

EM-100/N

Industrie-Modem EM-100/N

Betriebsanleitung und Einbauhinweise

Ausgabe 11/1998
ab Software-Version 2.3
ab Hardware-Revision 5

Betriebsanl. 73013424
Auflage 04

Alle Rechte vorbehalten

Copyright © 1997 ELSTER Handel GmbH, D-55252 Mainz-Kastel

Alle Angaben und Beschreibungen in dieser Betriebs- und Inbetriebnahme-Anleitung sind nach sorgfältiger Prüfung zusammengestellt worden. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Es kann daher keine Garantie auf Vollständigkeit oder den Inhalt gegeben werden. Die Anleitung kann auch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften verstanden werden. Weiterhin sind dort Eigenschaften beschrieben, die nur als Option erhältlich sind.

Änderungen, die dem Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten. Für Verbesserungsvorschläge, Hinweise auf Fehler o.ä. sind wir jedoch dankbar.

In Hinblick auf die erweiterte Produkthaftung dürfen die aufgeführten Daten und Materialeigenschaften nur als Richtwerte angesehen werden und müssen stets im Einzelfall überprüft und ggf. korrigiert werden. Dies gilt besonders dann, wenn hiervon Aspekte der Sicherheit betroffen sind.

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Handbuches oder Teile daraus sind nur unter schriftlicher Genehmigung von ELSTER Handel zulässig.

Mainz-Kastel, im Juni 1997

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Leistungsmerkmale	5
1.2	Beschreibung der Mechanik	6
1.3	Datenfernübertragung mit EM-100	7
1.4	Blockschaltbild Industrie-Modem EM-100/N	8
2	Installation des EM-100	9
2.1	Installationsvoraussetzungen	9
2.2	Inbetriebnahme	11
2.3	Einstellen der Betriebsarten	12
3	V.24-Schnittstelle	14
4	Automatische Wahl und Rufannahme nach V.25bis/V25	15
4.1	Funktion der V.24-Schnittstellenleitungen	15
4.2	Format der Befehle und Meldungen	16
4.3	Austausch von Befehlen und Meldungen	18
4.4	Verfahren an der Schnittstelle	19
4.4.1	Ablauf an der Schnittstelle für abgehenden Ruf	19
4.4.2	Ablauf an der Schnittstelle für ankommenden Ruf	20
5	Wahlüberwachung	21
6	DS-100 Betrieb	21
7	Technische Daten	22
7.1	Leitungsschnittstelle	22
7.2	DEE-Schnittstelle	22
7.3	Automatische Wähleinrichtung	23
7.4	Verschiedenes	23
7.5	Stromversorgung	23
7.6	Umgebungsbedingungen	23
7.7	Mechanik	24
8	Wichtige Hinweise	24
A	Anhang	25
A1	Steckerbelegung	25
A2	Liste über weiteres Zubehör	27
A3	Position der Schalter und Steckbrücken	27
A4	Zeichnung des Gehäuses/Gehäusemaße	29
A5	Zulassungsurkunde	30
A6	EG-Konformitätserklärung	31
A7	Herstellereklärung für Betrieb in EX-Zone 2	32

1 Allgemeines

Das ELSTER-Industriemodem EM-100 dient zur Übertragung serieller digitaler Daten auf Fernsprechleitungen, insbesondere für die System-Mengenumwerter (EK-86/-87/-88) und Datenspeicher DS-100. Das EM-100 kann jedoch auch von anderen Geräten mit einer seriellen Schnittstelle (RS 232/V24) genutzt werden. Die hochintegrierte Mikroprozessortechnik ermöglicht einen kompakten Aufbau und hohe Leistungsfähigkeit bei vertretbaren Kosten. Das Modem ist zum Anschluß an Wählleitungen im öffentlichen Fernsprechnet und an Nebenstellenanlagen ausgelegt. Die Anschaltung erfolgt mit automatischer Wahl bei abgehenden Verbindungen bzw. mit automatischer oder manueller Anschaltung bei ankommendem Ruf.

1.1 Leistungsmerkmale

- Betrieb an Telefon-Wählleitungen
- asynchrone Duplex-Übertragung mit 1200 bit/s. und 2400 bit/s. entsprechend V.22bis
- asynchrone Duplex-Übertragung mit 300 bit/s. entsprechend V.21
- zusätzlich aktivierbares Datensicherungsprotokoll nach MNP 4
- asynchrone automatische Wahl entsprechend V.25bis
- Automatische Rufannahme entsprechend V.25
- V.24 Schnittstelle zur Datenendeinrichtung (DEE)
- Übertragungsrate zur DEE unabhängig von Leitungsgeschwindigkeit einstellbar (300, 2400, 4800 bit/s.)
- RTS/CTS bzw. XON/XOFF Handshake an der DEE-Schnittstelle einstellbar
- Stromversorgungsausgang (statisch) einstellbar für
 - Mengenumwerter (EK-88) für Ex-Zone 2 bzw. Ex-freie Umgebung oder
 - mobiles Auslesegerät AS-100
(ab Hardware-Version 2.0, erkennbar an Speicherplatz "130 Kanäle")
- Stromversorgungsausgang (geschaltet) für batteriegespeiste Datenspeicher DS-100 und Mengenumwerter EK-88

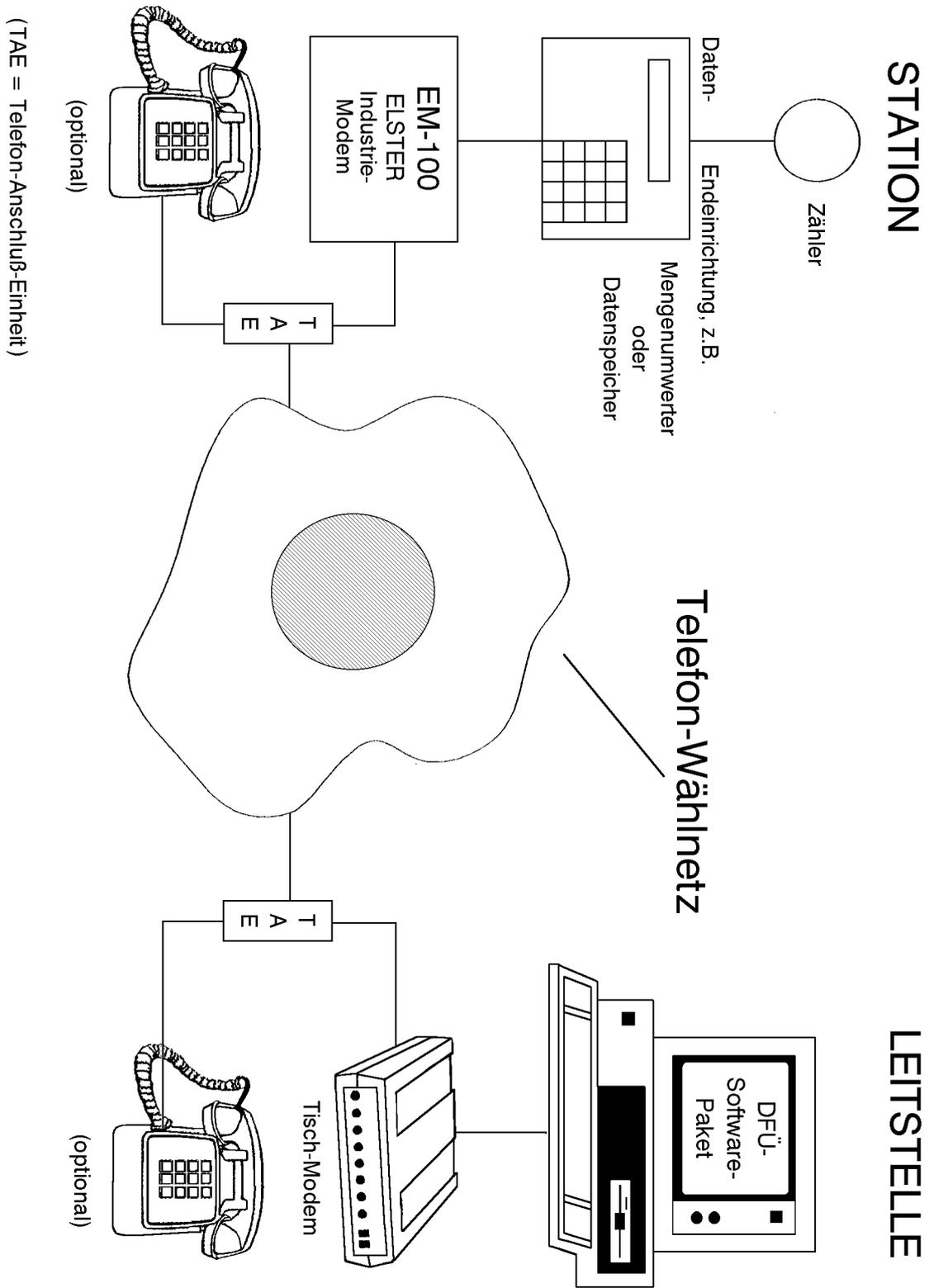
Anmerkung:

