

SECTION 6F

GRUPPENBETRIEB-STEUERWERK (GBS)

Durch Einbau eines Gruppenbetrieb-Steuerwerks GBS wird das TERMINAL 52 ,vernetzungsfähig'. Ein solches Datennetz kann bis zu 256 Einheiten TERMINAL 52 umfassen. Der Datentransfer zwischen den einzelnen Terminals wird auf parallel organisierten Schnellkanälen abgewickelt, die Geschwindigkeiten können dabei bis 25 K Byte/s betragen. Die gesamte Kabellänge innerhalb des Systems sollte 60 m nicht überschreiten. Die Diagonalprozedur ist auf dem MASTER/SLAVE-Prinzip aufgebaut; jedes TERMINAL 52 kann als MASTER fungieren.

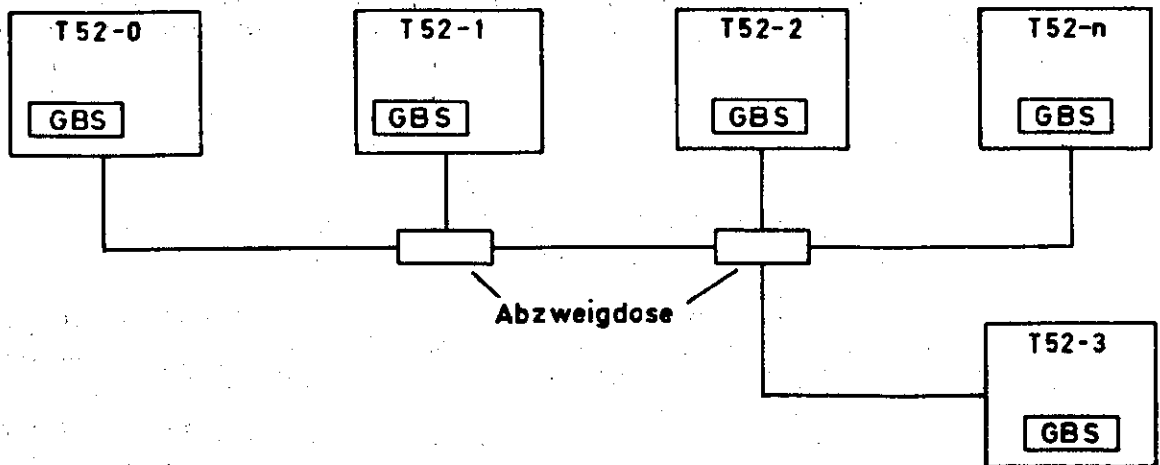


Abb. 6F-1: Datennetz mit TERMINAL 52

Das Gruppenbetrieb-Steuerwerk verfügt über 2 Kanäle:

- EXEKUTIV-Kanal, über den das MASTER-Terminal EXEKUTIV-Anweisungen (z. B. Auswahl eines bestimmten SLAVE-Terminal) an den EXEKUTIV-Kanal des SLAVE-Terminal leitet.
- DATEN-Kanal, über den der allgemeine DATEN-Austausch innerhalb des Netzes erfolgt.

Alle Übertragungen werden durch den EA-Prozessor gesteuert und nach dem 'cycle steal' Prinzip abgewickelt; sie sind für die Zentraleinheit transparent. Die ZE erhält ein Unterbrechungssignal, wenn ein EA-Zyklus beendet ist. Sie gibt Anweisungen an den EA-Prozessor sowie über den EA-Bus; Anweisungen an den EA-Prozessor sind als erste zu geben.

Die folgende Besprechung bezieht sich auf die bei T52 übliche Zuordnung des Gruppenbetrieb-Steuerwerks als Gerät Nr. 2 am EA-Prozessor.

6F.1 Anweisungen

6F.1.1 Anweisungen an den EA-Prozessor (Versorgungsblock, Hardwarevektoren)

Der EA-Prozessor erhält in reservierten Speicherzellen Anweisungen der Zentraleinheit, die folgendes definieren:

- Speicherbereich, welcher die EXEKUTIV-Anweisungen enthält
- Speicherbereich, welcher die zu sendenden oder zu empfangenden DATEN enthält
- Bedingungen, welche die Datenübertragung beenden.

