	CARD mit Schnittstelle	862 82
1.5.2	CONE.NECT 3M	
	Verbindungsleitung Pumpe-Wandler (3 m lang)	862 90
1.5.3	Netzanschlußleitung für Wandler	
	2,5 m lang mit Stecker für Europa	200 27 549
	2,5 m lang mit Stecker für USA	200 27 550
1.5.4	CONE.RS 232/485	863 11
	Schnittstellenanschlußleitung (2 m lang; 2 9-polige Buchsen SUB D)	
1.5.5	CONE.WIN Software	863 12
	Die Software wird auf 3,5" Disketten mit einer Bedienungsanleitung geliefert. Es wird ein PC (80386 oder 80486) mit mindestens 4 MByte RAM benötigt und MS-Windows ab Version 3.1.	

2 ANSCHLUß

2.1 Ansicht Geräterückwand (Tischgerät und OEM-Gerät)



2.2 Ansicht CARD



2 ANSCHLUß



Der Anschluß darf ausschließlich von Elektrofachkräften entsprechend den geltenden IEC (internationalen), EN (europäischen) und / oder nationalen Richtlinien durchgeführt werden oder unter deren Leitung und Aufsicht.




Vorsicht!

Im Innern des Wandlers liegen gefährliche Spannungen an. Bei allen Arbeiten an dem geöffneten Wandler ist das Gerät *vorher* vom Netz zu trennen.



EMV Installationshinweise

Damit die CONE.TROL Tischgerät und OEM-Version die EMV-Richtlinien erfüllen, muß der Benutzer folgende Installationshinweise **unbedingt** beachten:

- Das Gehäuse des Tischgerätes muß mit einer dicken (z.B. 1,5 mm²), möglichst kurzen Leitung mit einer guten Erde (z.B. Montagerack) verbunden werden. Der PE-Anschluß befindet sich auf der Rückwand und ist mit dem -Symbol gekennzeichnet.
- Das OEM-Gehäuse muß mit M5-Schrauben und Kontaktscheiben auf eine metallische Montageplatte montiert werden. Die Schraubverbindung muß gut leitfähig sein und die Montageplatte eine gute Erdeverbindung besitzen.
- Für den Anschluß der Pumpe an den Wandler ist das vorgeschriebene Kabel CONE.NECT zu verwenden.
- Anschlüsse an der Klemmleiste X3 müssen mit einem geschirmten Kabel erfolgen. Der Schirm ist gut leitend mit Erde zu verbinden.
- Die Anschlußleitung zum Steuerstecker X1 und zur seriellen Schnittstelle X7 müssen geschirmt sein. Der Schirm ist mit dem Metallgehäuse des SUB-D Steckers bzw. Buchse zu verbinden.

2.3 Netzspannungsanschluß

Der Wandler ist anschlußfertig für den Netzspannungsbereich von 85-265 V, 50/60 Hz vorbereitet. Der Anschluß erfolgt über einen Kaltgerätestecker an der Rückwand des Wandlers. Das Netzanschlußkabel ist *nicht* im Lieferumfang enthalten (siehe 1.5.4 Bestellinfo Zubehör).



Achtung!

Der Wandler wird beschädigt, wenn er mit falscher Netzspannung betrieben wird.

2.4 Pumpenanschluß X2

Der Wandler wird über die Verbindungsleitung CONE.NECT mit der Turbomolekularpumpe verbunden.

Die Verbindungsleitung ist *nicht* im Lieferumfang enthalten (siehe 1.5.2 Bestellinfo Zubehör).

2.5 Leistungsklemmen X3

An der Rückseite des Wandlers stehen 6 Leistungsklemmen zum Anschluß eines externen Bremswiderstandes für erhöhte Bremsleistung und die Zwischenkreisspannung des Wandlers (-24 V) zum Anschluß externer Komponenten zur Verfügung. Der Ausgang ist mit max. 200 mA belastbar.

2 ANSCHLUß

An diese Klemme kann ein Stromausfallfluter mit 24 V DC direkt angeschlossen werden. Durch den Generatorbetrieb beim Abschalten wird die Klemme so lange mit Strom versorgt, bis eine Drehzahl erreicht ist, bei der die Pumpe belüftet werden muß. Bei Unterschreiten dieser Drehzahl wird das Ventil geöffnet.

Bei der CARD wird an X3 die Versorgungsspannung -24 V angeschlossen.

2.6 Relaisausgänge

Der Wandler hat 3 Relaisausgänge, an denen folgende Signale am Steuerstecker X1 zur Verfügung stehen:

- „NORMALBETRIEB“
- „STÖRUNG“
- und *eine* der einstellbaren Meldungen: "EINGESTELLTE TEMPERATUR ERREICHT"
"EINGESTELLTE FREQUENZ ERREICHT"
"EINGESTELLTER STROM ERREICHT"

Alle Relais besitzen Wechselkontakte, die am Steuerstecker X1 an der Geräterückwand aufgelegt sind (siehe auch 3.4 Blockschaltbild). Die Kontakte sind mit maximal 42 V und 1 A belastbar.

2.7 Meldeausgänge (open collector)

Es stehen 2 Open-Collector-Ausgänge für folgende Signale am Steuerstecker X1 zur Verfügung:

- "STARTBEFEHL STEHT AN"
- "STROMVERSORGUNG IN ORDNUNG"

Die Ausgänge sind mit 15 V= und maximal 100 mA belastbar.

2.8 Analogausgang

Der Wandler besitzt einen Analogausgang, der ein Analogsignal mit einer Auflösung von 8 Bit zur Verfügung stellt. Die Funktion des Analogausganges kann wahlweise zur Ausgabe der Temperatur, des Stromes oder der Frequenz benutzt werden. Die Auflösung zur Ausgabe der Frequenz beträgt 8 Bits, die zur Ausgabe der Temperatur und des Stromes beträgt ca. 6 Bit. Der ausgegebene Wert kann durch einen Faktor verstärkt bzw. skaliert werden (siehe 3.4.2 Funktionsdiagramme). Beträgt der Skalierungsfaktor 1,0, entspricht die Analogausgangsspannung folgenden Werten:

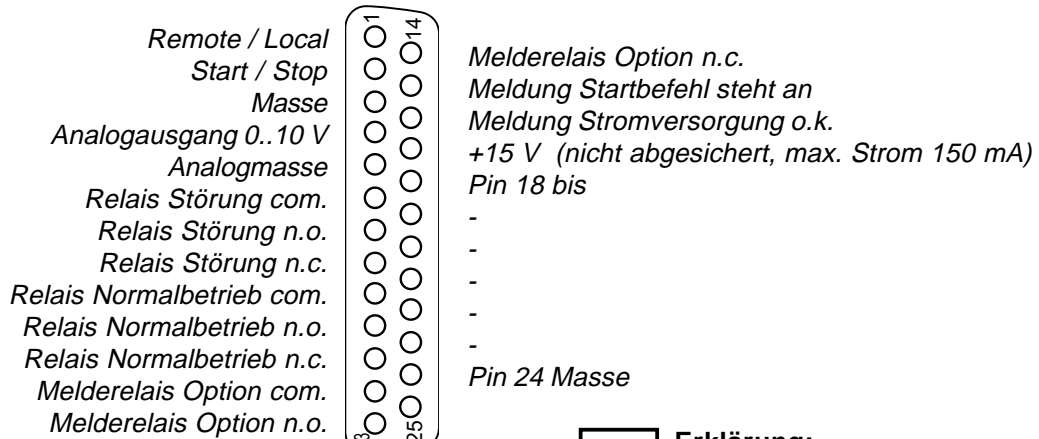
Funktion	entspricht bei 10 V am Analogausgang
Temperatur Pumpe	100°C
Strom	Nennstrom (Parameter P17, siehe Seite 24)
Frequenz	Nennfrequenz (Parameter P18, siehe Seite 24)

Der Analogausgang liegt auf Klemme 4, die dazugehörige Masse auf Klemme 5 des Steckers X1.

2 ANSCHLUß

2.9 Steckerbelegung

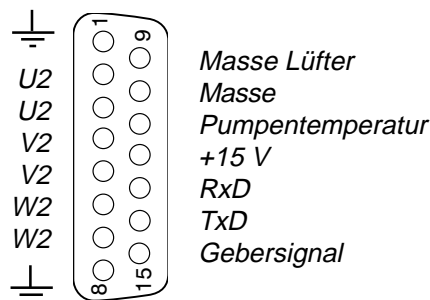
2.9.1 Steuerstecker X1



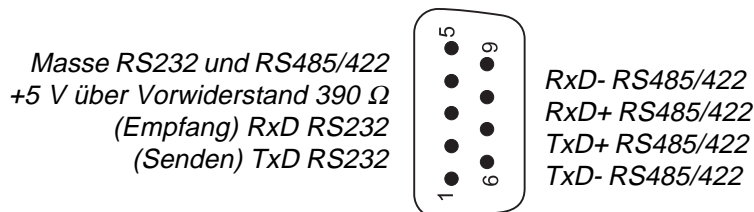
Erklärung:

n.c. = Öffner Kontakt
 com. = gemeinsamer Kontakt
 n.o. = Schließer Kontakt

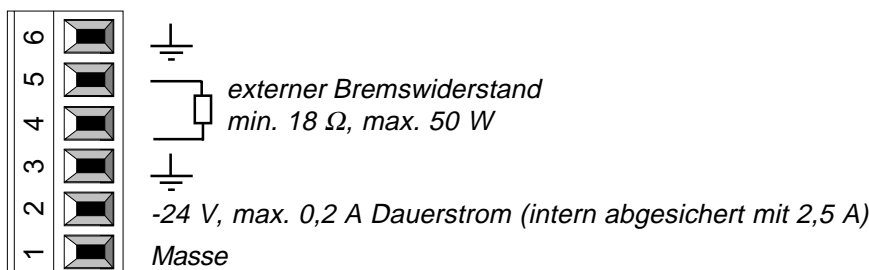
2.9.2 Pumpenstecker X2



2.9.3 Stecker X7, serielle Schnittstelle



2.9.4 Leistungsklemmen X3 Tischgerät und OEM-Gerät



2 ANSCHLUß

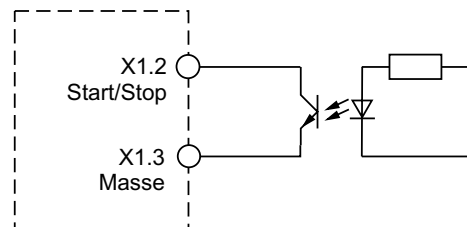
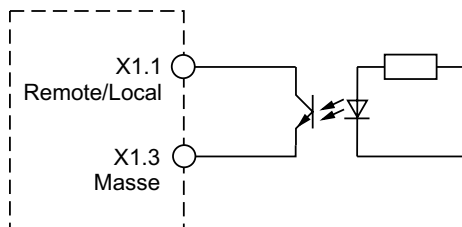
2.9.5 Leistungsklemmen X3 nur CARD



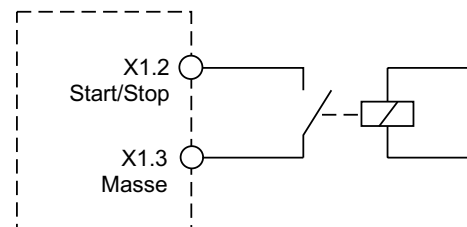
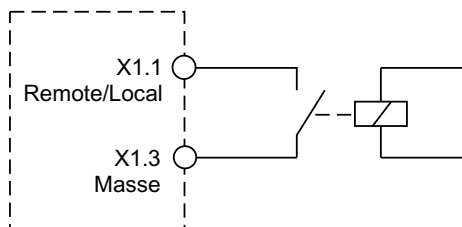
2.10 Anschlußbeispiele

Die Steuereingänge **REMOTE / LOCAL** und **START / STOP** sollten zur galvanischen Trennung über Optokoppler oder über Relaiskontakte angesteuert werden.

2.10.1 Schaltungsbeispiel für Optokoppler



2.10.2 Schaltungsbeispiel für Relaiskontakt

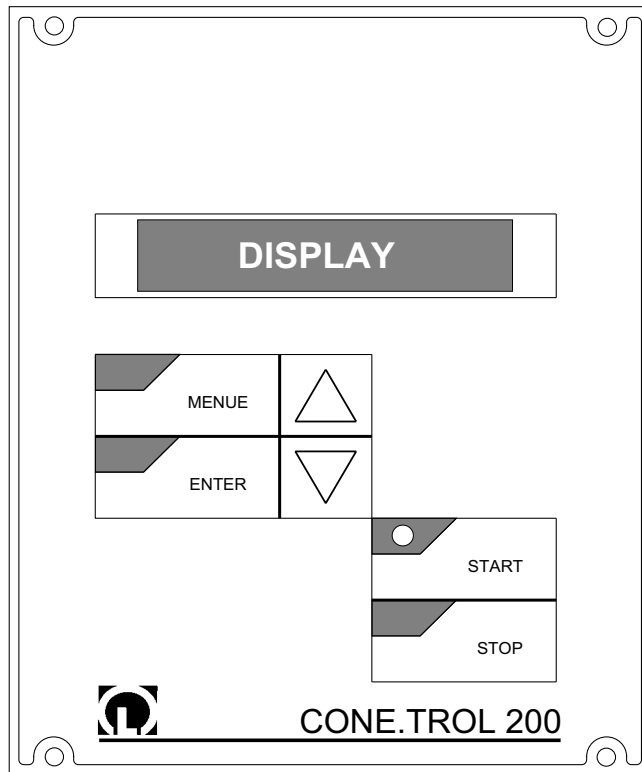


3 BETRIEB

3.1 Betriebsanzeige

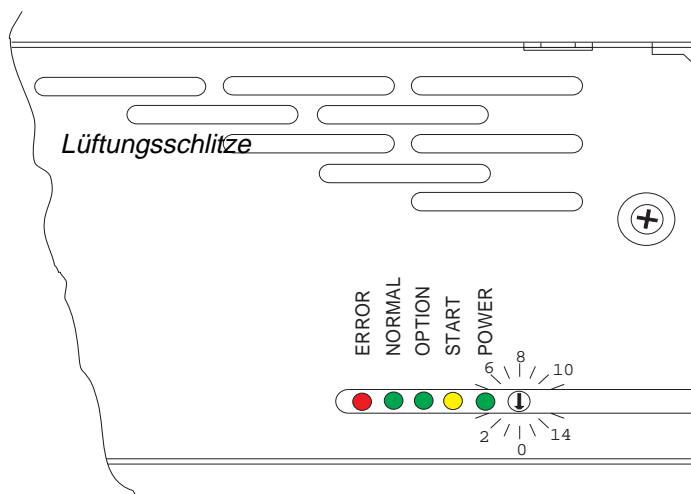
Alle Betriebszustände werden beim *Tischgerät* im Display in der Frontplatte angezeigt. Das OEM - Gerät und die CARD haben kein Display. Es werden nur 5 Betriebszustände über Leuchtdioden angezeigt. Mit der Bedienoberfläche CONE.WIN können aber sämtliche Betriebszustände angezeigt werden.

