

## CCITT Normen Übersicht

*Diese Übersicht ist ein Teil-Auszug und Re-Print von Arbeits-Notizen (IBM, IT-Vernetzung) mit dem Stand 27.12.1988, die aus dem damaligen Script/GML Format via LotusWordPro als PDF erstellt wurden. Die damaligen Tabellenrahmen wurden per Sonderzeichen gedruckt. Die Umstellung wurde mit !, + und - pauschal durchgeführt. Der Aufwand für ein "besseres Druckbild" wäre relativ hoch, weil mehrere Migrationsstufen erforderlich wären, die übersprungen wurden.*

*Die Informationen sind aus diversen IBM-Unterlagen, deren Copyright bei IBM liegt. Sie wurden zur Problemanalyse vor Ort als "persönliches Handbuch" verwendet.*

*Zum Teil wird noch auf Begriffe und Software der damaligen IBM-SNA-Welt reflektiert. Der Stand von 1988 ist aus der Zeit von Datex-P mit den ersten BTX-Mainframe Anwendungen. Der Vollständigkeit halber wurde lediglich Mainframe-Software Informationen entfernt, die heute (im Amateurfunk) ohne Belang sind. Im Amateurfunk sind V24 / RS232 Schnittstellen bei älteren (legacy) Geräten noch in Betrieb. Packet-Radio mit APRS basiert als AX25 auf der X25-Normung (als Datex-P der DBP in DL). Der wesentliche Unterschied von AX25 zu X25 ist der Adressteil, in dem im Amateurfunk zugeteilte Rufzeichen verwendet werden. Die übrigen Prozeduren und Services sind weitgehend gleich.*

DB6ZH, 7.2.2015

---

<b>CCITT Normen Übersicht</b> .....	[Seite] 1
<b>Schnittstellen-Referenz</b> .....	[Seite] 3
<b>SDLC-COMMANDS</b> .....	[Seite] 4
<b>CCITT X25 DEFINITIONEN (DATEX-P)</b> .....	[Seite] 5
<b>Blockformat (HDLC/SDLC)</b> .....	[Seite] 5
<b>Steuerfeld C : (HDLC/SDLC)</b> .....	[Seite] 5
<b>Addressfeld A</b> .....	[Seite] 6
<b>X25 Level 3 = Pakete</b> .....	[Seite] 6
<b>SL10 Implementation</b> .....	[Seite] 7
<b>Paketformate (Beispiele)</b> .....	[Seite] 8
<b>Format "Verbindungsanforderung","Ankommender Anruf"</b> .....	[Seite] 8
<b>Format "Empfangsbereit - RR"</b> .....	[Seite] 8
<b>Format fuer Daten-Pakete bei DEE und DUEE</b> .....	[Seite] 9
<b>EHKP4 Daten Record RU's</b> .....	[Seite] 10
<b>BTX Line-Trace auf MCH-Link</b> .....	[Seite] 11
<b>EIA RS232 C - CCITT V24 STANDARD</b> .....	[Seite] 12
<b>EIA RS366-CCITT V24-V25 Auto Call</b> ...	[Seite] 13
<b>CCITT V35 48kBit Uebertragung</b> .....	[Seite] 14
<b>CCITT X21 Synchronuebertragung</b> .....	[Seite] 15
<b>IBM integrated Modems (8100)</b> .....	[Seite] 16
<b>DDSA - Digital Data Service Adapter (Dataphone)</b> .....	[Seite] 17
<b>CCITT Elektrische Eigenschaften nach V28</b> ...	[Seite] 18
<b>BUS-SCHNITTSTELLEN</b> .....	[Seite] 19
<b>EIA RS232 C - IBM PC SDLC-ADAPTER</b> .....	[Seite] 20
<b>EIA RS232 C - IBM PC ASYNC-ADAPTER</b> .....	[Seite] 21
<b>PRINTER CONNECTOR</b> .....	[Seite] 22

**Schnittstellen-Referenz**

!	V..	!	Telefon-Netz Definitionen	!
!	X..	!	Daten-Netz Definitionen	!
!	switched	!	non-switched	!
!		!	Paket	!
!		!	Benutzerklasse 8-11	!
!		!	(Empfehlung X25)	!
!		!	Traeger-Frequenz	!
!		!	Verfahren	!
!		!	direct current bzw.!	!
!		!	digital	!
!	< 3 kHz	!	non-switched	!
!		!	3 kHz	!
!	Channel	!	Channel	!

