

<p style="text-align: center;">Technische Richtlinien der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten in der Bundesrepublik Deutschland</p>	<p style="text-align: center;">Richtlinie 5/1.0 Teil 2</p>
<p>Bearbeiter dieses Heftes: Senderbetriebsleiter-Konferenz Herausgeber: Institut für Rundfunktechnik GmbH</p>	<p style="text-align: center;">Ausgabe Nr. 2</p>
	<p style="text-align: center;">Datum: März 2004</p>
	<p style="text-align: center;">Schutzgebühr: €</p>
<p style="text-align: center;">Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen Teil 2 Busfähige Fernwirk-Schnittstelle</p>	

Der Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Institutes für Rundfunktechnik gestattet.

Schutzrechte - Hinweis:

Es kann nicht gewährleistet werden, dass alle in dieser Richtlinie enthaltenen Forderungen, Vorschriften, Richtlinien, Spezifikationen und Normen frei von Schutzrechten Dritter sind.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Zitierfreiheit des Urheberrechtsgesetzes ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des IRT nicht zulässig.

Inhaltsverzeichnis

1.	Bitbus-Standard	3
2.	EIA-Standard.....	3
3.	Signalbelegung der Steckverbinder	3
4.	Mögliche Datenübertragungsraten.....	3
5.	Knotenadressen	3
6.	Bitbus-Message-Format.....	4
7.	Command/Response-Feld	4
8.	Belegung des DATA-Feldes.....	5
8.1	Grundsätzliches zur Datenstruktur.....	5
9.	Bit-Belegungsliste	5
10.	Schnittstelle für Fernparametrierung und Wartung	5
11.	Ergänzung.....	5
11.1	Allgemeines.....	5
11.2	Ablaufsteuerung im Bitbus-Netzwerk	6
11.3	Tabellen der Befehls- und Meldungssätze	6
11.4	Ergänzende Forderungen zu den Bitbusprotokollen	6
11.5	Option.....	7
12.	Anmerkung.....	7

1. Bitbus-Standard

Alternativ zur Schnittstelle nach Technischer Richtlinie 5/1.0 - Teil 1 „2.7.6. Fernbedienung“, ist eine Feldbus-Schnittstelle nach IEEE 1118 („Bitbus-Standard“) ¹⁾ vorzusehen. Für diese Feldbus-Schnittstelle gilt auch die DIN-EN 60864-2 „Schnittstellen für Anlagen mit Datenbusverbindungen“.

2. EIA-Standard

Elektrische Eigenschaften des Signals entsprechen dem EIA-STANDARD RS-485.

3. Signalbelegung der Steckverbinder

Der BUS-Anschluß erfolgt über 9-polige Steckverbinder (Miniatur-Steckverbinder Typ D). Als BUS-Eingang wird ein Steckerteil und als BUS-Ausgang ein Buchsenteil verwendet.

Signalbelegung:

Pin	Signalbezeichnung	
1	reserviert	
2	GND	
3	DATA*	
4	reserviert oder RTS*	
5	RGND	
6	reserviert	
7	reserviert	
8	DATA	
9	reserviert oder RTS	
Gehäuse	Schirmanschluß	

DATA* (3) - DATA (8) : Differential-Signalpaar
 RTS* (4) - RTS (9) : Differential-Signalpaar

4. Mögliche Datenübertragungsraten

Als Datenübertragungsraten sind wahlweise 62,5 kbit/s und 375 kbit/s vorzusehen (Umschaltung hardwaremäßig oder über netzausfallsichere Ortsbedienung). Die Datenübertragung erfolgt asynchron nach dem Non Return to Zero Inverted (NRZI)-Verfahren.

5. Knotenadressen

Die Knoten-Adresse muss im Bereich 1 bis 250 (dezimal) hardwaremäßig (oder über netzausfallsichere Ortsbedienung) einstellbar sein.

¹⁾ Ergänzende Literatur:

1. IEEE 1118 Microcontroller System Serial Control Bus
 Order-Nr. 1118-122189-262A

6. Bitbus-Message-Format

Für die Datenübertragung ist folgendes „Message-Format“ zu verwenden:

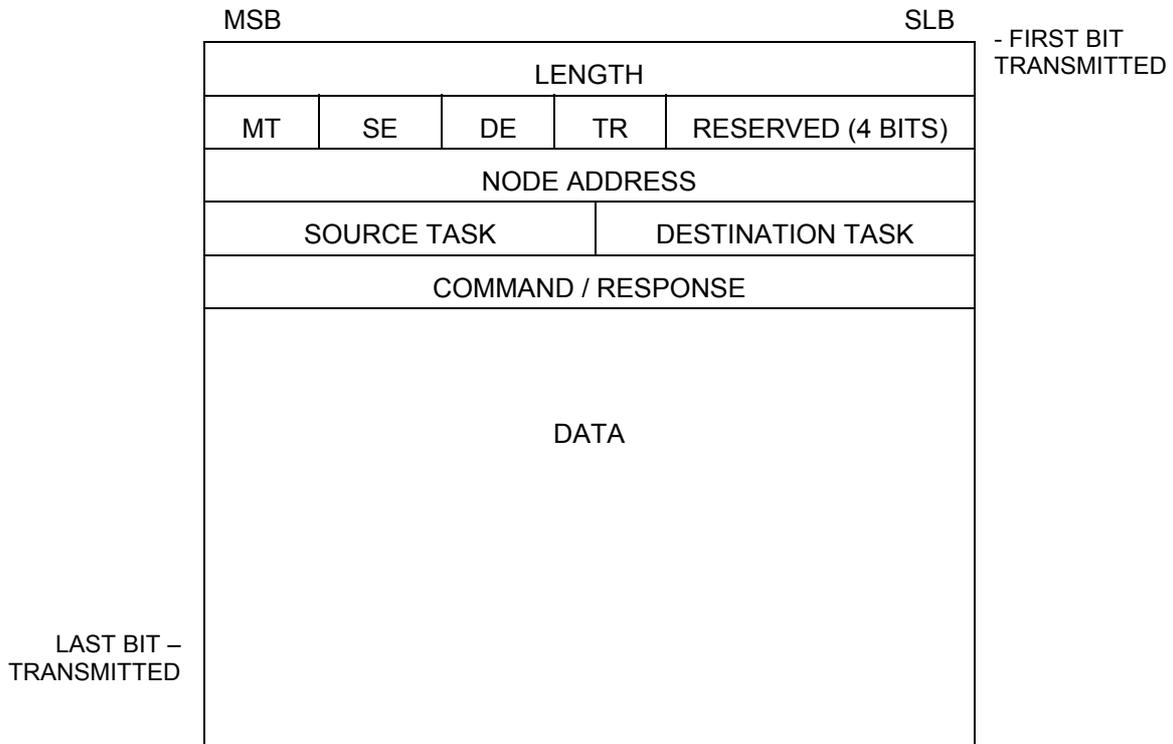


Bild1: Message-Format

Das Length-Byte beschreibt die Länge der BUS-Message (zulässige Werte: 7-255 dezimal). Für das DATA-Feld stehen daher maximal 248 Bytes zur Verfügung. Die 7 Bytes der Header bestehen aus 2 internen Bytes des Controlers (werden nicht übertragen) und den 5 in **Bild 1** angegebenen Bytes.

Diese BUS-Message wird im Datenfeld des SDLC-Rahmenformats (Synchronous-Data-Link-Control-Protocol) nach **Bild 2** übertragen.

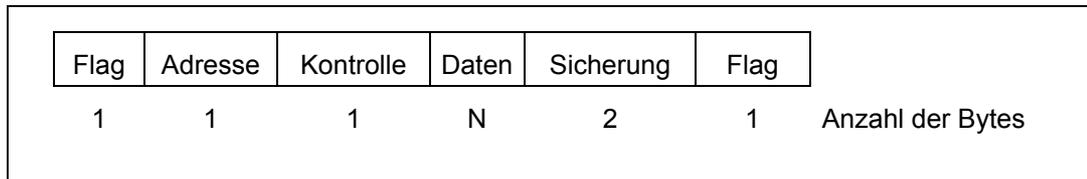


Bild 2: SDLC-Rahmenformat

7. Command/Response-Feld

Im Command/Response-Feld (Bild 1) werden für das Setzen von Kommandos der Befehl Download Memory (entsprechend dem INTEL-RAC-Command 09 Hex) und für die Abfrage von Meldungen der Befehl Upload Memory (entsprechend dem INTEL-RAC-Command 08 Hex) eingesetzt.

8. Belegung des DATA-Feldes

8.1 Grundsätzliches zur Datenstruktur

Das DATA-Feld ist fortlaufend mit Daten zu belegen.

Die ersten beiden Datenbytes sind für die Memory-Adressen (Befehls- bzw. Meldungsspeicher) vorgesehen.

Die den Technischen Richtlinien entsprechenden Kommandos und Meldungen müssen im Data-Feld (ab dem 3. Datenbyte) vor den darüber hinausgehenden zusätzlichen Informationen angeordnet sein. Kommandos und Meldungen für Anlagen, die noch nicht in den Technischen Richtlinien spezifiziert sind, müssen gemäß EN 60864-2 (geltende Fassung) in logische und physikalische Einheiten aufgeteilt werden. Sofern dann bestehende Meldungs- und Befehls-codestrukturen angewendet werden können, sind diese anzuwenden. Für neue Meldungen und Befehle sind die für Anwender freigegebenen Befehls- und Meldungs-codes zu verwenden.

Kommandos und Meldungen müssen in getrennten Speicherbereichen liegen.

Die derzeit in den Technischen Richtlinien festgelegten Meldungen und Befehle sind unter Punkt 11.3 in Tabellen zusammengefasst.