3.1.1 Ansicht Frontplatte Tischgerät



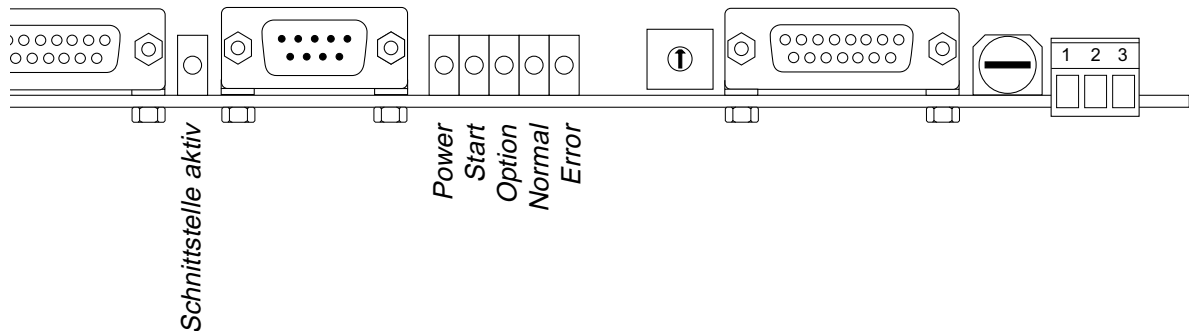
Erklärung der Tastenfunktionen siehe Kapitel 4.1.

3.1.2 Draufsicht OEM - Gerät mit LEDs








3 BETRIEB

3.1.3 Frontansicht CARD mit LEDs



3.1.4 Bedeutung der LED-Betriebsanzeige (nur OEM und CARD)

-  **Rot:** Störung (ERROR)
-  **Grün:** Normalbetrieb (NORMAL)
-  **Grün:** Melderelais Option ist angezogen (OPTION)
-  **Gelb:** Leuchtet nach dem Startbefehl in den Betriebszuständen Hochlauf, Normalbetrieb und Grenzlast. (START)
-  **Grün:** Versorgungsspannungen liegen an (POWER)

3 BETRIEB

3.2 Betriebszustände

3.2.1 Bereit

Die Netzspannung liegt an und der Wandler wartet auf einen Startbefehl. Alle Parameter können über das Bedienfeld oder die serielle Schnittstelle abgefragt oder verändert werden. Die Parameter des Grundmenüs (siehe 5, Programmierübersicht) können über das Bedienfeld verändert werden. Über die serielle Schnittstelle (siehe 6. Serielle Schnittstelle) können alle Parameter ausgelesen werden.

3.2.2 Hochlauf

Nach dem Start läuft die Pumpe kontinuierlich mit maximalem Strom hoch. Die maximale Hochlaufzeit wird auf ihren programmierten Wert (siehe Parameter 32 Hochlaufgrenzwert) überwacht. Ist der Wandler während der "max. Hochlaufzeit" nicht in den Betriebszustand Normalbetrieb übergegangen, wird mit der Meldung "Störung" abgeschaltet.

3.2.3 Normalbetrieb

Nach dem Erreichen einer programmierbaren Frequenzschwelle (siehe Parameter 25) geht der Wandler in Normalbetrieb über. Ist der Übergang auf eine niedrigere Frequenz als der Sollwert programmiert, wird die Pumpe weiter bis auf die Sollfrequenz beschleunigt.

3.2.4 Grenzlast

Die Drehzahl wird kontinuierlich überwacht und geregelt. Wenn durch äußere Einflüsse, z. B. größere Gaszufuhr, die Drehzahl auch bei maximal zulässigem Strom nicht gehalten werden kann, sinkt sie ab, die Pumpe arbeitet aber weiter.

Bei Unterschreiten einer programmierbaren Frequenzschwelle (siehe Parameter 25) geht der Wandler in den Betriebszustand "Grenzlast". Die "max. Hochlaufzeit" wird jetzt erneut gestartet. Ist der Wandler während der "max. Hochlaufzeit" nicht in den Betriebszustand Normalbetrieb übergegangen, wird mit der Meldung "Störung" abgeschaltet.

3.2.5 Kinetische Pufferung

Tritt bei eingeschaltetem Wandler ein Netzausfall auf, so wird die Pumpe mit dem angeschlossenen Stromausfallfluter (24 V DC, 4,5 W) durch den Wandler generatorisch betrieben und durch die Rückspeiseenergie der Pumpe wird die Zwischenkreisspannung mindestens für eine Minute aufrecht erhalten. Bei Netzwiederkehr wird die Pumpe wieder auf ihren Sollwert beschleunigt.

Die "max. Hochlaufzeit" wird jetzt erneut gestartet. Ist der Wandler während der "max. Hochlaufzeit" nicht in den Betriebszustand Normalbetrieb übergegangen, wird mit der Meldung "Störung" abgeschaltet.

3.2.6 Bremsen

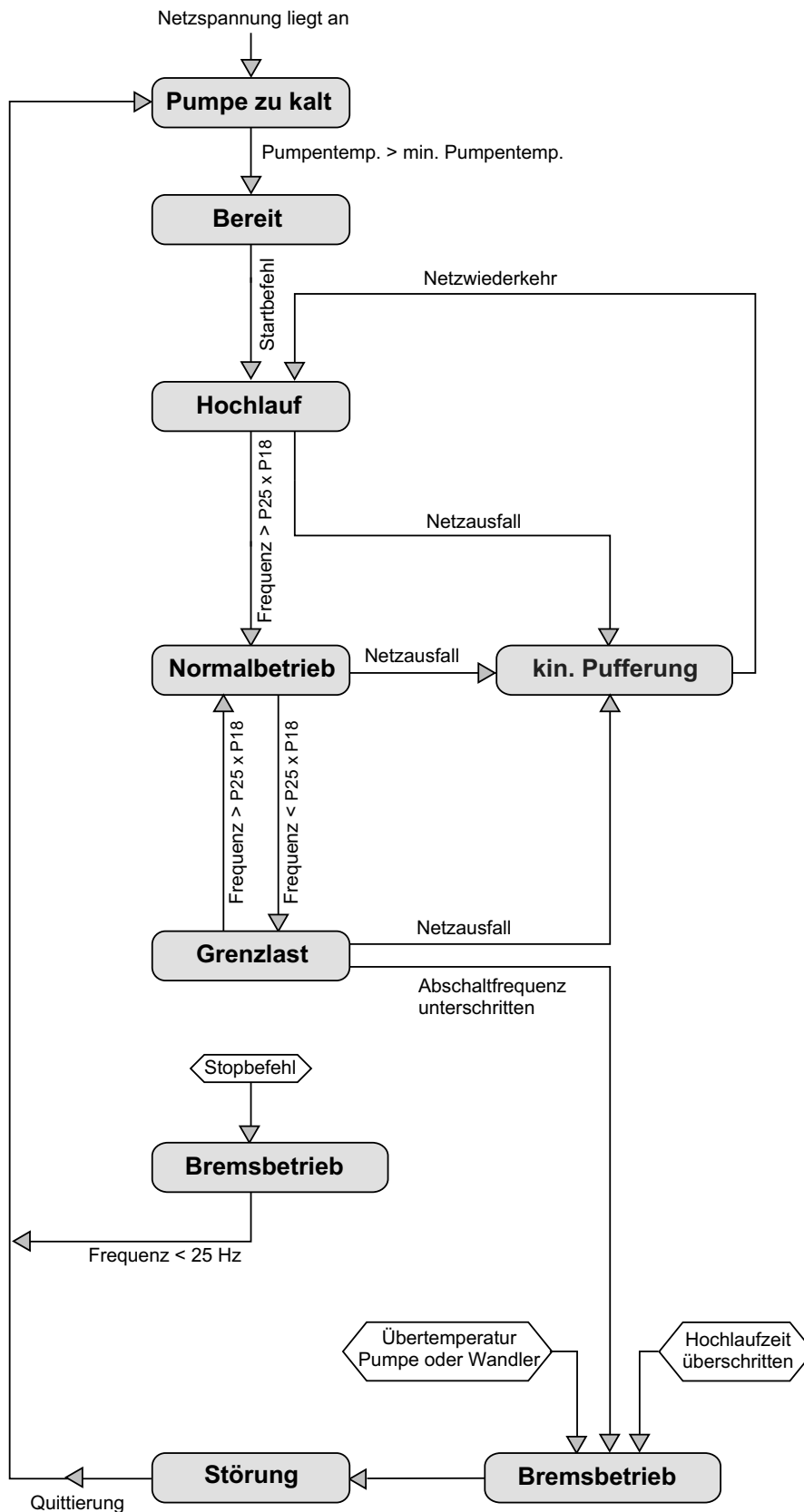
Nach einem Stopbefehl wird die Pumpe auf eine Drehzahl < 25 Hz abgebremst. Die rückgespeiste Energie wird dabei in einem Bremswiderstand in Wärme umgewandelt. Um einen verkürzten Bremsvorgang (ohne Gaslast/Zwangselüftung) zu erreichen, kann ein externer Bremswiderstand an den Leistungsklemmen X3 angeschlossen werden.

3.2.7 Störung

Der Wandler wurde mit einer Störmeldung abgeschaltet und erwartet eine Störquittierung nach Beseitigung der Störung. Die Art der Störung kann über die serielle Schnittstelle abgefragt werden. Durch Betätigung der Stop-Taste bzw. F10-Taste bei Betrieb über die Schnittstelle mit CONE.WIN wird die anstehende Störungsmeldung quittiert.

