

FAX-Class 2

AT-Befehle und Funktionen

INSYS Modem 144/336

INSYS Modem 56K

i-modul Modem 144/336

i-modul Modem 56K

i-modul Modem 56K PRO

Pocket Modem 56K

ONBIT INS 336 D

Version 1.0/07_02

INSYS
MICROELECTRONICS

Copyright © 2002 INSYS MICROELECTRONICS GmbH

Jede Vervielfältigung dieses Handbuchs sowie der beiliegenden Software ist nicht erlaubt. Alle Rechte an dieser Dokumentation und an den Modems liegen bei INSYS MICROELECTRONICS GmbH Regensburg.

Einschränkungen der Gewährleistung

Dieses Handbuch enthält eine möglichst exakte Beschreibung der Modems. Bei der Zusammenstellungen der Texte wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotz aller Bemühungen können Fehler nie vollständig vermieden werden. Für die Richtigkeit des Inhalts kann daher keine Garantie übernommen werden. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen können wir weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir jederzeit dankbar.

Warenzeichen und Firmenzeichen

Die Verwendung eines hier nicht aufgeführten Waren- oder Firmenzeichens ist kein Hinweis auf die freie Verwendbarkeit desselben.

MNP ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microcom, Inc.

IBM PC, AT, XT sind Warenzeichen von International Business Machine Corporation.

INSYS® ist ein eingetragenes Warenzeichen der INSYS MICROELECTRONICS GmbH.

OnBit® ist ein eingetragenes Warenzeichen der INSYS MICROELECTRONICS GmbH.

Windows™ ist ein Warenzeichen von Microsoft Corporation.

Herausgeber:

INSYS MICROELECTRONICS GmbH

Waffnergasse 8

93047 Regensburg

Tel: 0941-560061

Mail: insys@insys-tec.de

http: www.insys-tec.de

1. Fassung, 07.2002

Inhalt

1.	KOMMANDOSYNTAX	1
2.	GRUNDSÄTZLICHES ZUM FAX-BETRIEB	1
2.1	EINSTELLUNG DES FAX-BETRIEBS	1
2.2	FAX-DATENÜBERTRAGUNG	2
3.	TABELLE DER FAX-AT-BEFEHLE	3
4.	DETAILBESCHREIBUNG DER FAX-AT-BEFEHLE	4
5.	RÜCKMELDUNGEN VOM MODEM	9
6.	BEDEUTUNG DER EINZELNEN PARAMETER	11
7.	BEISPIELE FÜR TYPISCHE FAX-KOMMUNIKATIONS-ABLÄUFE	14
7.1	SENDEN VON 2 SEITEN OHNE FEHLER	14
7.2	EMPFANG VON 2 SEITEN, 1D-CODIERT, OHNE FEHLER	15

1. Kommandosyntax

Eine Kommandozeile mit Fax-Befehlen beginnt wie die anderen Modembefehlszeilen mit dem Prefix „AT“. Alle Fax-AT-Befehle beginnen mit dem Kommandoprefix „+F“.

Beispiel: `AT+FCLASS=2`

Mehrere Fax-AT-Befehle der Gruppe „**Parametrierbefehle**“ in einer Zeile sind möglich. Die einzelnen Befehle werden in diesem Falle mit dem Semikolon „;“ getrennt.

Beispiel: `AT+FAE=0; +FCR=1`

Die **Einstellungen** der einzelnen Parametrierkommandos können mit einem „?“ abgefragt werden.

Beispiel: `AT+FCR?`

Außerdem kann der mögliche **Wertebereich** der Einstellungen mit „=?“ abgefragt werden.

Beispiel: `AT+FCR=?`

Aktionskommandos gelten als letzter Befehl einer Zeile, d.h. der Rest der Kommandozeile nach Aktionskommandos wird ignoriert. Siehe Tabelle der Fax-AT-Befehle für eine komplette Aufstellung der Aktions- und Parametrierbefehle.

Die erweiterten **Fax-Kommandoantworten** sind eingebettet in <CR><LF>. Auf dem Terminal erscheinen diese Antworten deshalb mit Leerzeilen getrennt.

2. Grundsätzliches zum Fax-Betrieb

2.1 Einstellung des Fax-Betriebs

Im Fax-Betrieb kann das Modem mit Gruppe 3 Faxgeräten oder mit anderen Faxmodems kommunizieren.