V11	RS422A
V20	Modems mit Parallel-Uebertragung
V21	200-baud Modem Waehlnetz = RS422A
V23	600/1200 baud Modem
V24	DTE/DCE Schnittstellen Definitionen
V25	Auto-Call Schnittstellen Zusatz
V28	Elektr. Daten unsymm. Doppelstrom-Schnittstelle
V29	9600 baud Modem
V35	Datenuebertr. 48kbit (Primaergr. 60-108 kHz)
V36	Modems fuer V35
X1	Benutzer Klassen in oeffentl. Netzen
X2	Leistungsmerkmale, (Direct Call, etc.)
X3	Paket assembly/disassembly (PAD)
X20	DTE/DCE Schnittstelle Start/Stop <300bps
X20 bis	= V21 kompatibel, sonst wie X20
X21	DTE/DCE Schnittstelle synchron
X21 bis	= V24 kompatibel, sonst wie X21
X24	Stromkreisdefinitionen DTE/DCE Schnittstelle
X25 Level 1	= X21 physikalische Ebene +-
X25 Level 2	= HDLC Uebermittlungs-Ebene +-Paket-Modus
X25 Level 3	= Pakete Paket-Ebene +-
X26, X27	Elektr. Daten Doppel-Strom, wie V10, V11
X28	Start/Stop DTE an X3 (PAD)
X29	Control/Daten-Protokoll Paket-DTE an PAD
X400	Telebox, Text-Verarbeitung, Mailing
EIA RS 232 A	(10/63)
EIA RS 232 B	(10/65)
EIA RS 232 C	(08/69) = CCITT V24/V28 analog oder direkt , X21 bis/V28 nonswitched digital
EIA RS 422 A	= CCITT V21/V11
DDSA digital	= ret-to-0 , 0 = 0 Volt , 1 = + oder - 50% ED-Puls

**SDLC-COMMANDS**

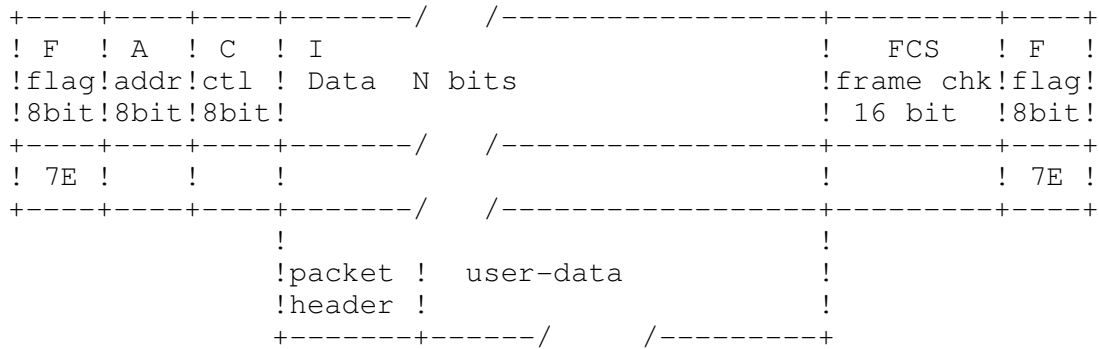
Steuer-Feld C										I	N	c	r	o	n	r	e	s	Bedeutung			
0	1	2	3	4	5	6	7	x														
!!! non-sequence F										orm	at	ab	ACF									
!!!												R3										
0	0	0	x	0	0	1	1	13		!NSI	!UA	y	y							!non-sequ. Info.		
0	1	0	p	0	0	1	1	53	y	!DISC		y		y						!disconnect		
0	1	0	f	0	0	1	1	53	y	!RQD	!RD			y						!request disconnect		
1	0	0	p	0	0	1	1	93	y	!SNRM		y		y		y				!set norm. resp.mode		
0	0	1	x	0	0	1	1	33		!NSP		y	y							!non-sequ. poll		
1	1	1	x	0	0	1	1	F3	y	!TEST		y	y							!test		
0	0	0	p	0	1	1	1	17	y	!SIM		y		y		y				!set initializ.mode		
0	0	0	f	0	1	1	1	17	y	!RQI	!RIM			y	y					!request initializ.		
0	1	1	f	0	0	1	1	73	y	!NSA				y						!non sequ. acknowl.		
1	0	0	f	0	1	1	1	97	y	!CMDR	!FRMR			y						!command reject		
0	0	0	p	1	1	1	1	1F		!SARM		y		y		y				!set async.resp.mode		
0	0	0	f	1	1	1	1	1F	y	!ROL	!DM			y	y					!request online		
1	0	1	x	1	1	1	1	BF	y	!XID			y	y						!exchange station-ID		
1	1	0	x	0	1	1	1	B7		!CFGR			y	y						!configure		
0	1	0	x	0	1	1	1	57		!RGA			y	y						!remote go-ahead		
1	1	1	f	1	1	1	1	FF		!BCN				y						!beacon		
!supervisory F										orm	at											
!!!!																						
nr	x	0	0	0	1			_1	y	!RR		y	y	y						!receive ready		
nr	x	0	1	0	1			_5	y	!RNR		y	y	y						!receive not ready		
nr	x	1	0	0	1			_9	y	!REJ		y	y	y						!reject		
nr	x	1	1	0	1			_D	y	!SREJ		y	y	y						!selective reject		
!Information F										orm	at											
!!!!																						
nr	x	ns	0						y	!I		y	y							!Information		

