

Kapitel: PE 30.1

**Übertragungssteuerung und
Modemanpassung der
Datenfernbetriebseinheiten
DFS 320/321/322/330**

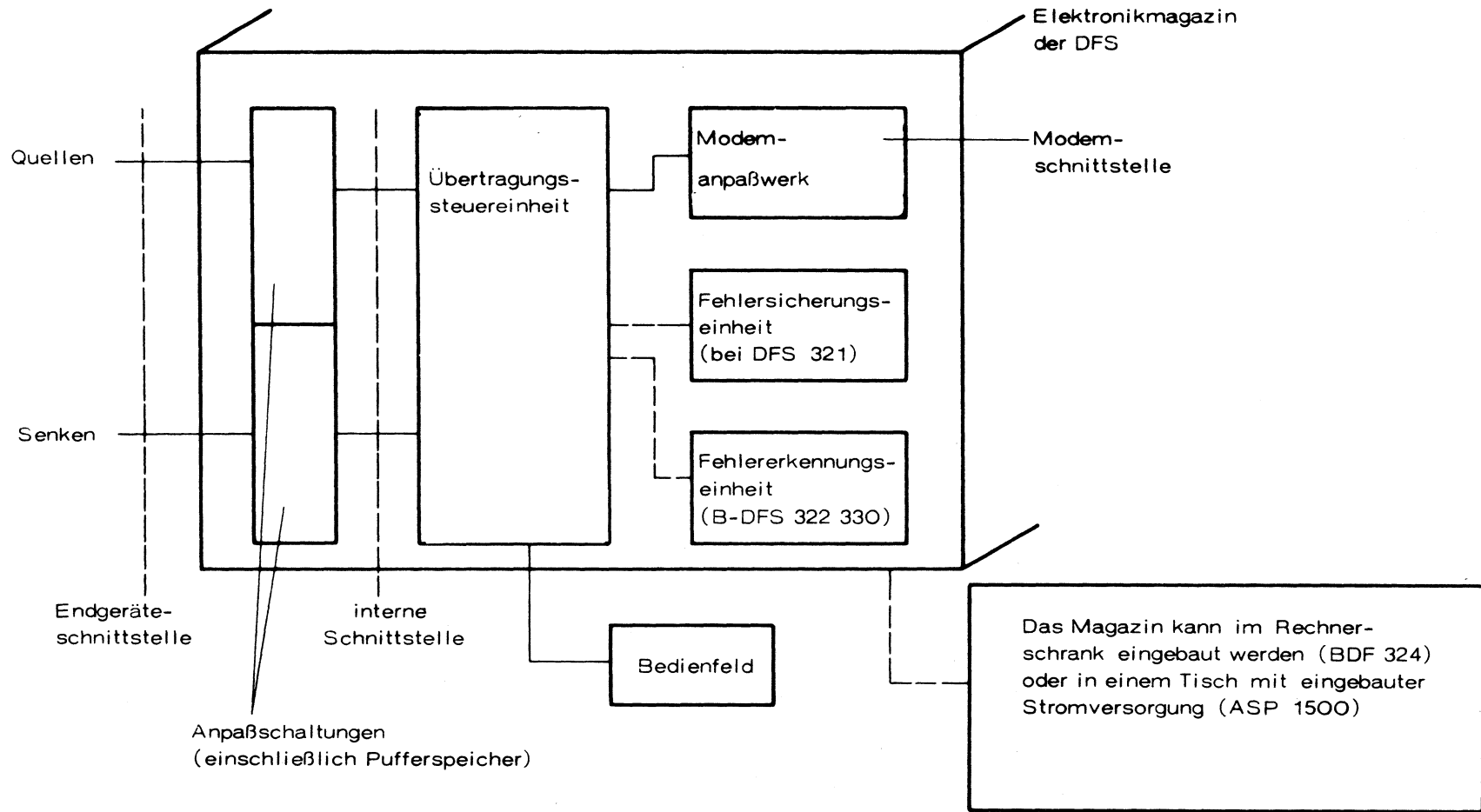
DETAILBESCHREIBUNGEN ZU DEN DATENFERN- BETRIEBSEINHEITEN DFS

Allgemeines

In Abb. 30.0-1 ist eine grobe Unterteilung der Datenfernbetriebs-
einheiten in Baugruppen dargestellt.

Für jede der Baugruppen folgen eine oder mehrere Detailbeschrei-
bungen. In diesen Unterlagen werden Aufgaben, Funktion und Auf-
bau einschließlich Schaltplänen zusammengestellt. Die genaue
Beschreibung eines DFS-Typs ist somit eine Zusammenstellung
der Detailbeschreibungen zu den Baugruppen, aus denen die jewei-
lige DFS zusammengesetzt ist.

Abb. 30.0-1 Die Baugruppen der Datenfernbeeinheit DFS



INHALT

- 1. Allgemeines
 - 1.1. Lage der Betriebssteuerung und Modemanpassung innerhalb der Datenfernbetriebseinheiten
 - 1.2. Aufbau der verschiedenen DFS-Typen aus den einzelnen Baugruppen
- 2. Übertragungssteuereinheit
 - 2.1. Prinzip der Datenübertragung zwischen 2 Datenfernbetriebseinheiten DFS
 - 2.2. Unterteilung der Übertragungssteuereinheit in Unterbaugruppen
 - 2.3. Ablauf einer Datenübertragung
 - 2.4. Besondere Maßnahmen für die codetransparente Übertragung
 - 2.5. Alarmmeldung des Empfängers
 - 2.6. Blockschaltbild der Übertragungssteuerung
 - 2.7. Vorgänge auf den Steckeinheiten N-US1; N-UE1; N-UA1
 - 2.8. Funktionen der Datenumschaltzentrale beim Datenübertragen
 - 2.9. Manuelle und automatische Normierung
- 3. Steckeinheiten der Übertragungssteuereinheit
 - 3.1. Gegenüberstellung von N-US1 und N-UE1
 - 3.2. Die Steckeinheit N-US1
 - 3.3. Die Steckeinheit N-UE1
 - 3.4. Die Steckeinheit N-UA1
 - 3.4.1. Aufbau der Adressensteuerung
 - 3.4.1.1. Die Sendeadressensteuerung
 - 3.4.1.2. Die Empfängeradressensteuerung
 - 3.4.2. Allgemeines zur Adressensteuerung
 - 3.5. Die Steckeinheit N-DZ1
 - 3.5.1. Signalbeschreibung
 - 3.5.2. Die Taktversorgung

- 4. Stromlaufpläne
 - 4.1. Stromlaufplan der Steckeinheit N-US1
 - 4.2. Stromlaufplan der Steckeinheit N-UE1
 - 4.3. Stromlaufplan der Steckeinheit N-UA1
 - 4.4. Stromlaufplan der Steckeinheit N-DZ1
- 5. Testhilfen, Lampenanzeigekarte
- 6. Interne Ein-/Ausgabeschnittstelle der Datenfern-
betriebseinheiten DFS 320, DFS321, DFS 322
und DFS 330
 - 6.1. Lage der Schnittstelle innerhalb der DFS
 - 6.2. Interne Eingabeschnittstelle der DFS
 - 6.3. Interne Ausgabeschnittstelle der DFS
- 7. Modemanpaßschaltung
 - 7.1. Aufgabe und Funktion der Steckeinheit N-MA1
 - 7.2. Anschlußmöglichkeiten von Gleichstrom-
übertragungseinrichtungen
 - 7.3. Besonderheiten bei Protokollbetrieb
 - 7.4. Sendedatenumschaltung im Fehlerfall
 - 7.5. Datenumschaltung für Sende- und
Empfangsdaten
 - 7.5.1. Zusammenschaltung der Umschaltgruppen
auf der N-MA1
 - 7.5.1.1. GDÜ-Umschaltung
 - 7.5.1.2. Protokollumschaltung
 - 7.5.1.3. Fehlerumschaltung
 - 7.5.1.4. Zusatz zur Normierschaltung
 - 7.6. Schaltung von Steuersignalen für den Modem
 - 7.6.1. Eingangssignale zum Modem
 - 7.6.2. Ausgangssignale vom Modem
- 8. Stromlaufplan der Steckeinheit N-MA1
- 9. Fertigungsunterlagen für die Steckeinheiten

1. ALLGEMEINES

1.1.

Lage der Betriebssteuerung und Modemanpassung innerhalb der Datenfernbee-
triebseinheiten

Die Datenfernbee-
triebseinheiten DFS sind modular aufgebaut. Sie bestehen aus verschiedenen Baugruppen, die in einem Elektronikmagazin durch Einschieben verschiedener Gruppen von Steckein-
heiten zusammengeschaltet werden.

Das Elektronikmagazin jeder DFS ist so vorverdrahtet, daß durch Einstecken oder Ziehen bestimmter Steckeinheiten ein einfacher Umbau eines DFS-Typs (z.B. von DFS 320) in einen anderen DFS-Typ (z.B. zu DFS 321) möglich ist. Zum Teil sind kleine zusätz-
liche Umrüstarbeiten dazu notwendig (Verdrahtung von Anschluß-
steckern usw.).

Abb. 30.1-1 zeigt die verschiedenen Baugruppen der Datenfernbee-
triebseinheiten DFS.

1.2.

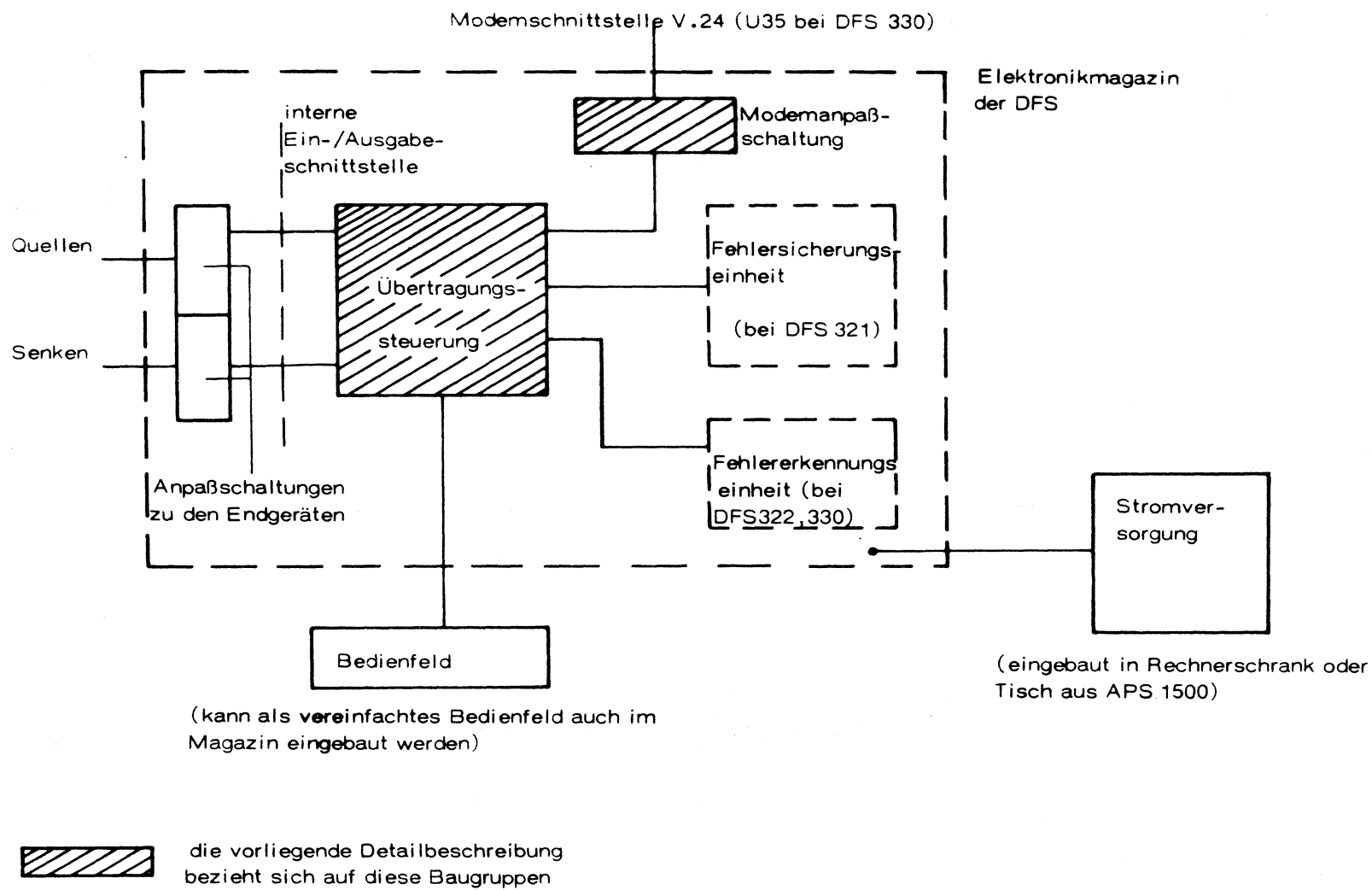
Aufbau der verschiedenen
DFS-Typen aus den
einzelnen Baugruppen

In der folgenden Tabelle wird ein kurzer Überblick über den Aufbau der verschiedenen DFS-Typen aus den einzelnen Baugruppen gegeben. Auf Unterschiede innerhalb der einzelnen DFS-Typen (z.B. DFS 320-1 und DFS 320-2) wird hier nicht eingegangen (vgl. Vertriebs-
handbuch).

	STV	Magazin	Bedienfeld	Übertragungs- steuerung	Modem- anpaßwerk	Fehler- sicherung	Fehler- erkennung	Endgerät- anpassung
DFS 320	x	x	x	x	x			x
DFS 321	x	x	x	x	x	x		x
DFS 322	x	x	x	x	x		x	x
DFS 330	x	x	x	x	x		x	x

Tabelle 30.1-1 Zusammenschaltung der Baugruppen
zu den verschiedenen DFS-Typen

Abb. 30.1-1 Baugruppen der Datenfernbeeinrichtungen DFS



Zu den einzelnen Baugruppen (Abb. 30.0-1) gibt es folgende Detailbeschreibungen:

- Übertragungssteuerung und Modemanpassung

(PE 30.1) der
Datenfernbetriebseinheit
DFS 320/321/322/330

- Bedienungsanleitung (PE 30.11)

der
Datenfernbetriebseinheit
DFS 320/321/322/330

- Fehlersicherung (PE 30.2)

der
Datenfernbetriebseinheit DFS 321

- Fehlererkennung (PE 30.3)

der
Datenfernbetriebseinheit DFS 322/330

- Anpaßwerke (PE 30.4)

- Pufferspeicher (PE 30.41)

der
Datenfernbetriebseinheit DFS 320/321

- Ein-/Ausgabeschnittstelle mit
Sichtgeräteanpaßwerk (PE 30.42)

der
Datenfernbetriebseinheit DFS 320/321

- Anpaßwerk zum Anschluß des Rechners RD 186
(RKK-TTL; MXKW, PE 30.43)

an die
Datenfernbetriebseinheit
DFS 320/321/322/330

- Anpaßwerk zum Anschluß eines
Zeilendruckers (PE 30.44)

an die
Datenfernbetriebseinheit DFS 320/321

- Anpaßwerk zum Anschluß eines Lochkartenlesers (PE 30.45)

an die

Datenfernbetriebseinheit DFS 320/321

- Anpaßwerk zum Anschluß der Lochstreifengeräte LSS150; LSL040 (PE 30.46)

an die

Datenfernbetriebseinheit DFS 320/321

Diese Liste wird möglicherweise durch Beschreibungen zusätzlicher Anpaßwerke erweitert.

2. ÜBERTRAGUNGSSTEUEREINHEIT

2.1. Prinzip der Datenüber- tragung zwischen 2 Daten- ferntriebseinheiten DFS

Auf den Bedienfeldern der Stationen I und II stellen die Operateure die Übertragungsgeschwindigkeit und den gewünschten Code an den dafür vorgesehenen Drehknöpfen ein. Durch Drücken, z.B. am Bedienfeld der Station I, je einer Taste einer eigenen Datenquelle und einer fremden Datensenke oder einer eigenen Datensenke und einer fremden Datenquelle wird die Übertragung zwischen Quelle und Senke gestartet. Die beiden Stationen I und II synchronisieren sich automatisch bit- und zeichenweise. Über Adressenzeichen wird der Gegenstation II mitgeteilt, welche Übertragungsrichtung gewünscht wird und welches Endgerät angeschaltet werden soll. Sobald bei der empfangenden Station das angesprochene Endgerät empfangsbereit ist, signalisiert sie dies der sendenden Station auf dem Hilfskanal. Der DFS-Sender in der sendenden Station steuert dann die zeichenweise, parallele Übernahme der Daten von der Datenquelle und gibt sie seriell als kontinuierlichen Bitstrom an die Modemanpassung.

In der empfangenden Station erhält der DFS-Empfänger die Empfangsdaten als kontinuierlichen Bitstrom von der Modemanpassung. Der Bitstrom wird in einzelne Zeichen von 7,8 oder 9 Bit Länge (je nach eingestelltem Code) zerstückelt und parallel an die Datensenke ausgegeben. Aus zeitlichen Gründen müssen die Zeichen zwischen DFS-Empfänger und Anpaßschaltung der Datensenke noch gepuffert werden.

Um Anfang und Ende der zu übertragenden Information zu kennzeichnen und um Pausen, die während der Übertragungszeit auftreten, zu überbrücken, werden in den Bitstrom vom DFS-Sender bestimmte Steuerzeichen eingeschleußt. Der DFS-Empfänger verarbeitet diese Steuerzeichen, "filtert" sie dann wieder aus dem Bitstrom aus und gibt nur die echten Daten an die Datensenke weiter.

Die Übertragung ist codetransparent, d.h. die Steuerzeichen dürfen in den zu übertragenden Daten als Informationszeichen gleicher Bytes-Struktur enthalten sein. Durch eine geschickte Maßnahme ist die Unterscheidung zwischen Textzeichen mit Steuerzeichenstruktur und echtem Steuerzeichen eindeutig möglich.

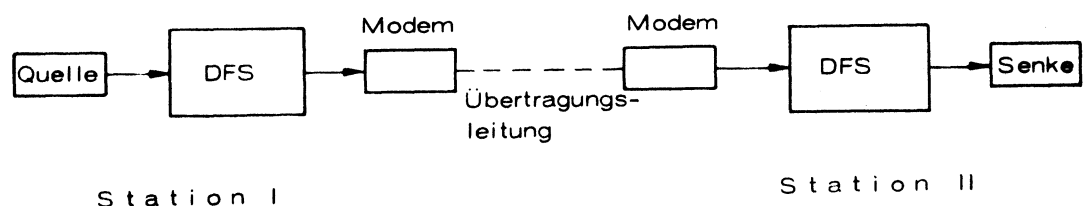


Abb. 30.1-2

2.2.
Unterteilung der Über-
tragungssteuereinheit in
Unterbaugruppen

Die DFS-Übertragungssteuereinheit mit der in 2.1 beschriebenen Prozedur wird durch die vier folgenden Unterbaugruppen verwirklicht (Abb. 30.1-3) :

Datenumschaltzentrale (Block 4) = N-DZ1

mit Taktversorgung, Bit- und Zeichensynchronisierung, Anschlüsse zur Modemanpassung, Schnittstelle zur Fehlersicherungseinheit.

DFS-Sendesteuerwerk (Block 1) = N-US1

zur Prozedursteuerung für die Sendeseite. Übernahme der Information an der internen Schnittstelle und Aufbereitung für die Datenübertragung. Parallel-Serienwandlung.

DFS-Empfangssteuerwerk (Block 3) = N-UE1

zur Prozedursteuerung für den Empfangsteil. Auswerten der übertragenen Information und Ausgabe der "gefilterten" Daten über die interne Schnittstelle an das Anpaßwerk der Senke. Serien-Parallelwandlung.

Adreßsteuerung (Block 2) = N-UA1

für die Adressierung der über das Bedienfeld aufgerufenen Stationen und Endgeräte.

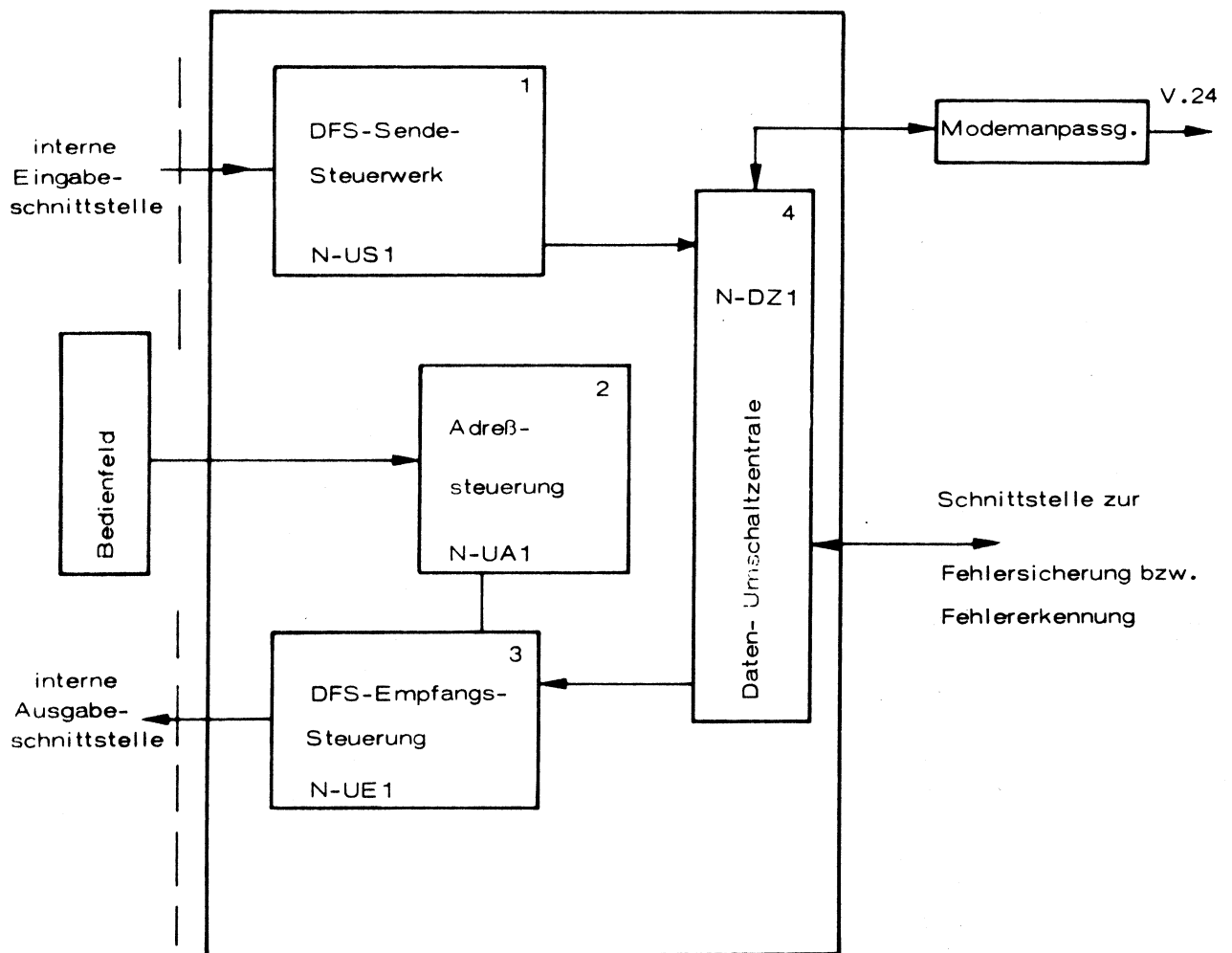


Abb. 30.1-3 Unterteilung der Übertragungssteuereinheit

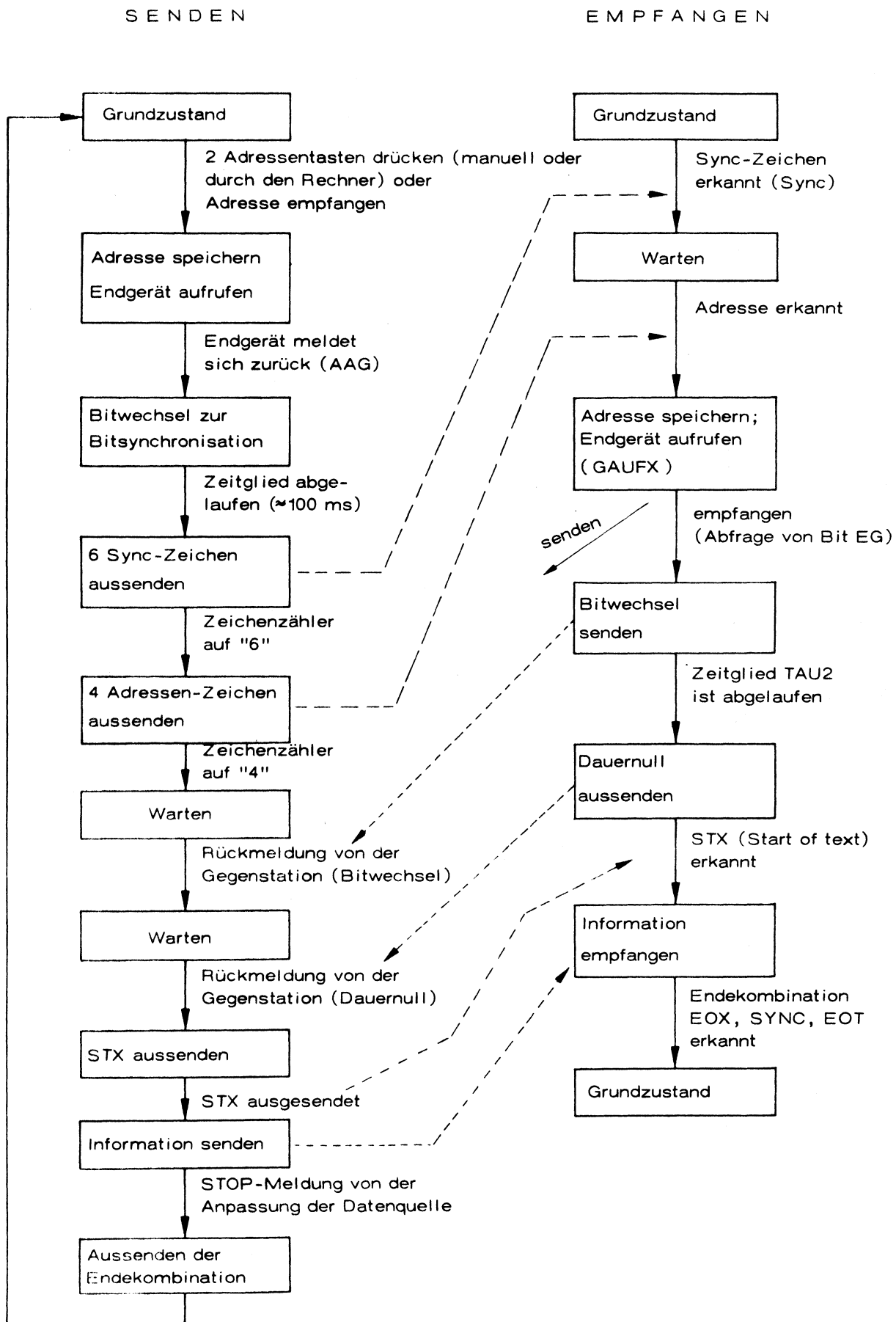


Abb. 30.1-4 Übertragungsprozedur (vereinfachte Darstellung) als Ablaufdiagramm auf Sende- und Empfangsseite dargestellt

Im folgenden Abschnitt wird anhand eines Übertragungsablaufes auf die gesamte Übertragungssteuerung eingegangen und hierbei die Funktionsweise der verschiedenen Baugruppen erläutert.

2.3.

Ablauf einer Datenübertragung (siehe dazu Abb. 30.1-4)

Grundzustand

Normalerweise schaltet die DFS nach einer Übertragung in den Grundzustand. Die Kontrolllampe 'Bereit' auf dem Bedienfeld leuchtet dann hell: die Anlage ist betriebsbereit. Befindet sich die DFS aus irgendwelchen Gründen nicht im Grundzustand (z.B. nach dem Einschalten; nach einem falsch durchgeführten Start oder ähnliches), dann ist sie mit der Taste "Telefon" zu normieren.

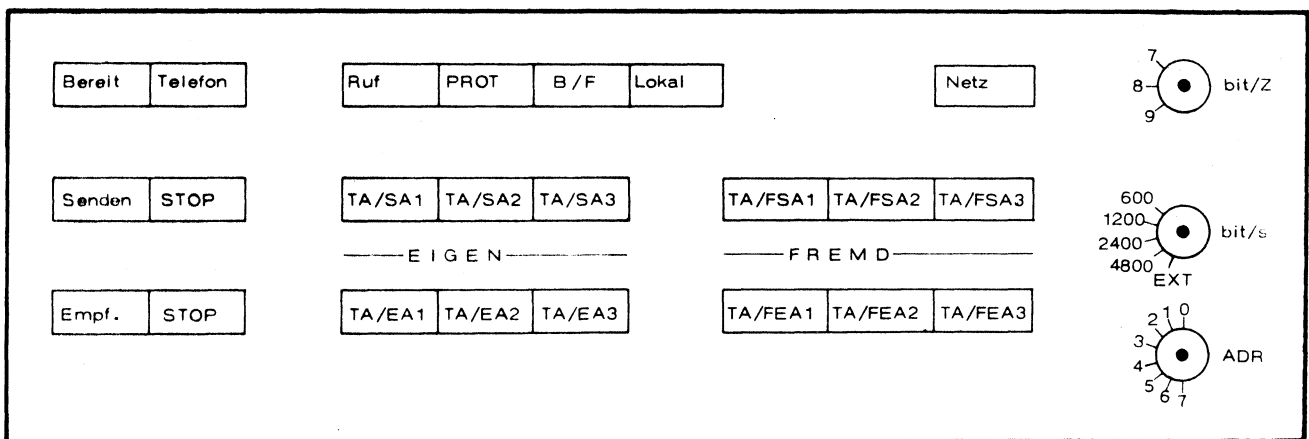


Abb. 30.1-5 Bedienfeld

Start der Übertragung

Eine Datenübertragung kann auf 2 verschiedene Arten gestartet werden:

- durch Drücken von 2 Adreßtasten auf dem Bedienfeld (Abb. 30.1-5), und zwar entweder manuell oder durch den Rechner.
- durch Empfangen einer Adresse.

zu a):

Beim Start einer Datenquelle (Datensenke) an der eigenen Station muß eine Sendeadressentaste TA/SA1, TA/SA2 oder TA/SA3 (Empfangsadressentaste TA/EA1, TA/EA2 oder TA/EA3) auf der Seite 'EIGEN' (Abb. 30.1-5) und eine Empfangsadressentaste TA/FEA1, TA/FEA2 oder TA/FEA3 (Sendeadressentaste TA/FSA1, TA/FSA2 oder TA/FSA3) auf der Seite 'FREMD' gedrückt werden.

Dadurch wird je ein Flipflop im Adressenspeicher für "eigene Sendeadressen" ("eigene Empfangsadressen") und für "fremde Empfangsadressen" ("fremde Sendeadressen") gesetzt. Der Ausgang des gesetzten Flipflops im Adressenspeicher für "eigene Sendeadressen" signalisiert der zugehörigen Datenquelle den Start. Die angesprochene Datenquelle meldet daraufhin mit dem Signal AAG ihre Ausgabebereitschaft an die Sendesteuerung zurück.

zu b) :

Im Grundzustand sind die Datenstation und der Modem jederzeit empfangsbereit; die eigene Station kann dann von der fremden Station eine Sende- oder Empfangsadresse empfangen. Ein empfangenes Sende- oder Empfangsadressenzeichen bewirkt bezüglich des Adressenspeichers und des Aufrufs der Endgeräte dasselbe wie unter a) das Betätigen der eigenen Sende- bzw. Empfangsadressentaste. Die angesprochene Datenquelle meldet ebenfalls der Sendesteuerung ihre Ausgabebereitschaft mit dem Signal AAG.

Synchronisierung

Als Folge von Signal AAG schickt das Senderegister für etwa 200 ms L00 L00 L00 ... auf die Übertragungsleitung. Damit wird bei der empfangenden Station die Bitsynchronisierung durchgeführt. Bitsynchronisierung ist eigentlich eine Empfangstaktsynchronisierung.

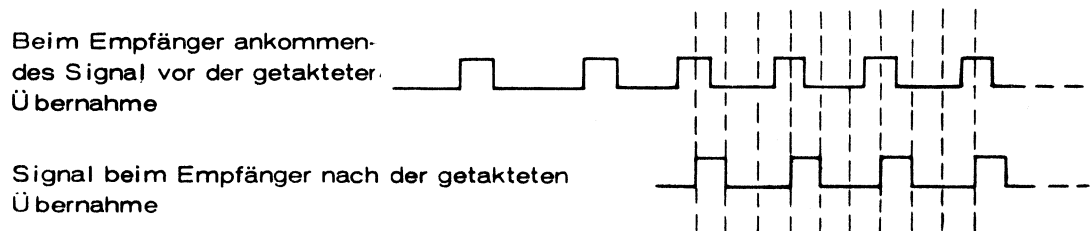


Abb. 30.1-6 Bitsynchronisation

Der Empfangstakt legt sich mit seiner negativen Flanke - der Schaltflanke - in die Mitte der ankommenden Bits. Man erreicht dadurch, daß man die Empfangsdaten nicht in der Nähe ihres Umschaltzeitpunktes, sondern im eingeschwungenen Zustand auswertet. Abb. 30.1-6 zeigt die Phasenlage der beiden Signale vor und nach der getakteten Übernahme beim Empfänger.

Nach dem 200 ms langen Bitwechsel sendet die DFS 6 Synchronisierzeichen mit dem Bitmuster 0LL0L000 ab, mit denen sich der Empfänger auf das richtige Zeichenraster aufsynchronisiert, d.h. es wird festgelegt, welches Bit im ankommenden Bitstrom als 1., 2., 3., ... 8. Bit eines Zeichens gewertet wird.

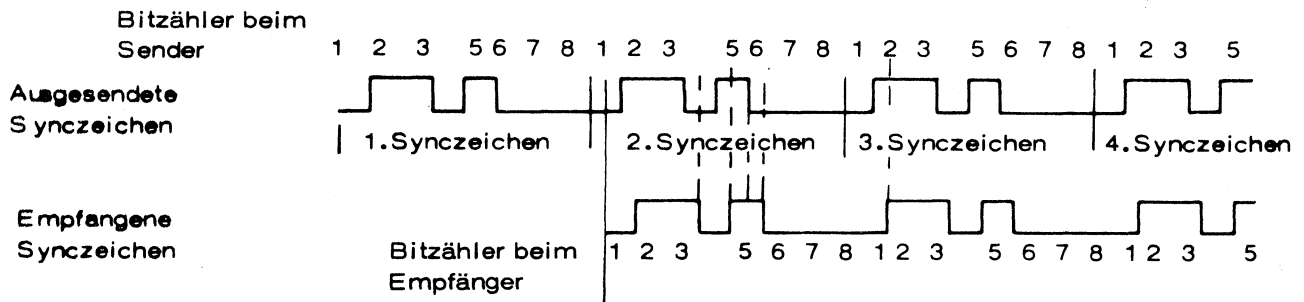


Abb. 30.1-7 Zeichensynchronisation

Der Empfänger unterteilt nach der Zeichensynchronisation den kontinuierlichen Bitstrom in Gruppen von je 8 Bits (oder 7 oder 9 Bits je nach eingestelltem Code), und zwar im gleichen Zeichenraster wie sie beim Sender ausgesendet werden.

Adressierung

Anschließend an die 6 Synchronisierzeichen sendet der DFS-Sender 4 Adressenzeichen aus

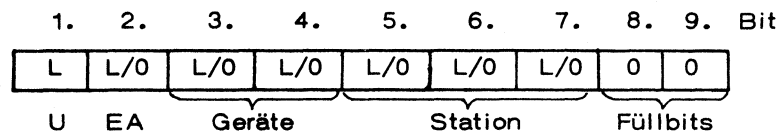


Abb. 30.1-8 Adressenzeichen

Die 4 Adressenzeichen sind untereinander gleich und enthalten:

- Bit 1 : Das Unterscheidungsbit. Es ist bei allen Adressenzeichen L und unterscheidet die Adressenzeichen von den vorausgehenden Synchronisierzeichen.
- Bit 2: Das Ein-/Ausgabebit. Das Bit ist log. 0, wenn die Station, die die Adressenzeichen empfängt, empfangen soll und L, wenn diese Station senden soll (EG-Bit)
- Bit 3, 4: Die Nummer des aufzurufenden Endgerätes, binär codiert.
- Bit 5,6,7 Die Nummer der Station, binär codiert.
- Bit 8, 9 0,1 oder 2 Füllbits, je nachdem, ob 7,8 oder 9-Bit-Code eingestellt ist.

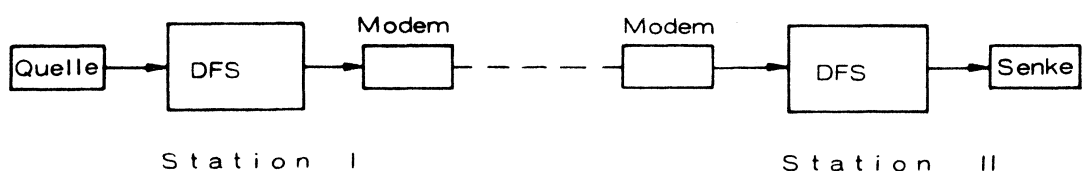


Abb. 30.1-9

Angenommen in Abb. 30.1-9 sei die Station I aktiv gestartet worden. Station I hat also nacheinander den Bitwechsel, die 6 Synchronisierzeichen und 4 Adressenzeichen an Station II ausgesendet und Station II sich schon bit- und zeichenweise aufsynchronisiert. Erkennt daraufhin der Empfänger in Station II zwei identisch gleiche, unmittelbar aufeinanderfolgende Adressenzeichen, dann speichert er die erkannte Adresse im Sende- oder Empfangsadressenspeicher ab (das entsprechende Flipflop auf der N-UA1 wird gesetzt), je nachdem ob eine Sende- oder Empfangsadresse erkannt wurde. Der Ausgang des im Adressenspeicher gesetzten Flipflops ruft über die Endgeräteadaption das zur Adresse gehörende Endgerät auf. War das Ein-/Ausgabe-Bit (Bit 2) in dem Adressenzeichen

eine log. 1, dann soll die Station II senden. Das aufgerufene Endgerät ist dann eine Quelle, die mit AAG (Ausgabeanmeldung) das Sendesteuerwerk in Station II in Gang setzt. Die Übertragungsrichtung wird umgekehrt und das bisher Beschriebene (Bitwechsel, Synchronisierzeichen, Adressenzeichen) in die Gegenrichtung zur Station I übertragen.

eine log. 0, dann soll die Station II empfangen. Das aufgerufene Endgerät ist dann eine Senke. Als Bestätigung für den Aufruf und die Empfangsbereitschaft der Senke, sendet Station II für ungefähr 200 ms Bitwechsel (1 und 0 im Wechsel) auf dem Hilfskanal zur Station I. Anschließend bleibt der Hilfskanal für mindestens ebenfalls 200 ms auf log. 0. Der Hilfskanalempfänger in Station II wertet 8 aufeinanderfolgende Bitpaare '10' als Bitwechsel (Signal HT4) und 8 sich anschließende Bitpaare '00' als 'Dauernull' aus.

Information senden

Nachdem der Hilfskanalempfänger des DFE-Senders in Station I die Dauernull empfangen hat, sendet Station I als nächstes Zeichen das Kennzeichen für den Beginn der Nutzinformation auf dem Hauptkanal ab. Dieses Zeichen heißt STX (Start of text) und hat die Bitstruktur: 0L000000 (im 8-Bit-Code). Das auf STX folgende Zeichen ist das erste Informationszeichen. Direkt anschließend folgen alle weiteren Informationszeichen. Der DFE-Sender in Station I sendet so lange Informationszeichen aus, bis von der Quellenadaption ein STOP-Signal abgegeben wird. Der DFS-Sender in Station I erzeugt dann die Endkombination: ETX-SYNC-EOT (= LL000000-0LL0L000-00L00000) und fügt diese lückenlos an das zuletzt ausgesendete Informationszeichen an. Der DFE-Empfänger in Station II erkennt diese Endezeichenfolge, gibt diese aber nicht mehr an die Senke aus und kehrt, ebenso wie der DFE-Sender in Station I, in den Grundzustand zurück.

2.4.

Besondere Maßnahmen für die codetransparente Übertragung

Wie in Abschn. 2.1 kurz erwähnt wurde, muß dafür gesorgt werden, daß die Steuerzeichen (z.B. SYN , STX,...) eindeutig von den Informationszeichen unterschieden werden können.

- a) Unterscheidung des Steuerzeichens SYN : 0LL0L000 von einem Informationszeichen mit gleichem Bitmuster:

Erhält ein DFS-Empfänger vor dem Zeichen STX oder nach einem einfach auftretenden ETX - siehe unter c) - die Bitfolge 0LL0L000, dann ist es das Synchronisierzeichen SYN . Erhält der Empfänger diese Bitfolge nach dem Steuerzeichen STX, aber vor einem einzeln auftretenden ETX, dann handelt es sich um ein Informationszeichen.

- b) Die Unterscheidung des Steuerzeichens STX: 0L000000 von einem Informationszeichen mit gleichem Bitmuster:

Erhält der DFS-Empfänger nach den Synchronisierzeichen SYN erstmals die Bitfolge 0L000000, dann wird dieses Zeichen als STX (Start of text) interpretiert und nicht an die Senke ausgegeben. Jede weitere Bitfolge dieser Form wird als Informationszeichen behandelt.

- c) Die Unterscheidung der Steuerzeichenfolge ETX-SYN -EOT (LL000000-0LL0L000-00L00000) von Informationszeichen mit der gleichen Bitfolge:

Die Zeichenfolge: ETX-SYN -EOT bedeutet für den DFS-Empfänger 'ENDE der Übertragung'. Wie unter a) schon erläutert wurde, wird die Bitfolge 0LL0L000 vom DFS-Empfänger als das Steuerzeichen SYN bewertet, wenn es auf ein einfach übertragenes ETX (einfach im Gegensatz zu zweifach!) folgt. Entsprechend wird die Bitfolge 00LL0000 nur dann als das Steuerzeichen EOT behandelt, wenn ein einfach gesendetes ETX, gefolgt von einem oder mehreren Zeichen SYN , unmittelbar vorausgegangen ist. Ohne ETX und SYN ist die Bitfolge 00LL0000 ein Informationszeichen.

- d) Es bleibt somit für die codetransparente Übertragung nur noch das Problem, das Steuerzeichen ETX von einem Informationszeichen mit gleichem Bitmuster zu unterscheiden.

Dies wird erreicht, indem man beim Senden im DFS-Sender jedes Informationszeichen, das das gleiche Bitmuster wie das Steuerzeichen ETX hat, gleich noch einmal aussendet. Jedes Informationszeichen mit dem Bitmuster LL000000 wird vom DFS-Sender zweimal ausgesendet. Demgemäß prüft der DFS-Empfänger nach jedem Zeichen mit dem Bitmuster LL000000 das unmittelbar darauffolgende Zeichen. Es sind dann 2 Fälle möglich:

Fall 1: Auf die Bitfolge LL000000 folgt noch einmal das gleiche Zeichen: Der DFS-Empfänger gibt dann das erste der beiden Zeichen an die Senke aus und ignoriert das zweite. Das Zeichen LL000000 wird in diesem Fall als Informationszeichen behandelt.

Fall 2: Das auf das Zeichen LL000000 folgende Zeichen hat die Struktur des Synchronisierzeichens 0LL0L000: In diesem Fall gibt es wieder 2 Möglichkeiten:

- a) auf das eine Synchronisierzeichen folgen noch mehrere Synchronisierzeichen: Es liegt dann eine Sendepause vor.

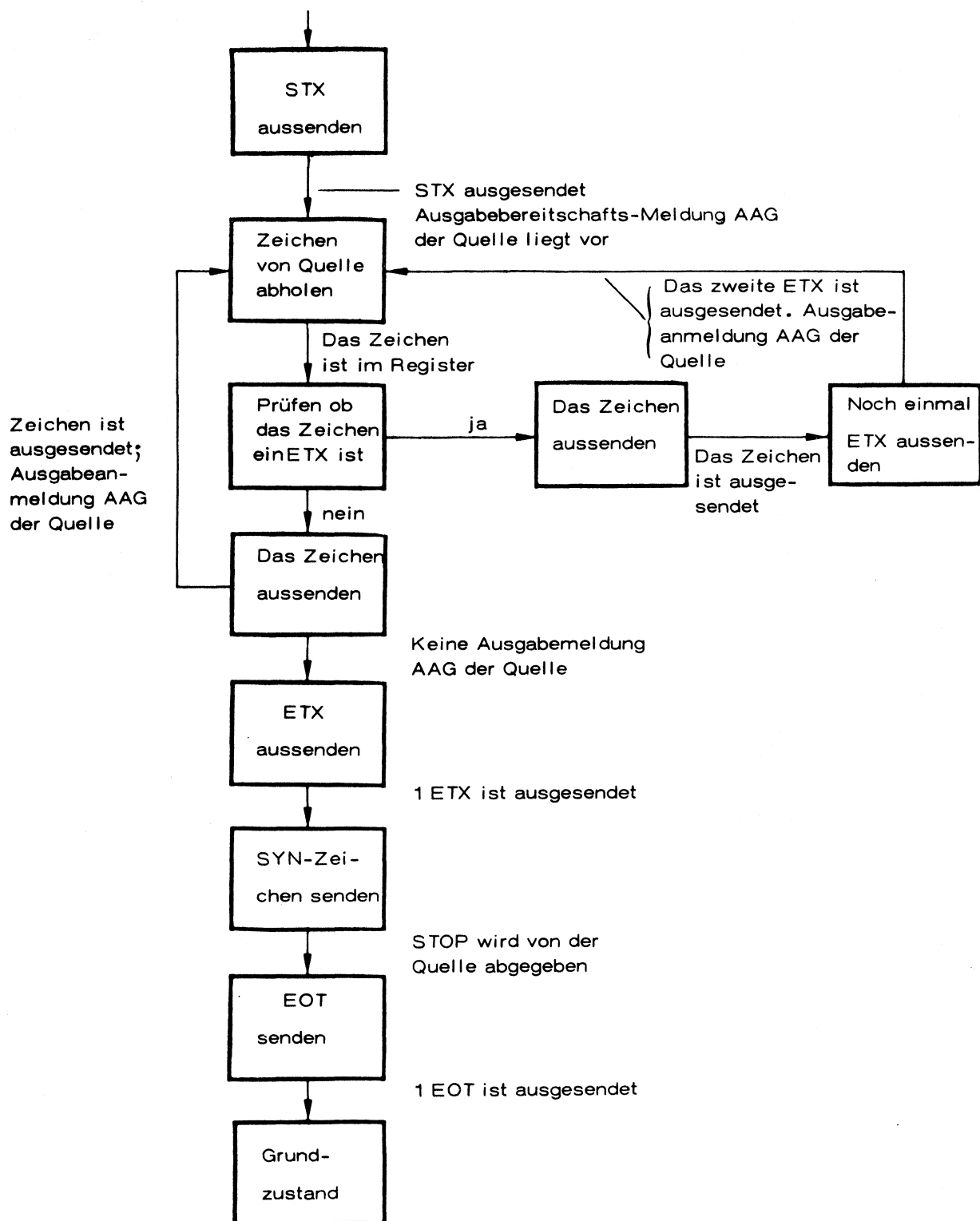


Abb. 30.1-10 Ergänzung zum Ablaufdiagramm Abb. 30.1-4

Die Fortsetzung der Übertragung wird mit dem Steuerzeichen STX (00L000000) eingeleitet.

- b) auf das ein Synchronisierzeichen folgt das Zeichen EOT (00L00000; end of transmission), was für den DFE-Empfänger das Ende der Übertragung bedeutet.

Das in Abb. 30.1-4 vereinfacht dargestellte Ablaufdiagramm ändert sich dann beim DFE-Sender ab dem Zustand

STX aussenden

 wie in Abb. 30.1-10 dargestellt ist.

Entsprechend dem Ablaufdiagramm beim DFE-Sender, ändert sich auch das Ablaufdiagramm beim Empfänger gegenüber der vereinfachten Darstellung in Abb. 30.1-4 wie in Abb. 30.1-11 dargestellt ist.

2.5. Alarmmeldung des Empfängers

Aus dem Ablaufdiagramm des DFS-Senders (Abb. 30.1-10) geht hervor, daß auf das Zeichen mit dem Bitmuster des Steuerzeichens ETX (00L000000) entweder ein zweites, gleiches Zeichen oder ein Synchronisierzeichen ausgesendet wird. Ist also beim Empfänger das Zeichen nach ETX weder ein ETX noch ein Synchronisierzeichen, dann liegt in jedem Fall eine Störung vor, die nicht automatisch behoben werden kann. Der DFS-Empfänger gibt keine Zeichen mehr an die Senke aus und zeigt Alarm an.

Kann die Senke die empfangenen Daten nicht schnell genug abnehmen, dann geht der DFS-Empfänger ebenfalls in Alarm.

2.6. Blockschaltbild der Übertragungssteuerung

Abb. 30.1-12 zeigt die Übertragungssteuerung ohne die Datenumschaltzentrale. Es sind dies die Blöcke 1, 2, 3 aus Abb. 30.1-3. In das Blockbild ist die interne Ein-/Ausgabe-Schnittstelle der Steuerelektronik mit sämtlichen Schnittstellensignalen eingezeichnet (Kapitel 6).

Abb. 30.1-13 zeigt, wie Abb. 30.1-12, jedoch mit Datenumschaltzentrale, die DFS-Übertragungssteuerung. Die Darstellungsart in Abb. 30.1-13 entspricht der wirklichen Aufteilung der Übertragungssteuerung auf 4 verschiedene Logikkarten:

DFS-Sender auf der Steckeinheit N-US1;
DFS-Empfänger auf der Steckeinheit N-UE1;
DFS-Adressierung auf der Steckeinheit N-UA1;
Daten-Umschaltzentrale auf der Steckeinheit N-DZ1;

Die Steckeinheit N-US1 steuert den Datenverkehr mit der Quelle, die Steckeinheit N-UE1 den Datenverkehr mit der Senke.

Auf der Steckeinheit N-UA1 ist die Schaltung für die Adressierung der eigenen und fremden Geräte untergebracht, sowohl beim Senden als auch beim Empfangen.

Auf der Steckeinheit N-DZ1 werden alle Signale erzeugt, die für das Zusammenspiel mit der DFS-Übertragungssteuerung und der Fehler-schutzeinrichtung notwendig sind. Darüber hinaus enthält sie die gesamte Taktversorgung mit der Synchronisierschaltung für den Empfangstakt.

Abb. 30.1-13 soll behilflich sein, die Verbindung zwischen dem Blockbild und den Schaltungsunterlagen herzustellen. Dazu sind

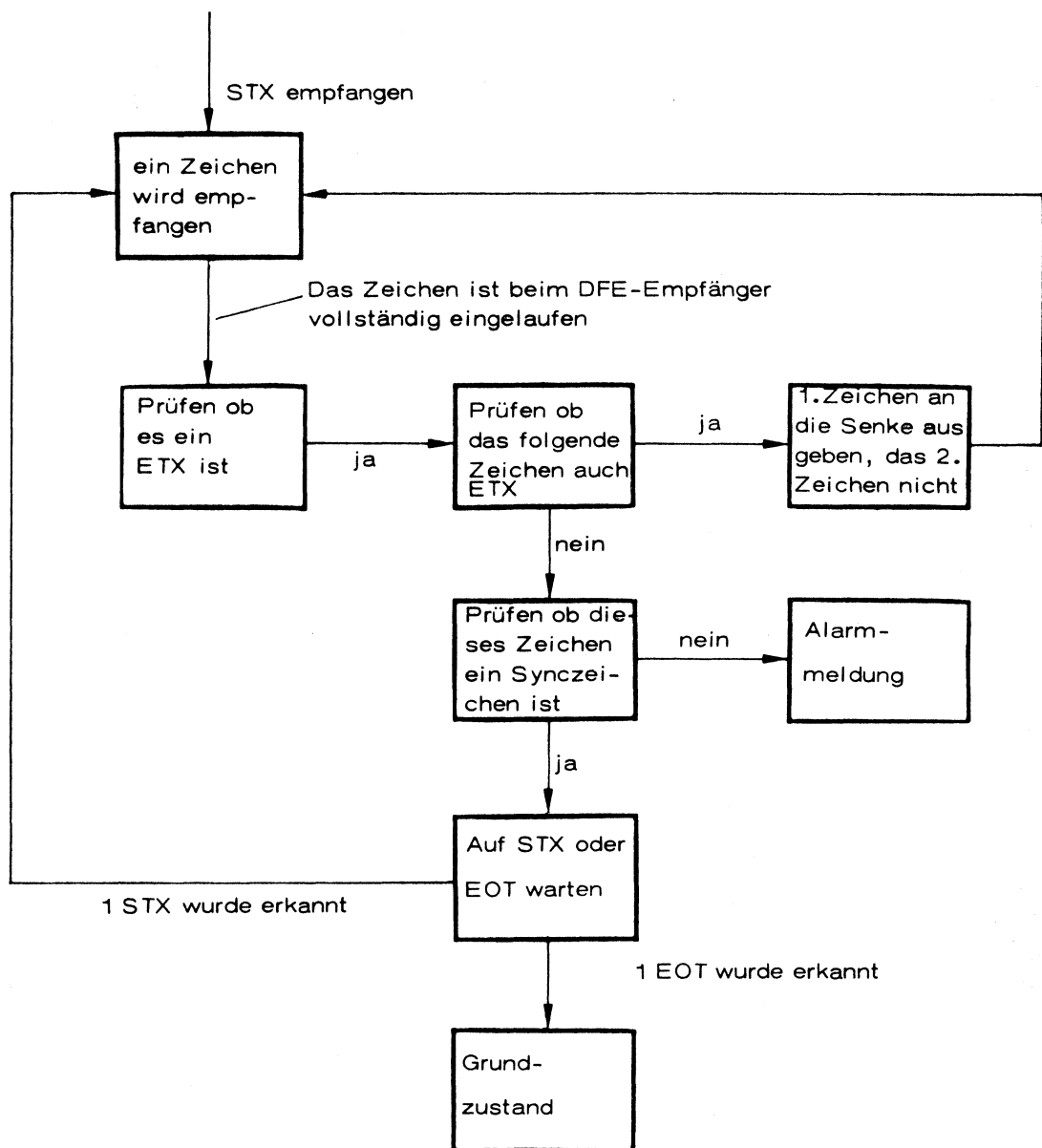


Abb. 30.1-11 Ergänzung zum Ablaufdiagramm Abb. 30.1-4

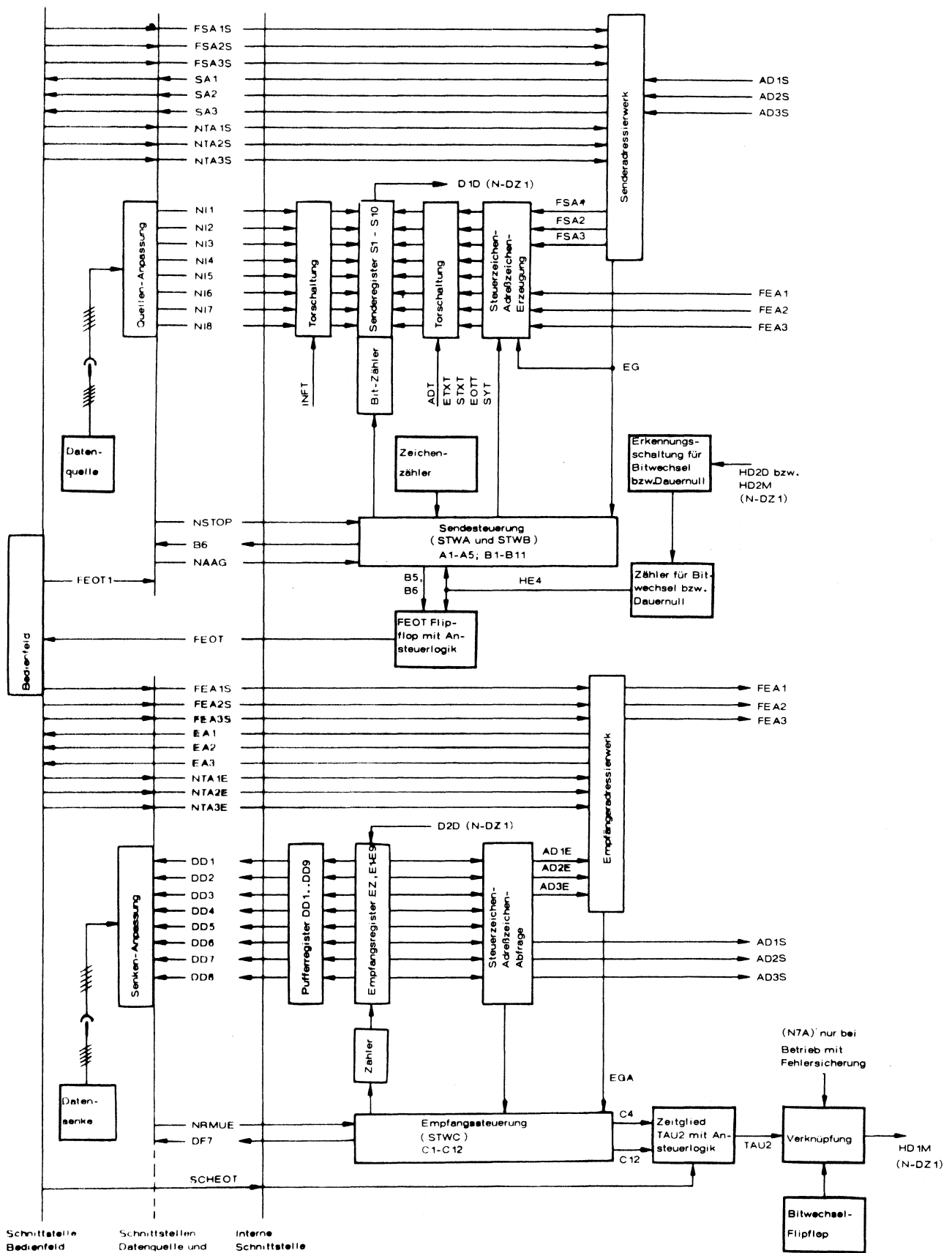


Abb. 30.1-12 Übertragungssteuerung, ohne Datenumschaltzentrale

jeweils über der rechten oberen Ecke eines jeden Blocks die Seitenzahlen angeben, unter denen die dazugehörigen Stromlaufpläne in den Schaltungsunterlagen der einzelnen Logikkarten zu finden sind (Kapitel 4).