Das Modem übernimmt im Fax-Betrieb die Abwicklung der Datenverbindung und des T.30-Protokolls. Lediglich die Codierung/Decodierung der Faxdaten (gemäß T.4-Protokoll) muss von der Applikation übernommen werden.

Die Defaulteinstellung des Modems ist der normale Datenbetrieb.

Vor der Benutzung der Faxfunktion muss das Modem in den Faxbetrieb umgeschaltet werden. Dies geschieht mit dem Kommando

`AT+FCLASS=2`

Das Kommando

AT+FCLASS=0

schaltet das Modem wieder in den Datenbetrieb.

Hinweis: Die Fax-Einstellungen werden auch bei AT&W nicht in den nichtflüchtigen Speicher übernommen. Ein Modemreset hat zwangsläufig die Rückstellung aller Fax-Befehle auf die Defaultwerte, das heißt den normalen Datenbetrieb zur Folge.

2.2 Fax-Datenübertragung

Die Fax-Daten sind entsprechend dem T.4-Protokoll (Huffman-Lauflängen-Codierung) codiert. Softwarebeispiele zur Erzeugung bzw. Decodierung von Fax-Daten sind im Internet verfügbar, z.B. der ASCII-Fax-Konverter „2fax“ von Hans Harder ist auch als C-Quelltext frei erhältlich und zeigt anschaulich, wie die Fax-Daten codiert werden müssen.

Da im Fax-Datenmodus eine Steuerung über <DLE> (DLE = ASCII 0x10) erfolgt, müssen <DLE>-Zeichen, die im Datenstrom vorkommen, vor dem Senden an das Modem verdoppelt werden. Diese Verdoppelung gilt sowohl beim Sendebetrieb als auch beim Empfangsbetrieb, d.h. das Modem wird beim Faxempfang ebenfalls <DLE>-Zeichen verdoppeln.

Die Seitenendekennung RTC (6 EndOfLine-Codes) wird vom Modem selbst erzeugt. Wenn der Datenstrom RTC enthält, wird dieses RTC vom Modem automatisch entfernt. Im Empfangsbetrieb gibt das Modem die Seitenendekennung RTC ebenfalls nicht aus, sondern löscht sie.

Im Fax-Sendebetrieb wird nur eine Steuersequenz erkannt:

<DLE><ETX> (ASCII 0x10, 0x03) dient als Endekennung des Datenstromes. Diese Endekennung muss am Ende des Datenstromes beim Senden erzeugt werden bzw. sie wird im Empfangsbetrieb vom Modem am Ende eines Datenstromes erzeugt.

Die Datenübertragung erfolgt unabhängig von den Einstellungen der seriellen Schnittstelle stets mit 19.200 Baud und Datenformat 8N1. Handshaking wird nur von der Applikation zum Modem hin unterstützt. Sowohl Hardware- (RTS/CTS) als auch Software (XON/XOFF)-Handshake werden unterstützt. Der Datenstrom vom Modem zur Applikation kann nicht per Handshake angehalten werden - die Applikation muss sicherstellen, dass sie die Daten annehmen kann.

3. Tabelle der Fax-AT-Befehle

Befehl	Funktion
Kommandos die Aktionen auslösen	
A	Anruf entgegennehmen
D	Anruf tätigen
AT+FCLASS=	Fax-Betrieb oder Datenbetrieb einstellen
+FDT	Fax-Sendebetrieb beginnen
+FDR	Start oder Fortsetzung des Empfangsbetriebs
+FET=n	Seitentrennung im Sendebetrieb
+FK	Faxverbindung beenden
Parametrierkommandos	
+FAE oder +FAA	Adaptives Entgegennehmen des Anrufs
+FAXERR?	Fax-Fehlercode ausgeben
+FBOR	Bitanordnung der Datenphase (Phase C)
+FBUF?	Puffergröße abfragen
+FDCC	Unterstützte Modem-Eigenschaften
+FDCS?	Ausgehandelte Übertragungsparameter ausgeben
+FCQ	Qualitätsprüfung
+FCR	Empfangsbereitschaft
+FDIS	Gewünschte Übertragungsparameter
+FLID	Lokale Fax-Kennung
+FMDL?	Modellkennung ausgeben
+FMFR?	Herstellerkennung ausgeben
+FPHCTO	Timeout der Datenphase (Phase C)
+FPTS	Seiten-Transferstatus einstellen
+FREX?	Versionsnummer ausgeben
Faxabruf-Kommandos	
+FCIG	Lokale ID für Faxabruf
+FLPL	Anzeigen eines Faxabruf -Dokuments
+FSPL	Faxabruf erlauben