**CCITT X25 DEFINITIONEN (DATEX-P)**

X25 Level 1 = siehe X21

X25 Level 2 = HDLC Vollduplex asynch. response mode  
 LAP B (balanced-vertraeglich) empfohlen

**Blockformat (HDLC/SDLC)**



**Steuerfeld C : (HDLC/SDLC)**

! DIN-nr. bits	! 8	! 7	! 6	! 5	! 4	! 3	! 2	! 1	!
! IBM-nr. bits	! 0	! 1	! 2	! 3	! 4	! 5	! 6	! 7	!
! I-Block (data)	! rec.-sequ.	!	! p/f	!	! send-sequ.	!	! 0	!	!
! S-Block (ctl)	! rec.-sequ.	!	! p/f	!	! req/cmd	!	! 0	! 1	!
! receive ready (RR)	!	!	! p/f	!	! 0	! 0	! 0	! 1	!
! receive not ready (RNR)	!	!	! p/f	!	! 0	! 1	! 0	! 1	!
! reject (REJ)	!	!	! p/f	!	! 1	! 0	! 0	! 1	!
! U-Block (ctl)	! req/cmd	!	! p/f	!	! req/cmd	!	! 1	! 1	!
! SARM asy.resp	! 0	! 0	! 0	! p	! 1	! 1	! 1	! 1	!
! DM disc.mode	! 0	! 0	! 0	! f	! 1	! 1	! 1	! 1	!
! SABM asy.baln	! 0	! 0	! 1	! p	! 1	! 1	! 1	! 1	!
! DISC asy.baln	! 0	! 1	! 0	! p	! 0	! 0	! 1	! 1	!
! UA unnum.ack	! 0	! 1	! 1	! f	! 0	! 0	! 1	! 1	!
! FRMR frame rej	! 1	! 0	! 0	! f	! 0	! 1	! 1	! 1	!

p/f Sendeaufruf 1=Aufruf/Schluss (Poll/Final)

**Addressfeld A**

! Adresse	!	0	1	2	3	4	5	6	7	!
! A	!	0	0	0	0	0	0	1	1	!
! B	!	0	0	0	0	0	0	0	1	!

commands	DCE	----->	DTE	address	03
response	DCE	<-----	DTE	address	03
commands	DCE	<-----	DTE	address	01
response	DCE	----->	DTE	address	01

(Im Regelfall TP-CU DTE addr.01, DBP-Netz DCE addr.03)

**X25 Level 3 = Pakete**

Ein Paket ist Bestandteil des Datenfelds (I) eines DUE-Blocks, das in der Laenge begrenzt ist. Das Datenfeld enthaelt (vorlaeufig) nur ein Paket.

Jeder virtuellen Verbindung (permanent/nicht permanent) wird eine (logische) tanalgruppen-Nr. (bis 15) und eine (logische) tanal-Nr. (bis 255) zugeordnet. Der Bereich der verwendeten Nummern wird bei Beginn der Dienst- Leistungen festgelegt.

Bei virtuellen Verbindungen sind Dienstsignale nach X96 (besetzt, etc.) vorgesehen. Bei permanenten virtuellen Verbindungen befindet sich der Datenkanal staendig im Zustand "Daten-Tranfer".

**Regeln Fuer Daten-Transfer:**

Die Laufnummern der Pakete werden modulo 8 (0-7), wahlweise modulo 128 (0-127) gebildet und zyklisch durchlaufen. Die ersten 4 bits im Oktett 1 kennzeichnen den Modulus wie folgt:

x001 = modulo 8  
x010 = modulo 128

Die Laenge des Datenfeldes des Paketes betraegt 128 bytes (Oktetts). Es koennen auch 16, 32, 64, 256, 512 und 1024 bytes zugelassen werden, ausnahmsweise auch 255 bytes. Es gibt ein Kennzeichen fuer Folgepaket, wenn eine Folge von mehr als einem Paket angezeigt werden soll.

Der Pakettyt wird im Oktett 3 gekennzeichnet.

---

## **SL10 Implementation**

Die SL10-Implementation von X25 ist das Paket-Vermittlungs-System der DBP.

