

Aus

Lehrbuch

## **Nebenstellenanlagen**

Egon Fuge, Manfred Landgraf

transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1983

---

### **5. Nebenstellenanlage TE 1/5/1-68**

Die Nebenstellenanlage TE 1/5/1-68 ist eine vollautomatische Anlage. Diese Anlage ist mit teilelektronischen Baugruppen ausgerüstet. Die Bezeichnung TE 1/5/1-68 bedeutet:

TE = teilelektronisch

1 = 1 Amtsverbindungssatz

5 = 5 Nebenstellen

1 = 1 Innenverbindungssatz

68 = Entwicklungsjahr 1968.

Die TE 1/5/1-68 arbeitet mit Leiterplattenrelais, die elektronisch gesteuert werden. Die mit einer Schutzgasatmosphäre umgebenen staub-geschützten Kontakte (Geko) gewährleisten einen wartungsfreien Betrieb der Anlage.

#### **5.1 Technische Daten**

Die Anlage eignet sich für Betriebe, die nur 1 Hauptanschlußleitung und 6 Nebenstellen benötigen. Die Sprechstellen erhalten die Rufnummern 1 bis 6 und sind durch Ziffernwahl im internen Verkehr zu erreichen. Die Nebenstellen können ortsberechtigt, ortsberechtigt durch Zuweisung und hausberechtigt geschaltet werden.

Vermittlungsplatz kann jede ortsberechtigte Nebenstelle sein. Die Umschaltung läßt sich durch einen Drehschalter vornehmen.

Die Gestörtstelle bei Tagschaltung ist die NSt 1, die Nachtstelle die NSt 2. Als Mithörstelle wird allgemein die NSt 3 vorgesehen. Die Nebenstelle 2 erhält außerdem in Tagschaltung den Weiterruf!

Die Anlage besteht aus einer Grundplatte mit Anschlußleiste, der Stromversorgungsbaugruppe, der Leiterplattenkassette mit 14 Bauelementeplatten und dem Einschub.

Die Anlage kann an ein Netz 220 V/50 Hz, 127 V/50 Hz und 110 V/50 Hz angeschlossen werden.

Die Betriebsspannungen betragen  $U_1 = -24 \text{ V}$ ,  $U_2 = -12 \text{ V}$ ,  $U_3 = +12 \text{ V}$ ;

Rufspannung ist 68 V/50 Hz, Ruftakt 5 s. Alle Hörtöne werden mit der Frequenz  $425 \pm 25 \text{ Hz}$  angelegt. Der maximale Widerstand der Nebenanschlußleitung darf  $180 \Omega$  je Ader betragen. Der Widerstand der Betriebserde zwischen Anlage und Fernsprechapparat darf  $100 \Omega$  nicht überschreiten.

## **Betriebsmöglichkeiten**

- Gleichzeitiger Aufbau eines internen und eines externen Gespräches einschließlich Rückfragegespräch
- Wiederanruf bei Auflegen in Rückfrage
- Rufweitschaltung zur Nachtstelle (NSt 2)
- Aufschaltung bei Wahl in Rückfrage
- Übernahme von externen Gesprächen aus dem Rückfrage- bzw. Aufschaltzustand
- Mithören der mithörberechtigten Nebenstelle externen Gespräches
- Gestörtschaltung.

## **5.2. Montage**

Die Anlage TE 1/5/1-68 darf nur in trockenen Innenräumen angebracht werden. Es sind Räume zu bevorzugen, die im Störfall für den Entstörer jederzeit zugänglich sind. Zulässige Umgebungstemperatur: -10 °C bis +40 °C.

Da elektronische Bauelemente bzw. Baugruppen gegenüber äußeren Einflüssen (Feuchtigkeit usw.) teilweise empfindlich sind, sollte der Anbringungsort besonders sorgfältig ausgewählt werden. Damit wird schon bei der Montage mitgeholfen, daß wertvolle technische Einrichtungen über lange Zeit den Betrieben erhalten bleiben. Die Anlage wird an einem Wandkreuz mit drei Steinschrauben in Augenhöhe an der Wand befestigt. Nach beiden Seiten sollte zu Möbeln usw. möglichst ein Abstand von 60 cm vorhanden sein. Die Anlage darf nicht über Heizungskörpern montiert werden. Der Netzanschluß ist untrennbar vorzunehmen, d. h. feste Installation. Es darf kein Schutzleiter angeschlossen werden. Das Legen der Starkstromzuleitung darf nur vom Elektroinstallateur ausgeführt werden.