4. Detailbeschreibung der Fax-AT-Befehle

Befehl	Beschreibung
ATA	<u>Anruf entgegennehmen</u> ATA nimmt einen eingehenden Anruf entgegen. Wenn AT+FCLASS=2 gesetzt ist, wird versucht, eine Fax-Verbindung mit der Gegenstelle aufzubauen.
ATD	<u>Anruf tätigen</u> Der ATD-Befehl wird zur Anwahl verwendet. Wenn AT+FCLASS=2 gesetzt ist, wird versucht, eine Fax-Verbindung mit der Gegenstelle aufzubauen. Die Parameter des ATD-Befehles entsprechen den Parametern im Datenmodus.
AT+FAE bzw. AT+FAA	<u>Adaptives Entgegennehmen des Anrufs</u> (Hinweis: Die Kommandos AT+FAA und AT+FAE sind identisch) AT+FAE=1 erlaubt das adaptive Entgegennehmen des Anrufs. Dies ermöglicht eine automatische Unterscheidung zwischen Daten- und Fax-Anrufen durch das Modem. Nach der Anrufannahme entscheidet das Modem, ob es sich um einen Daten- oder um einen Faxanruf handelt. Im Falle eines Fax-Anrufes meldet das Modem „+FCON“, im Falle eines Datenanrufes sendet es die entsprechende CONNECT-Meldung.
AT+FAXERR?	<u>Fax-Fehlercode ausgeben</u> AT+FAXERR? gibt den Fehlercode der letzten Fax-Übertragung aus. Tabelle der Fehlercodes siehe weiter unten.
AT+FBOR	<u>Bitanordnung der Datenphase (Phase C)</u> Mit dem Kommando AT+FBOR=n kann die Bitanordnung der Fax-Daten geändert werden. AT+FBOR=0 oder 2 setzt die normale Bitanordnung, AT+FBOR=1 oder 3 setzt die umgekehrte Bitanordnung Hinweis: Die Bitanordnung bezieht sich nur auf die Fax-Daten selbst, nicht auf die Steuercodes (<DLE> etc.).

Befehl	Beschreibung
AT+FBUF?	<p>AT+FBUF? gibt die Puffergröße und die Schwellwerte für Handshaking aus. Das Modem gibt Antwortzeile <code><bs>,<xoft>,<xont>,<bc></code> aus.</p> <p> <code><bs></code> = Gesamtpuffergröße <code><xoft></code> = Schwelle für XOFF-Handshake <code><xont></code> = Schwelle für XON-Handshake <code><bc></code> = momentan verwendete Puffergröße </p>
AT+FCIG	<p><u>Lokale Kennung für Faxabruf</u></p> <p>AT+FCIG="..." stellt die lokale Fax- Kennung für den Polling-Betrieb ein. Die maximale Länge der Kennung ist 20 Zeichen.</p>
AT+FCLASS=	<p><u>Fax-Betrieb oder Datenbetrieb einstellen</u></p> <p>AT+FCLASS=0 wählt den Datenbetrieb (default) AT+FCLASS=2 wählt Fax-Betrieb (Fax-Klasse 2)</p>
AT+FCQ	<p><u>Qualitätsprüfung</u></p> <p>Die Qualitätsprüfung wird vom Modem nicht unterstützt. Es ist lediglich der Parameter „0“ erlaubt (also AT+FCQ=0). Dieses Kommando wird nur aus Kompatibilitätsgründen unterstützt.</p>
AT+FCR	<p><u>Empfangsbereitschaft</u></p> <p>AT+FCR=1 ermöglicht die Annahme von Fax-Daten. Dies ist erforderlich, wenn Fax-Daten empfangen werden sollen. AT+FCR=0 unterdrückt die Annahme von Fax-Daten, z.B. wenn die Applikation keinen Fax-Empfang unterstützt Der Default ist AT+FCR=0</p>
AT+FDCC	<p><u>Unterstützte Modem-Eigenschaften</u></p> <p>Kommandosyntax: AT+FDCC=VR, BR, WD, LN, DF, ED, BF, ST Mit dem Kommando AT+FDCC werden die der Gegenstelle angebotenen Modem-Eigenschaften eingestellt. Zur Bedeutung der einzelnen Einstellungen siehe Tabelle weiter unten</p>
AT+FDCS?	<p><u>Ausgehandelte Übertragungsparameter ausgeben</u></p> <p>AT+FDCS? gibt die für die momentane Verbindung ausgehandelten Übertragungsparameter aus. Es wird eine Antwort „+FDCS“ erzeugt (siehe Tabelle der Modemantworten) Die Aushandlung der Parameter erfolgt anhand den unterstützten Eigenschaften (AT+FDCC) und den gewünschten Parametern (AT+FDIS)</p>