Für die Gegenstation stehen Softwarepakete wie das DFÜ-Einsteiger-Paket oder das Leitstellensoftwarepaket (LSM-100) zur Verfügung.

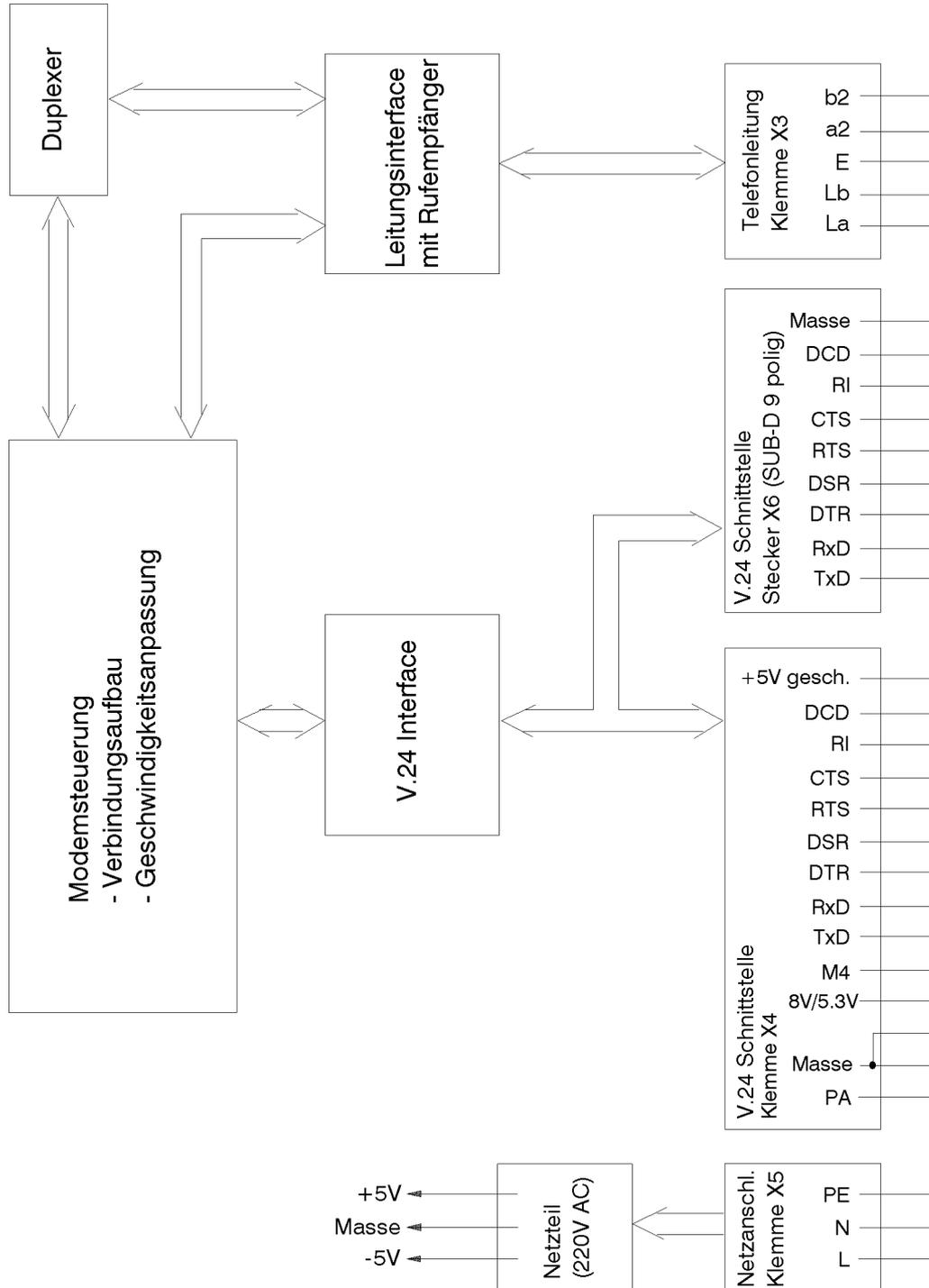
1.2 Beschreibung der Mechanik

Die Elektronik einschließlich des Netzteils ist in ein Gehäuse der Schutzart IP 54 eingebaut. Kabel von Spannungsversorgung, Telefonanschlußdose und serieller Schnittstelle (V.24) werden über PG-Verschraubungen in das Gehäuseinnere geführt. Auf der Platine befinden sich Anschlußklemmen für Spannungsversorgung, Telefonleitung, serielle Schnittstelle sowie für die Stromversorgungsausgänge (statisch, geschaltet).

1.3 Datenfernübertragung mit EM-100



1.4 Blockschaltbild Industrie-Modem EM-100/N



2 Installation des EM-100

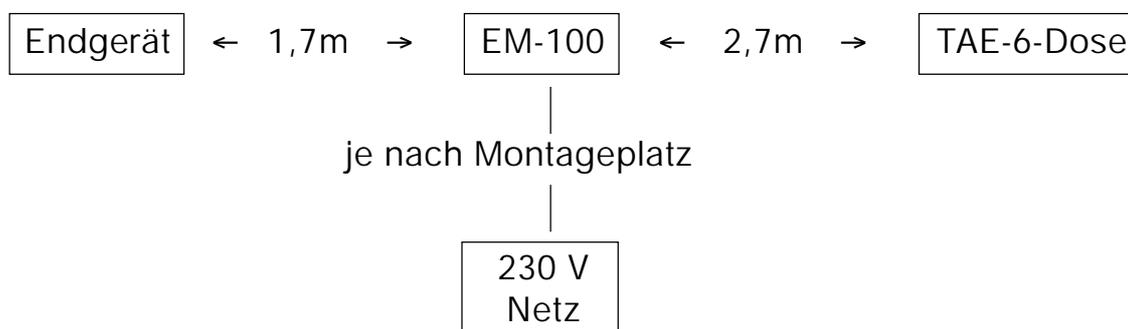
2.1 Installationsvoraussetzungen

Für den Betrieb eines Modems am öffentlichen oder privaten Wählnetz ist die standardmäßige Ausstattung des Telefonanschlusses mit einer Telefon-Anschluß-Einheit TAE-6 notwendig. Hierfür eignen sich die Ausführungen TAE-6-NF oder TAE-6-NFN (F=Fernsprecher, N=Nebengerät wie z.B. Modem oder Fax-Gerät).