Werden bei zusätzlichen Informationen Zahlenwerte benötigt, so gilt für die Darstellung von reellen Zahlenwerten das „single precision“ Format (32 Bit) nach IEC 559.

Bitbelegung:

Erstes Bit (MSBit) ist das Mantissenvorzeichen.

Darauf folgen 8 Bit für den Exponenten. Der Bereich 2^{-127} bis 2^{+127} bedeutet etwa 10^{-38} bis 10^{+38} .

Die restlichen 23 Bit enthalten den Mantissenwert zwischen 1.0 und 1.9999999. Das 24. Bit der normierten Mantisse ist implizit 1 und wird nicht dargestellt. Die Mantissengenauigkeit beträgt ca. 7 Stellen.

Sollte in Sonderfällen für Frequenzangaben eine höhere Genauigkeit erforderlich sein, ist eine Darstellung mit „binary integer double word“ (32 Bit) zulässig.

9. Bit-Belegungsliste

Eine Liste, in der die Belegung der Bits im Datenfeld und die Adressen des anzusprechenden Speicherbereichs sowie die Belegungsart des DE-Bits aufgeführt sind, gehört zum Lieferumfang.

10. Schnittstelle für Fernparametrierung und Wartung

Für die Option Fernparametrierung und Wartung einer Senderanlage mit Bitbus-Schnittstelle ist eine getrennte Service-Schnittstelle vorzusehen, deren Zugriffsmöglichkeiten über einen mehrstufigen geeigneten Passwortschutz geregelt werden müssen.

11. Ergänzung

11.1 Allgemeines

Die Technische Richtlinie 5/1.0 Teil 2 definiert gemäß dem ISO/OSI 7-Schichten-Kommunikationsmodell die physikalische, die Verbindungs- und die Anwendungsschicht (Schichten 1, 2 und 7) der seriellen, busfähigen Fernwirkschnittstelle. Die dort unter Punkt 8

nur verbal beschriebene Belegung des DATA-Feldes wird in dieser Ergänzung, unter Wahrung der Kompatibilität zur Norm EN 60864-2, um die genaue Protokolldefinition eines auf den Technischen Richtlinien beruhenden Kommando- und Meldungssatzes erweitert.

Die davon tatsächlich zu nutzenden Befehle und Meldungen sind den senderspezifischen Technischen Richtlinien zu entnehmen. Weiter Befehle gemäß EN 60864-2 sind zulässig.

11.2 Ablaufsteuerung im Bitbus-Netzwerk

Um den Abfragezyklus der Bitbusknoten möglichst zeitoptimiert zu gestalten, muß im Bitbus-Master die Verkettung der Bitbus-Kommando-Prozeduren in einer bestimmten Reihenfolge ablaufen.

Die Flussdiagramme in Anlage 1 zeigen beispielhaft die Standardabläufe beim Setzen von Befehlen und Abfragen von Meldungen sowie Status (Status 0 und Gesamtstatus) anhand des Kommandos „Betriebssender EIN“.

Es ist zu beachten, daß Set- und Get-Kommando-Prozeduren unterschiedliche Vorgänge sind, die eine unterschiedliche Anzahl Bytes bei Befehlen und Meldungen enthalten.

11.3 Tabellen der Befehls- und Meldungssätze

- 11.3.1 Tabelle für Einzelsender (siehe Anlage 2)
- 11.3.2 Tabelle für passive Reserve (siehe Anlage 2)
- 11.3.3 Tabelle für aktive Reserve (siehe Anlage 2)
- 11.3.4 Tabelle für (n+1)-Reserve (siehe Anlage 2)
- 11.3.5 Tabelle für Vorstufenreserve (siehe Anlage 2)
- 11.3.6 Tabelle für DAB-Sender (siehe Anlage 2)
- 11.3.7 Tabelle für DVB-T-Sender (siehe Anlage 2)

11.4 Ergänzende Forderungen zu den Bitbusprotokollen

Zur Beschleunigung des Protokollverkehrs sind ein Statusänderungsbit und eine Gesamtstatus-Abfrage vorzusehen.

Bei einem Einzelsender muss der Status 1, bei einem Reservesystem (Logic Unit) der Status 0, neben einzelnen wichtigen Statusbits, das Statusänderungsbit (Bit 6) enthalten.

Bei Reservesystemen muss das Statusänderungsbit im Status 0 der Logic Unit alle Statusänderungen in der Gesamtanlage berücksichtigen.

Bei der Gesamtstatus-Abfrage müssen alle in der Senderanlage implementierten Meldungen, die einen logischen Zustand repräsentieren, in einem Block übertragen werden. Dieser Block enthält die Meldungsbytes (ab Byte 5), sortiert nach dem 4. Byte und dann nach dem 3. Byte, lückenlos in aufsteigender Reihenfolge. Die Anzahl und der Inhalt der Meldungsbytes des Blocks müssen vom Hersteller angegeben werden.

Sobald eine Meldung ihren Status ändert, wird das Statusänderungsbit gesetzt. Mit dem Auslesen des Statusbytes, welches das Statusänderungsbit enthält, oder des Gesamtstatus wird das Statusänderungsbit zurückgesetzt.

Die typische Zykluszeit nach einem Set- oder Get-Befehl darf bis zur eventuellen Bereitstellung der geforderten Information im Meldungsspeicher nicht mehr als 100 ms betragen.

Funktion des Quittungsbyte FE/FF: Wenn ein Set- oder Get-Befehl nicht gültig ist, dann muß FE in den Befehlsspeicher eingetragen werden. Wenn der Befehl akzeptiert wurde, dann muß FF in den Befehlsspeicher eingetragen werden. Beim gültigen Get-Befehl ist FF dann einzutragen, wenn die geforderten Informationen im Meldungsspeicher zum Upload bereitstehen.

Im Falle einer Unterdrückung der Fernmeldungen im Ortsbetrieb werden in dem Statusbyte, das die Ortsmeldung enthält, alle Bits auf 0 gesetzt, mit Ausnahme des jeweiligen Orts- und Statusänderungsbits. Bei Ortsbetrieb mit Meldungsunterdrückung von Teilen der Gesamtanlage werden alle Statusbits (bis auf das Ortsbit) für diesen Anlagenteil auf 0 gesetzt.

11.5 Option

Die senderseitige Bitbus-Steuerung kann die Antwort auf einen Get-Befehl zusätzlich in den Befehlsspeicher schreiben, wobei das erste Byte für die Acknowledgement-Information zu benutzen ist. Dadurch wird eine Abfrage von Meldungen innerhalb von 2 Bitbus-Zugriffen (anstatt üblicherweise 3) ermöglicht.

12. Anmerkung

Nachfolgend soll gezeigt werden, wie eine Gleitkommazahl nach IEC 559 zu interpretieren ist.

Annahme: Die Zahl -10.75 soll im Gleitkommaformat nach IEC 559 dargestellt werden:

$$-10.75D = -1010.11B$$

Normierung: $-1010.11B = -1.01011 \cdot 2^3$

Nach IEC 559 wird von der Mantisse die führende 1 weggelassen, um eine Stelle zu gewinnen. So entsteht die Teilmantisse. Ferner wird dem wahren Exponenten (hier 3) ein Bias von 127 addiert, damit der Exponent stets positiv ist.

	S:	Vorzeichen (Sign)	= 1, weil die Zahl negativ ist
	E:	Exponent (Biased)	= $3D + 127D = 130D =$
10000010B	T:	Teilmantisse	= 01011B

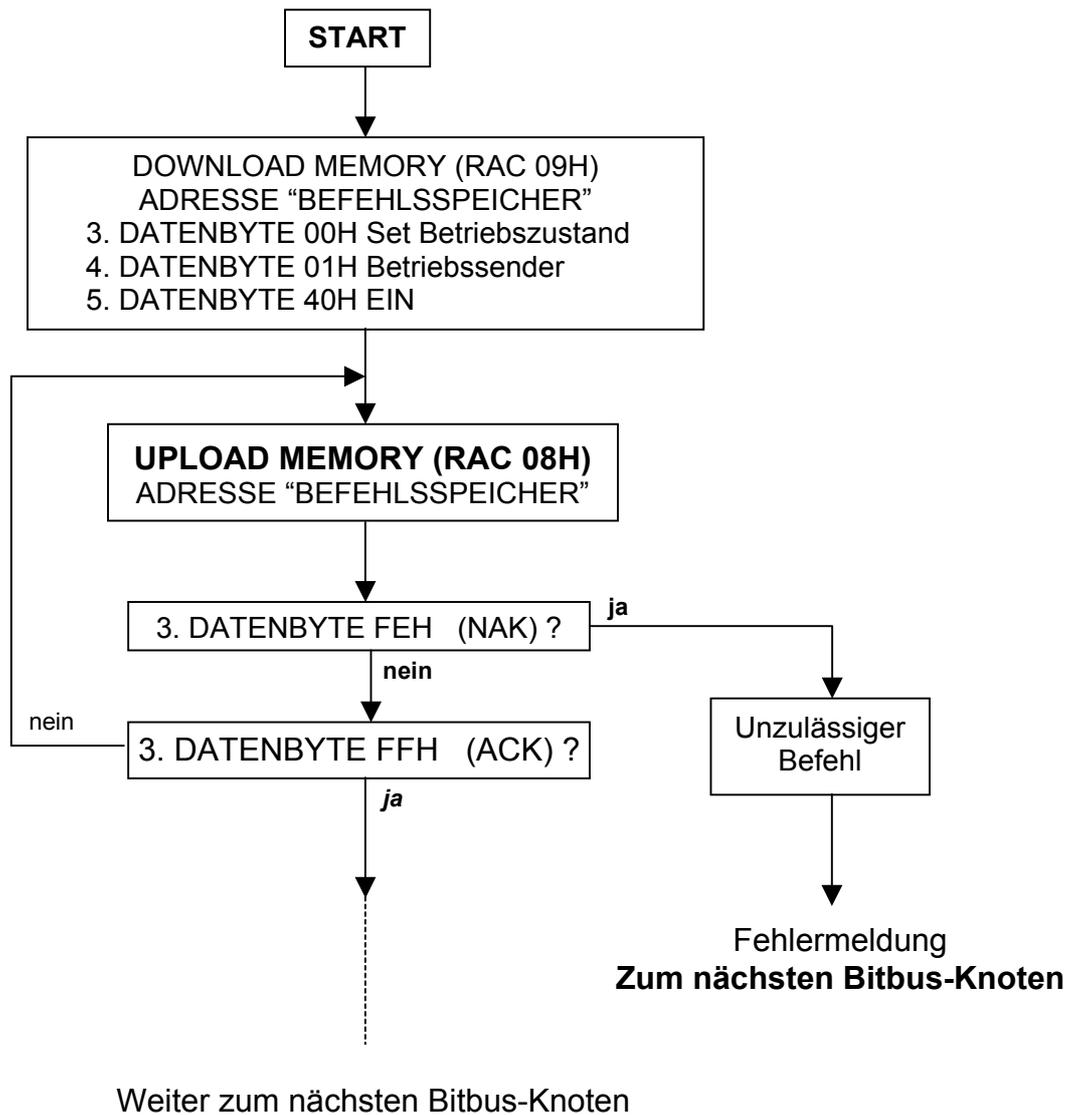
Die Zahl -10.75 wird nun als Gleitkommazahl folgendermaßen dargestellt:

Bits -->	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	Hex
4. Byte	S	E	E	E	E	E	E	E	1	1	0	0	0	0	0	1	C1
3. Byte	E	T	T	T	T	T	T	T	0	0	1	0	1	1	0	0	2C
2. Byte	T	T	T	T	T	T	T	T	0	0	0	0	0	0	0	0	00
1. Byte	T	T	T	T	T	T	T	T	0	0	0	0	0	0	0	0	00

Die Übertragung im Protokoll beginnt mit dem 1. Byte (niederwertig).

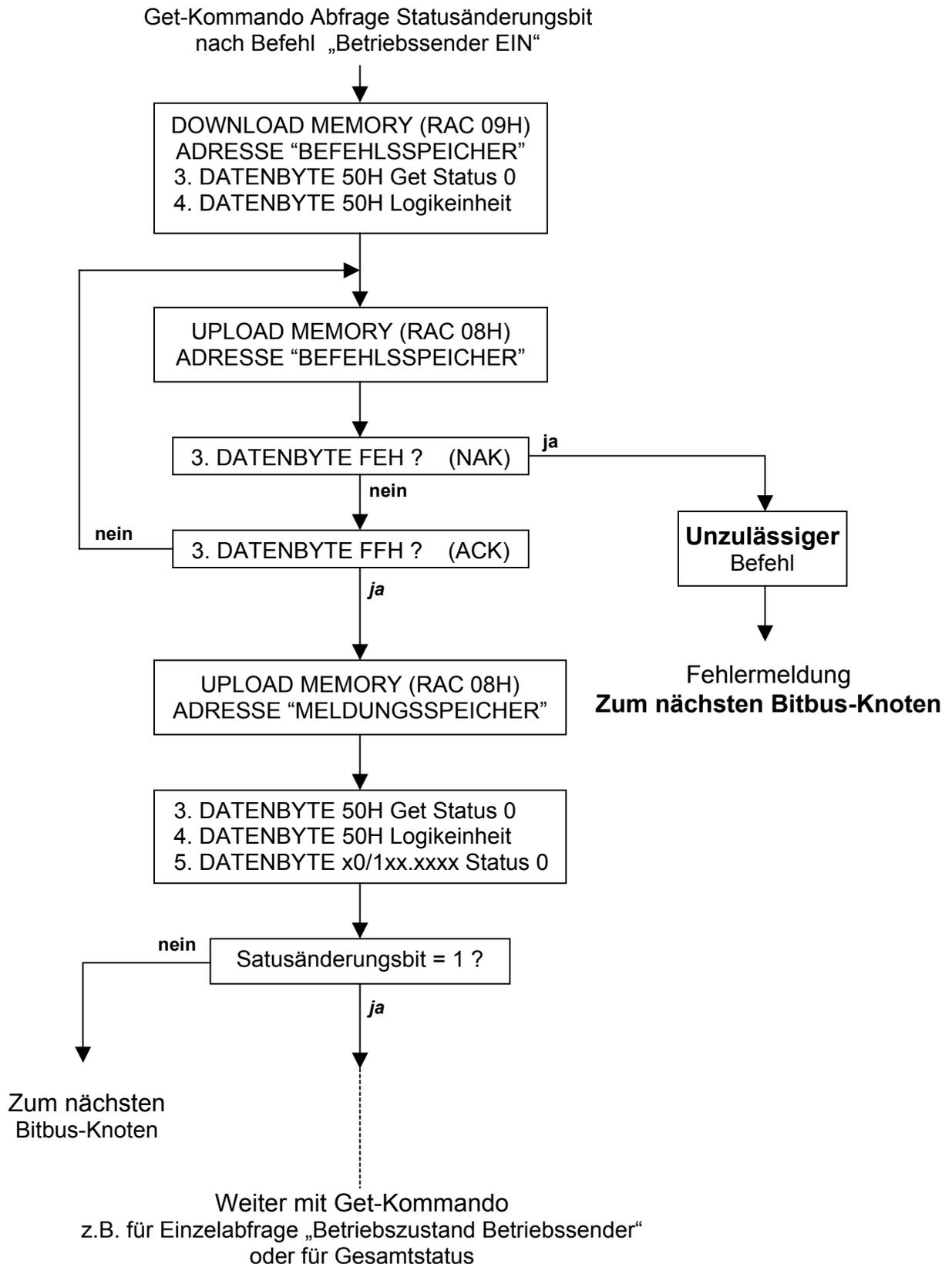
Flussdiagramme

Beispiel: Set-Kommando „Betriebssender EIN“ bei Passiver Reserve



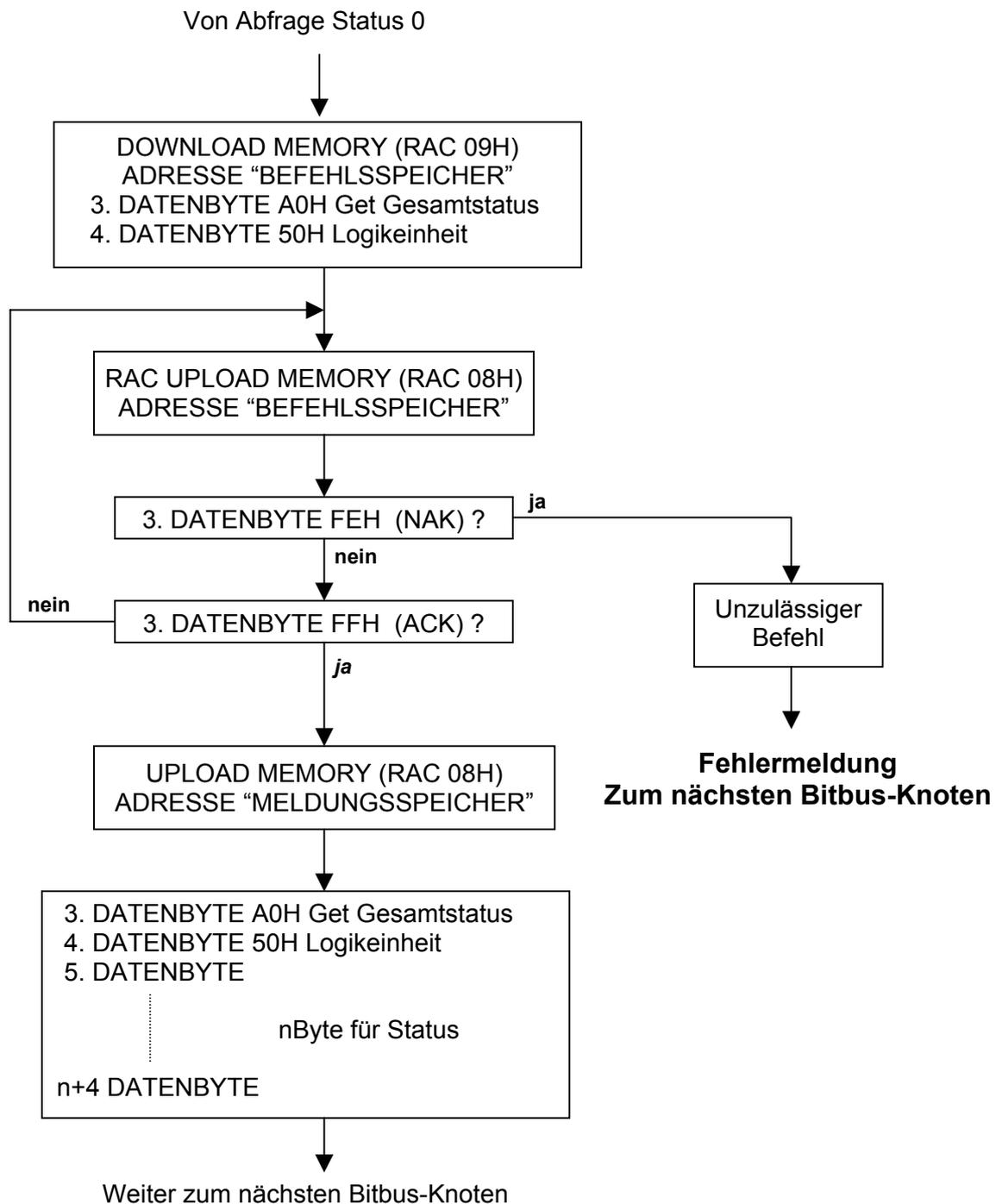
Flussdiagramme

Beispiel: Statusabfrage (Status 0)