Befehl	Beschreibung
AT+FDIS	<p><u>Gewünschte Übertragungsparameter</u></p> <p>Kommandosyntax: AT+FDIS= VR, BR, WD, LN, DF, EC, BF, ST</p> <p>Mit dem Kommando AT+FDIS werden die gewünschten auszuhandelnden Modem-Eigenschaften eingestellt. Zur Bedeutung der einzelnen Einstellungen siehe Tabelle weiter unten</p>
AT+FDR	<p><u>Start oder Fortsetzung des Empfangsbetriebs</u></p> <p>AT+FDR startet innerhalb einer aktiven Verbindung den Fax-Empfangsbetrieb (Phase C).</p> <p>AT+FDR veranlasst das Modem, die Verbindungsparameter auszuhandeln und diese auszugeben. Sobald dies geschehen ist, gibt das Modem „CONNECT“ aus, wenn Daten von der Gegenstelle verfügbar sind, oder „OK“ wenn keine Daten verfügbar sind.</p> <p>Sobald die Applikation bereit ist, die Daten zu empfangen, sendet sie ein <DC2> (ASCII 0x18) an das Modem. Das Modem empfängt daraufhin die Fax-Daten von der Gegenstelle und sendet sie an die Applikation. Die Seitenendekennung RTC (6 EOLs) wird vom Modem automatisch abgeschnitten und nicht ausgegeben.</p> <p>Der Empfang kann von der Applikation mit dem Steuerzeichen <CAN> (ASCII 0x18) abgebrochen werden. In diesem Falle wird die Verbindung wie bei Verwendung des Befehls AT+FK abgebrochen. Ein Handshaking in Empfangsrichtung ist nicht vorgesehen - die Applikation muss die Daten ohne Unterbrechung annehmen können.</p> <p>Am Ende der Übertragung meldet das Modem den Transferstatus (+FPTS) und die Post Page Message von der Gegenstelle (+FET).</p> <p>Die Statusmeldung +FPTS kann bei Bedarf vom Modem per AT+FPTS geändert werden (z.B. bei Empfangsfehlern). Die Parameter werden beim nächsten AT+FDR-Kommando bestätigt, d.h. nach dem Empfang der letzten Seite muss noch ein AT+FDR-Kommando gesendet werden, um den Status an die Gegenstelle zu übermitteln.</p> <p>Details zum Ablauf des Empfangs siehe Beispiel.</p>
AT+FDT	<p><u>Fax-Sendebetrieb beginnen</u></p> <p>Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau leitet das Kommando AT+FDT den Daten-Sendebetrieb (Phase C) ein. Sobald das Modem bereit ist, Fax-Daten entgegenzunehmen, antwortet es mit „CONNECT“ und die Fax-Übertragung kann beginnen. Der Datenstrom muss nach dem T.4-Verfahren codiert sein und mit <DLE><ETX> (ASCII 0x10, 0x03) enden.</p> <p>Wenn die Gegenstelle den Sendevorgang abbricht, sendet das Modem ein <CAN> (ASCII 0x18) an die Applikation.</p> <p>Details zum Ablauf einer Fax-Sendung siehe Beispiel.</p>