2.7.

Vorgänge auf den Steckeinheiten N-US1, N-UE1 und N-UA1 beim Datenübertragen

Im folgenden werden anhand von Abb. 30.1-13 die Vorgänge beim Senden und Empfangen beschrieben.

Aktiver Start einer Quelle (Abb. 30.1-14)

Der Start geschieht durch den Operateur an der Datenquelle. Er muß am Bedienfeld 2 Tasten drücken:

- a) eine eigene Quelle und
- b) eine fremde Senke

zu a): Durch die gedrückte Taste wird das Signal NTA1S, NTA2S oder NTA3S auf log. 0 gezogen und dadurch im "Adressenspeicher für eigene Sendeadressen" (N-UA1; 2) das Flipflop SAS4, SAS5 oder SAS6 gesetzt.

zu b): Durch die gedrückte Taste wird das Signal FEA1S, FEA2S oder FEA3S auf log. 0 gezogen und dadurch im "Adressenspeicher für fremde Empfänger" (N-UA1; 8) das Flipflop FEA1, FEA2 oder FEA3 auf log. L gesetzt.

Sind a) und b) durchgeführt, dann hat das Signal FAROE log. L und das Flipflop SA1, SA2 oder SA3 wird im "Adressenspeicher für eigene Sendeadressen" (N-UA1; 2) auf L gesetzt und bis zum Ende der Übertragung gespeichert.

Passiver Start einer Quelle (Abb. 30.1-15)

Der Start geschieht ohne aktiven Einsatz des Operateurs bei der Datenquelle. Den Anstoß zum Senden gibt die "Sendeadressenerkennung" (N-UA1; 1), die erkennt, daß im Empfangsregister (N-UE1; 1) eine Sendeadresse empfangen wurde. Die Sendeadressenerkennung (N-UA1; 1) gibt das Signal AD1S, AD2S oder AD3S ab. Dadurch wird im "Adressenspeicher für eigene Sendeadressen" (N-UA1; 2) das Flipflop SAS4, SAS5 oder SAS6 gesetzt. Wird nach dem unmittelbar sich anschließenden Zeichen noch einmal das Signal AD1S, AD2S oder AD3S abgegeben, dann schaltet das Flipflop SA1, SA2 oder SA3 nach log. L und behält diese Stellung bis zum Übertragungsende bei.

Reaktion der Übertragungssteuerung auf den Start einer Quelle

Nach dem aktiven bzw. passiven Start wird entsprechend der Übertragungsprozedur fortgefahren:

1. Das Signal SA1, SA2 oder SA3 wird

- a) der Adaption der Quelle zugeleitet, die ihrerseits die Quelle 1, 2 oder 3 zum Senden auffordert.
- b) dem Bedienfeld zugeführt, wo dann die gedrückte Taste TA/SA1, TA/SA2 oder TA/SA3 hell leuchtet.

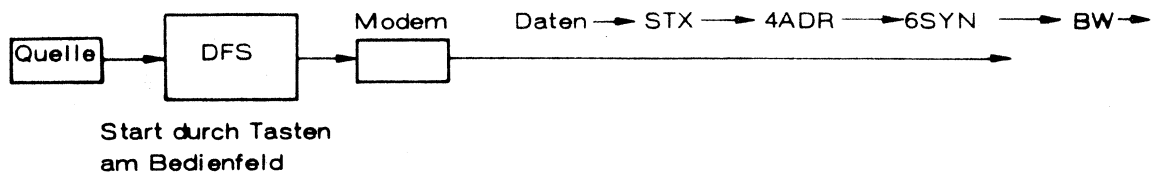


Abb. 30.1-14 Aktiver Aufruf einer Quelle

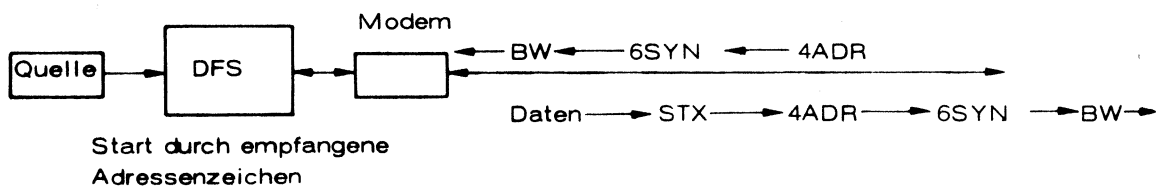


Abb. 30.1-15 Passiver Aufruf einer Quelle

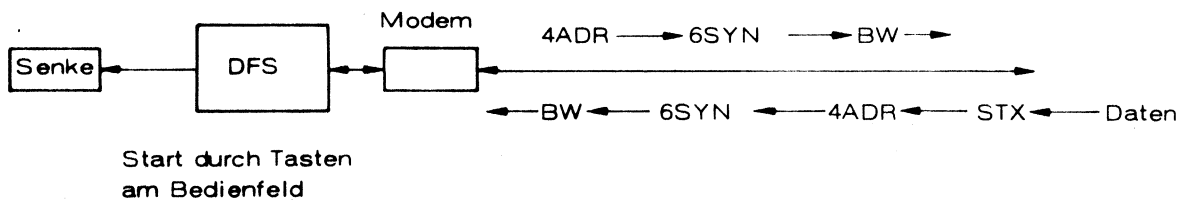


Abb. 30.1-16 Aktiver Aufruf einer Senke

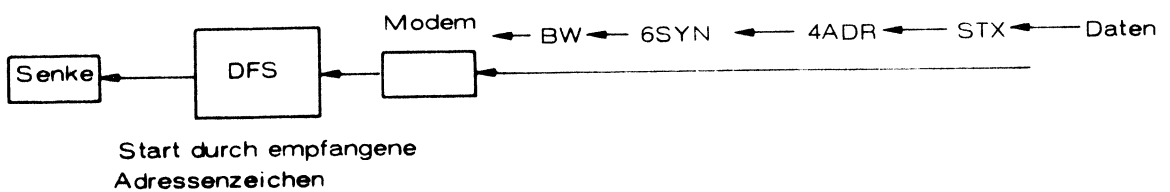


Abb. 30.1-17 Passiver Aufruf einer Senke

2. Der Ausgang des Flipflops FEA1, FEA2 oder FEA3 steuert die Lampe der gedrückten Taste TA/FEA1, TA/FEA2 oder TA/FEA3 hell.

3. Die Quelle meldet ihre Ausgabebereitschaft mit NAAG = 0 an.

4. Das Steuerwerk A (N-US1; 1) durchläuft die Zustände 1 bis 4 und veranlaßt, daß 100 ms lang ein Bitwechsel, 6 Synchronisierungszeichen und 4 Adressenzeichen ausgesendet werden.

Die Synchronisier- (kurz: SYN) und Adressenzeichen werden vom Zeichenzähler (N-US1; 4) abgezählt. Das Adressenzeichen (Abb. 30.1-8) enthält unter anderem das Richtungsbit oder Ein-/Ausgabebit. Das Richtungsbit entsteht aus dem Signal EGA (N-UA1; 5), das aus dem Schaltzustand des "Adressenspeichers für eigene Sendeadressen" (N-UA1; 2) abgeleitet wird. Synchronisier- und Adressenzeichen werden mit den Toren SYT und ADT (N-US1; 7) über den ungetakteten Eingang in die Flipflops S1 bis S8 (je nach Code: 7 Bit S1-S7; 8 Bit S1-S8; 9 Bit S1-S9) (N-US1; 5,6) parallel eingeschrieben.

5. Durch den am Senderegister (N-US1; 5,6) anliegenden Sendetakt T2D1 wird der Registerinhalt seriell als D1D an den Datenumschalter (N-DZ1; 4,5) weitergegeben. D1D sind die Hauptkanaldaten im ungesicherten Betrieb.

6. Jeweils nach 7, 8 oder 9 Takten (je nach eingestelltem Code) wird das folgende Zeichen mit den Toren SYT bzw. ADT in das Senderegister eingeschrieben. Die 7, 8 oder 9 Takte werden von dem Sendebitzähler abgezählt. Der Sendebitzähler ist durch ein mitlaufendes "Pilotbit" im Senderegister (N-US1; 5,6) realisiert.

7. Nachdem das vierte Adressenzeichen ausgesendet ist, wartet der Hilfskanalempfänger (N-US1; 8) auf "Bitwechsel-Dauer-null" (Signal HE4/ $\overline{\text{HE4}}$; N-US1; 8), die der Hilfskanalsender (N-UE1; 8) der Gegenstation, zur Bestätigung der Empfangsbereitschaft der Senke, sendet.

8. Die Signale HE4/ $\overline{\text{HE4}}$ infolge der Quittung "Bitwechsel-Dauer-null" werden dem Sendesteuerwerk B (N-US1; 2,3) zugeführt, das daraufhin mit dem Tor STXT (N-US1; 7) das Steuerzeichen STX (Start of text) in das Senderegister einschreibt. Anschließend wird STX ausgetaktet.

9. Jeweils nach 7, 8 oder 9 Takten fordert das Sendesteuerwerk B (N-US1; 2,3) in Zustand B6 von der Quellen-Adaption (und diese von der Quelle) das nächste Zeichen an. Die Ausgabebereitschaft wird von der Quellen-Adaption mit NAAG = 0 an das Sendesteuerwerk B gemeldet.

10. Mit dem Tor INFT (N-US1; 7) werden nacheinander die Informationszeichen, die über die Schnittstellenleitungen NI1...NI8 (gilt für 8-Bit-Code) (N-US1) parallel angeboten werden, über die ungetakteten Eingänge S1PR...S8PR (gilt für 8-Bit-Code) durch die Torschaltung (N-US1; 5,6) in das Senderegister eingeschrieben und ausgetaktet.

11. Tritt ein Informationszeichen mit der Bitstruktur des Steuerzeichens ETX auf, dann sorgt das Steuerwerk B (N-US1; 2,3) dafür, daß noch ein zweites ETX mit dem Einschreibtor ETXT (N-US1; 7) ins Senderegister eingeschrieben und ausgetaktet wird.
12. Hat die Quelle keine Zeichen mehr zum Ausgeben, meldet dies die Quellenadaption durch das Signal NSTOP = 0 an das Steuerwerk B (N-US1; 2,3). Das Steuerwerk B veranlaßt dann, daß mit den Toren ETXT, SYT und EOTT nacheinander über die ungetakteten Eingänge S1PR...S8PR (gilt für 8-Bit-Code) durch die Torschaltung (N-US1; 5,6) die Zeichen ETX, SYN, EOT ins Senderegister eingeschrieben und ausgetaktet werden. Beide Stationen gehen daraufhin wieder in den Grundzustand.

Aktiver Start einer Senke (Abb. 30.1-16)

Vom Operateur sind am Bedienfeld zwei Tasten zu drücken:

- a) eine eigene Senke und
- b) eine fremde Quelle

zu a): Das Signal NTA1E, NTA2E oder NTA3E wird auf log. 0 gezogen und dadurch im "Adressenspeicher für eigene Empfangsadressen" (N-UA1; 6) das Flipflop EAS1, EAS2 oder EAS3 auf log. L gesetzt.

zu b): Das Signal FSA1S, FSA2S oder FSA3S wird durch den Taster auf log. 0 gezogen und dadurch im "Adressenspeicher für fremde Sendeadressen" (N-UA1; 8) das Flipflop FSA1, FSA2 oder FSA3 auf log. L gesetzt.

Sind a) und b) durchgeführt, dann steht das Signal FAROS auf log. L. Das Flipflop EA1, EA2 oder EA3 im "Adressenspeicher für eigene Empfangsadressen" (N-UA1; 6) wird auf log. L gesetzt und das Signal bis zum Ende der Übertragung gespeichert. Aus dem Zustand des "Adressenspeichers für eigene Empfangsadressen" wird das Signal EG (N-UA1; 7) abgeleitet und daraus wiederum das Signal DF. Wird das Flipflop DF (N-UE1; 7) nach L gesetzt, dann läuft das Steuerwerk A (N-US1; 1) nacheinander durch die Zustände 1 bis 4. Es werden also nacheinander der Bitwechsel, die 6 Synchronisierungszeichen und die 4 Adressenzeichen ausgesendet (d.h. die Station, die Daten von der Gegenstation empfangen soll, sendet zunächst). Die ausgesendeten Adressenzeichen enthalten als Geräteadresse (siehe auch Abb. 30.1-8) die im "Adressenspeicher für fremde Sendeadressen" gespeicherte Fremddresse: FSA1, FSA2 oder FSA3, binär codiert. Nach dem Aussenden der 4 Adressenzeichen kehrt die Station die Übertragungsrichtung um (d.h. sie geht in Empfangstellung), erwartet die Anfangszeichenfolge von der Gegenstation und wird passiv gestartet.

Passiver Start einer Senke (Abb. 30.1-17)

Jede Station steht im Grundzustand (oder nach dem Aussenden der 4 Adressenzeichen beim "aktiven Start einer Senke", siehe oben) auf Empfang, d.h. die ankommenden Daten laufen in das Empfangsregister (N-UE1; 1,2) ein. Die Steuerzeichenerkennung (N-UE1; 4) untersucht die einlaufenden Daten zunächst auf Synchronisierungszeichen.

Der Empfang eines Synchronisierungszeichens wird dem Empfangssteuerwerk C (N-UE1; 5,6,7) durch die Signale SYE1 und SYE (N-UE1; 4) mitgeteilt. Durch das Signal SYE1 wird der Empfangsbitzähler (N-UE1; 1,2), der durch ein im Empfangsregister umlaufendes "Pilotbit" dargestellt wird, normiert.

Nach dem Synchronisierungszeichen prüft die "Empfängeradressenerkennung" (N-UA1; 5) in Verbindung mit der "Empfängeradressensteuerung" (N-UA1; 6,7) die auf den Synchronisierblock folgenden Daten. Die Ausgänge des Empfangsregisters E1...E8 (gilt nur für 8-Bit-Code) (N-UE1; 1,2) werden auf zwei, unmittelbar aufeinanderfolgende, identisch gleiche Empfängeradressenzeichen abgefragt. Nach der ersten erkannten Adresse einer Senke gibt die Erkennungsschaltung das Signal AD1E, AD2E oder AD3E = L ab. Das Flipflop EAS1, EAS2 oder EAS3 schaltet auf log. L.

Ist das folgende Zeichen genau dem vorhergehenden Zeichen gleich, dann wird im "Adressenspeicher für eigene Empfängeradressen" (N-UA1; 6) das Flipflop EA1, EA2 oder EA3 gesetzt. EA1, EA2

oder EA3 bleibt für die Dauer der Übertragung auf log. L.
Reaktion der Übertragungssteuerung auf den Start einer Senke

- 1) EA1, EA2 oder EA3 steuert am Bedienfeld das entsprechende Lämpchen hell, um die laufende Übertragung anzuzeigen.
- 2) EA1, EA2 oder EA3 = log. L wird der Anpassung der Senke gemeldet, die ihrerseits die Senke empfangsbereit macht (z.B. der Lochstreifenstanzermotor wird angeschaltet und läuft auf seine Betriebsdrehzahl hoch).
- 3) Zur Bestätigung der Empfangsbereitschaft der Senke, sendet der Hilfskanalsender (N-UE1; 8) auf dem Hilfskanal als Daten HD1D "Bitwechsel-Dauernull" aus.
- 4) Die Steuerzeichenabfrage (N-UE1; 4) erkennt das Steuerzeichen STX. Dies wird dem Steuerwerk C (N-UE1; 5,6,7) durch das Signal STXE mitgeteilt.
- 5) Das auf STX folgende Zeichen ist das erste Informationszeichen. Durch das Übergabebitor DAG (N-UE1; 7) wird der Empfangsregisterinhalt (N-UE1; 1,2) über die Torschaltung (N-UE1; 3) in das Pufferregister (N-UE1; 3) eingeschrieben. Die Zeichen stehen nun über die Leitungen DD1...DD8 (gilt für 8-Bit-Code) der Senkenadaption bzw. der Senke bis zur Übergabe des nächsten Zeichens zur Verfügung. Die Übergabebereitschaft wird von der Empfängersteuerung mit dem Signal DF7 (N-UE1; 7) gemeldet.
- 6) Die Übernahme eines Zeichens durch die Senke wird von der Senkenadaption durch NRMU = 0 quittiert.
- 7) Der Empfang der nachfolgenden Informationszeichen wird so abgewickelt, wie unter 5) beschrieben ist.
- 8) Erkennt die Steuerzeichenerkennung (N-UE1; 4) nacheinander die Zeichen ETX, SYNC, EOT, dann ist die Übertragung beendet. Dies wird dem Empfangssteuerwerk C (N-UE1; 5,6,7) über die Signale ETXE, SYNCE und EOTE (N-UE1; 4) mitgeteilt. STWC geht daraufhin in den Grundzustand.

2.8.

Funktionen der Datenumschaltzentrale beim Datenübertragen

Datenumschaltzentrale

Als vierte Steckeinheit ist in Abb. 30.1-13 die N-DZ1, die Datenumschaltzentrale, eingezeichnet. Die N-DZ1 hat in der Übertragungssteuereinheit funktionell eine zentrale Stellung. Auf der N-DZ1 werden Takte und verschiedene Signale erzeugt, die sowohl von der Übertragungssteuerung als auch von der Fehlerschutzeinrichtung gebraucht werden.

Die Hauptaufgabe der N-DZ1 im Rahmen der Übertragungssteuerung ist die Umschaltung der Daten, je nachdem ob mit oder ohne Fehlerschutz übertragen wird, ob die Information von der Datenquelle oder aus dem Speicher (bei Wiederholung) kommt, ob Lokal- oder Fernbetrieb (Abb. 30.1-18...21) vorgesehen ist und ob es sich bei Übertragung mit Fehlerschutz um die Daten vor oder nach STX handelt. Bis zum Zeichen STX wird nämlich bei dieser Betriebsart ungesichert und erst ab einschließlich STX gesichert (mit Fehlerschutz) übertragen.

Folgende Umschaltungen werden von der N-DZ1 in den verschiedenen Betriebsfällen durchgeführt

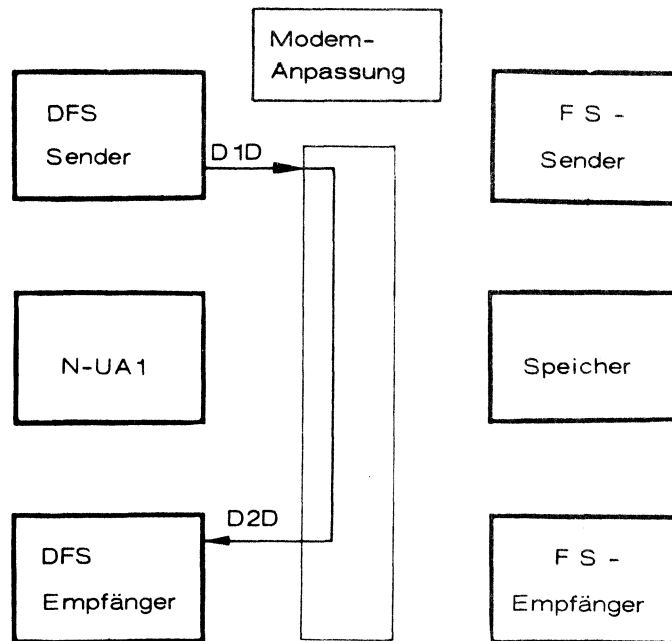


Abb. 30.1-18 Lokalbetrieb

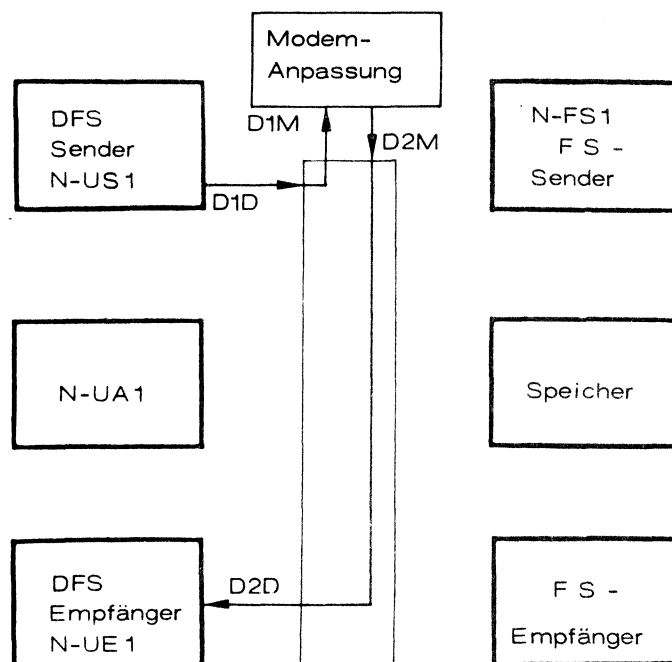


Abb. 30.1-19 Fernbetrieb, ohne Fehlerschutz bzw. Übertragung mit Fehlerschutz bis 'STX'

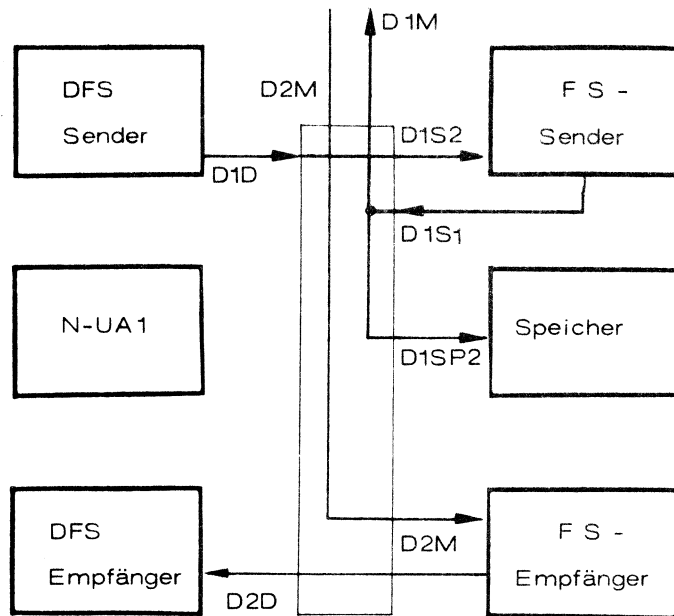


Abb. 30.1-20 Fernbetrieb mit Fehlerschutz (Normalbetrieb)

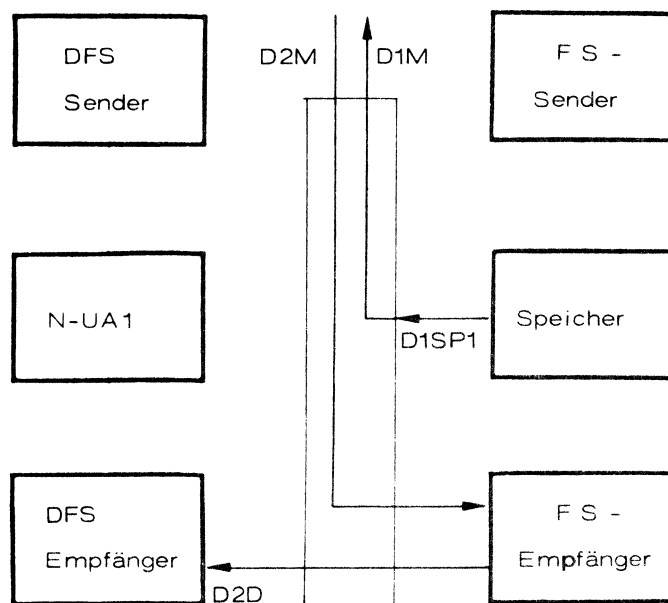


Abb. 30.1-21 Fernbetrieb mit Fehlerschutz (Wiederholbetrieb)

2.9. Manuelle und automatische Normierung

Eine Datenstation kann nur gestartet werden, wenn sie sich im Grundzustand befindet. Der Grundzustand wird durch die Lampe "BEREIT" auf dem Bedienfeld angezeigt. Befindet sich eine Station aus irgendwelchen Gründen nicht im Grundzustand (z.B. nach dem Einschalten; nach einem Fehlstart; nach vorgetäuschten Synchronisierzeichen; ...), dann wird die Station manuell mit der Taste "Telefon" am Bedienfeld normiert.

Für zwei Fälle ist aber auch eine automatische Normierung wünschenswert:

- 1) Wenn die ferne Station unbemannt ist:
Die Station könnte dann aus der Ferne nicht mehr zum Senden oder Empfangen aufgefordert werden, wenn sie einmal unbeabsichtigt aus dem Grundzustand herausläuft.
- 2) Wenn die Empfangsstation in Alarm läuft, oder wenn die Steuerung der Fehlerschutzeinrichtung nicht mehr aus dem Wiederholzyklus herausfindet (wenn nacheinander mehr als 2 Richtigquittungen vorgetäuscht werden). Die Übertragungsstrecke wäre dann bis zum Eintreffen des Bedienpersonals blockiert. Bei Wählverbindungen würden unnötige Leitungsgebühren anfallen.

Die Steuerwerke der Übertragungssteuerung (STWA, STWB und STWC) sind deshalb so aufgebaut, daß spätestens nach 4 bis 5 s eines der Steuerwerke von einem Zustand in einen anderen springt. Diese Sprünge werden der Normierschaltung (N-UA1; 9, 10) durch die Signale NSAB (N-US1; 10) und NEAB (N-UE1; 9) gemeldet. NSAB und NEAB sind auf der N-MA1 (Abschn. 3.6) disjunktiv verknüpft und normieren über NEAB1 einen Binärzähler (N-UA1; 9), der von einer astabilen Kippstufe einen 1/2-Hz-Takt (N-UA1; 10) bekommt. Bleibt ein Steuerwerk, das gerade in Aktion ist, in einem Zustand stehen, dann bekommt der Normierzähler keinen Normierimpuls mehr. Ohne die Normierimpulse zählt der Normierzähler hoch. Bei der Zählerstellung 4 gibt die Normierschaltung das Signal NORMA ab. Dieses Signal hat dieselbe Wirkung wie das Betätigen der Taste "Telefon" am Bedienfeld. Die Anlage bringt sich also selbst wieder in den Grundzustand.

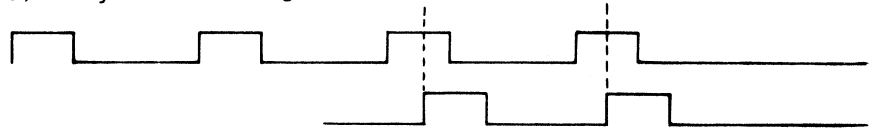
3. STECKEINHEITEN DER ÜBERTRAGUNGSSTEUEREINHEIT

3.1. Gegenüberstellung von N-US 1 und N-UE 1

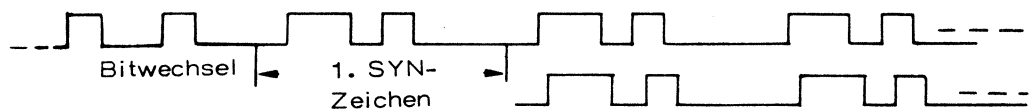
Sender- und Empfängerkarte der DFS haben genau entgegengesetzte Funktionen und Aufgaben. Es ist am anschaulichsten, wenn man zunächst beide Steckeinheiten einander gegenüberstellt.

N-US 1	N-UE 1
1. Steuerung des Datenverkehrs mit der Quelle.	Steuerung des Datenverkehrs mit der Senke.
2. Erzeugung der Zeichen für Bit- und Zeichensynchronisierung.	Synchronisierung mittels Bitwechsel und SYN -Zeichen.
3. Adressen aussenden.	Adressen empfangen.
4. Steuerzeichen zur Textmarkierung erzeugen und hinzufügen.	Steuerzeichen in dem ankommenden Datenfluß erkennen und wegnehmen.
5. Parallel-Serien-Wandlung.	Serien-Parallel-Wandlung.

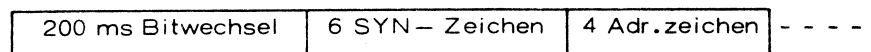
a) Bitsynchronisierung



b) Zeichensynchronisierung



Das Senderegister sendet die am Bedienfeld gedrückte Adresse 4mal aus:



Die Abfrage des Empfangsregisters, die Erkennung der Adresse und deren Weiterverarbeitung erfolgt auf der N-UA 1 (Abschn. 3.4).

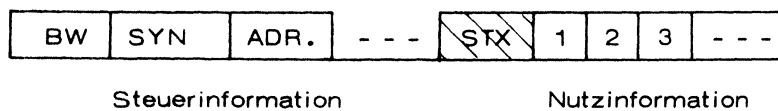
Textmarkierung:

Zur Unterscheidung von Steuerinformation (Synchronisierzeichen, Adressen) und Nutzinformation, und zur Kennzeichnung von deren Anfang und Ende, sind verschiedene Steuerzeichen erforderlich:

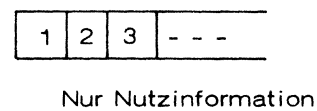
Steuerzeichen	Codierung
SYN	0LL0L000
STX	0L000000
ETX	LL000000
EOT	00L00000
	1.....8. Bit.

Markierung des Textanfangs:

Zeichenfolge von der N-US1:



Ausgabe der N-UE 1 an die Senke:



BW = Bitwechsel

SYN = Synchronisierzeichen

ADR = Adreßzeichen

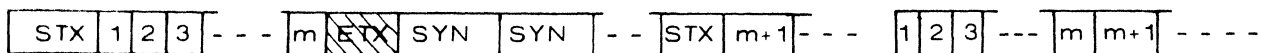
Die N-US1 stellt vor das erste Textzeichen das Steuerzeichen STX.

Die N-UE1 erkennt STX, wertet das folgende Zeichen als Informationszeichen und gibt es als 1. Zeichen an die Senke weiter.

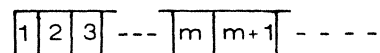
Markierung einer Textpause:

Um einen ununterbrochenen Datenstrom aufrechtzuerhalten, müssen während einer Übertragungspause, oder wenn die Quelle langsamer Zeichen zur Verfügung stellt als sie ausgesendet werden, Füllzeichen gesendet werden.

Zeichenfolge von der N-US1:



Ausgabe der N-UE 1 an die Senke:



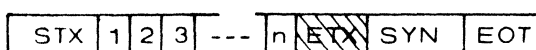
Als Füllzeichen sendet die N-US1 Synchronisierzeichen. Der Beginn der Pause wird mit ETX markiert. Die Nutzinformation wird wieder mit STX eingeleitet.

Die N-UE1 erkennt die Pause an ETX SYN, sowie die Fortsetzung der Nutzinformation an STX.

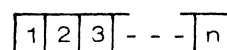
Markierung des Übertragungsendes:

Anschließend an das letzte Zeichen der zu übertragenden Information, sendet die N-US1 die Endkombination ETX SYN EOT.

Zeichenfolge von der N-US1:



Ausgabe der N-UE 1 an die Senke:



Der Empfänger leitet sich aus ETX SYN EOT das Übertragungsende ab.

"ETX" als Informationszeichen:

Zeichenfolge von der N-US 1:

--- 1 2 3 4 4 5 6 ----

Kommt das Dienstzeichen ETX als gültiges Textzeichen vor, dann wird es beim Sender verdoppelt:

Beispielsweise sei das 4. Informationszeichen ein "ETX".

Die Parallel-Serien-Wandlung wird mit dem Senderegister bewerkstelligt

Ausgabe der N-UE 1 an die Senke:

1 2 3 4 5 6 ----

Beim Empfänger wird das 4. Zeichen doppelt empfangen, aber nur einfach ausgegeben.

Damit bleibt die völlige Code-transparenz erhalten.

Die Serien-Parallel-Wandlung wird mit dem Empfangsregister bewerkstelligt

N-US 1

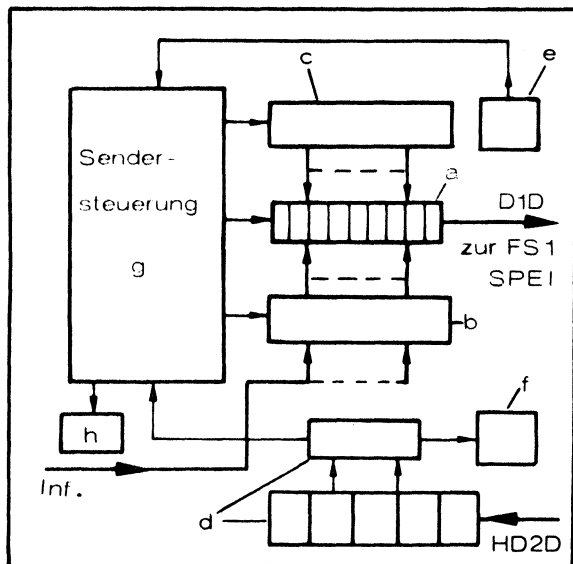


Abb. 30.1-22 Aufbau der N-US 1

N-UE 1

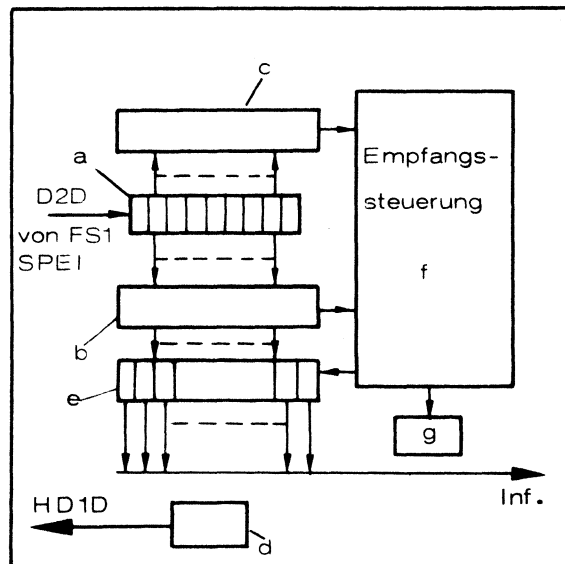


Abb. 30.1-23 Aufbau der N-UE 1

Baugruppen der N-US 1

- 1a. Senderegister mit Bitzähler, umschaltbar für 7,8 und 9-Bit-Code.
- 1b. Torschaltung für die Übernahme der Information.
- 1c. Torschaltung für die Übernahme der Steuerzeichen.
- 1d. Quittungsempfänger.
- 1e. Zeichenzähler
- 1f. Merkflipflop für Fernstop.
- 1g. Sendersteuerung STWA und STWB
- 1h. Signal NSAB

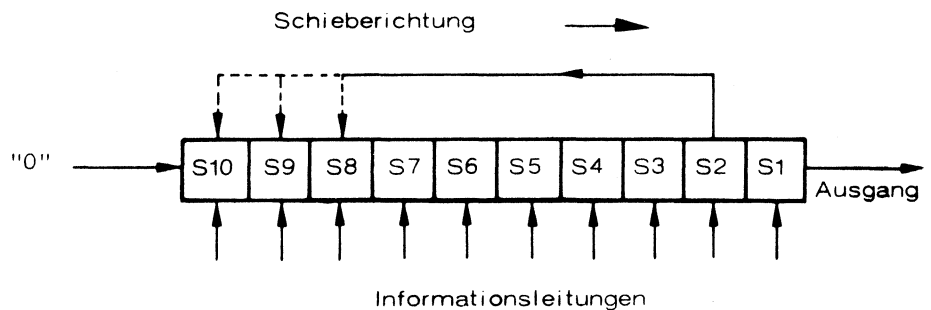
Baugruppen der N-UE 1

- 2a. Empfangsregister mit Bitzähler, umschaltbar für 7,8 und 9-Bit-Code.
- 2b. Torschaltung für die Übergabe der Information in den Puffer.
- 2c. Steuerzeichenerkennung.
- 2d. Bitwechselsender.
- 2e. Pufferregister
- 2f. Empfangssteuerung STWC.
- 2g. Signal NEAB

3.2.

Die Steckeinheit N-US 1

1a. Das Senderegister mit Bitzähler auf der N-US 1



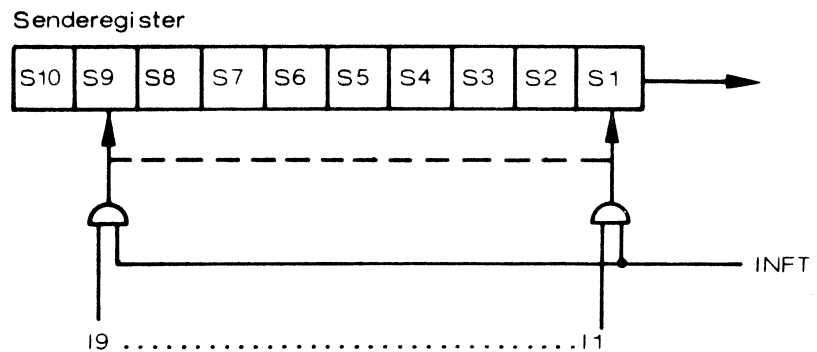
Das Senderegister ist ein Schieberegister, in dessen J-K-Flipflops die Information über die ungetakteten Eingänge parallel eingeschrieben und ausgetaktet wird. Beim Austakten eines Zeichens werden nur Nullen nachgeschoben. Das Register wird deshalb nicht normiert, sondern läuft von selbst leer.

Das Senderegister hat gleichzeitig noch die Funktion eines umschaltbaren Bitzählers zur Gewinnung des Zeichentaktes SZ.

Man schreibt zusätzlich zum Informationszeichen eine "L" an die Stelle S_{n+1} , wenn der Code n Bit hat ($n=7,8,9$). Dieses zusätzliche Bit, Pilotbit genannt, wird von Stelle S2 zurückgekoppelt nach Stelle S_{n+1} , wenn die Bedingung $SZ = S2 \cdot S3 \cdot S4 \cdot S5 \cdot S6 \cdot S7 \cdot S8 \cdot S9 \cdot S10 = L$ erfüllt ist.

Weiterhin wird das Senderegister herangezogen, um den beschriebenen Bitwechsel zur Bitsynchronisierung zu erzeugen. Zu diesem Zweck wird in Zustand A2 des Steuerwerkes STWA die Rückkopplung für das Pilotbit aufgetrennt und S8 rückgekoppelt, so daß die Bitfolge L00L00L00... entsteht.

1b. Torschaltung für Information (N-US1)



Die Informationszeichen werden mit INFT eingeschrieben. INFT wird aus $B5 \cdot AAG$ abgeleitet. B5 ist ein Zustand des Sendesteuerwerks; AAG ist die Ausgabeanmeldung der Quellenanpassung.

1c. Torschaltung für Steuerzeichen (N-US1)

Die Steuerzeichen SYN, ADR, STX, ETX und EOT werden mit den Toren SYT, ADT, STXT, ETXT und EOTT in gleicher Art und Weise wie die Informationszeichen eingeschrieben.

1d. Quittungsempfänger (N-US1)

Der Quittungsempfänger besteht aus einem 4stufigen Zähler mit den Stufen HE1 bis HE4.

Der Zähler erhält Zählpulse (Gl. 114 c), wenn

1. im Zustand B3 an HD2D log. 0 anliegt
2. in allen anderen Zuständen des STWB ($\overline{B3}$) an HD2D eine L0 - Folge anliegt.

Ist die Bedingung 1 oder 2 nicht erfüllt, bekommt der Zähler statt eines Zählimpulses über Gl. 114 e einen Normierimpuls. Damit wird erreicht, daß der Zähler bei jeder Unterbrechung der Folge 000... bzw. L0L0... normiert wird und der Zählvorgang erneut beginnt.

Erreicht der Zähler den Wert 8 ($HE4=L$) ist gewährleistet, daß 8 aufeinanderfolgende Bits 0 bzw. L0 empfangen wurden.

$HE4=L$ wird vom STW-B als Bitwechsel oder Dauernull ausgewertet.

Schaltet das STW-B nach B3, so wird der Zähler zusätzlich normiert.

1e. Der Zeichenzähler (N-US1)

Der Zeichenzähler ist ein 3stelliger Binärzähler, gebildet aus den J-K-Flipflops Z1, Z2, Z3, der mit dem Signal SZ getaktet wird. Im Steuerwerkzustand A2 wird der Zähler normiert und zählt dann die 6 Synchronisierzeichen und 4 Adreßzeichen.

ab, die am Beginn einer Übertragung gesendet werden.

ZZ4 = Zählerstand 4

ZZ6 = Zählerstand 6

1f. Merkflipflop für Fernstop (N-US1)

FEOT ist ein ungetaktetes Speicherflipflop. Es speichert die Aufforderung der fremden oder eigenen Station, die Übertragung zu unterbrechen.

FEOT wird durch Empfang eines Bitwechsels auf dem Hilfskanal während des Sendens gesetzt (d.h. STWB ist in Zustand B5 oder B6).

Der Bitwechsel auf dem Hilfskanal wird ausgelöst, wenn man während des Empfangs die Taste STOP drückt.

Ist FEOT gesetzt, liefert die Quellenanpassung statt des nächsten Zeichens das Signal STOP, das auf der N-US1 das Ausenden der Endkombination ETX SYN EOT veranlaßt.

1g. Das Sendesteuerwerk (N-US1)

Der Sendebetrieb auf der N-US1 wird von den Steuerwerken STWA und STWB gesteuert. In den beiden Betriebsfällen

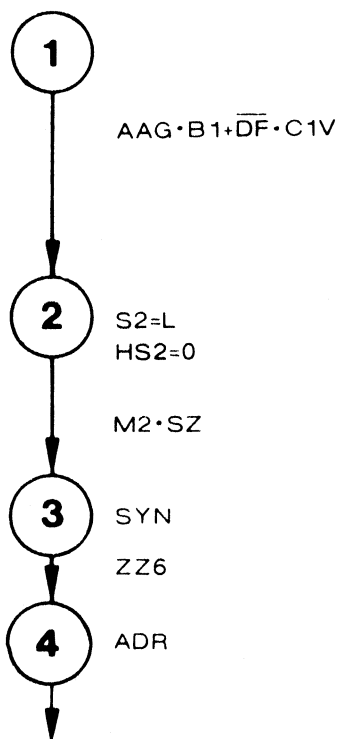
Start eines eigenen Senders und
Aufruf eines fremden Senders

muß die Sendekarte N-US1 zunächst dieselben Aufgaben erfüllen. Deshalb wurde dieser Teil der Steuerung in einem getrennten Steuerwerk aufgebaut: in STWA.

• Das Steuerwerk A (STWA)

Das Steuerwerk A übernimmt die Aussendung der Synchronisierbits und -Zeichen und veranlaßt, daß die eingetastete fremde Adresse ins Senderegister gebracht wird.

Jeder Zustand des STWA wird durch ein Flipflop dargestellt (A1 bis A5)



Grundzustand: keine Übertragung oder STWB oder STWC ist in Aktion.

Ein Sendegerät wurde aufgerufen und meldet das erste Zeichen zur Übergabe mit AAG an,
oder
ein Empfangsgerät wurde aufgerufen und meldet seine Empfangsbereitschaft durch DF zurück.

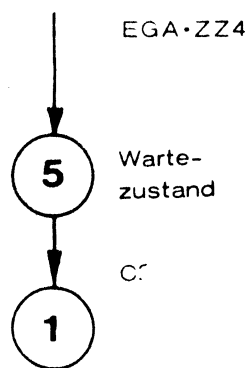
Der Sendeteil im Modem wird eingeschaltet. Der Hilfskanalempfangsteil im Modem wird eingeschaltet. Außerdem sendet das Senderegister Bitwechsel zur Bitsynchronisierung aus.

Der Modem meldet seine Sendebereitschaft nach etwa 200 ms zurück.

Das Senderegister gibt Synchronisierzeichen aus.

Alle 6 Synchronisierzeichen sind ausgesendet; der Zeichenzähler steht auf ZZ6.

Das Senderegister gibt die am Bedienfeld eingetastete Fremddresse aus.



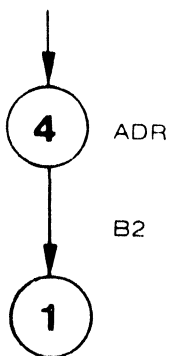
Alle 4 Senderadressen sind ausgesendet.

EGA ist ein Signal, das der eigenen Station angibt, ob sie empfangen oder senden soll;

EGA = L → empfangen; EGA = 0 → senden.

Das Empfangssteuerwerk C läuft an, Steuerwerk A wird in den Grundzustand geschaltet.

Grundzustand.

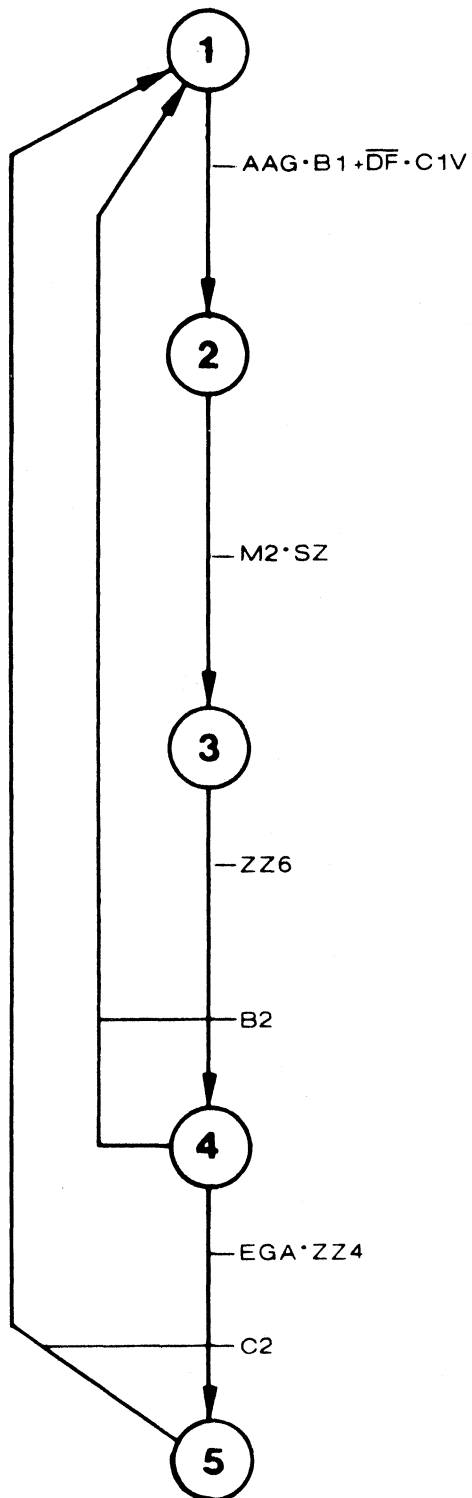


Fremde Empfangsadressen aussenden, d.h. die eigene Station soll senden: EGA = 0.

STWB (das Sendesteuerwerk B) läuft an, nachdem 4 Empfängeradressen ausgesendet sind (ZZ4). Wenn STWB nach B2 schaltet, geht STWA wieder in den

Grundzustand.

STEUERWERK A



A1=L Grundzustand

A2=L Sender im Modem einschalten
Zeichen zur Bitsynchronisierung senden

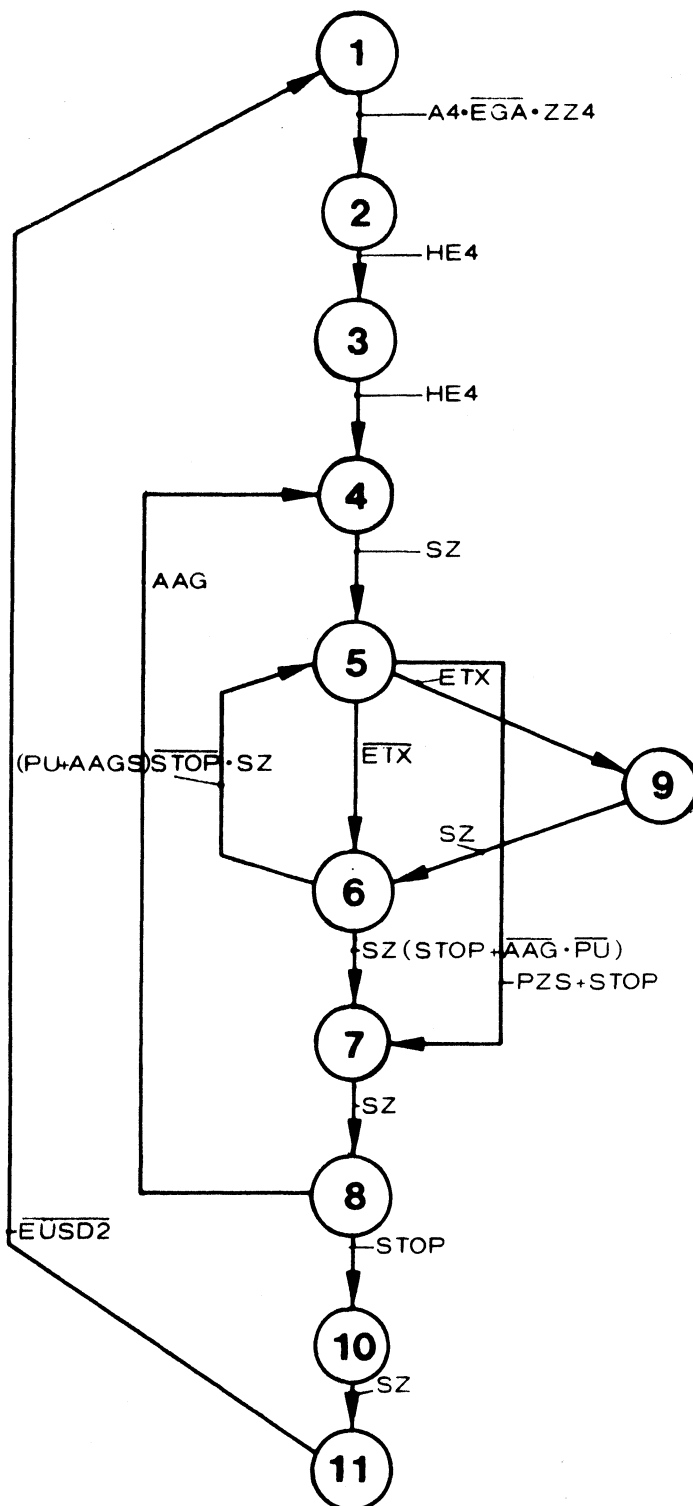
A3=L 6 Synchronisierzeichen senden

A4=L 4 Adreßzeichen senden

A5=L

Anmerkung: SZ · Zeichentakt

STEUERWERK B



B1=L Grundzustand

B2=L Auf Bitwechsel warten
(Quittung für Empfangsbereitschaft des Empfängers)

B3=L Auf Dauernull warten
(Quittung für Empfangsbereitschaft der Senke)

B4=L STX senden

B5=L Information ins Senderegister
einschreiben; Zeichen auf ETX
prüfen

B9=L ETX aussenden, 2. ETX ins
Register einschreiben
(ETX Verdopplung)

B6=L Zeichen senden; Zeichenanfor-
derung ZAF = B6 an Quelle

B7=L ETX ins Register einschreiben;
ETX aussenden

B8=L SYN ins Register einschreiben;
SYN aussenden

B10=L EOT ins Register einschreiben;
EOT aussenden

B11=L Warten auf EÜSD2=0

• Das Steuerwerk B (STWB)

Das Sendesteuerwerk B steuert den Datentransport zwischen der Quelle und der FS1 bzw. dem Speicher und korrespondiert über den Hilfskanal mit der Gegenstation.

Jeder Steuerwerkszustand wird durch ein Flipflop B1 bis B11 dargestellt.

Normalbetrieb

Grundzustand; das Sendesteuerwerk ist nicht in Betrieb.

4 fremde Empfängeradressen sind ausgesendet.

Auf Bitwechsel warten (HE4).

Der Quittungsempfänger hat 4 aufeinanderfolgende Bitwechsel erkannt, die von der Gegenstation als Bestätigung für 2 aufeinanderfolgende, gleichlautende Adressen auf dem Hilfskanal gesendet werden.

Warten auf Dauernull (HE4).

Der Quittungsempfänger hat 8 aufeinanderfolgende 0 erkannt. Der Bitwechsel auf dem Hilfskanal ging in Dauernull über, als das in der Gegenstation durch die Adresse angesprochene Endgerät seine Bereitschaft meldete.

STX wird ausgesendet.

Mit SZ = L (Zeichentakt) gelangt das STWB in Zustand (5).