Flussdiagramme

Beispiel: Abfrage Gesamtstatus



[11.3.1 Tabelle für Einzelsender](#)

Definition Einzelsender:

- o Byte 4 ist beim Einzelsender mit 01 belegt
- o für den Sonderfall, daß mehrere Einzelsender (1...n) an einem BITBUS-Knoten angeschlossen sind, wird Byte 4 fortlaufend nummeriert: 0n

Set-Kommandos Einzelsender:

Kommando	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Bedeutung
Betriebszustand	0	1	10		Sender aus
Betriebszustand	0	1	30		Sender vorheizen
Betriebszustand	0	1	40		Sender ein
Betriebszustand	0	1	A0		Sender ein mit Schnellvorheizen
Modulation und Codierung	3	1	10		AM
Modulation und Codierung	3	1	50		Betrieb Stereo FM
Modulation und Codierung	3	1	51		Betrieb Mono FM
Modulation und Codierung	3	1	60		Betrieb Mono TV
Modulation und Codierung	3	1	61		Betrieb Zweiton TV
Modulation und Codierung	3	1	62		Betrieb Stereo TV
Modulation und Codierung	3	1	A0		Dynamische AM
Modulation und Codierung	3	1	A1		SSB AM
Sonderfunktion	10	1	0		Sonderfunktion aus
Sonderfunktion	10	1	1		Sonderfunktion ein
Betriebsarteninformation	12	1	0		Betriebsarteninformation aus Datenzeile
Betriebsarteninformation	12	1	1		Betriebsarteninformation von Fernwirkkommandos
Leistungsrückschaltung	17	1	1		Volle Leistung
Leistungsrückschaltung	17	1	2		Reduzierte Leistung
Frequenz f1...fn	18	1	xx		Kanal 1 - n

Tecnnische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkschnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

[Get-Kommandos Einzelsender:](#)

Kommando	Befehls-Byte		Meldungs-Byte	Bedeutung	Anderungsbit beeinflusst?
	Byte 3	Byte 4	Byte 5		
Betriebszustand	20	1	10	AUS-Befehl gegeben	ja
Betriebszustand	20	1	30	Vorheizen-Befehl gegeben	ja
Betriebszustand	20	1	40	EIN-Befehl gegeben	ja
Modulation und Codierung	23	1	10	AM	ja
Modulation und Codierung	23	1	50	Betrieb Stereo FM	ja
Modulation und Codierung	23	1	51	Betrieb Mono FM	ja
Modulation und Codierung	23	1	60	Betrieb Mono TV	ja
Modulation und Codierung	23	1	61	Betrieb Zweiton TV	ja
Modulation und Codierung	23	1	62	Betrieb Stereo TV	ja
Modulation und Codierung	23	1	A0	Dynamische AM	ja
Modulation und Codierung	23	1	A1	SSB AM	ja
Sonderfunktion	30	1	0	Sonderfunktion Aus gegeben	ja
Sonderfunktion	30	1	1	Sonderfunktion Ein gegeben	ja
Betriebsarteninformation	31	1	0	Betriebsarteninformation aus Datenzeile „Ein“	ja
Betriebsarteninformation	31	1	1	Betriebsarteninformation von Fernwirksignalen „Ein“	ja
Leistungsrückschaltung	39	1	1	Volle Leistung	ja
Leistungsrückschaltung	39	1	2	Reduzierte Leistung 1	ja
Frequenz f1..fn	3A	1	xx	Kanal 0 - 8	ja
Status 0	40	1	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
Status 0	40	1	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
Status 0	40	1	0xxx.xxxx	Ortsbedienung	ja
Status 1	50	1	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
Status 1	50	1	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
Status 1	50	1	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
Status 1	50	1	xxxx.1xxx	Sender ist vorgeheizt	ja
Status 1	50	1	xxx1.xxxx	Sender heizt vor	ja
Status 1	50	1	xx1x.xxxx	Ortsbedienung	ja
Status 1	50	1	x1xx.xxxx	Statusänderung	---
Status 2	51	1	xxxx.xxx1	Frequenzsynchronisation ausgefallen	ja
Status 2	51	1	xxxx.xx1x	VF-Regelbereich überschritten	ja
Einzelstörung	52	1	yy	yy=Fehlercode	nein
Gesamtstatus	A0	1	yy	n Byte für Status (s. 11.4 Erg. Forderungen)	nein

[11.3.2 Tabelle für passive Reserve](#)

Definition passive Reserve:

Bezeichnung:	Byte 4	Bezug zu den Anlagenteilen
Logikeinheit	50	
Betriebssender	01	logisch
Reservesender	11	logisch
Sender A	10	physikalisch
Sender B	20	physikalisch

o logischer Bezug bedeutet, daß die Anlagenteile abhängig von der Stellung der RF-Schalter zugeordnet sind

o physikalischer Bezug bedeutet, daß die Anlagenteile fest zugeordnet sind

o die Set- und Get-Kommandos des Zweitton-Coders (03, 12, 23 und 31) können systembedingt auch den physikalischen Anlagenteilen zugeordnet werden

[Set-Kommandos passive Reserve:](#)

	Kommando	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Bedeutung
Logikeinheit	Betriebsart	00	50	10		Automatik aus
	Betriebsart	00	50	40		Automatik ein
	Sendervorwahl	10	50	10		Vorwahl Sender A
	Sendervorwahl	10	50	20		Vorwahl Sender B
	Externe Ablösung	60	50			Externe Ablösung ein
Betriebssender	Betriebszustand	00	01	10		Betriebssender aus
	Betriebszustand	00	01	40		Betriebssender ein
	Modulation und Codierung	03	01	10		AM
	Modulation und Codierung	03	01	50		Betrieb Stereo FM
	Modulation und Codierung	03	01	51		Betrieb Mono FM
	Modulation und Codierung	03	01	60		Betrieb Mono TV
	Modulation und Codierung	03	01	61		Betrieb Zweiton TV
	Modulation und Codierung	03	01	62		Betrieb Stereo TV
	Modulation und Codierung	03	01	A0		Dynamische AM
	Modulation und Codierung	03	01	A1		SSB AM
	Betriebsarteninformation	12	01	00		Betriebsarteninformation aus Datenzeile
	Betriebsarteninformation	12	01	01		Betriebsarteninformation von Fernwirkkommandos
	Leistungsrückschaltung	17	01	01		Volle Leistung
	Leistungsrückschaltung	17	01	02		Reduzierte Leistung
	Frequenz f1...fn	18	01	xx		Kanal 1 - n

Technische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkchnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Reservesender	Betriebszustand	0	11	10		Reservesender aus
	Betriebszustand	0	11	30		Reservesender vorheizen
	Betriebszustand	0	11	40		Reservesender ein
	Modulation und Codierung	3	11	10		AM
	Modulation und Codierung	3	11	50		Betrieb Stereo FM
	Modulation und Codierung	3	11	51		Betrieb Mono FM
	Modulation und Codierung	3	11	60		Betrieb Mono TV
	Modulation und Codierung	3	11	61		Betrieb Zweiton TV
	Modulation und Codierung	3	11	62		Betrieb Stereo TV
	Modulation und Codierung	3	11	A0		Dynamische AM
	Modulation und Codierung	3	11	A1		SSB AM
	Betriebsarteninformation	12	11	00		Betriebsarteninformation aus Datenzeile
	Betriebsarteninformation	12	11	01		Betriebsarteninformation von Fernwirkkommandos
	Leistungsrückschaltung	17	11	01		Volle Leistung
	Leistungsrückschaltung	17	11	02		Reduzierte Leistung
	Frequenz f1...fn	18	11	xx		Kanal 1 - n
Sender A	Sonderfunktion	10	10	00		Sonderfunktion aus
	Sonderfunktion	10	10	01		Sonderfunktion ein
Sender B	Sonderfunktion	10	20	00		Sonderfunktion aus
	Sonderfunktion	10	20	01		Sonderfunktion ein

[Get-Kommandos passive Reserve:](#)

	Kommando	Befehls-Byte		Meldungs-Byte	Bedeutung	Anderungsbit beeinflusst?
		Byte 3	Byte 4	Byte 5		
Logikeinheit	Betriebsart	20	50	10	Automatik Aus-Befehl gegeben	ja
	Betriebsart	20	50	40	Automatik Ein-Befehl gegeben	ja
	Sendervorwahl	30	50	10	Sender A vorgewählt	ja
	Sendervorwahl	30	50	20	Sender B vorgewählt	ja
	Status 0	50	50	xxxx.xxx1	ZBG gestört	ja
	Status 0	50	50	xxxx.xx1x	Automatik hat abgelöst	ja
	Status 0	50	50	xxxx.x1xx	Reservesender vorgeheizt	ja
	Status 0	50	50	xxxx.1xxx	Automatik bereit	ja
	Status 0	50	50	xxx1.xxxx	Sender A auf Antenne	ja
	Status 0	50	50	xx1x.xxxx	Sender B auf Antenne	ja
	Status 0	50	50	x1xx.xxxx	Statusänderung	---
	Status 0	50	50	0xxx.xxxx	ZBG auf Ort	ja
	Gesamtstatus	A0	50	yy	n Byte für Status	nein
	Betriebs-sender	Betriebszustand	20	01	10	AUS-Befehl gegeben
Betriebszustand		20	01	40	EIN-Befehl gegeben	ja
Modulation und Codierung		23	01	10	AM	ja
Modulation und Codierung		23	01	50	Betrieb Stereo FM	ja
Modulation und Codierung		23	01	51	Betrieb Mono FM	ja
Modulation und Codierung		23	01	60	Betrieb Mono TV	ja
Modulation und Codierung		23	01	61	Betrieb Zweiton TV	ja
Modulation und Codierung		23	01	62	Betrieb Stereo TV	ja
Modulation und Codierung		23	01	A0	Dynamische AM	ja
Modulation und Codierung		23	01	A1	SSB AM	ja
Betriebsarteninformation		31	01	00	Betriebsarteninformation aus Datenzeile „Ein“	ja
Betriebsarteninformation		31	01	01	Betriebsarteninformation von Fernwirksignalen „Ein“	ja
Leistungsrückschaltung		39	01	01	Volle Leistung	ja
Leistungsrückschaltung		39	01	02	Reduzierte Leistung	ja
Frequenz f1..fn	3A	01	xx	Kanal 0 - 8	ja	