3 BETRIEB

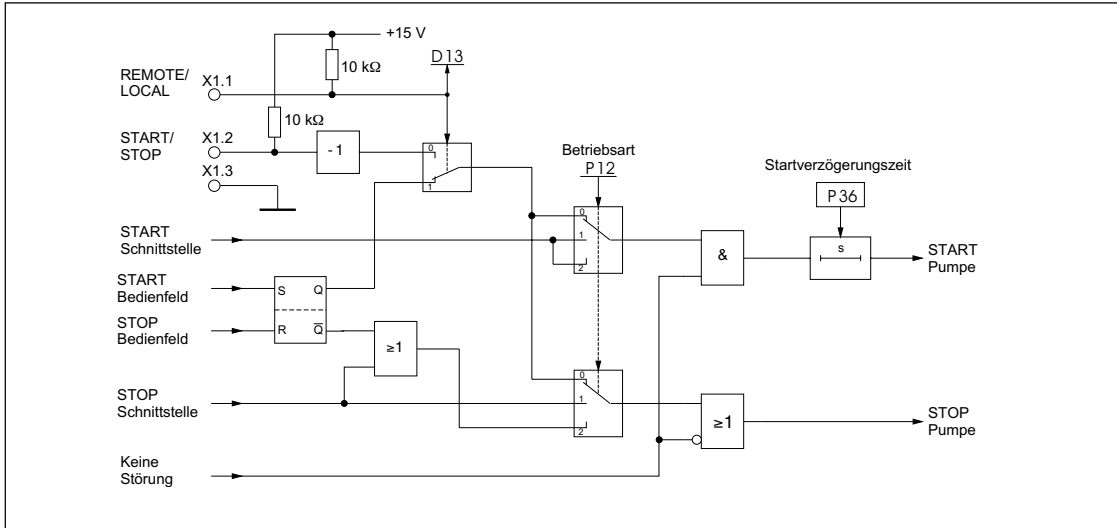
3.3 Steuer- / Zustandsdiagramm



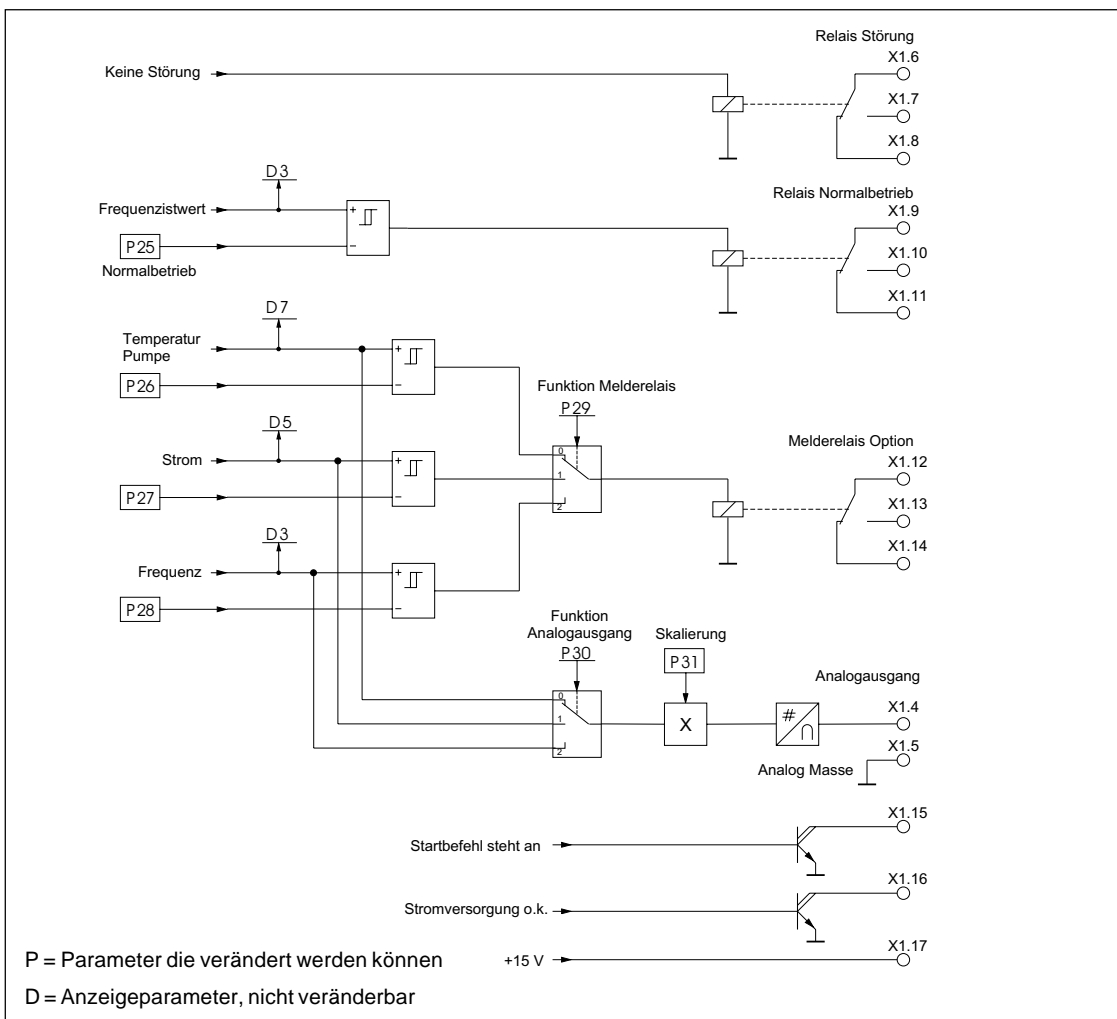
3 BETRIEB

3.4 Funktionsdiagramme

3.4.1 START / STOP Routine

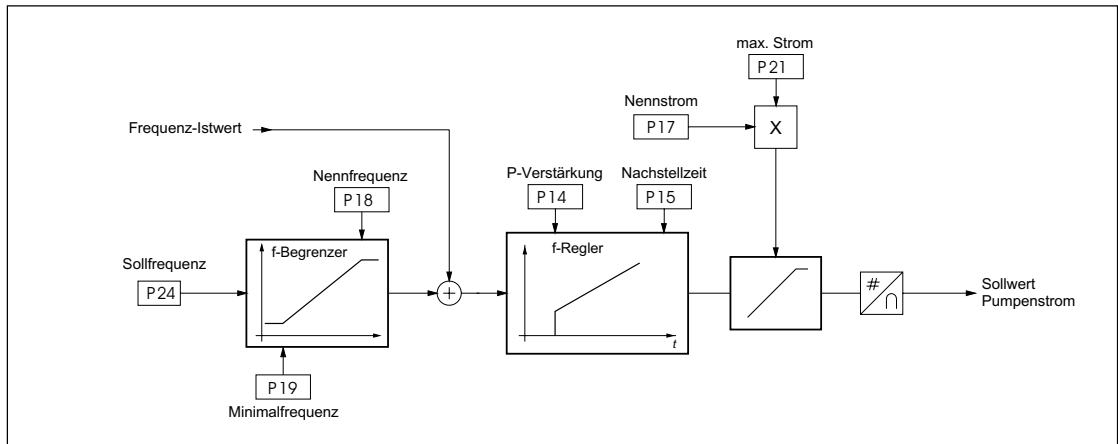


3.4.2 Ausgänge

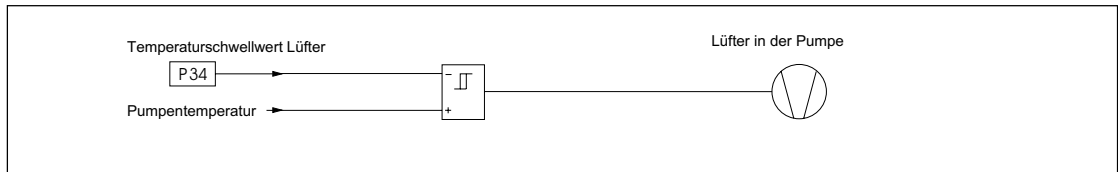


3 BETRIEB

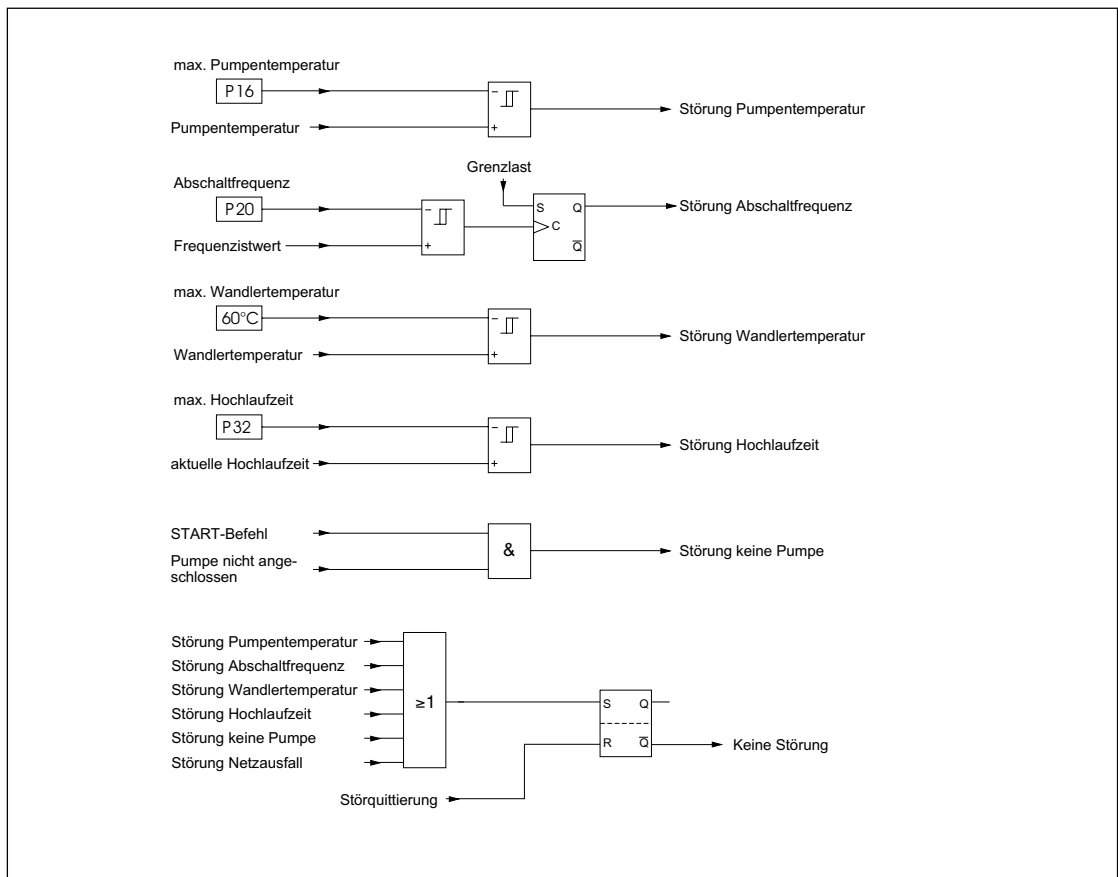
3.4.3 Drehzahlregler



3.4.4 Lüftersteuerung



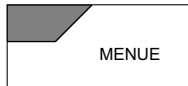
3.4.5 Störungen



4 **BEDIENUNG**

4.1 **Funktion der Tasten und der LED (nur Tischgerät)**

Der Wandler reagiert nur auf die Betätigung einer Folientaste, wenn diese nach dem Knackpunkt noch ca. 1 Sekunde lang gedrückt bleibt.



- Anwahl eines der drei Parametrieremenüs: Grundmenü, Prog. Wandler, Prog. Pumpe. Die Taste ist nur bei abgeschalteter Pumpe in Funktion.



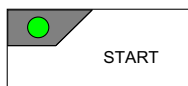
- Anwahl eines Unterpunktes in einem der drei Menüs.
- Bestätigung zum Speichern geänderter Parameterwerte im EEPROM.



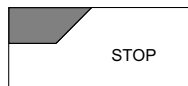
- Erhöhung eines Parameterwertes.
- Weiterschalten auf die nächste Funktion eines Parameters.



- Verringern eines Parameterwertes.
- Zurückschalten auf die vorhergehende Funktion eines Parameters.



- Starten der Pumpe (nur möglich, wenn keine Störung anliegt).
- Bedeutung der LED:
 - grün (dauernd) = Antrieb EIN
 - grün (blinkt) = Antrieb AUS, aber Pumpe dreht noch!
 - rot (dauernd) = Störung



- Stop bei Pumpenbetrieb (die Pumpe wird abgebremst auf <25 Hz).
- Rücksprung auf den Zustand "Bereit" im Grundmenü von jedem Punkt eines Parametrieremenüs.
- Quittierung einer Störung nach deren Beseitigung.

4. BEDIENUNG

4.2 Betriebsarten

Der Wandler ermöglicht 3 Betriebsarten. Sie sind anwählbar über den Kontakt X1.1 des Steuersteckers auf der Rückseite des Wandlers bzw. über die serielle Schnittstelle. Nach dem Anlegen der Netzspannung ist automatisch die Betriebsart 0 angewählt.

4.2.1 Betriebsart 0: Bedienung über die Tasten „START“ und „STOP“ bzw. Steuerstecker X1

Diese Betriebsart ist nach Anlegen der Netzspannung automatisch eingestellt.

- "Remote" (X1.1) unbeschaltet = Start/Stop über Bedienfeld
- Brücke zwischen X1.1 und X1.3 = Start/Stop über Steuereingang X1.2
- Wird „START“ (X1.2) mit Masse (X1.3) verbunden, startet die Pumpe.
Wird die Verbindung aufgehoben, stoppt die Pumpe.

Die Sollfrequenz (P24) kann über die Tastatur geändert werden. Die geänderte Sollfrequenz wird gespeichert, wenn die ENTER - Taste nach der Eingabe gedrückt wird, siehe auch unter 5, PROGRAMMIERÜBERSICHT.

Die optionale ¹⁾ serielle Schnittstelle kann nur Daten aus der Pumpe auslesen.

4.2.2 Betriebsart 1: Bedienung ausschließlich über die serielle Schnittstelle

Diese Betriebsart kann nur über die serielle Schnittstelle eingestellt werden.

Die Pumpe kann nur über die serielle Schnittstelle gestartet und ausgeschaltet werden.

Die Sollfrequenz kann nur über die serielle Schnittstelle geändert werden, z.B. von CONE.WIN.

4.2.3 Betriebsart 2: Bedienung über die Tastatur und die serielle Schnittstelle

Diese Betriebsart kann nur über die serielle Schnittstelle eingestellt werden.

Die Pumpe kann über die Tastatur ausgeschaltet, jedoch nicht gestartet werden.

Die Sollfrequenz kann nur über die serielle Schnittstelle geändert werden, z.B. von CONE.WIN.

4.3 Pumpe starten

- Netz anlegen, Betriebsanzeige "**Bereit**"
- Die Taste „START“ drücken oder den Wandler über eine Fernbedienung starten.
- Die Pumpe läuft hoch. Im Display wird "**Hochlauf**" angezeigt.

Automatisches Starten nach Netz anlegen

- Die Kontakte X1.1, X1.2 und X1.3 miteinander verbinden.
- Beim Anlegen der Netzspannung startet der Wandler automatisch.

4.4 Pumpe stoppen

- Die Taste „STOP“ drücken oder den Wandler über eine Fernbedienung abschalten. Die Betriebsanzeige meldet "**Bremsen**".
- Nach Stillsetzen der Pumpe erscheint die Betriebsanzeige "**Bereit**"

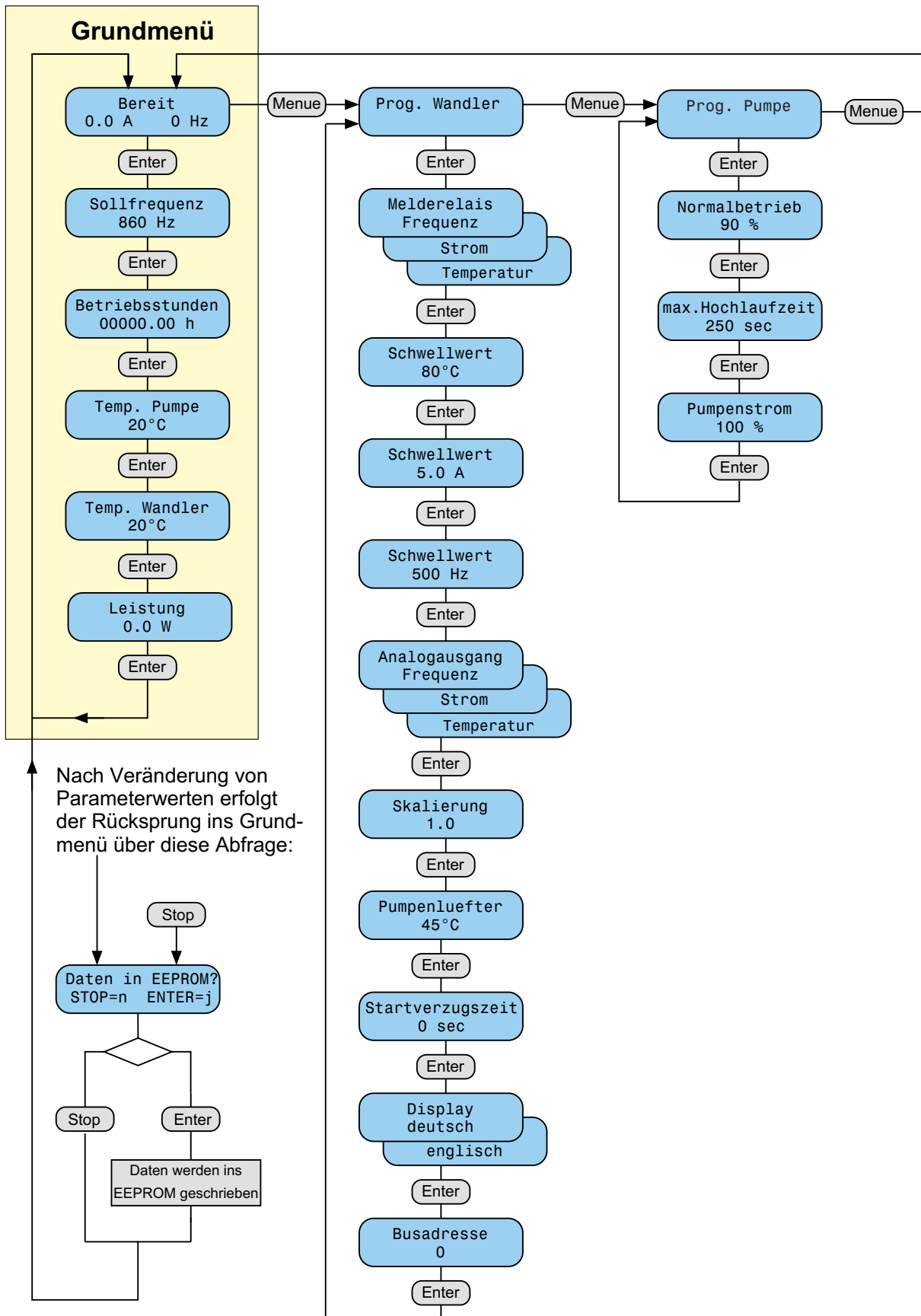
4.5 Störquittierung

Nach dem Beheben einer Störung gibt es folgende Möglichkeiten zur Störquittierung:

- Die Taste „STOP“ drücken.
- Bei Steuerung über CONE.WIN die Funktionstaste **F10** drücken.
- Beim OEM-Gerät und bei der Card zusätzlich über den Steuerstecker **X1.2**. Im Remotebetrieb muß nach dem Auftreten und der Beseitigung einer Störung das Start H-Signal an X1.2 auf Low geschaltet werden. Zur Quittierung wird die H-L Flanke ausgewertet.

1) optional nur bei OEM- und Card-Versionen sonst Standard

5 PROGRAMMIERÜBERSICHT



6 PARAMETERLISTE

Nr.	Parameterbezeichnung	Parameterwert			Einheit	Zugriff
		min.	max.	default 1)		
3	Frequenzistwert	0	1200	-	Hz	read
4	Zwischenkreisspannung	0	40,0	-	0,2 V	read
5	Zwischenkreisstrom	0	50,0	-	0,1 A	read
6	Pumpenleistung	0	6553,5	-	0,1 W	read
7	Pumpentemperatur	0	100	-	°C	read
8	Eeprom programmieren			-	-	read
11	Wandlertemperatur	0	100	-	°C	read
12	Betriebsart 0 = Tastatur oder Steuerstecker X1 1 = ser. Schnittstelle 2 = ser.Schnittstelle und Stoptaste	0	2	0	-	r/w
13	Remote/Local 0 = Remote 1 = Local	0	1	0	-	read
14	P-Verstärkung Regler	0	7	4 / (4)	-	read
15	Nachstellzeit Regler	0	15	5 / (5)	-	read
16	max. Pumpentemperatur	P22	100	80	°C	read
17	Nennstrom	0	50,0	6,5 / (3,0)	0,1 A	read
18	Nennfrequenz	30	1200	860 / (1200)	Hz	read
19	Minimalfrequenz	30	Nennfrequenz	500 / (500)	Hz	read
20	Abschaltfrequenz	0	Nennfrequenz	450 / (450)	Hz	read
21	max. Strom bezogen auf Nennstrom	0	100	100	%	r/w
22	min. Pumpentemperatur	0	100	14	°C	read
24	Sollfrequenz	P19	Nennfrequenz	860 / (1200)	Hz	r/w
25	Normalbetrieb bezogen auf Nennfrequenz	5	99	90	%	r/w
26	Temperaturschwelle Melderelais	0	max. Pumpentemp.	80	°C	r/w
27	Stromschwelle Melderelais	0	Nennstrom	5,0 / (2,5)	0,1 A	r/w
28	Frequenzschwelle Melderelais	0	Nennfrequenz	500 / (500)	Hz	r/w
29	Funktion Melderelais 0 = Temperatur 1 = Strom 2 = Frequenz	0	2	2	-	r/w

6 PARAMETERLISTE

Nr.	Parameterbezeichnung	Parameterwert			Einheit	Zugriff
		min.	max.	default 1)		
30	Funktion Analogausgang 0 = Temperatur 1 = Strom 2 = Frequenz	0	2	2	-	r/w
31	Skalierung Analogausgang	0	2,0	1,0	1,0	r/w
32	Maximale Hochlaufzeit	180	10000	250 / (200)	s	r/w
34	Temperaturschwellwert Lüfter	0	max. Pumpentemp.	45	°C	r/w
35	Sprache 0 = Deutsch 1 = Englisch	0	1	0	-	r/w
36	Startverzögerungszeit	0	1200	0	s	r/w
37	Bussadresse	0	31	0	-	r/w
38	Anzahl der Startbefehle	0	65535	0	-	read
40	Anzahl aller Störungen	0	65535	0	-	read
41	Anzahl Störungen Grenzlast	0	65535	0	-	read
42	Anzahl Störungen Pumpentemperatur	0	65535	0	-	read
43	Anzahl Störungen Netzausfall	0	65535	0	-	read
44	Betriebsstunden Pumpe	0	167772,16	0	0,01 h	read
46	Störspeicher [0..39]	0	65535	0	-	read
48	Störzeit [0..39]	0	167772,16	0	0,01 h	read

read = Parameter kann *nur* gelesen werden

r/w (read/write) = Parameter kann gelesen und geschrieben werden

1) Spalte **default** = Einige Parameter haben unterschiedliche Standardeinstellungen je nachdem für welche Pumpe der Wandler konfiguriert wurde.