Für das öffentliche Netz gilt, daß die Installation dieser Anschluß-Einheit nur von den entsprechenden Stellen oder zugelassenen Unternehmen vorgenommen werden darf. Die ständige Bereitstellung eines Telefon-Apparates ist nicht mehr nötig, wenn der Anschluß mit einem Modem betrieben wird.

Zur Speisung wird eine 230V-Versorgung benötigt, deren Installation bis zum Montageplatz des EM-100 vorzusehen ist.

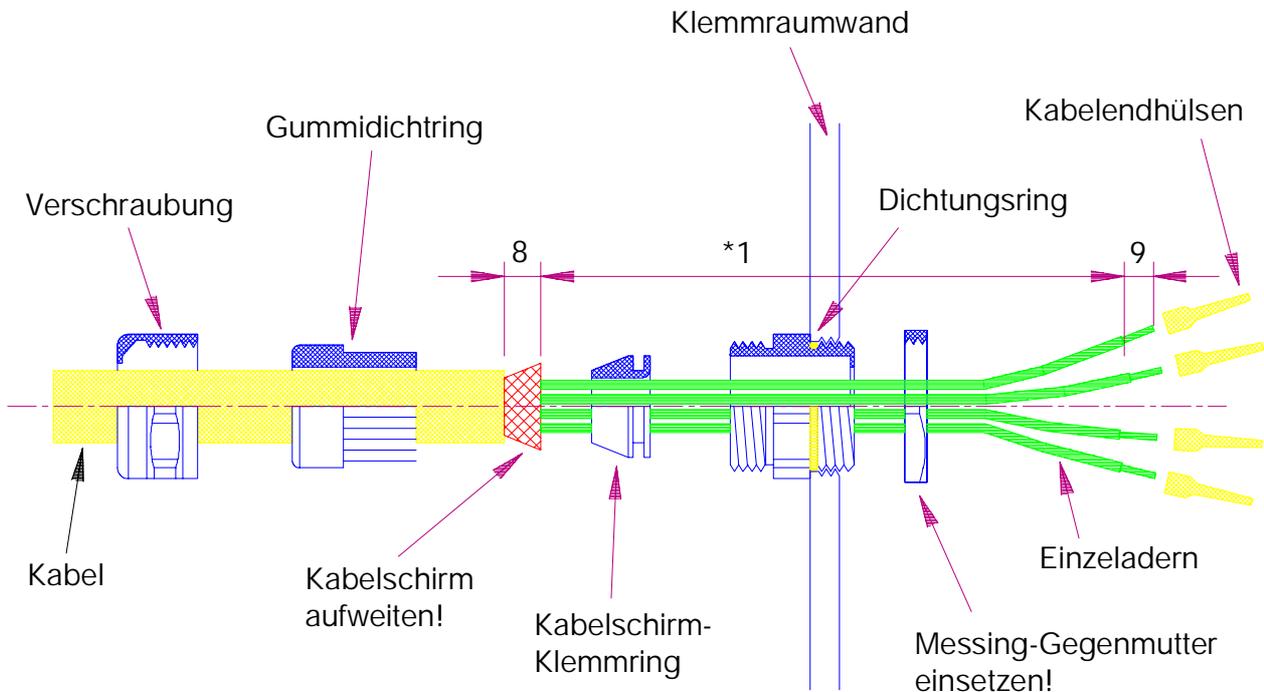
Das Modem wird mit den Kabeln zum Endgerät (DS-100, EK-86/-87/-88) und zur Telefondose fertig montiert ausgeliefert; man beachte hierzu die folgenden Kabellängen:



Falls die Längen der gelieferten Standard-Kabel an einem Montageort nicht ausreichen sollten, sind folgende technisch bedingte Maximal-Längen zu berücksichtigen:

V.24-Kabel (vom Endgerät zum EM-100): 15m
TAE-6-Telefonanschlußkabel (vom EM-100 zur TAE-6-Dose): 10m

Beim Anschluß des Kabelschirmes eines DS-100-Auslekabels (Ident.-Nr. 73013328) oder eines AS-100-Auslekabels (Ident.-Nr. 73014540) an eine PG/EMV-Kabelverschraubung (z.B. beim Tausch des werksseitig montierten Kabels gegen eines mit Sonderlänge) ist folgende Zeichnung und Montageanleitung zu beachten:



*1: Länge der Einzel-Adern je nach Anschluß verschieden!

1. Mutter und Dichtring über das Kabel schieben
2. Kabelmantel entsprechend dem Abstand zwischen Gehäusewand und Klemme (z.B. ca. 10cm) entfernen
3. Schirm soweit abschneiden, daß er ca. 8-10 mm aus dem Mantel herausragt
4. Schirm leicht aufweiten
5. Schirmklemmring unter den Schirm schieben
6. Leitungen ggfs. abisolieren und mit Aderendhülsen versehen
7. Kabel in die Verschraubung einführen, bis der Schirmklemmring leicht an der Verschraubung aufliegt. Das Kabel nicht mit Gewalt in das Gehäuse ziehen!
8. Dichtring in die Verschraubung schieben (über den Schirm und den Klemmring) und Mutter festschrauben. Das Kabel muß dadurch fest an die Verschraubung geklemmt werden.
9. Leitungen an die Klemmen anschließen

EMV-Warnhinweis:

Das Gerät enthält elektronische Schaltkreise, die durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können. Das Montage-Personal sollte sich daher vor Beginn der Montagearbeiten elektrostatisch entladen!

2.2 Inbetriebnahme

1. Schließen Sie das serielle Kabel vom EM-100 mit dem Rundstecker an das Endgerät an (Datenspeicher DS-100 oder Mengenumwerter EK-86/-87/-88).
2. Verbinden Sie das Modem mit der Telefon-Anschluß-Einheit durch Einstecken des TAE-6-Steckers in die mit "N" gekennzeichnete Buchse. Der kodierte Stecker paßt nur in diese Buchse, ist selbstverriegelnd und kann durch Drücken der Kunststoffnase mit Schraubenzieher o.ä. wieder abgezogen werden.
3. Nach Öffnen des Klemmraumdeckels ist der Klemmraum unterhalb der Frontplatte des Modems zugänglich. Auf den linken Klemmen ist die Spannungsversorgung wie bezeichnet aufzulegen.
4. Nach Einschalten der Spannungsversorgung leuchtet die LED "Netz" am EM-100, das Modem führt eine Initialisierung mit Selbsttest durch.
5. Das Modem ist zur Nutzung bereit, wenn die LEDs "Netz" und "DEE-Bereitschaft/S1" leuchten.

2.3 Einstellen der Betriebsarten

Das ELSTER-Industrie-Modem EM-100 wird fertig montiert für den Anschluß der Endgeräte DS-100, EK-86/-87/-88 geliefert. Ebenso ist die Einstellung der DIL-Schalter K2 und K3 für diese Endgeräte bereits konfiguriert.