Ebenfalls in reservierten Speicherzellen findet die ZE Angaben über den Status des EXEKUTIV- sowie des DATEN-Kanals (die Adresse des letzten an die beiden Kanäle übertragenen oder von dort empfangenen Zeichens).

DATEN-Kanal				EXEKUTIV-Kanal																				
Adr. (Hex)	7	6	5 4 3 2 1 0	Adr. (Hex)	7	6	5 4 3 2 1 0																	
0810	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>										DCSL	0850	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>										EXSL	Start-Adressen
0811	DCSH	0851	EXSH																					
0812	DCCL	0852	EXCL	Laufende Adressen																				
0813	DCCH	0853	EXCH																					
0814	DCTL	0854	EXTL	End-Adressen																				
0815	DCTH	0855	EXTH																					
0816	DCTC	0856	EXTC	ENDE-Zeichen																				

6F.1.1.1 DATEN-Kanal-Anweisungen

Start-Adressen

Speicherzelle 0810 — DCSL = Data Channel Starting address (Low)

Speicherzelle 0811 — DCSH = Data Channel Starting address (High)

Das erste zum Puffer zu übertragende oder von dort abzunehmende Zeichen liegt in $[(DCSH) \square (DCSL)] + 1$.

Laufende Adressen

Speicherzelle 0812 — DCCL = Data Channel Current address (Low)

Speicherzelle 0813 — DCCH = Data Channel Current address (High)

DCCL und DCCH sind Register, die der Benutzung durch den EA-Prozessor vorbehalten sind. In ihnen stellt der EA-Prozessor der Zentraleinheit Statusinformationen über den EA-Zyklus zur Verfügung. Sie verweisen auf die letzte Speicherzelle, die an einem Datenaustausch beteiligt war.

End-Adressen

Speicherzelle 0814 — DCTL = Data Channel Terminating address (Low)

Speicherzelle 0815 — DCTH = Data Channel Terminating address (High)

Bit 7 = 1

Beendigung am Puffer-Ende

Bit 7 = 0

Beendigung bei Erkennen des ENDE-Zeichens oder am Puffer-Ende

ENDE-Zeichen

Speicherzelle 0816 — DCTC = Data Channel Terminating Character

Die Übertragung wird beendet, wenn in DCTH Bit 7 = 0 ist und ein Zeichen zu DCTC paßt.

6F.1.1.2 EXEKUTIV-Kanal-Anweisungen

Start-Adressen

Speicherzelle 0850 — EXSL = EXecutive channel Starting address (Low)

Speicherzelle 0851 — EXSH = EXecutive channel Starting address (High)

Das erste zum Puffer zu übertragende oder von dort abzunehmende Zeichen liegt in [(EXSH) □ (EXSL)] + 1.

Laufende Adressen

Speicherzelle 0852 — EXCL = EXecutive channel Current address (Low)

Speicherzelle 0853 — EXCH = EXecutive channel Current address (High)

EXCL und EXCH sind Register, die der Benutzung durch den EA-Prozessor vorbehalten sind. In ihnen stellt der EA-Prozessor der Zentraleinheit Statusinformationen über den EA-Zyklus zur Verfügung. Sie verweisen auf die letzte Speicherzelle, die an einem Datenaustausch beteiligt war.

End-Adressen

Speicherzelle 0854 — EXTL = EXecutive channel Terminating address (Low)

Speicherzelle 0855 — EXTH = EXecutive channel Terminating address (High)

ENDE-Zeichen

Speicherzelle 0856 — EXTC = EXecutive channel Terminating Chacter

Die Übertragung wird beendet, wenn in EXTH Bit 7 = 0 ist und ein Zeichen zu EXTC paßt.

6F.1.2 Anweisungen über den EA-Bus

Über den EA-Bus gehen folgende Anweisungen:

- Adressierung des Gruppenbetrieb-Steuerwerks GBS
- Initiierung eines EA-Vorgangs
- Abfrage des GBS-Status

Bei Beendigung eines EA-Vorgangs wird ein Status-Flag gesetzt und der ZE eine Unterbrechungs-Anforderung übermittelt.

Anweisungen an einen GBS werden nur ausgeführt, wenn es als das aktive EA-Gerät selektiert wurde. Das GBS bleibt aktiv, bis die Zentraleinheit ein anderes EA-Gerät selektiert.