Einzelne Implementations-Daten:

Sequence-No. modulo 8  
Log.Channels 1-4095 (nicht 0, ohne Luecken aufsteigend)

Einzelne Bezeichnungen und Dienste:

Datex-P10 Basisdienst  
Datex-P20 S/S-DEE'en (7-bit ASCII, CCITT Nr.5, X28, X29)  
Datex-P32 IBM 3270 (BSC3 = multipoint polling)  
Datex-P33 Siemens 8160 (MSV1-Prot.)  
Datex-P42 IBM 2780/3780 (BSC2 = pt.-to-pt. contention)

Datex-P10 Basisdienst Daten:

Datex-P10H9600 9600-baud  
X.21bis Modems DAG9600M  
DAG9600M02  
DAG9600UEB  
DAG9600UEB02  
DAG9600UE03 mit UEB12-02oder -03  
X.21 Modems DFG9600UE2

Fuer BTX-Terminals 75/1200 bit/sec

Datex-P20H1200/75 D1200s mit Hilfskanal

Modifikation zu X25 (LAP B symmetric)

-DCE darf SABM,DISC benutzen (SL10: P-bit on)  
-DTE darf FRMR benutzen

ab Mitte 1983:

-DEE-Support X25 Version 80 ("Gelbbuch")  
(X25 Version 76 mit LAP B ("Graubuch") weiter unterstuetzt)  
-Diagnose-Feld bei RESTART- und AUSLOESE-ANZEIGE-Paket  
-SARM nicht unterstuetzt

**Paketformate (Beispiele)****Format "Verbindungsanforderung", "Ankommender Anruf"**

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! Byte / Bit ! 0 1 2 3 4 5 6 7 !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! 1 ! ! Grund-Format ! logische !
! ! Paket-! 0 0 0 1 ! Kanalgruppe !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! 2 ! ! Logische Kanal-Nummer !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! 3 ! Header! ! Paket-Typ !
! ! ! 0 0 0 0 1 0 1 1 !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! 4 ! Adressenlaenge ! Adressenlaenge !
! ! der rufenden DEE !der gerufenen DEE !
! ! (N Halb-Bytes) ! (N Halb-Bytes) !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! ! * ! *
! ! * Adresse der DEE ! *
! ! * ! *
! ! * * * * * * * * * * +-----+-----+-----+-----+
! ! ! 0 0 0 0 !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! ! ! Feldlaenge fuer !
! ! 0 0 ! Leistungsmerkmale !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! ! * ! *
! ! * Leistungsmerkmale ! *
! ! * ! *
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! ! * ! *
! ! * Benutzerangaben ! *
! ! * ! *
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

**Format "Empfangsbereit - RR"**

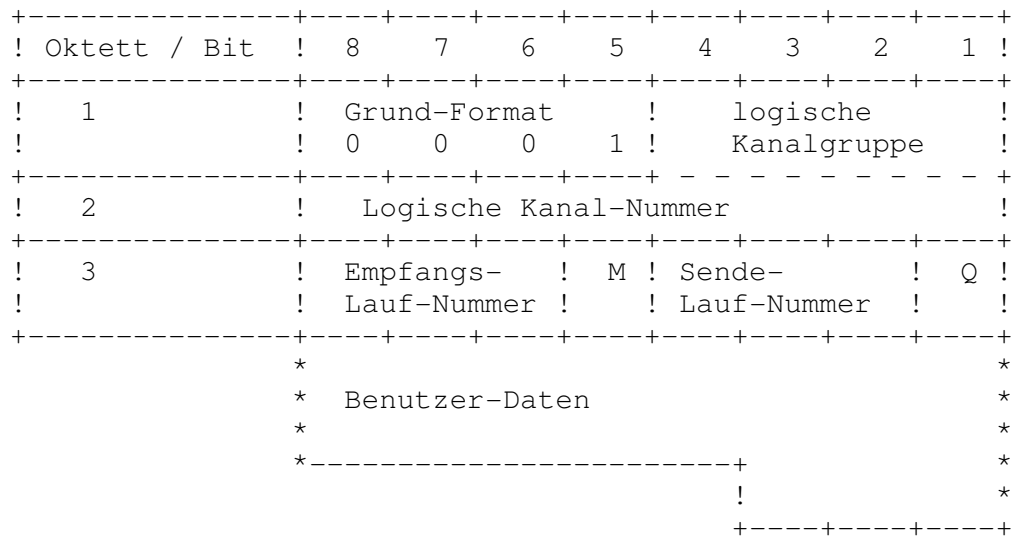
```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! Byte / Bit ! 0 1 2 3 4 5 6 7 !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! 1 ! ! Grund-Format ! logische !
! ! ! 0 0 0 1 ! Kanalgruppe !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! 2 ! ! Logische Kanal-Nummer !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
! 3 ! Empfangs- !
! ! Lauf-Nummer ! 0 0 0 0 1 !
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```



**Format fuer Daten-Pakete bei DEE und DUEE**



M = Anzeige "Folge-Paket" 1 = Folgepaket  
 Q = Data Qualifier 0 = Data  
 1 = Q-Data (used by PAD X29 Protokoll)

**1. RU-Byte (Benutzer-Daten)**

transparent PAD

- 00 Data
- 02 Q-Data
- 23 Interrupt
- 27 Interrupt-Confirmation
- 1B Reset
- 1F Reset-Confirmation

Gate

- 0B Call
- 0F Call-Confirmation
- 13 Clear
- 17 Clear-Confirmation
- F1 Diagnostic
- FF Info/Error-Report

**EHKP4 Daten Record RU"s**

von DCO..... an switched-LU