Die Werte gelten für: HY.CONE 200 / (HY.CONE 60)

7 SERIELLE SCHNITTSTELLE

7.1 Anschluß RS232/RS485

Die serielle Schnittstelle wird an den 9-poligen SUB D-Stecker **X7** an der Geräterückwand angeschlossen. Zur Verbindung zwischen Wandler und PC ist ein Kabel mit einer 9-poligen SUB-D-Buchse an beiden Kabelenden erforderlich. Für den Anschluß als RS232 bzw. RS485 stehen getrennte Anschlußkontakte am Stecker X7 zur Verfügung. Zur Steckerbelegung von X7 siehe unter 2.9.3.

7.2 Bedienung der seriellen Schnittstelle

Bei Betrieb als RS232 oder RS485 muß eine Busadresse (0..31) eingestellt werden.

Die Busadresse wird beim **Tischgerät** über die Tastatur auf der Frontplatte des Wandlers eingestellt (siehe 5, Programmierübersicht). Beim **OEM - Gerät** und bei der **CARD** ist nur die Busadresse 0...15 mit einem Microdrehgeber einstellbar. Die Beschriftung A...F auf dem Microdrehgeber entspricht Adresse 10...15.

Die grüne Leuchtdiode H6 auf der Geräterückwand leuchtet auf, wenn gültige Telegramme erkannt werden.

Die Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle des Wandlers sind folgendermaßen fest eingestellt: 4800 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbit, 1 Stopbit, Parity Even.

Die Parameter der seriellen Schnittstelle am PC sind gleich einzustellen!

7.3 CONE.WIN

Zur Ansteuerung des Wandlers steht CONE.WIN, eine komfortable Bedienoberfläche für IBM-PC oder Kompatible zur Verfügung. Der PC benötigt einen mit 80386 oder 80486 Prozessor und mindestens 4 MByte RAM. Als Betriebssystem ist MS-DOS und Windows 3.1 erforderlich. Zu CONE.WIN gibt es eine gesonderte, ausführliche Bedienungsanleitung GA 05.302.

Ansicht der Bedienoberfläche CONE.WIN

The screenshot shows the CONE.WIN software interface. The main window is titled "CONE.WIN: CONE.con [SIMULATION]". It features a menu bar with options: Datei, Gerätedaten, Störspeicher, Istwerte, Wandler, Pumpe, Service, Funktionsplan, Fenster, and Hilfe. Below the menu bar is a toolbar with buttons: Laden, Schließen, Drucken, Löscher, Größer, and Kleiner. The central area displays a circuit diagram with components like P12, P15, and P18, and connections to a pump. A "Prog.Pumpe" dialog box is open on the right, listing various parameters and their values:

max. Pumpentemperatur	= 80 °
Nennstrom	= 6.5 A
Nennfrequenz	= 860 Hz
Minimalfrequenz	= 500 Hz
Abschaltfrequenz	= 450 Hz
Max. Strom	= 100 %
min. Pumpentemperatur	= 14 °
Sollfrequenz	= 860 Hz
Normalbetrieb	= 90 %
Hochlaufgrenzwert	= 350 s
Temperaturschwellwert Lüfter	= 45 °

Below the dialog box is a "Betriebsdaten" section with three rows of data:

Iist	: .0 A	0%	100%
Uzk	: 25.4 U		
Frequenz	: 860 Hz		

At the bottom of the interface is a function key bar with buttons for F1 (Hilfe), F2 (Ein), F3, F4, F5, F6 (Speicher), F7 (↑), F8 (↓), F9 (Sollwert), F10 (Quitter), F11 (Wandler), and F12 (Senden). The address field "Adr: 0" is also visible.

8 FEHLERBEHEBUNG



Vorsicht!

Im Innern des Wandlers liegen gefährliche Spannungen an. Bei allen Arbeiten an dem geöffneten Wandler ist das Gerät *vorher* vom Netz zu trennen.

Bevor Sie mit der Fehlersuche beginnen, sollten folgende einfache Überprüfungen vorgenommen werden:

- Ist der Wandler mit elektrischer Energie versorgt ? (Bereitanzzeige in Display)
- Ist die Verbindungsleitung Wandler - Pumpe in Ordnung ?
- Ist der Vorvakuumdruck kleiner 10 mbar ?

Störung	mögliche Ursache	Beseitigung
Keine Anzeige im Display	Sicherung F2 defekt	Sicherung wechseln
Wandler startet nicht	Verbindungsleitung zur Pumpe nicht gesteckt, lose oder defekt	Verbindungsleitung überprüfen und richtig stecken bzw. ersetzen
	Pumpe festgelaufen	Pumpe ersetzen
	Bei Betriebssteuerung mit PC: Betriebsart falsch angewählt	Betriebsart 1 oder 2 anwählen (über ser. Schnittstelle)
Störung "Temperatur"	siehe Bedienungsanleitung Pumpe	
Störung "Grenzlast"	siehe Bedienungsanleitung Pumpe	
Störung "Max. Hochlaufzeit"	Hochlaufzeit zu kurz eingestellt	Hochlaufzeit verlängern
Störung "Wandlertemperatur"	Überlast durch zu hohen Dauerstrom	Pumpenstrom überprüfen
	ungenügende Kühlluftzufuhr	Einbauvorschriften beachten

Bei Betriebssteuerung vom PC über die serielle Schnittstelle

Leuchtdiode H6 an der Geräterückwand leuchtet nicht	Adresseinstellung falsch	Adresseinstellung am Wandler korrigieren
	Baudrate, Stopbit falsch eingestellt	Einstellungen am PC korrigieren
	Schnittstellenkabel defekt oder falsch	Schnittstellenkabel überprüfen und ggf. ersetzen

BESCHEINIGUNGEN ZU EG RICHTLINIEN

EG - Herstellererklärung

nach Art. 4 Abs.2 der EG-Richtlinie 89/329/EWG geändert durch 91/368EWG und 93/44/EWG, Anhang IIB, für einzubauende Maschinen.

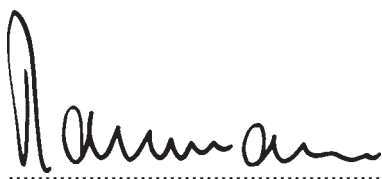
Dokumenten-Nr.: **MSR0196 / CT200T-CE, CT200E-CE**
Hersteller: **REFU elektronik GmbH**
Produktbezeichnung: **CT200T-CE (CONE.TROL 200 Tischgerät)**
CT200E-CE (CONE.TROL 200 OEM-Version)
Katalog-Nr.: **862 70**
862 71
862 72

Das bezeichnete Produkt ist ausschließlich zum Einbau in eine Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 89/329/EWG festgestellt ist.

Angewandte Normen: **EN 60204-1 (DIN VDE 0113 Teil 1)**
EN 61010-1 (DIN VDE 0411 Teil 1)

1996.11.20

REFU elektronik GmbH



H. Baumann
Geschäftsleitung

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

BESCHEINIGUNGEN ZU EG RICHTLINIEN

EG - Konformitätserklärung

Dokumenten-Nr.: **MSR0196 / CT200T-CE, CT200E-CE**
Hersteller: **REFU elektronik GmbH**
Produktbezeichnung: **CT200T-CE (CONE.TROL 200 Tischgerät)**
CT200E-CE (CONE.TROL 200 OEM-Version)
Katalog-Nr.: **862 70**
862 71
862 72

Hiermit wird erklärt, daß das bezeichnete Produkt aufgrund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen, grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinien entsprechen.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung eines Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

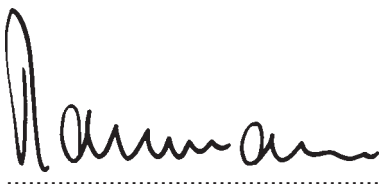
Das Produkt entspricht der EG-Niederstannungsrichtlinie (73/23/EWG).

Angewandte Normen: **EN 61010-1 (DIN VDE 411 Teil 1) Ausgabe 1994-03**

Anbringung der CE-Kennzeichnung: 1996

1996.11.20

REFU elektronik GmbH



H. Baumann
Geschäftsleitung

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

BESCHEINIGUNGEN ZU EG RICHTLINIEN

Werksbescheinigung

Dokumenten-Nr.: **MSR0196 / CT200T-CE, CT200E-CE**
Hersteller: **REFU elektronik GmbH**
Produktbezeichnung: **CT200T-CE (CONE.TROL 200 Tischgerät)**
CT200E-CE (CONE.TROL 200 OEM-Version)
Katalog-Nr.: **862 70**
862 71
862 72

Das bezeichnete Produkt erfüllt bei bestimmungsgemäßer Anwendung die Anforderungen der EMV-Richtlinie 89/336/EWG.

Die Bemessung erfolgte unter Berücksichtigung folgender Normen:

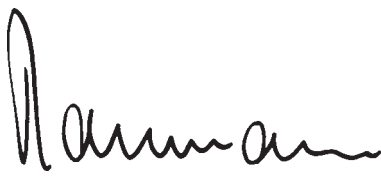
EN 500 81-1
EN 500 82-2
EN 61000-3-2
EN 61000-3-3

Hinweis

Angaben zur EMV-gerechten Installation für den bestimmungsmäßigen Betrieb und weitere zutreffende Hinweise in der mitgelieferten Produktdokumentation sowie die jeweils zutreffenden Anschlußbedingungen müssen beachtet werden.

1996.11.20

REFU elektronik GmbH



H. Baumann
Geschäftsleitung

LIST OF CONTENTS

Safety - Warning	31
Warnigs for the dangerous potential of this device	31
Qualified personnel	31
Use according to destination	31
1 Description	33
1.1 Functional characteristics and structure	33
1.1.1 Table-top unit structure	33
1.1.2 OEM-unit	34
1.1.3 CARD	34
1.2 Technical Data	35
1.2.1 Table-top unit	35
1.2.2 OEM-unit	35
1.2.3 CARD	35
1.3 Contents of delivery	36
1.4 Accessories	36
1.5 Ordering data	36
2 Connection	37
2.1 View rear panel (table-top und OEM-unit)	37
2.2 View CARD	37
2.3 Mains connection	38
2.4 Pump connection X2	38
2.5 Power terminal X3	38
2.6 Relay outputs	39
2.7 Signal outputs (open collector)	39
2.8 Analog output	39
2.9 Plug assignment	40
2.9.1 Control plug X1	40
2.9.2 Pump plug X2	40
2.9.3 Interface plug X7	40
2.9.4 Power terminals X3, table-top and OEM-unit	40
2.9.5 Power terminals X3, CARD only	41
2.10 Terminal examples	41
2.10.1 Connection example via optocoupler	41
2.10.2 Connection example via relay contact	41
3 Operation	42
3.1 Operating display	42
3.1.1 View front panel table-top unit	42
3.1.2 Top view OEM-unit with LEDs	42
3.1.3 Front view CARD with LEDs	43
3.1.4 Meaning of the operating display LEDs (OEM and CARD only)	43
3.2 Operating statuses	44
3.2.1 Ready	44
3.2.2 Acceleration	44
3.2.3 Normal operation	44
3.2.4 Maximum Power	44
3.2.5 Kinetic buffer	44
3.2.6 Deceleration	44
3.2.7 Failure	44
3.3 Control- and status diagram	45
3.4 Function diagrams	46

LIST OF CONTENTS

3.4.1	START / STOP command	46
3.4.2	Outputs	46
3.4.3	Speed controller	47
3.4.4	Ventilation control	47
3.4.5	Failures	47
4	Start-up	48
4.1	Key functions (table-top unit only)	48
4.2	Operating modes	49
4.2.1	Mode 0: Operation using the „START“ and „STOP“ keys / control plug X1	49
4.2.2	Mode 1: Operation exclusively via the serial interface	49
4.2.3	Mode 2: Operation via keyboard and serial interface	49
4.3	Start pump	49
4.4	Stop pump	49
4.5	Fault acknowledgement	49
5	Progammig overview	50
6	Parameter list	51
7	Serial interface	53
7.1	Connection RS232/RS485	53
7.2	Serial interface operating	53
7.3	CONE.WIN	53
8	Troubleshooting	54
EC Manufacturer Declaration		
	EC declaration od manufacturer	55
	EC declaration od conformity	56
	Factory certificate	57

SAFETY - WARNING



Warnings for the dangerous potential of this device!

- This converter has dangerous voltage levels and controls rotating mechanical components!
- If the instructions in this Manual are not strictly observed, this can result in death, severe bodily injuries or significant material damage.
- Only suitably qualified personnel are permitted to work on this converter. Personnel must be completely knowledgeable of all warning information and measures which are specified in this Instruction manual for the transport, installation and mounting and operator control of the converter.
- Successful and safe handling of this converter is dependent on professional transport, installation and operator control of the equipment.



Qualified personnel

Qualified personnel in the sense of these instruction manual means person who has received electrical engineering instruction or an electrical expert in sense of EN 60204, Part 1, 3.30 respectively 3.55.



Caution

The device contain electrostatically sensitive devices (ESD)!



Caution

Before opening the converter, always disconnect from the mains! When applying external voltage in excess of 42 V to terminals of the device, observe local safety regulations!

Use according to destination



The electronic frequency converter CONE.TROL 200 must be used exclusively to operate the turbomolecular pumps of the CONE LINE-Family, refer section 1.1. To connect the turbomolecular pumps, named before, to the converter, a connecting lead CONE.NECT must be used.

The EC-conformance declaration becomes invalid if modifications are made to the device without consultation with us.

Unauthorized device conversion and modifications are prohibited for safety reasons.

We reserve the right to make modifications to the design and the technical specifications.

Please keep this operating instruction manual for future reference.