Falls aber eine Änderung erwünscht ist, sind die folgenden Einstellungen über die beiden 8-poligen DIL-Schalter K2 und K3 möglich:

DIL-Schalter K2

1	Anzahl der Klingelzeichen vor autom. Abheben	
on	1 x klingeln	
off	5 x klingeln	
2	3	Baudrate zur DEE / Betriebsart
on	on	4800 Baud / V.25bis Betrieb
off	on	4800 Baud / DS-100 Betrieb
on	off	2400 Baud / V.25bis Betrieb
off	off	300 Baud / V.25bis Betrieb
4	zusätzliches Sicherungsprotokoll	
on	MNP 4 ein	
off	MNP 4 aus	
5	6	Übertragungsverfahren
on	on	V.21
off	on	V.22bis ohne Guardton
on	off	V.22bis mit 550Hz Guardton
off	off	V.22bis mit 1800 Hz Guardton
7	8	Handshake mit DEE
on	on	kein Handshake
off	on	RTS/CTS Hardware Handshake
on	off	XON/XOFF Software Handshake
off	off	nicht erlaubt

Hinweis:

Wird das Sicherungsprotokoll MNP4 eingeschaltet, muß auch am Leitstellenmodem MNP4 eingeschaltet werden! Umgekehrt muß bei ausgeschaltetem MNP4 auch im Leitstellenmodem MNP4 ausgeschaltet werden, andernfalls kann das angeschlossene Endgerät u.U. in einen undefinierten Zustand versetzt werden!

Anmerkung:

Unabhängig von der eingestellten Handshake-Prozedur an der V.24-Schnittstelle puffert das Modem zur Geschwindigkeitsanpassung 300 Byte in Senderichtung und 16 Byte in Empfangsrichtung.

DIL-Schalter K3

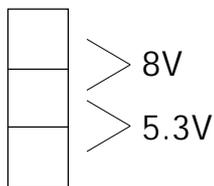
1	2	3	Zeichenformat
on	on	on	7 Datenbit + 1 Stopbit
off	on	on	7 Datenbit + 2 Stopbit
on	off	on	7 Datenbit + Parität + 1 Stopbit
off	off	on	7 Datenbit + Parität + 2 Stopbit
on	on	off	8 Datenbit + 1 Stopbit
off	on	off	8 Datenbit + 2 Stopbit
on	off	off	8 Datenbit + Parität + 1 Stopbit
off	off	off	8 Datenbit + Parität + 2 Stopbit
4			Parität
on			gerade Parität
off			ungerade Parität
5			Trägerausfall, vor Verbindungsaufkl.
on			200ms
off			10s

Steckbrücke K4/K5

K4	K5	Sendepiegel
off	on	-13dBm
on	off	-9dBm
off	off	-6dBm

Steckbrücke K1 = on

Steckbrücke K90 = off

Steckbrücke X11

Standard-Einstellung Brücke auf 8V für externe Spannungsversorgung eines Mengenumwerters EK-88.

Zur Spannungsversorgung eines Auslesegerätes AS-100 Brücke auf 5.3V stecken.

Die Nutzung dieser Spannungsversorgung ist nur mit gesonderten Kabeln möglich, siehe Zubehörteile.

3 V.24-Schnittstelle

Die Schnittstelle zum Rechner (DEE) ist elektrisch entsprechend CCITT V.24 realisiert. Mechanisch wird eine 14-polige Klemmleiste verwendet.

V.24 Schnittstellenleitungen

RS 232	CCITT	DIN	Bezeichnung	von der DÜE	zur DÜE
TxD	103	D1	Sendedaten		x
RxD	104	D2	Empfangsdaten	x	
RTS	105	S2	DEE empfangsbereit		x
CTS	106	M2	DÜE empfangsbereit	x	
DSR	107	M1	DÜE-Betriebsbereitschaft	x	
DTR	108.2	S1.2	DEE-Betriebsbereitschaft		x
DCD	109	M5	Empfangssignalpegel	x	
RI	125	M3	Ankommender Ruf	x	
	112	M4	Hohe Übertragungsgeschw. eingeschaltet	x	
DRS	111	S4	Hohe Übertragungsgeschw. annehmen		x
TI	142	PM1	Prüfschleife aktiv	x	

4 Automatische Wahl und Rufannahme nach V.25bis / V.25

4.1 Funktion der V.24-Schnittstellenleitungen

Leitung DEE-Bereitschaft DTR/108.2/S1.2

Die DÜE schaltet die Leitung DTR in den EIN-Zustand:

- damit eine Verbindung automatisch aufgebaut werden kann
- um der DÜE anzuzeigen, daß die DEE zur Annahme eines ankommenden Rufes bereit ist.

Die DEE schaltet die Leitung DTR in den AUS-Zustand:

- um die DÜE zur Verbindungsauslösung während der Datenphase zu veranlassen
- um die DÜE zum Abbruch des Verbindungsaufbaus zu veranlassen
- um der DÜE anzuzeigen, daß die DEE nicht zur Annahme eines ankommenden Rufes bereit ist.

Leitung DÜE-Bereitschaft DSR/107/M1

Die DÜE schaltet die Leitung DSR in den EIN-Zustand:

- am Ende des automatischen Verbindungsaufbaus, um der DEE anzuzeigen, daß die Verbindung hergestellt und die DÜE übertragungsbereit ist.

Die DÜE schaltet Leitung DSR in den AUS-Zustand:

- als Antwort auf eine Auslöseanforderung der Leitung DTR.

Leitung DÜE-Empfangsbereit CTS/106/M2 und Empfangssignalpegel DCD/109/M5

Die DÜE schaltet die Leitungen CTS und DCD in den EIN-Zustand:

- nach EIN-Schaltung der Leitung DTR durch die DEE.

Die DÜE schaltet die Leitungen CTS und DCD in den AUS-Zustand:

- nach Anschaltung und Erkennen des Antworttons
- nach AUS-Schaltung der Leitung DTR durch die DEE
- bei ankommend automatischer Anschaltung nach Ablauf des Antworttons.

Leitung Ankommender Ruf - RI/125/M3

Über die Leitung RI wird der DEE ein ankommender Ruf angezeigt. Der ankommende Ruf setzt eine Aufforderung zum Verbindungsaufbau vor Belegung der Leitung außer Kraft.

4.2 Format der Befehle und Meldungen

Der Verbindungsaufbau geschieht mit Hilfe der Schnittstellenleitungen CTS, DSR, DTR und DCD und des Nachrichtenaustausches zwischen DEE und DÜE auf den Leitungen TxD und RxD. Diese Nachrichten bestehen aus Befehlen oder Meldungen und sind bei Bedarf von Parametern begleitet.

Kommandos können entweder mit der Zeichenfolge $C_r L_f$ (C_r =Carriage Return (0x0D), L_f =Line Feed (0x0A)) oder nur mit dem Zeichen L_f abgeschlossen werden. Die DÜE interpretiert das Zeichen L_f als Ende eines Kommandos.

Übersicht der unterstützten Befehle

CRNxx..x (Call Request with Number) Wahlbefehl

Dieser Befehl veranlaßt die DÜE zur Einleitung des Verbindungsaufbaus. Der Parameter enthält die zu wählende Rufnummer. Die Rufnummer kann, falls erforderlich, spezielle Wahlsteuerzeichen (siehe auch Tabelle Wahlparameter in diesem Kapitel) enthalten.

DNLx (Download) Konfigurationsbefehl

Der Parameter x definiert die Anzahl der Klingelimpulse, die das Modem vor dem Belegen der Leitung abwartet.

CIC (Connect Incoming Call) Anrufannahmebefehl

Dieser Befehl veranlaßt die DÜE zur sofortigen Annahme des von der DÜE zur DEE signalisierten (INC) ankommenden Rufes.

DIC (Disregard Incoming Call) Anrufablehnungsbefehl

Dieser Befehl veranlaßt die DÜE zur Nichtbeantwortung des von der DÜE zur DEE signalisierten (INC) ankommenden Rufes, solange die Telefonleitung noch nicht belegt ist.