```

00 0 rrr nn          Daten Record
00 1 rrr nn          letzter Daten Record
00 4 rrr nn          Daten Record mit Quittung
00 5 rrr nn          letzter Daten Record mit Quittung
    !      !
    !      !<-----sequ.nr.
    !      !
    !<-----ID EHKP4 session
    !      !
    !      !
00 F rrr nn 00      EHKP4 open
00 F rrr nn 05      EHKP4 accepted
00 F rrr nn 02      EHKP4 close
00 F rrr nn 06      EHKP4 end
    
```

**Conversion PH ---> Gate RU Beispiel:**

```

+----->-----+
!                !
1  001  0B      !                Line-Trace
   +++         !
   !  0B  F  001  Buffer-Trace EHKP4
   !                +++
   !                !
+----->-----+
    
```

**Packet-ID normal (Byte 2):**

rrr M	sss 0	data	DCE-->DTE	DTE-->DCE
	1B	reset	indication	request
	1F	reset Conf.	indication	request

**BTX Line-Trace auf MCH-Link**

Folgender Line-Trace wurde bei Start der BTX-Ressourcen mit ACFTAP ausgewertet (in Reihenfolge wie Trace):

(nach Buffertrace: ACTLINK/CONTACT/ACTPU)

\* RU-Anfang (Achtung: ausser Header-Info Terminal-Data in ASCII)

```

F LCG LCN PID cause diagn.
* 1 0 00 FB 00 00 Restart -----> XData (normal)
* 1 0 00 FB 07 Restart <----- RData (Netw. operational)

* 1 0 01 0B Call request (incoming call)
      BB address-len. xmit/rec. in Halbbytes
      458900xxxxx Netzadresse der Host
      458900xxxxx Netzadresse der BTX-Vermittlungsstelle
      020101 Gebührenübernahme
      C4000000 userdata (CUD)

```

(im Buffer-Trace call-request-RU = 0BF001 BB etc.)

bei Abbruch:

```

F LCG LCN PID cause diagn.
* 1 0 01 13 00 D0 Clear-Indication/Clear Request
* 1 0 01 17 Clear-Confirmation

```

bei Bestätigung:

```

* 1 0 01 0F Call connected -----> XData
* 1 0 01 00 DATA <----- RData
      F0 PSH / Packet sequ.no. = nein
          only segment, Data

```

weitere Trace-Daten:

```

* 1 0 01 x1 RR -----> XData
* 1 0 01 x1 RR <----- RData

```

**LCG - LCN:** Im Packet-Header für BTX wird von 1001 - 10xx aufsteigend vergeben, im Sw.-Major-Node die IDNUM"s von hoher Nr. bis 0002 , in der switched NCP-Group die LINE/PU in Generierungsreihenfolge.

**EIA RS232 C - CCITT V24 STANDARD**

Pin No.	Inter-Change Circ.	CCITT	FNI	Signal	Richtung Line, Mod. <---> Term.
1	AA	101	E1	Protective Ground	
7	* AB	102	E2	Signal Ground / Common Return	
2	* BA	103	D1	Transmitted Data	<-----
3	* BB	104	D2	Received Data	----->
4	* CA	105	S2	Request to send	<-----
5	* CB	106	M2	Clear to send, (ready for send)	----->
6	* CC	107	M1	Data Set Ready	----->
	* CD	108.1	S1.1	Connected Dataset to Line	
20	CD	108.2	S1.2	Data Terminal Ready	<-----
22	CE	125	M3	Ring Indicator	----->
8	* CF	109	M5	Rec'd Line Signal (Carrier)	----->
21	CG	110		Signal Quality Detector	
23	CH	111	S4	Data Signal Rate Selector (DTE)	
23	CI	112		Data Signal Rate Selector (DCE)	
Clock-Signale					
24	DA	113	T1	Xmitter Signal Elem. Timing (DTE)	<-----
15	* DB	114	T2	Xmitter Signal Elem. Timing (DCE)	----->
17	* DC	115	T4	Receiver Signal Elem. Timing (DCE)	----->
14	DC	128		Special (IBM New Sync, wie DD/115)	
14	SBA	118	HD1	Secondary Transmitted Data	
16	SBB	119	HD2	Secondary Received Data	
19	SCA	120		Secondary Request to Send	
13	SCB	121		Secondary Clear to Send	
12	SCF	122		Secondary Rec'd Line Signal Detector	
18				Special (IBM Modem Wrap - Local Test)	
11				Special (IBM Select Standby)	
25				unassigned	
9				reserved for testing	
10				reserved for testing	
11				reverse channel interface (202-Modems)	
12				reverse channel interface (202-Modems)	

DCE = Line, Modem, = DUEE Dateneübertragungseinrichtung

DTE = Terminal, = DEE Dateneneinrichtung

\* diese Stromkreise (+142 Test) werden bei X21-bis verwendet

**EIA RS366-CCITT V24-V25 Auto Call**

Pin No.	Inter-Change Circ.	CCITT	Signal	Richtung
25-Pins				Line, Mod. <---> Term.
7	AB	201	Signal Ground	
2	DPR	211	Digit Present	<-----!
3	ACR	205	Abandon Call and Retry	----->!
4	CRQ	202	Call Request	<-----!
5	PND	210	Present next Digit	----->!
6	PWI	213	Power Indicator	----->!
13	COS	204	Call Origination Status	----->!
14	NB1	206	Digital Signal Circuit	<-----!
15	NB2	207	Digital Signal Circuit	<-----!
16	NB4	208	Digital Signal Circuit	<-----!
17	NB8	209	Digital Signal Circuit	<-----!
22	DLO	203	Data Line occupied	----->!

Wahlziffern und Steuerzeichen auf 206-209

Steuerzeichen: EON Ende Rufnummer  
SEP Trennung

**CCITT V35 48kBit Uebertragung**

! Pin !	! Pins !	! CCITT !	! Signal	! Richtung
! No. !	! compat. !	! CCITT !	! Signal	! Line, Mod. <---> Term. !
! 34-Pins !	! 25-Pin !	! !	! !	! !
! A !	! 1 !	! 101 !	! Ground	! !
! B !	! 7 !	! 102 !	! Ground	! !
! N !	! !	! !	! Ground	! !
! L !	! !	! !	! Ground	! !
! P !	! 2,3 !	! 103 !	! - Mark send Data (xmitted A)	! !
! R !	! 3,2 !	! 104 !	! - Mark Receive Data (rec'd A)	! !
! S !	! 14,16 !	! 103 !	! + Mark send Data (xmitted B)	! !
! T !	! 16,14 !	! 104 !	! + Mark Receive Data (rec'd B)	! !
! C !	! 4 !	! 105 !	! Request to send	! !
! D !	! 5 !	! 106 !	! Clear to send	! !
! E !	! 6 !	! 107 !	! Data Set Ready	! !
! H !	! 20 !	! 108.2 !	! Data Terminal Ready	! !
! F !	! 8 !	! 109 !	! Rec'd Line Signal Detector	! !
! V !	! 17,9 !	! 115 !	! + Receive Clock A	! !
! x !	! 18,10 !	! 115 !	! - Receive Clock B	! !
! Y !	! 24,11 !	! 114 !	! + Transmit Clock A	! !
! AA,a !	! 25,15 !	! 114 !	! - Transmit Clock B	! !

## Elektrische Eigenschaften:

Traegerfrequenz 100kHz (A3j Modulation, unteres Seitenbd.)  
 Pilottraeger -9db (zur Demodulation)  
 Verzerrungen < 0.2db bzw. 4 microsec  
 Verzoegerung durch Decodierung mindestens 20 bits