Die Starkstromzuleitung ist durch den Einführungsschlitz der Grundplatte zur Stromversorgungsbaugruppe zu führen. Dabei ist darauf zu achten, daß nach der Einführung das Kabel in Form einer Reserveschleife zur Flachklemmenleiste zu führen ist. Die Reserveschleife ist so auszurichten, daß die Starkstromleitung keine Metallteile berührt.

### Montagefolge:

1. Auswahl des Anbringungsortes
2. Anzeichnen der Befestigungspunkte an der Wand durch Anlegen des Wandkreuzes
3. Einsetzen der Steinschrauben in die Wand
4. Zuführung des Netz- und Fernmeldekabels
5. Anschrauben, des Wandkreuzes
6. Einhängen der Anlage mit geschlossener Kappe
7. Kappe lösen, nach oben anheben und abnehmen
8. Befestigung für Bauelementeplatten lösen
9. Herausziehen der Bauelementeplatten
10. Einschrauben der Befestigungsschraube für Grundplatte - Wandkreuz
11. Einschieben der Bauelementeplatten
12. Befestigung für Leiterplatten wieder anbringen.

## **5.3. Gesprächsmöglichkeiten und Bedienung**

### **Interner Verkehr**

Nach Abnehmen des Handapparates und Ertönen des Wähltones kann mit der Wahl der einstelligen Rufnummer der gewünschten Nebenstelle begonnen werden. Die gerufene Nebenstelle wird im 5-s-Rhythmus gerufen. Die rufende Nebenstelle erhält den Freiton. Die Verbindung ist mit Abnehmen des Handapparates der gerufenen Nebenstelle durchgeschaltet.

Ist der Innenverbindungssatz (IVS) besetzt, erhält der Nebenstellenteilnehmer nach Abheben des Handapparates sofort den Besetztton. Führt die gewünschte Nebenstelle ein Gespräch, wird nach der Wahl der Rufnummer der Besetztton angelegt.

### **Gehender externer Fernsprechverkehr**

Nach Abnehmen des Handapparates muß die Signaltaste gedrückt werden. Mit der Wahl der Rufnummer kann begonnen werden, wenn der Wählton der OVSt ertönt. Ist der Innenverbindungssatz besetzt, ist nach Ertönen des Besetzttones die Signaltaste zu drücken. Ertönt wiederum der Besetztton, ist die Hauptanschlußleitung belegt.

Nach jedem externen Gespräch besteht etwa 10 s lang eine Belegungssperre für den Fernsprechverkehr in gehender Richtung.

### **Kommender externer Fernsprechverkehr**

Durch einen eingebauten Drehschalter kann jede Nebenstelle wahlweise als Vermittlungsplatz geschaltet werden. Nach dem Ertönen des Weckers wird durch Abnehmen des Handapparates die Verbindung zum Vermittlungsplatz geschaltet. Wird der Anruf nicht beantwortet, wird nach 45 s der Ruf zur Nebenstelle 2 automatisch durchgeschaltet. Nach weiteren 45 s wird der Ruf wieder zum Vermittlungsplatz geleitet. Dieser Schaltvorgang wiederholt sich, bis der OVSt-Teilnehmer die Verbindung auslöst. Führt der Vermittlungsplatz, ein internes Gespräch, wird ein kommender Ruf von der OVSt durch ein überlagertes Aufmerksamkeitszeichen signalisiert. Das externe Gespräch kann durch Drücken der Signaltaste übernommen werden.

### **Rückfrage und Gesprächsübernahme**

Soll Rückfrage gehalten werden, ist die Signaltaste zu drücken und die gewünschte Nebenstelle zu wählen. Führt die in Rückfrage gewählte Nebenstelle ein internes Gespräch, erfolgt eine Aufschaltung auf diese Verbindung. Durch ein Aufmerksamkeitszeichen wird den Gesprächspartnern die Aufschaltung angezeigt.