1 DESCRIPTION

1.1 Functional characteristics and structure

The electronic converters of the CONE LINE family are used to drive high-speed (hybrid) turbo-molecular pumps.

The following pump types can be operated in conjunction with this converter:

Pump typ	Catalogue no.
HY.CONE 60	862 40 and 862 41
HY.CONE 200	862 50 and 862 51
HY.CONE 250	862 55 and 862 56
HY.CONE 220/150	862 58
HY.CONE 180/200	862 59
TURBO.CONE 250	862 25 and 862 26

The electric converter converts the single-phase mains voltage into a three-phase alternating voltage which is used to control and monitor the pump's synchronous motor.

All parameters required for operation of the pump and data for logging failures and operating times are filed in a non-volatile memory in the pump and are loaded into the converter with every new start.

The outputs are short-circuit proof and protected against no load conditions.

The electronic converter can be connected to external control and monitoring devices.

Activation via a relay or optocoupler is recommended, as this ensures galvanic isolation of the drive circuit and the converter.

1.1.1 Table-top unit structure

Front panel

Membrane keyboard, LCD Display with 2 lines of 16 characters, 6 keys, 1 two-color LED
Operating statuses and the momentary current value are indicated in the LCD display.

Housing

Extruded aluminium section.

Rear panel

25-pole SUB D-socket for remote monitoring and control,

15-pole SUB D-socket for pump connection,

9-pole SUB D-plug for serial interface,

LED indicating an active interface,

6-pole terminal strip for power connections

1 fuse

Mains connection socket with fuse

1 DESCRIPTION

The converter is supplied in a housing in the form of a table-top unit. It can also be mounted on a rack.



Caution!

To ensure sufficient ventilation, if the table-top unit is mounted on a rack, a clearance of at least 20 mm to the floor and 40 mm above must be guaranteed. The ambient temperature may not exceed 40°C in operation.

There are four boreholes provided on the front panel for mounting in a 19" rack.

1.1.2 OEM-unit

The OEM unit differentiate in function and structure, that it has no front panel with display and membrane keypad. It has to be programmed and controlled via interface. It's also possible to set the converter to Remote/Local mode and send the Start/Stop command via control plug.

Housing: Sheet-steel

Rear panel: Same as table-top unit

Top side: 5 LEDs for operating display and an interface address switch

1.1.3 CARD

The CARD has the same functions as the OEM-unit. It is a double-size Euro-card without housing. The CARD has no mains connection, it is supplied from external 24 V DC via power terminal strip X3.

1 DESCRIPTION

1.2 Technical Data

1.2.1 Table-top unit

Mains connection

Voltage range	100 - 240 V -15% +10%
Mains frequency	50 / 60 Hz

Power consumption

momentary (acceleration)	230 VA (210 W)
continuously (nominal speed)	165 VA (160 W)
Idle	26 VA (16 W)

Outputs

Voltage	24 V
Max. pump current (acceleration)	6.5 A
Continuous pump current	5.0 A
Max. frequency	1200 Hz
Max. load relay output	42 V, 1 A
Max. load signal output	15 V, 100 mA
Max. cont. current via power terminal X3,2	0.2 A
Max. cont. current via terminal x1,17	0.15 A

Ambient temperatures

in operation	10° - 40° C
during storage	- 10° C to + 60° C

Noise emission < 70 dB (A)

Degree of protection / Humidity IP 20 / Class F, DIN0470
(Protection against the ingress of solid foreign matter > 12,5 mm in diameter (finger). Not protected against the penetration of water with damaging consequences.)

Mechanical specification

Weight	2.2 kg
Dimensions L x W x H	310 x 105 x 130 (1/4 19", 3 HU)
Cut-out for the table-top unit L x H	111 x 105 mm

1.2.2 OEM-unit

Technical data like table-top unit, **except:**

Weight	2.2 kg
Dimensions L x W x H	300 x 140 x 65 mm

1.2.3 CARD

Technical data like table-top unit, **except:**

Power supply	-24 V (23 ... 27 V)
Max. current consumption (acceleration)	7.0 A
Continuous current	5.5 A
Degree of protection	IP00 (Not protected against touch and water)

Mechanical specification

Weight	500 g
Dimensions	L x H 170 x 234 mm
Width	40 mm respectively 8 HU*

* Height Units = modular spacing high

1 DESCRIPTION

1.3 Contents of delivery

- Converter CONE.TROL 200
- Spare fuses
- Operating instruction
- Bracket and 4 self-adhesive rubber base

1.4 Accessories

To operate the system, the following equipment, not included in the delivery, is required:

- (Hybrid) Turbomolecular pump from the CONE LINE family:
- Connecting lead pump - converter: CONE.NECT
- Mains connecting lead (non-heating apparatus plug)

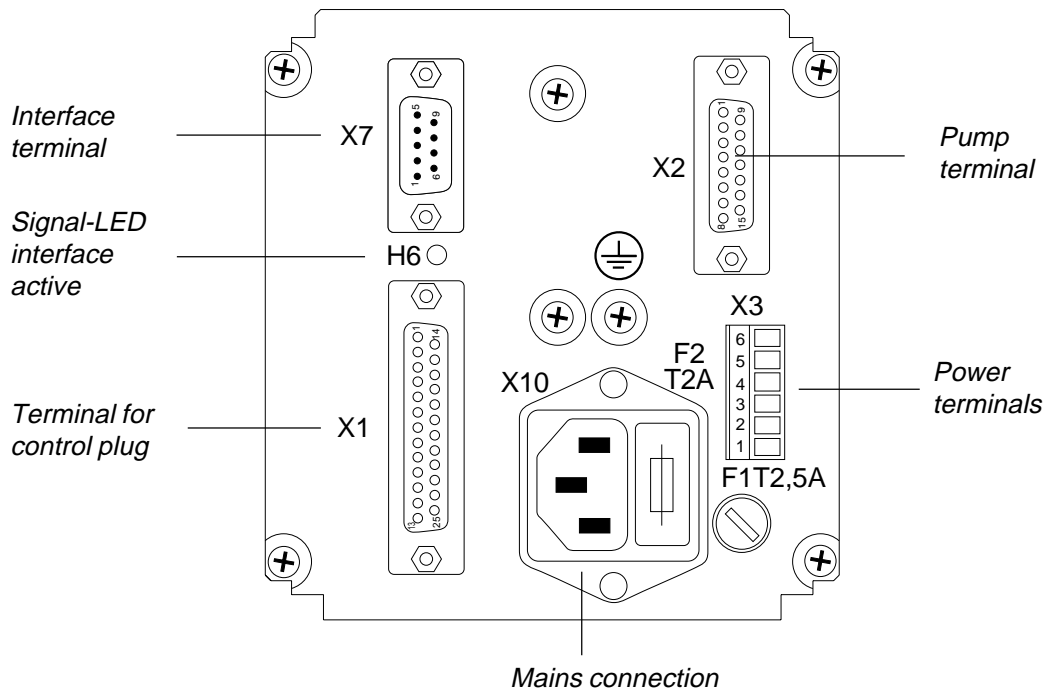
For operation using a PC, CONE.WIN, a convenient user interface which runs under windows, is available.

1.5 Ordering data

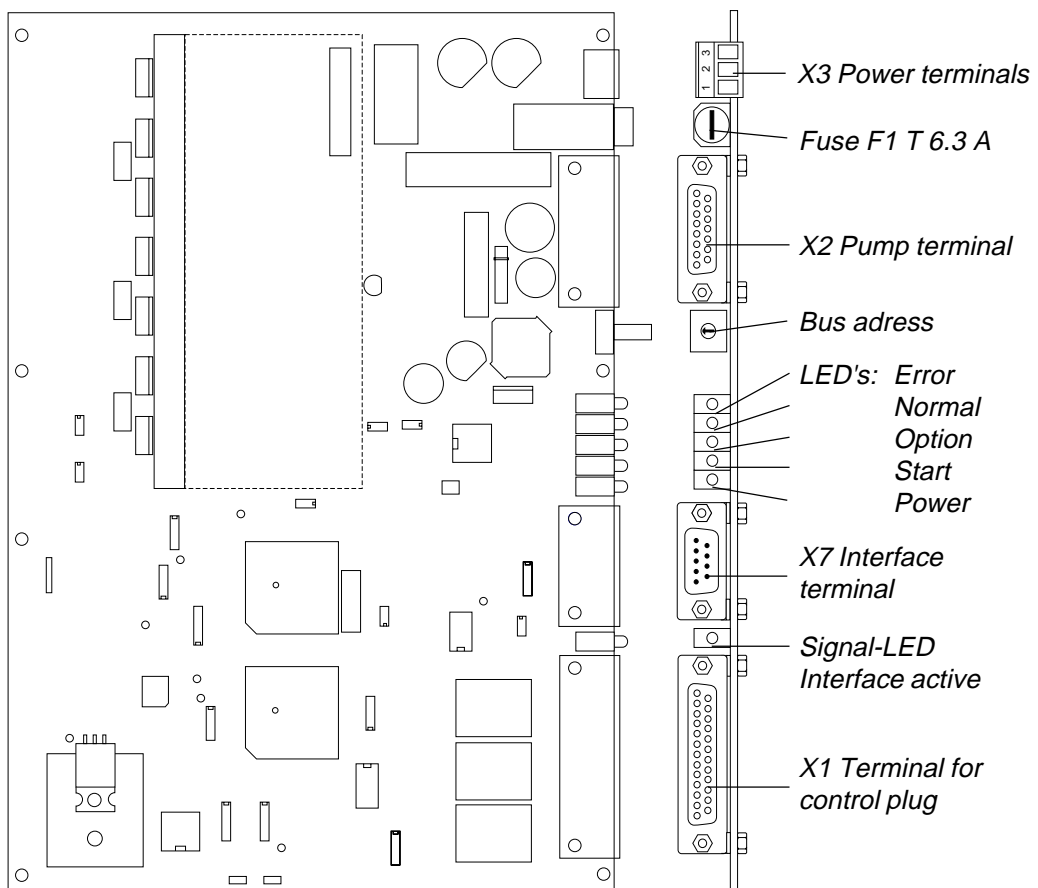
1.5.1 Converter CONE.TROL 200	Order no.
Table-top unit (also suitable for rack mounting)	862 70
OEM-unit with interface	862 72
CARD unit with interface	862 82
1.5.2 CONE.NECT 3M	
Connecting lead pump - converter (3 m long)	862 90
1.5.3 Mains connecting lead	
2,5 m long with plug for Europe	200 27 549
2,5 m long with plug for USA	200 27 550
1.5.4 CONE.RS 232/485	863 11
Interface connecting lead (2 m long; two 9-pole sockets SUB D)	
1.5.5 CONE.WIN Software	863 12
The software is delivered on 3,5" disks including operating instructions. A PC (80386 or 80486) is required with minimum 4 Mbyte RAM and software MS-Windows from version 3.1, onwards.	

2 CONNECTION

2.1 View rear panel (table-top und OEM-unit)



2.2 View CARD



2 CONNECTION



Connection must be performed exclusively by electrical experts or under the direction and supervision of latter in compliance with IEC (international), EN (european) and / or national directives.



Caution!

Dangerous voltage levels exist inside the converter.
Only open the frequency converter when disconnected from the mains.



Installation instructions to maintain EMC

In order that the CONE.TROL 200 desktop unit and CONE.TROL 200 OEM version fulfill the EMC Directives, the user must observe the installation instructions:

- The housing of the desktop unit must be connected to a good ground connection (e.g. mounting rack) using a large cross-section (e.g. 1.5 mm²) cable which should be as short as possible. The PE connection is located on the rear panel and marked with the \oplus -symbol.
- The OEM housing must be mounted to a metal mounting panel using M5 screws and contact washers. The screw connection must provide a good electrical connection and the mounting panel must have a low-ohmic connection to ground.
- To connect the pump to the converter the cable CONE.NECT must be used.
- A screened cable must be used for connections to terminal strip X3. The shield should be connected to ground (PE) through a low-ohmic connection.
- The connecting cables to control connector X1 and to the serial X7 interface must be screened. The screen must be connected to the metal housing of the SUB-D connector and the SUB-D socket connector.

2.3 Mains connection

The converter is prepared for connection to a mains range of 85-265 V, 50/60 Hz. Connection takes place using a non-heating apparatus plug at the back panel of the converter. The mains connecting lead is not included in the delivery (refer to 1.5 Accessories ordering data).



Caution!

Operation with the wrong mains voltage will damage the converter.

2.4 Pump connection X2

The converter is connected to the turbo molecular pump by the connecting lead CONE.NECT. The connecting lead is not included in the delivery (refer to 1.5 Accessories ordering data).

2.5 Power terminal X3

There are 6 terminals available at the back of the converter for connection to an external braking resistor for increased braking output, and the link voltage (-24 V) of the converter for connection of external components. The output can be subjected to a load of max. 200 mA.

2 CONNECTION

A 24 V DC power failure airing valve can be directly connected at this terminal. As a result of generator operation at shutdown, the terminal has power until a speed is reached where the pump must be vented. The valve is opened below this speed.

For the CARD, the -24 voltage power supply is connected to X3.

2.6 Relay outputs

The converter has three relay outputs. The following signals are available at the Control plug X1:

- „NORMAL OPERATION“
- „FAILURE“
- and *one* of the adjustable signals: "SET TEMPERATURE REACHED"
"SET FREQUENCY REACHED"
"SET CURRENT REACHED"

All relays are fitted with changeover contacts which are applied at the control plug X1 at the back panel of the unit (refer also to 3.4 Function diagram). The contacts can be subjected to loads of max. 42V and 1A.

2.7 Signal outputs (open collector)

Two open collector outputs are available for signalling at the control plug X1:

- "START COMMAND ACTIVE"
- "POWER SUPPLY OK"

The outputs can be subjected to a maximum load of 15V= and 100 mA.

2.8 Analog output

The converter is fitted with an analog output which makes available an analog signal with a resolution of 8 bit. The analog output function can be used optionally for temperature, current or frequency readout. The resolution for frequency output is 8 bits, for temperature and current output about 6 bits. The readout value can be amplified/scaled by a certain factor (refer to 3.4 Function diagram). If the scale factor is set to 1.0, the analog output voltage corresponds to following values:

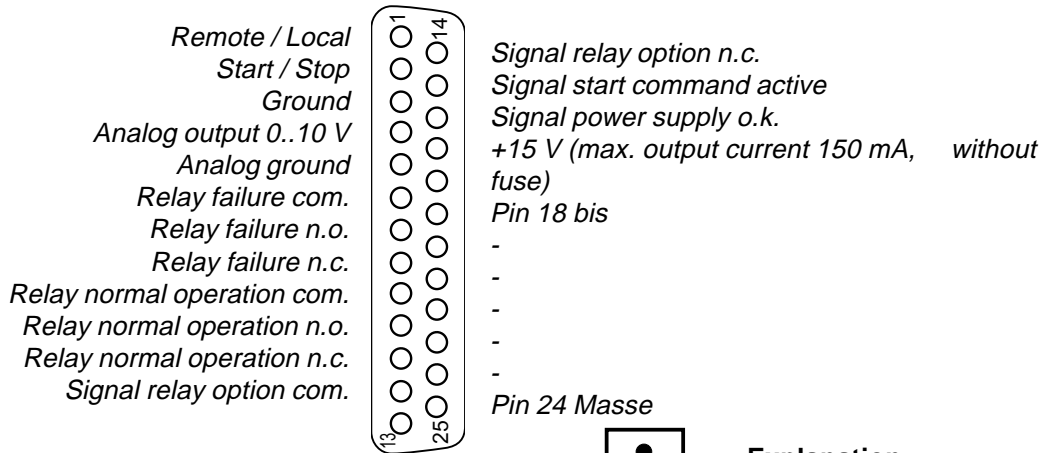
Function	10 V at analog output corresponds to
Temperatur Pumpe	100°C
Strom	Nennstrom P17
Frequenz	Nennfrequenz P18

The analog output is assigned to pin 4, the corresponding ground to pin 5 of control plug X1.