Selektiere (SELECT)

Kommando: SEL

Kommando-Byte: 78 (Hex)

Adressiert das Steuerwerk

Stop

Kommando: DVCL

Kommando-Byte: entfällt

Normiert das Steuerwerk, bricht jeden laufenden Vorgang ab.

Status

Kommando: IFL

Kommando-Byte: Bit 7 'NOT BUSY'; bereit für einen neuen Befehl. Wird aus einem der folgenden Gründe gesetzt:

- wenn ein Auftrag abgewickelt ist
- wenn ein Vorgang wegen Zeitablauf beendet wurde
- wenn ein SLAVE durch den MASTER „deselektiert“ wurde
- wenn DVCL erkannt wird.

Das Bit wird zu Beginn der Kommandos COM1/2/3 zurückgesetzt.

Bit 6 RECEIVE ERROR; beim Empfang wurde ein Paritätsfehler ermittelt. Das Bit bleibt gesetzt, bis ein neuer EA-Befehl initiiert ist oder ein DVCL ausgeführt wird.

Bit 5 TIME OUT; Beendigung wegen Zeitablauf. Das Bit bleibt gesetzt, bis ein neuer EA-Befehl initiiert ist oder ein DVCL ausgeführt wird.

Bit 4 Gesperrt durch den MASTER; der MASTER übermittelte eine EXEKUTIV-Meldung, die jedoch beim SLAVE keinen 'EXECUTIVE Termination Interrupt' verursachte. Das Bit bleibt gesetzt, bis ein neuer EA- oder DVCL-Befehl ausgeführt wird.

Bit 3 Bedienungs-Anforderung; ist gesetzt, wenn eine beliebige Anzahl von SLAVES „Bedienung“ wünscht. Das Bit bleibt gesetzt (und somit für alle anderen Terminals erkennbar) bis alle Anforderungen abgehandelt sind.

Bit 2 EXEKUTIV-Kanal Ende; wird zurückgesetzt, wenn ein neuer EA- oder DVCL-Befehl ausgeführt wird.

Bit 1 DATEN-Kanal Ende; wird zurückgesetzt, wenn ein neuer EA- oder DVCL-Befehl ausgeführt wird.

Kommando IFL bringt das Status-Byte vom GBS in den Akku.

SLAVE-Kommando

Kommando: COM1

Kommando-Byte: siehe unten

Befehle dieser Gruppe werden durch ein Terminal verwendet, wenn es sich als SLAVE „einrichten“ möchte.

a) Empfange EXEKUTIV-Meldung, Befehls Byte = 80 (Hex)

Sorgt dafür, daß der MASTER eine EXEKUTIV-Meldung empfangen kann, wie es durch EXEKUTIV-Befehl definiert wird. Der Befehl schaltet also den SLAVE on-line zum MASTER. Bevor der SLAVE den Befehl ausgibt, sollte er darauf achten, daß sein EXTC (ENDE-Zeichen) seiner Adresse entspricht; dadurch erst kann der MASTER den SLAVE „ansprechen“ (auswählen). Der SLAVE bleibt in diesem Modus, bis er sich mittels eines Befehls 'Disable Slave' selbst daraus entfernt. Tritt ein ‚EXEKUTIV-Meldung ENDE-Zeichen‘ auf, so wird eine Unterbrechungs-Anforderung übermittelt.

Vor diesem Befehl sollte jedoch ein DVCL gegeben werden.

b) Sende/Empfange Daten

Kommando-Byte = CO (Hex)

Bringt den SLAVE in den Datenaustausch-Modus, so daß der MASTER Daten mit dem SLAVE austauschen kann. Der Datenaustausch wird entsprechend den DATEN-Kanal-Befehlen abgewickelt. Bei Ausgabe des Befehls wird ein Zeitglied gestartet. Überschreitet die Zeit vom Beginn des Modus bis zum Empfang des ersten Zeichens oder auch die Zeit von zwei beliebigen Zeichen 600 ms, so wird das Zeitablauf-Flag gesetzt und eine Unterbrechungs-Anforderung übermittelt. Der Datenaustausch-Modus wird verlassen und das Terminal „deselektiert“ bei Vorliegen einer der folgenden Bedingungen:

- Meldung war entsprechend den ‚Daten-Kanal-Ende‘-Befehlen abgeschlossen
- Zeitablauf
- EXEKUTIV-Meldung des MASTER an einen SLAVE.