SZ = L : im 7-Bit-Code nach 7 Sendeschrittakten
im 8-Bit-Code nach 8 Sendeschrittakten
im 9-Bit-Code nach 9 Sendeschrittakten

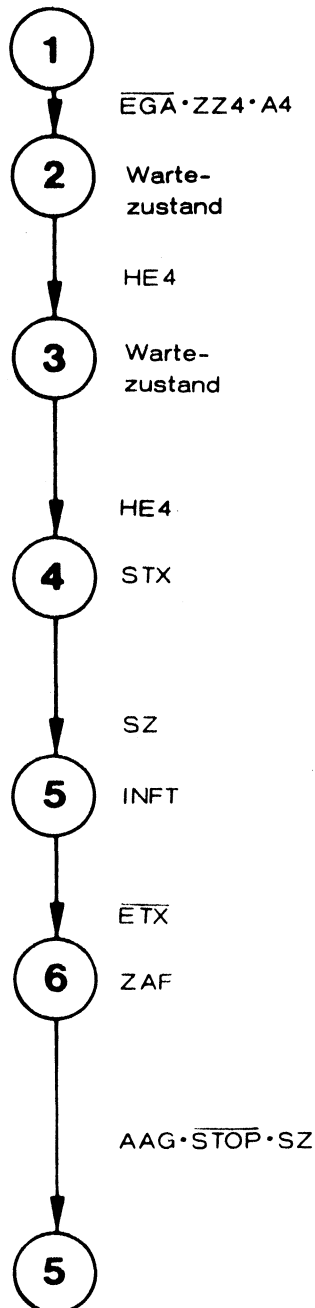
Das erste Informationszeichen parallel ins Senderegister mit INFT einschreiben und um einen Takt weiterschieben.

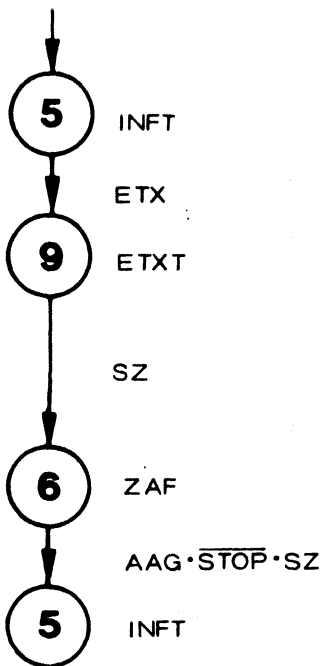
Wenn weder ein STOP noch PZS ansteht und das eingeschriebene Zeichen kein ETX ist, schaltet das STWB nach (6).

Die restlichen Bits werden aus dem Register ausgetaktet.

B6 = ZAF, d.h. während des Aussendens eines Zeichens, fordert die N-US1 das folgende Zeichen mit ZAF von der Quellenanpassung an.

Liegt nach vollständigem Aussenden des Zeichens (SZ=L) eine Zeichenausgabemeldung AAG von der Quellenanpassung an (Quelle ist schneller als die Übertragungsstrecke), dann gelangt das STWB mit AAG·STOP·SZ nach (5). (Betrieb mit langsameren Quellen: vgl. nächste Seite).





Information enthält ETX

Informationszeichen einschreiben.

Im Senderegister wird ein ETX festgestellt.

ETX austakten und noch einmal ins Senderegister einschreiben.

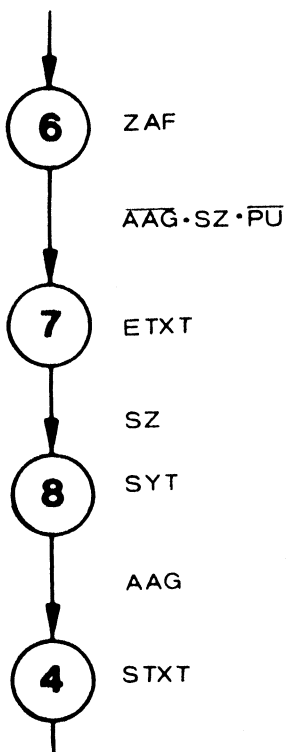
ETX aussenden.

Nächstes Zeichen anfordern. Der weitere Verlauf ist oben beschrieben.

Betrieb mit langsameren Quellen.

Wenn die Sendegeschwindigkeit der Quelle unter der Übertragungsgeschwindigkeit liegt, muß zur Erhaltung des kontinuierlichen Bitstroms Füllinformation gesendet werden (siehe unter Abschn.3.1: "Markierung einer Textpause").

a) Betrieb ohne Pufferspeicher (Signal $PU=0$)



Wenn die Quelle die Zeichen langsamer bereitstellt als sie von der N-US1 ausgesendet werden, d.h., liegt zum Zeitpunkt $SZ=L$ (Zeichen gesendet) keine weitere Ausgabeanmeldung AAG von der Quelle vor, muß Füllinformation eingeschoben werden.

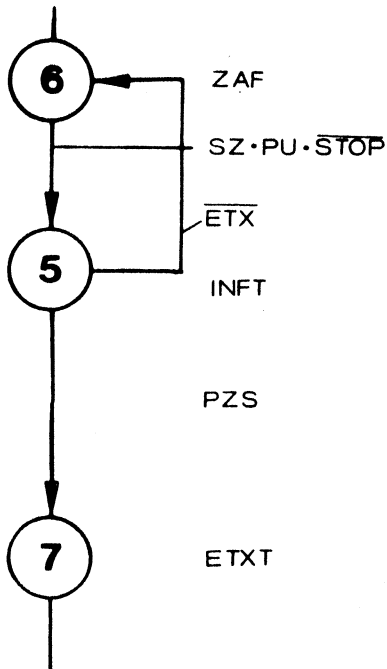
Zur Markierung des Beginns der Füllinformation wird ETX ins Senderegister eingeschrieben und ausgetaktet.

Als Füllinformation werden Synchronisierzeichen gesendet, die mit dem Signal SYT in das Senderegister eingeschrieben werden.

Sobald die Quelle wieder ein Zeichen zur Verfügung hat, bringt die Quellenanpassung das Signal AAG.

Um die Fortsetzung der Nutzinformation zu kennzeichnen, wird zwischen Füll- und Nutzinformation ein STX eingeschoben.

b) Betrieb mit Pufferspeicher (Signal PU=L)
(nur bei DFS 321)



In diesem Betrieb schaltet STWB auch ohne AAGS von (6) nach (5). Von der N-SS1* wird der Sendeschrittakt abgeschaltet (vgl. Beschreibung PE 30.2).

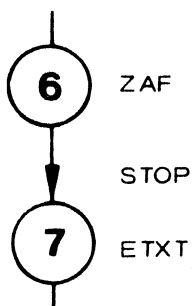
In (5) wird auf AAGS gewartet und mit $INFT = (5) \cdot AAG$ differenziert) das nächste angebotene Zeichen ins Senderegister übernommen. Die Bereitschaft, daß der Speicher das Zeichen abholen kann, meldet die N-US1 der N-SS1* durch das Signal IIS ("Information im Senderegister"). Darauf gibt die N-SS1* Sendeschrittakte für ein Zeichen frei.

Bleibt das Signal IIS zu lange aus, weil die Quelle zu langsam ist, dann bekommt STWB von der N-SS1* das Signal PZS ("Pausenzeichen senden"). (Siehe auch Beschreibung PE 30.2).

Das STWB schaltet nach (7) und überbrückt das Nachhinken der Quelle hinter dem Sender durch Einschieben von Synchronisierzeichen, wie es unter a) dieses Abschnitts beschrieben ist.

Übertragungsende beim Anliegen des Signals STOP

1) Bei Betrieb ohne Pufferspeicher

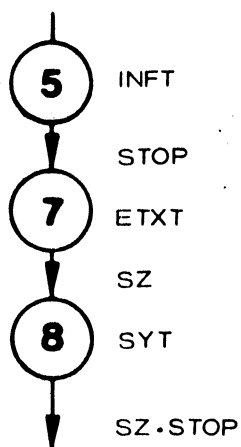


In dieser Betriebsart erreicht das Signal STOP das STWB in (6).

Daraufhin durchläuft das STWB die Zustände (7), (8), (10), (1), wie es unter 2) dieses Abschnitts beschrieben ist.

* N-SS1: Steckeinheit, auf der die Speichersteuerung aufgebaut ist.

2) Bei Betrieb mit Pufferspeicher (nur bei DFS 321)

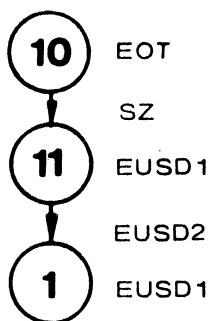


In diese Betriebsart erreicht das Signal STOP das STWB in (5).

Mit dem Signal ETXT ETX ins Senderegister schreiben und aussenden.

Mit SYT Synchronisierzeichen ins Senderegister schreiben und aussenden.

Die Quellenanpassung gibt das Signal STOP ab, d.h. es sind keine Daten mehr vorhanden.



EOT einschreiben; EOT austakten.

Bei Betrieb mit Datensicherung wartet das STWB in (11) auf die Endemeldung der Datensicherung EUSD2=0 und schaltet dann in den Grundzustand.

Im Grundzustand und in (11) gibt das STWB das Signal EUSD1 an die DZ1 ab. Damit wird STS, das Startsignal der Datensicherung, zurückgesetzt.

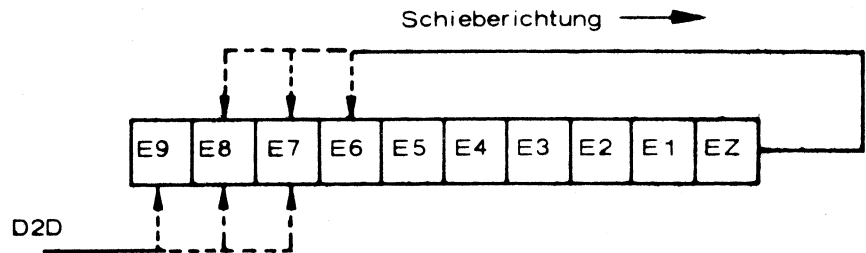
1h. Signal NSAB

Für die automatische Normierschaltung, die auf der N-UA1 aufgebaut ist (siehe N-UA1), wird auf der N-US1 das Signal NSAB erzeugt:

Die Steuerwerkszustände (2), (3), (4), (5) (11) und SYT werden differenziert und auf ein Nand-Gate geführt. Der Ausgang dieses Gates gibt immer dann einen Impuls ab, wenn das STWB von einem Zustand in einen anderen der oben aufgeführten Zustände schaltet. Sobald das Steuerwerk aus irgendwelchen Gründen in einem Zustand verharrt, ist dies ein zuverlässiges Zeichen für eine Störung im Übertragungsablauf. Das Nand-Gate gibt dann keinen Impuls mehr ab, so daß der Normierzähler des automatischen Normierers hochzählen kann (siehe N-UA1).

3.3.
Die Steckeinheit N-UE 1

2a. Das Empfangsregister mit Zähler auf der N-UE 1

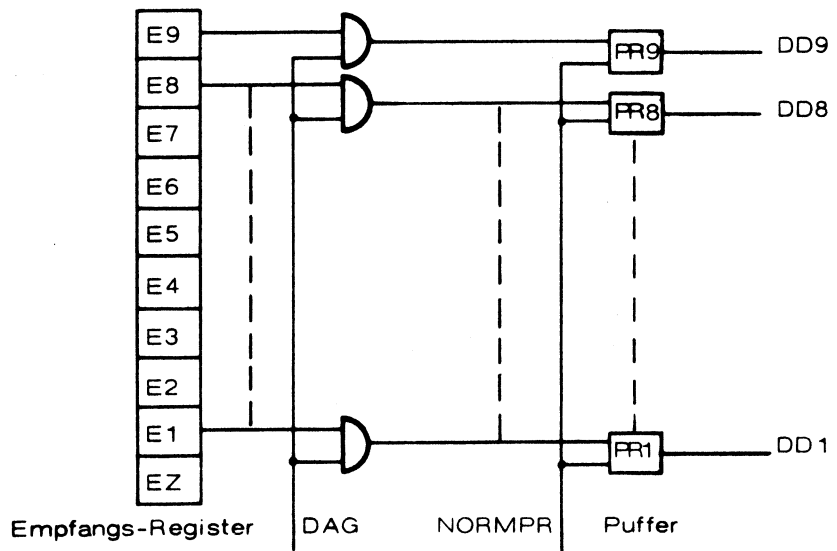


Die Empfangsdaten D2D werden, je nach Stellung des Codewahlschalters, in E7, E8 oder E9 getaktet eingeschrieben. Im Zustand (1) des Steuerwerkes C (STWC) besteht die oben eingezeichnete Rückkopplung nicht. Das Empfangsregister ist dann ein ganz normales Schieberegister. Erscheint im Register in den Stellen E1 bis E9 das Muster des Synchronisierzeichens, dann wird

1. das Pilotbit getaktet gesetzt, und zwar bei einem n-Bit-Code an der (n-1)-ten Stelle,
2. das Register von EZ bis zur (n-2)-ten Stelle normiert und
3. die Rückkopplung von EZ nach E(n-1) eingelegt (für n = 7, 8, 9, einzustellen am Codewahlschalter).

Erscheint im Register in den Stellen E1 bis E9 das SYN-Zeichen und ist gleichzeitig die Stelle EZ = L, dann geht STWC nach (2) (normalerweise nach dem 2. SYN-Zeichen). In allen Zuständen des STWC, außer in (1), wird das Register mit der Rückflanke von EZ bis zur (n-1)-ten Stelle normiert. Außerdem wird EZ = L getaktet in die (n-1)-te Stelle gebracht.

2b. Torschaltung für die Übergabe an den Puffer (N-UE 1)



Der Inhalt des Empfangsregisters wird mit DAG in den Puffer übernommen. Steht ein Informationszeichen im Empfangsregister, so wird mit der Vorderflanke von EZ NORMPR und DAG angeworfen. Das Pufferregister wird mit NORMPR ($\approx 1, \mu s$) normiert. Mit DAG ($\approx 1, \mu s$) wird anschließend das Informationszeichen vom Empfangsregister in das Pufferregister übernommen.

2c. Steuerzeichenabfrage (N-UE1)

Die Flipflops E1 bis E9 des Empfangsregisters werden dauernd konjunktiv auf Steuerzeichen abgefragt. Die Ausgänge der Abfragen sind dann SYE, STXE, ETXE und EOTE. Die Adressenerkennung erfolgt auf der N-UA1.

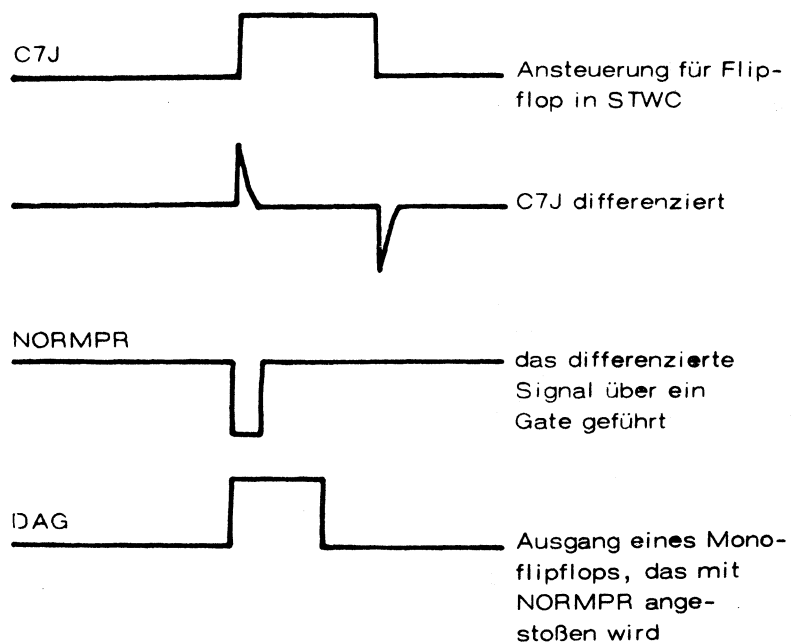
2d. Bitwechselerzeugung (N-UE1)

Der Bitwechsel wird von einem J-K-Flipflop erzeugt, das mit dem Hilfssendetakt HT2 hin- und herkippt.

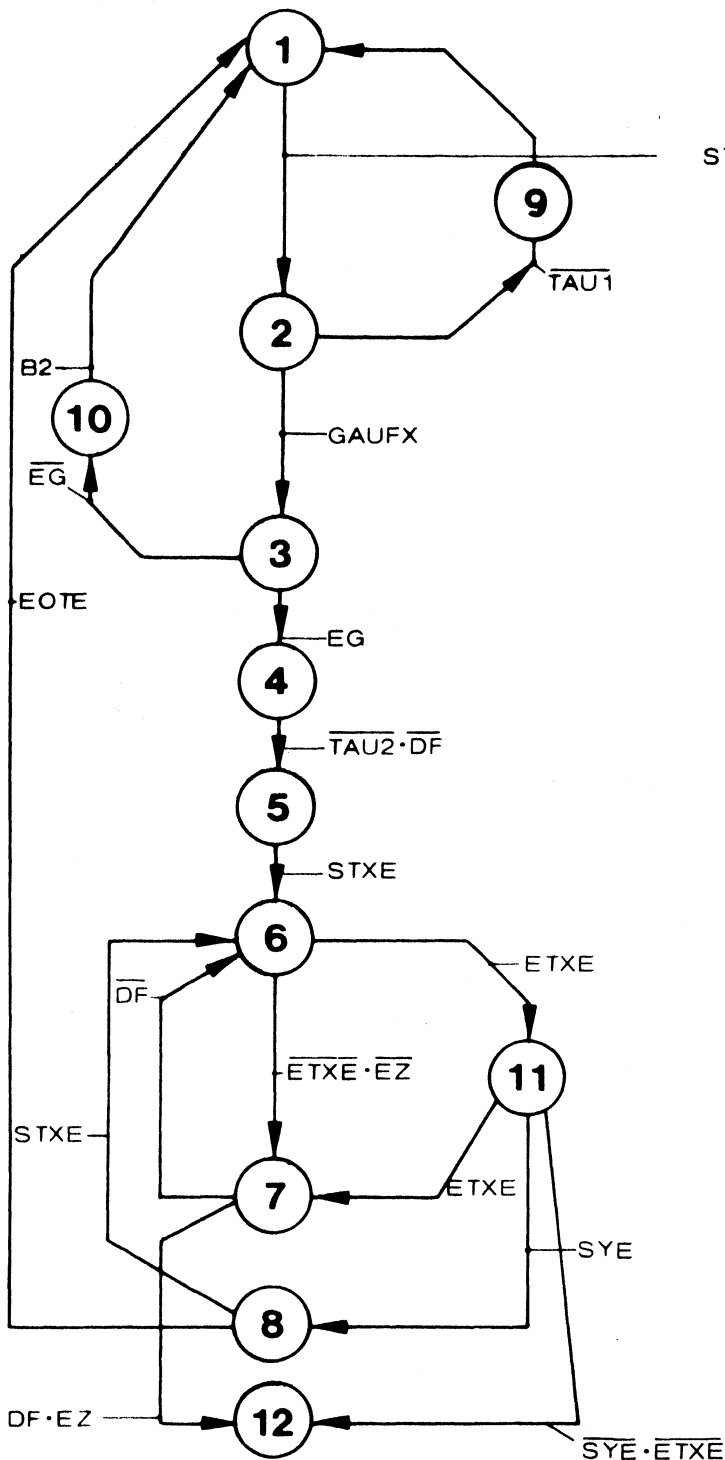
2e. Das Pufferregister (N-UE1)

Durch den zusätzlichen Puffer auf der N-UE1 stellt man dem Endgerät zum Verarbeiten eines Zeichens die ganze Zeichenempfangszeit zur Verfügung (je nach Code: 7, 8 oder 9 Takte). Ohne diesen Puffer müßte jedes Zeichen während einer Taktzeit übernommen und verarbeitet werden.

Der Puffer besteht aus 9 ungetakteten Flipflops. Ein Zeichen wird mit DAG in den Puffer übernommen. Vor jeder Übernahme muß das Register mit NORMPR normiert werden.



EMPFANGSSTEUERWERK C



C1=L Grundzustand

SYE·EZ·C1V

C9=L

C2=L auf Adressen warten

C10=L wartet bis Sender anläuft

C3=L mit EG Hilfskanalsender einschalten

C4=L Bitwechsel auf HK senden

C5=L Dauernull auf HK senden

C6=L Daten empfangen

C11=L das auf ETX folgende Zeichen prüfen

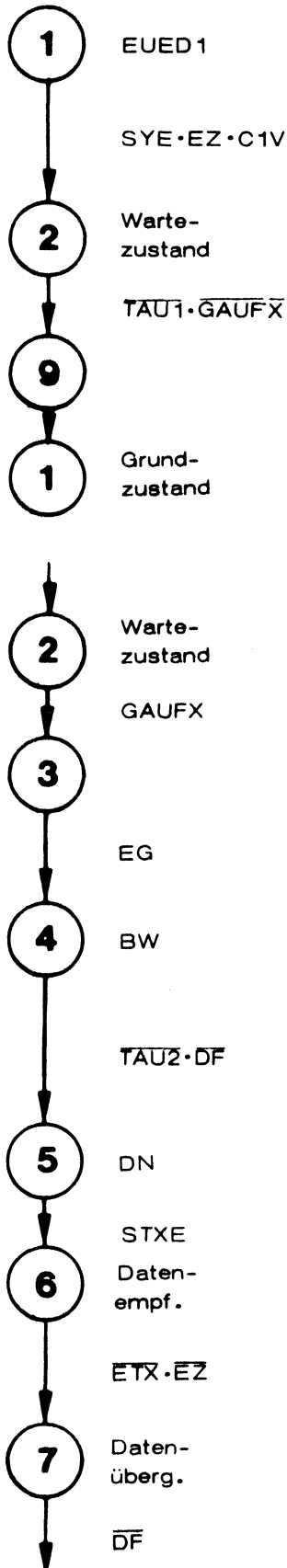
C7=L Zeichen an Puffer übergeben und mit DF7 der Senke melden

C8=L Synchronisierzeichen empfangen. Mit C8·EOT → S1 anwerfen

C12=L Alarm

2f. Das Steuerwerk C (STWC).

Die Zustände (1) bis (12) des Empfangssteuerwerkes werden durch die Flipflops C1 bis C12 dargestellt.



Grundzustand. Gleichzeitig ist (1) das Signal EUED1. Damit wird das Startsignal STE des Empfängers der Fehlersicherung zurückgesetzt.

Nach Empfang eines Synchronisierzeichens im Zeichentakt schaltet das STWC nach (2) wenn $C1V=L$ ist. Da Synchronisierzeichen und Adressen auch bei Betrieb mit Fehlerschutz noch ungesichert übertragen werden, fragt man diese Zeichen doppelt ab.

In (2) läuft ein Zeitglied mit der Standzeit $TAU1 \approx 150 \text{ ms}$ an. Wenn nicht innerhalb dieser Zeit zwei aufeinanderfolgende Adreßzeichen ankommen, die untereinander völlig übereinstimmen, dann schaltet STWC nach (9) und von dort wieder in den Grundzustand. Es waren dann entweder alle Adreßzeichen gestört oder die beiden Synchronisierzeichen vorgetäuscht. Die Station wird also von selbst wieder empfangsbereit.

Warten auf Adressen.

Wenn zwei aufeinanderfolgende Adressen vollkommen identisch sind und die eigene Stationsadresse enthalten, gibt die N-UA1 den Geräteaufruf GAUFX an die N-UE1 ab. (GAUFX = L ist die Meldung, daß ein Endgerät über die Adressierleitung angesprochen wurde.)

Enthielt das Adreßzeichen eine Empfängeradresse, wird die Station zum Empfang aufgefordert; die N-UA1 gibt dann das Signal EG=L ab. Der Hilfskanal-Sender wird eingeschaltet mit $C3 \cdot EG = HS2P$.

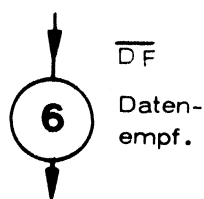
Als Empfangsbestätigung für die Adresse sendet die N-UE1 Bitwechsel auf dem Hilfskanal.

Das STWC schaltet nach Ablauf von $T2 \approx 200 \text{ ms}$ weiter, wenn das angesprochene Endgerät seine Empfangsbereitschaft durch das Signal RMÜ meldet und damit das Merkflipflop DF (ungetaktetes Flipflop) zurücksetzt.

Diese Empfangsbereitschaft teilt der Empfänger dem Sender durch Senden von Dauernull auf dem Hilfskanal mit, und zwar so lange, bis das der Nutzinformation vorangestellte STX vom Empfänger erkannt wird.

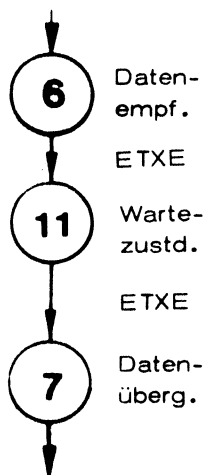
In (6) werden jeweils n Bit eines Zeichens empfangen ($n=7,8$ oder 9). Steht kein ETX im Empfangsregister, wird das Zeichen mit $EZ=L$ in das Pufferregister übergeben; das STWC schaltet nach (7). Gleichzeitig mit der Zeichenübergabe an das Pufferregister, wird das Merkflipflop DF gesetzt.

(7)·DF = Signal DF7 für die Senkenanpassung. Es ist die Meldung, daß ein neues Zeichen zum Abholen im Puffer bereitsteht. In (7) wartet das STWC so lange, bis die Senke durch RMÜ die Datenübernahme meldet und damit DF zurücksetzt.



Sobald DF zurückgesetzt ist, verläßt STWC den Zustand (7) mit dem folgenden Takt und schaltet nach (6).

Bei normalem Datenempfang bewegt sich das STWC immer zwischen (6) und (7).

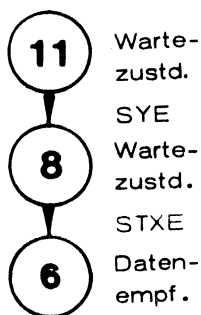


Stellt die Steuerzeichenerkennung in (6) nach n Takten, also mit $EZ=L$, ein ETX im Empfangsregister fest, dann schaltet STWC nach (11). Dieses Zeichen ETX wird nicht ausgegeben.

In (11) gibt es nun 2 Möglichkeiten:

1. Auf das erste ETX folgt unmittelbar ein zweites ETX:
Es handelt sich dann um ein Textzeichen, welches das Bitmuster von ETX hat. Die sendeseitige Zeichenverdopplung wird rückgängig gemacht, indem nur das zweite empfangene ETX mit DAG in das Pufferregister übergeben wird.

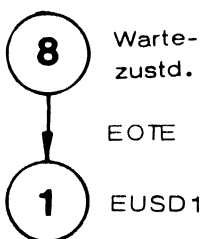
Nach Empfang des zweiten ETX schaltet STWC nach (7).



2. Auf das erste ETX folgt ein Synchronisierzeichen:
Die Zeichenfolge ETX SYN markiert das Textende und leitet das Ende der Übertragung ein.

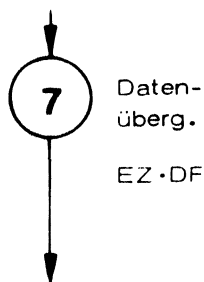
Werden weitere Synchronisierzeichen empfangen, dann liegt eine Textpause vor; STWC bleibt in (8).

Ein empfangenes STX-Zeichen beendet die Textpause und schaltet das STWC von (8) nach (6).



Erkennt die Steuerzeichenerkennung ein EOT, bedeutet dies Textende. $EANO1 = C8 \cdot EOT$ ist ein Signal, welches auf der N-UA1 die Empfängeradresse abschaltet und das STWC in den Grundzustand schaltet. Gleichzeitig wird das Zeitglied T1 angeworfen

Das STWC schaltet in den Grundzustand und gibt EUSD1 ab (siehe (1)). Ein Neustart kann erst nach Ablauf von T1 mit $C1V = C1 \cdot \overline{T1}$ erfolgen.

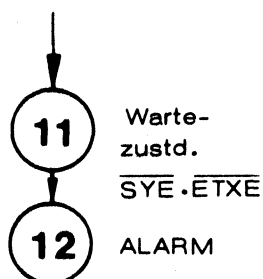


Ist in (7) das Merkflipflop DF nach n Takten noch nicht zurückgesetzt, dann ist ein Zeichen vom Endgerät noch nicht verarbeitet worden. Das folgende Zeichen müßte aber bereits in den Puffer eingeschrieben werden. Dies würde dazu führen, daß ein Zeichen unterschlagen wird.

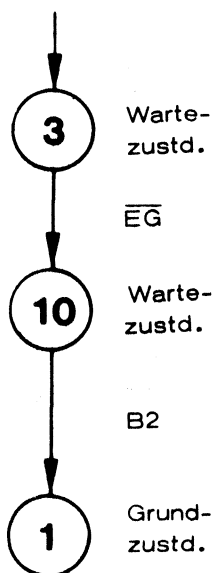
Das STWC läuft in diesem Fall in Alarm.



Der Alarmfall wird am Bedienfeld durch Blinken der Lampe Telefon sichtbar gemacht.
Der Alarm kann nur durch Normierung gelöscht werden.



Steht STWC in (11), d.h. es wurde als letztes Zeichen ein ETX empfangen, und als folgendes Zeichen kommt weder ein zweites ETX noch ein Synchronisierzeichen an, liegt ein nicht korrigierbarer Fehler vor.
Der Empfang wird abgebrochen und das STWC in Alarm geschaltet.



Enthält das empfangene Adreßzeichen eine Sendeadresse, wird die Station zum Senden aufgefordert. Die N-UA1 gibt dann das Signal EG=0 ab.
Die Gegenstation hat ihrerseits nur Synchronisierzeichen und Adressen ausgesendet und dann auf Empfang umgeschaltet.

Der Sender wird gestartet, sobald die über die N-UA1 adressierte Quelle das erste Zeichen mit AAG meldet. Das STWA läuft ab.

In (10) wartet STWC bis STWB anläuft. Mit Zustand (2) des STWB schaltet STWC in den Grundzustand (1) und wird erneut empfangsbereit (bei Vollduplexausführung).

Das STWC geht wieder in den Grundzustand.

2g. Normiersignal NEAB für die automatische Normierung:

Der Aufbau für NEAB ist ganz analog dem für NSAB auf der N-US1, nur daß die Eingänge der Differenzierglieder mit den Steuerwerksignalen C1K, (4), (5), (6) und SYE des STWC beschaltet sind.

Sämtliche Steuerwerke auf der N-US1 und N-UE1 werden aus jedem beliebigen Steuerwerkszustand durch Drücken des Normierknopfes (Taste TELEFON am Bedienfeld) sofort in den Grundzustand gebracht.

3.4.

Die Steckereinheit N-UA1

Startmöglichkeiten

Je nach der Betriebsart gibt es 3 verschiedene Möglichkeiten, die Übertragung zwischen einer Datenquelle und einer Datensenke zu beginnen.

- 1) den aktiven Start, bei Zweistationsbetrieb
- 2) den passiven Start, bei Zwei- und Mehrstationsbetrieb
- 3) den quasi-aktiven Start, nur bei Mehrstationsbetrieb

zu 1): Unter 'aktiven Start' soll verstanden werden, daß der Operateur (bzw. der Rechner, an dem die Datenstation angeschlossen ist) selbst aktiv wird und am Bedienfeld die gewünschten Geräte eintastet.

zu 2): Unter 'passiven Start' soll der Fall verstanden werden, daß eine Station von der fernen Gegenstation aus über eine Adresse zum Senden oder Empfangen aufgefordert wird.

zu 3): Den 'quasi-aktiven Start' gibt es nur bei Mehrstationsbetrieb.

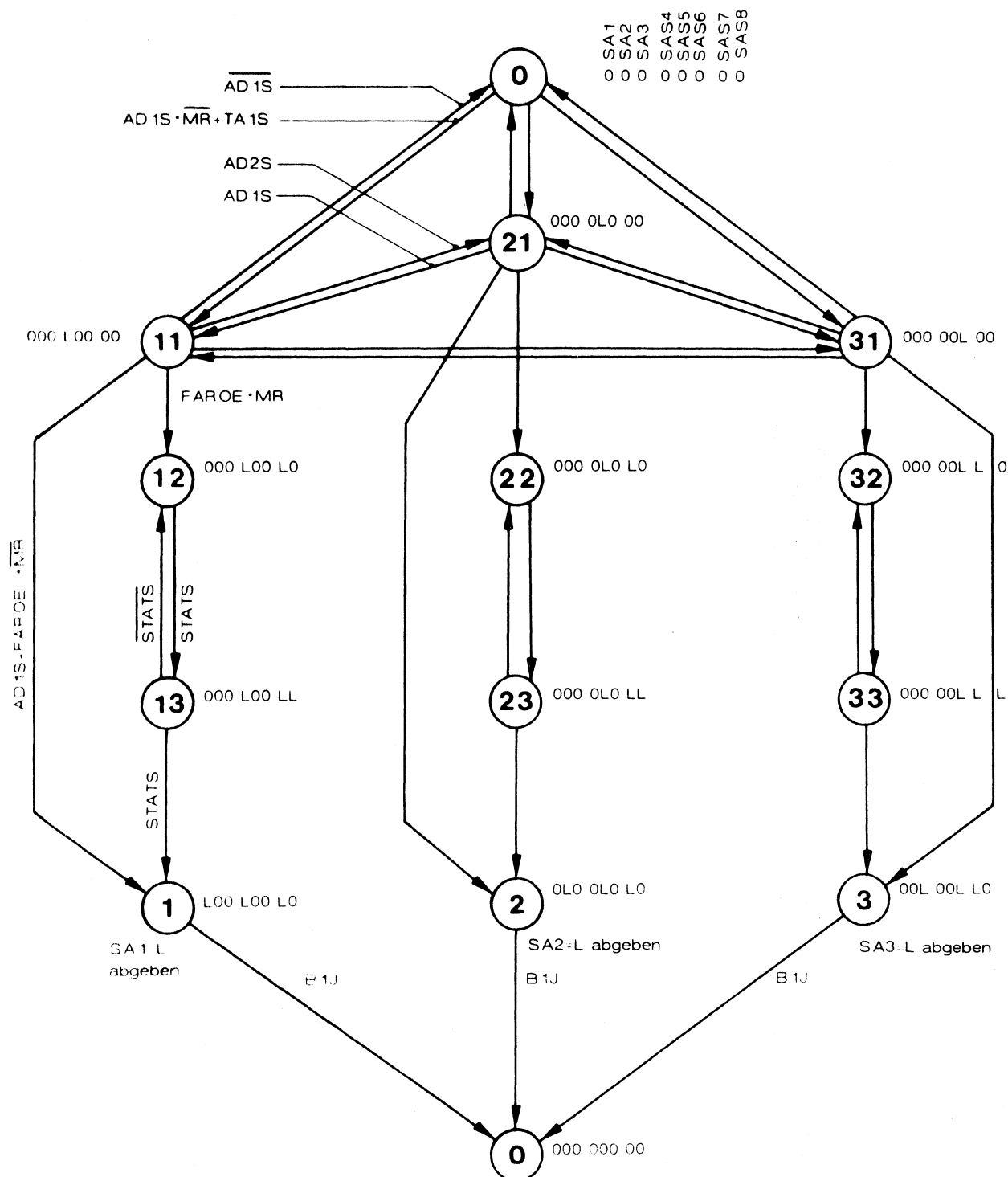
Soll eine Übertragung gestartet werden, dann tastet der Operateur zwar die Adressen von Quelle und Senke am Bedienfeld ein und stellt am Drehknopf ADR die Stationsadresse der Station ein, mit der der Datenaustausch stattfinden soll. Die Übertragung wird aber erst dann gestartet, wenn der 'master' (die Leitstation) die sendende Station dazu auffordert.

3.4.1.

Aufbau der Adressen- steuerung

Bei dem hier beschriebenen Datenübertragungssystem mit Fehlerschutz werden die Adressen noch ohne das bei der Informationsübertragung angewandte Fehlerschutzverfahren übertragen. Zum Schutz gegen Übertragungsstörungen beim Übertragen der Adressen wird ein einfaches Verfahren angewandt: Der Sender überträgt das Adressenzeichen gleich 4mal zum Empfänger. Eine Adresse wird vom Empfänger erst dann als solche behandelt und weitergeleitet, wenn 2 unmittelbar aufeinanderfolgende Adressenzeichen vollkommen identisch sind. Die Sende- und Empfangsadressensteuerung sind für den 'passiven Start' entsprechend aufgebaut.

0	SA1
0	SA2
0	SA3
0	SA4
0	SA5
0	SA6
0	SA7
0	SA8



PE 30.1-480

3.4.1.1.

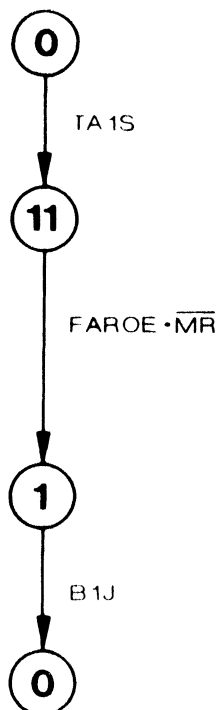
Die Sendeadressen- steuerung

Die Sendeadressensteuerung (siehe Abb. 30.1-24) ist aus 3 gleichartigen Zweigen aufgebaut. Jeder Zweig ist einer Sendeadresse zugeordnet. Was für SA1 bezüglich Zweig 1 gilt, gilt analog für SA2 und SA3 für die Zweige 2 bzw. 3. Neben jedem Zustand ist die Zustandskodierung geschrieben. Es sind dies die Schaltzustände der folgenden Flipflops (von links nach rechts):

SA1, SA2, SA3, SAS4, SAS5, SAS6, SAS7, SAS8.

a) Aktiver Start einer Quelle am Beispiel der Adresse SA1

STW-Zustand:



Die Sendeadressensteuerung ist im Grundzustand.

Durch Drücken der Taste TA/SA1 am Bedienfeld, die dem Gerät mit der Adresse SA1 zugeordnet ist, wird das Signal TA1S=0 abgegeben.

Wartezustand.

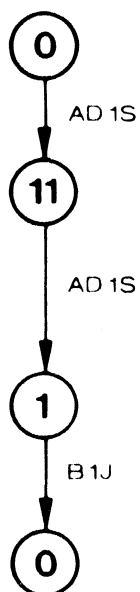
Sobald eine fremde Empfangsadresse am Bedienfeld eingetastet wird, erscheint das Signal FAROE oder es steht schon an, je nachdem ob zuerst die Quelle oder die Senke eingetastet wird. Mit dem Signal FAROE schaltet das Steuerwerk bei Betrieb "ohne master" nach Zustand (1).

In diesem Zustand wird das Signal SA1 auf log. L gesetzt. Die eigene Quelle wird aufgerufen.

In Zustand (1) bleibt die Sendeadressensteuerung stehen, bis die Übertragung beendet ist. Am Ende der Übertragung schaltet das Sendesteuerwerk B nach Zustand B1. Mit der Setzbedingung B1J wird auch die Sendeadressensteuerung in den Grundzustand gebracht.

Grundzustand.

b) Passiver Start einer Quelle am Beispiel der Adresse SA1



Grundzustand.

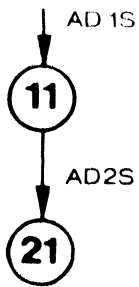
Die Sendeadressenerkennung erkennt ein Sendeadressenzeichen und gibt das Signal AD 1S ab. Das STW schaltet nach Zustand (11).

Wartezustand.

Ist das auf das erste AD1 unmittelbar nachfolgende Zeichen wieder das Zeichen AD1, so gibt die Sendeadressenerkennung wieder ein AD 1S ab.

In Zustand (1) wird über das Signal SA1 die Quelle aufgerufen. Mit der Setzbedingung des Flipflops B1 von STWB schaltet die Sendeadressensteuerung wieder in den

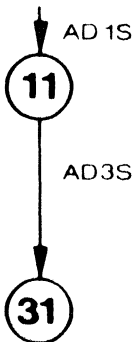
Grundzustand.



Wartezustand.

Folgt auf das erste AD 1S als nächstes Zeichen das Adressenzeichen der Quelle 2, AD 2S, dann schaltet die Steuerung nach (21).

Wartezustand.

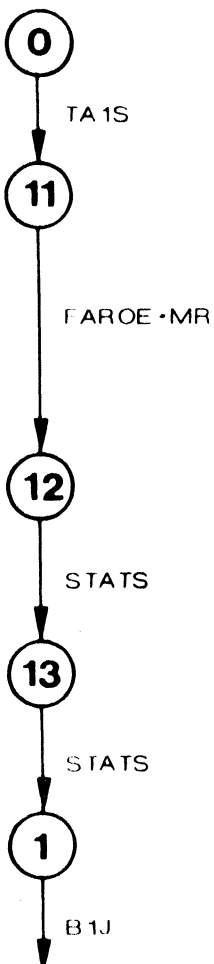


Wartezustand.

Erkennt die Sendeadressenerkennung als nächstes Zeichen das Adressenzeichen der Quelle 3, AD 3S, dann schaltet die Steuerung nach (31).

Wartezustand.

c) Der 'quasi-aktive' Start am Beispiel der Quelle 1 mit der Adresse SA1



Grundzustand

Durch Drücken der Taste TA/SA1 am Bedienfeld wird das Signal TA 1S=0 abgegeben.

Wartezustand.

Sobald die Taste einer fremden Senke gedrückt wird, geht das Signal FAROE auf log. L (oder steht schon an, wenn Adreßtaste für die Senke vor der Quelle am Bedienfeld gedrückt wurde). Da es sich beim 'quasi-aktiven' Start um Mehrstationsbetrieb handelt, liegt das Signal MR auch auf log. L. Die Steuerung schaltet nach (12).

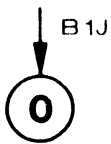
Warten bis die Adressenerkennung die eigene Stationsadresse empfängt und als solche erkennt.

Ein Adressenzeichen wird empfangen, in dem die eigene Stationsadresse enthalten ist. Das Signal STATS geht auf L.

Warten, ob das nächste Zeichen wieder dieselbe Stationsadresse enthält.

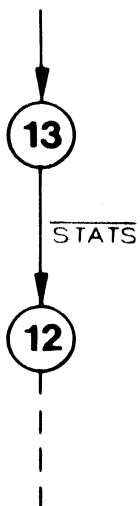
Das nächste Zeichen enthält wieder dieselbe Stationsadresse; das Signal STATS geht auf log. L.

Das Signal SA1 wird an die Quelle (genauer: an die Adaption der Quelle) gegeben. Die Quelle stellt daraufhin ihr erstes Zeichen bereit.



Mit der Setzbedingung von B1 des Steuerwerks B schaltet die Sendeadressensteuerung wieder in den

Grundzustand.



Wartezustand. Es wird geprüft, ob das folgende Zeichen wieder dieselbe, eigene Stationsadresse enthält.

Wenn das darauffolgende Adressenzeichen nicht dieselbe Stationsadresse enthält, dann schaltet die Steuerung mit STATS=0 wieder zurück nach (12).

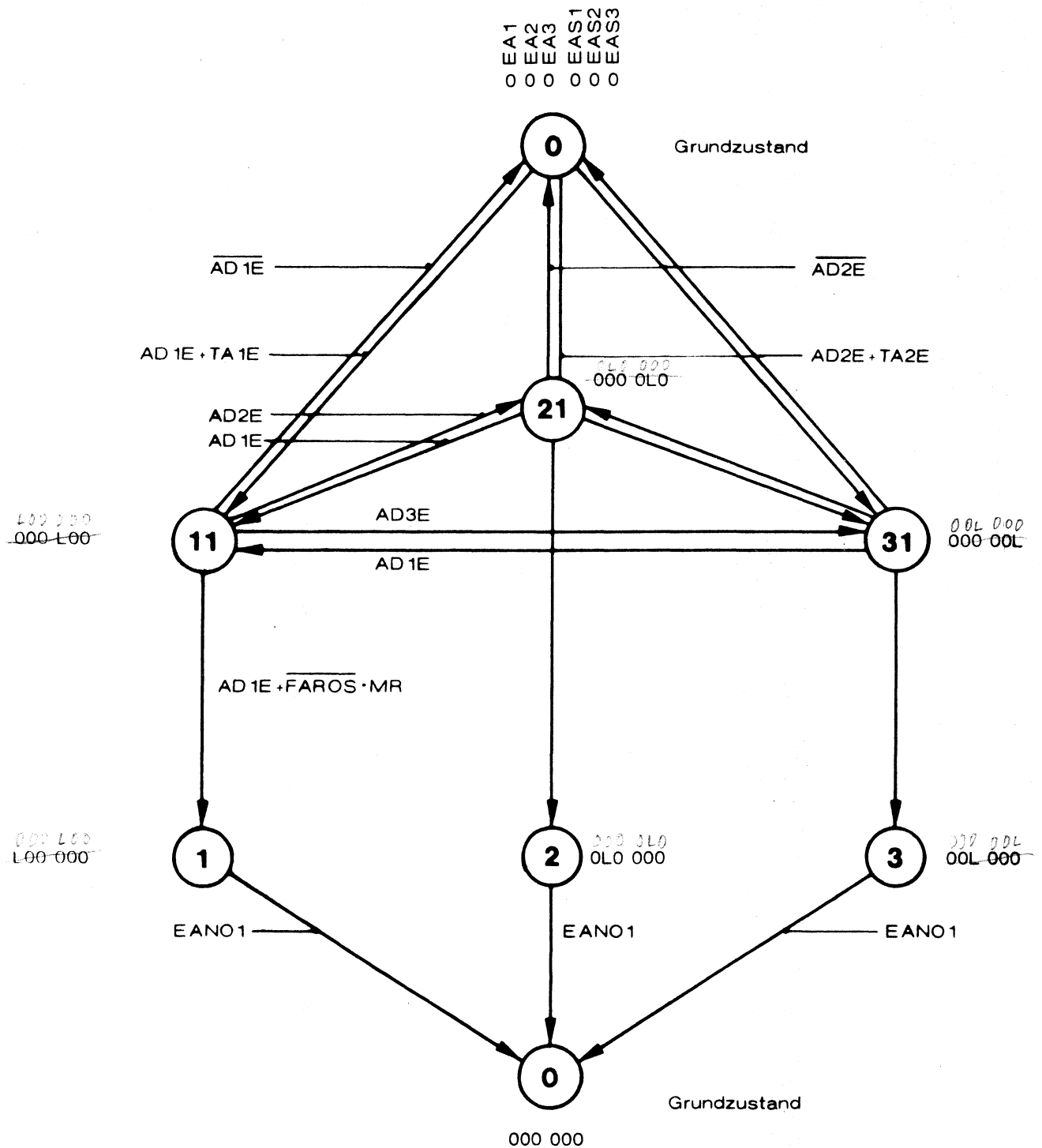
Warten, bis ein Zeichen mit der eigenen Stationsadresse empfangen wird.

Fortsetzung wie in obigem Beispiel.

3.4.1.2. Die Empfängeradressen- steuerung

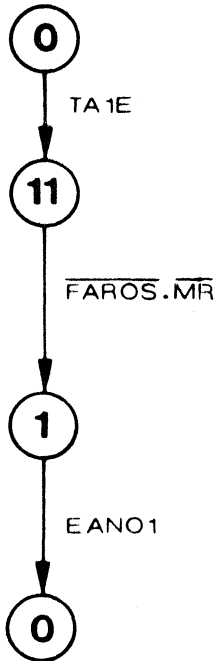
Auch die Empfängeradressensteuerung ist aus 3 gleichartigen Zweigen aufgebaut. Jeder Zweig ist einer Empfängeradresse zugeordnet. Was für EA1 bezüglich Zweig 1 gilt, gilt analog für EA2 und EA3 für die Zweige 2 bzw. 3. Die Zustände im Huffman-Diagramm werden mit (0), (11), (1) usw. bezeichnet. Neben jedem Zustand steht die Zustandskodierung. Es sind dies die Schaltzustände der folgenden Flipflops: (von links nach rechts) EA1, EA2, EA3, EAS1, EAS2, EAS3.

Adressierung: Betriebsablauf beim Start einer Senke



- a) Aktiver Start einer Senke am Beispiel der Senke 1, deren Adresse EA1 ist.

STW-Zustand



Grundzustand.

Am Bedienfeld die Taste TA/EA1 der Senke 1 drücken. Damit geht das Signal TA1E nach log. L.

Wartezustand.

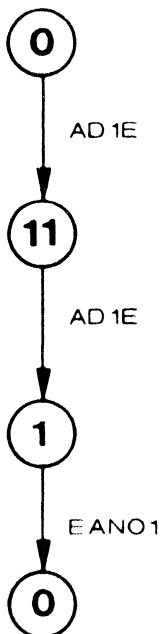
Sobald am Bedienfeld die Taste einer Quelle gedrückt wird, geht das Signal $\overline{\text{FAROS}}$ auf log. L. Der aktive Start einer Senke ist nur im Zweistationsbetrieb möglich, d.h. das Signal MR ist 0 (ohne 'master').

In diesem Zustand gibt die Adressensteuerung das Signal EA1=L an die Senkenadaption ab: die Übertragung beginnt.

Am Ende der Übertragung gibt die Empfangssteuerung auf der N-UE1 das Signal EANO1 an die Empfangsadressensteuerung ab. Die Steuerung schaltet dann in den

Grundzustand.

- b) Passiver Start einer Senke am Beispiel der Senke 1, deren Adresse EA1 ist.



Grundzustand.

Die Empfängeradressenerkennung erkennt in einem ankommenden Zeichen ein Adressenzeichen, das codiert die Adresse der Senke EA1 enthält. Die Erkennungsschaltung gibt das Signal AD1E ab.

Wartezustand.

Ist das nachfolgende Zeichen mit dem vorhergehenden identisch, dann wird das Signal AD1E noch einmal abgegeben. Die Steuerung schaltet nach (1).

Die Steuerung gibt das Signal EA1 an die Anpassung der Senke, die ihrerseits das Endgerät zur Datenaufnahme vorbereitet.

Am Ende der Übertragung gibt die Empfangssteuerung das Signal EANO1 ab. Die Empfangsadressensteuerung schaltet dann in den

Grundzustand.

3.4.2.
Allgemeines zur
Adressensteuerung

Entsprechend der Darstellung im Abschnitt 3.4.1.1.b) ('passiver Start einer Quelle') schaltet die Empfängeradressensteuerung

von (11) nach (21), wenn nach dem ersten AD1E ein AD2E erkannt wird

oder von (11) nach (31), wenn nach dem ersten AD1E ein AD3E erkannt wird

oder von (11) nach (0), wenn nach dem ersten AD1E kein Adressenzeichen erkannt wird.

Ab Zustand (21) bzw. (31) läuft die Steuerung dann analog zu Abschnitt 3.4.1.2.b)

Drückt man die Taste 'Telefon' auf dem Bedienfeld, dann schaltet die Steuerung für Sende- und Empfangsadressen aus jedem Zustand in den Grundzustand.

3.5.
Die Steckereinheit N-DZ 1

Auf der Steckereinheit N-DZ 1 werden alle Signale erzeugt, die für das Zusammenarbeiten der einzelnen Teile wie DFS-Sender, Fehlersicherungssender, DFS-Empfänger und Fehlersicherungsempfänger sowie für den Betrieb des Speichers notwendig sind. Ebenso erhält sie die gesamte Taktversorgung mit der Synchronisiereinrichtung für den Empfangstakt. Die N-DZ 1 wird im Text auch als Datenumschaltzentrale bezeichnet.

3.5.1.
Signalbeschreibung

STS	<p>Startsignal für den Fehlersicherungssender.</p> <p>Ist ein Sendepuffer vorhanden (DFS 321), wird das Startsignal erst eingeschaltet, wenn der Speicher gefüllt ist ($\overline{KO1}$).</p> <p>Ist die Information so kurz, daß der Speicher nicht voll wird, wird STS mit dem Aussenden von EOT eingeschaltet ($B10$). Der DFS-Sender "sendet" zunächst in den Pufferspeicher, von hier wird die Information dann übertragen.</p> <p>Ohne den Sendepuffer (\overline{PU}) wird STS eingeschaltet, wenn der DFS-Sender mit der Ausgabe von STX beginnt ($B4$ setzt STP, STP schaltet STS).</p> <p>STS wird abgeschaltet, wenn der Speicher die vollständige Ausgabe der eingeschriebenen Daten meldet ($EÜSP1$), bzw. ohne Puffer, wenn der DFS-Sender das Ende der Übertragung meldet ($EÜSD1$).</p>
START;STP	<p>Startsignal für das Puffer-STW.</p> <p>Es wird grundsätzlich mit $B4$ eingeschaltet und mit $EÜSD1$ ausgeschaltet. Allerdings wird das Ausgangssignal des Flipflops STP mit PU verknüpft als START herausgeführt. Ohne Puffer ist START also stets 0.</p>
STE	<p>Startsignal für den Fehlersicherungsempfänger.</p> <p>STE wird vom DFS-Empfänger mit $\overline{STED1} = \overline{C5 \cdot EZ}$ eingeschaltet, sobald er Information erwartet.</p> <p>STE wird ausgeschaltet, sobald der DFS-Empfänger das Ende der Übertragung erkennt ($EÜED1$).</p>
EÜSD2	<p>Signal, das den DFS-Sender und das Puffer-STW in den Grundzustand schaltet.</p>
NORMSP	<p>Normiersignal für den Speicherzähler.</p>
NORM	<p>Signal zur Normierung aller Steuerwerke.</p> <p>Das Normiersignal wird ausgelöst:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. durch Niederdrücken der Taste "TELEFON" 2. automatisch, wenn das DFS-Sende- oder Empfangsteuerwerk länger als 8 s in einem Zustand, außer im Grundzustand, verharrt (Abschn. 2.9).
T2D	<p>Sendetakt für den DFS-Sender.</p> <p>Mit $PU = L$ (Betrieb mit Puffer) wird der Speichertakt T2SP1 oder mit $PU = 0$ der normale Sendetakt T2 durchgeschaltet.</p>

	<p>Mit $PU = 0$ (ohne Puffer) muß T2 zum DFS-Sender gesperrt werden, wenn die Fehlersicherung Daten einschleust (Synchronisierblock, Prüfinformation). Der Takt wird während dieser Zeiten durch T2TT gehalten. T2TT = Sendetakt von der Fehlersicherungseinheit.</p>
T4D	<p>Empfangstakt für den DFS-Empfänger.</p> <p>Der Empfänger darf nur dann einen Takt bekommen, wenn der Fehlersicherungsempfänger Daten an ihn auszugeben hat (Bei DFS 321). Die Taktversorgung wird von T4TT gesteuert.</p>
D1S2	<p>Sendedaten, die die Fehlersicherung zur Codierung und Weitersendung bekommt.</p> <p>Mit $PU = 0$ sind dies die Daten, die der DFS-Sender abgibt; mit $PU = L$ sind es die aus dem Speicher ausgelesenen (D1SP1).</p>
D1M	<p>die Sendedaten, wie sie zur Modemanpassung N-MA1 gehen. Dies sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die von dem DFS-Sender abgehenden Daten D1D, solange die Fehlersicherung nicht eingeschaltet ist. 2. Die von der Fehlersicherung abgehenden Daten, sobald die Fehlersicherung eingeschaltet ist.
D2D	<p>Empfangsdaten, die der DFS-Empfänger bekommt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die von der Modemanpassung kommenden Empfangsdaten D2M, solange die Fehlersicherung nicht eingeschaltet ist. 2. Die aus dem Speicher ausgelesenen Empfangsdaten, wenn die Fehlersicherung eingeschaltet ist (D2SP1).
D2M1	<p>Empfangsdaten</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D2M, wenn die Daten von einem fremden Sender empfangen werden (Schalterstellung FERN) 2. D1M, wenn vom eigenen Sender zum eigenen Empfänger übertragen werden soll (Schalterstellung LOKAL).
HD1M	<p>Hilfskanal-Sendedaten</p> <p>Hilfskanal-Sendedaten vom DFS-Empfänger, wenn die Fehlersicherung nicht eingeschaltet ist, Quittung des Fehlersicherungsempfängers, wenn dieser eingeschaltet ist.</p> <p>Durch Drücken der Taste STOP wird ein Zeitglied TAU2 angestoßen; dieses schaltet eine L0-Folge durch nach HD1M.</p>

HD2D	<p>Hilfskanal-Empfangsdaten für die DFS.</p> <p>Empfangene Hilfskanaldaten vom Modem bei Schalterstellung FREMD, eigene Hilfskanal-Sendedaten bei Schalterstellung LOKAL.</p>
QR	<p>Quittung für den Fehlersicherungssender.</p> <p>Die Quittung wird von einem Flipflop gewonnen, das mit Blockbeginn (SBI63) gesetzt und mit HD2D zurückgesetzt wird. Schaltet HD2D auch nur kurzzeitig auf 0, also Falschquittung um, so schaltet auch das Flipflop um. Mit SBI56 wird der Ausgang auf Richtig- oder Falschquittung abgefragt.</p> <p>Auf diese Weise wird jede zweifelhafte Quittung als Falschquittung gewertet.</p>
STD	<p>Stördetektoranzeige</p> <p>Zusätzlich zu der Fehlererkennung mit zyklischem Code wird hier noch eine Fehlererkennung mit Stördetektor durchgeführt, und zwar werden zwei verschiedene Arten verwendet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ein im Modem eingebauter Stördetektor, der das Empfangssignal vor der Demodulation prüft. Weichen die Frequenzen von einem zulässigen Sollbereich ab, so wird Störanzeige über die Signalleitung M6M gegeben. Dieses Signal wird an den Eingang des Flipflops STD gegeben und mit dem Empfangstakt T4 übernommen. 2. Ein auf der N-DZ1 aufgebauter Flankendetektor. Er prüft, ob die Bitgrenzen, erkennbar an den Umschaltzeitpunkten L-0, 0-L in einem geforderten Sollbereich liegen.