2 CONNECTION

2.9 Plug assignment

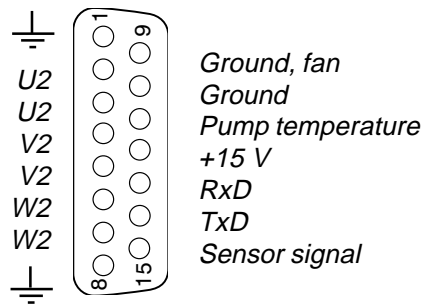
2.9.1 Control plug X1



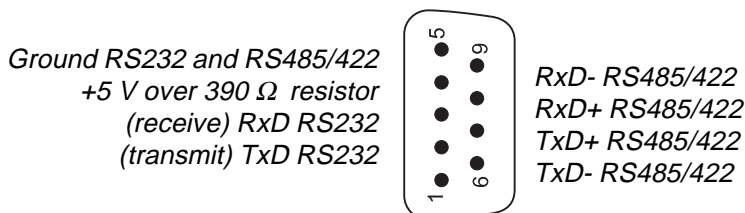
Explanation:

n.c. = normally closed
com. = common contact
n.o. = normally open

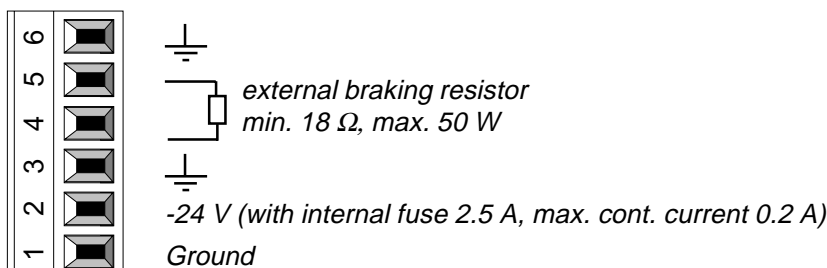
2.9.2 Pump plug X2



2.9.3 Interface plug X7

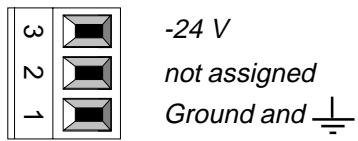


2.9.4 Power terminals X3, table-top and OEM-unit



2 CONNECTION

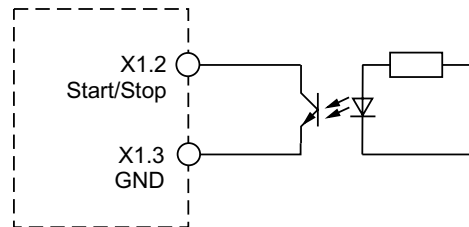
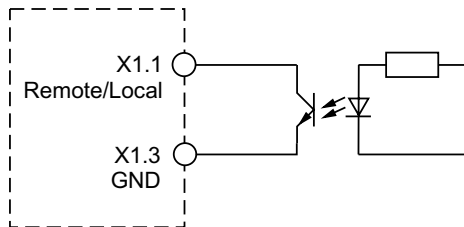
2.9.5 Power terminals X3, CARD only



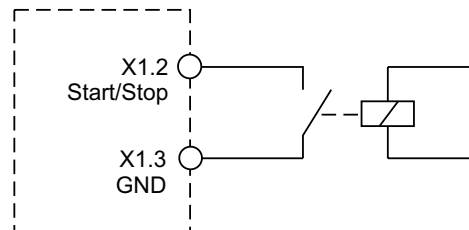
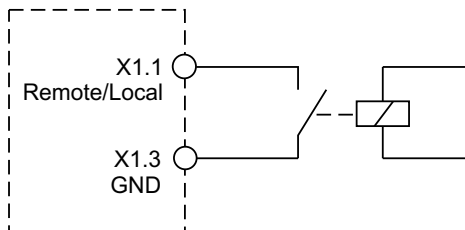
2.10 Terminal examples

The control inputs **REMOTE / LOCAL** and **START / STOP** should be activated via relay contact or optocoupler for galvanic isolation of the drive circuit and the converter

2.10.1 Connection example via optocoupler



2.10.2 Connection example via relay contact

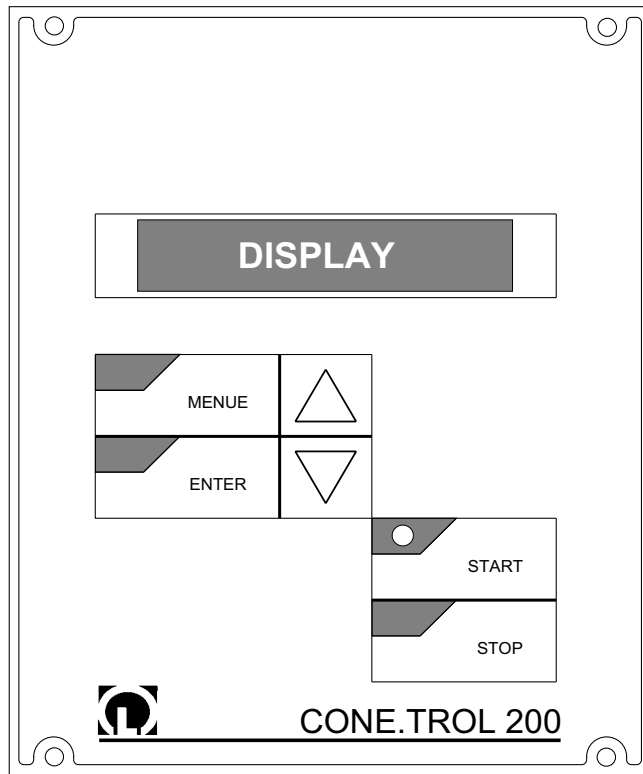


3 OPERATION

3.1 Operating display

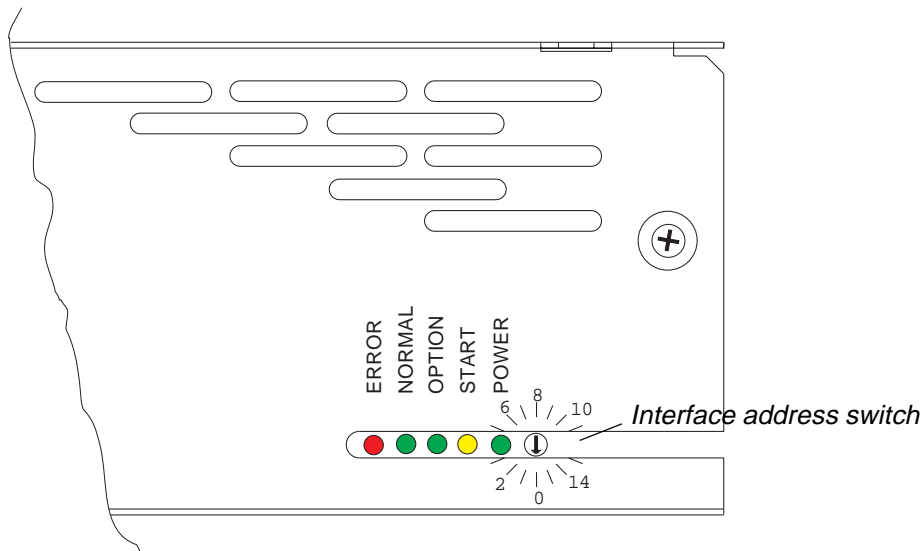
All operating statuses are indicated in the front panel display of the table-top unit. OEM-unit as well as CARD have no display. Only 5 operating statuses are indicated with LED's. However, it is possible to indicate all operating statuses with the operating software CONE.WIN.

3.1.1 View front panel table-top unit



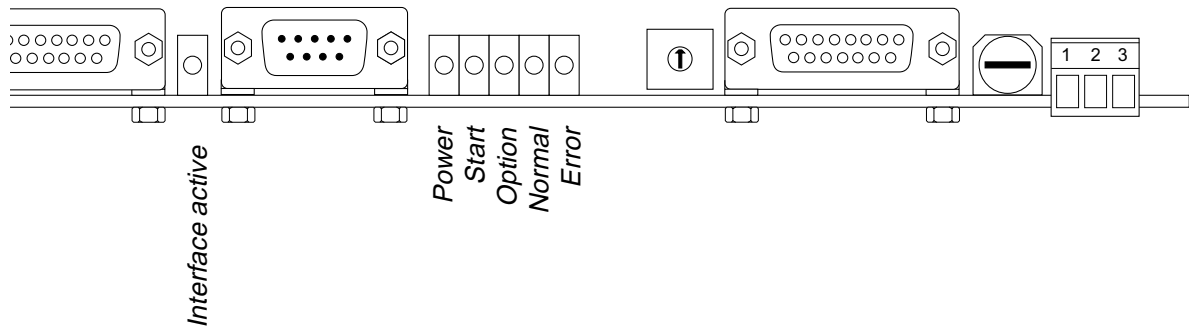
Explanation of the key functions refer to chapter 4.1.

3.1.2 Top view OEM-unit with LEDs








3 OPERATION

3.1.3 Front view CARD with LEDs



3.1.4 Meaning of the operating display LEDs (OEM and CARD only)

-  **Red:** Failure (ERROR)
-  **Green:** Normal operation (NORMAL)
-  **Green:** Signal relay Option is active (OPTION)
-  **Yellow:** Lights after START command at operation status Acceleration, Normal Operation and Maximum Power.
-  **Green:** Power supply OK (POWER)

3 OPERATION

3.2 Operating statuses

3.2.1 Ready

Mains voltage is applied, the converter is waiting to receive the start command. All parameters can be accessed or edited via the control panel or the serial interface.

The parameters of the basic menu (see 5, Programming overview) can be changed at the control panel. Read-out of all parameters is also possible via the serial interface (see 7, Serial interface).

3.2.2 Acceleration

After the start command is given, the pump accelerates continuously at maximum power. The maximum acceleration time is monitored on the basis of its programmed value (see parameter 32 acceleration limit). If the converter has not switched during the monitoring period to the normal operation mode, the system is switched off with the signal "Failure, max. acceleration".

3.2.3 Normal operation

After reaching a programmable frequency threshold (see parameter 25), the converter switches to normal operation. If the switchover point is programmed to a lower frequency than the setpoint value, the pump continues to accelerate until it reaches the setpoint frequency.

3.2.4 Maximum Power

Pump speed is monitored and controlled on a continuous basis. If the speed cannot be maintained even at maximum permissible current due to external influences, e.g. a higher supply of gas, the speed will drop while the pump continues to operate.

In case of a drop below a programmable frequency threshold (see parameter 25, normal operation), the converter switches to the operating mode "maximum power". The monitoring period "max. accel. time" is restarted. If the converter has not switched over to the normal operation mode during the monitoring time, the converter is switched off with the signal "Failure, max. acceleration".

3.2.5 Kinetic buffer

If a mains failure occurs when the converter is switched on, the pump acts as a generator to continue the operation of the converter at the connected power failure airming value, maintaining the intermediate circuit voltage at least for one minute by means of energy recovery from the pump. On resumption of mains power, the pump is accelerated back to the setpoint speed. The monitoring period "max. accel. time" is now started again. If the converter has not switched during the monitoring period to the normal operation mode, the converter is switched off with the signal "Failure, max. acceleration".

3.2.6 Deceleration

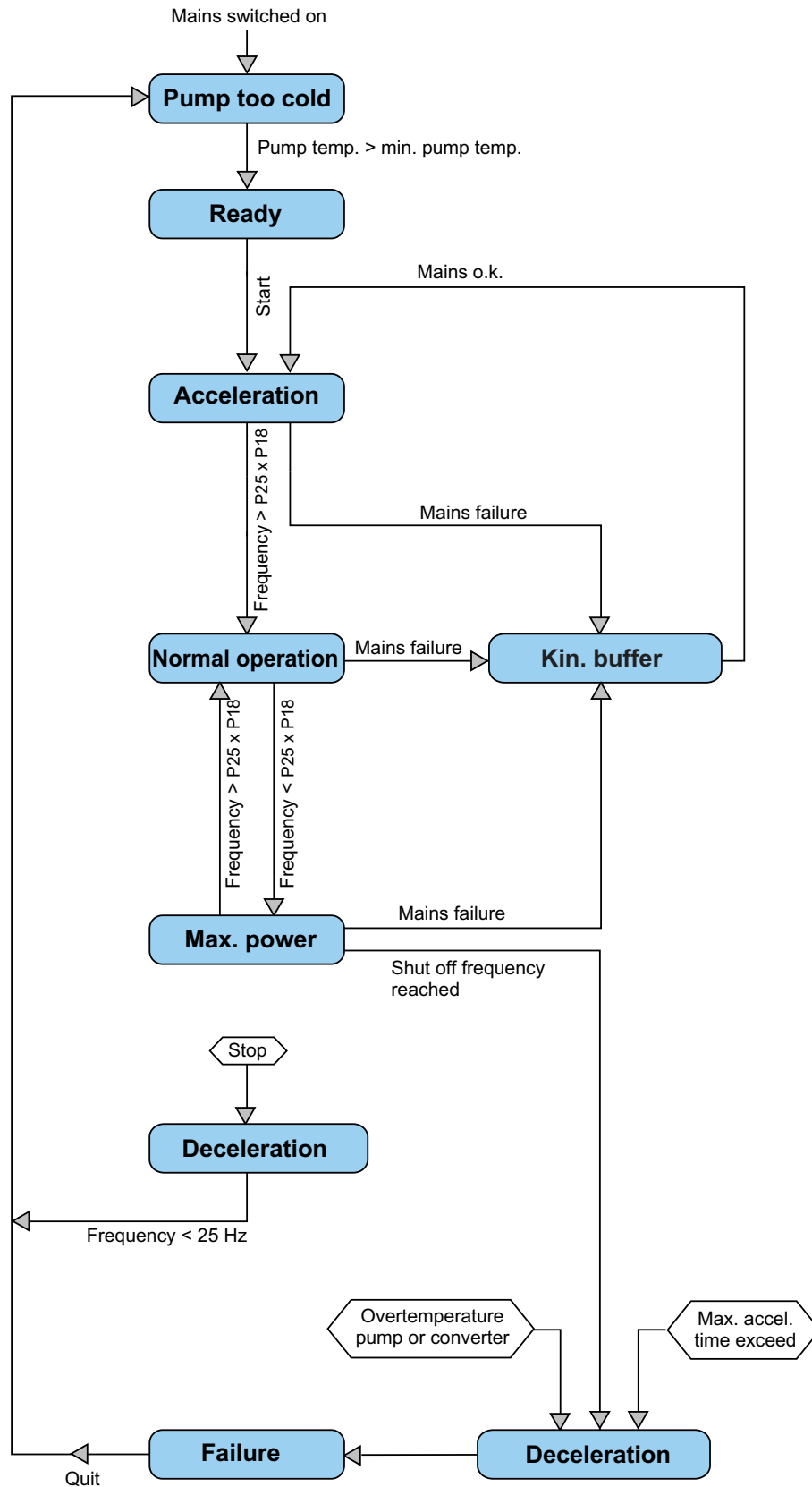
Following a stop command, the pump is decelerated to a speed < 25 Hz, whereby the recovered energy is converted to heat in a deceleration resistor. To get a shorter deceleration time (without gas load / forced venting), an external braking resistor can be connected to the power terminal X3.