Tecnnische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkschnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Reserve- sender	Betriebszustand	20	11	10	AUS-Befehl gegeben	ja
	Betriebszustand	20	11	30	Vorheiz-Befehl gegeben	ja
	Betriebszustand	20	11	40	EIN-Befehl gegeben	ja
	Modulation und Codierung	23	11	10	AM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	50	Betrieb Stereo FM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	51	Betrieb Mono FM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	60	Betrieb Mono TV	ja
	Modulation und Codierung	23	11	61	Betrieb Zweiton TV	ja
	Modulation und Codierung	23	11	62	Betrieb Stereo TV	ja
	Modulation und Codierung	23	11	A0	Dynamische AM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	A1	SSB AM	ja
	Betriebsarteninformation	31	11	00	Betriebsarteninformation aus Datenzeile „Ein“	ja
	Betriebsarteninformation	31	11	01	Betriebsarteninformation von Fernwirksignalen „Ein“	ja
	Leistungsrückschaltung	39	11	01	Volle Leistung	ja
	Leistungsrückschaltung	39	11	02	Reduzierte Leistung 1	ja
	Frequenz f1..fn	3A	11	xx	Kanal 0 - 8	ja
Sender A	Sonderfunktion	30	10	00	Sonderfunktion aus	ja
	Sonderfunktion	30	10	01	Sonderfunktion ein	ja
	Status 0	40	10	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	10	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	10	0xxx.xxxx	Sender auf Ort	ja
	Status 1	50	10	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
	Status 1	50	10	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	10	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	10	xxxx.1xxx	Sender ist vorgeheizt	ja
	Status 1	50	10	xxx1.xxxx	Sender heizt vor	ja
	Status 1	50	10	xx1x.xxxx	Sender auf Ort	ja
	Status 2	51	10	xxxx.xxx1	Frequenzsynchronisation	ja
	Status 2	51	10	xxxx.xx1x	VF-Regelbereich überschritten	ja
	Einzelstörung	52	10	yy	yy=Fehlercode	nein

Tecnnische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkschnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Sender B	Sonderfunktion	30	20	00	Sonderfunktion aus	ja
	Sonderfunktion	30	20	01	Sonderfunktion ein	ja
	Status 0	40	20	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	20	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	20	0xxx.xxxx	Sender auf Ort	ja
	Status 1	50	20	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
	Status 1	50	20	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	20	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	20	xxxx.1xxx	Sender ist vorgeheizt	ja
	Status 1	50	20	xxx1.xxxx	Sender heizt vor	ja
	Status 1	50	20	xx1x.xxxx	Sender auf Ort	ja
	Status 2	51	20	xxxx.xxx1	Frequenzsynchronisation	ja
	Status 2	51	20	xxxx.xx1x	VF-Regelbereich überschritten	ja
	Einzelstörung	52	20	yy	yy=Fehlercode	nein

[11.3.3 Tabelle für aktive Reserve](#)

Definition aktive Reserve:

Bezeichnung:	Byte 4	Bezug zu den Anlagenteilen
Logikeinheit Vorstufe	60	
Logikeinheit Endstufe	70	
Betriebssender	01	logisch
Reservesender	11	logisch
Vorstufe A	10	physikalisch
Vorstufe B	20	physikalisch
Endstufe A	30	physikalisch
Endstufe B	40	physikalisch

- o logischer Bezug bedeutet, daß die Anlagenteile abhängig von der Stellung der RF-Schalter zugeordnet sind
- o physikalischer Bezug bedeutet, daß die Anlagenteile fest zugeordnet sind
- o die Set- und Get-Kommandos der Zweiton-Coders (03, 12, 23 und 31) können systembedingt auch den physikalischen Anlagenteilen zugeordnet werden
- o die Set- und Get-Kommandos der Logikeinheit Vorstufe können sytembedingt auch der Logikeinheit Endstufe zugeordnet werden

[Set-Kommandos aktive Reserve:](#)

	Kommando	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Bedeutung
Logikeinheit	Vorwahl	10	60	10		Vorwahl Vorstufe A
Vorstufe	Vorwahl	10	60	20		Vorwahl Vorstufe B
Logikeinheit	Betriebsart	00	70	10		Automatik aus
Endstufe	Betriebsart	00	70	40		Automatik ein
	Vorwahl	10	70	10		Vorwahl Endstufe A
	Vorwahl	10	70	20		Vorwahl Endstufe B
	Vorwahl	10	70	30		Vorwahl Endstufe A+B
	Externe Ablösung	60	70			Externe Ablösung ein
Betriebs-	Betriebszustand	00	01	10		Betriebssender aus
sender	Betriebszustand	00	01	40		Betriebssender ein
	Modulation und Codierung	03	01	10		AM
	Modulation und Codierung	03	01	50		Betrieb Stereo FM
	Modulation und Codierung	03	01	51		Betrieb Mono FM
	Modulation und Codierung	03	01	60		Betrieb Mono TV
	Modulation und Codierung	03	01	61		Betrieb Zweiton TV
	Modulation und Codierung	03	01	62		Betrieb Stereo TV
	Modulation und Codierung	03	01	A0		Dynamische AM
	Modulation und Codierung	03	01	A1		SSB AM
	Betriebsarteninformation	12	01	00		Betriebsarteninformation aus Datenzeile
	Betriebsarteninformation	12	01	01		Betriebsarteninformation von Fernwirkkommandos
	Leistungsrückschaltung	17	01	01		Volle Leistung
	Leistungsrückschaltung	17	01	02		Reduzierte Leistung
	Frequenz f1...fn	18	01	xx		Kanal 1 - n

Technische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkchnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Reserve-	Betriebszustand	00	11	10		Reservesender aus
sender	Betriebszustand	00	11	30		Reservesender vorheizen
	Betriebszustand	00	11	40		Reservesender ein
	Modulation und Codierung	03	11	10		AM
	Modulation und Codierung	03	11	50		Betrieb Stereo FM
	Modulation und Codierung	03	11	51		Betrieb Mono FM
	Modulation und Codierung	03	11	60		Betrieb Mono TV
	Modulation und Codierung	03	11	61		Betrieb Zweiton TV
	Modulation und Codierung	03	11	62		Betrieb Stereo TV
	Modulation und Codierung	03	11	A0		Dynamische AM
	Modulation und Codierung	03	11	A1		SSB AM
	Betriebsarteninformation	12	11	00		Betriebsarteninformation aus Datenzeile
	Betriebsarteninformation	12	11	01		Betriebsarteninformation von Fernwirkkommandos
	Leistungsrückschaltung	17	11	01		Volle Leistung
	Leistungsrückschaltung	17	11	02		Reduzierte Leistung
	Frequenz f1...fn	18	11	xx		Kanal 1 - n
Vorstufe A	Sonderfunktion	10	10	00		Sonderfunktion aus
	Sonderfunktion	10	10	01		Sonderfunktion ein
Vorstufe B	Sonderfunktion	10	20	00		Sonderfunktion aus
	Sonderfunktion	10	20	01		Sonderfunktion ein

[Get-Kommandos aktive Reserve:](#)

	Kommando	Befehls-Byte		Meldungs-Byte	Bedeutung	Änderungsbit beeinflusst?
		Byte 3	Byte 4	Byte 5		
Logikeinheit	Vorwahl	30	60	10	Vorstufe A vorgewählt	ja
Vorstufe	Vorwahl	30	60	20	Vorstufe B vorgewählt	ja
	Status 0	50	60	xxx1.xxxx	Betrieb mit Vorstufe A	ja
	Status 0	50	60	xx1x.xxxx	Betrieb mit Vorstufe B	ja
Logikeinheit	Betriebsart	20	70	10	Automatik Aus-Befehl gegeben	ja
Endstufe	Betriebsart	20	70	40	Automatik Ein-Befehl gegeben	ja
	Vorwahl	30	70	10	Endstufe A vorgewählt	ja
	Vorwahl	30	70	20	Endstufe B vorgewählt	ja
	Vorwahl	30	70	30	Endstufe A+B vorgewählt	ja
	Status 0	50	70	xxxx.xxx1	ZBG gestört	ja
	Status 0	50	70	xxxx.xx1x	Automatik hat abgelöst	ja
	Status 0	50	70	xxxx.x1xx	Reservesender vorgeheizt	ja
	Status 0	50	70	xxxx.1xxx	Automatik bereit	ja
	Status 0	50	70	xx01.xxxx	Endstufe A auf Antenne	ja
	Status 0	50	70	xx10.xxxx	Endstufe B auf Antenne	ja
	Status 0	50	70	xx11.xxxx	Endstufe A + B auf Antenne	ja
	Status 0	50	70	x1xx.xxxx	Statusänderung	---
	Status 0	50	70	0xxx.xxxx	ZBG auf Ort	ja
	Gesamtstatus	A0	70	yy	n Byte für Status	nein