**CCITT X21 Synchronuebertragung**

Pin No.	X21-bis compat.	25-Pin	CCITT	Signal	Line, Mod.	Richtung	Term.
1				Protective Ground			
8		7	G	Signal Ground			
2		2	TA	Transmit Data A		<-----	
9		14	TB	Transmit Data B		<-----	
4		3	RA	Receive Data A		----->	
11		16	RB	Receive Data B		----->	
3		10	CA	Control A		<-----	
10		9	CB	Control B		<-----	
5		17	IA	Indication A		----->	
12		18	IB	Indication B		----->	
6		24	SA	Signal Element Timing (SET A)		----->	
13		25	SB	Signal Element Timing (SET B)		----->	
			B	Byte-Takt (anstelle SYN-Zeichen)			

X21-bis siehe V24 Beschreibung, Elektrische Spezifikationen nach X27/V11

Diese Norm gilt vorzugsweise fuer <10Mbit/sec mit integrierten Bauteilen.

**IBM integrated Modems (8100)**

Pin No.	25-Pin	! CCITT	! Signal	Richtung	Line, Mod. <---> Term.
1			! FSK Mark-1300Hz Space-2100Hz (V23)		
9	!gru/we		! non-switched		
10	! rot		! Transmit Data 1 (DT)		
14	! schw		! Transmit Data 2 (DR)		
25	! gelb		! Receive Data 1 (DT1)		
			! Receive Data 2 (DR1)		
2	! schw		! switched		
3	! weiss		! Data Ring (DR)		
4	! rot		! Data Tip (DT)		
5	! viol		! Switch Hook (SH)		
6	! gelb		! Ring Indicator (RI)		
7	! grau		! Data Modem Ready (DA)		
20	! braun		! Signal Ground (SG)		
22	! blau		! Coupler Cut Through (CCT)		
			! Off Hook (OH)		

## Elektrische Eigenschaften:

fuer Datenleitungen wie V23 bzw. RS 232-C  
 fuer Steuerleitungen wie V28



**DDSA - Digital Data Service Adapter (Dataphone)**

! Pin !	! Pin !	! CCITT !	! Signal	! Richtung	! Term. !
! No. !	! No. !	! CCITT !	! Signal	! Line, Mod. <--->	! Term. !
! 25-Pin !	! 15-Pin !	! CCITT !	! Signal	! Line, Mod. <--->	! Term. !
! 1 !	!	!	! Protective Ground		!
! 9 !	! 5 !	!	! Transmit Data 1 (DT)	<-----!	!
! 10 !	! 6 !	!	! Transmit Data 2 (DR)	<-----!	!
! 14 !	! 3 !	!	! Receive Data 1 (DT1)	----->!	!
! 25 !	! 4 !	!	! Receive Data 2 (DR1)	----->!	!
!	! 2 !	!	! Status Indicator		!
!	! 7-15 !	!	! unused		!

"Carrier detected" - ON

baud	msec	bit
2400	5.00 ! 0.4	12 ! 1
4800	2.50 ! 0.2	12 ! 1
9600	1.25 ! 0.1	12 ! 1
56000	0.25 ! 0.2	14 ! 1

"Carrier detected" - OFF

1. 3 aufeinanderfolgende "Idle"-Character
2. 3 aufeinanderfolgende "Out of Service"-Character
3. 3 aufeinanderfolgende "all-0-bit"-Character

### CCITT Elektrische Eigenschaften nach V28

! gilt vorzugsweise ! fuer <20 kbit/sec ! mit diskreten ! Bauteilen, (neuere ! Empfehlung V11)	! Spannung gegen AB ! an 3 - 7 kOhm DC-Abschlusswiderstand !	
	! - 3 bis - 25 V ! (- 15 V)	! + 3 bis + 25 V ! (+ 15 V)
! binaer, Logik	! 1	! 0
! Signal, Daten	! Mark	! Space
! Funktion, Control	! Off	! On

Leerlaufspannung max. +/- 2V , ausgeschaltet min 300 Ohm  
 Kurzschluss max. 0.5A  
 Kapazitaet am Konnektor max. 2500 pF  
 Transitions-Zeit von +3V nach -3V max 1 msec oder 3% Bit-Zeit,  
 (den kleineren Wert)  
 oder Steilheit von +3V nach -3V max 30V/microsec.

CCITT M.1020 entspricht C2-Conditioning  
 (Eigenschaften Leitungen besonderer Guete)

=== Zwei-Ton Verfahren (Parallel-Uebertragung nach V19)

	! B1	! B2	! B3	! B4
Hertz	1209	1336	1477	1633
! A1	! 697	! 1	! 2	! 3
! A2	! 770	! 4	! 5	! 6
! A3	! 852	! 7	! 8	! 9
! A4	! 941	! *	! 0	! #

=== Propagation Delay:

bis 322 km 1 msec je 24.2 km + 0 msec  
 > 322 km 1 msec je 242 km + 12 Msec

**BUS-SCHNITTSTELLEN**

IEC Pin No.	IEEE488 Pin No.	25-Pins	24-Pins	Signal	Richtung <---->
1	1			Data 1	<----->
2	2			Data 2	<----->
3	3			Data 3	<----->
4	4			Data 4	<----->
14	14			Data 5	<----->
15	15			Data 6	<----->
16	16			Data 7	<----->
17	17			Data 8	<----->
5	5	EOI		End or Identify	
6	6	DAV		Data valid	
7	7	NRFD		not ready for Data	
8	8	NDAC		not Data accepted	
9	9	IFC		Interface clear	
10	10	SRQ		Service Request	
11	11	ATN		Attention	
12	12	0V		Ground	
17	17	REN		Remote enable	
18	18			undefined (normal grounded)	