Übersicht der von der DÜE gesendeten Meldungen

VAL	(Valid) Gültigkeitsmeldung Diese Meldung wird verwendet, um einen Befehl der DEE zu quittieren, d.h. der DEE die Annahme des Befehls mitzuteilen.
INV	(Invalid) Ungültigkeitsmeldung Diese Meldung wird von der DÜE bei Empfang eines ungültigen oder undurchführbaren Befehls ausgegeben.
INC	(Incoming Call) Meldung eines ankommenden Rufes Diese Meldung wird von der DÜE ausgegeben, um der DEE einen Ruf auf der Telefonleitung mitzuteilen.
CFIxx	(Call Failure Indication) Meldung über erfolglosen Verbindungsaufbau Bei erfolglosem Verbindungsaufbau wird von der DÜE als Antwort auf einen Wahlbefehl der DEE diese Meldung mit Parameter zur Angabe des Grundes ausgegeben. Eine Übersicht über die möglichen Parameter gibt folgende Tabelle:

Rückmelde-Parameter bei erfolglosem Verbindungsaufbau:

CB	eigener Anschluß belegt
ET	Teilnehmer besetzt
NT	Antwortton nicht erkannt
AB	Auslöseton
FC	Wählen gesperrt, da 12 aufeinanderfolgende Verbindungsanforderungen erfolglos waren. Dieser Zustand kann nur durch einen Hardware Reset gelöscht werden.
DD	Die gewählte Nummer darf erst nach Ablauf einer Zeitüberwachung von 5 bzw. 60 Sekunden wieder angewählt werden (siehe Kapitel 5. "Wahlüberwachung").

Tabelle Wahlparameter

0	Ziffer 0
1	Ziffer 1
2	Ziffer 2
3	Ziffer 3
4	Ziffer 4
5	Ziffer 5
6	Ziffer 6
7	Ziffer 7
8	Ziffer 8
9	Ziffer 9
T	Mehrfrequenzwahl
P	Impulswahl
:	Wähltonerkennung
<	Wahlpause 1 s
=	Wahlpause 3 s
>	Erdtaste betätigen
_	Gruppierungszeichen (_ = 0x20)
.	Gruppierungszeichen (. = 0x2E)

Anmerkung:

Die Verwendung der Gruppierungszeichen innerhalb der Rufnummer ist generell erlaubt. Das Steuerzeichen ":" zur Wähltonerkennung darf innerhalb der Rufnummer nur einmal auftreten. An Positionen hinter der zweiten Ziffer einer Rufnummer ist die Verwendung des Steuerzeichens ":" nicht erlaubt.

4.3 Austausch von Befehlen und Meldungen

Jedem Befehl folgt wenigstens eine Meldung bzw. bei einem erfolgreichen Anrufversuch der EIN-Zustand der Leitung DSR.

Wenn die DÜE einen Fehler in einem Befehl entdeckt, quittiert sie den Befehl negativ durch eine Ungültigkeitsmeldung (INV).

4.4 Verfahren an der Schnittstelle

Das Verfahren zwischen DEE und DÜE für automatische Wahl bzw. Anrufbeantwortung entspricht den CCITT-Empfehlungen.

4.4.1 Ablauf an der Schnittstelle für abgehenden Ruf

- Vor Beginn des Dialogs mit der DÜE signalisiert die DEE ihre Betriebsbereitschaft mit dem EIN-Zustand auf Leitung DTR. Die Schnittstelle wechselt demzufolge vom Zustand "DEE nicht betriebsbereit" in den Zustand "DEE betriebsbereit".
- Die DÜE signalisiert daraufhin ihre Bereitschaft zum Dialog mit der DEE durch Schalten der Leitungen CTS und DCD in den EIN-Zustand. Die Schnittstelle befindet sich nun im Zustand "DEE-DÜE-Dialog". In diesem Zustand kann die DEE Befehle und die DÜE Meldungen ausgeben.
- Die DEE fordert mit einem Wahlbefehl CRNxx...x einen Verbindungsaufbau an und geht in Zustand "Verbindungsaufbau" über.
- Die DÜE quittiert den (korrekten) Befehl mit VAL und beginnt mit dem Verbindungsaufbau.
- Nach Herstellen der Verbindung und Erkennen des Antworttons geht die Schnittstelle in Zustand "Antwortton erkannt", und die Leitungen CTS und DCD werden in den AUS-Zustand geschaltet.
- Ein erfolgloser Verbindungsversuch wird der DEE durch die Meldung CF1xx durch die DÜE mitgeteilt, die DÜE befindet sich danach im Zustand "DEE-DÜE-Dialog".
- Nach Beendigung der Verbindungsaufbauprozedur wird die Leitung DSR in den EIN-Zustand geschaltet und die Schnittstelle geht in Zustand "Übertragungs-bereit" über. Aus diesem Zustand kann die DEE auf übliche Weise in den Zustand "Datenübermittlungsphase" eintreten.
- Die DEE kann eine Verbindung bzw. einen Verbindungsversuch jederzeit durch Abschalten der Leitung DTR auslösen (Zustand "Auslösen durch die DEE"). Die Schnittstelle geht dann in Zustand "DEE nicht betriebsbereit" oder Zustand "Ankommender Ruf" über, je nachdem, ob die Leitung RI im AUS- oder EIN-Zustand ist.

Bemerkung:

Ein ankommender Ruf setzt eine Aufforderung zum Verbindungsaufbau vor Belegung der Leitung außer Kraft, d.h. wenn sich die Schnittstelle bei Eintreffen eines ankommenden Rufes im Zustand "Verbindungsaufbau" befindet, wird der DEE der ankommende Ruf mittels Leitung RI und Meldung INC angezeigt und die Schnittstelle wechselt in Zustand "Ankommender Ruf bereit zur Annahme".

4.4.2 Ablauf an der Schnittstelle für ankommenden Ruf

- Vor Beginn des Dialogs mit der DÜE signalisiert die DEE ihre Betriebsbereitschaft mit dem EIN-Zustand auf Leitung DTR. Die Schnittstelle wechselt demzufolge vom Zustand "DEE nicht betriebsbereit" in den Zustand "DEE betriebsbereit".
- Die DÜE signalisiert daraufhin ihre Bereitschaft zum Dialog mit der DEE durch Schalten der Leitungen CTS und DCD in den EIN-Zustand. Die Schnittstelle befindet sich nun im Zustand "DEE-DÜE-Dialog". In diesem Zustand kann die DEE Befehle und die DÜE Meldungen ausgeben.
- Ein ankommender Ruf wird der DEE über die Leitung RI und mittels der "Meldung eines ankommenden Rufes" INC angezeigt. Auf diese Weise geht die Schnittstelle in den Zustand "Ankommender Ruf bereit zur Annahme" über.
- Trifft ein Ruf ein, wenn sich die Schnittstelle im Zustand "DEE nicht betriebsbereit" befindet, so wechselt die DÜE in Zustand "Ankommender Ruf". Die DEE kann Leitung DTR einschalten, um den Ruf zu beantworten oder den Dialog mit der DÜE aufzunehmen. Die Schnittstelle geht dann in den Zustand "Ankommender Ruf erkannt" über. Die DÜE antwortet, indem sie die Leitungen CTS und DCD in den EIN-Zustand schaltet. Die Schnittstelle befindet sich daraufhin im Zustand "Ankommender Ruf bereit zur Annahme".
- Im Zustand "Ankommender Ruf bereit zur Annahme" kann die DEE den Ruf innerhalb von 1 s (T4) durch AUS-Schalten der Leitung DTR oder durch Ausgabe des Anrufablehnungsbefehls DIC zurückweisen. Im letzteren Fall bleibt die Schnittstelle im Zustand "Ankommender Ruf bereit zur Annahme", bis die Leitung RI in den AUS-Zustand geht. Danach befindet sich die Schnittstelle wieder im Zustand "DEE-DÜE-Dialog".
- Wird der ankommende Ruf im Zustand "Ankommender Ruf bereit zur Annahme" von der DEE nicht innerhalb 1 s zurückgewiesen oder fordert die DEE mit einem Anrufannahmebefehl CIC die sofortige Rufannahme an, so schaltet sich die DÜE über Zustand "Ankommender Ruf angenommen" in Zustand "Leitung belegt" an die Leitung an und sendet den Antwortton aus.
- Nach Abschluß der Leitungsprozeduren wird die Leitung DSR in den EIN-Zustand geschaltet und die Schnittstelle geht in Zustand "Übertragungsbereit" über. Aus diesem Zustand kann die DEE auf übliche Weise in den Zustand "Datenübermittlungsphase" eintreten.