3.2.7 Failure

The converter has been shut down with an error message and is waiting for a reset after the damage has been remedied. Information on the type of failure can be accessed via the serial interface. Actuation of the stop key acknowledges the active error message. If the converter is controlled via interface and CONE.WIN, press function key F10 for fault acknowledgement.

3 OPERATION

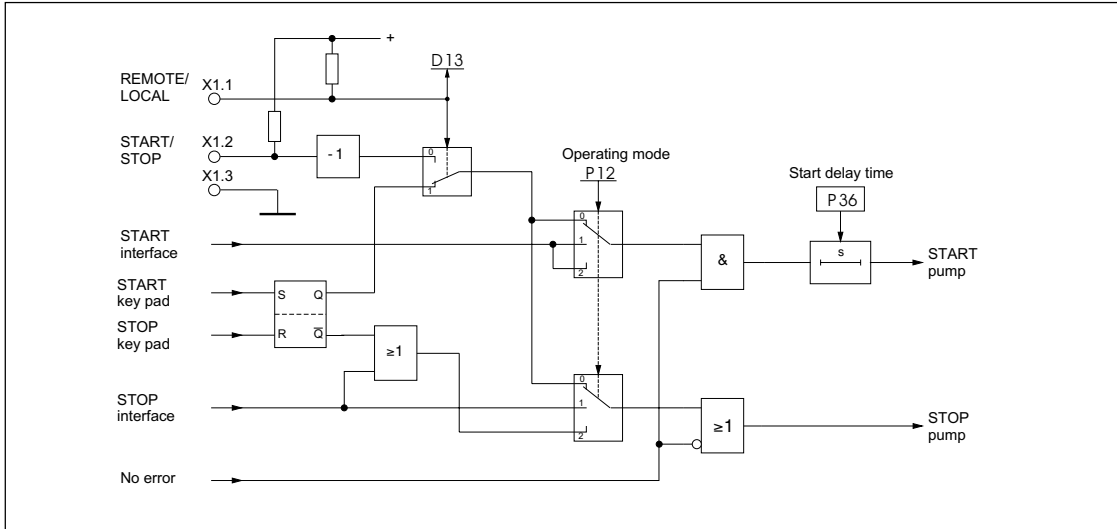
3.3 Control- and status diagram



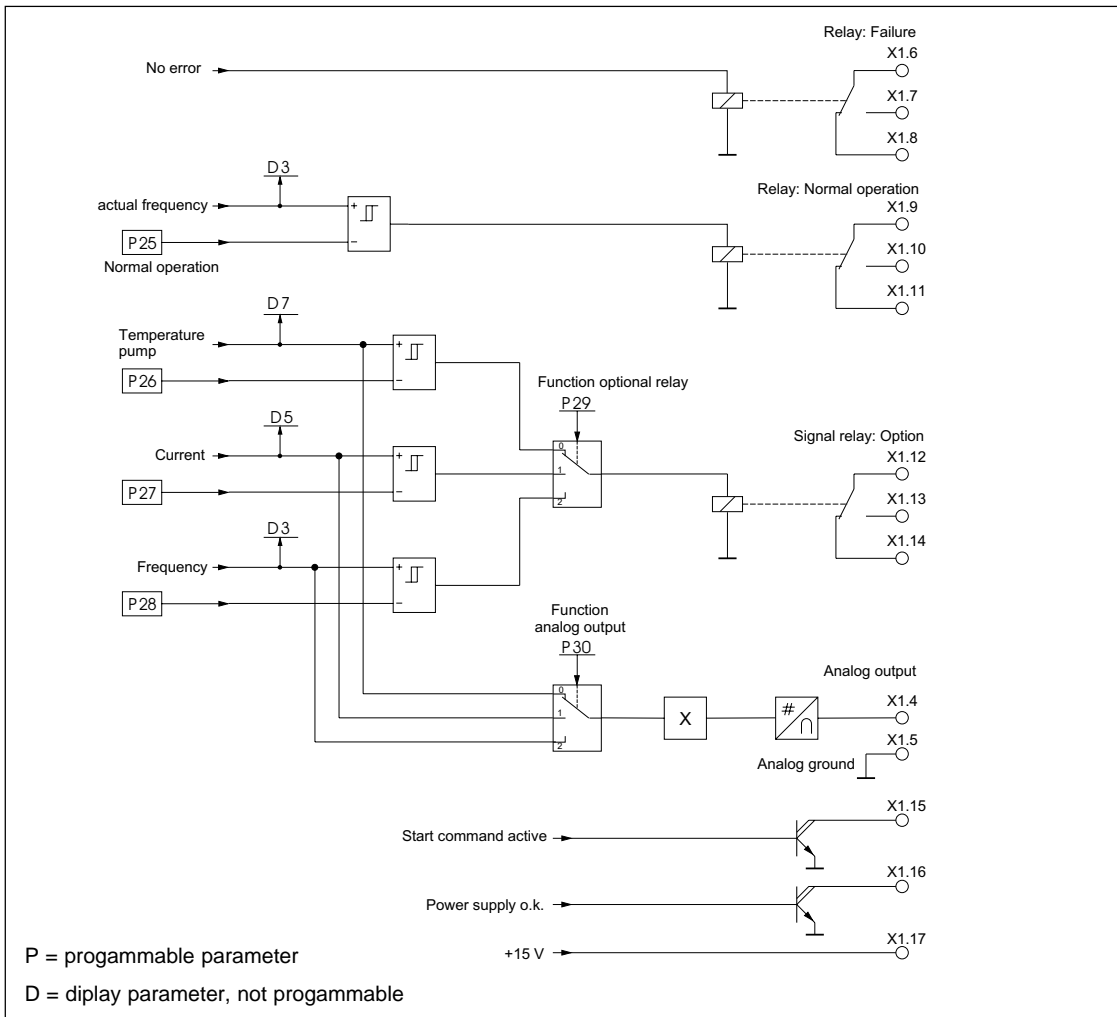
3 OPERATION

3.4 Function diagrams

3.4.1 START / STOP command

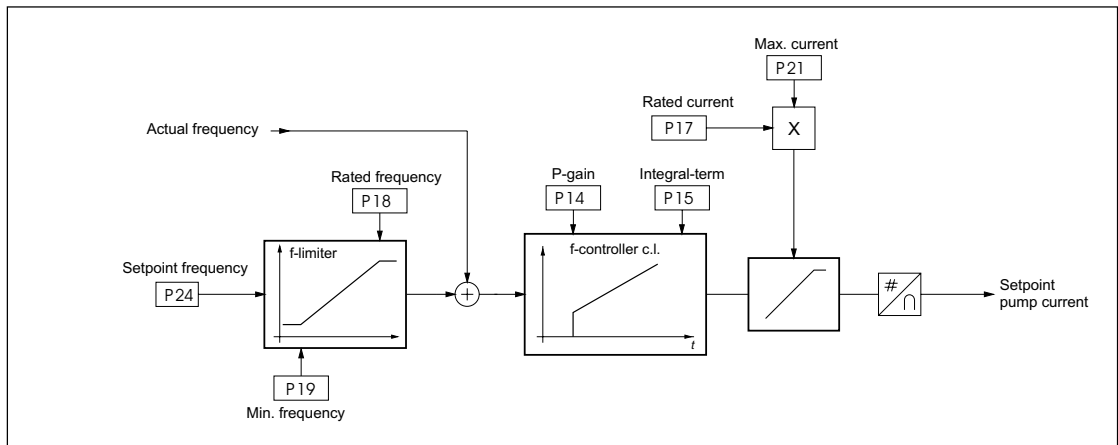


3.4.2 Outputs

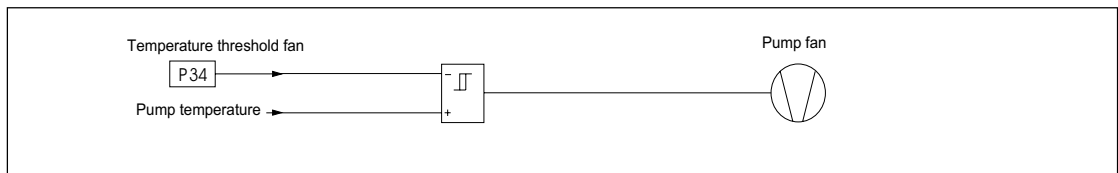


3 OPERATION

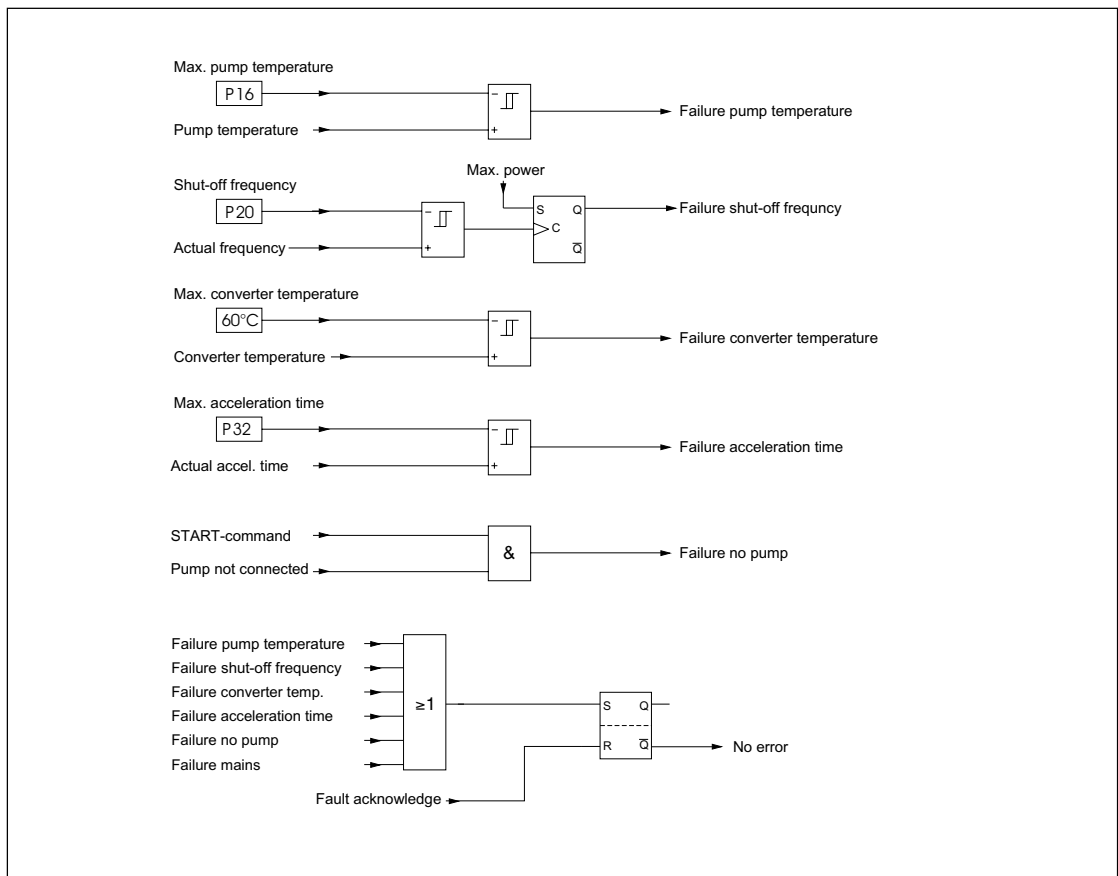
3.4.3 Speed controller



3.4.4 Ventilation control



3.4.5 Failures



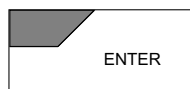
4 START-UP

4.1 Key functions (table-top unit only)

The converter only responds to pressing a key pad, if the key is being pressed about 1 second after the click-point.



- Selecting of one of the three parameterization menus: Basic menu, converter data, prog. pump. Key is only active, if the pump is switched off.



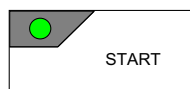
- Selecting a subpoint in one of the 3 menus.
- Confirm to store changed parameter values in the EEPROM.



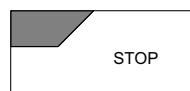
- Increases a parameter value.
- Switch forward to the next parameter function.



- Decreases a parameter value.
- Switch back to the last parameter function.



- Starts the pump (only possible, if no error present)
- Meaning of the LED display:
 - green (permanent) = Acceleration, normal operation, max. power
 - green (blinking)= Deceleration or status "ready" but $f > 0$
 - red (permanent) = Failure



- Stop if pump is operating (the pump decelerates to < 25 Hz).
- Return to the status "READY" in the basic menu from each position of the parameterization menu.
- Quit an error after remedy.

4 START-UP

4.2 Operating modes

The converter permits three different operating modes. These can be selected via contact X1.1 of the control plug on the back of the converter, or via the serial interface. After mains voltage is applied, the operating mode 0 is automatically selected.

4.2.1 Mode 0: Operation using the „START“ and „STOP“ keys / control plug X1

This operating mode is automatically set after application of the mains voltage.

- "Remote" X1.1 unused = start/stop via the control panel
- Jumper between X1.1 and X1.3 = start/stop via control input X1.2
- if „START“ (contact X1.1) is connected to ground (X1.3), the pump starts.
- If the connection is interrupted, the pump stops.

The setpoint can be changed via the keys of the control panel. The changed setpoint will be stored, if the key ENTER will be pressed after entering the setpoint, also refer to 5, PROGRAMMING OVERVIEW. The optional¹⁾ serial interface can only read data from the converter.

4.2.2 Mode 1: Operation exclusively via the serial interface

This operating mode can only be set via the serial interface. The converter can only be started and switched off via the serial interface. The setpoint can only be changed via the serial interface, e.g. with the user interface CONE.WIN.

4.2.3 Mode 2: Operation via keyboard and serial interface

This operating mode can only be set via the serial interface. The converter can be switched off but not started at the keyboard. The setpoint can only be changed via the serial interface, e.g. with the user interface CONE.WIN.

4.3 Start pump

- Apply mains current, status display "**Ready**"
- Press the „START“ key or actuate the converter using a remote control unit.
- The pump accelerates. Status display "**Acceleration**"

Automatic start after connection of mains current

- Contacts X1.1, X1.2 and X1.3 are connected.
- When applying the mains current, the converter starts automatically.

4.4 Stop pump

- Press the "STOP" key or switch off the converter using a remote control unit. The status display indicates "**Deceleration**".
- After stopping of the pump, the operating status display "**Ready**" appears.