Durch Start oder Beendigung des Modus wird der Modus ‚Empfange EXEKUTIV-Meldung‘ des Terminal nicht berührt.

Ist der SLAVE adressiert, dann sollte vor diesem Befehl kein DVCL mehr ausgeführt werden.

c) Bedienungs-Anforderung

Kommando-Byte = 40 (Hex)

Erfüllt dieselbe Funktion wie der Befehl ‚Empfange EXEKUTIV-Meldung‘ und schaltet auch die Bedienungs-Anforderung ein, was zur Übermittlung einer Unterbrechungs-Anforderung an den MASTER führt, der sich im CONTENTION-Modus befindet. Vor diesem Befehl sollte ein DVCL ausgeführt werden.

d) Disable SLAVE

Kommando-Byte = 00 (Hex)

Schaltet den SLAVE off-line, so daß er nicht mehr auf Anfragen des MASTER reagiert.

MASTER-Befehle (SENDEN)

Kommando: COM2

Kommando-Byte: siehe unten

Befehle dieser Gruppe werden durch den MASTER verwendet, um Daten zum SLAVE zu übermitteln.

a) Sende EXEKUTIV-Meldung

Kommando-Byte = 80 (Hex)

Bringt eine EXEKUTIV-Meldung vom MASTER EXEKUTIV-Kanal zum EXEKUTIV-Kanal aller SLAVES, die sich gerade im Modus ‚Empfange EXEKUTIV-Meldung‘ befinden. Bei Ausgabe dieses Befehls wird der Speichervorgang im SLAVE in Zelle [(EXSH) □ (EXSL)] + 1 erneut gestartet.

Pin	Bedeutung
1	Schutzerde
2	EXEC — aktiv während Übertragung einer EXEKUTIV-Meldung
3	BEGIN — aktiv während des ersten Byte einer jeden Meldung
4	MRDY — MASTER Terminal bereit
5	MTS — aktiv während MASTER → SLAVE Übertragungen
6	SACK — SLAVE Quittung
7	Betriebserde
8	DB2 — Datenbit 2
9	DB5 — Datenbit 5
10	DB6 — Datenbit 6
11	DB7 — Datenbit 7
14	PARITY — ungerades Paritätsbit
15	DB4 — Datenbit 4
16	SERVICE REQUEST — aktiv während SLAVE Anforderungen abgehandelt werden
17	DB3 — Datenbit 3
20	DB0 — Datenbit 0
22	DB1 — Datenbit 1

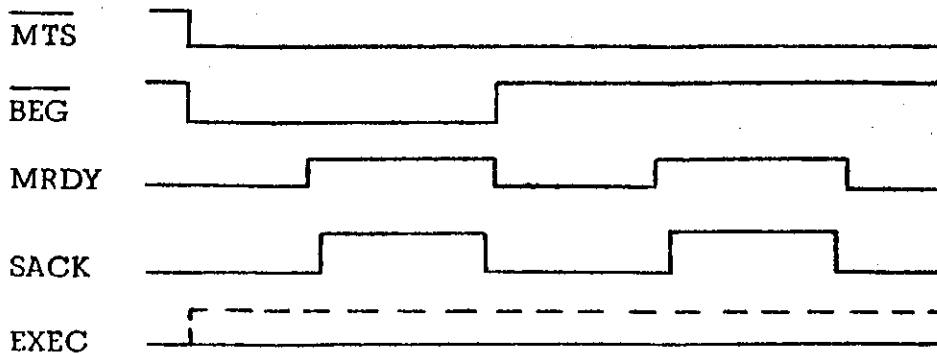
Signale: TTL-kompatibel

Buchse: Cannon DBC-25S

Gruppenbetrieb-Steuerwerk, Steckerbelegung

Dies ist eine parallel organisierte EA-Schnittstelle für TERMINAL 52 zur Übertragung von Daten nach einer MASTER/SLAVE Prozedur.

Übertragung MASTER → SLAVE



Übertragung SLAVE → MASTER