5 Wahlüberwachung

Das Modem ist mit einer Wahlüberwachung ausgestattet, die sicherstellt, daß nach einem erfolglosen Wahlversuch eine bestimmte Zeit gewartet wird, bevor ein erneuter Wahlversuch stattfinden kann.

Hierbei gelten folgende Bedingungen:

- a) Nach einem erfolglosen Wahlversuch muß die Zeit bis zum nächsten Wahlversuch mindestens 5 Sekunden betragen.
- b) Nach drei aufeinanderfolgenden erfolglosen Wahlversuchen zur gleichen Rufnummer muß die Zeit bis zum nächsten Wahlversuch zu dieser Rufnummer mindestens 60 Sekunden betragen.
- c) Nach 12 aufeinanderfolgenden erfolglosen Wahlversuchen zu beliebigen Rufnummern geht das Modem in den Ruhezustand über, d.h. es akzeptiert keine Wahlbefehle mehr.

In den Fällen a) und b) gibt das Modem auf Wahlbefehle die Meldung CFIDD aus, um anzuzeigen, daß für einen erneuten Wahlversuch noch gewartet werden muß.

Im Fall c) gibt das Modem auf Wahlbefehle die Meldung CFIFC aus, um anzuzeigen, daß generell keine Wahlbefehle mehr akzeptiert werden. In diesem Fall muß durch Aus- und Einschalten das Modem neu gestartet werden, um wieder wählen zu können!

6 DS-100 Betrieb

Mit den Schaltern K2.2 und K2.3 kann der DS-100 Betrieb aktiviert werden. Dieser Modus wurde implementiert, um auch Geräten, die das V.25bis Protokoll nicht unterstützen, die Kommunikation mit dem Industriemodem EM-100 zu erlauben.

Dieser Modus ist insbesondere für die Rufannahme interessant. Gegenüber V.25bis gelten die folgenden Abweichungen:

- Bei ankommendem Ruf wird kein INC an die DTE gesendet.
- Während der Befehlsphase ist M5 nicht aktiv.

7 Technische Daten

7.1 Leitungsschnittstelle

Übertragungsweg	öffentliches/privates Fernsprechnet
Übertragungsarten	V.21 (300 bit/s duplex asynchron) V.22bis (1200/2400 bit/s duplex asynchron)
Guardton	1800 Hz oder 550 Hz (bei V.22bis) zuschaltbar
Entzerrer	adaptiv
Impedanz	entsprechend 1TR2
Sendepiegel	-6dBm, -9dBm und -13dBm einstellbar
Mindestempfangspegel	-43dBm
Kabelverbindung	TAE-6-Kabel im Modem auf Schraubklemmen
Anschluß Telefonnetz	TAE-6-Dose (Stecker-Kodierung "N")

7.2 DEE-Schnittstelle

Schnittstelle 1a	9-Pol-Stecker in SUB-D-Ausführung nach RS-232C/ V.24 (nutzbar auch für Fremdgeräte)
Alternativ dazu:	
Schnittstelle 1b	Schraubklemmen für die serielle Schnittstelle, nutz- bar für ELSTER Endgeräte und auch Fremdgeräte
Zusatzsignale	<ul style="list-style-type: none"> - Geschaltete Spannungsversorgung für batterie- gespeiste Endgeräte - Spannungsversorgung für den System-Mengen- umwerter EK-88 oder für das MDE-Gerät AS-100 ab Hardware-Version 2.0 zum Einsatz in Ex-Zone 2 bzw. Ex-freier Umgebung

Folgende Parameter für die Schnittstelle (1a und 1b) zur DEE sind über Schalter K2 einstellbar:

Baudrate	300, 2400, 4800 Baud
Datenbits	7 oder 8
Stoppbits	1 oder 2
Parität	gerade, ungerade, ohne
Steuerung	ohne, mit XON/XOFF, mit RTS/CTS einstellbar
Trägerüberwachung	einstellbar (0.2 oder 10 sek)
Anrufübernahme	einstellbar auf 1 oder 5 Klingelzeichen
Datensicherungsprotokoll	MNP 4 (ein oder aus)

7.3 Automatische Wähleinrichtung

Protokoll	entsprechend V.25bis
Datenformat	asynchron Start/Stop
Anschaltung	entsprechend CCITT 108.2
Wählverfahren	Pulswahl oder Mehrfrequenzwahl
Impulswahl	62ms / 38ms
Wähltonerkennung	300 Hz - 700 Hz
Amtsholung	über Erdtaste oder Flash möglich

7.4 Verschiedenes

Verbindungsaufbau	integrierte automatische Wähleinrichtung für Datenverbindungen nach CCITT V.25bis
Ruferkennung	Manuelle oder automatische Rufannahme nach V.25
Testfunktionen	Prüfschleifen 2 und 3 entsprechend CCITT
BZT-Zulassung	Nr. A014686C (BZT = Bundesamt für Zulassungen der Telekommunikation)

7.5 Stromversorgung

Anschluß über Schraubklemmen

Drahtstärke	0,5 bis 2,5 mm ²
Versorgungsspannung	integriertes Netzteil, 220V ± 15%, 3VA max.
Leistungsaufnahme	ca. 3 VA

7.6 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-10 °C - +45 °C
Lagertemperatur	-25 °C - +70 °C
Rel. Luftfeuchte	nicht kondensierend
Geräteschutzklasse	IP 54

7.7 Mechanik

Wandanbaugehäuse mit PG-Verschraubungen

Gehäuse-Abmessungen

H x B x T (incl. Montagerahmen) 225 x 215 x 72 mm

Bohrschablone für Gehäuse-
befestigung bei Wandmontage

(B x H) 200 x 120 mm

Bohrung für Gehäuse-
Befestigung (Durchmesser)

5,5 mm

Gewicht

ca. 1,3 kg (ohne Kabel)

Kabel zur TAE-6-Dose (mit
Stecker TAE-6-N-Kodierung)

ca. 2,7 m

Kabel zum Endgerät (mit
Stecker für DS-100/EK-86/-87/-88)

ca. 1,7 m

8 Wichtige Hinweise

Wenn während einer Datenübertragung mittels Modem der nachgeschaltete Fernsprechapparat abgehoben wird, so ist dies für die Datenübertragung ohne Bedeutung. Wenn das Modem aber die Verbindung auflöst, so kann unter Umständen eine gebührenpflichtige Verbindung bestehen bleiben, falls der Fernsprechapparat nicht aufliegt.