Befehl	Beschreibung
AT+FET=n	<u>Seitentrennung im Sendebetrieb</u> AT+FET dient zum Trennen einzelner Datenblöcke oder Seiten im Fax-Datenstrom.
Syntax: AT+FET=<ppm>	<p>Dieser Befehl erzeugt T.30 Post Page Messages, die durch den Parameter <ppm> festgelegt werden. Sie dienen zur Trennung von Seiten oder zum Beenden der Verbindung.</p> <p>Der am häufigsten angewandte Befehl ist „AT+FET=2“ zum ordnungsgemäßen Beenden der Fax-Übertragung. Die einzelnen ppm-Codes sind in der Tabelle „ppm-Codes“ beschrieben</p> <p>Die Gegenstelle antwortet auf den AT+FET-Befehl mit einem Transferstatus. Das Modem gibt diesen Status +FPTS aus (siehe Beschreibung der Rückmeldungen).</p> <p>Hinweis: Während einer aktiven Verbindung muss das AT+FET-Kommando innerhalb der per AT+FPHCTO definierten Zeit nach Beenden des AT+FDT-Kommandos erfolgen, damit das Modem nicht die Verbindung selbsttätig beendet.</p>
AT+FK	<u>Faxverbindung beenden</u> AT+FK veranlasst das Modem, die Faxverbindung ordnungsgemäß zu beenden. Das Modem sendet den Abbruch-Wunsch an die Gegenstelle und legt auf. Das Modem gibt danach die Antwort +FHNG: <code> aus. Im Empfangsbetrieb wartet das Modem vor dem Auflegen ab, bis die aktuelle Seite komplett empfangen ist. Eine Ausnahme besteht bei Endlosseiten - in diesem Falle legt das Modem auf, ohne ein Seitenende abzuwarten.
AT+FLID	<u>Lokale Fax-Kennung</u> AT+FLID=""... stellt die lokale Fax-Kennung ein. Die Kennung darf maximal 20 Zeichen lang sein.
AT+FLPL	<u>Anzeigen eines Faxabruf-Dokuments</u> AT+FLPL=1 stellt das angerufene Modem so ein, dass es der Gegenstelle ein Dokument für den Faxabruf zur Verfügung stellt. AT+FLPL=0 widerruft diese Einstellung AT+FSPL Faxabruf erlauben AT+FSPL=1 schaltet beim anrufenden Modem den Faxabruf-Betrieb ein AT+FSPL=0 schaltet beim anrufenden Modem den Faxabruf-Betrieb aus

Befehl	Beschreibung
AT+FMDL?	<u>Modellkennung ausgeben</u> AT+FMDL? gibt die Modellkennung des Modemchipsatzes (z.B. „V90“) aus.
AT+FMFR?	<u>Herstellerkennung ausgeben</u> AT+FMFR? gibt die Herstellerkennung des Modemchipsatzes („ROCKWELL“ oder bei neueren Modellen „CONEXANT“) aus.
AT+FPHCTO	<u>Timeout der Datenphase (Phase C)</u> AT+FPHCTO stellt den Timeout (in 100ms-Schritten) während der Übertragungsphase ein. Innerhalb dieses Timeouts muss in der Übertragungsphase ein Aktionskommando (AT+FDT, AT+FET, AT+FDR) an das Modem gesendet werden. Andernfalls beendet das Modem selbsttätig die Verbindung. Der Defaultwert für den Timeout beträgt „30“ (=3 Sekunden). Hinweis: Eine Veränderung dieses Wertes kann zu Kommunikationsproblemen mit Faxgeräten führen, wenn diese einen anderen Timeout-Wert zugrundelegen.
AT+FPTS=	<u>Seiten-Transferstatus einstellen</u> AT+FPTS stellt nach dem Empfang von Fax-Daten den Transferstatus ein. Wertebereich siehe Tabelle weiter unten.
AT+FREV?	<u>Versionsnummer ausgeben</u> AT+FREV? gibt die Versionsnummer der Modem-Basisfirmware aus. Diese Versionsnummer entspricht auch der Antwort auf „AT13“

5. Rückmeldungen vom Modem

Das Modem gibt im Faxbetrieb verschiedene Statusmeldungen zurück. All diese Meldungen sind in <CR><LF> eingebettet, so dass sie in einem Terminal durch eine Leerzeile getrennt erscheinen.