3.5.2.

Die Taktversorgung

Die Taktversorgung liefert den Sendetakt T2 und den Empfangstakt T4.

Sendeschrifttakt:

Für den Sendetakt besteht die Forderung auf eine bestimmte Frequenzgenauigkeit, damit sich der Empfänger synchronisieren kann und die eingehenden Daten richtig interpretiert.

Der Sendetakt wird von einem Quarz abgeleitet, der eine Frequenz von 307,2 KHz und eine Genauigkeit von $10 \cdot 10^{-6}$ hat. Diese Frequenz wird über 12 Stufen bis auf 75 Hz heruntergeteilt; alle Zwischenfrequenzen können am Teiler abgegriffen werden. Mit dem Drehschalter BIT/S werden über die Schaltersignale SG1, SG2, SG3, SG4 und STF die Frequenzen 4800, 2400, 1200 und 600 Hz sowie der Fremdtakt T2F zu T20 durchgeschaltet. Mit T20 wird eine monostabile Kippstufe mit einer Eigenzeit von 10 μ s angestoßen, die den Sendetakt T2 liefert. Der Sendetakt wird nur in der invertierten Form als T2 zu den übrigen Steckeinheiten geführt, dort jeweils invertiert und zu den einzelnen Flipflops weitergeleitet.

Empfangsschritttakt:

Für den Empfangstakt besteht die Forderung, daß er in der Mitte der eintreffenden Datenbits liegt. Dazu ist eine Synchronisiereinrichtung notwendig, die den Takt jeweils auf Bitmitte nachregelt.

Die Synchronisiereinrichtung besteht aus einem binären Zähler modulo 64, der den 64fachen Takt des Empfangstaktes bekommt. Wenn dieser Zähler zum Zeitpunkt der Bitgrenzen auf Null steht, liegt der beim Zählerstand 32 abgegebene Taktimpuls in Bitmitte. Dafür wird zunächst die Eingangsinformation differenziert; man erhält Impulse, wenn die Information von L nach 0 oder von 0 nach L wechselt, also zum Zeitpunkt der Bitgrenzen. Fallen diese Impulse mit dem Zählerstand 63 oder 0 zusammen, so läuft der Zähler synchron. Andernfalls muß der Zähler nachgeregelt werden, indem das Flipflop FFM eingeschaltet wird. Erreicht der Zähler den Stand 31, und ist FFM = L, so läuft der Zähler vor, er muß verzögert werden. Dazu verharret der Zähler einen Takt länger in 31. FFM wird zunächst getaktet zurückgeschaltet; erst dann läuft der Zähler weiter. Auf diese Weise ist der Zähler um 1/64 in Richtung Bitmitte geschoben worden.

Erreicht der Zähler den Stand 63 und ist dann FFM = L, so läuft der Zähler nach, und er muß beschleunigt werden. In diesem Fall überspringt der Zähler den Stand 0 und schaltet von 63 gleich auf 1. Gleichzeitig wird FFM zurückgeschaltet.

Aus schaltungstechnischen Gründen entspricht die Zählweise des Zählers nicht einem Dualzähler, vielmehr schalten die Flipflops symmetrisch zur Bitgrenze.

Der Zähler stößt beim Zählerstand 32 eine monostabile Kippstufe mit einer Eigenzeit von 10 µs an, die den Empfangstakt liefert. Auch dieser wird nur in der invertierten Form als T4 zu den anderen Steckeinheiten geführt.

Mit dem Drehschiebeschalter BIT/S werden hier die Frequenzen 307,2/153,6/76,8 oder 38,4 KHz über die Schaltersignale SG1, SG2, SG3 oder SG4 zu T4G durchgeschaltet; der Zähler erhält den Takt T4G.

Der Hilfskanal wird mit 75 Hz getaktet, der Takt wird auch bei Fremdtriggerung (Schalterstellung EXTERN) selbst erzeugt.

Den Empfangstakt liefert eine einfachere Synchronisierschaltung; es wird hier jeweils um 1/8 nachgeregelt.

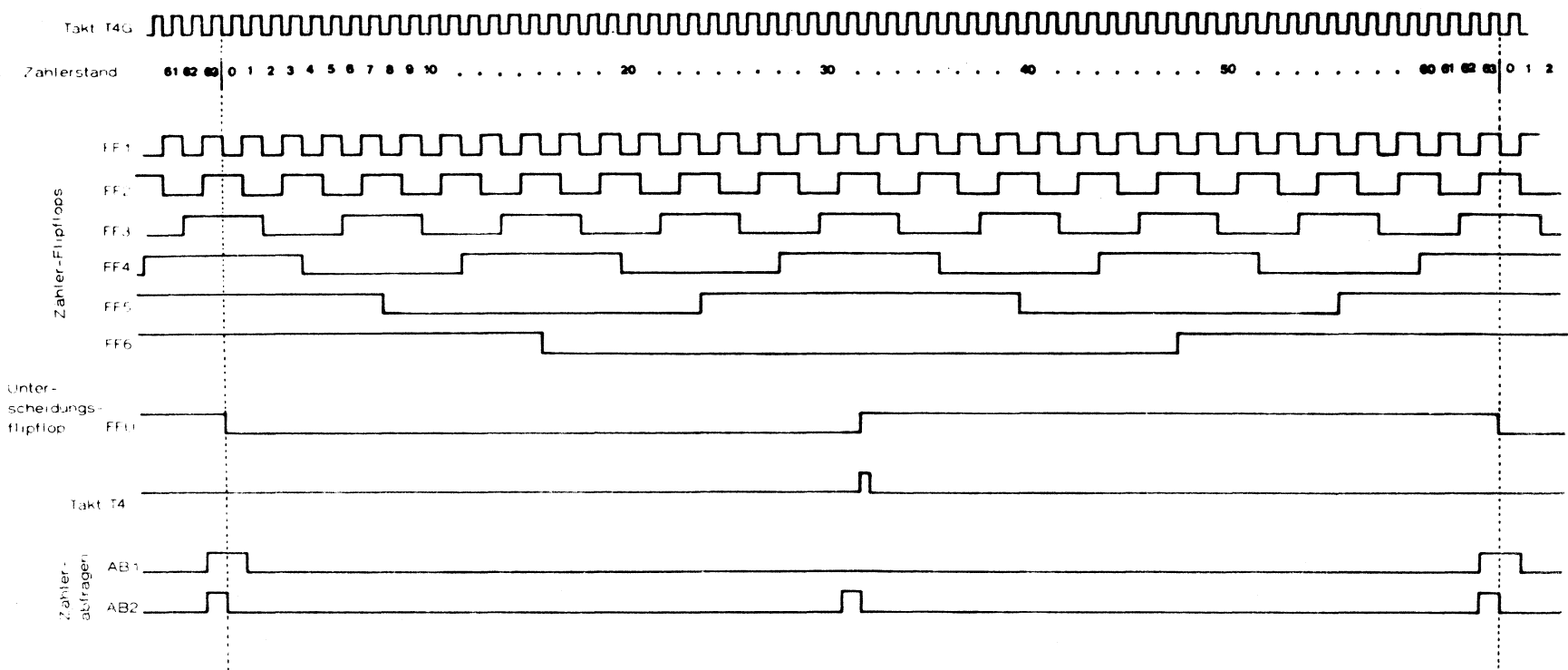


Abb. 30.1-25 Impulsdiagramm der Empfangstaktsynchronisierung

4. STROMLAUFPLÄNE

4.1.

Stromlaufplan der Steck-
einheit N-US1

Anmerkung:

In den Stromlaufplänen sind alle Signalnamen klein, alle Positions-
angaben groß geschrieben.

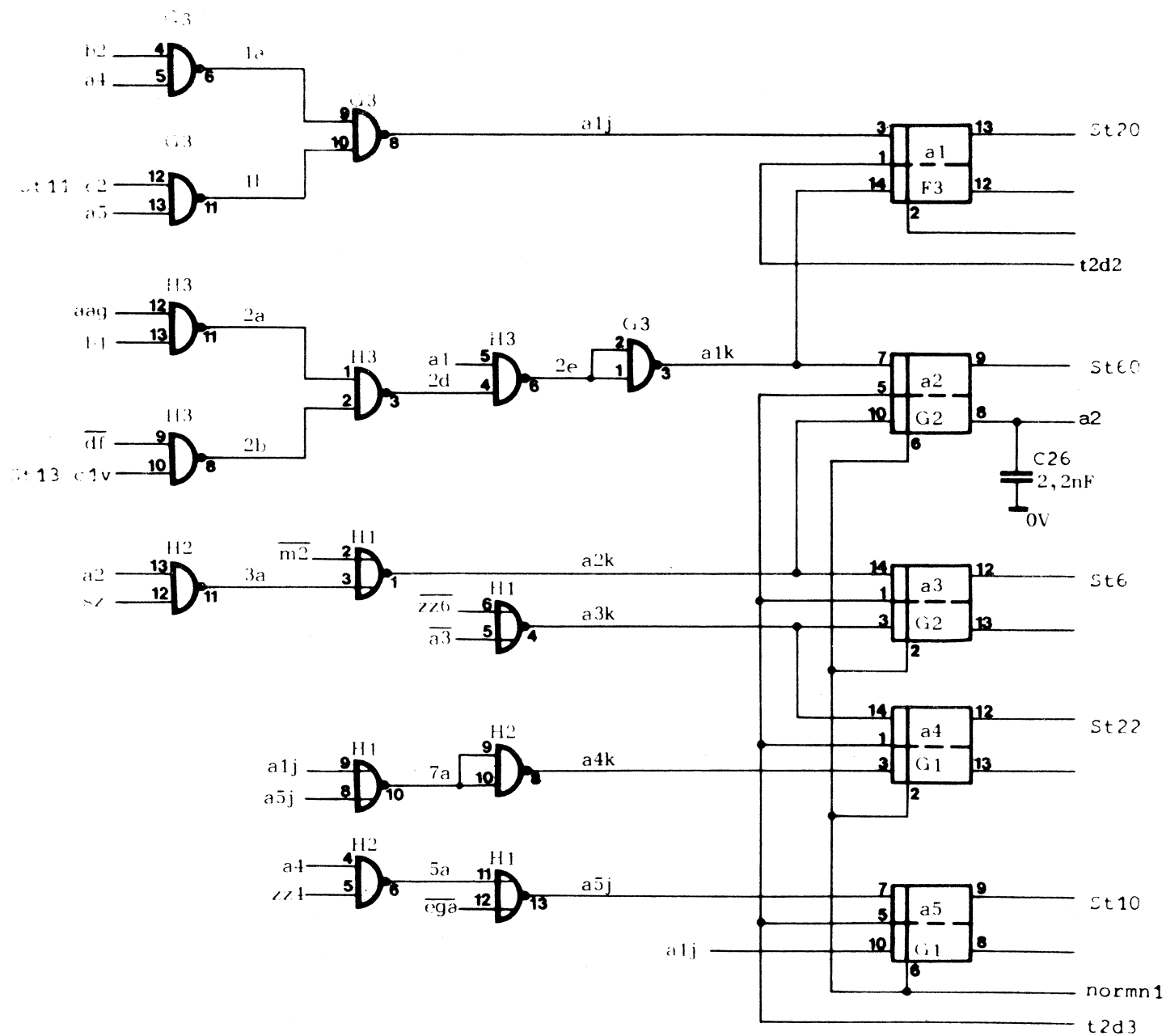


Abb. 30.1-26 Steuerwerk STWA: a1-a5, Blatt 1

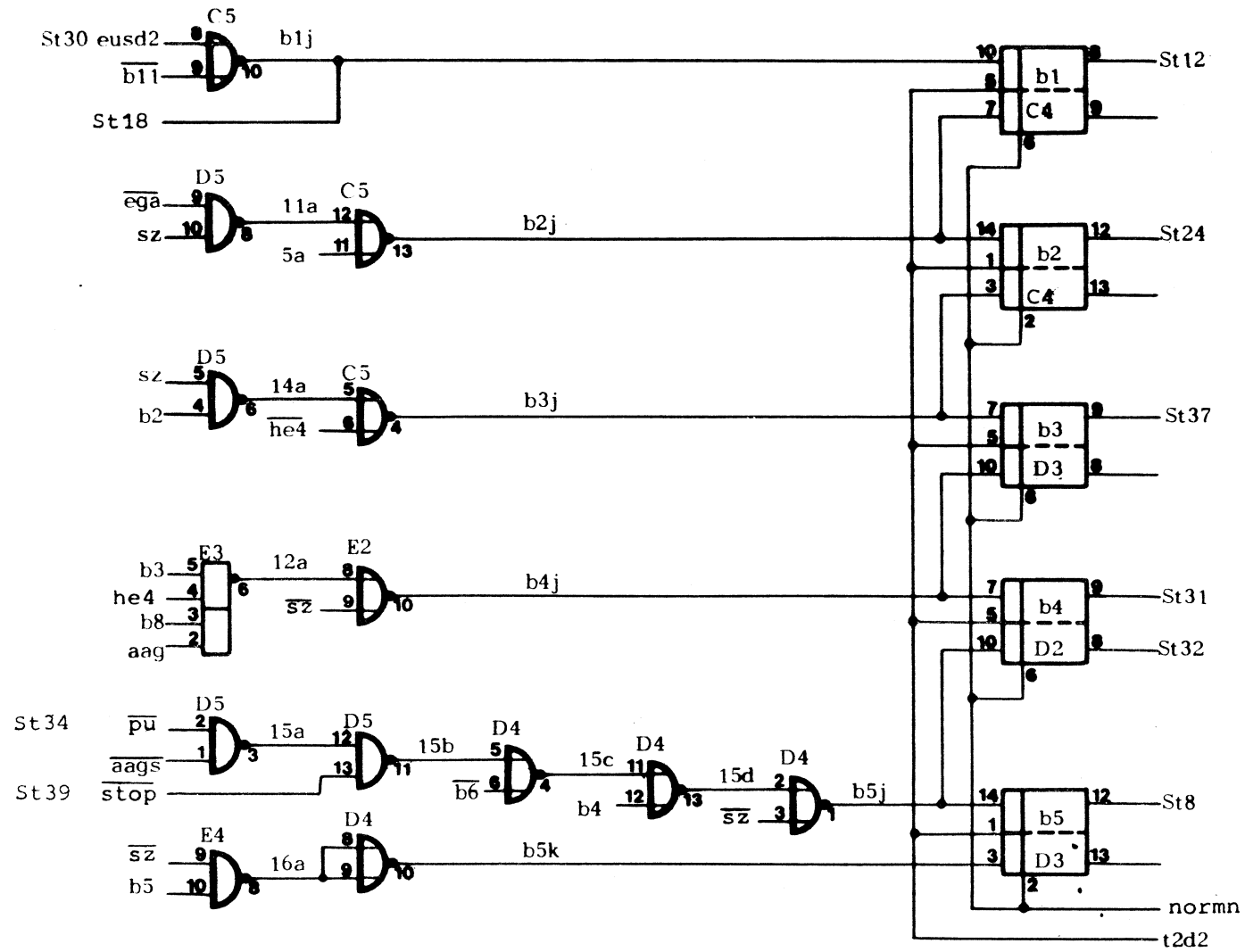
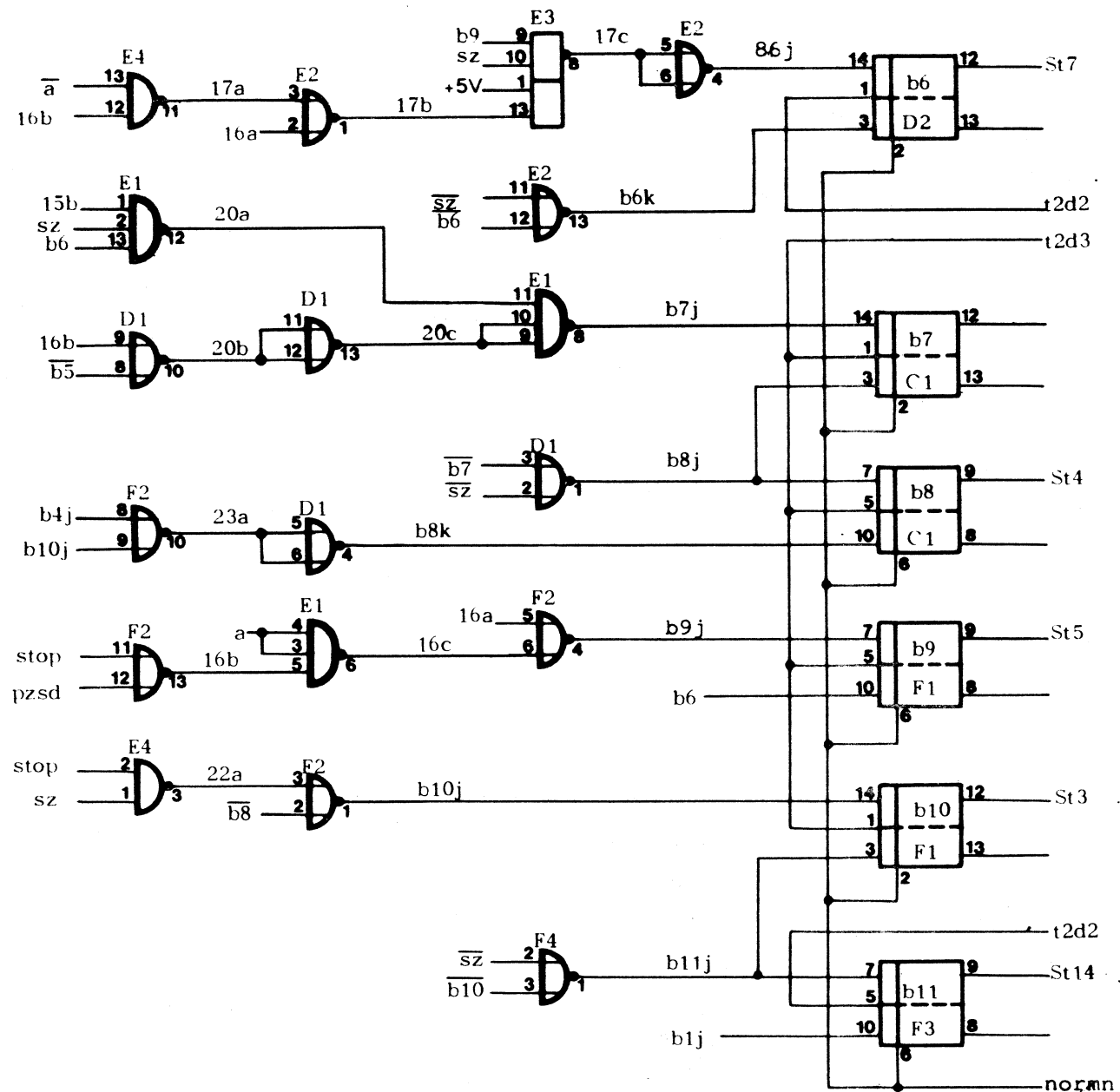


Abb. 30.1-26 Steuerwerk STWB: b1-b5, Blatt 2

Abb. 30.1-26 Steuerwerk STWB: b6-b11, Blatt 3



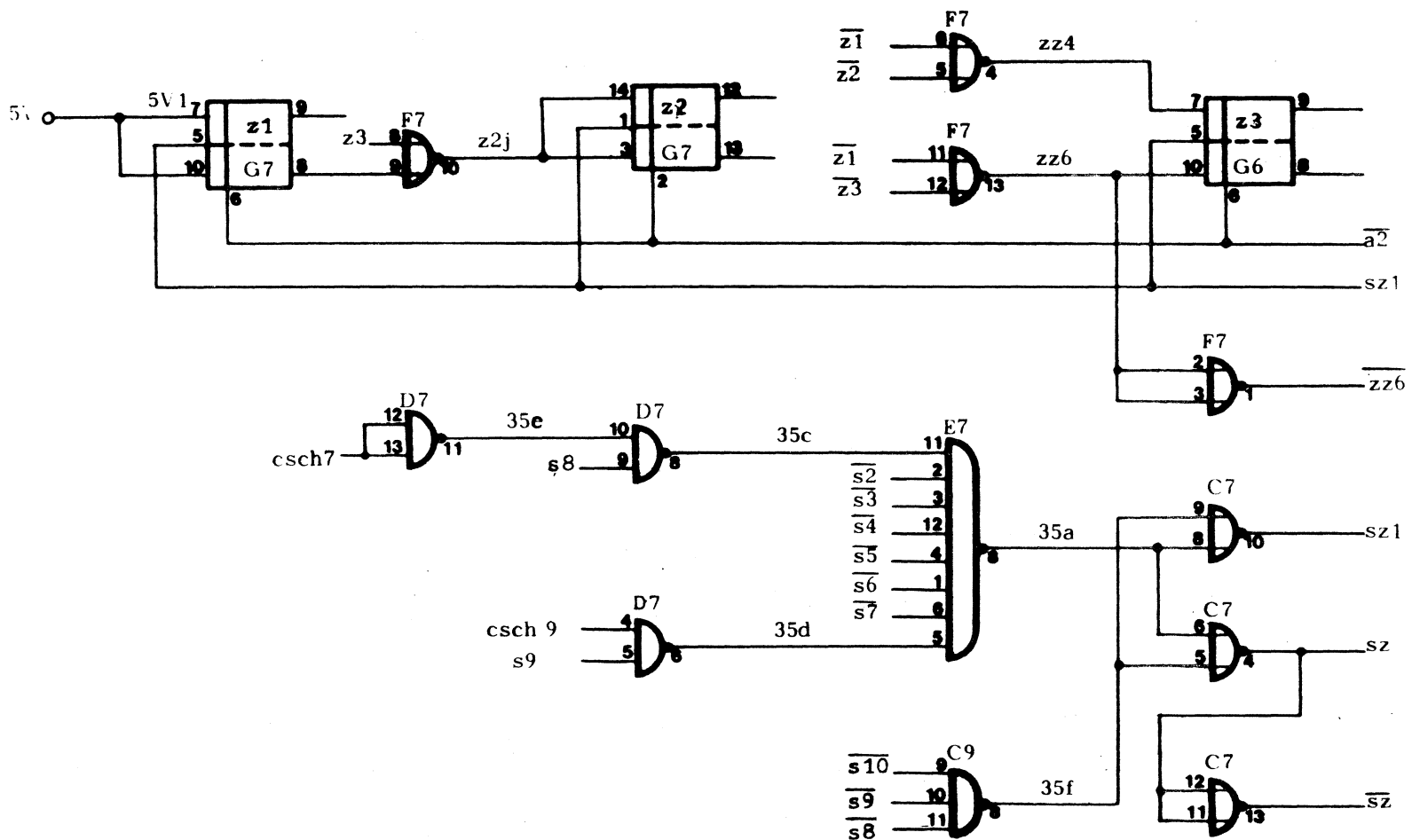


Abb. 30.1-26 Zeichenzähler z1-z3 ; sz, Blatt 4

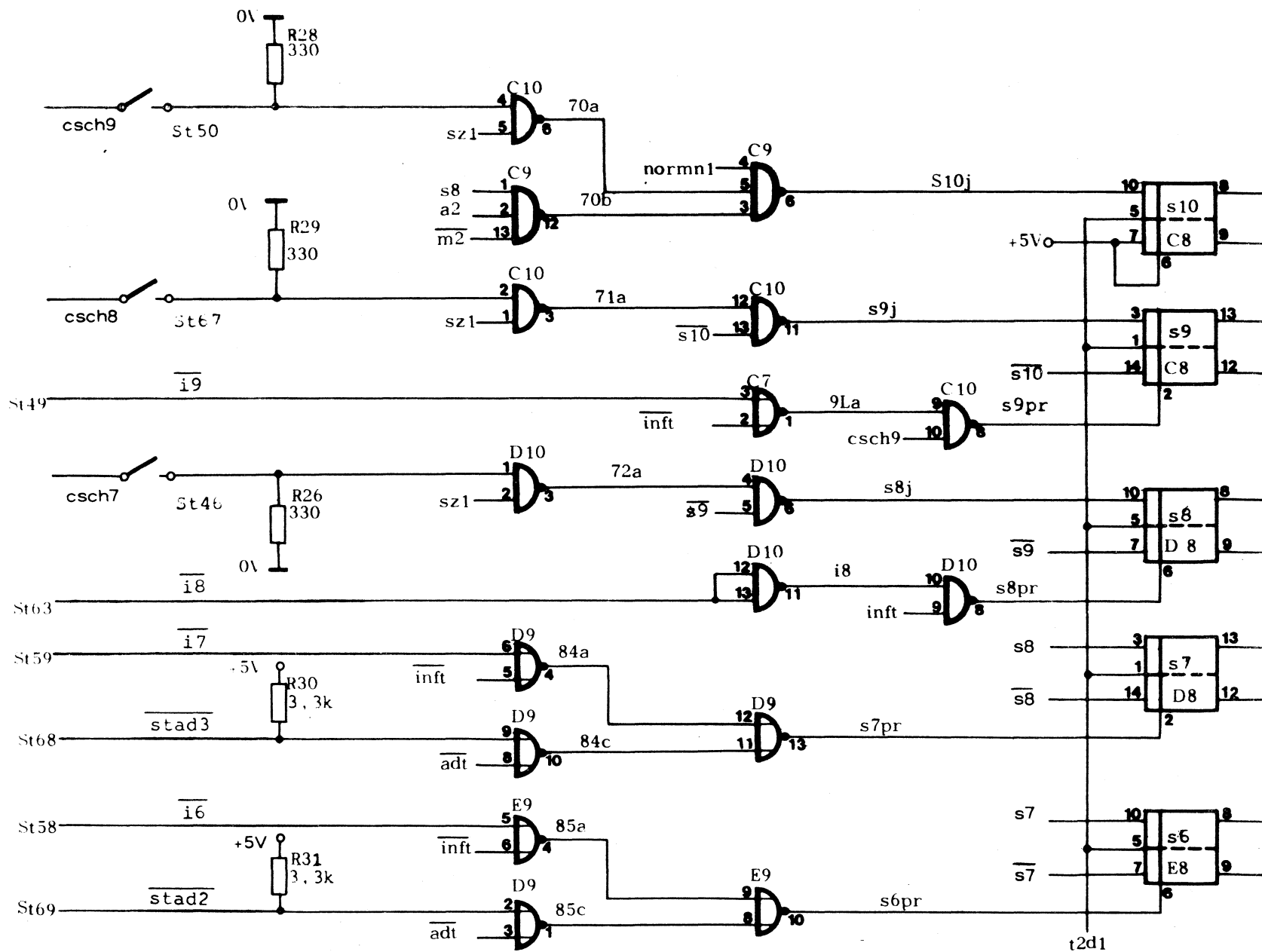
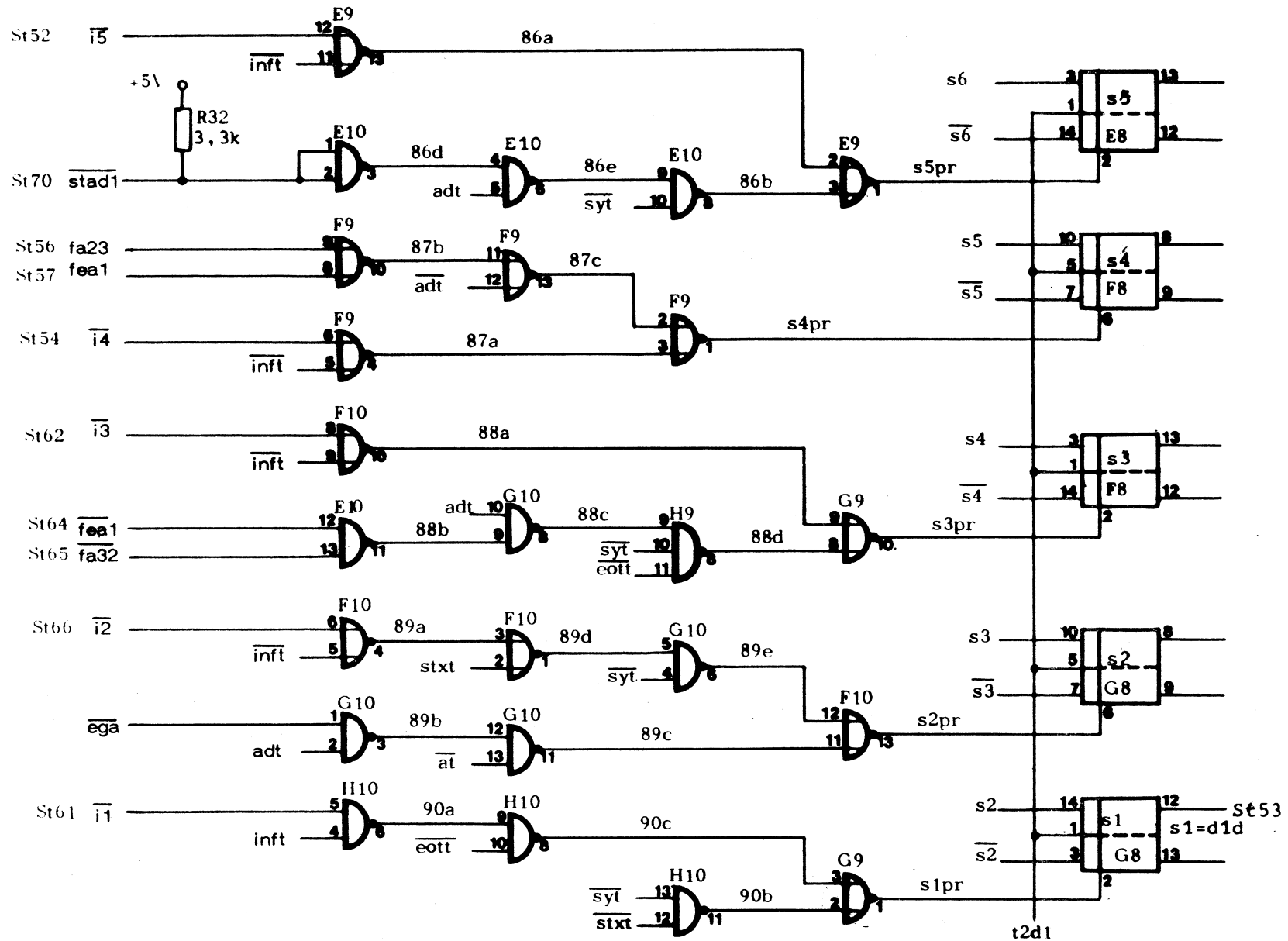


Abb. 30.1-26 Senderegister: s1-s5, Blatt 6



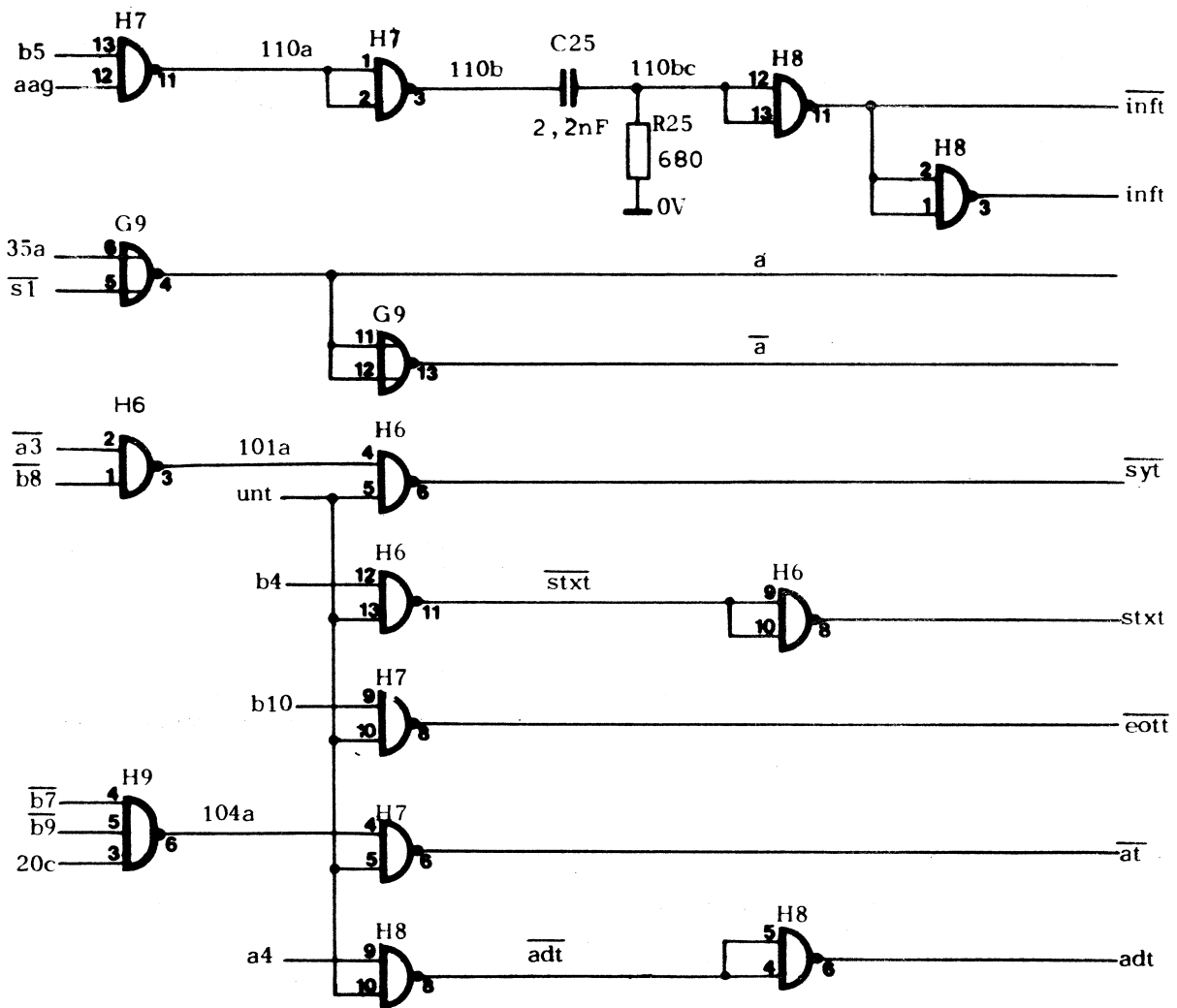


Abb. 30.1-26 Einschreibitore für Information und Steuerzeichen,
Blatt 7

Abb. 30.1-26 Quittungsempfänger; iis, eusd1, Blatt 8

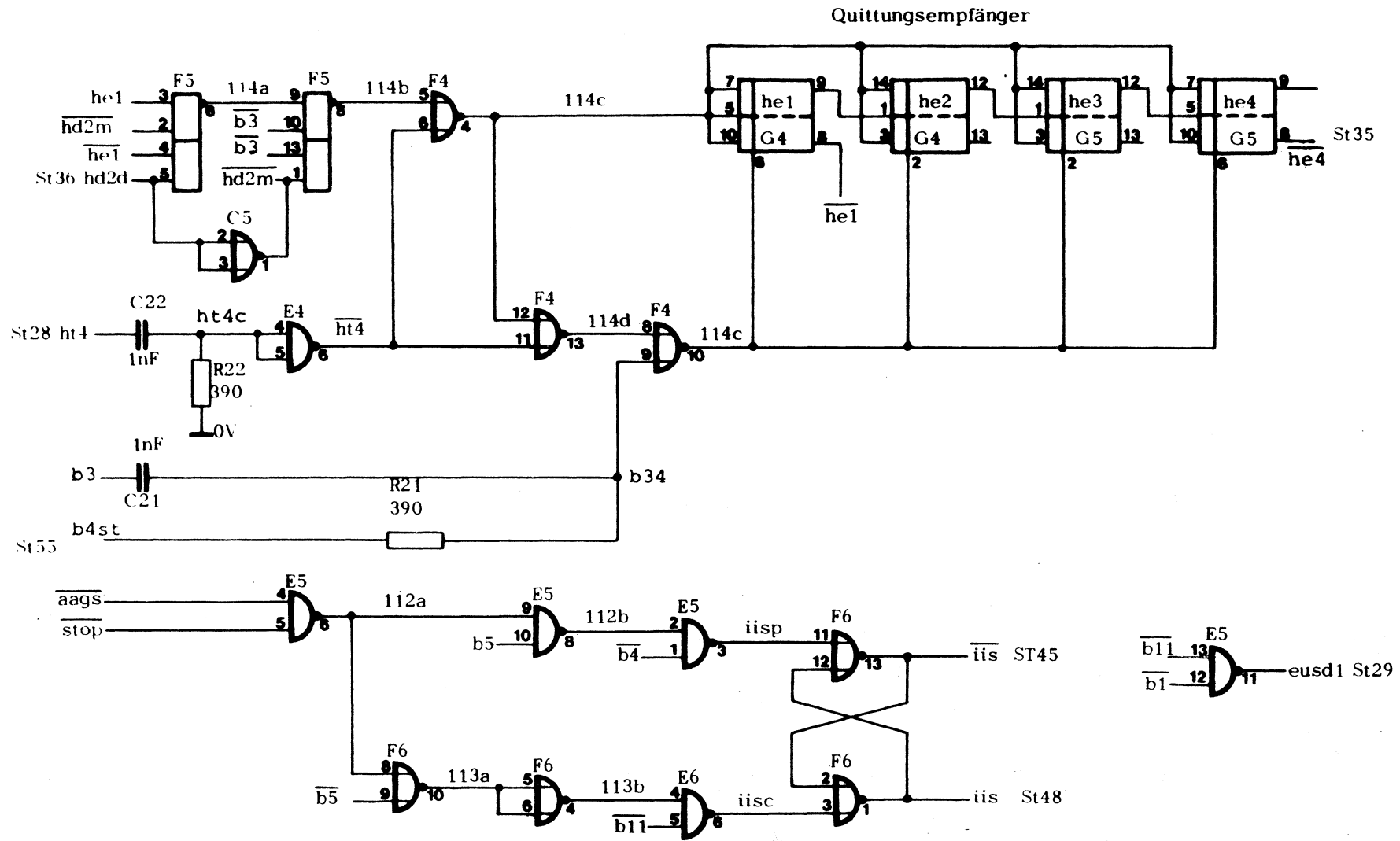
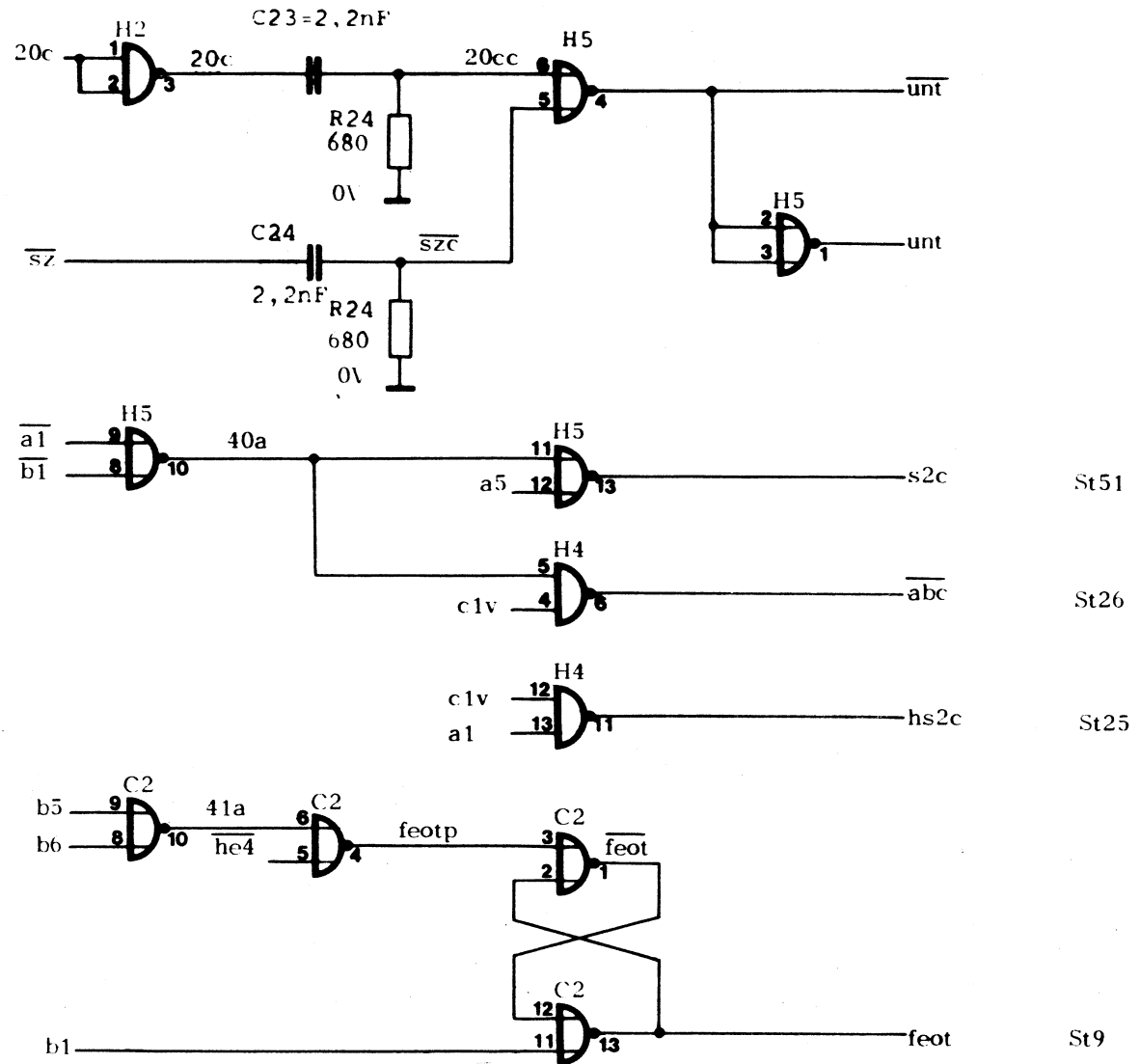


Abb. 30.1-26 Signale: unt; feot; abc; s2c; hs2c, Blatt 9



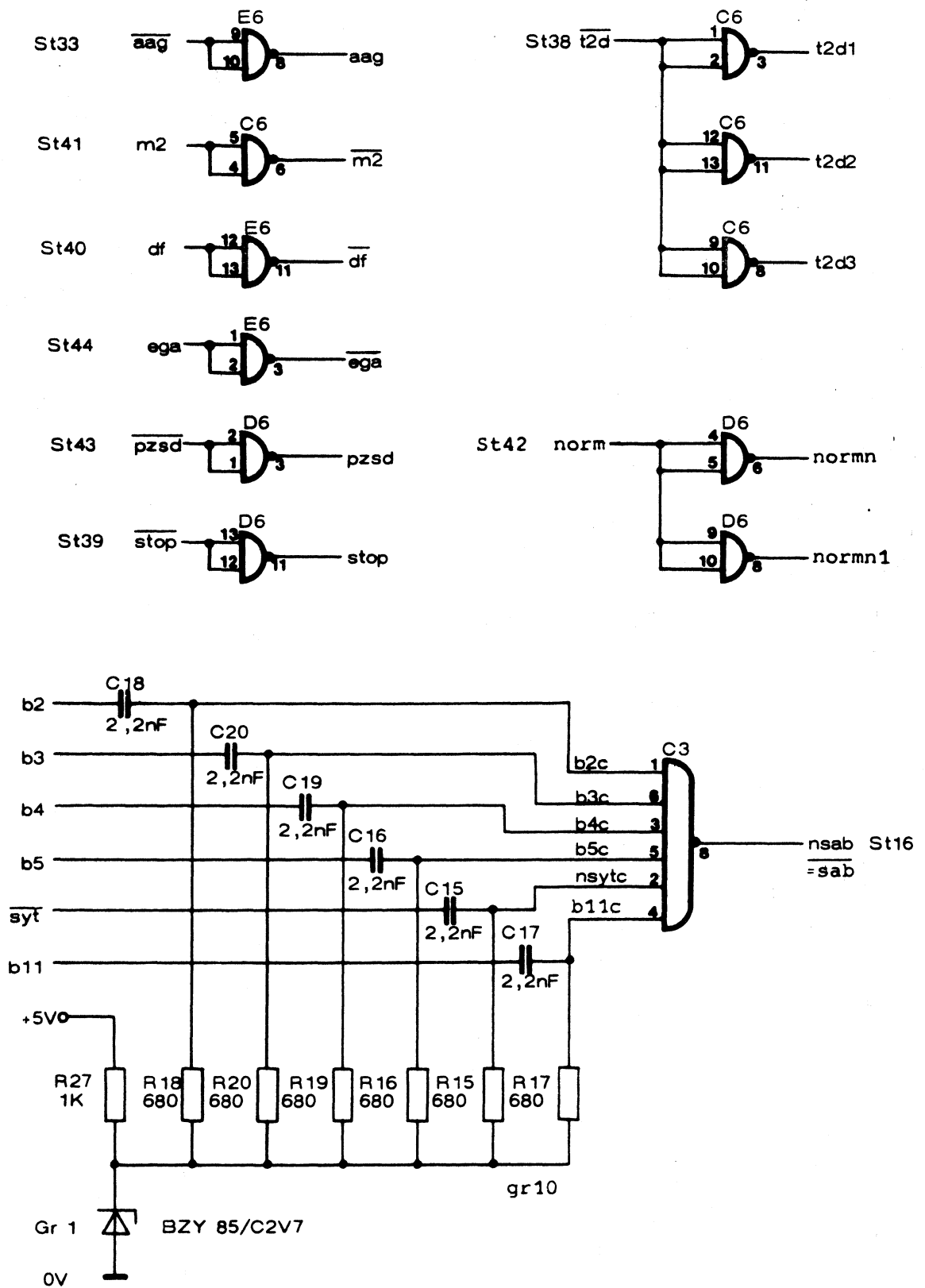


Abb. 30.1-26 Sendetakte; Normiersignale, Blatt 10

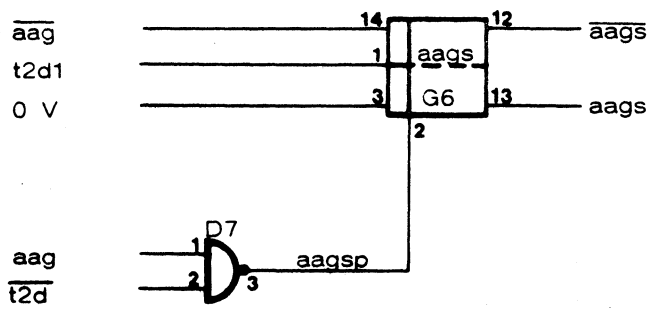


Abb. 30.1-26 Flipflop aags, Blatt 11

4.2.

Stromlaufplan der Steck-
einheit N-UE 1

Anmerkung:

In den Stromlaufplänen sind alle Signalnamen klein, alle Positions-
angaben groß geschrieben.