A Anhang

A1 Steckerbelegung

Netzanschluß - Klemme X5

Pin	Bedeutung
1	PE
2	L
3	N
4	PE
5	PA - Potentialausgleich

Telefonleitung - Klemme X3

Pin	Bedeutung	Farbe bei serienmäßigen Anschlußleitungen
1	La	weiß
2	E	gelb
3	nicht belegt	grün
4	Lb	braun
5	b2	grau
6	a2	rosa

V.24 Schnittstelle - Klemme X4

Pin	Bedeutung	Brücken u. Farben bei serienmäßigen Anschlußleitungen	
1	Speisung für Zusatzgerät	weiß	
2	TxD (D1)	gelb	
3	RxD (D2)	grün	
4	RTS (S2)		
5	DCD (M5)		
6	Masse		rosa
7	DTR (S1)		
8	DSR (M1)		grau
9	RI (M3)		
10	CTS (M2)		
11	8V/5.3V Spannungsversorgung		
12	Masse		
13	M4		
14	PA-Potentialausgleich	braun: nicht aufgelegt!	

V.24 Schnittstelle - Stecker X6 (SUB-D 9polig)

Pin	Bedeutung	I/O
1	DCD (M5)	out
2	RxD (D2)	out
3	TxD (D1)	in
4	DTR (S1)	in
5	Masse	-
6	DSR (M1)	out
7	RTS (S2)	in
8	CTS (M2)	out
9	RI (M3)	out

A2 Liste über weiteres Zubehör

- Geänderte Kabellängen der Telefonleitung und des DS-Kabels nach Kundenwunsch
- Kabel zur Stromversorgung eines EK-88 durch das EM-100 (Länge 2,0 m, Bestell-Nr. 73015124)
- Kabel zur Spannungsversorgung und serielle Datenschnittstelle zwischen MDE-Gerät AS-100 und Modem EM-100 (Länge 2,0 m, Bestell-Nr. 73015540)
- Verbindungskabel Modem EM-100 zum Endgerät mit Winkelstecker 90 Grad (Länge 5 m, Bestellnr. 73015469)
- Verbindungskabel Modem EM-100 zum Endgerät mit Winkelstecker 90 Grad (Länge 2 m, Bestell-Nr. 73016253)
- Verbindungskabel EM-100 zum Endgerät, gerader Kabelabgang (Länge 2 m, Bestell-Nr. 73013328) (Standardkabel)
- Verbindungskabel EM-100 zum Endgerät, gerader Kabelabgang (Länge 10 m, Bestell-Nr. 73016278)
- Adapterkabel Modem EM-100 zum AS-100 (Länge 2 m, Bestell-Nr. 73015525)
Im Gegensatz zum oben aufgeführten Kabel 73015540 ist dieses nicht fest am EM-100 angeklemt. Es kann vielmehr als Adapter zwischen einem AS-100 und einem der oben aufgeführten Verbindungskabel 'EM-100 zum Endgerät' verwendet werden.

A3 Position der Schalter und Steckbrücken

Werkseitige Konfiguration des EM-100

Steckbrücke K4/K5

	K4	K5	Sendepiegel
	off	on	-13dBm
X	on	off	-9dBm
	off	off	-6dBm

Steckbrücke K1 = on

Steckbrücke K90 = off

Steckbrücke X11 auf 8V

X = Grundstellung

DIL-Schalter K2

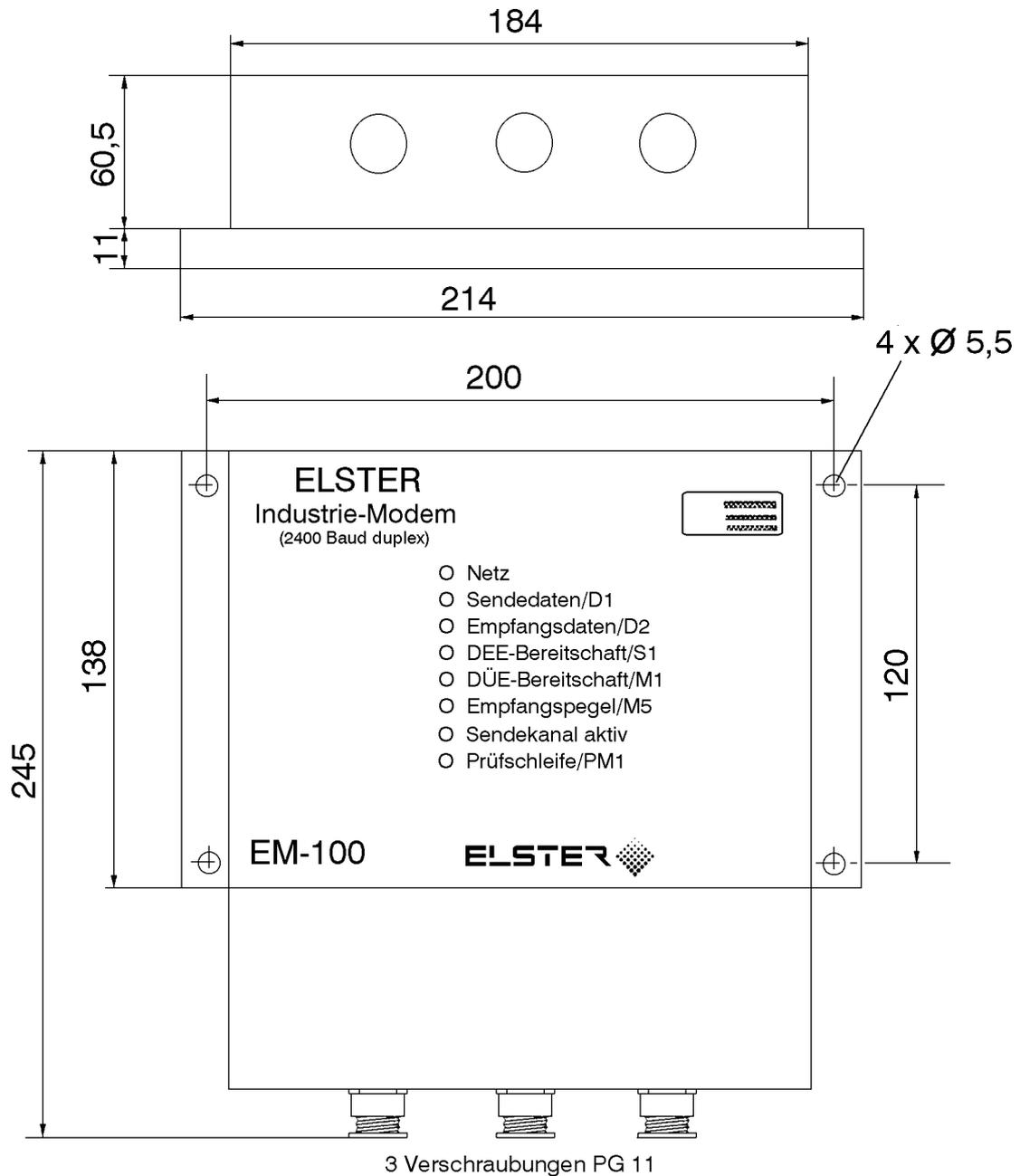
	1	Anzahl der Klingelzeichen vor autom. Abheben	
X	on	1 x klingeln	
	off	5 x klingeln	
	2	3	Baudrate zur DEE / Betriebsart
X	on	on	4800 Baud / V.25bis Betrieb
	off	on	4800 Baud / DS-100 Betrieb
	on	off	2400 Baud / V.25bis Betrieb
	off	off	300 Baud / V.25bis Betrieb
	4	zusätzliches Sicherungsprotokoll	
X	on	MNP 4 ein	
	off	MNP 4 aus	
	5	6	Übertragungsverfahren
X	on	on	V.21
	off	on	V.22bis ohne Guardton
	on	off	V.22bis mit 550Hz Guardton
	off	off	V.22bis mit 1800Hz Guardton
	7	8	Host-Handshake
X	on	on	kein Handshake
	off	on	RTS/CTS Hardware Handshake
	on	off	XON/XOFF Software Handshake
	off	off	nicht erlaubt