Befehl	Beschreibung
+FCFR	<u>Bestätigung der Empfangsbereitschaft</u> Diese Meldung wird als Antwort auf AT+FDR generiert, wenn die Gegenstelle den Empfangswunsch angenommen hat.
+FCIG: „...“	<u>Kennung der Faxabruf-Station</u> Diese Meldung wird erzeugt, wenn die Gegenstelle eine Sendestations- Kennung für Faxabruf definiert hat und diese überträgt
+FCON	<u>Fax-Connect-Meldung</u> Diese Meldung erscheint, sobald ein Faxträger erkannt wird
+FCSI: „...“	<u>Empfangsstations- Kennung</u> Diese Meldung wird als Antwort auf AT+FDT oder AT+FDR bzw. am Anfang der Verbindung ausgegeben, wenn die Gegenstelle eine Empfangsstations- Kennung definiert hat und diese überträgt.
+FDCS: VR,BR,WD,LN,DF,EC,BF,ST	<u>Meldung der momentan verwendeten Übertragungsparameter.</u> Diese Meldung erscheint z.B. nach AT+FDT und gibt die Parameter für die momentan aktiven Verbindung aus. Beschreibung der einzelnen Parameter siehe unten.
+FDIS: VR,BR,WD,LN,DF,EC,BF,ST	<u>Meldung der verfügbaren Eigenschaften der Gegenstelle</u> Diese Meldung erscheint nach dem Verbindungsaufbau und definiert die Möglichkeiten der Gegenstelle. Beschreibung der einzelnen Parameter siehe unten.
+FDTC: „...“	<u>Mögliche Einstellungen Faxabruf-Station</u> Diese Meldung wird beim Faxabruf erzeugt und gibt die Möglichkeiten der Gegenstelle beim Faxabruf an.

Befehl	Beschreibung
+FET : n	<u>Post Page Message</u> Diese Meldung wird am Ende des Datenempfangs nach dem Kommando AT+FDR erzeugt und liefert Informationen, ob weitere Seiten folgen. Die möglichen Werte entsprechen dem Parameter des Kommandos „AT+FET“ und sind in der Tabelle weiter unten beschrieben.
+FHNG: n	<u>Status beim Beenden der Verbindung</u> Diese Meldung wird beim Beenden der Fax-Verbindung erzeugt. Sie gibt einen Statuscode „n“ zurück, der Informationen über die Art des Abbruchs liefert. Dieser Statuscode entspricht dem Rückgabecode von „AT+FAXERR“ und ist in der Tabelle der Fehlercodes beschrieben.
+FPOLL	<u>Faxabruf möglich</u> Diese Meldung wird erzeugt, wenn die Gegenstelle ein Dokument für den Faxabruf bereithält.
+FPTS: ppr,[lc[,blc,cblc]]	<u>Seitentransferstatus</u> Diese Meldung wird nach dem Senden oder Empfangen einer Seite erzeugt. „ppr“ gibt den Seitentransferstatus an. Mögliche Werte siehe Tabelle „Seitentransferstatus“ Beim Empfang von Seiten werden zusätzlich die Werte „lc“ und, wenn unterstützt, „blc“ und „cblc“ angezeigt: „lc“ gibt die Gesamtzahl der Zeilen an „blc“ gibt die Anzahl der fehlerhaften Zeilen an „cblc“ gibt die Anzahl der direkt aufeinanderfolgenden fehlerhaften Zeilen an
+FTSI: „...“	<u>Sendestations- Kennung</u> Diese Meldung wird als Antwort auf AT+FDT oder AT+FDR bzw. am Anfang der Verbindung ausgegeben, wenn die Gegenstelle eine Sendestations- Kennung definiert hat und diese überträgt

6. Bedeutung der einzelnen Parameter

Bedeutung von VR, BR, WD, LN, DF, EC, BF und ST bei den Kommandos und Rückmeldungen +FDCS, +FDIS, +FDCC