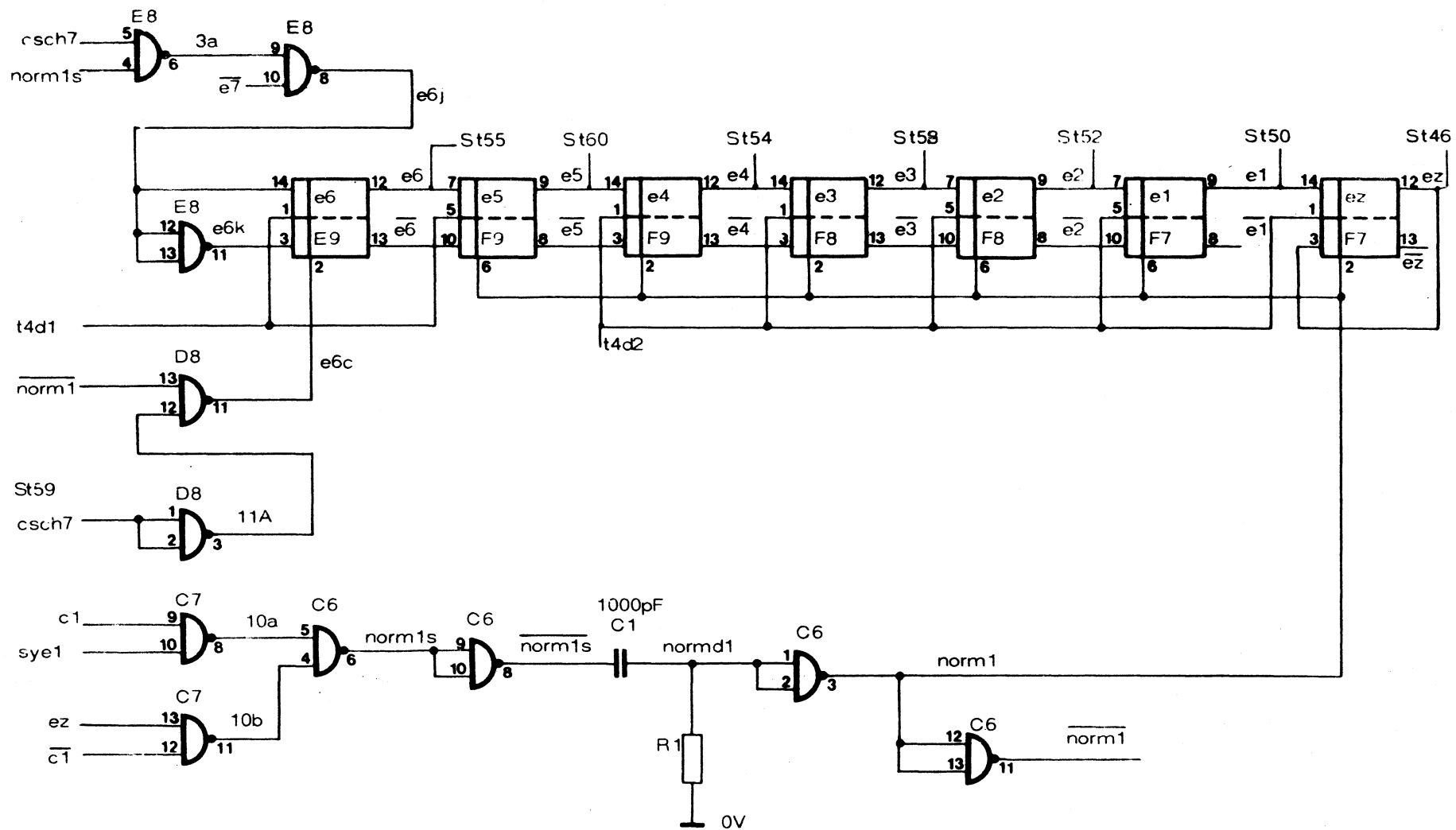


Abb. 30.1-27 Empfangsregister: e_z, e_1-e_6 , Blatt 1a

Abb. 30.1-27 Empfangsregister e7-e10, Blatt 1b

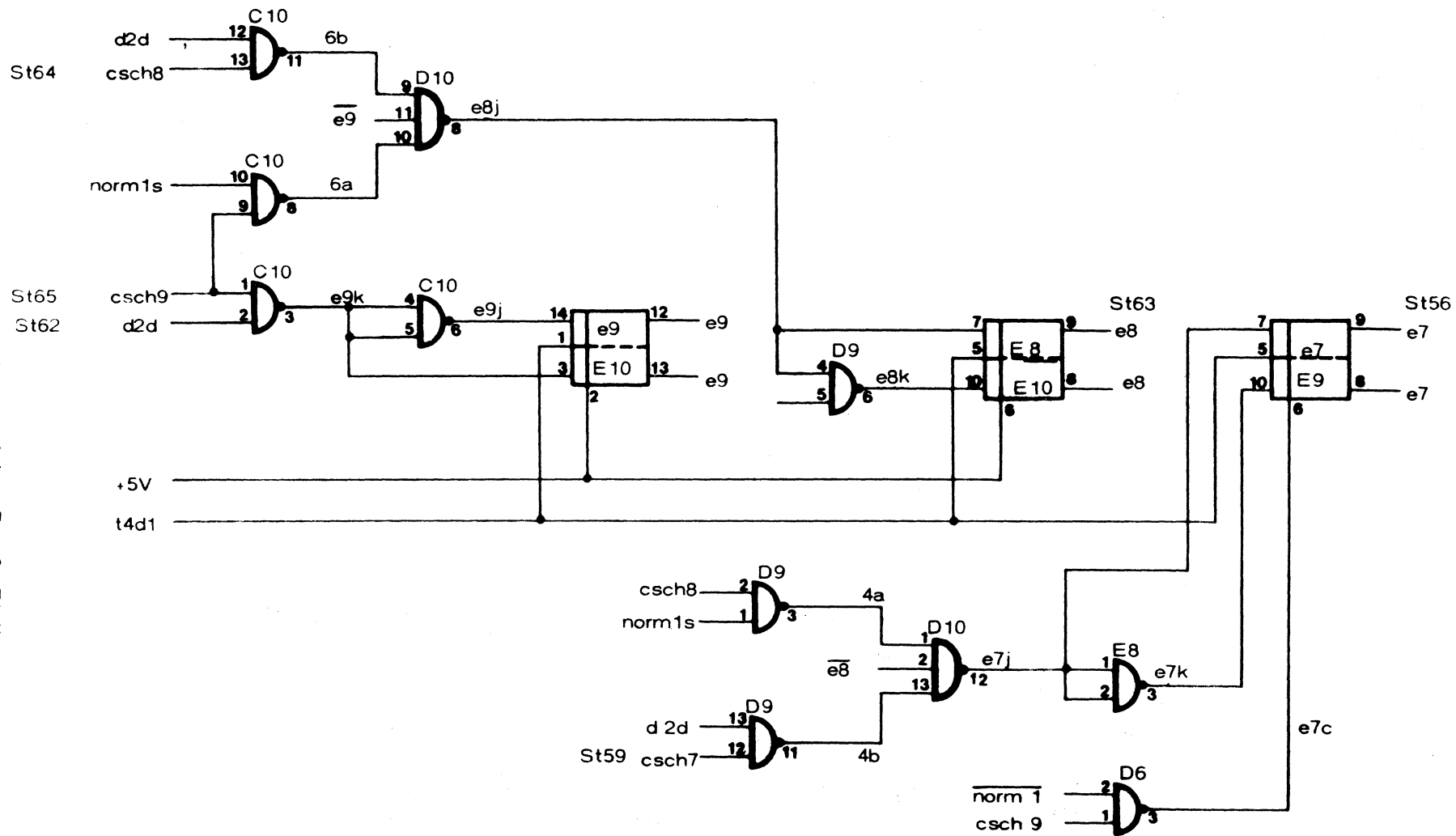
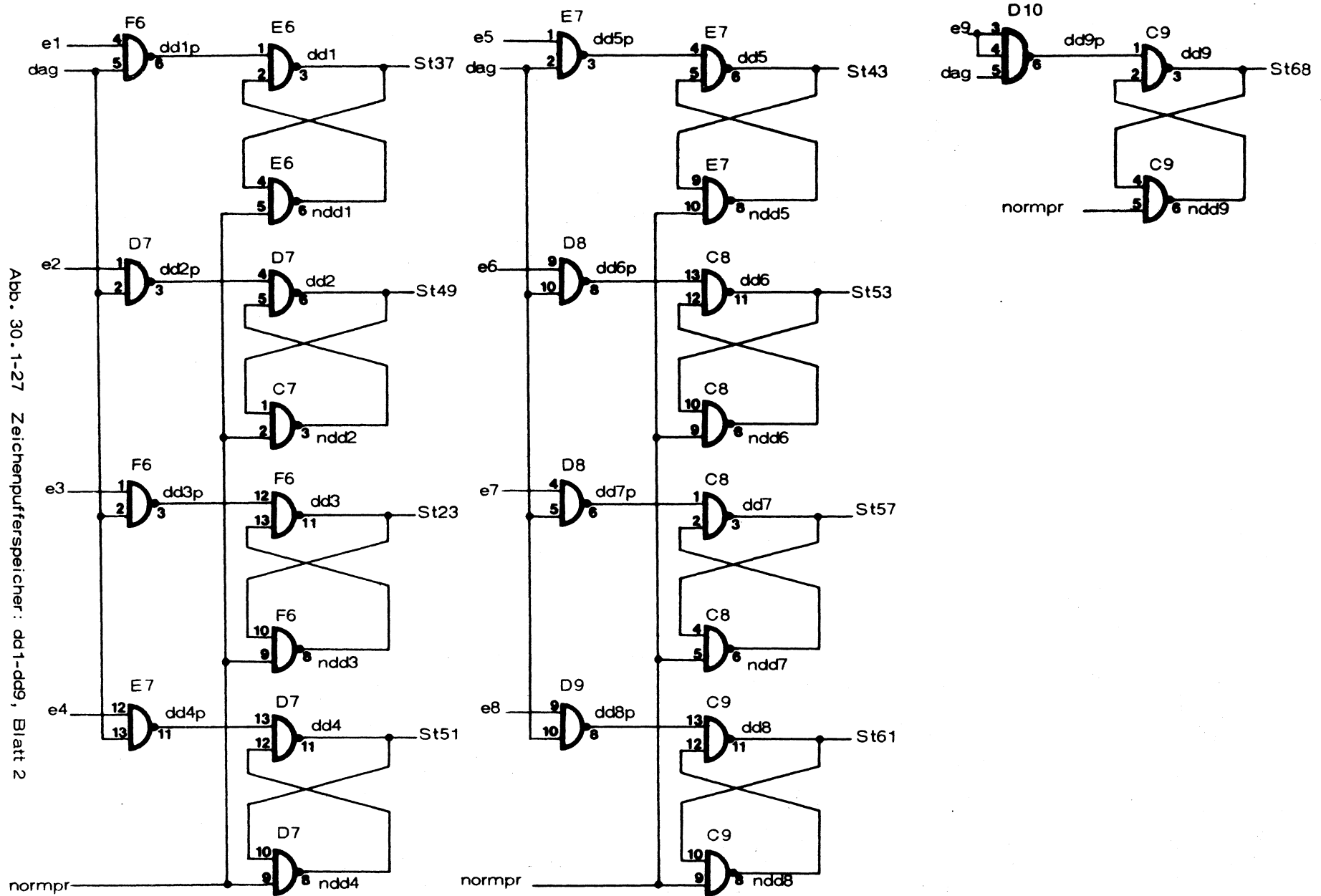


Abb. 30.1-27 Zeichenpufferspeicher: dd1-dd9, Blatt 2



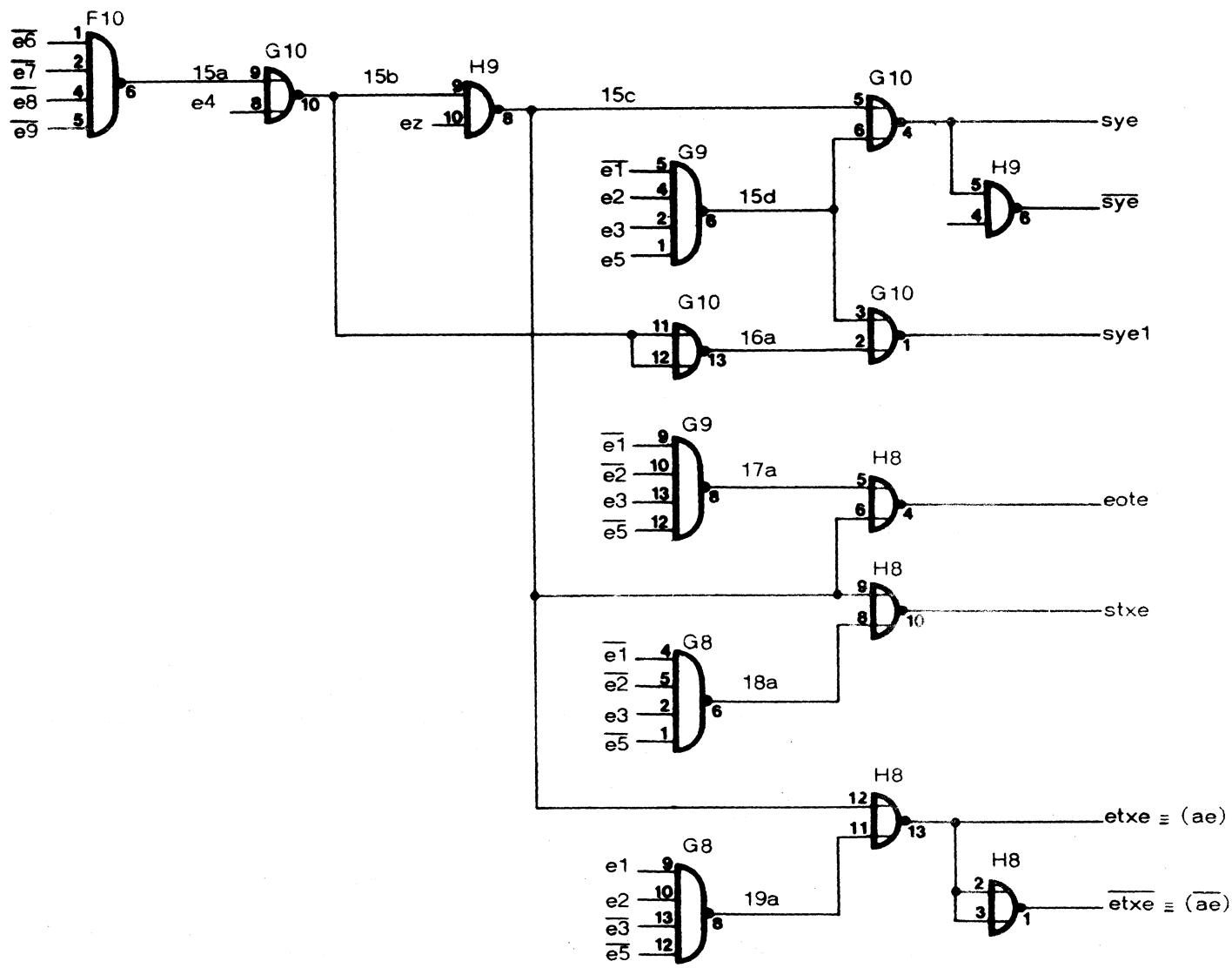


Abb. 30.1-27 Steuerzeichenabfrage, Blatt 3

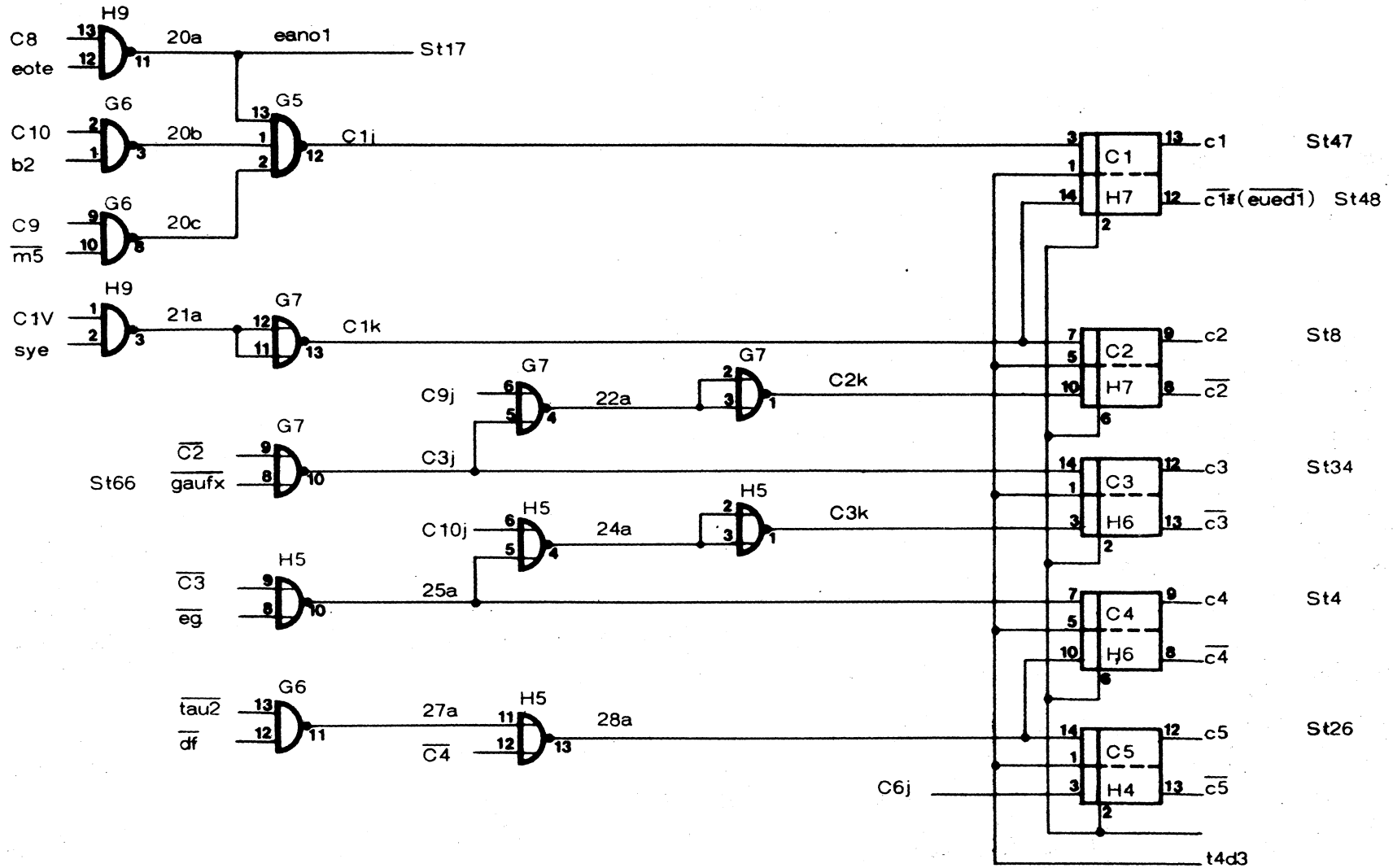


Abb. 30.1-27 Empfangssteuerwerk: c1-c5, Blatt 4

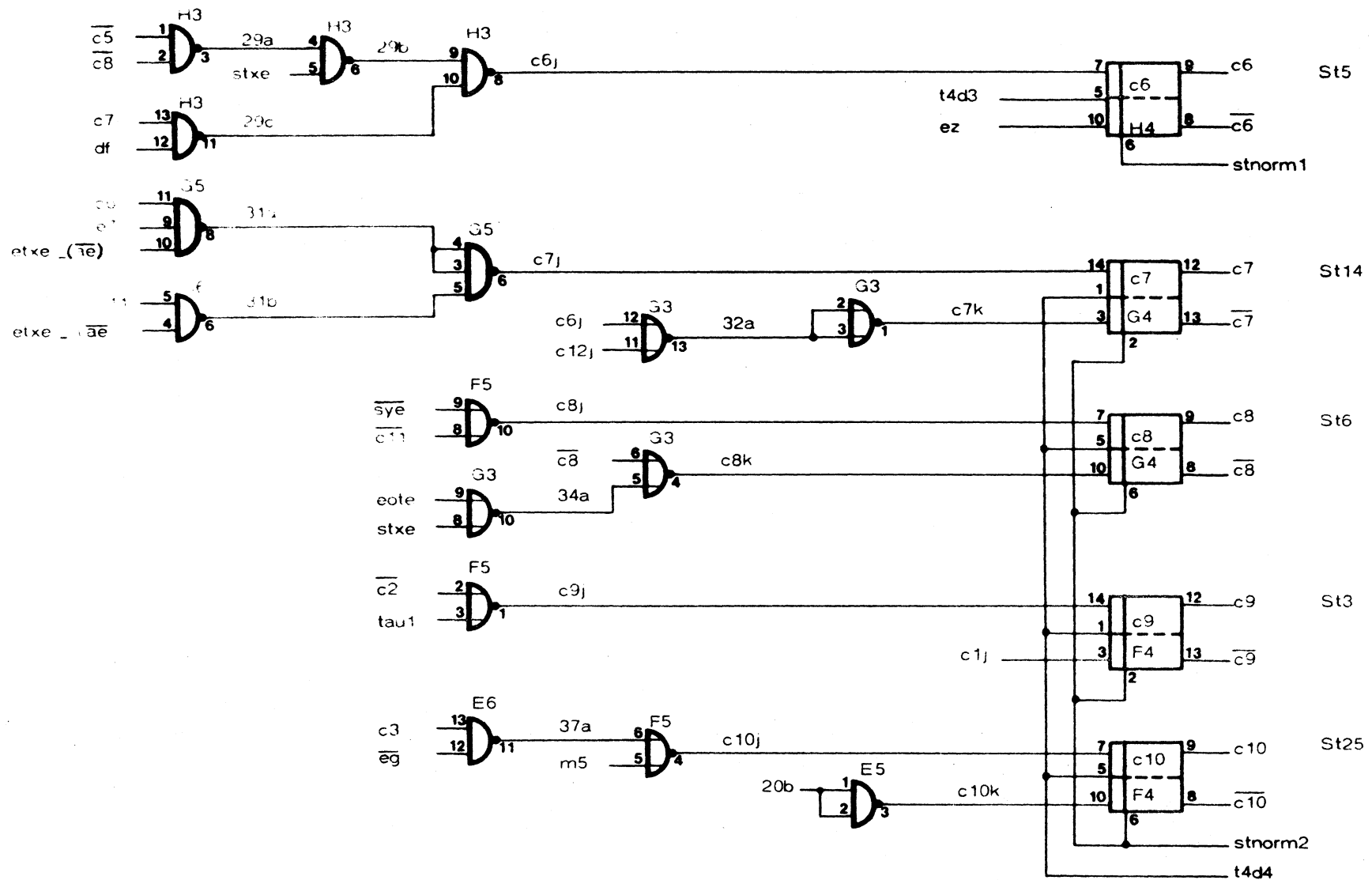
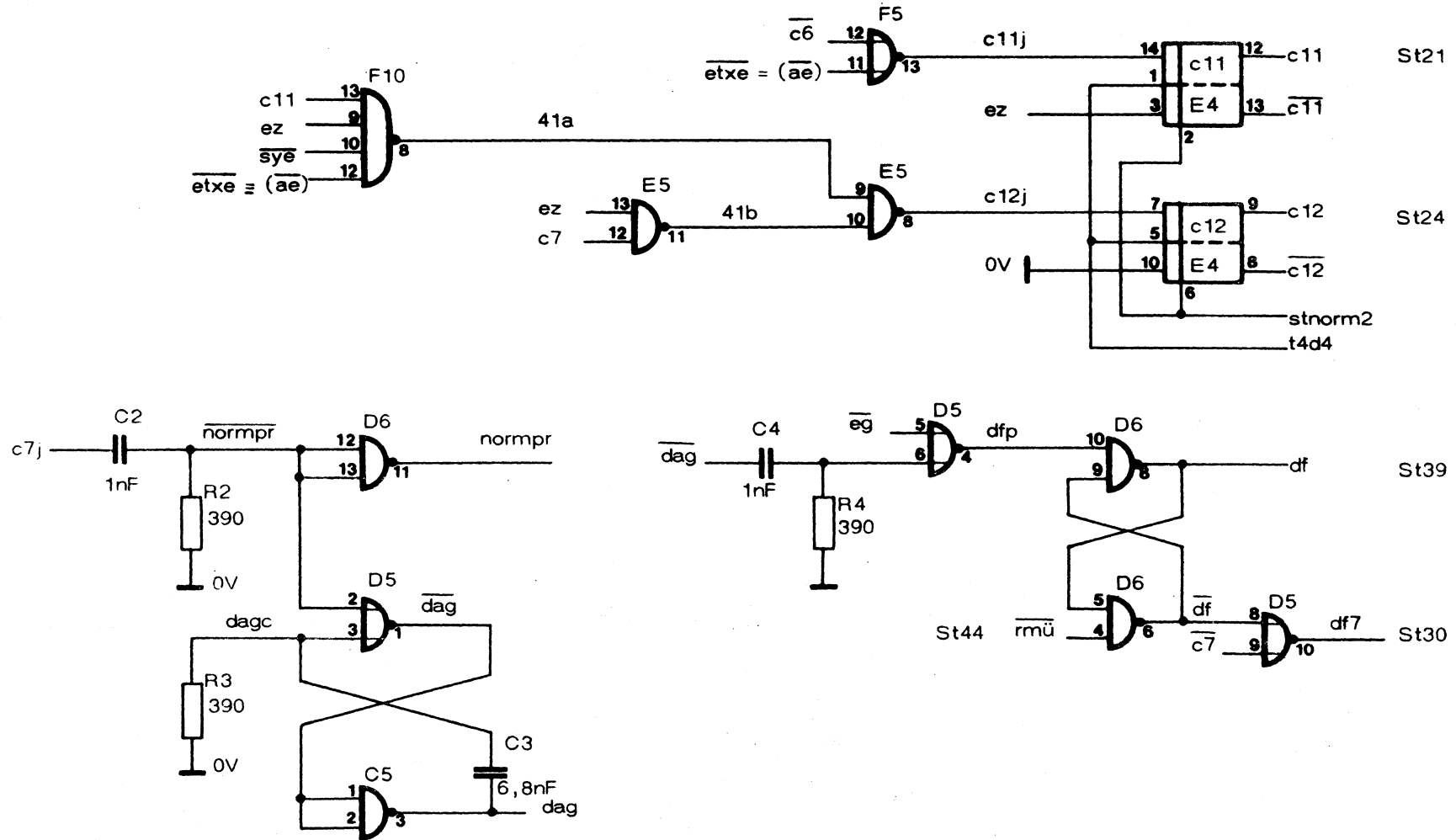


Abb. 30.1-27 Empfangssteuerwerk: c6-c10, Blatt 5

Abb. 30.1-27 Empfangsteuerwerk STWC: c11, c12 ; df7;
normpr; dag, Blatt 6



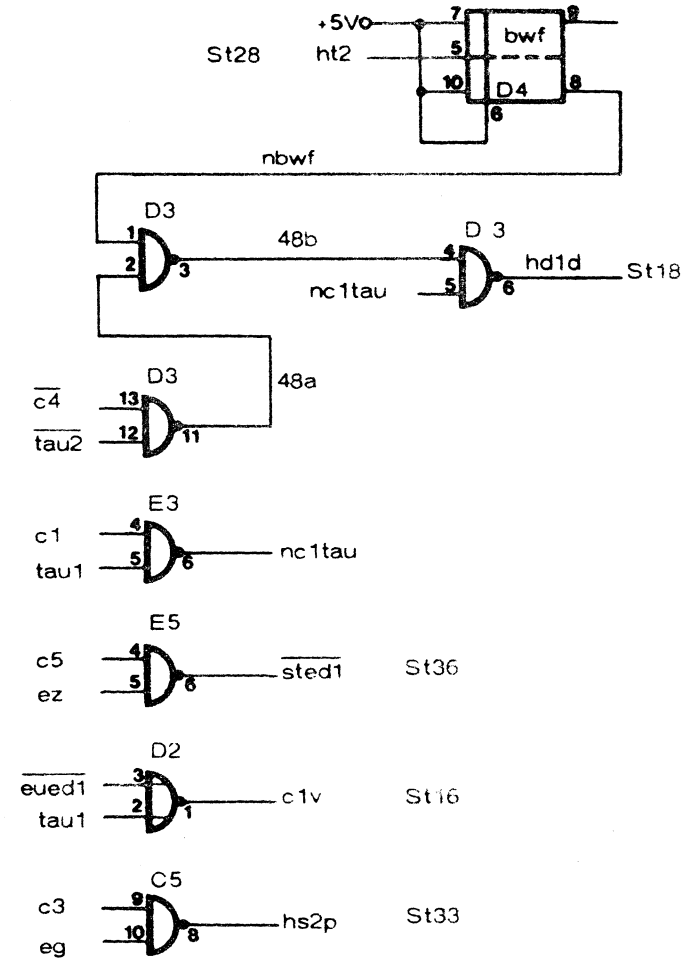
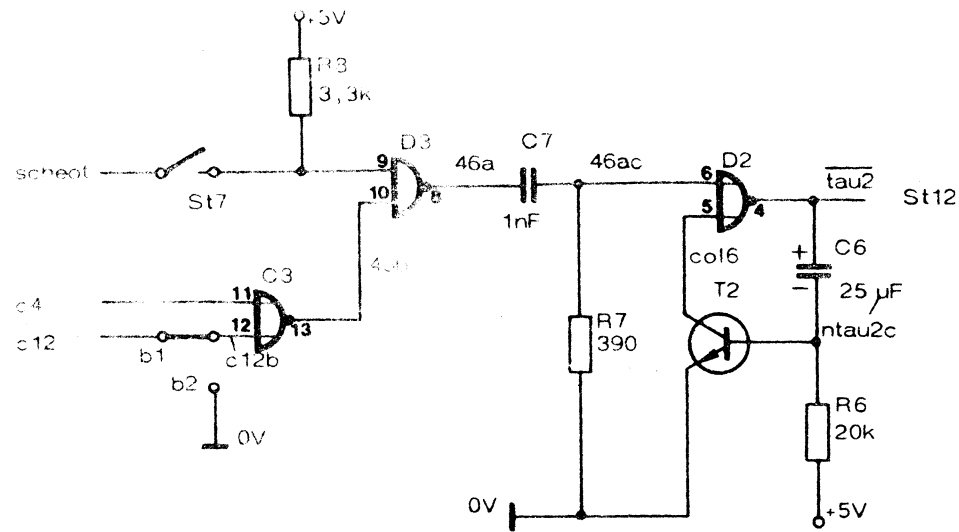
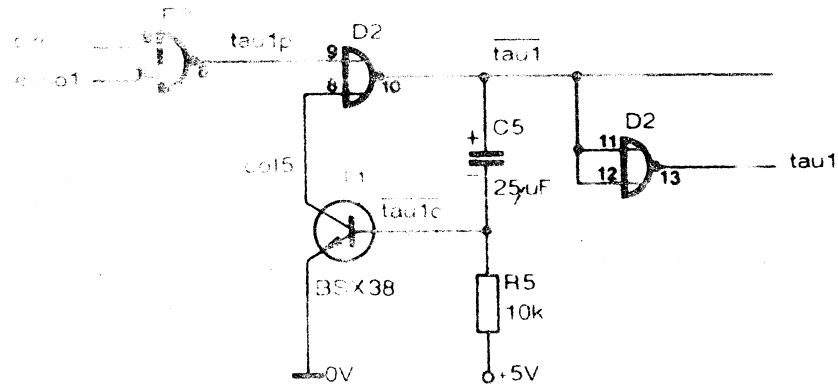
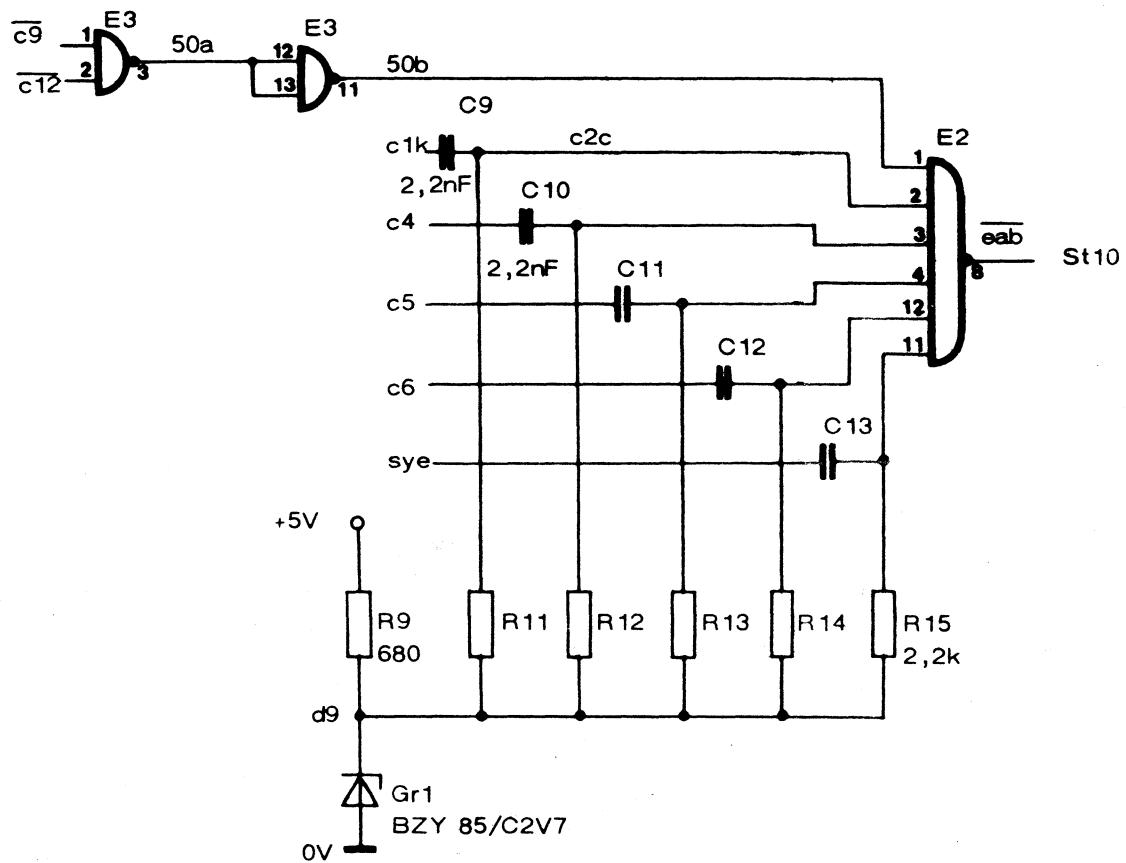
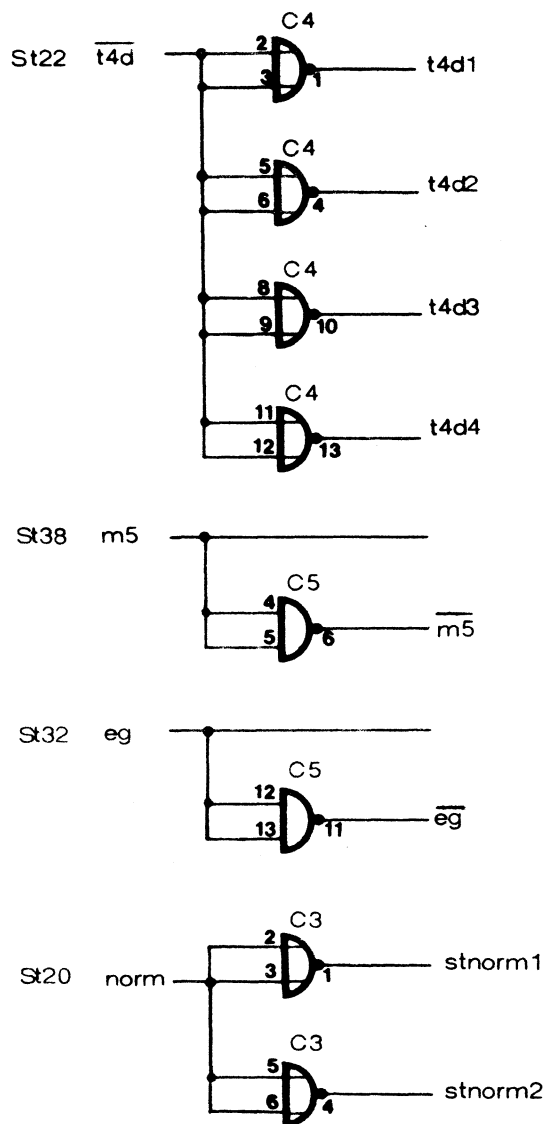


Abb. 30.1-27 Empfangstakte; Normiersignale, Blatt 8/9



4.3.

Stromlaufplan der Steck-
einheit N-UA1

Anmerkung:

In den Stromlaufplänen sind alle Signalnamen klein, alle Positions-
angaben groß geschrieben. •

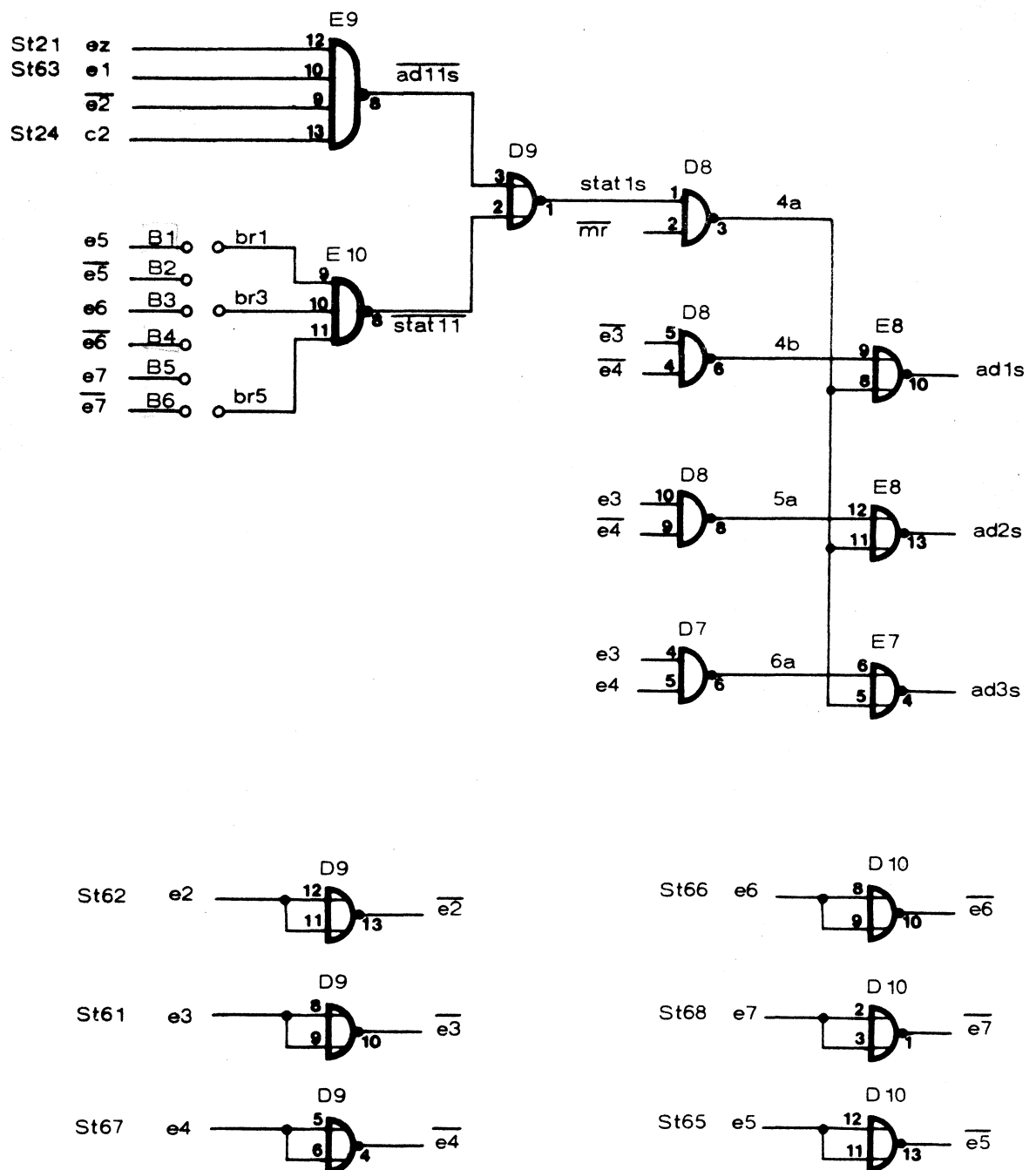


Abb. 30.1-28 Sendeadressenabfrage, Blatt 1

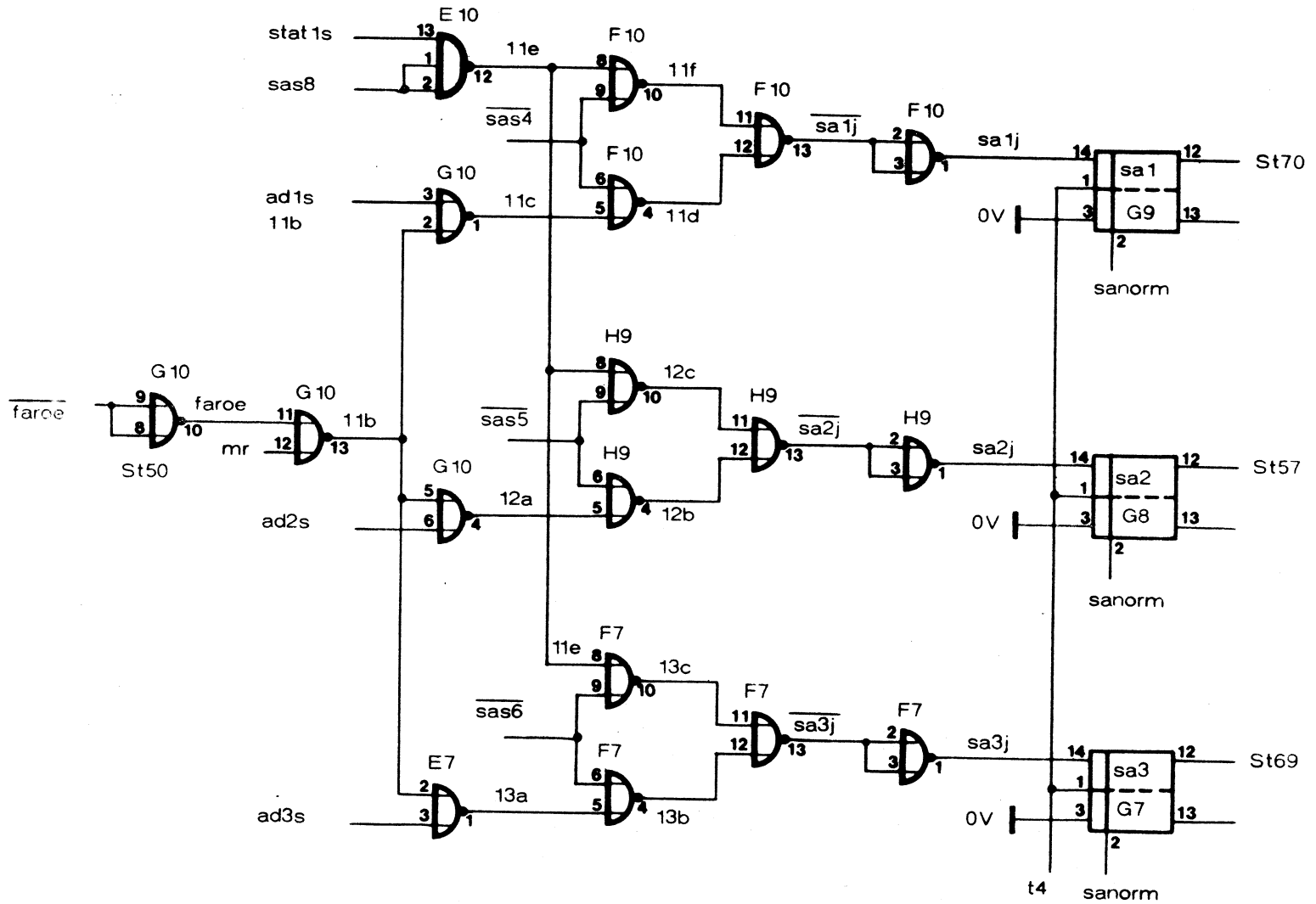


Abb. 30.1-28 Senderadressierung: sa1-sa3, Blatt 2

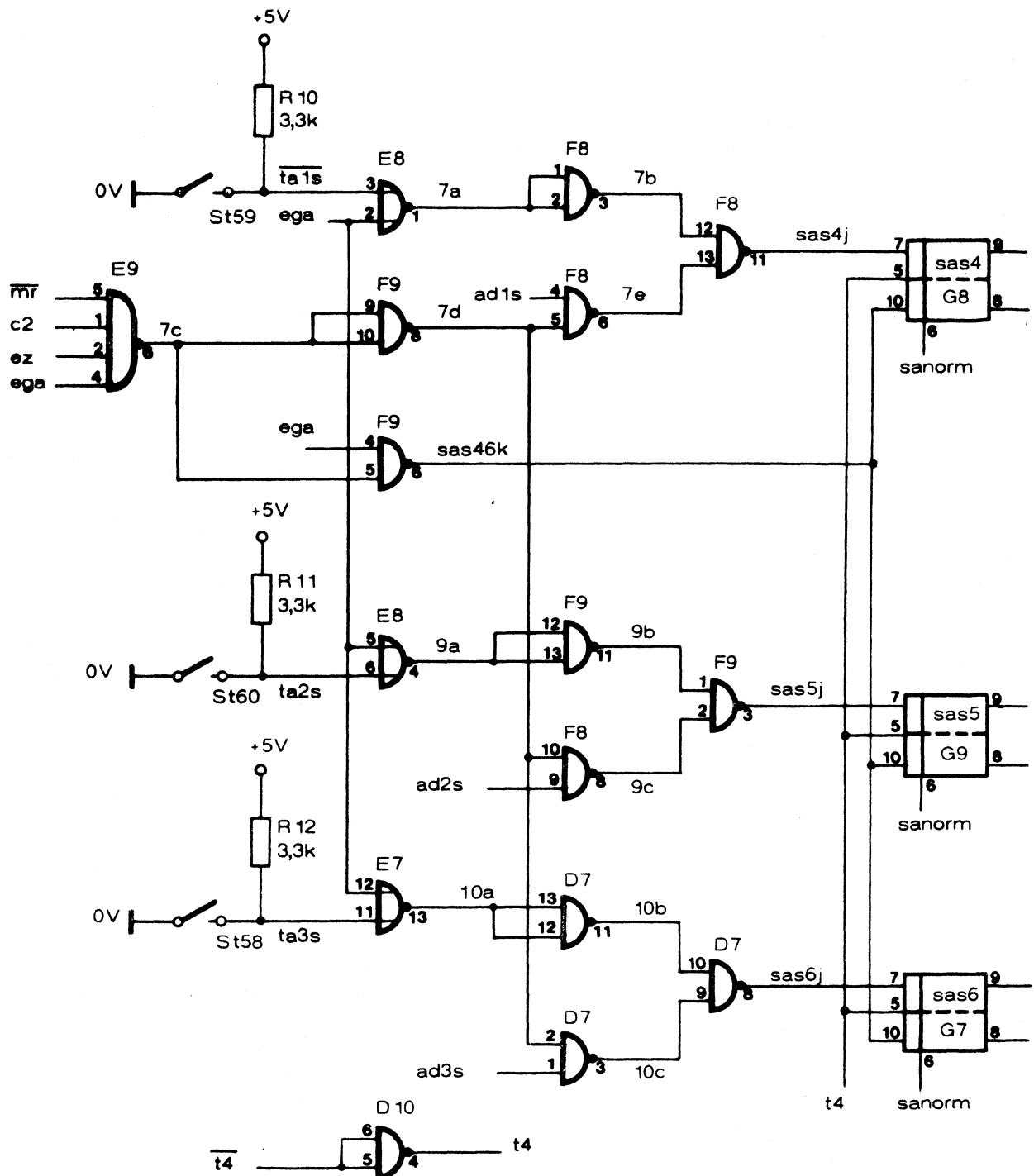


Abb. 30.1-28 Senderadressierung: sas4-sas6, Blatt 3

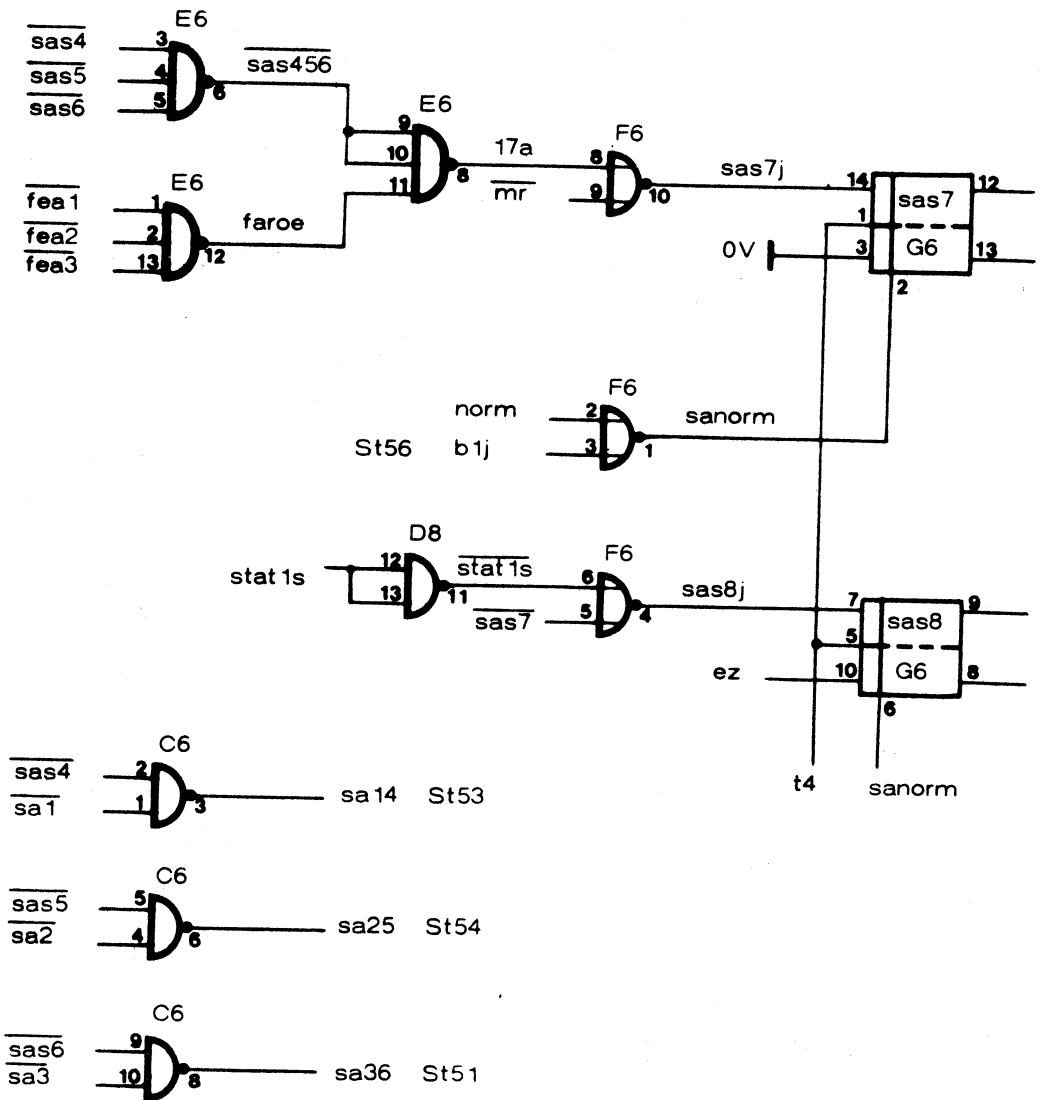


Abb. 30.1-28 Senderadressierung: sas7, sas8, Blatt 4

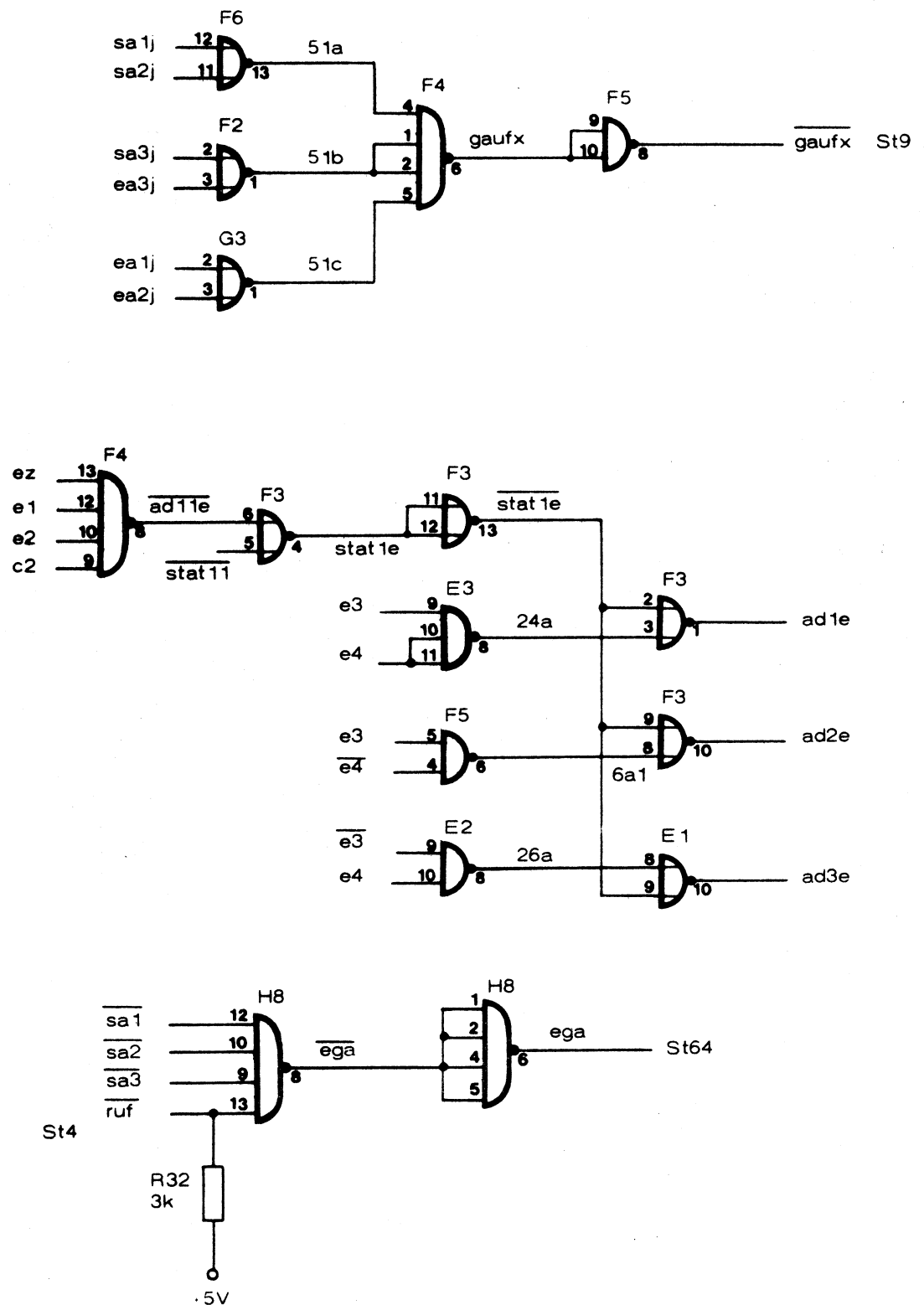


Abb. 30.1-28 Signale gaufx; Empfangsadressenabfrage, Blatt 5

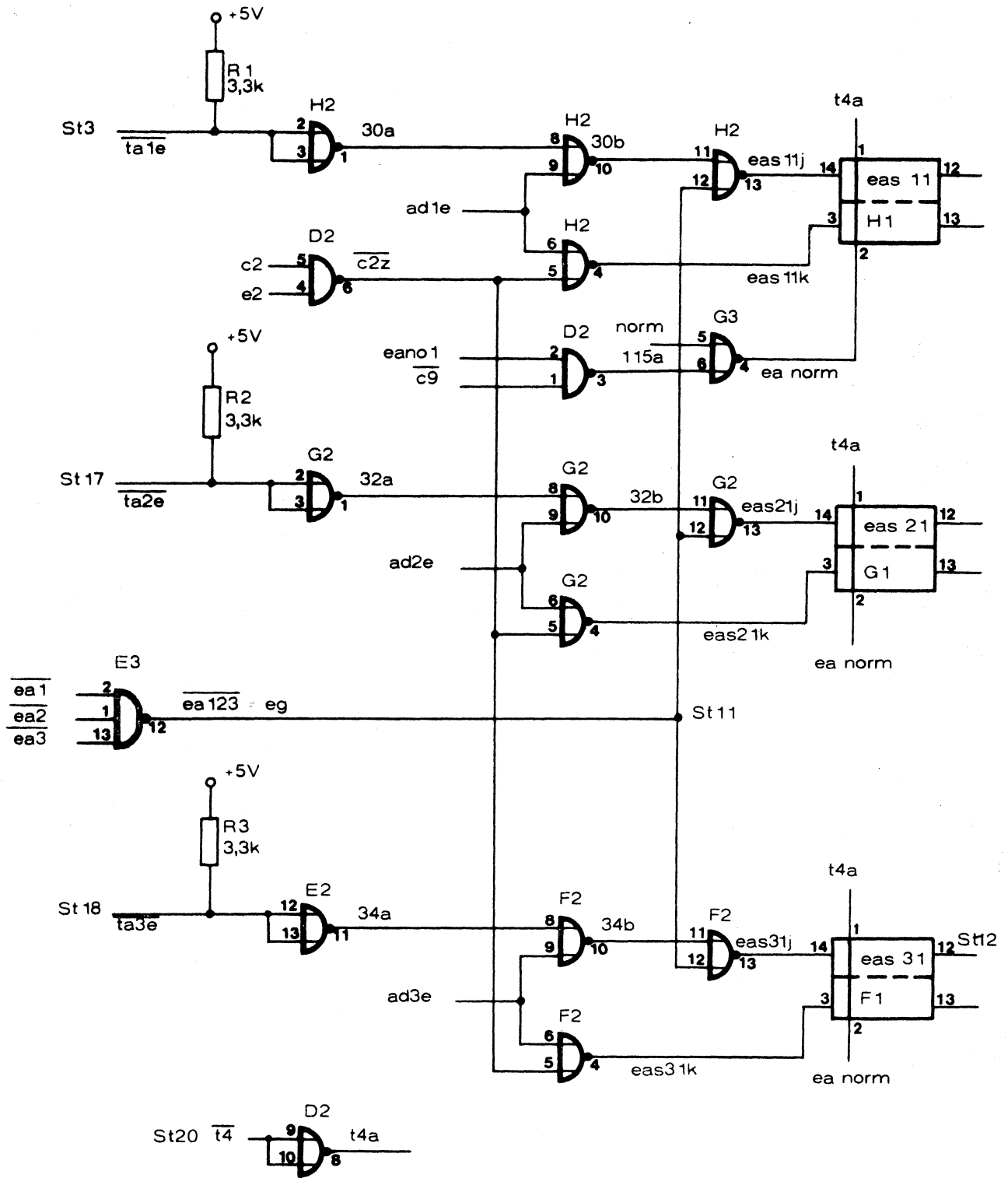


Abb. 30.1-28 Empfängeradressierung: eas11-eas31, Blatt 7

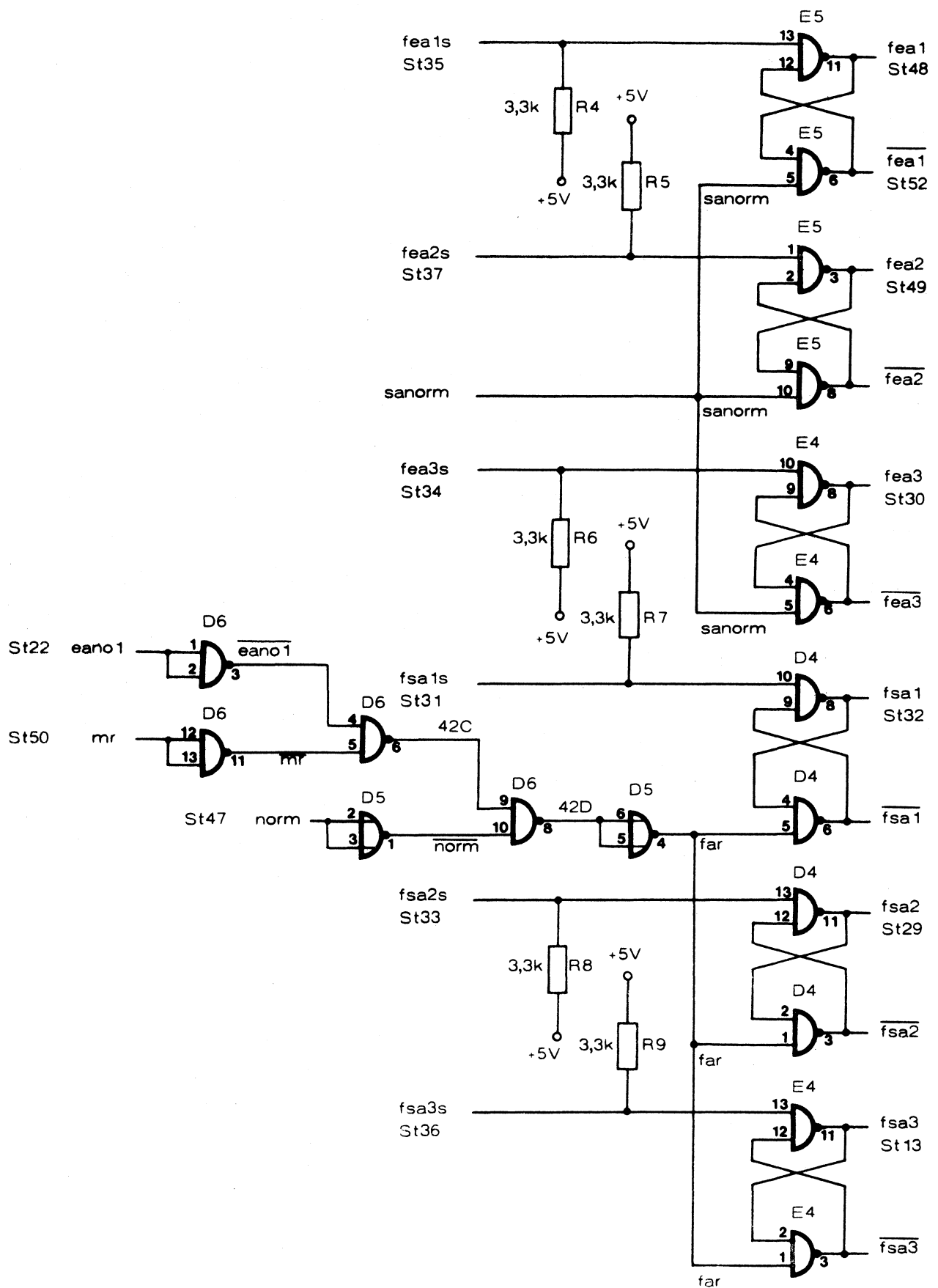


Abb. 30.1-28 Adressenspeicher für fremde Adressen, Blatt 8

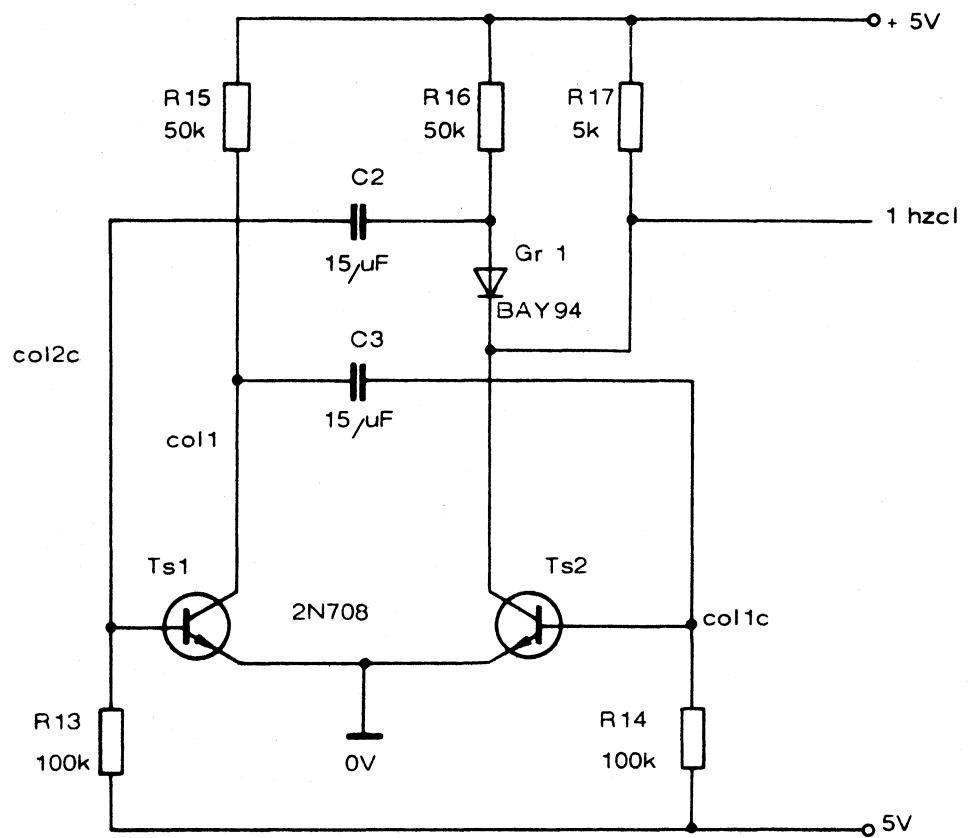
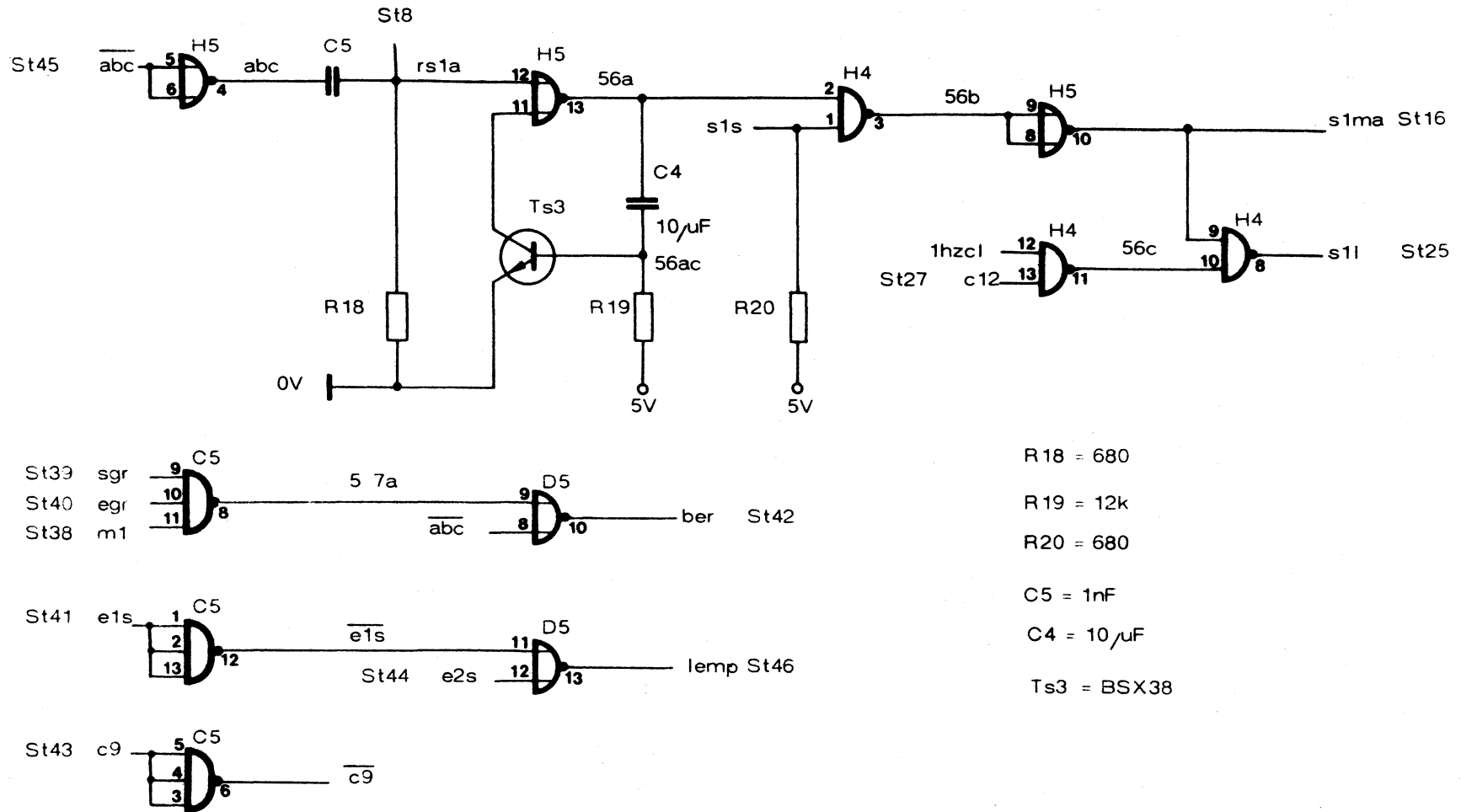