Tecnnische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkchnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Betriebs- sender	Betriebszustand	20	01	10	AUS-Befehl gegeben	ja
	Betriebszustand	20	01	40	EIN-Befehl gegeben	ja
	Modulation und Codierung	23	01	10	AM	ja
	Modulation und Codierung	23	01	50	Betrieb Stereo FM	ja
	Modulation und Codierung	23	01	51	Betrieb Mono FM	ja
	Modulation und Codierung	23	01	60	Betrieb Mono TV	ja
	Modulation und Codierung	23	01	61	Betrieb Zweiton TV	ja
	Modulation und Codierung	23	01	62	Betrieb Stereo TV	ja
	Modulation und Codierung	23	01	A0	Dynamische AM	ja
	Modulation und Codierung	23	01	A1	SSB AM	ja
	Betriebsarteninformation	31	01	00	Betriebsarteninformation aus Datenzeile „Ein“	ja
	Betriebsarteninformation	31	01	01	Betriebsarteninformation von Fernwirksignalen „Ein“	ja
	Leistungsrückschaltung	39	01	01	Volle Leistung	ja
Leistungsrückschaltung	39	01	02	Reduzierte Leistung	ja	
Frequenz f1..fn	3A	01	xx	Kanal 0 - 8	ja	
Reserve- sender	Betriebszustand	20	11	10	AUS-Befehl gegeben	ja
	Betriebszustand	20	11	30	Vorheiz-Befehl gegeben	ja
	Betriebszustand	20	11	40	EIN-Befehl gegeben	ja
	Modulation und Codierung	23	11	10	AM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	50	Betrieb Stereo FM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	51	Betrieb Mono FM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	60	Betrieb Mono TV	ja
	Modulation und Codierung	23	11	61	Betrieb Zweiton TV	ja
	Modulation und Codierung	23	11	62	Betrieb Stereo TV	ja
	Modulation und Codierung	23	11	A0	Dynamische AM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	A1	SSB AM	ja
	Betriebsarteninformation	31	11	00	Betriebsarteninformation aus Datenzeile „Ein“	ja
	Betriebsarteninformation	31	11	01	Betriebsarteninformation von Fernwirksignalen „Ein“	ja
Leistungsrückschaltung	39	11	01	Volle Leistung	ja	
Leistungsrückschaltung	39	11	02	Reduzierte Leistung 1	ja	
Frequenz f1..fn	3A	11	xx	Kanal 0 - 8	ja	

Tecnnische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkchnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Vorstufe A	Sonderfunktion	30	10	00	Sonderfunktion aus	ja
	Sonderfunktion	30	10	01	Sonderfunktion ein	ja
	Status 2	51	10	xxxx.xxx1	Frequenzsynchronisation	ja
	Status 2	51	10	xxxx.xx1x	VF-Regelbereich überschritten	ja
Vorstufe B	Sonderfunktion	30	20	00	Sonderfunktion aus	ja
	Sonderfunktion	30	20	01	Sonderfunktion ein	ja
	Status 2	51	20	xxxx.xxx1	Frequenzsynchronisation	ja
	Status 2	51	20	xxxx.xx1x	VF-Regelbereich überschritten	ja
Endstufe A	Status 0	40	30	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	30	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	30	0xxx.xxxx	Endstufe auf Ort	ja
	Status 1	50	30	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
	Status 1	50	30	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	30	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	30	xxxx.1xxx	Sender ist vorgeheizt	ja
	Status 1	50	30	xxx1.xxxx	Sender heizt vor	ja
	Status 1	50	30	xx1x.xxxx	Endstufe auf Ort	ja
	Einzelstörung	52	30	yy	yy=Fehlercode	nein
Endstufe B	Status 0	40	40	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	40	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	40	0xxx.xxxx	Endstufe auf Ort	ja
	Status 1	50	40	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
	Status 1	50	40	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	40	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	40	xxxx.1xxx	Sender ist vorgeheizt	ja
	Status 1	50	40	xxx1.xxxx	Sender heizt vor	ja
	Status 1	50	40	xx1x.xxxx	Endstufe auf Ort	ja
	Einzelstörung	52	40	yy	yy=Fehlercode	nein

11.3.4 Tabelle für (n+1)-Reserve

Definition (n+1)-Reserve: [n+1 Reserve Definition!A1](#)

Bezeichnung:	Byte 4	Bezug zu den Anlagenteilen
Logikeinheit	80	
Betriebssender A1...An	01...0n	logisch
Reservesender	10	logisch
Sender A1...An	21...2n	physikalisch
Sender B	20	physikalisch

o logischer Bezug bedeutet, daß die Anlagenteile abhängig von der Stellung der RF-Schalter zugeordnet sind

o physikalischer Bezug bedeutet, daß die Anlagenteile fest zugeordnet sind

o die Set- und Get-Kommandos des Zweitton-Coders (03, 12, 23 und 31) können systembedingt auch den physikalischen Anlagenteilen zugeordnet werden

[Set-Kommandos \(n+1\)-Reserve:](#)

	Kommando	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Bedeutung
Logikeinheit	Betriebsart	00	80	10		Automatik aus
	Betriebsart	00	80	40		Automatik ein
Betriebs- sender	Betriebszustand	00	01...0n	10		Betriebssender aus
	Betriebszustand	00	01...0n	40		Betriebssender ein
A1...An	Modulation und Codierung	03	01...0n	10		AM
	Modulation und Codierung	03	01...0n	50		Betrieb Stereo FM
	Modulation und Codierung	03	01...0n	51		Betrieb Mono FM
	Modulation und Codierung	03	01...0n	60		Betrieb Mono TV
	Modulation und Codierung	03	01...0n	61		Betrieb Zweiton TV
	Modulation und Codierung	03	01...0n	62		Betrieb Stereo TV
	Modulation und Codierung	03	01...0n	A0		Dynamische AM
	Modulation und Codierung	03	01...0n	A1		SSB AM
Betriebs- sender	Betriebsarteninformation	12	01...0n	00		Betriebsarteninformation aus Datenzeile
	Betriebsarteninformation	12	01...0n	01		Betriebsarteninformation von Fernwirkkommandos
	Leistungsrückschaltung	17	01...0n	01		Volle Leistung
	Leistungsrückschaltung	17	01...0n	02		Reduzierte Leistung
	Frequenz f1...fn	18	01...0n	xx		Kanal 1 - n

Technische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkchnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Reserve-	Betriebszustand	00	10	10		Reservesender aus
sender	Betriebszustand	00	10	30		Reservesender vorheizen
	Betriebszustand	00	10	40		Reservesender ein
	Modulation und Codierung	03	10	10		AM
	Modulation und Codierung	03	10	50		Betrieb Stereo FM
	Modulation und Codierung	03	10	51		Betrieb Mono FM
	Modulation und Codierung	03	10	60		Betrieb Mono TV
	Modulation und Codierung	03	10	61		Betrieb Zweiton TV
	Modulation und Codierung	03	10	62		Betrieb Stereo TV
	Modulation und Codierung	03	10	A0		Dynamische AM
	Modulation und Codierung	03	10	A1		SSB AM
	Reserveschaltung	06	10	01...0n		Reserveschaltung für Sender A1...An
	Reserveschaltung	06	10	00		Rückstellung Sender B
	Betriebsarteninformation	12	10	00		Betriebsarteninformation aus Datenzeile
	Betriebsarteninformation	12	10	01		Betriebsarteninformation von Fernwirkkommandos
	Leistungsrückschaltung	17	10	01		Volle Leistung
	Leistungsrückschaltung	17	10	02		Reduzierte Leistung
	Frequenz f1...fn	18	10	xx		Kanal 1 - n
Sender	Sonderfunktion	10	21...2n	00		Sonderfunktion aus
A1...An	Sonderfunktion	10	21...2n	01		Sonderfunktion ein
Sender B	Sonderfunktion	10	20	00		Sonderfunktion aus
	Sonderfunktion	10	20	01		Sonderfunktion ein

[Get-Kommandos \(n+1\)-Reserve:](#)

	Kommando	Befehls-Byte		Meldungs-Byte	Bedeutung	Änderungsbit beeinflusst?
		Byte 3	Byte 4	Byte 5		
Logikeinheit	Betriebsart	20	80	10	Automatik aus gegeben	ja
	Betriebsart	20	80	40	Automatik ein gegeben	ja
	Status 0	50	80	xxxx.xxx1	ZBG gestört	ja
	Status 0	50	80	xxxx.xx1x	Automatik hat abgelöst	ja
	Status 0	50	80	xxxx.x1xx	Reservesender vorgeheizt	ja
	Status 0	50	80	xxxx.1xxx	Automatik bereit	ja
	Status 0	50	80	x1xx.xxxx	Statusänderung	---
	Status 0	50	80	0xxx.xxxx	ZBG auf Ort	ja
	Gesamtstatus	A0	80	yy	n Byte für Status	nein
Betriebs- sender	Betriebszustand	20	01...0n	10	AUS-Befehl gegeben	ja
	Betriebszustand	20	01...0n	40	EIN-Befehl gegeben	ja
A1...An	Modulation und Codierung	23	01...0n	10	AM	ja
	Modulation und Codierung	23	01...0n	50	Betrieb Stereo FM	ja
	Modulation und Codierung	23	01...0n	51	Betrieb Mono FM	ja
	Modulation und Codierung	23	01...0n	60	Betrieb Mono TV	ja
	Modulation und Codierung	23	01...0n	61	Betrieb Zweiton TV	ja
	Modulation und Codierung	23	01...0n	62	Betrieb Stereo TV	ja
	Modulation und Codierung	23	01...0n	A0	Dynamische AM	ja
	Modulation und Codierung	23	01...0n	A1	SSB AM	ja
	Betriebsarteninformation	31	01...0n	00	Betriebsarteninformation aus Datenzeile „Ein“	ja
	Betriebsarteninformation	31	01...0n	01	Betriebsarteninformation von Fernwirksignalen „Ein“	ja
	Leistungsrückschaltung	39	01...0n	01	Volle Leistung	ja
	Leistungsrückschaltung	39	01...0n	02	Reduzierte Leistung	ja
	Frequenz f1..fn	3A	01...0n	xx	Kanal 0 - 8	ja