Parameter	Funktion	Wert	Beschreibung
VR	Vertikale Auflösung	0	Normal, 98dpi
		1	Fein, 196dpi
BR	Bitrate	0	2.400bps / V.27ter
		1	4.800bps / V.27ter
		2	7.200bps / V.29 oder V.27ter
		3	9.600bps / V.29, V.27ter oder V.17
		4	12.000bps / V.33, V.29, V.27ter oder V.17
		5	14.400bps / V.33, V.29, V.27ter oder V.17
WD	Seitenbreite	0	1728 Pixel, 215mm
		1	2048 Pixel, 255mm
		2	2432 Pixel, 303mm
		3	1216 Pixel, 151mm (nicht unterstützt)
		4	864 Pixel, 107mm (nicht unterstützt)
LN	Seitenlänge	0	A4, 297mm
		1	B4, 364mm
		2	unbegrenzt
DF	Kompressionsformat	0	1-D mod. Huffman
		1	2-D mod. Read (nicht unterstützt)
		2	2-D unkomprimiert (nicht unterstützt)
		3	2-D mod. mod. Read (nicht unterstützt)
EC	Fehlerkorrektur	0	Keine Fehlerkorrektur
		1	ECM, 64 Bytes/Frame (nicht unterstützt)
		2	ECM, 256 Bytes/Frame (nicht unterstützt)
BF	Binärtransfer	0	Kein Binärtransfer
		1	Binärtransfer (nicht unterstützt)
ST	Abtastzeit/Zeile	0	0ms
		1	5ms
		2	Normal: 10ms, Fein: 5ms
		3	10ms
		4	Normal: 20ms, Fein: 10ms
		5	20ms
		6	Normal: 40ms, Fein: 20ms
		7	40ms

Bedeutung von „ppm“ beim Kommando und der Rückmeldung +FET

ppm	Mnemonic	Beschreibung
0	[PPS-]MPS	Weitere Seite des gleichen Dokuments folgt
1	[PPS-]EOM	Weiteres Dokument folgt
2	[PPS-]EOP	Keine weiteren Seiten/Dokumente folgen
3	PPS-NULL	Ein weiterer Seitenteil folgt
4	[PPS-]PRI-MPS	Weitere Seite folgt mit Unterbrechung
5	[PPS-]PRI-EOM	Weiteres Dokument folgt mit Unterbrechung
6	[PPS]PRI-EOP	Keine weiteren Seiten, Unterbrechung
8+x		Sende Post Page Message „x“

Bedeutung von „ppr“ beim Kommando und der Rückmeldung +FPTS

ppr	Mnemonic	Beschreibung
1	MCF	Seite in Ordnung
2	RTN	Seitenfehler, Retrain erforderlich
3	RTP	Seite in Ordnung, Retrain erforderlich
4	PIN	Seitenfehler, Unterbrechung erforderlich
5	PIP	Seite in Ordnung, Unterbrechung erforderlich

Statuscodes beim Beenden der Faxverbindung (Ausgabe bei AT+FAXERR und +FHNG)

Code	Beschreibung/Ursache
0-9	Ablauf und Ende des Anrufs
0	Normales und fehlerfreies Ende
1	RING erkannt ohne erfolgreiche Verbindung
2	Verbindung beendet wegen +FK oder AN
3	Kein Schleifenstrom auf der Leitung
10-19	Sendephase „A“ und sonstige Fehler
10	Nicht spezifizierter Fehler in Phase A
11	Keine Antwort erkannt (T.30 T1-timeout)
20-39	Sendephase „B“ Fehlercodes
20	Nicht spezifizierter Fehler in Phase B
21	Gegenstelle kann nicht senden oder empfangen
22	COMREC Fehler in Sendephase B
23	COMREC ungültiges Kommando erhalten
24	RSPEC Fehler
25	DCS 3 mal gesendet ohne Antwort
26	DIS/DTC 3 mal empfangen, DCS wurde nicht erkannt