Abb. 30.1-28 1-Hz-Oszillator, Blatt 10

Abb. 30.1-28 Signale: ber; lemp; s1l; s1ma, Blatt 11



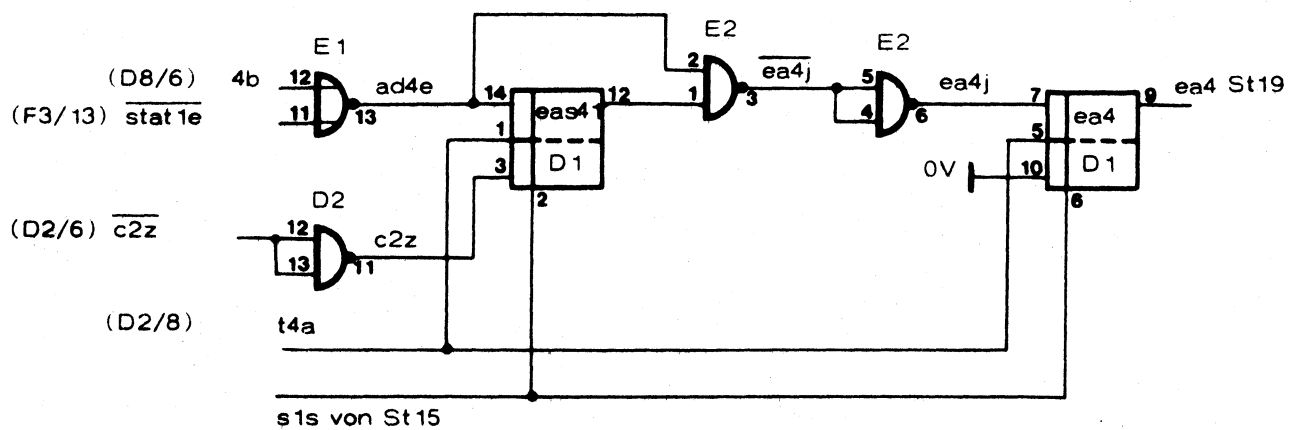


Abb. 30.1-28 Empfangsadresse ea4 (Ruf), Blatt 12

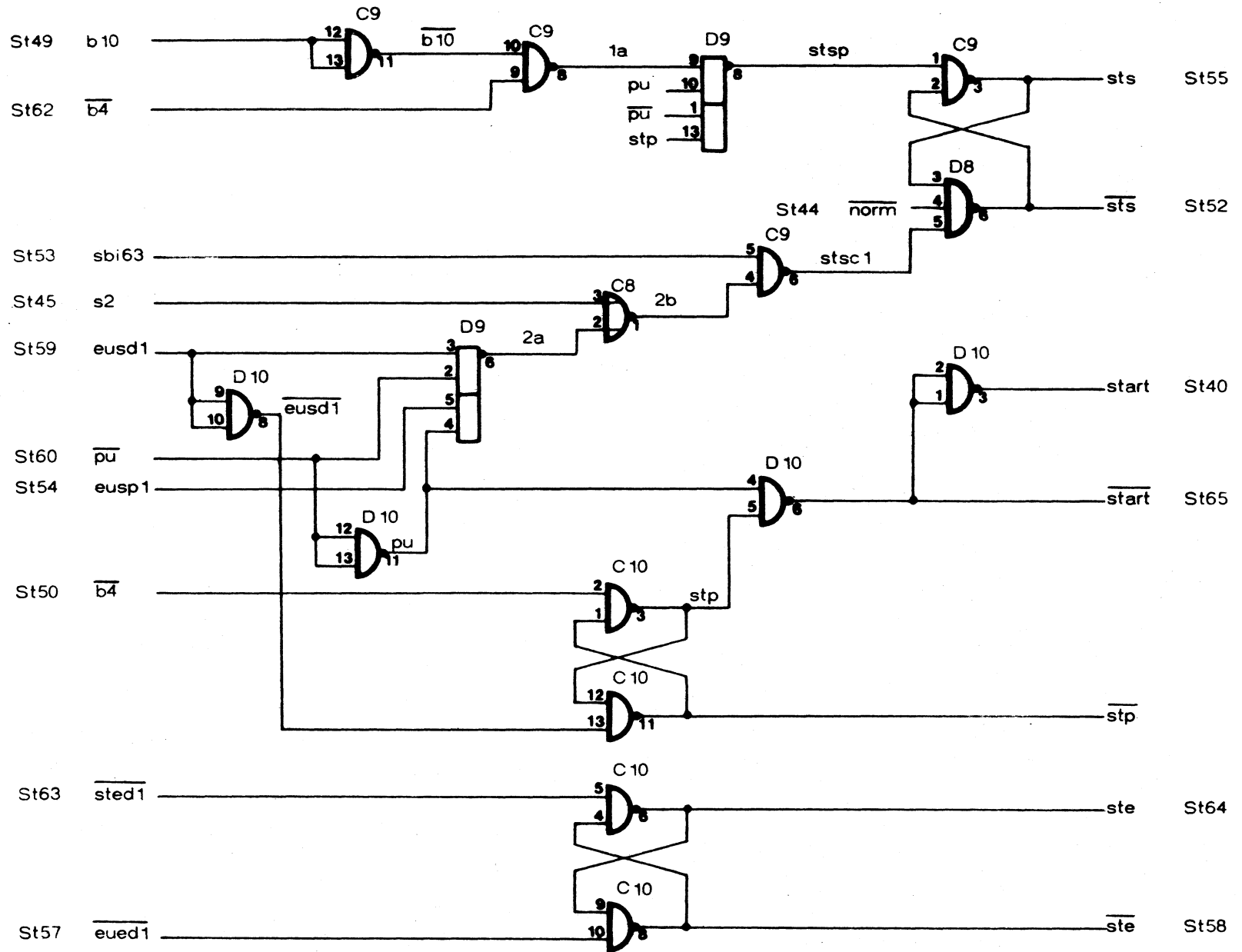
4.4.

Stromlaufplan der Steck-
einheit N-DZ 1

Anmerkung:

In den Stromlaufplänen sind alle Signalnamen klein, alle Positions-
angaben groß geschrieben.

Abb. 30.1-29 Signale sts, start, ste, Blatt 1



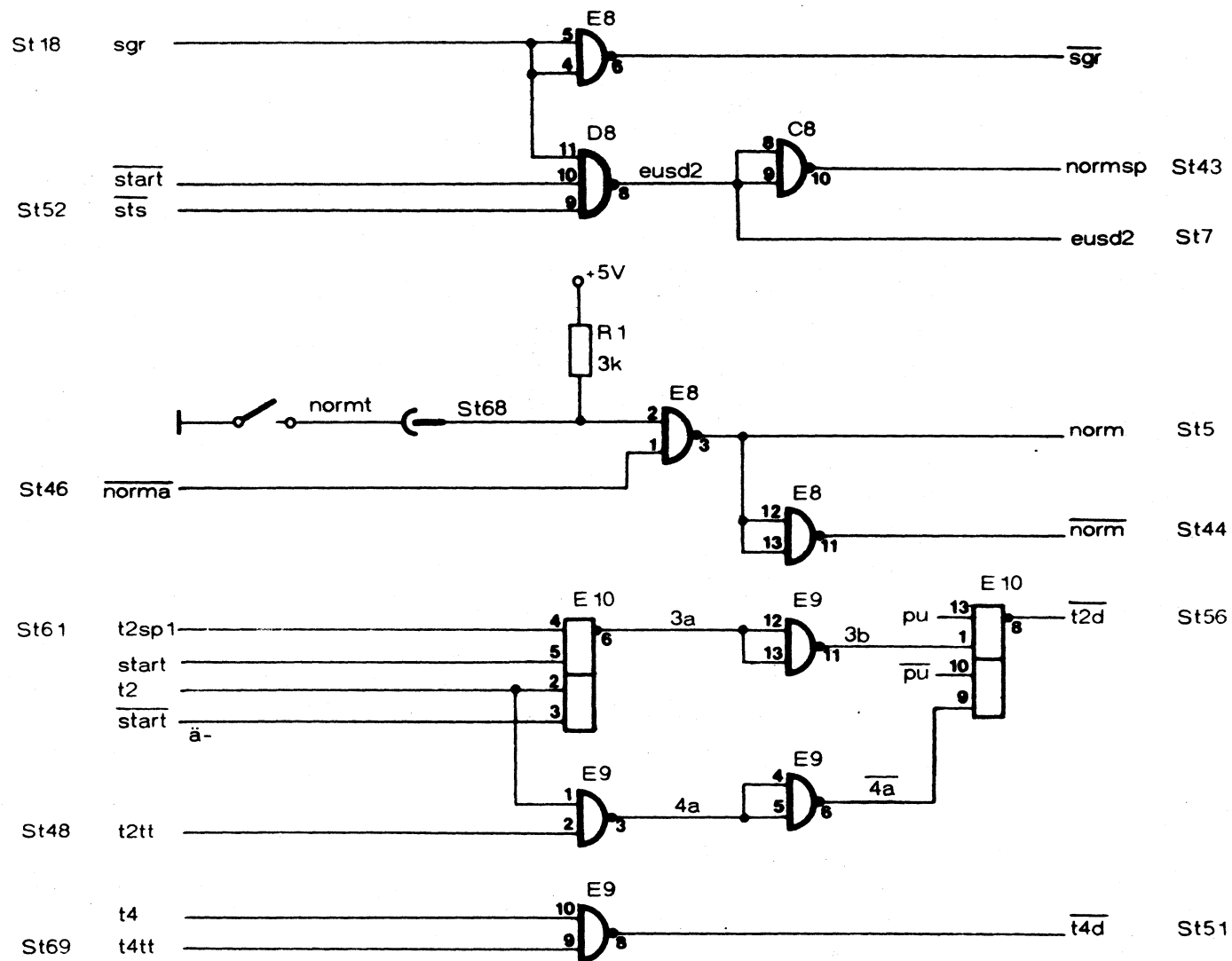
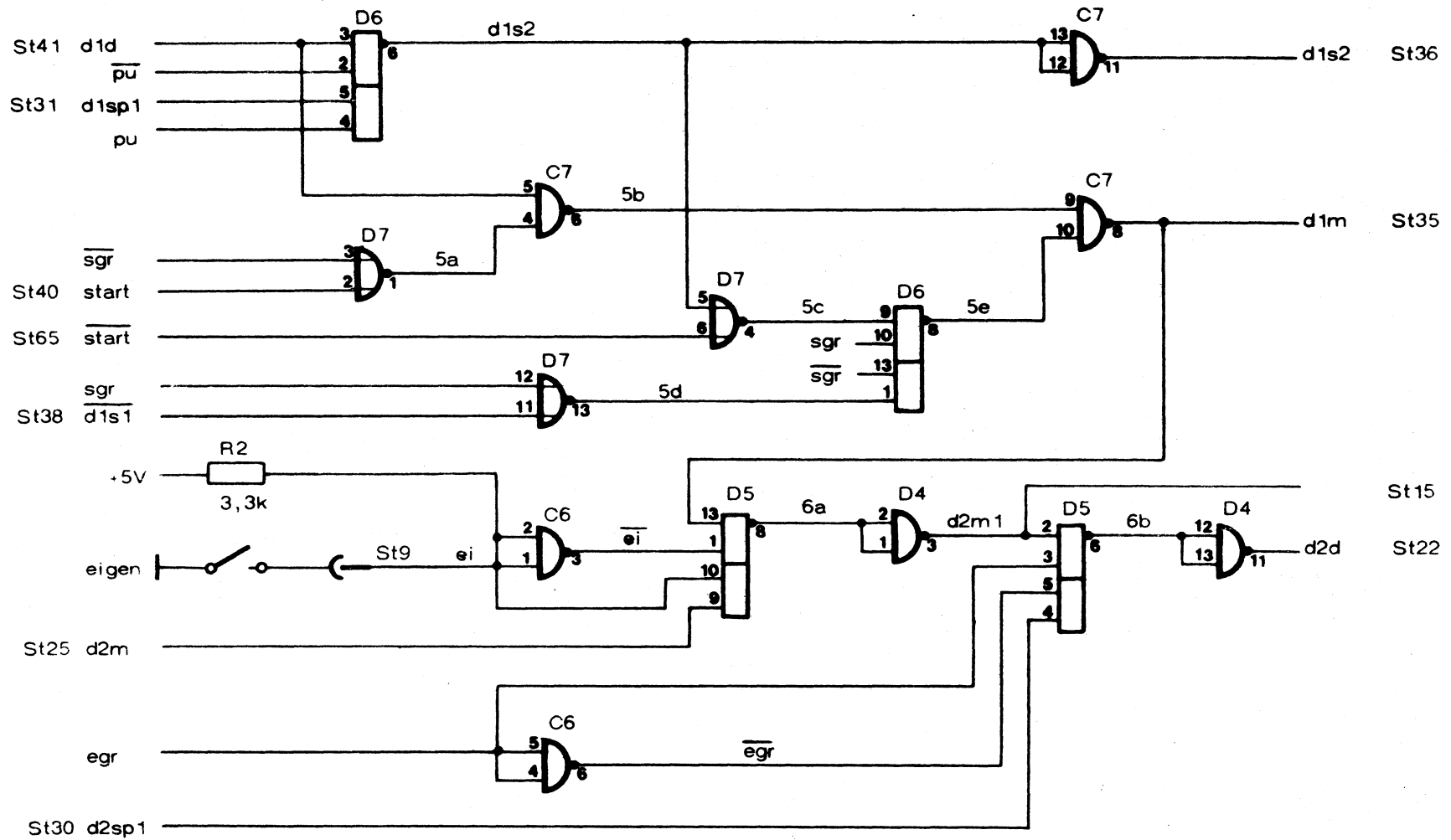


Abb. 30.1-29 Signale \overline{sgr} , $normsp$, $eusd2$, $norm$, $t4d$, $t2d$, Blatt 2/3

Abb. 30.1-29 Datenumschaltung: d1s2, d1m, d2d, Blatt 4



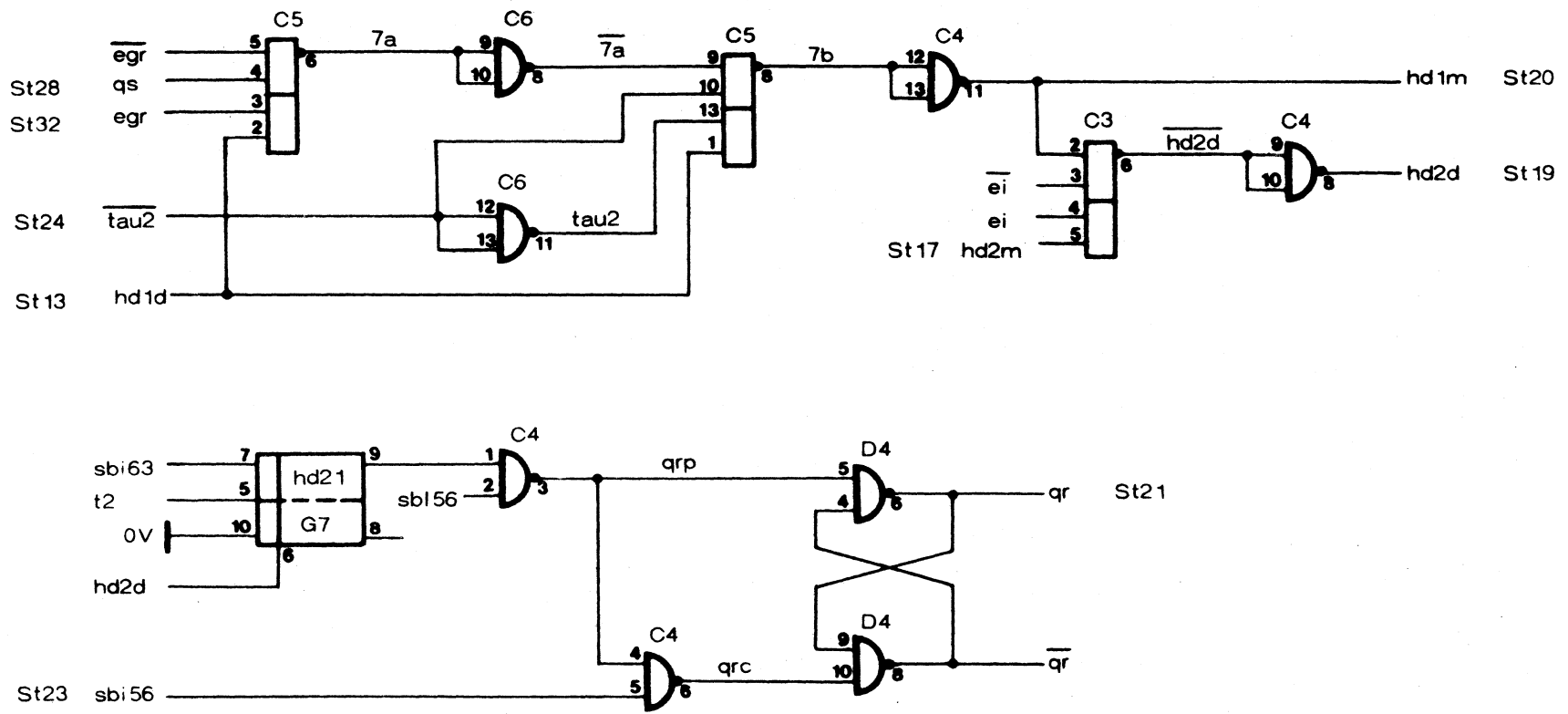
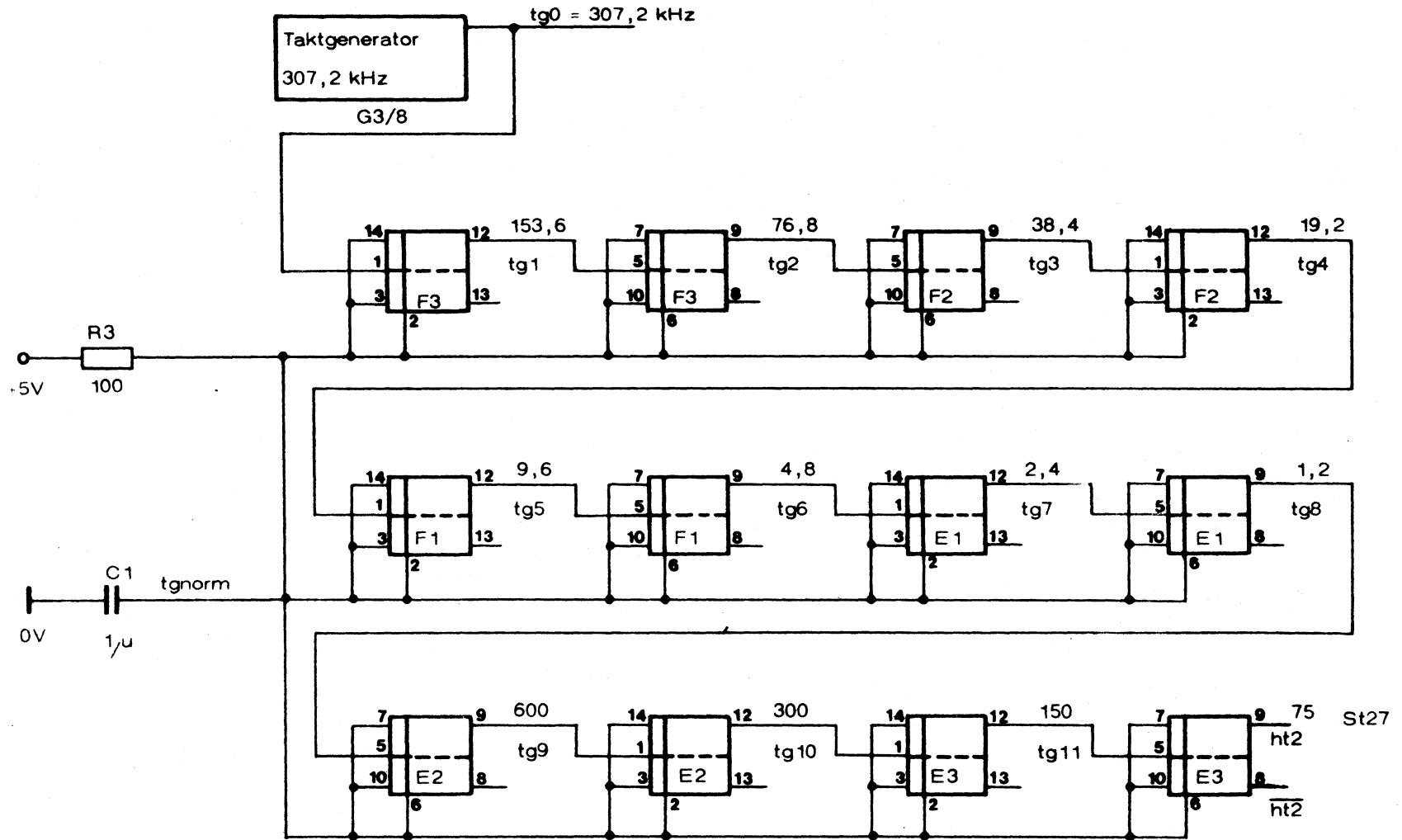


Abb. 30.1-29 Hilfsdatenumschaltung: hd1m, hd2d, Signal qr, Blatt 5

Abb. 30.1-29 Takteilerschaltung, Blatt 6a



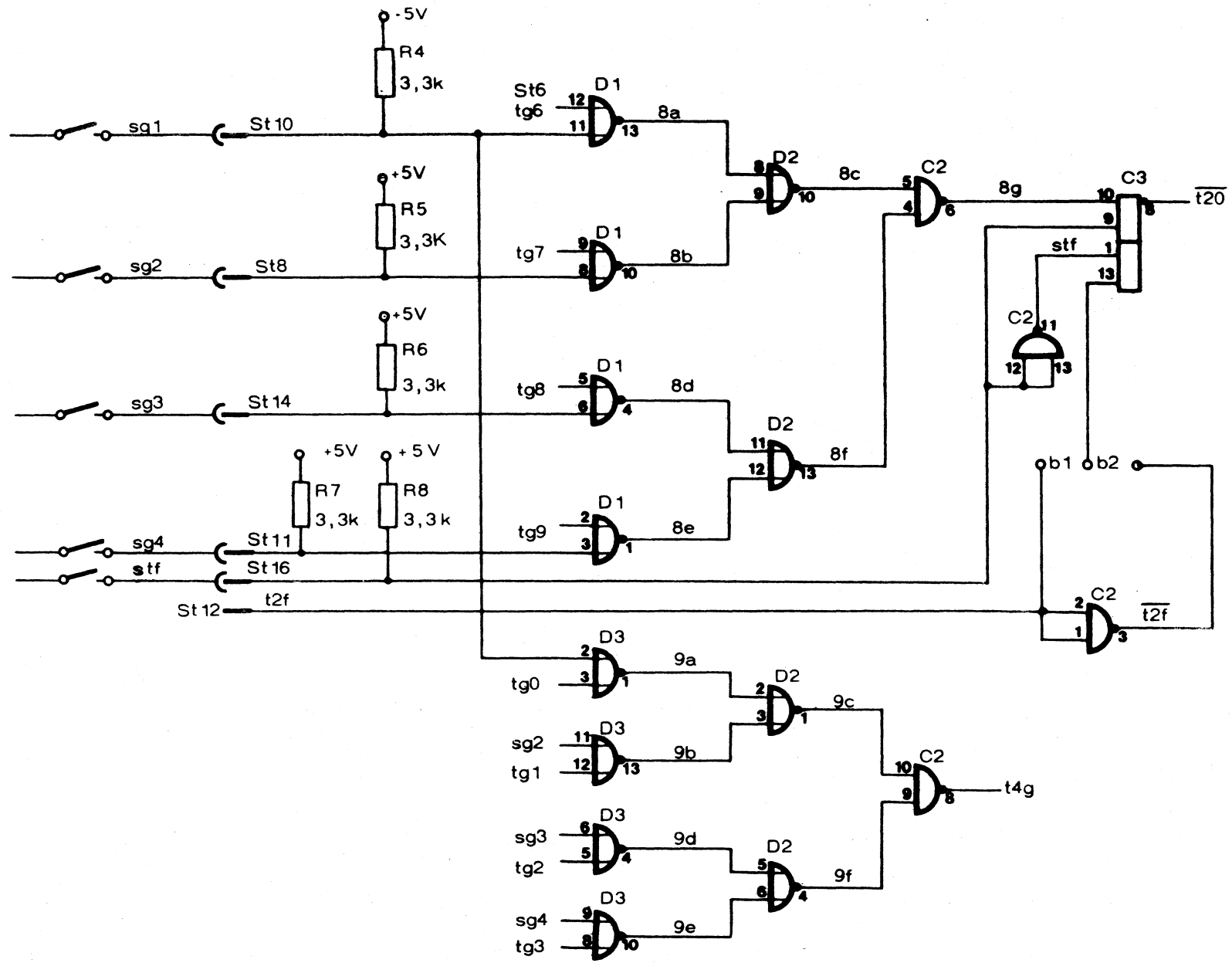


Abb. 30.1-29 Taktwahlschaltung, Blatt 6b

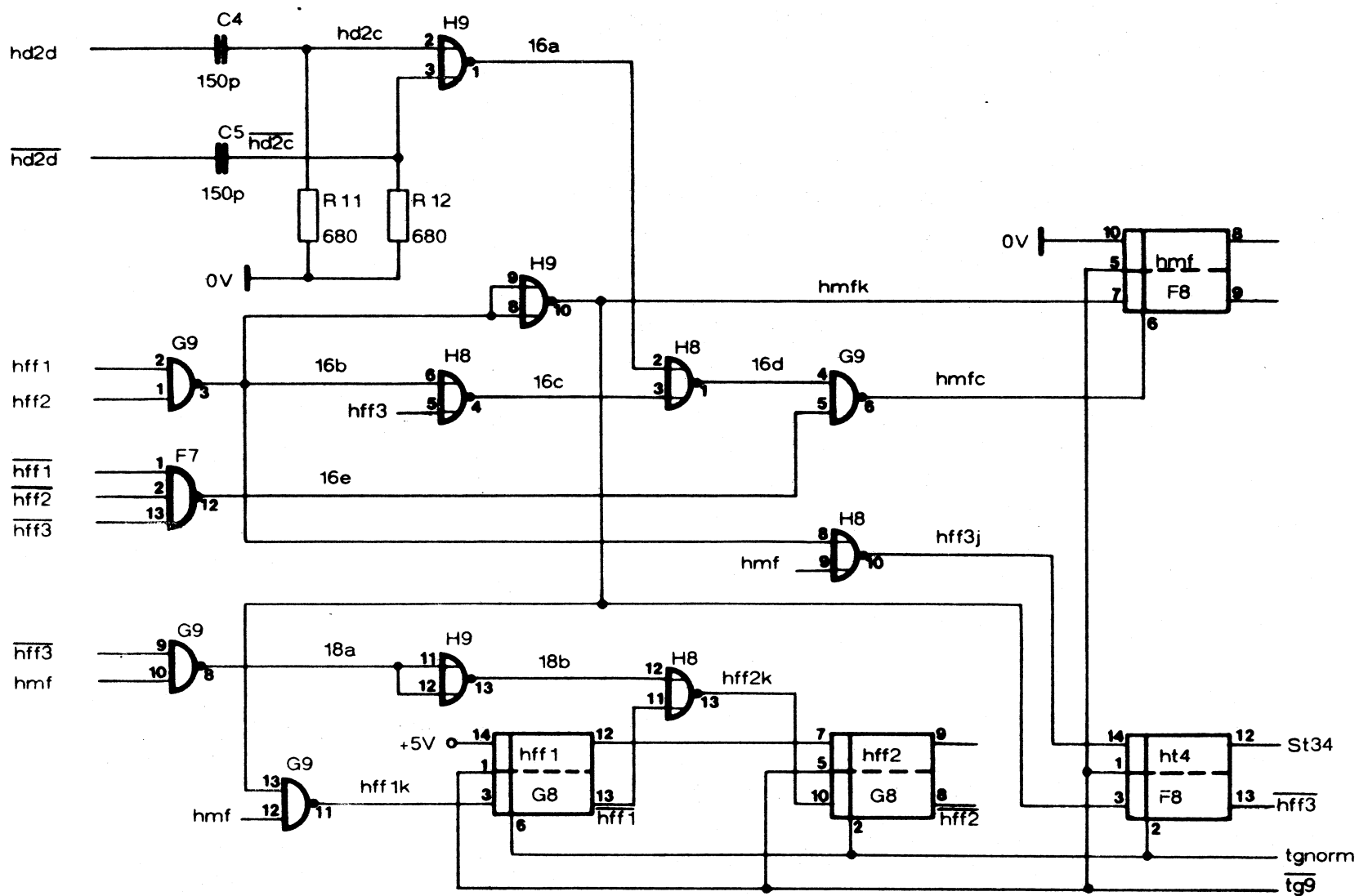


Abb. 30.1-29 Taktformung: t2, t4, Blatt 8

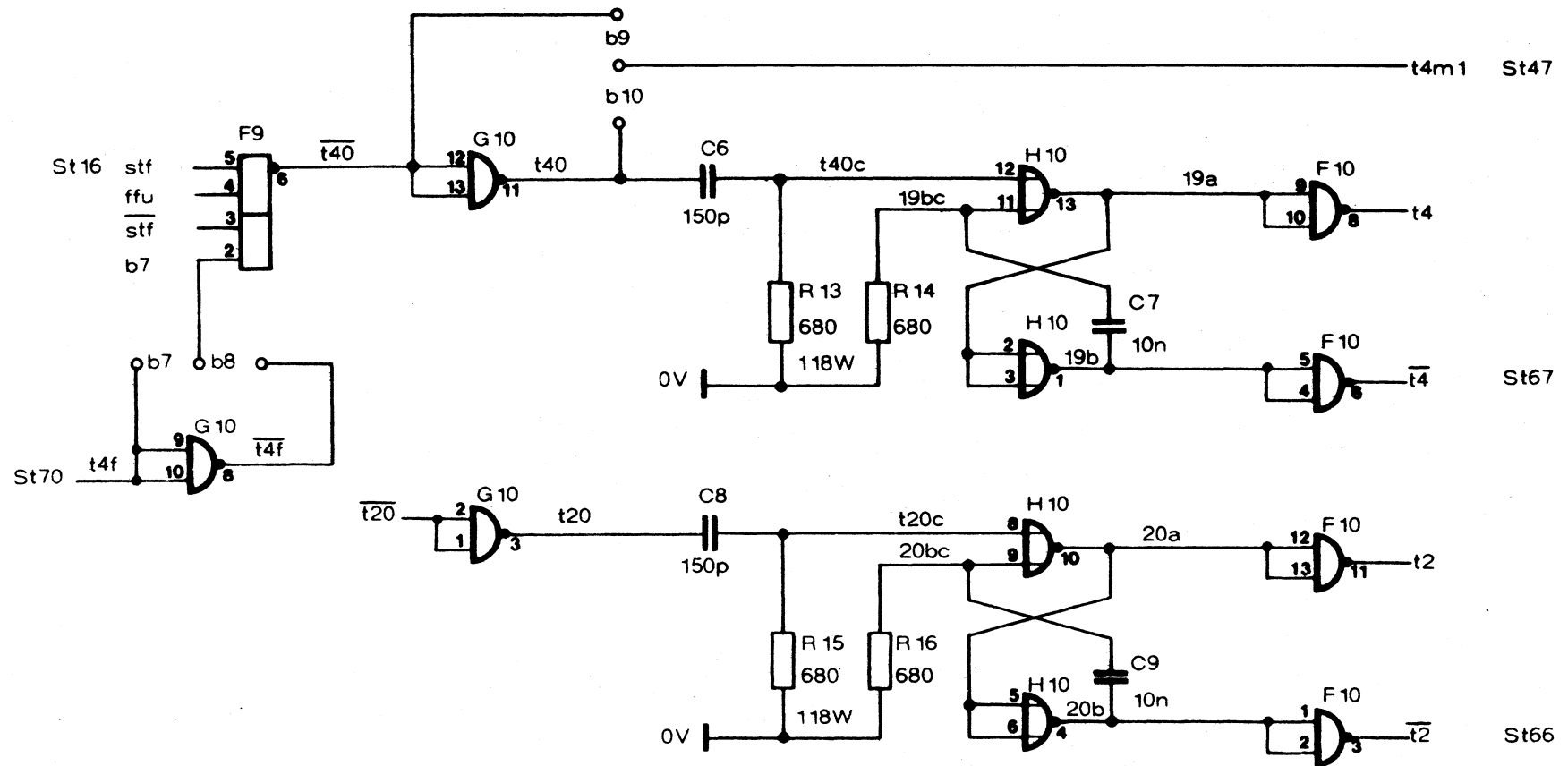


Abb. 30.1-29 Signal std, Blatt 9

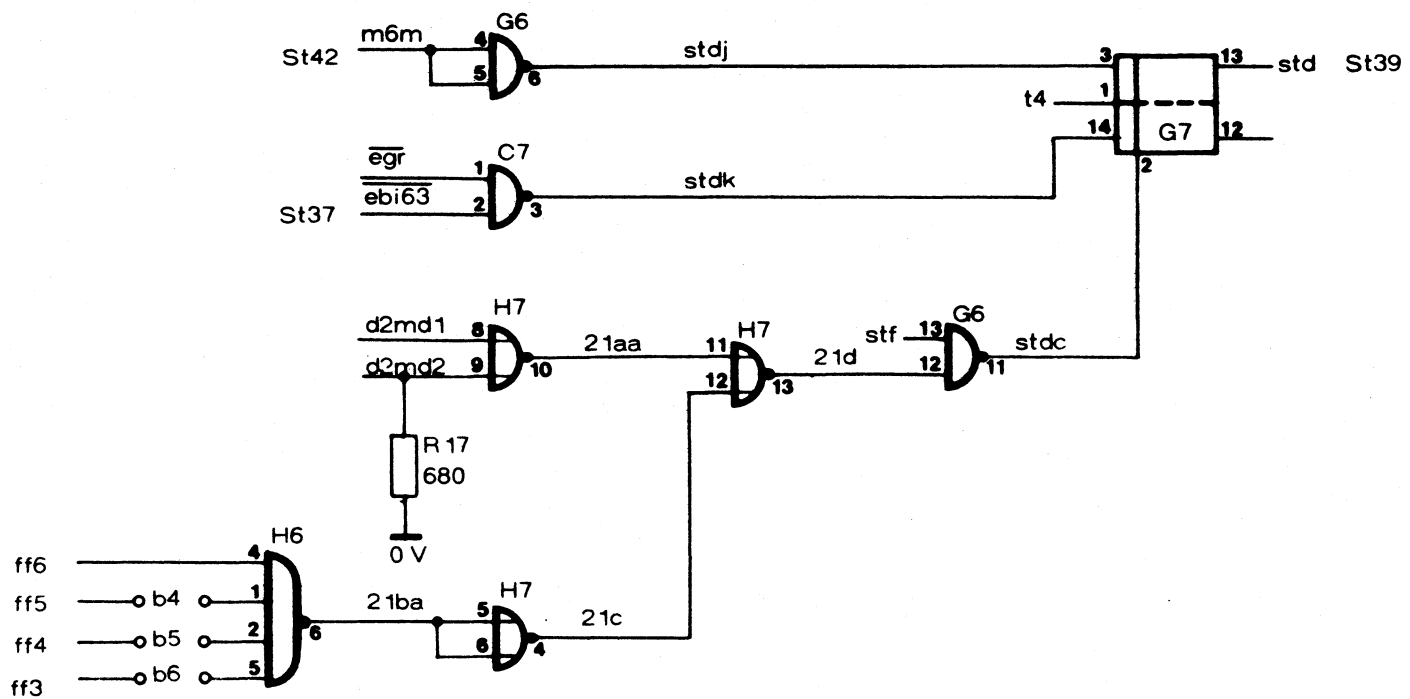
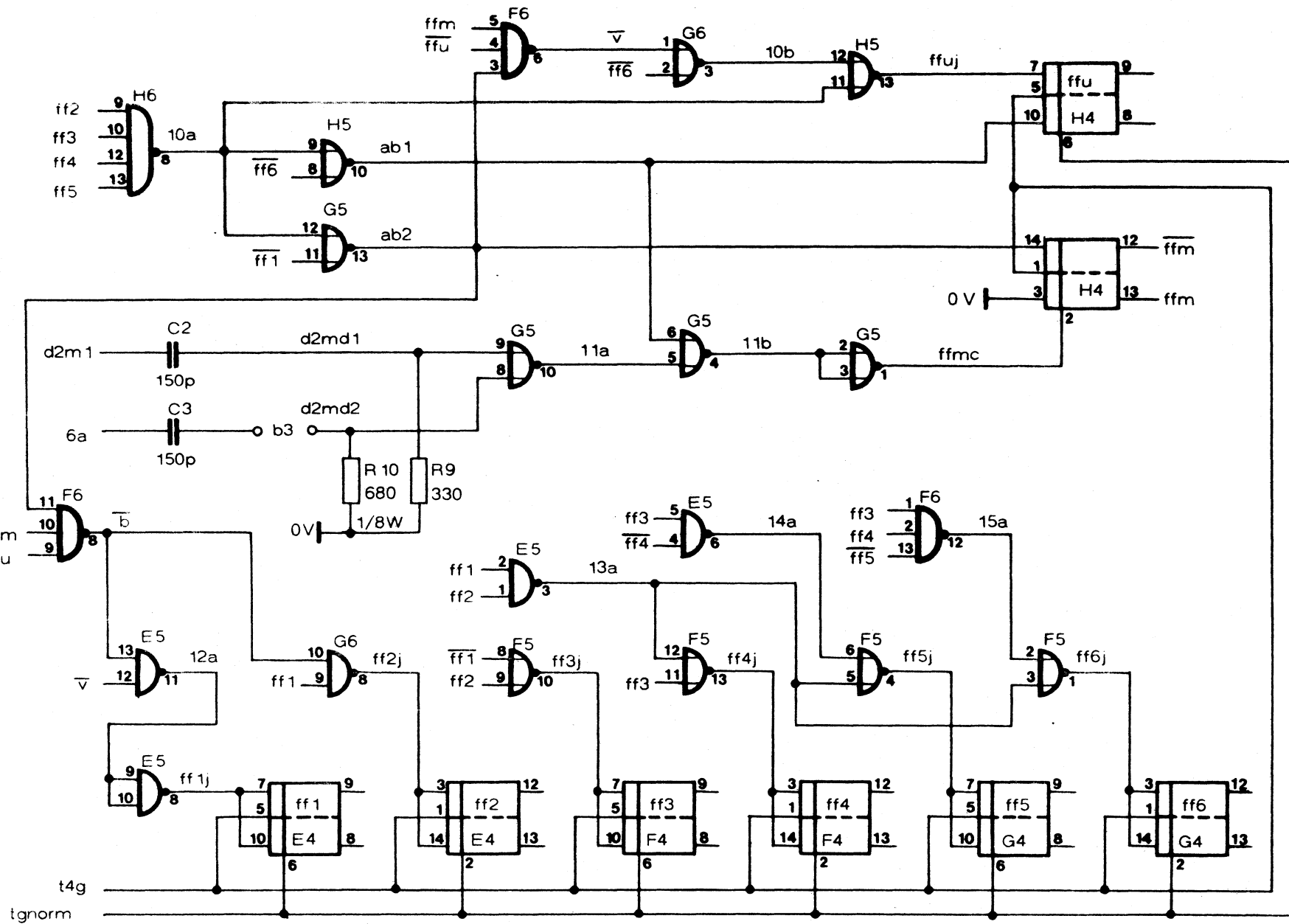
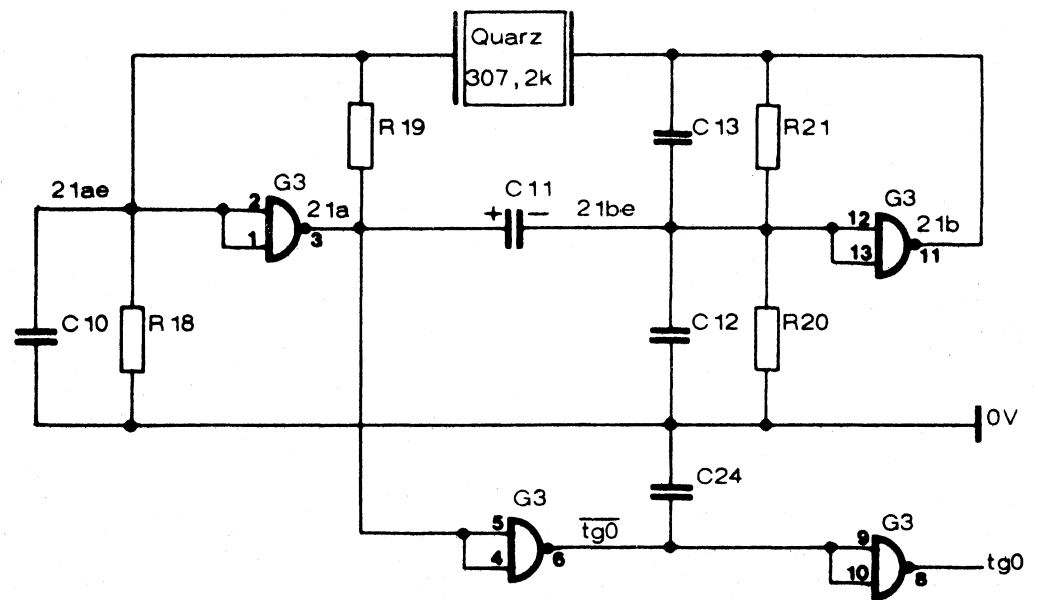


Abb. 30.1-29 Empfangstaktsynchronisierung, Blatt 10





R18 = 1,2k
 R19 = 2,0k
 R20 = 1,2k
 R21 = 2,0k

 C10 = 220p
 C11 = 0,1μ
 C12 = 220p
 C13 = 1n
 C24 = 1n

Abb. 30.1-29 Taktoszillator, Blatt 11

5. TESTHILFEN, LAMPENANZEIGEKARTE

Im Elektronikmagazin der DFS ist ein Kartenplatz für eine Lampen-anzeigekarte N-LP1 vorgesehen.

An der Stirnschiene der Steckereinheit N-LP1 sind 18 Lämpchen angebracht. Mit einem 4stufigen Schalter können jeweils 3 x 18 verschiedene Signale von der Steckerleiste auf die einzelnen Lämpchen durchgeschaltet und somit angezeigt werden.

Auf die Lampenanzeigekarte sind sämtliche Steuerwerkflipflops der Übertragungssteuereinheit, sowie weitere wichtige Signale der Fehlersicherungseinheit geführt.

Mit Hilfe der Lampenanzeigekarte kann im Fehlerfall, wenn ein Steuerwerk in einem Zustand festgehalten und blockiert wird, sehr einfach die Stellung der verschiedenen Steuerungen abgelesen werden. Mit Hilfe des zum Steuerwerk gehörenden Huffman-Diagramms (Kapitel 3) läßt sich sehr einfach auf eventuell fehlende Fortschaltbedingungen schließen.

In Abb. 30.1-30 ist eine Zusammenstellung der Signale gegeben, die über die Lampenanzeigekarte bei den verschiedenen Schalterstellungen angezeigt werden.

Schalterstellung 1:

In Schalterstellung 1 werden überwiegend Signale der Fehlersicherungseinheit angezeigt.

Die Bedeutung der einzelnen Signale wird in der Detailbeschreibung PE 30.2 erläutert.

Schalterstellung 2:

An den Lämpchen L1 bis L4 werden die Differenzleitungen DIF16E, DIF32E, DIF64E und DIF128E angezeigt. Diese Differenzleitungen sind Ausgangssignale des Empfangspufferspeichers, die eine momentane Belegung des Puffers anzeigen (vgl. Detailbeschreibung PE 30.41).

Ist im DFS-Magazin kein Puffer eingebaut (Kartenplatz 19) liegen diese Signale frei, d.h. die Lämpchen brennen.

Im BDF 324, in das der Empfangspuffer mit eingebaut wird, sind die Ansteuersignale für L1 bis L4 in Schalterstellung 2 auf OV gelegt.

Die Steuerwerkflipflops des STWC der Übertragungssteuereinheit werden in der Zuordnung C11 bis C1 an den Lampen L8 bis L18 angezeigt.

Die Lampen L5, L6 und L7 sind nicht belegt. Die Ansteuerleitungen sind mit OV beschaltet.

1	DIF 16S	DIF 16E	B 11	
2	DIF 32S	DIF 32E	B 10	
3	DIF 64S	DIF 64E	B 9	
4	DIF 128S	DIF 128E	B 8	ALLE LAMPEN ABGESCHALTET
5	0V	0V	0V	
6	0V	0V	B 6	
7	0V	0V	B 5	
8	0V	C 11	B 4	
9	W 2	C 10	B 3	
10	W 1	C 9	B 2	
11	E 4S	C 8	B 1	
12	E 3S	C 7	A 5	
13	E 2S	C 6	A 4	
14	E 1S	C 5	A 3	
15	SGR	C 4	A 2	
16	S 3	C 3	A 1	
17	S 2	C 2	0V	
18	S 1	C 1	0V	
	1	2	3	4

Abb. 30.1-30 Die Zuordnung der Lampen zu den Steuerwerkszuständen auf der Lampenanzeigeeinheit

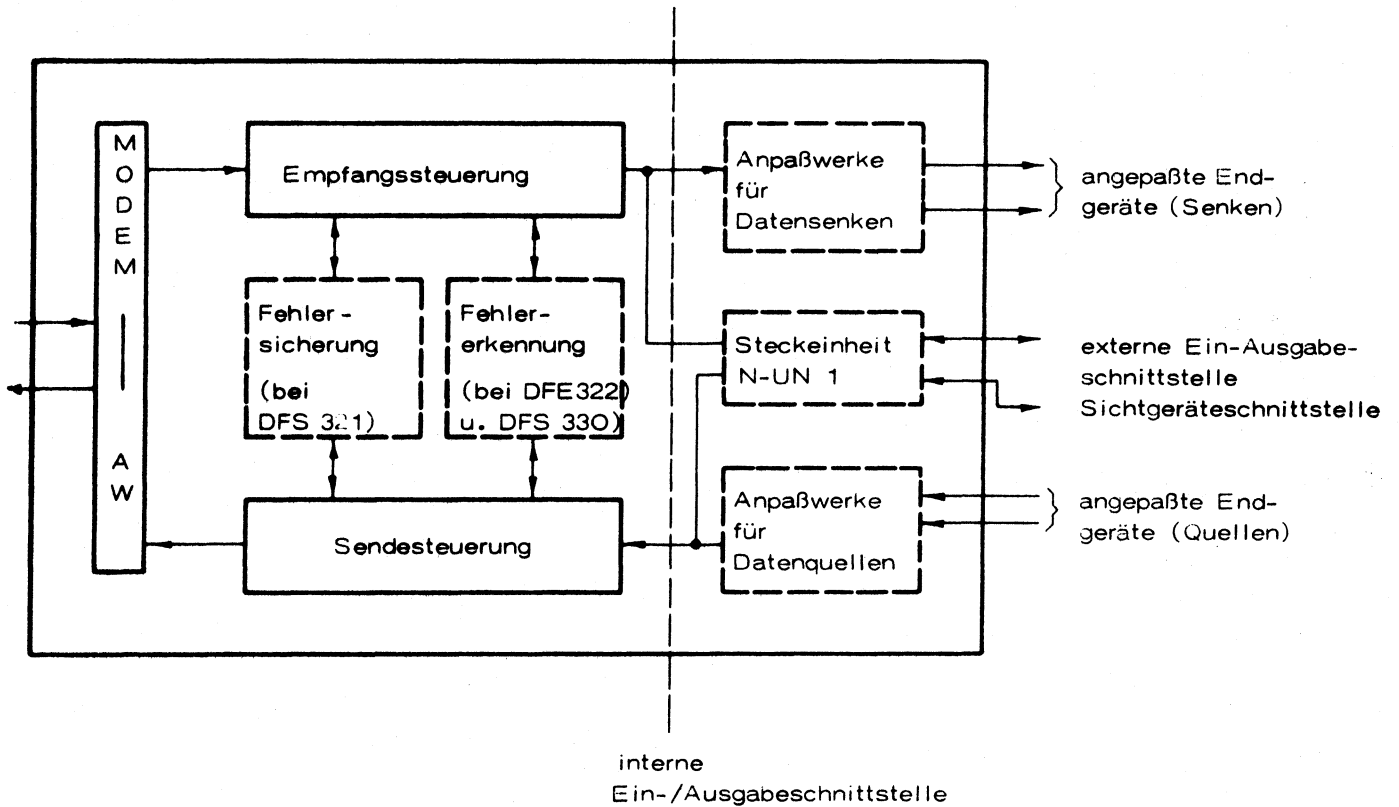
Schalterstellung 3:

An den Lampen L1 bis L4 werden die Steuerwerkflipflops B11 bis B8, und an den Lampen L6 bis L11 die Steuerwerkflipflops B6 bis B1 des STWB der Übertragungssteuereinrichtung angezeigt. An L12 bis L16 liegen die Steuerwerkflipflops A5 bis A1 des STWA der Übertragungssteuereinrichtung. L5, L17 und L18 werden zur Anzeige nicht benötigt - die Lampenansteuerung ist an OV gelegt (Lampe brennt nicht!).