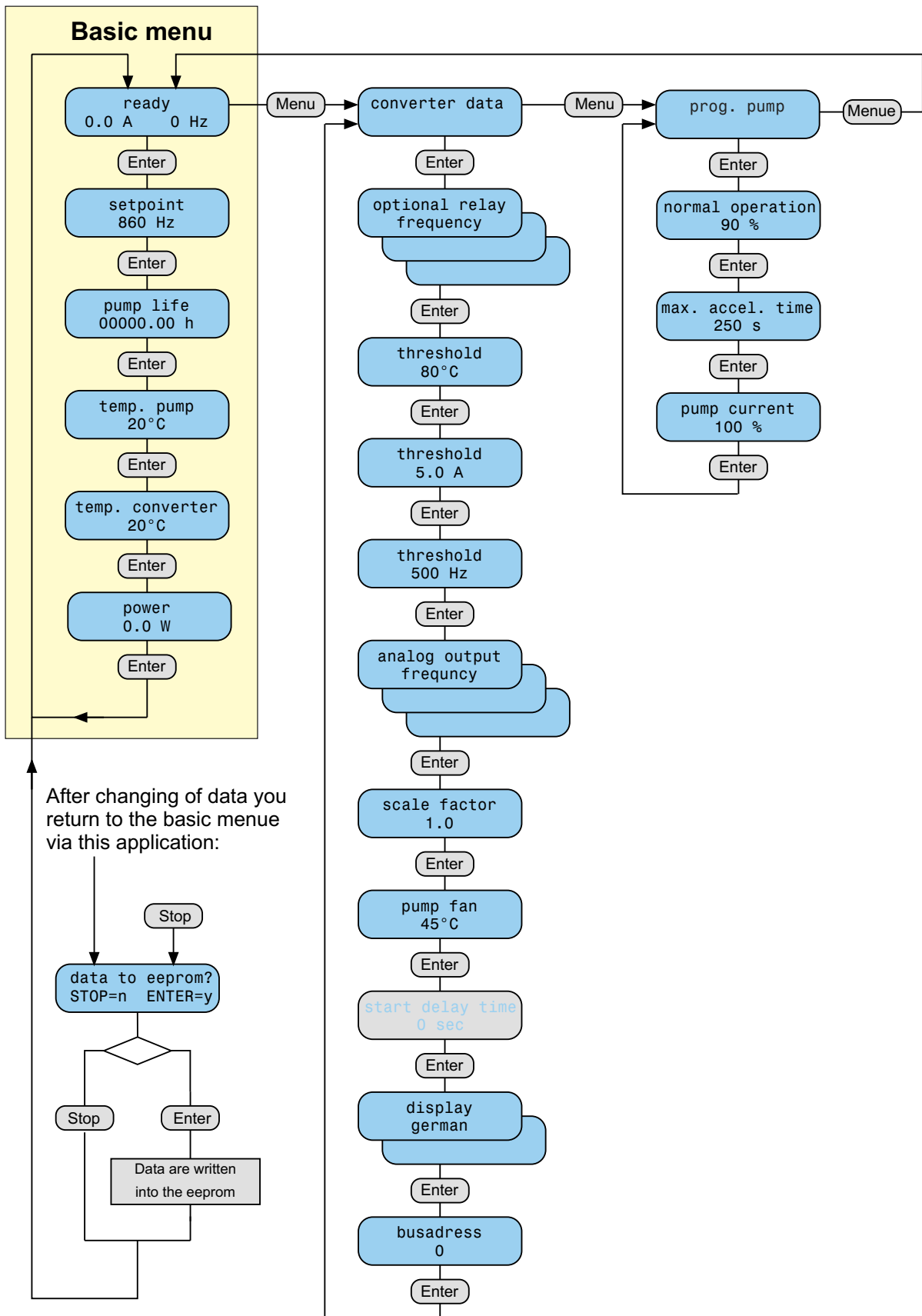
4.5 Fault acknowledgement

After remedying, there are several facilities for fault acknowledge:

- Press the "**STOP**" key.
- If the converter is controlled from CONE.WIN, press function key F10.
- Only for OEM-unit and Card: If the converter is remote controlled, set the Start-Signal at control plug X1.2 from high to low. Fault acknowledgement is triggered by a negative slope at X1.2.

1) Optional for OEM and CARD version, otherwise a standard feature.

5 PROGRAMMING OVERVIEW



6 PARAMETER LIST

No.	Parameter designation	Parameter value			Unit	Access
		min.	max.	default 1)		
3	Actual frequency	0	1200	-	Hz	read
4	DC link voltage	0	40.0	-	0.2 V	read
5	DC link current	0	50.0	-	0.1 A	read
6	Pump output	0	6553.5	-	0.1 W	read
7	Pump temperature	0	100	-	°C	read
8	Programming Eeprom			-	-	read
11	Converter temperature	0	100	-	°C	read
12	Operating mode 0 = Keypad or control plug X1 1 = Serial interface 2 = Serial interface and stop key	0	2	0	-	r/w
13	Remote/Local 0 = Remote 1 = Local	0	1	0	-	read
14	Proportional regulating amplifier	0	7	4 / (4)	-	read
15	Integrating time	0	15	5 / (5)	-	read
16	Max. pump temperature	P22	100	80	°C	read
17	Rated current	0	50.0	6.5 / (3.0)	0.1 A	read
18	Rated frequency	30	1200	860 / (1200)	Hz	read
19	Minimal frequency	30	Rated frequ.	500 / (500)	Hz	read
20	Shut-off frequency	0	Rated frequ.	450 / (450)	Hz	read
21	Max. current relative to rated current	0	100	100	%	r/w
22	Min. pump temperature	0	100	14	°C	read
24	Setpoint frequency	P19	Rated frequ.	860 / (1200)	Hz	r/w
25	Normal operation relative to rated frequency	5	99	90	%	r/w
26	Temperature treshhold optional relay	0	max. Pump temperature	80	°C	r/w
27	Current treshhold optional relay	0	Rated current	5.0 / (2.5)	0.1 A	r/w
28	Frequency treshhold optional relay	0	Rated frequ.	500 / (500)	Hz	r/w
29	Function optional relay 0 = Temperature 1 = Current 2 = Frequency	0	2	2	-	r/w

6 PARAMETER LIST

No.	Parameter designation	Parameter value			Unit	Access
		min.	max.	default		
30	Function analog output 0 = Temperature 1 = Current 2 = Frequency	0	2	2	-	r/w
31	Scale factor analog output	0	2,0	1.0	1.0	r/w
32	Max. acceleration time	180	10000	250 / (200)	s	r/w
34	Temperature treshhold fan	0	Max. pump temperature	45	°C	r/w
35	Language 0 = German 1 = English	0	1	0	-	r/w
36	Start delay time	0	1200	0	s	r/w
37	Busaddress	0	31	0	-	r/w
38	No. of start commands	0	65535	0	-	read
40	Total errors	0	65535	0	-	read
41	No. of limit load failures	0	65535	0	-	read
42	No. of temperature failures	0	65535	0	-	read
43	No. of main failures	0	65535	0	-	read
44	Pump life	0	167772.16	0	0.01 h	read
46	Error memory [0..39]	0	65535	0	-	read
48	Error time [0..39]	0	167772.16	0	0.01 h	read

read = Parameter can *only* be read

r/wa (read/write) = Parameter can be read and written

1) default = Some parameters have different default values, in depends, if the converter is configured to HY.CONE 200 / (HY.CONE 60).

7 SERIAL INTERFACE

7.1 Connection RS232/RS485

The serial interface is connected at the 9-pin SUB-D socket **X7** at the unit rear panel. For connecting converter to PC, a cable is required with 9-pin SUB-D pugs at each end of the cable.

Separate terminal contacts are available for connection as an RS232 or RS485 interface (for plug assignment refer to 2.9.3).

7.2 Serial interface operating

For operation as an RS232 or RS485, a bus address must be set (0 ... 31).

At **table-top unit**, the bus address is set by means of the keypad on the front panel of the converter (refer to 5, Programming overview). At **OEM unit** and **CARD**, the bus address can be set only from 0...15 with a micro switch. The letters A ... F on the micro switch corresponds to bus address 10 ... 15.

The green LED H6 on rear panel lights up, when valid telegrams are received.

The interface transmission parameters of the converter are fixed set as follow:

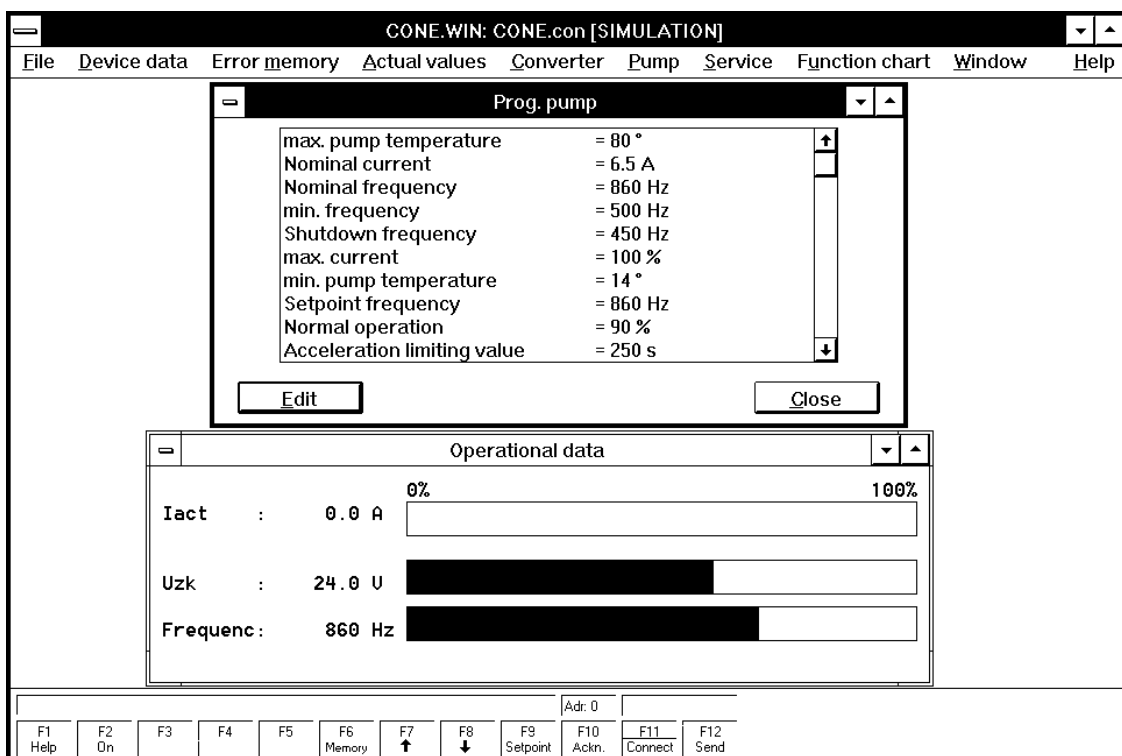
4800 baud, 1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit, parity even.

Interface parameters of PC must be set similar!

7.3 CONE.WIN

A convenient user interface by the name of CONE.WIN is available for control of the converter, which runs on IBM or compatible PCs. Required is a PC (80386 or 80486) with minimum 4 Mbyte RAM and operating system MS-DOS and Windows 3.1. For CONE.WIN a separate detailed operating instruction GA 05.302 is available.

View of the user interface CONE.WIN



8 TROUBLESHOOTING



Warning!

Dangerous voltage levels exist inside the converter. When performing any work on the open converter, always *first* switch off the mains.

Before attempting to discover the cause of a fault, carry out the following simple checks:

- Is the converter connected to the power supply? (Ready display)
- Is the connecting lead between the convert and pump OK?
- Is the backing pressure less than 10 mbar ?

Fault	Possible cause	Remedy
No indication in display	Fuse F2 defective	Change fuse
Converter does not start	Connecting lead to pump not in place, loose or defectiv	Check the connecting lead or insert it correctly or replace
	Pump seized	Replace pump
	When using PC as controller: Wrong operating mode selected	Set operating mode 1 or 2 via the serial interface from PC
Error "Temperature"	Refer to pump operating instructions	
Error "limit load"	Refer to pump operating instructions	
Error "Max. acceleration time"	Acceleration time set too short	Extend acceleration time
Error "Converter temperature"	Overload due to excessive continuous current	Check pump current
	Insufficient air supply	Observe mounting regulations
When operating with serial interface at the PC		
LED H6 on rear panel does not light up	Incorrectly set address	Correct address set at the converter
	Baud rate, stop bit incorrectly set	Correct settings at the PC
	Interface cable defective or incorrect	Check interface cable if need replace it

CERTIFICATIONS TO EC DIRECTIVES

EC declaration of manufacture

(in accordance with Art. 4 paragraph 2 of EC directive 89/392/EEC changed by 91/368EEC and 93/44/EEC, Appendix IIB)

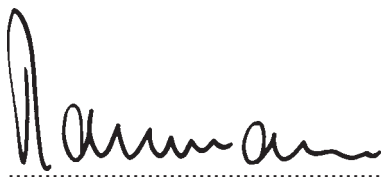
Document No.: MSR0196 / 402
Manufacturer: REFU elektronik GmbH
Address: Uracher Straße 75, D-72555 Metzingen
Product Identification: Series REFU 402

The product indicated solely for fitting in another machine. Commissioning is prohibited until the conformity of the end product with EC directive 89/392/EEC has been established.

Standards applied: EN 60204-1 (DIN VDE 0113 part 1)
DIN VDE 0160
DIN VDE 0558 part 1

1996.11.20

REFU elektronik GmbH



H. Baumann
President

The safety notes given in the product documentation must be observed.

CERTIFICATIONS TO EC DIRECTIVES

EC declaration of conformity

Document No.: **MSR0196 / CT200T-CE, CT200E-CE**
Manufacturer: **REFU elektronik GmbH**
Product Identification: **CT200T-CE (CONE.TROL 200 table-top version)**
CT200E-CE (CONE.TROL 200 OEM-OEM-version)
Catalog No.: **862 70**
862 71
862 72

Herewith, we declare that this product, as a result of its design and type of construction, and the version marketed by us, correspond to the basic health and safety regulations specified in the EEC Directives.

This declaration is no longer valid if the product is modified without us being in full agreement.

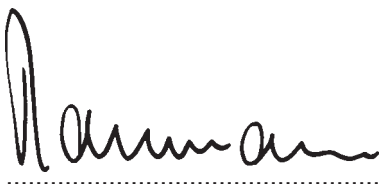
The product conforms to the EEC Low-Voltage Directive (73/23/EEC).

Standards applied: **EN 61010-1 (DIN VDE 411 Teil 1) Edition 1994-03**

Display the CE-mark: **1996**

1996.11.20

REFU elektronik GmbH



.....
H. Baumann
President

The safety notes given in the product documentation must be observed.

CERTIFICATIONS TO EC DIRECTIVES

Factory certificate

Document No.: **MSR0196 / CT200T-CE, CT200E-CE**
Manufacturer: **REFU elektronik GmbH**
Product Identification: **CT200T-CE (CONE.TROL 200 table-top version)**
CT200E-CE (CONE.TROL 200 OEM-version)
Catalog No.: **862 70**
862 71
862 72

The named product, when put to its intended use, satisfies the requirements of Directive 89/336/EEC concerning electromagnetic compatibility.

The applicable measurements were made taking into account the following standards:

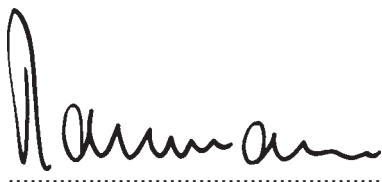
EN 500 81-1
EN 500 82-2
EN 55011 (DIN VDE0875 Teil 1)
EN 61000-3-2
EN 61000-3-3

Note

Attention must be paid to the information provided on proper installation with respect to electromagnetic compatibility and to other pertinent notes in the documentation supplied with the product, as well as to the relevant information concerning electrical connection.

1996.11.20

REFU elektronik GmbH



H. Baumann
President



LEYBOLD VAKUUM GMBH

Bonner Straße 498 (Bayenthal)
D-50968 Köln
Tel.: (0221) 347-0
Fax: (0221) 347-1250
<http://www.leyboldvac.de>
e-mail: documentation@leyboldvac.de