Tecnnische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkschnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Reserve-	Betriebszustand	20	10	10	AUS-Befehl gegeben	ja
sender	Betriebszustand	20	10	30	Vorheiz-Befehl gegeben	ja
	Betriebszustand	20	10	40	EIN-Befehl gegeben	ja
	Modulation und Codierung	23	10	10	AM	ja
	Modulation und Codierung	23	10	50	Betrieb Stereo FM	ja
	Modulation und Codierung	23	10	51	Betrieb Mono FM	ja
	Modulation und Codierung	23	10	60	Betrieb Mono TV	ja
	Modulation und Codierung	23	10	61	Betrieb Zweiton TV	ja
	Modulation und Codierung	23	10	62	Betrieb Stereo TV	ja
	Modulation und Codierung	23	10	A0	Dynamische AM	ja
	Modulation und Codierung	23	10	A1	SSB AM	ja
	Sendervorwahl	26	10	01...0n	Reserveschaltung für Sender A1...An	ja
	Sendervorwahl	26	10	00	Sender B in Reserve	ja
	Betriebsarteninformation	31	10	00	Betriebsarteninformation aus Datenzeile „Ein“	ja
	Betriebsarteninformation	31	10	01	Betriebsarteninformation von Fernwirksignalen „Ein“	ja
	Leistungsrückschaltung	39	10	01	Volle Leistung	ja
	Leistungsrückschaltung	39	10	02	Reduzierte Leistung 1	ja
	Frequenz f1..fn	3A	10	xx	Kanal 0 - 8	ja
Sender	Sonderfunktion	30	21...2n	00	Sonderfunktion aus	ja
A1...An	Sonderfunktion	30	21...2n	01	Sonderfunktion ein	ja
	Status 0	40	21...2n	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	21...2n	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	21...2n	0xxx.xxxx	Sender auf Ort	ja
	Status 1	50	21...2n	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
	Status 1	50	21...2n	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	21...2n	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	21...2n	xxxx.1xxx	Sender ist vorgeheizt	ja
	Status 1	50	21...2n	xxx1.xxxx	Sender heizt vor	ja
	Status 1	50	21...2n	xx1x.xxxx	Sender auf Ort	ja
	Status 2	51	21...2n	xxxx.xxx1	Frequenzsynchronisation	ja
	Status 2	51	21...2n	xxxx.xx1x	VF-Regelbereich überschritten	ja
	Einzelstörung	52	21...2n	yy	yy=Fehlercode	nein

Technische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkchnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Sender B	Sonderfunktion	30	20	00	Sonderfunktion aus	ja
	Sonderfunktion	30	20	01	Sonderfunktion ein	ja
	Status 0	40	20	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	20	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	20	0xxx.xxxx	Sender auf Ort	ja
	Status 1	50	20	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
	Status 1	50	20	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	20	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	20	xxxx.1xxx	Sender ist vorgeheizt	ja
	Status 1	50	20	xxx1.xxxx	Sender heizt vor	ja
	Status 1	50	20	xx1x.xxxx	Sender auf Ort	ja
	Status 2	51	20	xxxx.xxx1	Frequenzsynchronisation	ja
	Status 2	51	20	xxxx.xx1x	VF-Regelbereich überschritten	ja
	Einzelstörung	52	20	yy	yy=Fehlercode	nein

[11.3.5 Tabelle für Vorstufenreserve](#)

Definition Vorstufenreserve:

Bezeichnung:	Byte 4	Bezug zu den Anlagenteilen
Logikeinheit	60	
Betriebssender	01	logisch
Reservevorstufe	11	logisch
Vorstufe A	10	physikalisch
Vorstufe B	20	physikalisch
Endstufe	30	physikalisch

o logischer Bezug bedeutet, daß die Anlagenteile abhängig von der Stellung der RF-Schalter zugeordnet sind

o physikalischer Bezug bedeutet, daß die Anlagenteile fest zugeordnet sind

o die Set- und Get-Kommandos des Zweitton-Coders (03, 12, 23 und 31) können systembedingt auch den physikalischen Anlagenteilen zugeordnet werden

Set-Kommandos Vorstufenreserve:

	Kommando	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Bedeutung
Logikeinheit	Betriebsart	00	60	10		Automatik aus
	Betriebsart	00	60	40		Automatik ein
	Vorwahl	10	60	10		Vorwahl Vorstufe A
	Vorwahl	10	60	20		Vorwahl Vorstufe B
	Externe Ablösung	60	60			Externe Ablösung ein
Betriebs- sender	Betriebszustand	00	01	10		Betriebssender aus
	Betriebszustand	00	01	40		Betriebssender ein
	Modulation und Codierung	03	01	10		AM
	Modulation und Codierung	03	01	50		Betrieb Stereo FM
	Modulation und Codierung	03	01	51		Betrieb Mono FM
	Modulation und Codierung	03	01	60		Betrieb Mono TV
	Modulation und Codierung	03	01	61		Betrieb Zweiton TV
	Modulation und Codierung	03	01	62		Betrieb Stereo TV
	Modulation und Codierung	03	01	A0		Dynamische AM
	Modulation und Codierung	03	01	A1		SSB AM
	Betriebsarteninformation	12	01	00		Betriebsarteninformation aus Datenzeile
	Betriebsarteninformation	12	01	01		Betriebsarteninformation von Fernwirkkommandos
	Leistungsrückschaltung	17	01	01		Volle Leistung
	Leistungsrückschaltung	17	01	02		Reduzierte Leistung
	Frequenz f1...fn	18	01	xx		Kanal 1 - n

Technische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkschnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Reserve-	Modulation und Codierung	03	11	10		AM
Vorstufe	Modulation und Codierung	03	11	50		Betrieb Stereo FM
	Modulation und Codierung	03	11	51		Betrieb Mono FM
	Modulation und Codierung	03	11	60		Betrieb Mono TV
	Modulation und Codierung	03	11	61		Betrieb Zweiton TV
	Modulation und Codierung	03	11	62		Betrieb Stereo TV
	Modulation und Codierung	03	11	A0		Dynamische AM
	Modulation und Codierung	03	11	A1		SSB AM
	Betriebsarteninformation	12	11	00		Betriebsarteninformation aus Datenzeile
	Betriebsarteninformation	12	11	01		Betriebsarteninformation von Fernwirkkommandos
	Leistungsrückschaltung	17	11	01		Volle Leistung
	Leistungsrückschaltung	17	11	02		Reduzierte Leistung
	Frequenz f1...fn	18	11	xx		Kanal 1 - n
Vorstufe A	Sonderfunktion	10	10	00		Sonderfunktion aus
	Sonderfunktion	10	10	01		Sonderfunktion ein
Vorstufe B	Sonderfunktion	10	20	00		Sonderfunktion aus
	Sonderfunktion	10	20	01		Sonderfunktion ein

Get-Kommandos Vorstufenreserve:

	Kommando	Befehls-Byte		Meldungs-Byte	Bedeutung	Anderungsbit beeinflusst?
		Byte 3	Byte 4	Byte 5		
Logikeinheit	Betriebsart	20	60	10	Automatik Aus-Befehl gegeben	ja
	Betriebsart	20	60	40	Automatik Ein-Befehl gegeben	ja
	Sendervorwahl	30	60	10	Vorstufe A vorgewählt	ja
	Sendervorwahl	30	60	20	Vorstufe B vorgewählt	ja
	Status 0	50	60	xxxx.xxx1	ZBG gestört	ja
	Status 0	50	60	xxxx.xx1x	Automatik hat abgelöst	ja
	Status 0	50	60	xxxx.1xxx	Automatik bereit	ja
	Status 0	50	60	xxx1.xxxx	Betrieb mit Vorstufe A	ja
	Status 0	50	60	xx1x.xxxx	Betrieb mit Vorstufe B	ja
	Status 0	50	60	x1xx.xxxx	Statusänderung	---
	Status 0	50	60	0xxx.xxxx	ZBG auf Ort	ja
	Gesamtstatus	A0	60	yy	n Byte für Status	nein
Betriebs-	Betriebszustand	20	01	10	AUS-Befehl gegeben	ja
sender	Betriebszustand	20	01	40	EIN-Befehl gegeben	ja
	Modulation und Codierung	23	01	10	AM	ja
	Modulation und Codierung	23	01	50	Betrieb Stereo FM	ja
	Modulation und Codierung	23	01	51	Betrieb Mono FM	ja
	Modulation und Codierung	23	01	60	Betrieb Mono TV	ja
	Modulation und Codierung	23	01	61	Betrieb Zweiton TV	ja
	Modulation und Codierung	23	01	62	Betrieb Stereo TV	ja
	Modulation und Codierung	23	01	A0	Dynamische AM	ja
	Modulation und Codierung	23	01	A1	SSB AM	ja
	Betriebsarteninformation	31	01	00	Betriebsarteninformation aus Datenzeile „Ein“	ja
	Betriebsarteninformation	31	01	01	Betriebsarteninformation von Fernwirksignalen „Ein“	ja
	Leistungsrückschaltung	39	01	01	Volle Leistung	ja
	Leistungsrückschaltung	39	01	02	Reduzierte Leistung	ja
	Frequenz f1..fn	3A	01	xx	Kanal 0 - 8	ja