6. INTERNE EIN-/AUSGABESCHNITTSTELLE DER DATENFERNBETRIEBSEINHEITEN DFS 320, DFS 321, DFS 322 und DFS 330

6.1.

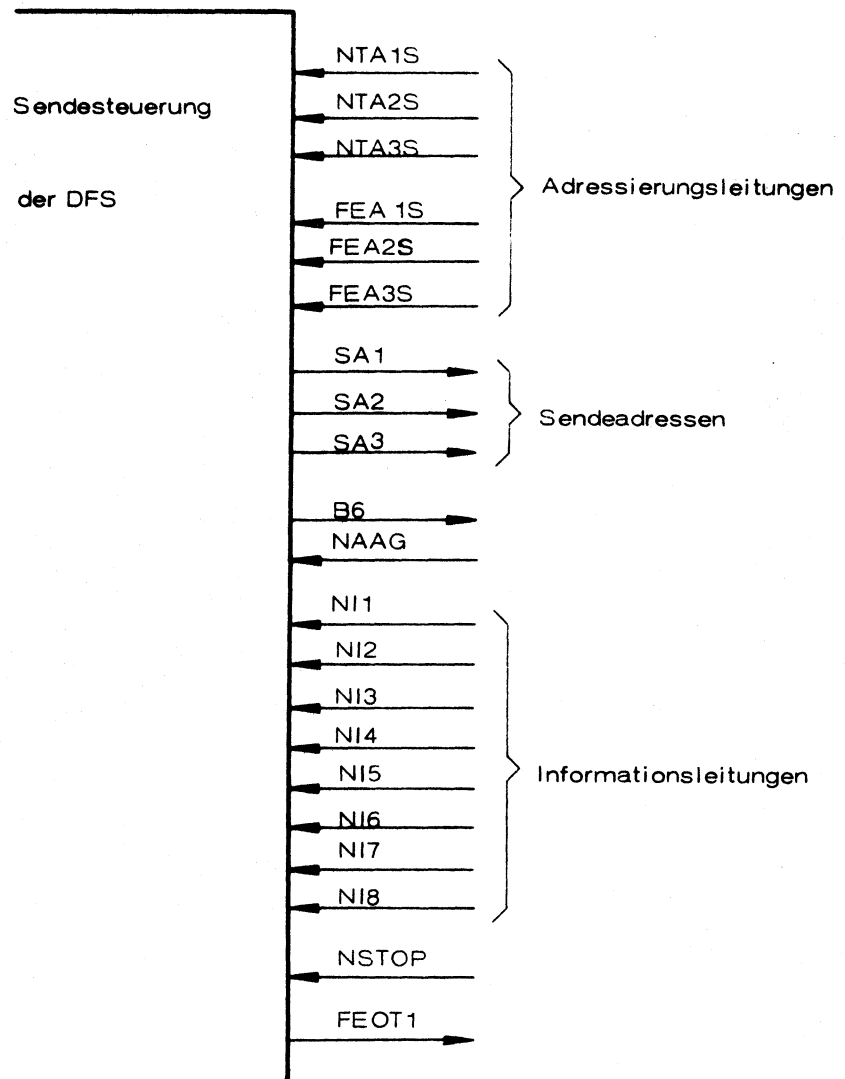
Lage der Schnittstelle innerhalb der DFS



Die vorliegende Beschreibung behandelt die interne Ein-/Ausgabeschnittstelle der Datenfernbetriebseinheiten DFS 320, 321, 322, 330. Die Schnittstelle ist nicht über einen Anschlußstecker herausgeführt, sie steht nur innerhalb des Elektronikmagazines der Datenfernbetriebseinheiten DFS zur Verfügung.

Im Elektronikmagazin sind mehrere Plätze vorgesehen für die Anpaßwerke verschiedener Ein- und Ausgabegeräte. Innerhalb der Magazinverdrahtung kann die interne Schnittstelle auf die vorgesehenen Plätze geführt werden.

6.2.
Interne Eingabeschnittstelle
der DFS



a) NTA1S, NTA2S, NTA3S, FEA1S, FEA2S, FEA3S

Normalerweise wird eine Datenübertragung über das Bedienfeld der DFS gestartet. Dazu werden 2 Adressierungstasten gedrückt, und zwar eine Taste für das Endgerät an der eigenen Station, und eine weitere Taste für das Endgerät an der Gegenstation. Durch Drücken dieser Tasten werden die Adreßflipflops der gewünschten Datenquelle und Datensenke auf der Adressierungseinheit der DFS gesetzt.

Die Ansteuerleitungen für diese Flipflops für eine Übertragung von einer eigenen Quelle zu einer entfernten Senke sind die Leitungen NTA1S, NTA2S, NTA3S, FEA1S, FEA2S, FEA3S.

Es ist folgende Zuordnung getroffen:

NTA1S ¹⁾	Ansteuerleitung für eigene Quelle der Adresse 1
NTA2S	Ansteuerleitung für eigene Quelle der Adresse 2
NTA3S	Ansteuerleitung für eigene Quelle der Adresse 3
FEA1S ²⁾	Ansteuerleitung für entfernte Senke der Adresse 1
FEA2S	Ansteuerleitung für entfernte Senke der Adresse 2
FEA3S	Ansteuerleitung für entfernte Senke der Adresse 3

Über diese Ansteuerleitungen hat das Anpaßwerk (AW) einer Datenquelle parallel zum Bedienfeld die Möglichkeit, die Adressierungsflipflops zu setzen, und damit eine Übertragung zwischen den so adressierten Endgeräten zu starten.

Das AW muß dazu an der internen Schnittstelle auf die Adreßleitung, die den gewünschten Endgeräten entsprechen, eine log. 0 anlegen. Es genügt ein Impuls von 2 ms. Die log. 0 sollte spätestens dann weggenommen werden, wenn die DFS die startende Quelle über ihre Adresse aufruft.

Beispiel:

Eine Datenquelle, die der Adresse 2 zugeordnet ist, soll an eine Senke der Adresse 3 an der Gegenstation Daten senden. Der Start wird nicht am Bedienfeld ausgelöst. Dazu müssen vom AW der Quelle (Adresse 2) auf die Leitungen NTA2S (eigene Quelle 2) und FEA3S eine log. 0 angelegt werden, um die Adressierungsflipflops in der DFS zu setzen.

b) Sendeadressen SA1, SA2, SA3

Jeder an die Datenfernbetriebseinheit angeschlossenen Datenquelle ist eine spezielle Sendeadresse zugeordnet.

Zuordnung:

SA1	Quelle 1
SA2	Quelle 2
SA3	Quelle 3

(oder allgemein SAK Quelle K)

- 1) = TASTE 1. Sendegerät
2) = Fremde Empfangsadresse 1 setzen

Die DFS fordert eine Quelle K (bzw. das AW der Quelle K) über SAK = L zum Senden auf. Die Quelle K darf der DFS Daten nur anbieten, wenn SAK = L ist.

Die Adresse bleibt als Dauersignal während der gesamten Übertragungszeit auf L-Potential und wird erst nach dem ordnungsgemäßen Abschluß der Übertragung von der DFS zurückgenommen.

c) Datenaustausch über die Schnittstellensignale NAAG, N1E ... N9E, B6

Als Reaktion auf den Adreßaufruf SAK stellt die Quelle K das erste zu übergebende Zeichen auf den Informationsleitungen NI1 ... NI9 bereit.

Zuordnung:

- Bit 1 = L entspricht NI1 = log. 0
- Bit 2 = L entspricht NI2 = log. 0
- Bit 3 = L entspricht NI3 = log. 0
- Bit 4 = L entspricht NI4 = log. 0
- Bit 5 = L entspricht NI5 = log. 0
- Bit 6 = L entspricht NI6 = log. 0
- Bit 7 = L entspricht NI7 = log. 0
- Bit 8 = L entspricht NI8 = log. 0
- Bit 9 = L entspricht NI9 = log. 0

Das bereitgestellte Zeichen meldet die Quelle mit AAG (Ausgabe-anmeldung).

Die Schnittstellenleitung NAAG wird dazu auf 0-Potential gelegt. Sobald die DFS das Zeichen übernommen hat, quittiert sie mit B6 = L und fordert damit gleichzeitig ein weiteres Informationszeichen an. Die Quittung und Zeichenaufforderung B6 wird von der DFS erst zurückgenommen, wenn sie das übernommene Zeichen ausgesendet hat. Wie lange B6 ansteht, ist damit abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit auf der Übertragungsleitung zwischen den beiden Datenfernbetriebseinheiten (bei 1200 Bd etwa 5 ms). Sobald B6 zurückgesetzt wird, kann die DFS ein weiteres Zeichen von der Quelle übernehmen. Dazu wird mit B6 die Schnittstellenleitung NAAG abgefragt und das Zeichen von den Informationsleitungen übernommen, falls die Anmeldung (NAAG = 0) vorliegt.

Um eine doppelte Übernahme eines Informationszeichens auf jeden Fall zu vermeiden, ist es deshalb sinnvoll, daß das Anpaßwerk der Quelle mit dem Potentialsprung des Quittungssignals B6 von log. "0" auf log. "L" die Ausgabeanmeldung NAAG sofort zurücksetzt (= NAAG = L).

Steht das nächste Zeichen zur Übergabe bereit, kann die Ausgabeanmeldung wieder gesetzt werden (NAAG = 0), unabhängig davon, ob B6 inzwischen zurückgesetzt wurde oder nicht.

Das AW der Quelle K darf Signale auf der Schnittstellenleitung B6 nur auswerten, wenn es über seine Adresse SAK angesprochen ist (SAK = L). Wenn SAK = 0 müssen vom AW her die Schnittstellenleitungen NAAG, NI1 ... NI9 auf L-Potential gehalten werden.

d) Ende der Übertragung, Schnittstellenleitungen NSTOP, FEOT

Hat die Datenquelle das letzte Informationszeichen übergeben, antwortet sie auf das Signal B6 mit NSTOP = 0. Die DFS leitet daraufhin das Ende der Übertragung zur Gegenstation ein. Ist an die Senke der Gegenstation das letzte Zeichen übergeben, wird die Übertragung beendet. Die DFS setzt die Adresse SAK zurück, die Quelle K muß daraufhin die Stopmeldung zurücksetzen (NSTOP = L).

Am Bedienfeld der DFS kann durch Drücken der Stoptaste eine Übertragung vorzeitig beendet werden.

Über die Schnittstellenleitung FEOT wird dazu die Quelle aufgefordert, die Übertragung vorzeitig abzuberechnen und die Eingabe über NSTOP zu beenden. Alle bis zur Stopmeldung an der internen Schnittstelle übergebenen Zeichen werden noch an der Senke der Gegenstation ausgegeben.

Solange das AW nicht über seine Adresse angesprochen ist (SAK = 0), muß NSTOP immer auf L-Potential gehalten werden.

e) Beispiel eines Übertragungsablaufs

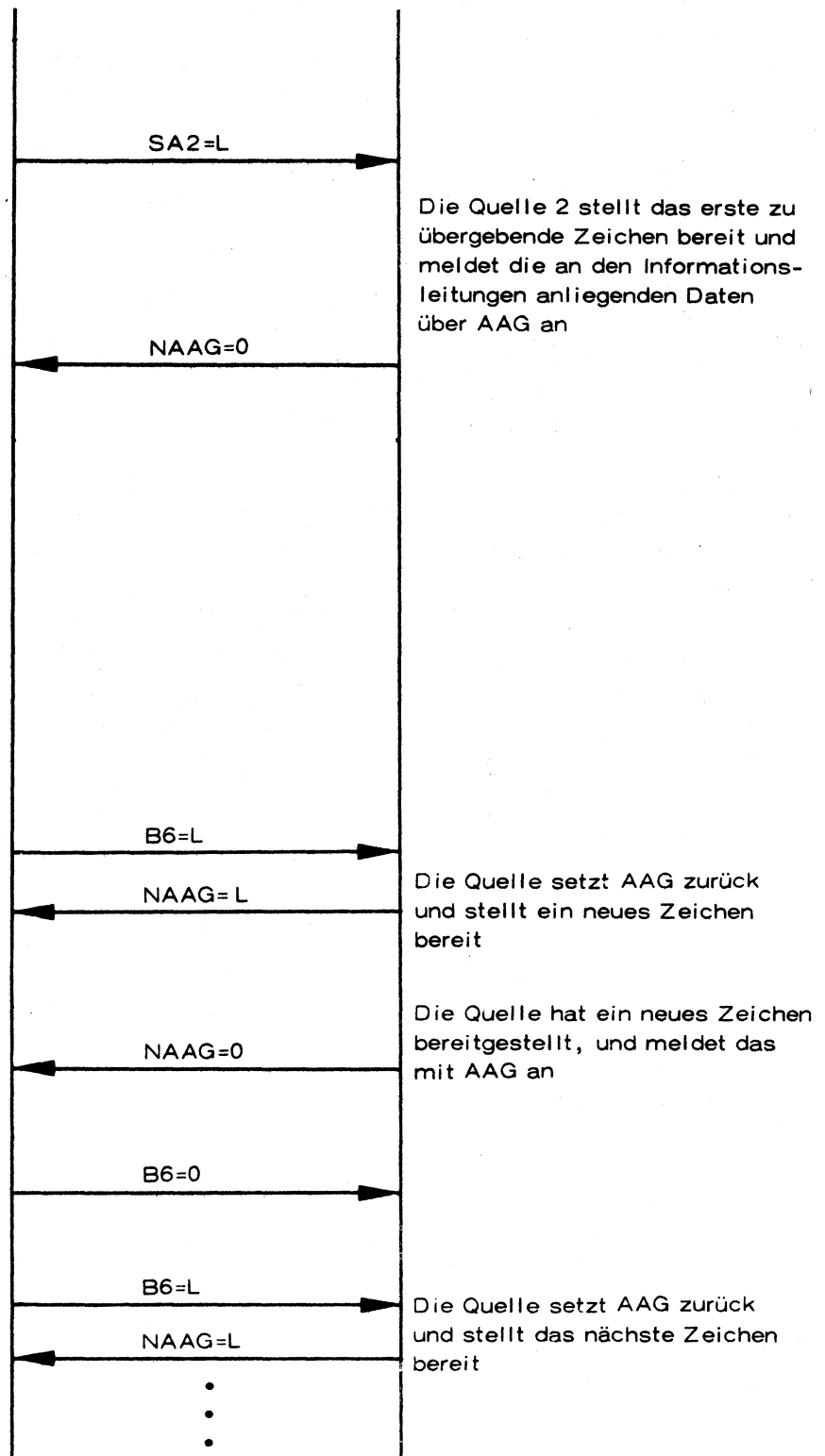
Annahme: Über das Bedienfeld wird die Quelle 2 aufgefordert, Information zu übergeben. Nach Übergabe des letzten Zeichens beendet die Quelle die Übertragung.

An der internen Schnittstelle wird zwischen der DFS und dem AW der Quelle 2 folgender Dialog geführt.

Über das Bedienfeld wurde die
Datenquelle 2 der DFS adres-
siert
Die DFS ruft die Quelle zum
Senden auf

Mit der Anmeldung des ersten
Informationszeichens wird die
Adressierung der Gegenstation
(und der Datensenke) eingelei-
tet.
Beim ersten angebotenen Infor-
mationszeichen kann es deshalb
bis 200 ms dauern (bei 1200 Bd)
bis die DFS das Zeichen über-
nimmt.
Mit B6 quittiert die DFS die
Übernahme (wenn die Über-
tragungsstrecke aufgebaut
werden konnte) und fordert da-
mit ein weiteres Zeichen an

Mit B6=0 fragt die DFS das
Signal NAAG ab und über-
nimmt das Zeichen.
Sobald die DFS das Zeichen
übernommen hat, quittiert sie
über B6.



Signaldialog zwischen Übertragungssteuereinheit und Anpaßwerk der Quelle über die interne Eingabeschnittstelle

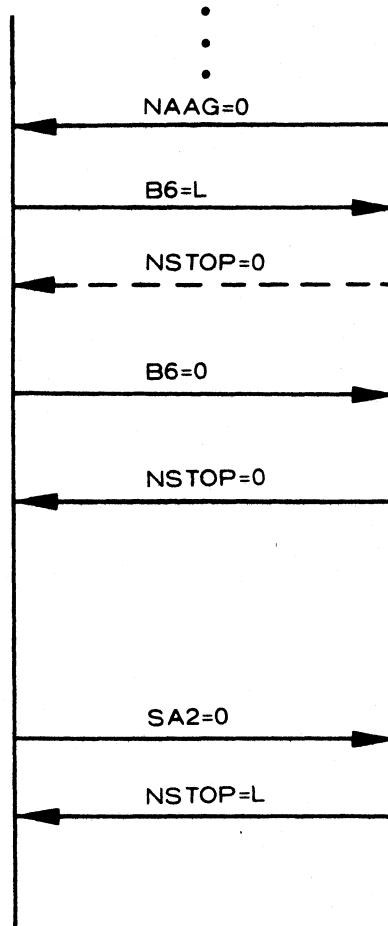
INTERNE EINGABESCHNITT-
STELLE DER DFS

ANPASSWERK DER QUELLE 2

Die DFS quittiert und fordert ein
weiteres Zeichen an

Die DFS erkennt das Ende der
Übertragung

Die Übertragung zur Gegenstation
wird beendet.
Sobald an die Gegenstation das
letzte Zeichen übergeben ist
(und bei der DFS 321 als richtig
quittiert ist) schaltet die DFS
die Quelle 2 ab

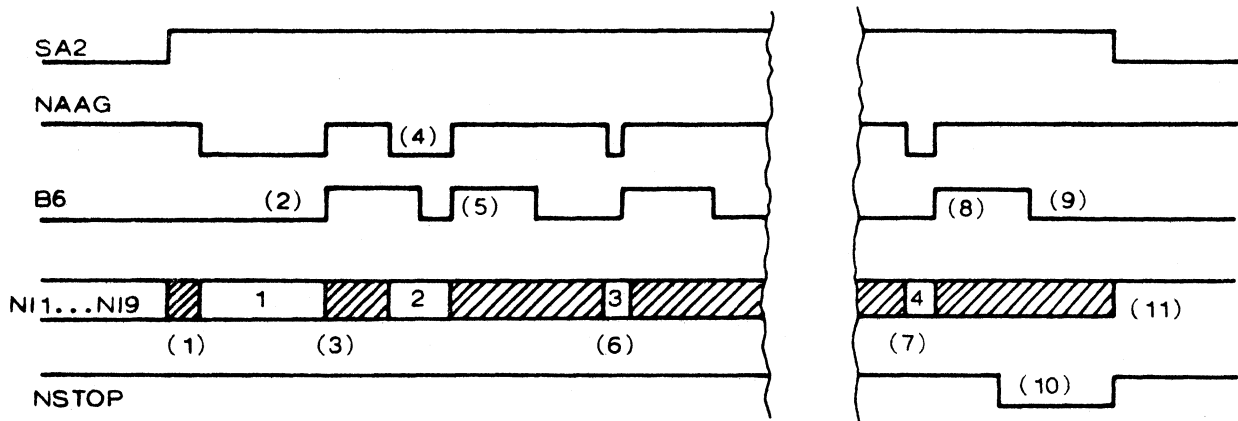


Die Quelle meldet das letzte
auszugebende Zeichen an.

Der Zeitpunkt, wann NSTOP ge-
sendet wird, ist unabhängig vom
zurückgesetzten B6. Die DFS
fragt erst ab dem Zeitraum B6=0
die Stopleitung (und auch die
Ausgabeeanmeldung NAAG) ab.

Solange SA2=0 muß das AW alle
ausgehenden Schnittstellenlei-
tungen, d.h. NAAG, NI1...NI9,
NSTOP auf L-Potential halten.

Signal-dialog zwischen Übertragungssteuereinheit und Anpaßwerk der Quelle über die interne
Eingabeschnittstelle



(1) 1. Zeichen wird angeboten (5) 2. Zeichen ist übernommen (10) Stopmeldung wird abgefragt

(2) 1. Zeichen ist von DFS
übernommen

(6) Zeichen wird bereitgestellt
(langsame Bereitstellung)

(7) letztes Zeichen wird
bereitgestellt

(3) 2. Zeichen wird ange-
boten (schnelle Bereit-
stellung)

(8) letztes Zeichen ist über-
nommen

(9) Endmeldung der Quelle

(4) DFS kann 2. Zeichen
übernehmen

(11) Ende der Übertragung

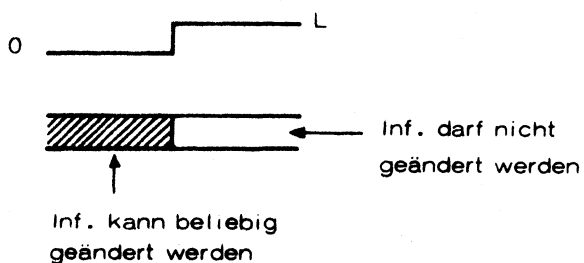
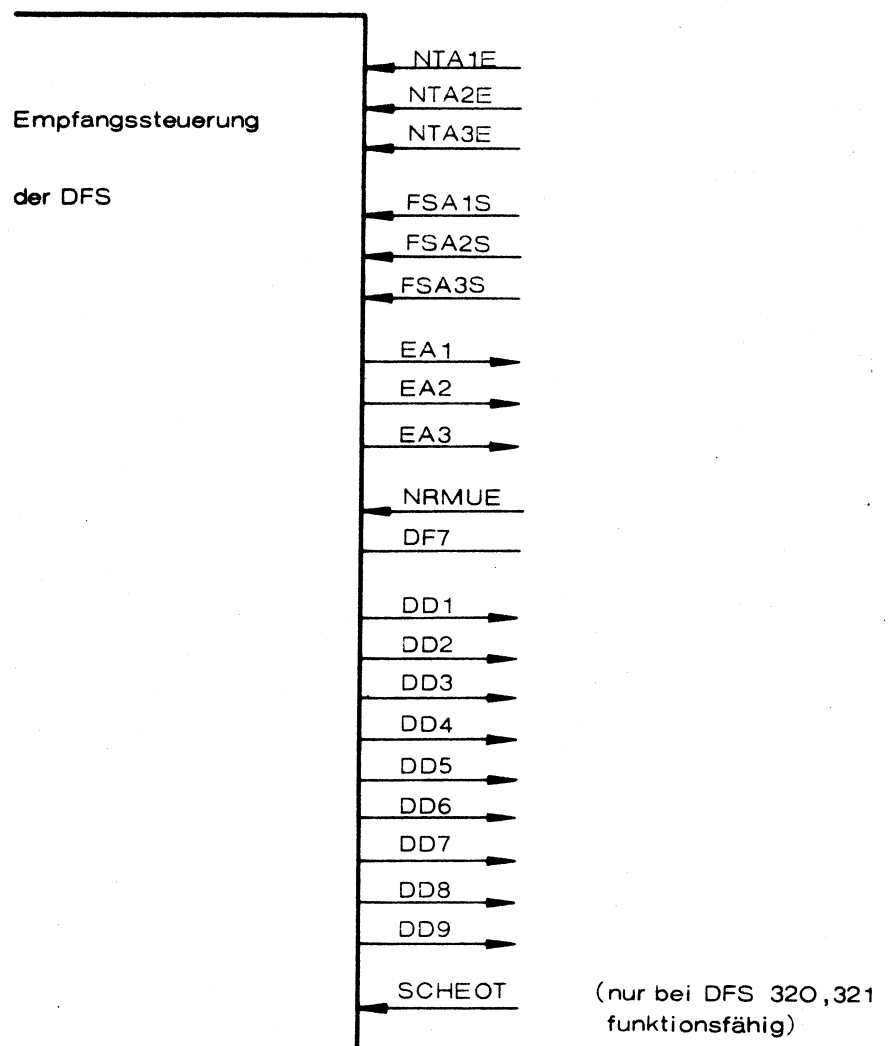


Abb. 30.1-31 Signaldialog an der internen Eingabeschnittstelle,
dargestellt als Impulsdiagramm

6.3.

Interne Ausgabeschnittstelle der DFS



a) NTA1E, NTA2E, NTA3E, FSA1S, FSA2S, FSA3S

Normalerweise wird eine Datenübertragung über das Bedienfeld der DFS gestartet. Dazu werden 2 Adressierungstasten gedrückt, und zwar eine Taste für das Endgerät an der eigenen Station und eine weitere Taste für das Endgerät an der Gegenstation. Durch Drücken dieser Tasten werden die Adreßflipflops der gewünschten Datenquelle und Datensenke auf der Adressierungseinheit der DFS (N-UA1) gesetzt.

Die Ansteuerleitungen für die betreffenden Flipflops für eine Übertragung von einer entfernten Quelle zu einer eigenen Senke sind die Leitungen

NTA1E, NTA2E, NTA3E, FSA1S, FSA2S, FSA3S

Es ist folgende Zuordnung getroffen:

NTA1E ¹⁾	Ansteuerleitung für eigene Senke der Adresse 1
NTA2E	Ansteuerleitung für eigene Senke der Adresse 2
NTA3S	Ansteuerleitung für eigene Senke der Adresse 3
FSA1S ²⁾	Ansteuerleitung für entfernte Quelle der Adresse 1
FSA2S	Ansteuerleitung für entfernte Quelle der Adresse 2
FSA3S	Ansteuerleitung für entfernte Quelle der Adresse 3

b) Empfangsadressen EA1, EA2, EA3

Jeder an die Datenfernbetriebseinheit angeschlossenen Datensenke ist eine spezielle Empfangsadresse zugeordnet.

Zuordnung:

EA1	Senke 1
EA2	Senke 2
EA3	Senke 3

oder allgemein EAK Senke K

Die DFS ruft eine Senke K (bzw. das AW der Senke K) über EAK = L zur Übernahme von Daten auf.

Die Senke L darf Daten nur übernehmen und quittieren, solange sie über ihre Adresse angesprochen ist.

Die Adresse bleibt als Dauersignal während der gesamten Übertragungszeit auf L-Potential. Die DFS meldet mit dem Potentialwechsel von L nach 0 dem AW den Abschluß der Übertragung.

c) Datenaustausch über die Schnittstellensignale NRMUE, DF7, DD1 ... DD9.

Als Reaktion auf einen Startaufruf muß die Senke der DFS ihre Empfangsbereitschaft melden. Dazu sendet das AW auf der Schnittstellenleitung NRMUE einen "negativen Impuls" (Impulsdauer 1 µs).

Die DFS startet erst eine Übertragung, wenn sich die Senke empfangsbereit gemeldet hat.

Hat die DFS ein Informationszeichen zur Übergabe an die Senke bereitgestellt, meldet sie dies mit DF7 = L.

1) = Taste 1 Empfangsgerät

2) = Fremde Sendeadresse 1 setzen

Die Senke kann jetzt von den Informationsleitungen DD1...DD9 (bei 9-Bit-Codierung) die Information übernehmen.

Die Übernahme des Zeichens quittiert die Senke mit NRMUE = 0. Daraufhin nimmt die DFS die Meldung DF7 zurück (DF7 = 0), stellt ein weiteres Zeichen bereit und meldet dies dann wieder mit DF7 = L.

Die Senke muß das Quittungssignal NRMUE für ein übernommenes Zeichen mit dem Potentialwechsel von DF7 von L nach 0 zurücksetzen.

Die Zeit zwischen Bereitstellung eines Zeichens und spätestmöglicher Übernahme und Quittung durch die Senke ist gegeben durch die Übertragungsgeschwindigkeit auf der Leitung. Eine Senke muß ein mit DF7 angebotenes Zeichen spätestens übernehmen und mit NRMUE quittiert haben:

bei 600 Bd Übertragungsgeschwindigkeit nach ca. 13,3 ms
bei 1200 Bd Übertragungsgeschwindigkeit nach ca. 6,6 ms
bei 2400 Bd Übertragungsgeschwindigkeit nach ca. 3,3 ms
bei 4800 Bd Übertragungsgeschwindigkeit nach ca. 1,65 ms

Bedingung:

DF7, DD1...DD9 dürfen von einem AW nur ausgewertet werden, wenn dieses durch seine Adresse angesprochen ist (EAK = L).

d) Ende der Übertragung

Ist das letzte auszugebende Informationszeichen an das AW der Senke übergeben und quittiert, schaltet die DFS die Adresse der Senke ab (SAK = 0).

Über das Signal SCHEOT kann vom AW der Senke ein vorzeitiger Übertragungsabbruch eingeleitet werden (nur möglich bei Übertragung mit DFS 320, 321). Dazu legt das AW an diese Schnittstellenleitung 0-Potential an.

Die DFS leitet daraufhin das Ende der Übertragung ein, indem sie die Quelle der Gegenstation auffordert, die Übertragung vorzeitig zu beenden. Alle von der Quelle noch übergebenen Zeichen werden zur Senke übertragen und müssen dort übernommen werden. Die DFS meldet das Ende der Übertragung nach Übergabe des letzten Zeichens durch Abschalten der Adresse (EAK = 0).

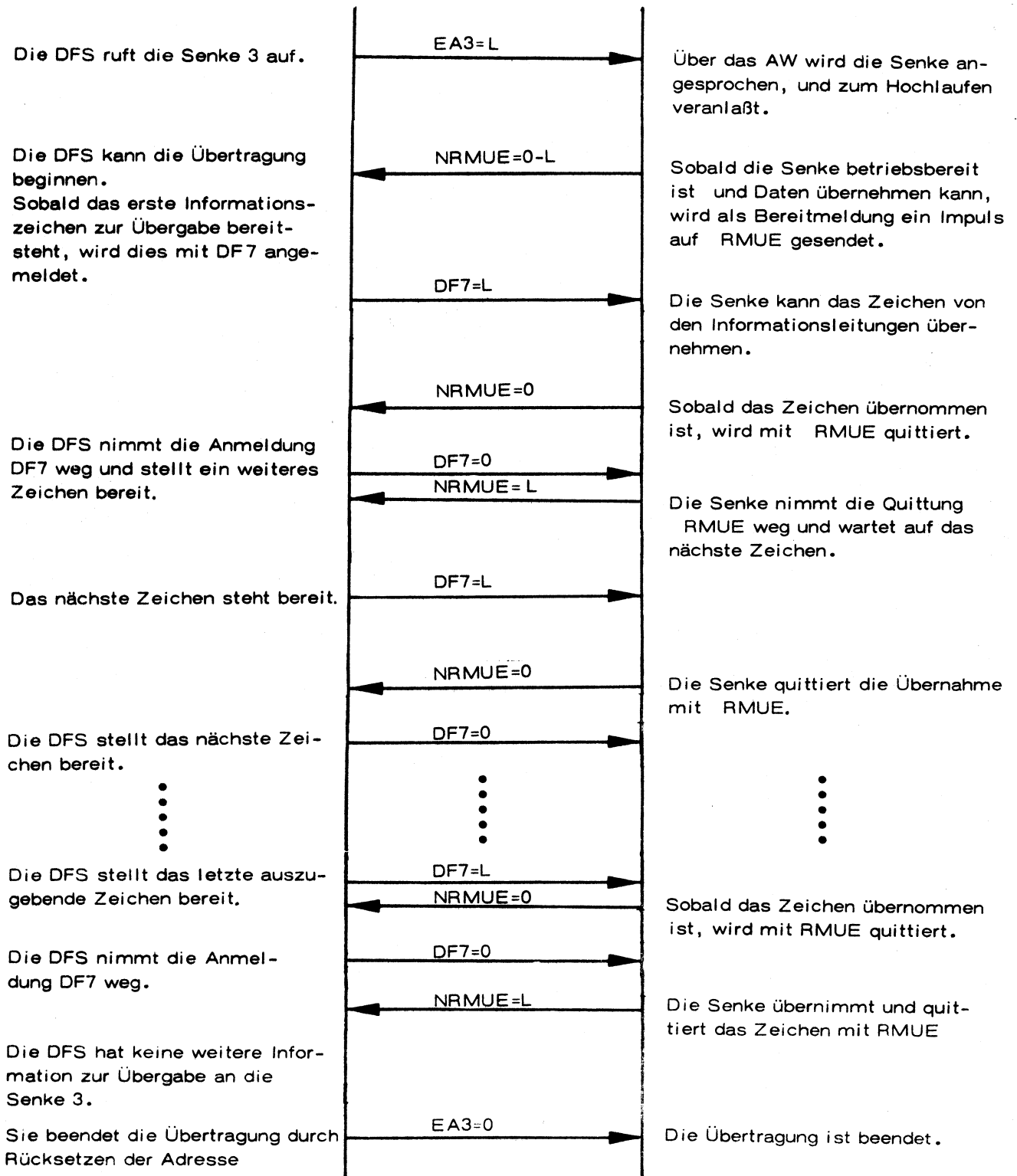
e) Beispiel eines Übertragungsablaufs

Annahme: Über das Bedienfeld wird eine Übertragung zur Senke 3 gestartet. Die Übertragung wird durch die DFS nach Übergabe des letzten Zeichens beendet.

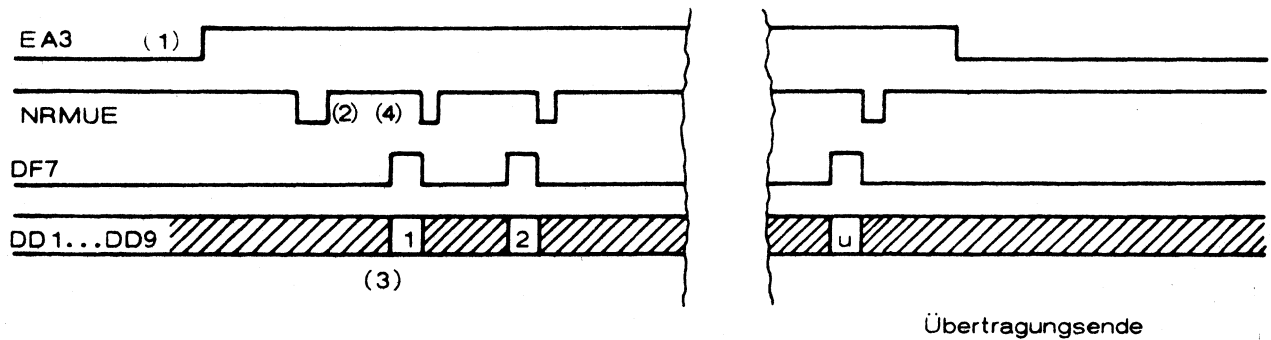
An der internen Schnittstelle wird zwischen der DFS und dem AW der Senke 3 folgender Dialog geführt.

INTERNE AUSGABESCHNITT—
STELLE DER DFS

ANPASSWERK DER SENKE 3



Signal-dialog zwischen Übertragungssteuereinheit und Anpaßwerk der Senke über die interne Ausgabeschchnittstelle



(1) Start der Übertragung (3) 1. Zeichen wird angeboten

(4) Zeichen ist übernommen und wird quittiert

(2) Senke übernahmebereit

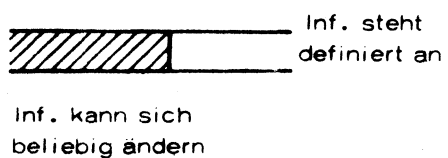


Abb. 30.1-32 Signaldialog an der internen Ausgabeschnittstelle, dargestellt als Impulsdigramm

7. MODEMANPASSSCHALTUNG

7.1.

Aufgabe und Funktion der Steckeinheit N-MA1

Die Modemanpaßschaltung ist das Zwischenstück zwischen der Übertragungssteuerung der DFS und der Anschlußschnittstelle für die Datenübertragungseinrichtung (Modem). Die Modemanpaßschaltung ist auf der Steckeinheit N-MA1 aufgebaut.

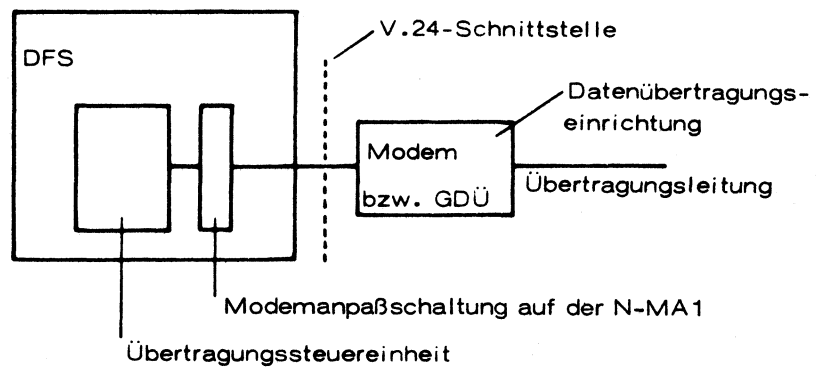


Abb. 30.1-33 Modemanpaßschaltung der DFS

Neben der Pegelanpassung zwischen den verschiedenen Schaltkreissystemen der DFS-Übertragungssteuereinheit (TTL) und dem Modem (V.24-Pegel) wird hier die Umschaltung von Daten- und Steuerleitungen der V.24-Schnittstelle, entsprechend den verschiedenen möglichen Betriebsarten durchgeführt.

Aus Platzgründen sind auf der Steckeinheit N-MA1 zusätzlich einige Funktionsgruppen untergebracht, die nicht direkt zu dem Modemanschluß zu rechnen sind, wie Teile der Normierschaltung der DFS und der Puffersteuerung.

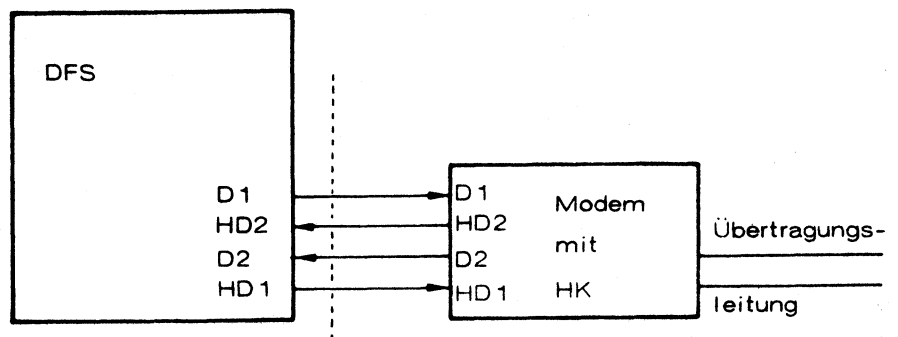
7.2.

Anschlußmöglichkeiten von Gleichstromdatenübertragungseinrichtungen (GDÜ) an die V.24-Schnittstelle der DFS

Einige DFS-Typen (DFS 320, DFS 321) benötigen zur Übertragungssteuerung und zur Fehlersicherung einen zur Übertragungsrichtung entgegengesetzt geschalteten Übertragungskanal, um in Gegenrichtung Kontrollmeldungen und Quittungen übertragen zu können. Aus diesem Grund werden diese Datenfernbeeibseinheiten über Modems gekoppelt, die über einen Hilfskanal zur Quittungsübertragung verfügen.

Die Gleichstromdatenübertragungsgeräte (GDÜ) verfügen über keinen Hilfskanal. Um bei kurzen Übertragungsstrecken eine Kopplung der Datenfernbeeibseinheiten über die billigeren GDÜ-Geräte zu ermöglichen, muß die Hilfskanalfunktion der Modems bei Verwendung von GDÜ von einem schnellen Übertragungskanal eines GDÜ, der in Gegenrichtung geschaltet wird, übernommen werden.

Für eine Vollduplexverbindung zwischen 2 DFS muß deshalb der Modem mit Hilfskanal durch 2 GDÜ-Einrichtungen ersetzt werden (Abb. 30.1-34). Der Anschluß an die Modemschnittstelle erfolgt über ein Spezialkabel, über das die Hilfskanaldaten (HD1, HD2) auf den GDÜ-Hauptkanal umgelegt werden.



V.24-Schnittstelle der DFS

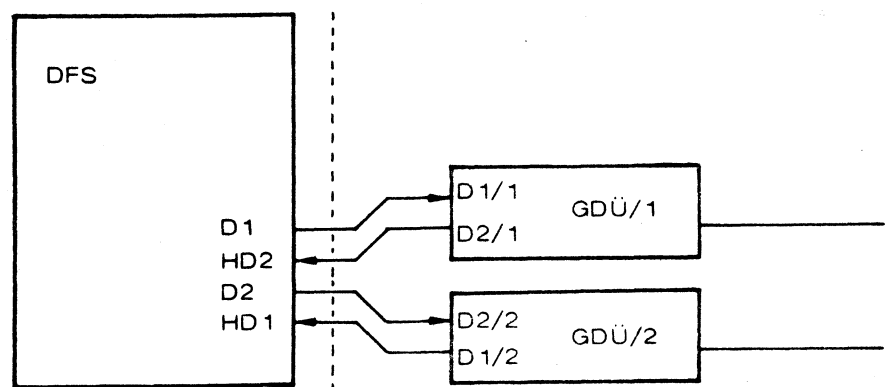


Abb. 30.1-34 Anschluß von Modem oder GDÜ bei Vollduplexbetrieb

Entsprechend Abb. 30.1-34 werden bei Verwendung von GDÜ-Geräten der Hilfskanalsender und -empfänger des Modems durch je einen GDÜ-Sende- und -empfangskanal ersetzt.

Sollen die Datenferntriebseinheiten mit einer 2-Drahtverbindung über GDÜ gekoppelt und ein Halbduplexbetrieb realisiert werden, ist die Umschaltung der Hilfskanaldaten auf den GDÜ-Sender bzw. -Empfänger nicht mehr einfach über ein Spezialkabel möglich. Für diesen Betrieb wird die Umschaltung im Modemanpaßwerk vorgenommen (Die Umschaltung des Modemanpaßwerkes auf diese Betriebsart wird über Brücken verwirklicht).

Das notwendige Umschaltprinzip ist in Abb. 30.1-35 vereinfacht dargestellt.

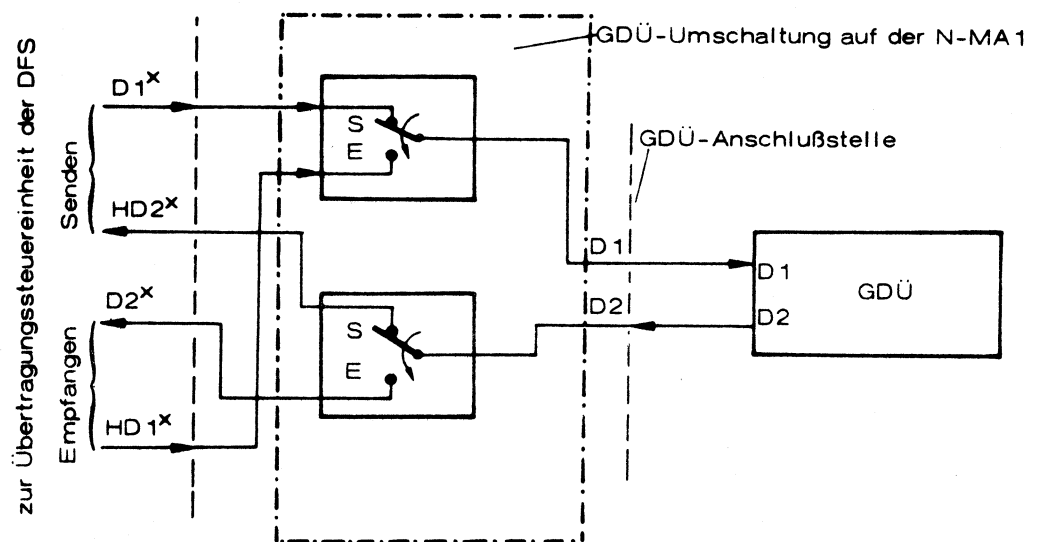


Abb. 30.1-35 Anschluß eines GDÜ an die DFS 320/321 für Halbduplexübertragung

Die Datenumschaltung (im folgenden GDÜ-Umschaltung genannt) muß abhängig von der jeweiligen Übertragungsrichtung erfolgen. Sendet die DFS, werden die Sendedaten D1^x der Übertragungssteuereinheit auf den GDÜ-Sender (D1) gelegt. Die Übertragungssteuereinheit erwartet die Rückmeldungen der Gegenstation über die Hilfskanaldaten HD2^x, die vom GDÜ-Empfänger (D2) abgenommen werden.

Empfängt die DFS die Empfangsdaten für die Übertragungssteuereinheit, werden die Daten vom GDÜ-Empfänger (D2) abgenommen und die Hilfskanalsendedaten HD1^x auf den GDÜ-Sender (D1) gelegt.

Die Steuerung der GDÜ-Umschaltung zwischen Senden und Empfangen besorgt die Übertragungssteuereinheit über das Signal MA (das Signal entspricht dem V.24-Schnittstellensignal S2: Sendeteil einschalten).

7.3. Besonderheiten bei Protokollbetrieb

Bei Betrieb mit einer fernen Station werden bei eingeschalteter Betriebsart "Protokoll" (vgl. Bedienfeldbeschreibung der DFS) die zur Gegenstation gesendeten Daten auf einem an der eigenen Station angeschlossenen Endgerät protokolliert. Dazu muß das Protokollgerät per Adreßtaste ausgewählt werden.

Voraussetzung für diesen Betrieb ist, daß an der eigenen Station, an der zusätzlich protokolliert werden soll, keine weitere Datensenke gestartet ist, und damit die Empfangssteuerung der Übertragungssteuereinheit zur Abwicklung des Protokollbetriebs zur Verfügung steht.

In Abb. 30.1-36 ist das Prinzip des Protokollbetriebs dargestellt und die dazu notwendigen Datenumschaltungen sind vereinfacht skizziert.

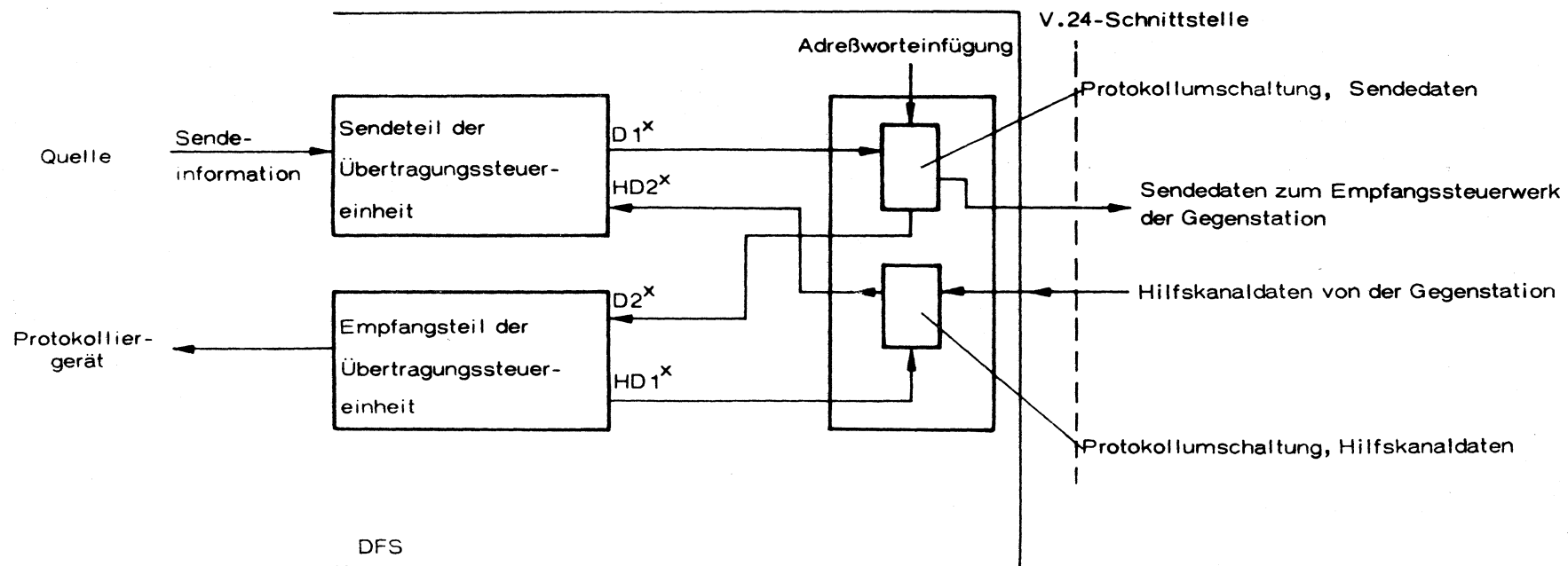
Die Sendedaten werden an beide Empfangssteuerungen gegeben. Die Rückmeldungen beider Empfangssteuerungen werden in der Protokollumschaltung konjunktiv verknüpft und an das Sendesteuerwerk weitergegeben.

Am Beginn jeder Übertragung prüft das Empfangssteuerwerk anhand der empfangenen Adreßzeichen die Stationsadresse sowie die Adresse des zu startenden Endgerätes. Betreibt man, wie hier beim Protokollbetrieb, zwei verschiedene Empfangssteuerwerke verschiedener Stationen mit unterschiedlicher Stationskennung, so müssen entsprechend an die Empfangssteuerungen verschiedene Adreßworte ausgegeben werden.

Für die Empfangssteuerung der eigenen Station müssen also andere Adreßzeichen übertragen werden als zur Gegenstation.

Diese spezielle Adreßzeichen, abhängig vom per Tasten adressierten Protokollgerät und der eigenen Stationsadresse, werden in der Protokollumschaltung in die für die eigene Empfangssteuerung bestimmten Daten D2^x eingefügt (Die Adresseneinfügung wird über das Signal A4 des STWA gesteuert; vgl. Beschreibung STWA der Übertragungssteuereinheit, Abschn. 3.2).

Abb. 30.1-36 Datenumschaltungen bei Protokollbetrieb



7.4. Sendedatenumschaltung im Fehlerfall

Wie aus Abb. 30.1-37 ersichtlich, laufen alle von der DFS-Sendesteuerung ausgegebenen Daten über eine Fehlerumschaltseinheit auf der Steckeinheit N-MA1.

Über diese Fehlerumschaltseinheit können die an der Modemschnittstelle ausgegebenen Sendedaten auf log. 0 geklammert werden.

Die Fehlerumschaltseinheit wird dann durch ein Endgerät (Quelle) eingeschaltet, wenn an die Sendesteuerung der DFS falsche Information übergeben wird und dadurch ein Abbruch der Übertragung zur Gegenstation herbeigeführt werden soll.

Anwendung:

Bei einem angeschlossenen Lochkartenleser (LKL) zerreißt eine Lochkarte; an die Gegenstation sollen keine weiteren Daten gesendet werden, außerdem soll die Übertragung abgebrochen werden (im Gegensatz zur normalen Endmeldung über Stop) (vgl. Beschreibung Anpaßwerk N-LL9 zum Datenendgerät LKL 706).

Das LKL-AW meldet mit NFES die Störung: es klammert die Sendedaten, d.h. sie werden dauernd auf log. 0 gelegt. An der Gegenstation kann dies erkannt werden (wenn eine Sicherungseinheit eingebaut ist über Dauerfehler, da die Prüfbits ebenfalls geklammert werden. Die Übertragung wird abgebrochen). Die Fehlerumschaltung bietet somit die Möglichkeit, daß Endgeräte über die Fehlermeldung NFES die Übertragung zur Gegenstation blockieren und abbrechen können. Die Fehlermeldung NFES wird jeweils mit der Geräteadresse des Endgerätes zusammen abgefragt, damit die Übertragung nicht durch nicht angesprochene Endgeräte blockiert werden kann (vgl. Schaltungsunterlagen N-MA1, Kapitel 8).

7.5.

Datenumschaltung für Sende- und Empfangsdaten zwischen Übertragungssteuereinheit und Modemanschlußschnittstelle

7.5.1.

Zusammenschaltung der verschiedenen Umschaltgruppen auf der Steckereinheit N-MA1

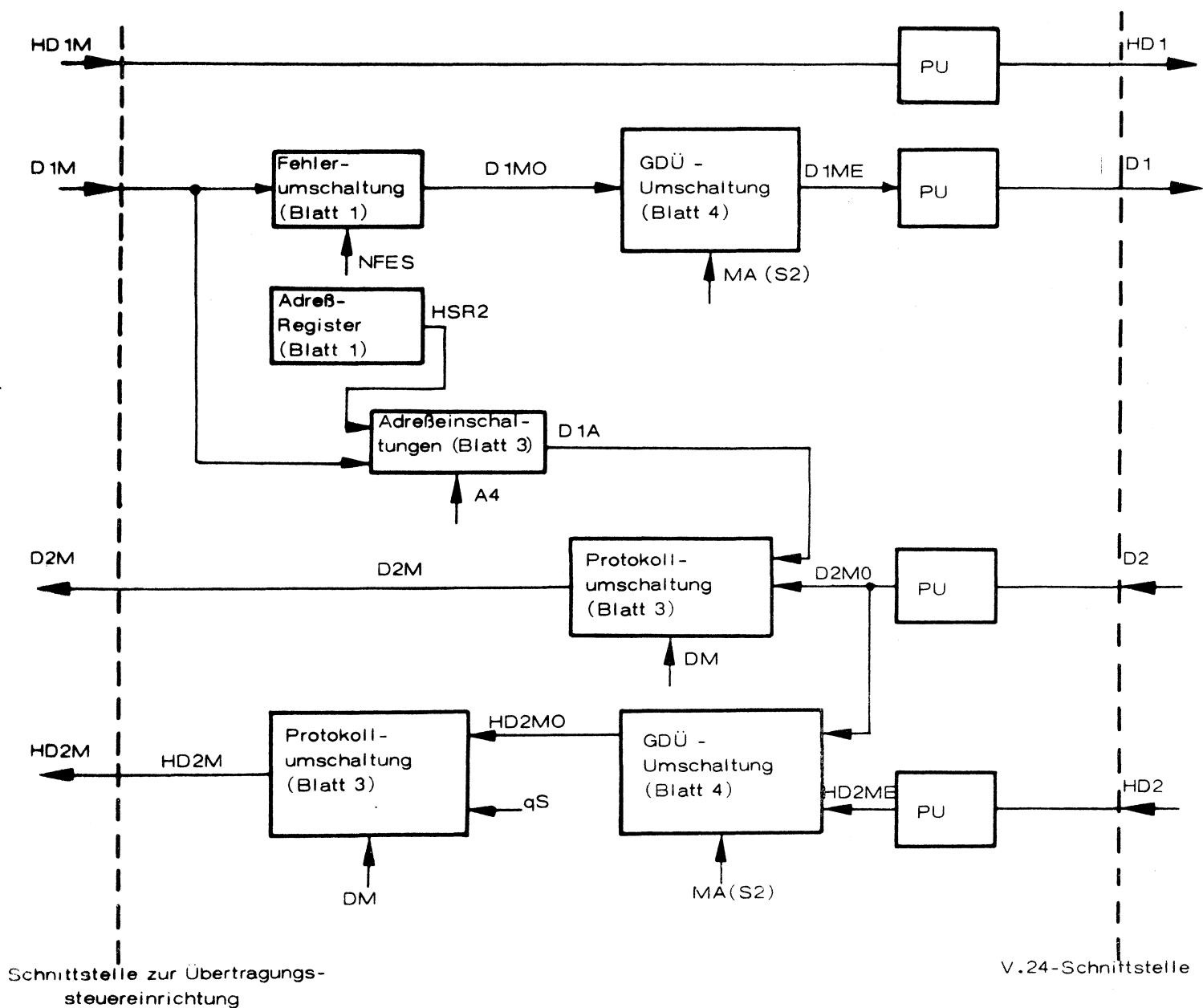


Abb. 30.1-37 Datenumschaltung auf der Steckereinheit N-MA1

In Abb. 30.1-37 ist die Zusammenschaltung der verschiedenen Datenumschalteinheiten dargestellt. In Klammern ist angegeben, auf welchem Blatt des Stromlaufplanes für die Steckeinheit N-MA1 (Kapitel 8) die genaue Schaltung der verschiedenen Baugruppen zu finden ist.