Code	Beschreibung/Ursache
27	Fehler beim Verbindungsaufbau mit 2.400 bps
28	RSPREC ungültige Antwort empfangen
40-49	Sendephase „C“ Fehlercodes
40	Nicht spezifizierter Fehler in Phase C
43	Datenunterlauf beim Senden
50-69	Sendephase „D“ Fehlercodes
50	Nicht spezifizierter Fehler in Sendephase D
51	PSPREC Fehler
52	Keine Antwort auf MPS nach 3 Versuchen
53	Ungültige Antwort auf MPS
54	Keine Antwort auf EOP nach 3 Versuchen
55	Ungültige Antwort auf EOP
56	Keine Antwort auf EOM nach 3 Versuchen
57	Ungültige Antwort auf EOM
58	Keine Fortsetzung nach PIN oder PIP möglich
70-89	Empfangsphase „B“ Fehlercodes
70	Nicht spezifizierter Fehler in Empfangsphase B
71	RSPREC Fehler
72	COMREC Fehler
73	T.30 T2 timeout, erwartete Seite nicht empfangen
74	T.30 T1 timeout nach Empfang von EOM
90-99	Empfangsphase „C“ Fehlercodes
90	Nicht spezifizierter Fehler in Empfangsphase C
91	Kein EOL (Zeilenende) nach 5 Sekunden
92	Unbenutzer Code
93	Pufferüberlauf
94	CRC- oder Frame-Fehler
100-119	Empfangsphase „D“ Fehlercodes
100	Nicht spezifizierter Fehler in Empfangsphase D
101	RSPREC ungültige Antwort empfangen
102	COMREC ungültige Antwort empfangen
103	Keine Fortsetzung nach PIN oder PIP möglich

Hinweise:

- a) Einige Codes sind nicht implementiert
- b) Über genauere Ursachen gibt die Norm T.30 Auskunft. Code „50“ erscheint typischerweise, wenn die Faxdaten nicht in Ordnung sind (Codierungsfehler)

7. Beispiele für typische Fax-Kommunikations-Abläufe

7.1 Senden von 2 Seiten ohne Fehler

Kommando an Modem	Antwort vom Modem	Modem führt aus	Gegenstelle führt aus
AT+FCLASS=2	OK	Setzt Fax-Betrieb Klasse 2	-
AT+FLID="lokale Nummer"	OK	Stellt lokale Nummer ein	-
ATD (Nummer)		Abheben, wählen	annehmen
	+FCON	Parameteraustausch	Parameteraustausch
	[+FCSI: „csi“]		
+FDIS: <code>	DIS empfangen	DIS senden	
	OK		
AT+FDT		Parameteraustausch	Parameteraustausch
	+FDCS: <codes>	Parameteraustausch	Parameteraustausch
	CONNECT		
	<XON>	Träger senden	Träger empfangen
<Daten 1. Seite>		Daten senden	Daten empfangen
<DLE><ETX>	OK		
AT+FET=0		Seitenende senden	Seitenende empfangen
	+FPTS: 1	Parameteraustausch	Parameteraustausch
	OK		
AT+FDT		Parameteraustausch	Parameteraustausch
	CONNECT		
	<XON>	Träger senden	Träger empfangen
<Daten 2. Seite>		Daten senden	Daten empfangen
<DLE><ETX>	OK		
AT+FET=2		Seitenende senden	Seitenende empfangen
	+FPTS: 1	Parameteraustausch	Parameteraustausch
	+FHNG:0	Verbindungsende	Verbindungsende
	OK	Auflegen	Auflegen

7.2 Empfang von 2 Seiten, 1D-Codiert, ohne Fehler

Kommando an Modem	Antwort vom Modem	Modem führt aus	Gegenstelle führt aus
AT+FCLASS=2	OK	-	
AT+FCR=1	OK	Empfang freigeben	-
	RING	Anruf erkennen	Anwahl
ATA		Abheben	
	+FCON	Parameterraustausch	Parameterraustausch
	[+FTSI: „tsi“]		
	+FDCS: <codes>		
	OK	Empfang Sendewunsch	Sendewunsch
AT+FDR		Annehmen Sendewunsch	
	+FCFR		
	[+FDCS: „codes“]	Parameterraustausch	Parameterraustausch
	CONNECT	Träger empfangen	Träger senden
<DC2>		Seite empfangen	Seite senden
	<Daten 1. Seite>		
	<DLE><ETX>	Seitenende empfangen	Seitenende senden
	+FPTS: 1, <lc>		Träger abschalten
	+FET: 0	Parameterraustausch	Parameterraustausch
	OK		
AT+FDR		Annehmen Sendewunsch	
	CONNECT	Träger empfangen	Träger senden
<DC2>		Seite empfangen	Seite senden
	<Daten 2. Seite>		
	<DLE><ETX>	Seitenende empfangen	Seitenende senden
	+FPTS: 1, <lc>		Träger abschalten
	+FET: 2	Parameterraustausch	Parameterraustausch
	OK		
AT+FDR		Parameterraustausch	Parameterraustausch
	+FHNG: 0		
	OK	Auflegen	Auflegen