Technische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkchnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Reserve-	Modulation und Codierung	23	11	10	AM	ja
Vorstufe	Modulation und Codierung	23	11	50	Betrieb Stereo FM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	51	Betrieb Mono FM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	60	Betrieb Mono TV	ja
	Modulation und Codierung	23	11	61	Betrieb Zweiton TV	ja
	Modulation und Codierung	23	11	62	Betrieb Stereo TV	ja
	Modulation und Codierung	23	11	A0	Dynamische AM	ja
	Modulation und Codierung	23	11	A1	SSB AM	ja
	Betriebsarteninformation	31	11	00	Betriebsarteninformation aus Datenzeile „Ein“	ja
	Betriebsarteninformation	31	11	01	Betriebsarteninformation von Fernwirksignalen „Ein“	ja
	Frequenz f1..fn	3A	11	xx	Kanal 0 - 8	ja
Vorstufe A	Sonderfunktion	30	10	00	Sonderfunktion aus	ja
	Sonderfunktion	30	10	01	Sonderfunktion ein	ja
	Status 0	40	10	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	10	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	10	0xxx.xxxx	Vorstufe auf Ort	ja
	Status 1	50	10	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	10	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	10	xx1x.xxxx	Vorstufe auf Ort	ja
	Status 2	51	10	xxxx.xxx1	Frequenzsynchronisation	ja
	Status 2	51	10	xxxx.xx1x	VF-Regelbereich überschr.	ja
Vorstufe B	Sonderfunktion	30	20	00	Sonderfunktion aus	ja
	Sonderfunktion	30	20	01	Sonderfunktion ein	ja
	Status 0	40	20	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	20	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	20	0xxx.xxxx	Vorstufe auf Ort	ja
	Status 1	50	20	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	20	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	20	xx1x.xxxx	Vorstufe auf Ort	ja
	Status 2	51	20	xxxx.xxx1	Frequenzsynchronisation	ja
	Status 2	51	20	xxxx.xx1x	VF-Regelbereich überschritten	ja

Technische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkschnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

Endstufe	Status 1	50	30	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
	Status 1	50	30	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	30	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Einzelstörung	52	30	yy	yy=Fehlercode	nein

[11.3.6 Tabelle für DAB-Sender](#)

Definition DAB-Sender:

Bezeichnung	Byte 4	Typ
Einzelsender (Control Unit)	01	physikalisch
ETI-Automatik	15	physikalisch
Abschaltautomatik	16	physikalisch

[Set-Kommandos DAB-Sender:](#)

	Kommando	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Bedeutung
Einzel sender	Betriebszustand	00	01	10	Sender AUS
	Betriebszustand	00	01	40	Sender EIN
ETI-Automatik	Betriebsart	00	15	10	ETI-Automatik AUS
	Betriebsart	00	15	40	ETI-Automatik EIN
	Eingangsvorwahl	10	15	01	Vorwahl ETI-Eingang 1
	Eingangsvorwahl	10	15	02	Vorwahl ETI-Eingang 2
Abschaltautomatik	Betriebsart	00	16	10	AUS bei Referenzfrequenz-Ausfall
	Betriebsart	00	16	40	EIN bei Referenzfrequenz-Ausfall

Technische Richtlinie 5/1.0 Teil 2, Allgemeine Bedingungen für sendertechnische Geräte und Anlagen - Busfähige Fernwirkchnittstelle, Anlage 2 (Tabellen)

[Get-Kommandos DAB-Sender:](#)

	Kommando	Befehls-Byte		Meldungs-B.	Bedeutung	Anderungsbit beeinflusst?
		Byte 3	Byte 4	Byte 5		
Einzel sender	Betriebszustand	20	01	10	Sender AUS gegeben	ja
	Betriebszustand	20	01	40	Sender EIN gegeben	ja
	Status 0	40	01	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	01	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	01	0xxx.xxxx	Ortsbedienung	ja
	Status 1	50	01	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
	Status 1	50	01	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	01	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	01	xx1x.xxxx	Ortsbedienung	ja
	Status 1	50	01	x1xx.xxxx	Statusänderung	---
	Status 4	68	01	xxxx.xxx1	RF-Schwellwert-Unterschreitung (RF-Warnung)	ja
	Status 4	68	01	xxxx.xx1x	Störung ETI-Signal am Eingang 1	ja
	Status 4	68	01	xxxx.x1xx	Störung ETI-Signal am Eingang 2	ja
	Status 4	68	01	xxx1.xxxx	Störung Referenzanbindung / GPS	ja
	Status 4	68	01	xx1x.xxxx	Warnung Zeitstempel	ja
Gesamtstatus	A0	01	yy	n Bytes für Anlagen-Gesamtstatus	nein	
ETI-Automatik	Betriebsart	20	15	10	ETI-Automatik AUS gegeben	ja
	Betriebsart	20	15	40	ETI-Automatik EIN gegeben	ja
	Eingangsvorwahl	30	15	01	ETI-Eingang 1 vorgewählt	ja
	Eingangsvorwahl	30	15	02	ETI-Eingang 2 vorgewählt	ja
	Status 0	50	15	xxxx.xx1x	ETI-Automatik hat abgelöst	ja
	Status 0	50	15	xxxx.1xxx	ETI-Automatik bereit	ja
	Status 0	50	15	xxx1.xxxx	ETI-Eingang 1 im Signalweg	ja
	Status 0	50	15	xx1x.xxxx	ETI-Eingang 2 im Signalweg	ja
Abschaltautomatik	Betriebsart	20	16	10	AUS bei Referenzfrequenz-Ausfall	ja
	Betriebsart	20	16	40	EIN bei Referenzfrequenz-Ausfall	ja
	Status 0	50	16	xxxx.xx1x	Sender hat abgeschaltet wg. Referenzfrequenz-Ausfall	ja
	Status 0	50	16	xxxx.1xxx	Automatik bereit	ja

[11.3.7 Tabelle für DVB-T-Sender](#)

Definition DVB-T-Sender:

Bezeichnung	Byte 4	Typ
Einzel sender (Control Unit)	01	physikalisch
TS-Automatik	15	physikalisch
Abschaltautomatik	16	physikalisch

[Set-Komandos DVB-T-Sender:](#)

	Kommando	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Bedeutung
Einzelsender	Betriebszustand	00	01	10	Sender AUS
	Betriebszustand	00	01	40	Sender EIN
TS-Automatik	Betriebsart	00	15	10	TS-Automatik AUS *
	Betriebsart	00	15	40	TS-Automatik EIN *
	Eingangsvorwahl	10	15	01	Vorwahl TS-Eingang 1 *
	Eingangsvorwahl	10	15	02	Vorwahl TS-Eingang 2 *
Abschaltautomatik	Betriebsart	00	16	10	AUS bei Referenzfrequenz-Ausfall
	Betriebsart	00	16	40	EIN bei Referenzfrequenz-Ausfall

[Get-Komandos DVB-T-Sender:](#)

	Kommando	Befehls-Byte		Meldungs-B.	Bedeutung	Anderungsbit beeinflusst?
		Byte 3	Byte 4	Byte 5		
Einzelsender	Betriebszustand	20	01	10	Sender AUS gegeben	ja
	Betriebszustand	20	01	40	Sender EIN gegeben	ja
	Status 0	40	01	xxxx.xxx1	Summenstörung	ja
	Status 0	40	01	xxxx.xx1x	Summenwarnung	ja
	Status 0	40	01	0xxx.xxxx	Ortsbedienung	ja
	Status 0	40	01	x1xx.xxxx	MFN-Betrieb	ja
	Status 0	40	01	xx1x.xxxx	SFN-Betrieb	ja
	Status 1	50	01	xxxx.xxx1	RF vorhanden	ja
	Status 1	50	01	xxxx.xx1x	Summenstörung	ja
	Status 1	50	01	xxxx.x1xx	Summenwarnung	ja
	Status 1	50	01	xx1x.xxxx	Ortsbedienung	ja
	Status 1	50	01	x1xx.xxxx	Statusänderung	---
	Status 4	68	01	xxxx.xxx1	RF-Schwellwert-Unterschreitung	ja
	Status 4	68	01	xxxx.xx1x	Störung TS-Signal am Eingang 1	ja
	Status 4	68	01	xxxx.x1xx	Störung TS-Signal am Eingang 2	ja
	Status 4	68	01	xxx1.xxxx	Störung Referenzanbindung / GPS	ja
	Status 4	68	01	xx1x.xxxx	Warnung Zeitstempel	ja
	Gesamtstatus	A0	01	yy	n Bytes für Anlagen-Gesamtstatus	nein
TS-Automatik	Betriebsart	20	15	10	TS-Automatik AUS gegeben	ja
	Betriebsart	20	15	40	TS-Automatik EIN gegeben	ja
	Eingangsvorwahl	30	15	01	TS-Eingang 1 vorgewählt	ja
	Eingangsvorwahl	30	15	02	TS-Eingang 2 vorgewählt	ja
	Status 0	50	15	xxxx.xx1x	TS-Automatik hat abgelöst	ja
	Status 0	50	15	xxxx.1xxx	TS-Automatik bereit	ja
	Status 0	50	15	xxx1.xxxx	TS-Eingang 1 im Signalweg	ja
	Status 0	50	15	xx1x.xxxx	TS-Eingang 2 im Signalweg	ja
	Status 0	50	15	xxxx.x1xx	Summenstörung MIP	ja
Abschaltautomatik	Betriebsart	20	16	10	AUS bei Referenzfrequenz-Ausfall	ja
	Betriebsart	20	16	40	EIN bei Referenzfrequenz-Ausfall	ja
	Status 0	50	16	xxxx.xx1x	Sender hat abgeschaltet wg. Referenzfrequenz-Ausfall	ja
	Status 0	50	16	xxxx.1xxx	Automatik bereit	ja