In den folgenden Unterabschnitten werden für die verschiedenen Datenumschalteinheiten die Umschaltbedingungen kurz erläutert.

7.5.1.1. GDÜ-Umschaltung

Die GDÜ-Umschaltung (Kapitel 8, Stromlaufplan, Blatt 4) wird über die Brücken B11 und B12 eingeschaltet.

Es gilt:

Brücken B11	offen:	1) Modembetrieb
B12		2) Vollduplexbetrieb über GDÜ.
		Die Umschaltung erfolgt über ein
		Spezialkabel (Abschn. 7.2, Abb. 30.1-
		35)

Brücken B11	einggelegt:	Betrieb über GDÜ
B12		Halbduplexbetrieb

Sind die Brücken B11 und B12 einggelegt, wird über das Signal MA eine Umschaltung für die Daten D1ME und HD2MO erreicht entsprechend den Gleichungen:

$$D1ME = D1MO \cdot MA + HD1M \cdot NMA$$

$$HD2MO = HD2ME \cdot MA + D2MO \cdot NMA$$

Das Signal MA wird von der Betriebssteuereinheit geschaltet (Kapitel 8, Stromlaufplan, Blatt 5).

Es liegt auf log. L, wenn die DFS in den Sendebetrieb geschaltet wird

und auf log. 0, wenn die DFS auf Empfang geschaltet ist.

Das Signal MA dient gleichzeitig zum Einschalten des Modem- (bzw. GDÜ-) Senders. Dazu ist es über einen Pegelumsetzer (Kapitel 8, Stromlaufplan, Blatt 6) an der V.24-Schnittstelle als S2 herausgeführt.

7.5.1.2. Protokollumschaltung

Die Protokollumschaltung wird über das Signal DM gesteuert (Stromlaufplan, Blatt 3).

DM (Flipflop Ausgang) liegt normalerweise auf log. L. Es wird rückgesetzt (DM = log. 0), wenn bei Betriebsart "FERN" (Signal EI) und gedrückter Protokolltaste (Signal NPRT) eine Sendeadresse (Signal EGA) erkannt wird.

Es gilt:

$$D2M = D2MO \cdot DM + D1A \cdot NDM$$

$$HD2M = HD2MO \cdot (QR + SGR + DM)$$

Somit werden bei Protokollbetrieb (DM = 0) die Daten D1A über D2M zum eigenen Empfänger geschaltet.

Die Hilfskanalaten für den Sender setzen sich bei Protokollbetrieb

aus den vom Modem empfangenen Daten HD2MO, konjunktiv verknüpft mit den Hilfskanaldaten QS des eigenen Empfängers, zusammen (SGR und DM sind bei Protokollbetrieb während der Übertragung auf log. 0).

Über die Daten D1A erhält der Empfänger, an dem protokolliert wird, die im Adreßregister (Stromlaufplan, Blatt 1) aufbereiteten Adreßzeichen solange die Sendesteuerung in der Adressierungsphase steht (Adreßeinschaltung A4 = L; vgl. Adressierung, STWA auf der N-US1).

Ist die Adressierung abgeschlossen (A4 = 0), werden die Sendedaten D1M auf den eigenen Empfänger als D2M durchgeschaltet.

Im Adreßwortregister (Kapitel 8, Stromlaufplan, Blatt 1) wird die Station immer über die Brücken B5 bis B10 fest verschaltet. Die Geräteadresse wird über die Tasten TA/EA1...TA/EA3 des Bedienfeldes eingeschrieben.

7.5.1.3. Fehlerumschaltung

Über die Fehlerumschalteinheit werden die Sendedaten D1M mit den Fehlersignalen FSE1 und FSE2 verknüpft (Kapitel 8, Stromlaufplan, Blatt 1).

Die Fehlersignale FES2 und FES3 werden zusammen mit den Adressen der Endgeräte (SA2 und SA3) ausgewertet, von denen die Fehlermeldungen abgegeben werden.

Meldet z.B. Gerät 3 während des Betriebs (SA3 = L, SA2 = 0) eine Störung NFES3 = 0, werden die Daten D1MO, unabhängig von den Sendedaten D1M, auf log. 0 geklammert.

7.5.1.4. Zusatz zur Normierschaltung

In Abschnitt 2.9 ist die automatische Normierung für die Übertragungssteuereinheit erklärt. Durch die Zusatzbaugruppe auf der Steckereinheit N-MA1 kann diese Normierschaltung erweitert werden (Kapitel 8, Stromlaufplan, Blatt 2).

Die Normierschaltung muß immer dann ansprechen, wenn während einer laufenden Übertragung das Sende- (STWB) oder Empfangssteuerwerk (STWC) länger als eine bestimmte Zeit (ungefähr 5 s) stehen bleibt, da dann die Übertragung nicht mehr richtig fortgesetzt werden kann.

Die Steuerwerke STWB und STWC geben, wenn sie in Betrieb sind, auf den Leitungen NSAB und NEAB Impulse ab, über die das Flipflop Humgetastet wird. Damit werden auf NEAB1 Normierimpulse für die Normierzähler auf der N-UA1 abgegeben.

Werden keine Normierimpulse an den Normierzähler ausgegeben, zählt dieser hoch und gibt in Zählerstellung 4 auf NNØRMA einen Impuls ab, der normalerweise zum Normieren der DFS-Steuerung verwendet wird.

Über die Zusatzschaltung zur Normierung kann dieser Impuls verzögert werden. NNORMA wird dazu auf den Takteingang eines Flipflops Ngelegt (Kapitel 8, Stromlaufplan, Blatt 2).

Mit dem ersten Impuls auf NORMA wird das Flipflop gesetzt, der zweite Impuls setzt das Flipflop zurück und gibt über NORMA1 einen Impuls aus, der zum Normieren der Steuerwerke verwendet wird.

Über EMPAUS und SENAUS wird der erste Normierimpuls ausgegeben, getrennt für Sende- oder Empfangsrichtung. Diese Signale werden, wenn die Rechneranpassung angeschlossen ist, an den Rechner als Fehlermeldung übergeben. Dadurch wird gemeldet, dass die Übertragung in einer Richtung gestört ist und innerhalb der nächsten 5 Sekunden die gesamte Übertragung abgebrochen wird (wichtig für Voll-duplexbetrieb, wenn eine Übertragungsrichtung ausfällt).

7.6. Schaltung von Steuer- signalen für den Modem (bzw. GDÜ)

An der Modemschnittstelle werden sämtliche Signale mit V.24-Pegel übertragen. Die Steuerung in der DFS arbeitet mit TTL-Pegel. Deshalb müssen sämtliche Signale zwischen DFS und Modem über Pegelumsetzer geführt werden. Im Stromlaufplan (Abschn. 3.8, Blatt 6,7,8) sind die Pegelumsetzer für beide Betriebsrichtungen dargestellt.

7.6.1. Eingangssignale zum Modem

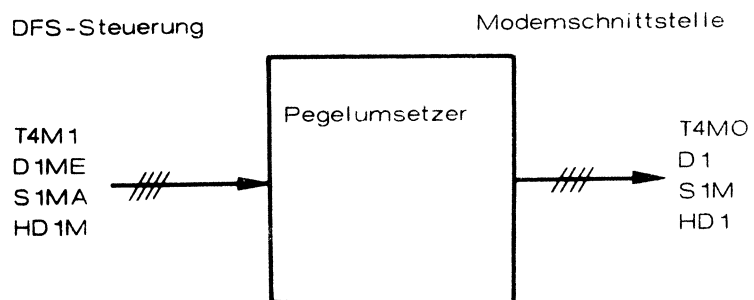
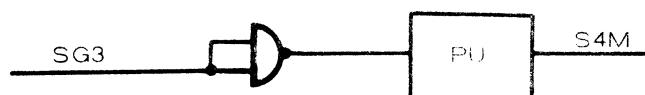


Abb. 30.1-38 Eingangssignale zum Modem

S4: Hohe Übertragungsgeschwindigkeit einschalten:

Zur Umschaltung der Übertragungsgeschwindigkeit am Modem (besonders für 1200-Bit-Modem) ist an den Pegelumsetzer das invertierte Signal SG3 der DFS (Bedienfeld) angeschlossen



S2M: Sendeteil einschalten:

HS2M: Hilfskanal-Sendeteil einschalten:

Der Sendeteil des Haupt- und des Hilfskanals wird von der Übertragungssteuereinheit der DFS durch kurze Ein- und Ausschaltimpulse angeschaltet. Deshalb liegt hier vor den Pegelwandlern je ein Flipflop, über das die Modemsignale S2M, HS2M gesetzt und rückgesetzt werden können.

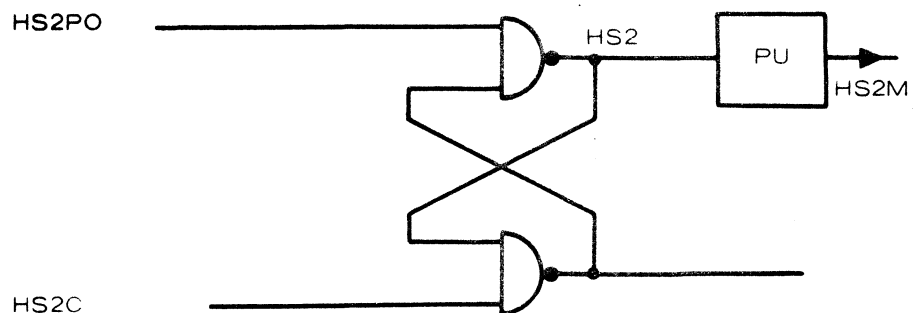
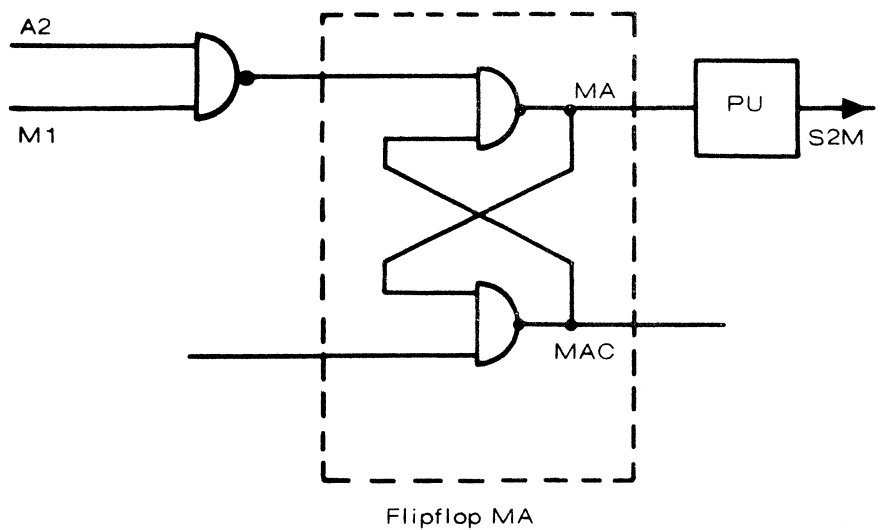


Abb. 30.1-39 Speicherflipflops für "Sendeteil einschalten" und "Hilfskanal-Sendeteil einschalten"

7.6.2.

Ausgangssignale vom Modem

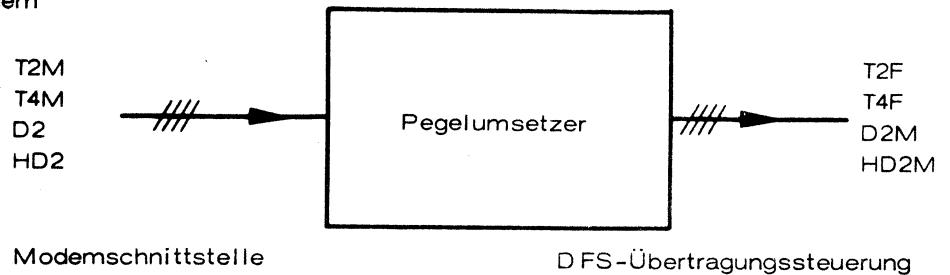


Abb. 30.1-40 Ausgangssignale zum Modem

M1M, M6, M5M

Die DFS kann im Lokalbetrieb von einer eigenen Quelle zu einer geeigneten Senke übertragen. Für diesen Betrieb muß der Modem an der Fernbetriebseinheit nicht angeschlossen sein. Um in jedem Fall an die Steuerwerke der DFS definierte Ausgangssignale zu liefern, ist am Eingang der Pegelwandler für die Signale M1M, M6, M5M ein Widerstand von 15k nach +5V geschaltet. Bei nicht angeschlossenem Modem liegen die Ausgänge der Pegelumsetzer somit immer auf +5V.

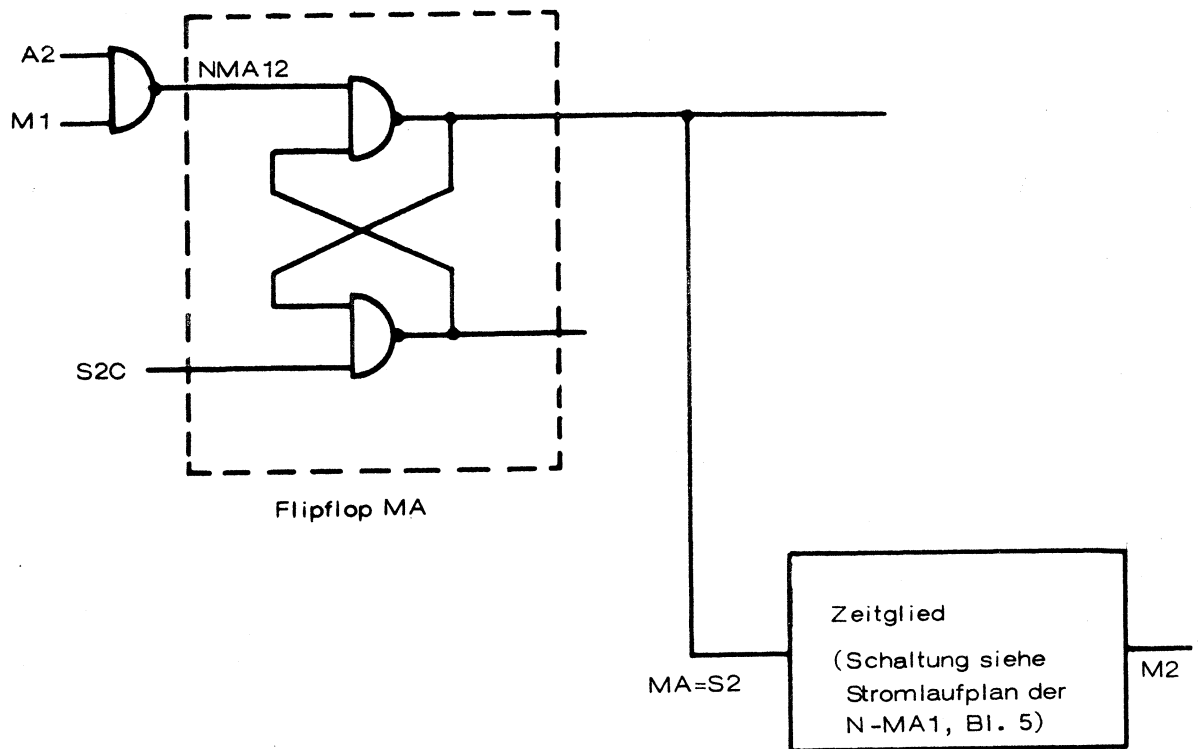
Das Signal M5M ist nach dem Pegelumsetzer über ein Zeitglied geführt, das kurze Spannungseinbrüche im Modemsignal "M5M" überbrückt, und beim Abschalten eine für das Steuerwerk der DFE/DFS notwendige Verzögerung von ungefähr 200 ms bewirkt.

M2:

Als Reaktion auf das Signal S2M (Sendeteil einschalten) gibt der Modem ein verzögertes Quittungssignal M2 (Sendeberbereitschaft) aus. Die DFS benötigt diese Verzögerungszeit, um den Empfangstakt auf die ankommenden Daten zu synchronisieren. Für eine vollständige Synchronisierung muß die Verzögerungszeit zwischen dem Anschalten von S2 und der Meldung M2 mindestens 60 ms betragen.

Um unabhängig vom Modem zu sein, wird auf der N-MA1 die Meldung M2 direkt von Flipflop Ausgang S2 über ein Zeitglied abgeleitet.

a



b

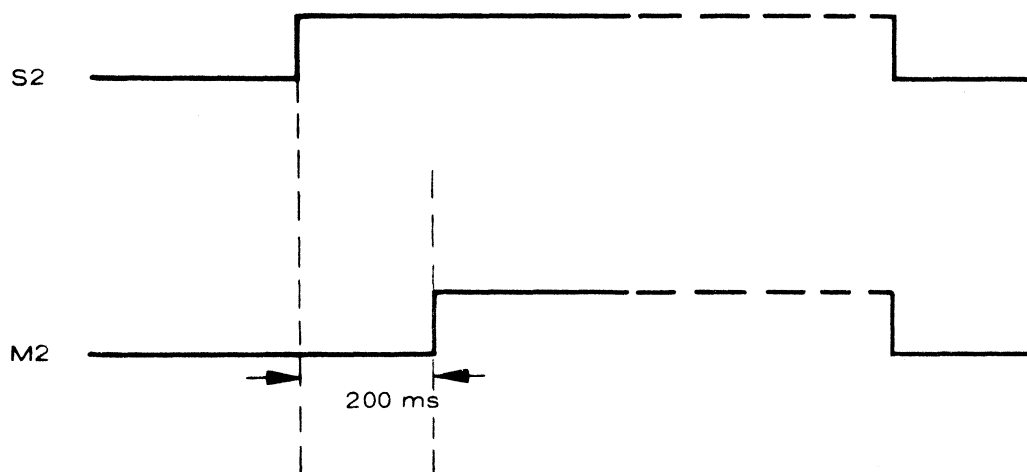
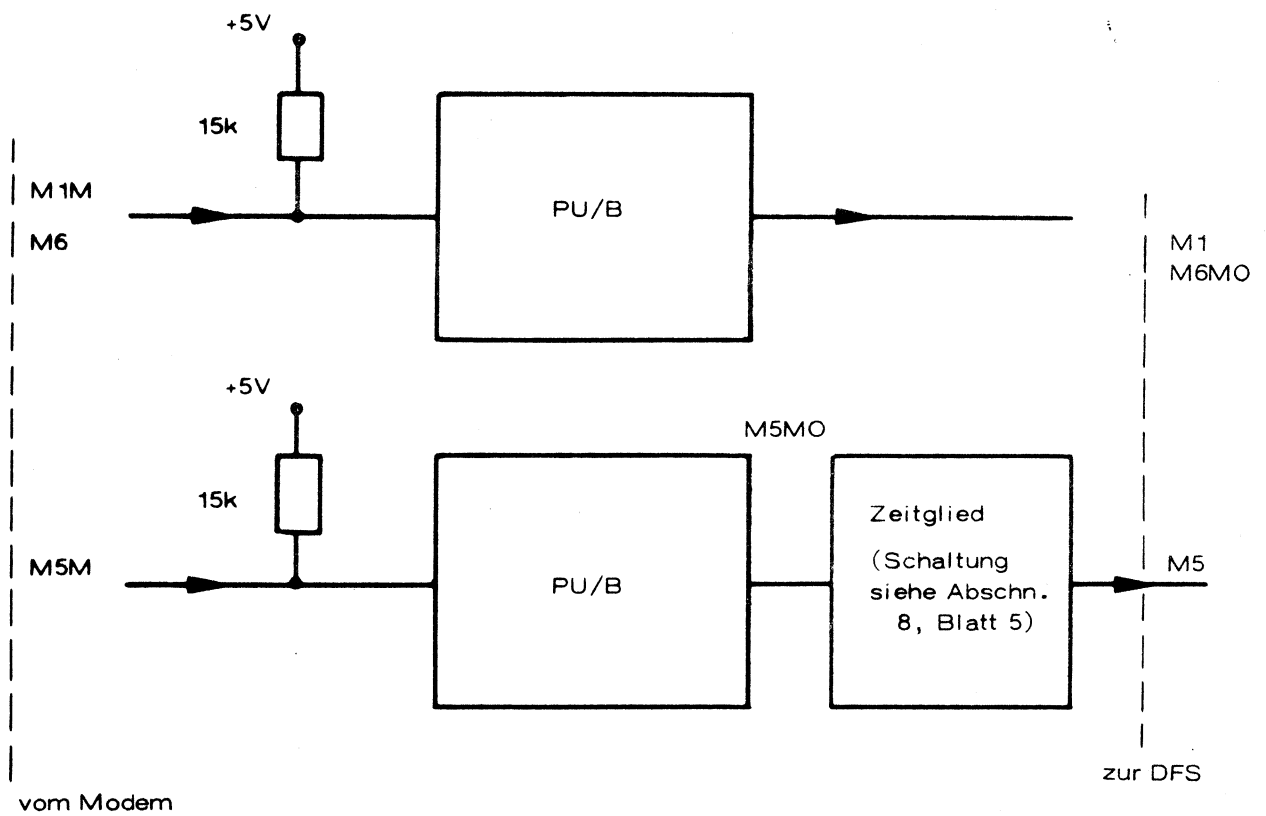


Abb. 30.1-41 M2-Verzögerung

a) Schaltung b) Zeitlicher Zusammenhang zwischen S2 und M2

a



b

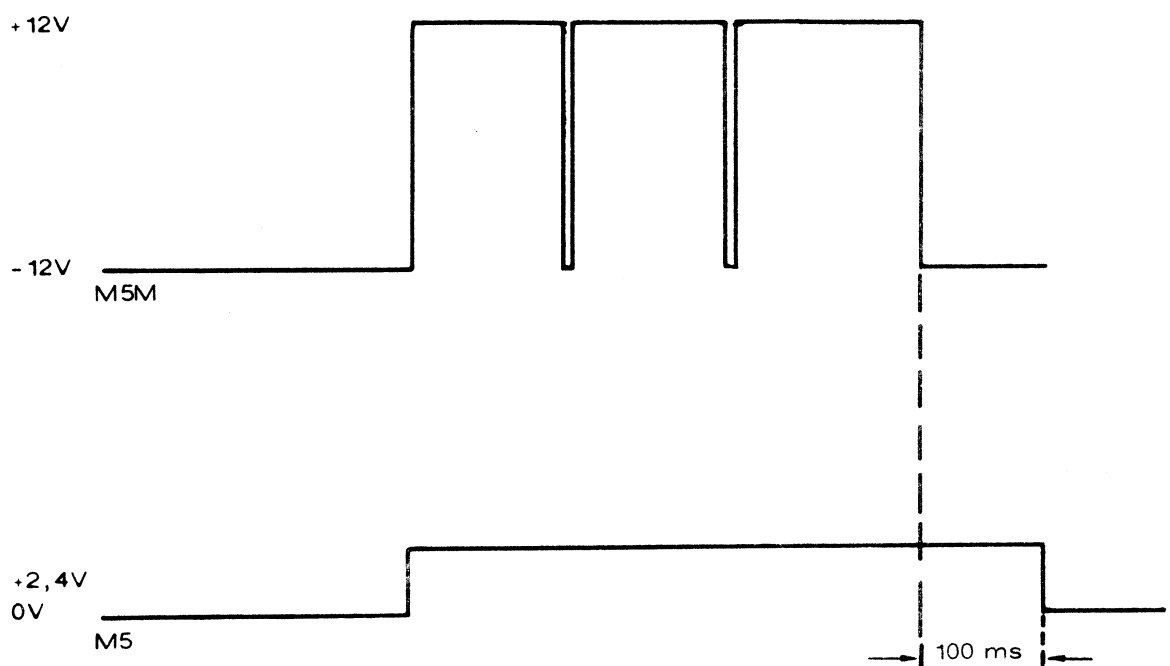
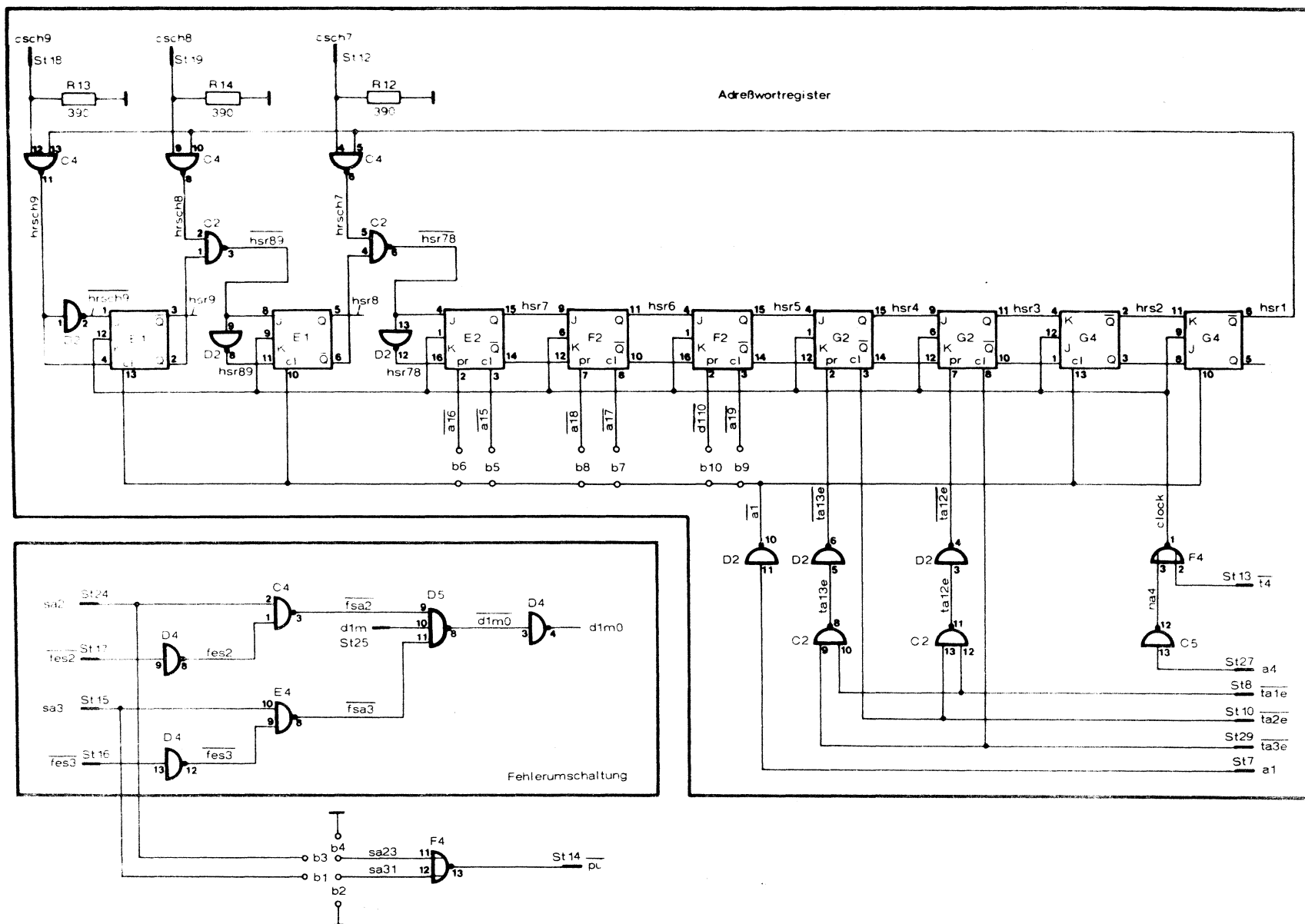


Abb. 30.1-42 Pegelumsetzer für die Signale M1, M5, M6
a) Schaltung b) Impulsdiagramm

8. STROMLAUFPLAN DER STECKEINHEIT N-MA1

Anmerkung:

In den Stromlaufplänen sind alle Signalnamen klein, alle Positionsangaben groß geschrieben.



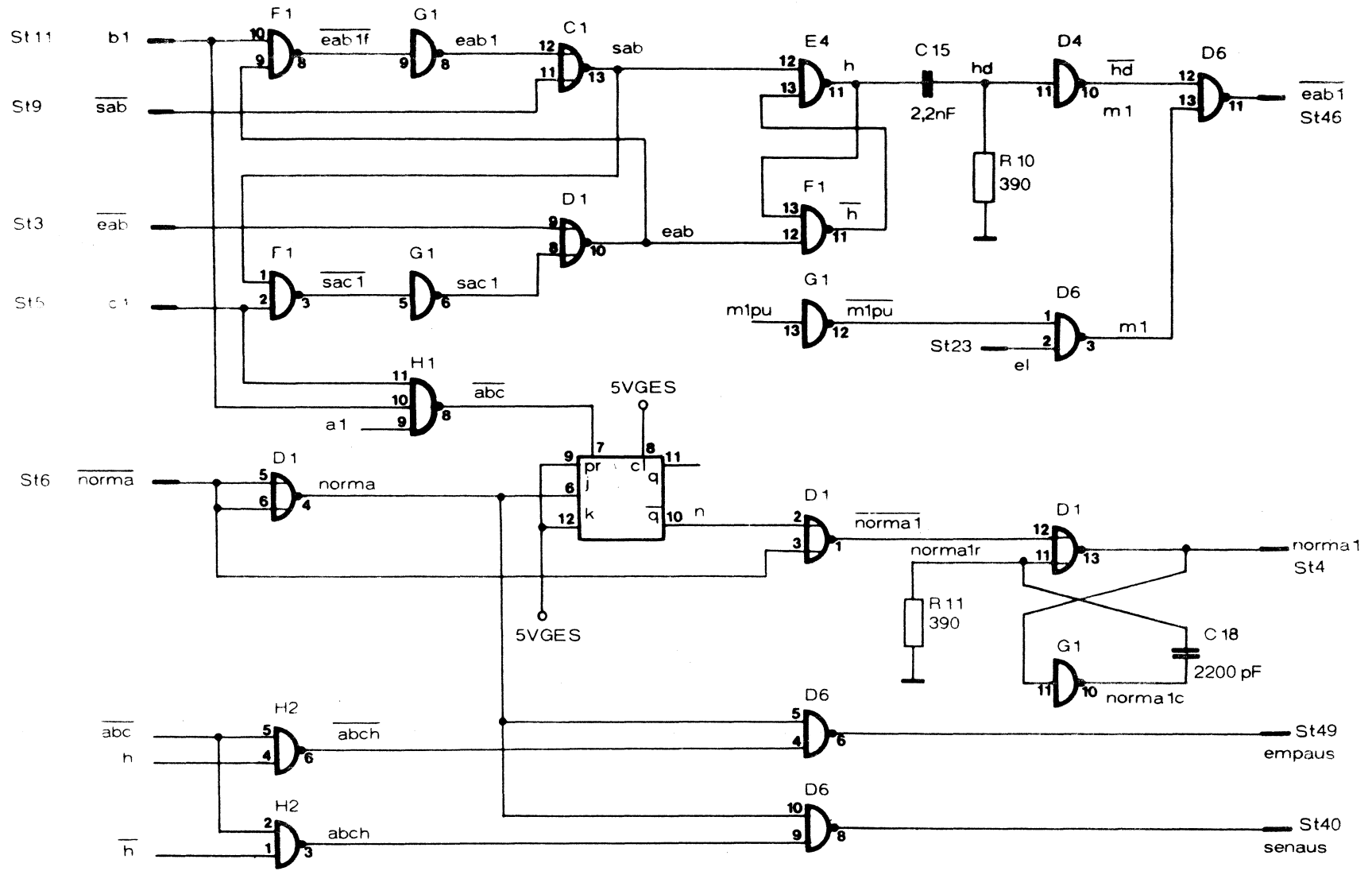
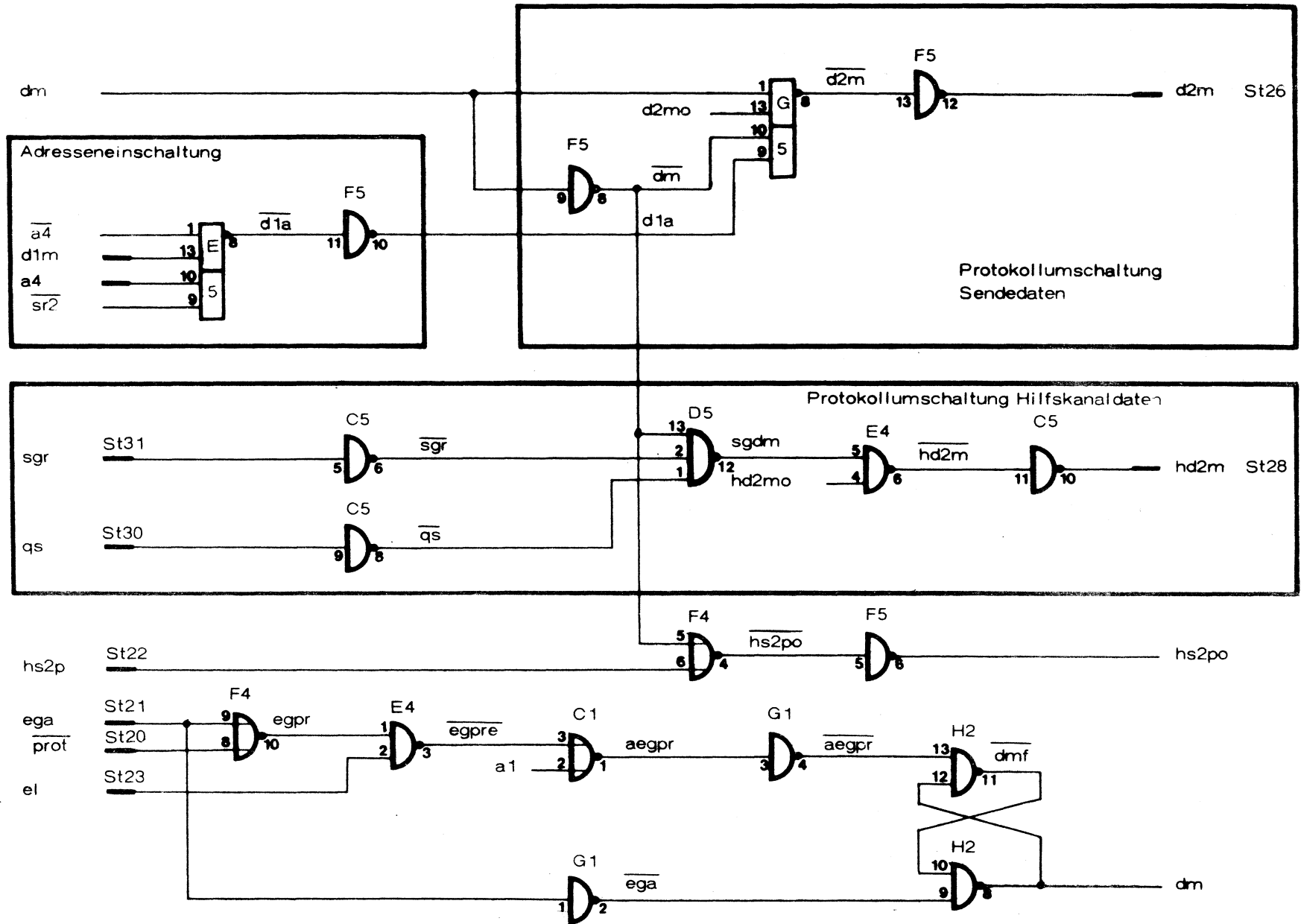


Abb. 30.1-43 Signale: eab1, norma1, empaus, senaus, Blatt 2

Abb. 30.1-1-43 Datumschaltung bei Protokollbetrieb, Adresseneinschaltung, Blatt 3



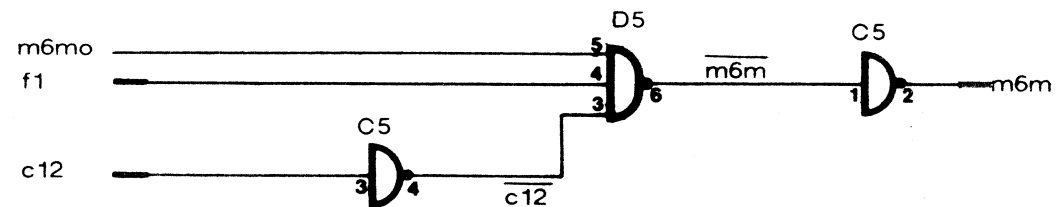
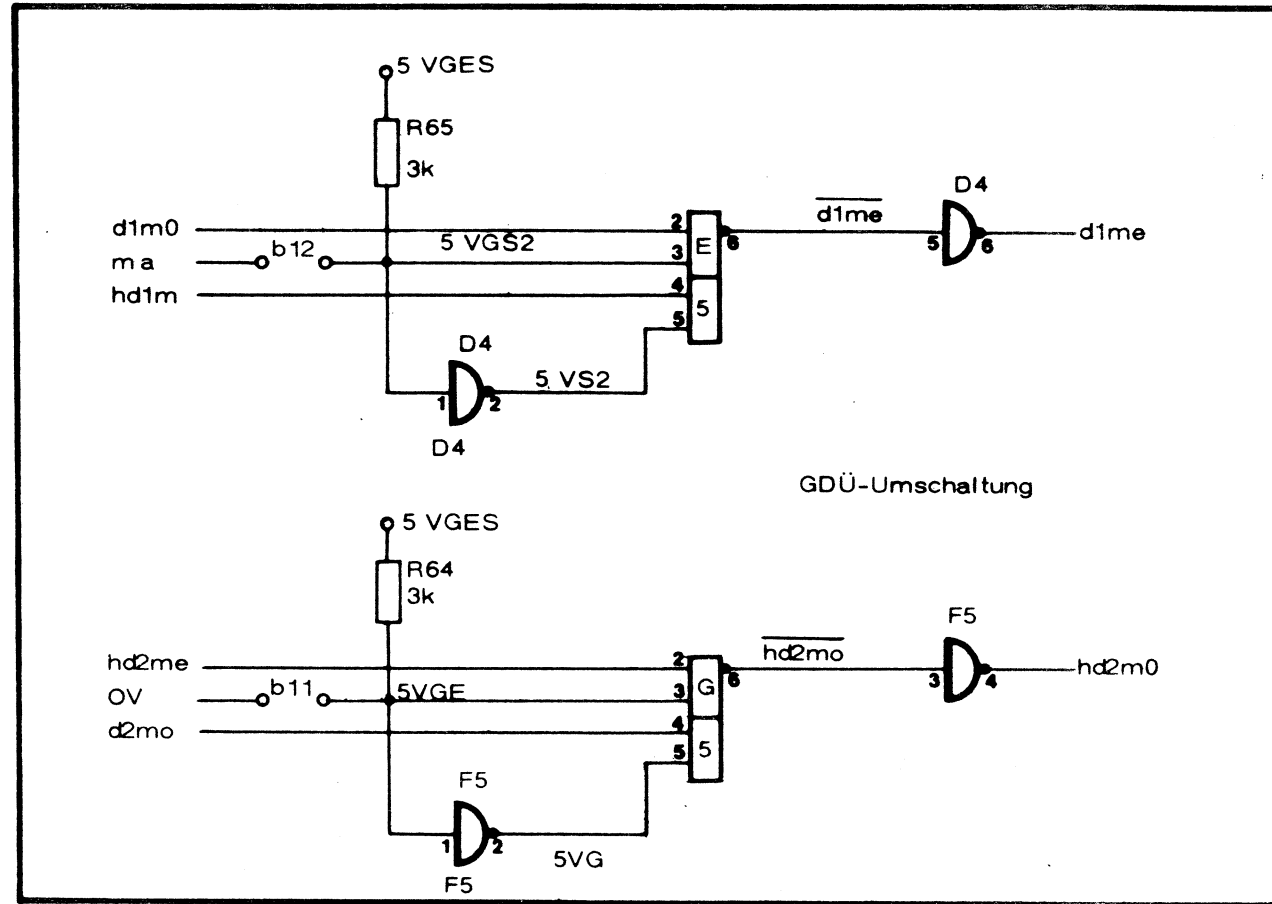
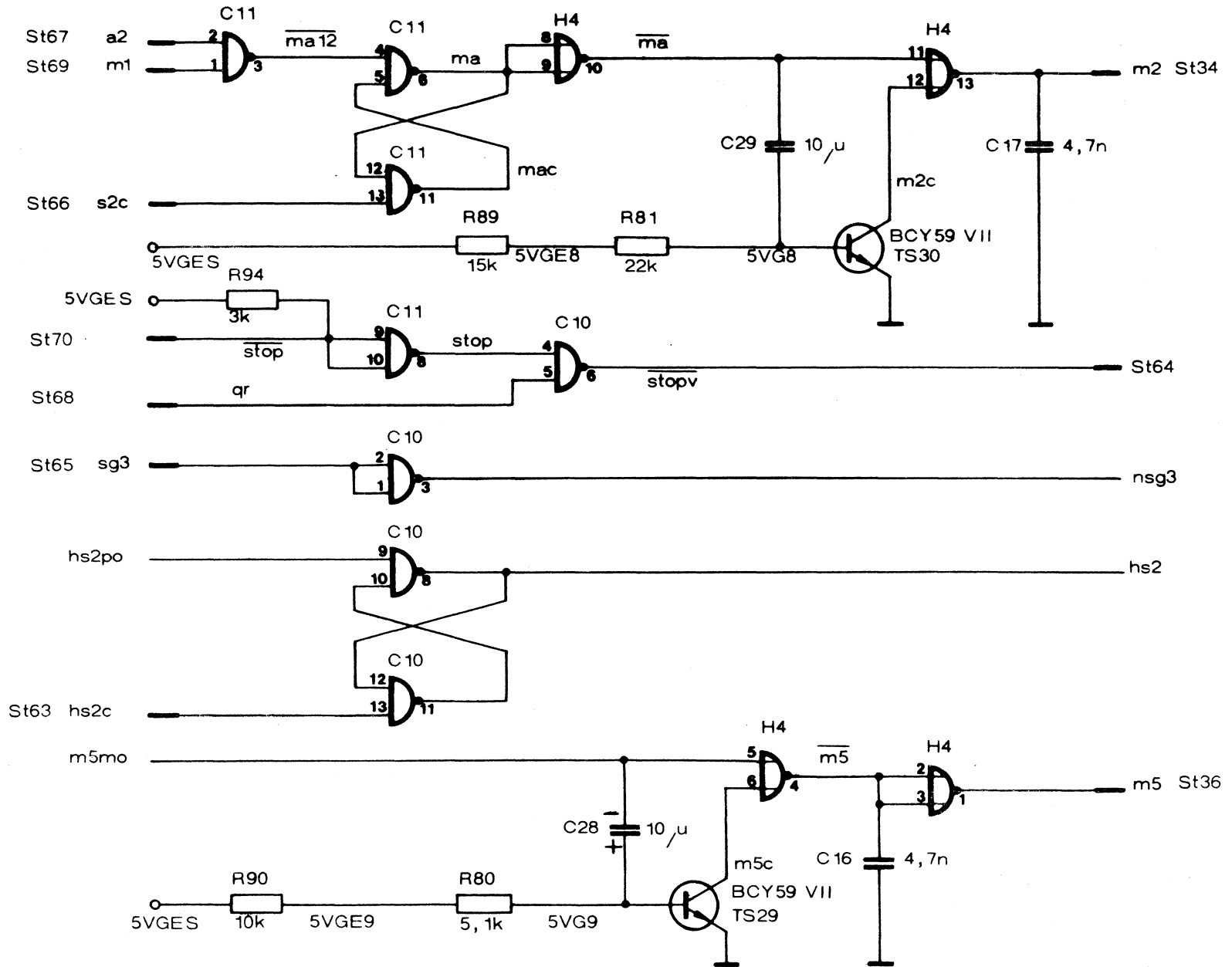


Abb. 30.1-43 GDÜ-Umschaltung, Blatt 4

Abb. 30.1-43 Signale: m2, hs2, m5, Blatt 5



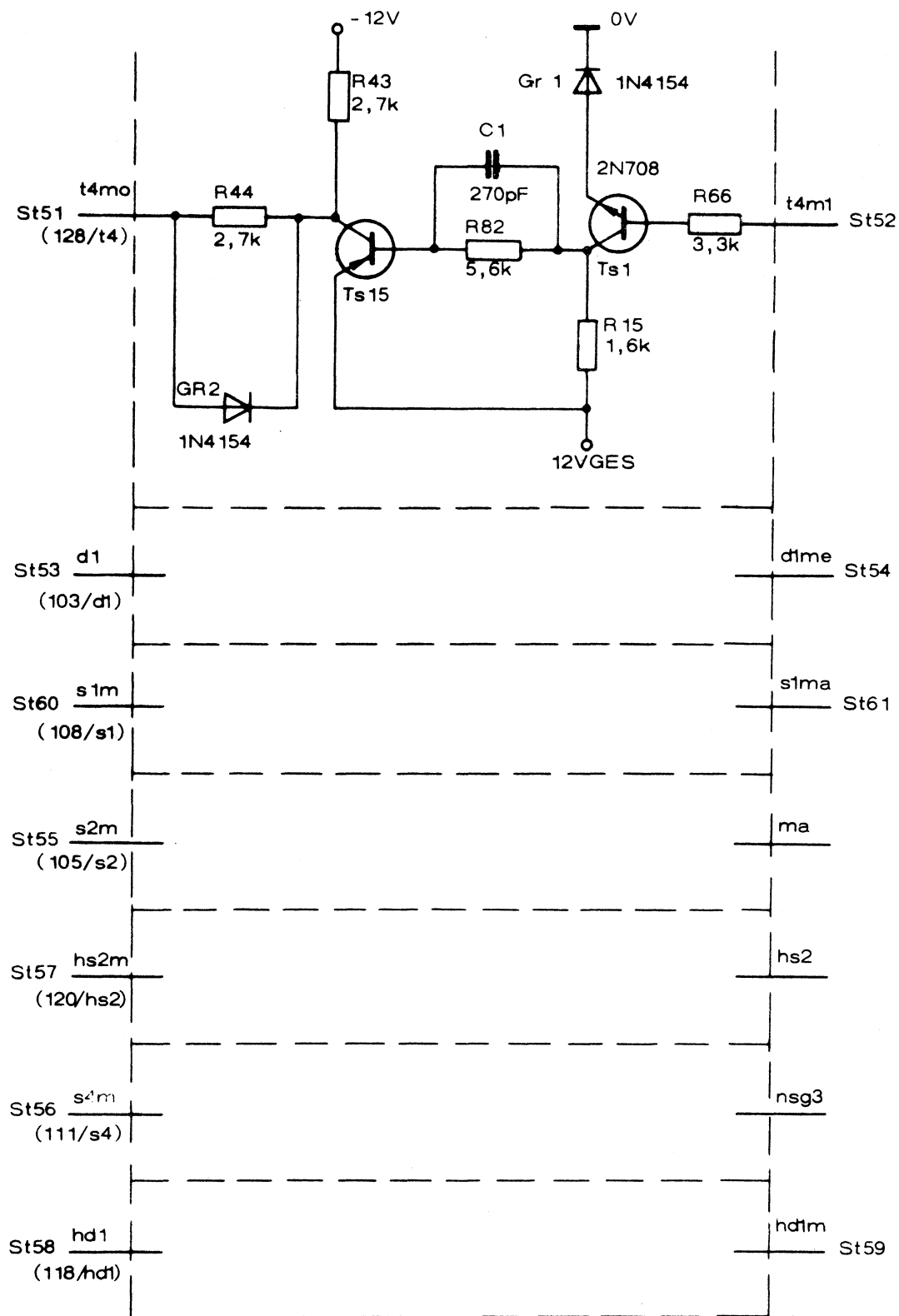


Abb. 30.1-43 Pegelwandler, Blatt 6

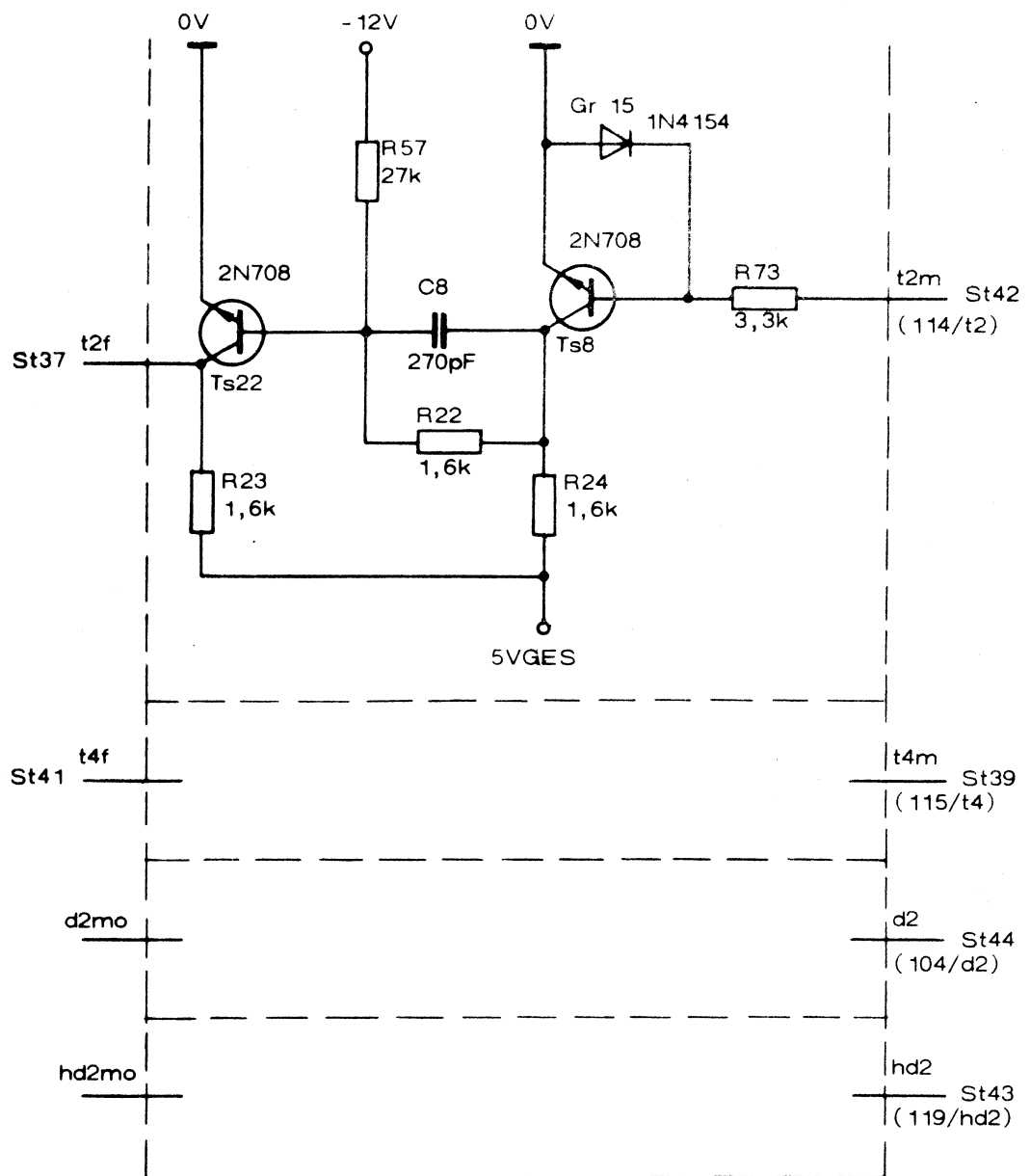


Abb. 30.1-43 Pegelwandler, Blatt 7

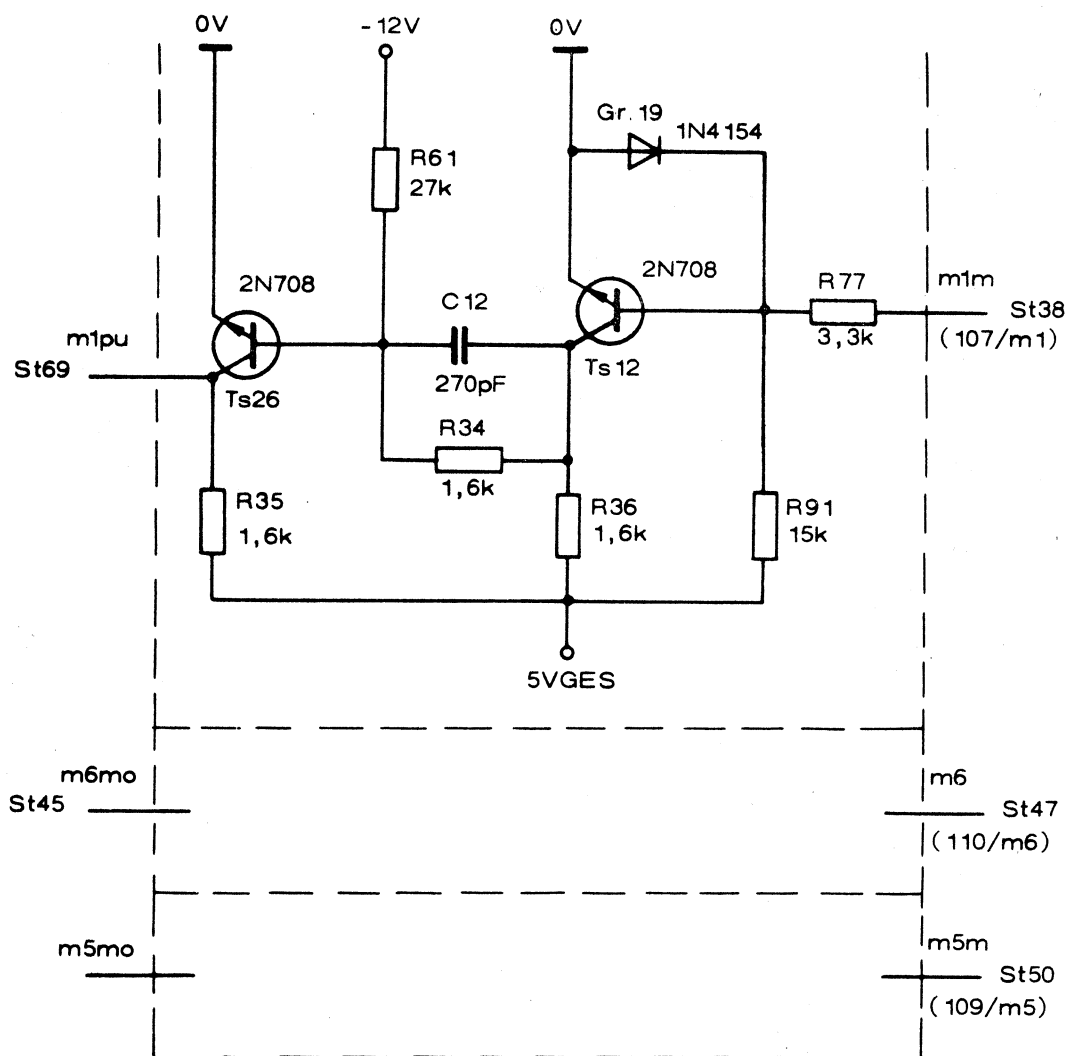


Abb. 30.1-43 Pegelwandler, Blatt 8

9. FERTIGUNGSUNTERLAGEN FÜR DIE STECKEINHEITEN