19	19			undefined (normal grounded)	
20	20			undefined (normal grounded)	
21	21			undefined (normal grounded)	
22	22			undefined (normal grounded)	
23	23			undefined (normal grounded)	
24	24			undefined (normal grounded)	
25	--			undefined (normal grounded)	

IEC-Bus 25-pin

IEEE-Bus 24-pin

IEE488=HP-IB (Hewlett Packard)=GPIB  
=ANSI MC 1.1-1975

IEE583 44 Ltg. CAMAC-Bus

IEE696 100 Ltg. S100-Bus

**EIA RS232 C - IBM PC SDLC-ADAPTER**

Pin No.	Inter-Change Circ.	CCITT	FNI	Signal	Richtung Line, Mod. <---> Term.
1	AA	101	E1	no connection (outer cable shield)	
7	* AB	102	E2	Signal Ground / Common Return	
2	* BA	103	D1	Transmitted Data	<----->
3	* BB	104	D2	Received Data	----->
4	* CA	105	S2	Request to send	<----->
5	* CB	106	M2	Clear to send, (ready for send)	----->
6	* CC	107	M1	Data Set Ready	----->
20	* CD	108.1	S1.1	Connected Dataset to Line	
20	* CD	108.2	S1.2	Data Terminal Ready	<----->
8	* CF	109	M5	Rec'd Line Signal (Carrier)	----->
22	CE	125	M3	Ring Indicator	----->
11		116		Select Standby	
23	CH	111	S4	Data Signal Rate Selector (DTE)	
23	CI	112		Data Signal Rate Selector (DCE)	
Clock-Signale					
15	* DB	114	T2	Xmitter Signal Elem. Timing (DCE)	----->
17	* DC	115	T4	Receiver Signal Elem. Timing (DCE)	----->
18				Test (IBM Modem Wrap - Local Test)	
25				Test indicate (IBM Modem only)	
9				no connection	
10				no connection	
12	SCF	122		no connection	
13	SCB	121		no connection	
14	DC	128		no connection	
14	SBA	118	HD1	no connection	
16	SBB	119	HD2	no connection	
19	SCA	120		no connection	
21	CG	110		no connection	
24	DA	113	T1	no connection	

DCE = Line, Modem, = DUEE Datenuebertragungseinrichtung

DTE = Terminal, = DEE Datenendeinrichtung

\* diese Stromkreise (+142 Test) werden bei X21-bis verwendet

**EIA RS232 C - IBM PC ASYNC-ADAPTER**

D-Pin	Inter-	Change!	CCITT!	FNI!	Signal	Richtung
No.	Circ.					Line,Mod.<--->Term.!
1	AA	101	E1		no connection (outer cable shield)	
7	* AB	102	E2		Signal Ground / Common Return	
2	* BA	103	D1		Transmitted Data	<-----!
3	* BB	104	D2		Received Data	----->!
4	* CA	105	S2		Request to send	<-----!
5	* CB	106	M2		Clear to send, (ready for send)	----->!
6	* CC	107	M1		Data Set Ready	----->!
20	* CD	108.1	S1.1		Connected Dataset to Line	
20	CD	108.2	S1.2		Data Terminal Ready	<-----!
8	* CF	109	M5		Rec'd Line Signal (Carrier)	----->!
22	CE	125	M3		Ring Indicator	----->!
17	* DC	115	T4		Receiver Signal Elem. Timing (DCE)	----->!
9					+Transmit Current Loop	
11					-Transmit Current Loop	
18					+Receive Current Loop	
25					-Receive Current Loop	
10					no connection	
12	SCF	122			no connection	
13	SCB	121			no connection	
14	DC	128			no connection	
14	SBA	118	HD1		no connection	
15	* DB	114	T2		no connection	
16	SBB	119	HD2		no connection	
19	SCA	120			no connection	
21	CG	110			no connection	
23	CH	111	S4		no connection	
23	CI	112			no connection	
24	DA	113	T1		no connection	

DCE = Line,Modem, = DUEE Dateneübertragungseinrichtung

DTE = Terminal , = DEE Dateneneinrichtung

\* diese Stromkreise (+142 Test) werden bei X21-bis verwendet  
Voltage-Levels ON=+3V bis +15V , OFF=-3V bis -15V

**PRINTER CONNECTOR**

Pin No.	Pin No.		Signal	Richtung Printer<--->Adapt.
1	1		- Strobe	----->
2	2		+Data 0	<-----
3	3		+Data 1	<-----
4	4		+Data 2	<-----
5	5		+Data 3	<-----
6	6		+Data 4	<-----
7	7		+Data 5	<-----
8	8		+Data 6	<-----
9	9		+Data 7	<-----
10	10		-Acknowledge	<-----
11	11		+busy	<-----
12	12		+Paper End (out of Paper)	<-----
13	13		+Select	<----->
14	14		-Auto Feed	----->
15	15		+Error	<-----
16	16		-Initialize Printer	----->
17	17		-Select Input	----->
18	18		Ground	!
19	19		Ground	!
20	20		Ground	!
21	21		Ground	!
22	22		Ground	!
23	23		Ground	!
24	24		Ground	!
25	25		Ground	!
				!
				!
				!
				!

TTL-Level