DIL-Schalter K3

	1	2	3	Zeichenformat
X	on	on	on	7 Datenbit + 1 Stopbit
	off	on	on	7 Datenbit + 2 Stopbit
	on	off	on	7 Datenbit + Parität + 1 Stopbit
	off	off	on	7 Datenbit + Parität + 2 Stopbit
	on	on	off	8 Datenbit + 1 Stopbit
	off	on	off	8 Datenbit + 2 Stopbit
	on	off	off	8 Datenbit + Parität + 1 Stopbit
	off	off	off	8 Datenbit + Parität + 2 Stopbit
		4	Parität	
X		on	gerade Parität	
		off	ungerade Parität	
		5	Trägerausfall, vor Verbindungsaufl.	
X		on	200ms	
		off	10s	

X = Grundstellung

A4 Zeichnung des Gehäuses / Gehäusemaße



A5 Zulassungsurkunde

BUNDESAMT FÜR ZULASSUNGEN IN DER TELEKOMMUNIKATION



ZULASSUNGSURKUNDE

Zulassungsnummer: A014686C

Objektbezeichnung: EM-100

Zulassungsinhaber: ELSTER Produktion GmbH
Steinernstraße 19
D-6503 Mainz-Kastel

Zulassungsart: Allgemeinzulassung

Objektmerkmal: Modem als eigenständige Einrichtung

Objektart: Endeinrichtung zur Anschaltung an Anschlüsse mit analogen Anschaltepunkten mit der in der Anlage beschriebenen und geprüften Konfiguration

Saarbrücken, den 21.05.92



Im Auftrag


Krämer

1 Anlage

A6 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

gemäß „Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG)“
bzw. EMV-Richtlinie 89/336/EWG des Rates vom 3. Mai 1989 (EMV-Richtlinie)
sowie der Artikel 5 und 14 der Richtlinie 93/68/EWG des Rates vom 22. Juli 1993
zur Änderung der Richtlinie 89/336/EWG

Das Industriemodem

Typ EM-100/N

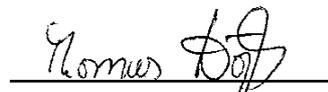
erfüllt die EMV-Anforderungen gemäß

DIN EN 50082 Teil 1
sowie

DIN VDE 0878 Teil 3 bzw. EN 55022



i.V. Pfaff



i.A. Döb

Mainz-Kastel, den 21. Dezember 1995

ELSTER 

Elster Produktion GmbH, Steinernstraße 19, 55252 Mainz-Kastel
Telefon: 06134/605-0, Telefax: 06134/605-390, Telex: 6 134 915

A7 Herstellererklärung für Betrieb in EX-Zone 2

Herstellererklärung

gemäß DIN VDE 0165 von 2.91, Abschnitt 6.3.10

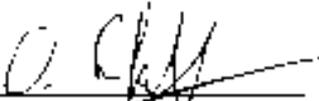
Das Elster Industriemodem

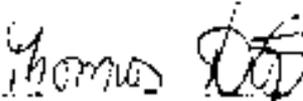
EM-100

ist entsprechend DIN VDE 0165

zum Einsatz in Zone 2 für Gase der Temperaturklasse T1

(Zündtemperatur > 450 °C, z.B. Erdgas) geeignet.
(Anlage ist zu beachten!)


Elektronik-Systeme
Segmentleitung
O. Pfaff


Elektronik-Systeme
T. Döb

Mainz-Kastel, den 17. November 1998

Zugrundeliegende Verordnungen, Richtlinien und Normen:

- Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen (ElexV) vom 27.2.1980 (BGBl. I S. 214)
- Explosionsschutz-Richtlinien (EX-RL) mit Beispielsammlung, Ausgabe 9.90
- DIN VDE 0165, Ausgabe 2.91

ELSTER 

Elster Produktion GmbH, Steinernstraße 19, 55252 Mainz-Kastel,
Telefon: 06134/605-0, Telefax: 06134/605-390, Telex: 6 134 915

Anlage zur Herstellererklärung für
Industriemodern EM-100
Seite 1 von 2

1. Allgemeines

In Normen, Verordnungen und Richtlinien ist festgelegt, welche Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre notwendig sind.

Über Maßnahmen, die das Entstehen und die Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern, geben die "Explosionsschutz-Richtlinien (EX-RL)", Ausgabe 9.90 der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie erschöpfend Auskunft. In enger Bindung an VDE 0165 wurden als Grundlage für die Beurteilung des Umfanges der Schutzmaßnahmen Zoneneinteilungen für die explosionsgefährdeten Bereiche vorgenommen.

In einer umfangreichen Beispielsammlung zu den Explosionsschutz-Richtlinien sind auch für den Bereich der Gas-Meßanlagen und Gasdruckregelanlagen Hinweise gegeben, welche Maßnahmen ausreichend sind, um entsprechende Gefahren zu vermeiden.

Unter Lfd-Nr. 1.3.4 Gasdruckregelanlagen

Lfd-Nr. 1.3.5 Gas-Meßanlagen

wird eindeutig auf die DVGW-Arbeitsblätter G490, G491, G492/I (in Vorbereitung), G492/II und G495 verwiesen.

Bei Beachtung dieser Regeln sind Explosionsschutz-Maßnahmen bei

1. Gasdruckregelanlagen in Räumen mit über 4 bar Betriebsdruck (Eingangsdruck) im ganzen Raum nach Zone 2

und

2. Gas-Meßanlagen in Räumen mit über 4 bar Betriebsdruck im ganzen Raum nach Zone 2

erforderlich!

Zone 2 umfaßt Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, daß gefährliche explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel nur selten und dann auch nur kurzzeitig auftritt.

Anlage zur Herstellererklärung für
Industriemodem EM-100
Seite 2 von 2

2. Einsatz des EM-100 in der Zone 2

Vom Betreiber ist sicherzustellen, daß nach der erfolgten Installation für das Industriemodem EM-100 die Schutzart IP 54 nach DIN 40 050 erfüllt wird. Dazu müssen alle Kabeldurchführungen dicht, alle nicht genutzten Durchführungen verschlossen und die Schutzkappe für die Datenschnittstelle aufgesteckt bzw. ein Verbindungsstecker angeschlossen und verschraubt sein.

Beim Anschluß von Einrichtungen an die Ein-/Ausgänge des EM-100 müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Eine Veränderung der Installation darf nur in spannungslosem Zustand erfolgen. Vor der Installation ist sicherzustellen, daß keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
- Es ist sicherzustellen, daß die in der Betriebsanleitung der EM-100 genannten Grenzwerte und Vorgaben eingehalten werden.

3. Überspannungsschutz-Maßnahmen

Das Industriemodem EM-100 erfüllt die EMV-Anforderungen gemäß DIN EN 50082 Teil 1 sowie DIN VDE 0878 Teil 3 bzw. EN 55022.

Entsprechend DIN VDE 0165 Abs. 6.3.1.3 entstehen im EM-100 **betriebsmäßig** keine Funken, Lichtbögen oder unzulässig hohe Temperaturen. Durch hochenergetische Störungen in **nicht-betriebsmäßigen** Situationen (z.B. bei einem Blitzeinschlag) kann im Gerät trotzdem Funken- oder Flammenbildung auftreten. Um dies zu vermeiden, sollten in der Gasstation Überspannungsschutz-Maßnahmen ergriffen werden. Diese sind im einzelnen:

- geeigneter Blitzableiter
- überspannungsgeschützte TAE-Dosen
- überspannungsgeschützte Spannungsversorgung

Elster Produktion GmbH, Mainz-Kastel, den 17. November 1998