Ist die Rückfrage beendet, schaltet sich die rückfragende Nebenstelle durch Drücken der Signaltaste wieder auf die externe Verbindung. Bei der Gesprächsübernahme übernimmt die in Rückfrage gerufene Nebenstelle das externe Gespräch, indem sie die Signaltaste drückt. Die Gegenstelle erhält in beiden Fällen zur Übernahmekontrolle einen Hörten.

### **Wiederanruf bei Auflegen in Rückfrage**

Wird versehentlich im Rückfragezustand der Handapparat aufgelegt, löst die externe Verbindung nicht aus, ein Wiederanruf gelangt zum Vermittlungsplatz bzw. zur Nachtstelle. Wird der Wiederanruf nicht entgegengenommen, erfolgt die Rufweitschaltung zur Nachtstelle bzw. zum Vermittlungsplatz.

## **Nachtschaltung**

Ist die Drehtaste auf Stellung „Nacht“ gestellt, gelangen die kommenden OVSt-Rufe zur Nachtstelle (NSt 2). Nimmt die Nachtstelle den Anruf nicht entgegen, wird nach 45 s die automatische Umschaltung zum gewählten Vermittlungsplatz wirksam. Nimmt auch diese den Handapparat nicht ab, wird erneut der Ruf zur Nachtstelle geschaltet. Dieses Wechselspiel wiederholt sich, bis der Anrufende die Verbindung auslöst.

## **Ortsberechtigung durch Zuweisung, Hausberechtigung**

Nebenstellen, die ortsberechtigt durch Zuweisung geschaltet sind, können nur durch Übernahme einer Rückfrageverbindung eine externe Verbindung herstellen. Hausberechtigte Nebenstellen können keine externe Verbindung herstellen und keine Rückfrageverbindung übernehmen.

## **Mithören und Mitsprechen**

Für die Nebenstelle 3 ist die Mithörmöglichkeit vorgesehen. Soll ein Gespräch der bestehenden externen Verbindung mitgehört bzw. soll mitgesprochen werden, muß der Teilnehmer der NSt 3, nachdem er bei versuchter Belegung der Hauptanschlußleitung den Besetztton erhalten hat, ständig die Signaltaste drücken. Auf die externe Verbindung wird während des Mithör- und Mitsprechzustandes ein Aufmerksamkeitszeichen gegeben. Nach Loslassen der Signaltaste erhält der mithör- und mitsprechberechtigte Teilnehmer den Besetztton.

Die Mithörmöglichkeit kann durch Brückenschaltung auch verhindert werden.

## **Netz- und Sicherheitsausfall**

Bei Ausfall der Netzspannung werden die Nebenstelle 1, bei Nachtschaltung die Nebenstelle 2 mit der Hauptanschlußleitung verbunden.

Fällt eine Sicherung aus, werden ebenfalls die Nebenstelle 1, bei Nachtschaltung die Nebenstelle 2 mit der Hauptanschlußleitung verbunden. Der Ausfall von Feinsicherungen kann durch einen zusätzlich anschaltbaren Alarmwecker (AW) signalisiert werden.

## 5.4. Funktionsbeschreibung

→ Beilagen 11 bis 16

### 5.4.1. Ruhestrom-Relais

Nach dem Einschalten der Betriebsspannung sind die Relais AN2, K, K1, SK und US angesprochen.

### 5.4.2. Interner Verkehr

TIn 1 hebt den Handapparat ab. Über die Teilnehmerschleife spricht das R1- Relais an: -24V (Beil. 12F11), rh12, X1(31), k13, Kl/al, a-Ltg., Apparat, b-Ltg., Kl/b1, k11, X1(24), rh11, R1(13), 16/10, 16/12, +

T1-Relais spricht an:  
-24V (Beil. 13A6), T1(31), r12, an23, NG1 (leitend)

Der t13-Kontakt sperrt NAND1 (Beil. 13G1), RH1-Relais (Beil. 13G1) geht zurück. Das I-Relais spricht an:  
-24V (Beil. 12G8), I(24), Dr3 (58) // Wi8, t12, X1(31), k13 Kl/al, a-Ltg., NSt 1, b-Ltg., KI/b1, K11 X1(24), t11, Dr3(41)//Wi7, I(13), +

Das I-Relais arbeitet als Speise- und Impulsrelais. Außerdem leitet ein i-Kontakt die Sperrung des IVS ein. Der i-Kontakt (Beil. 13B3) steuert ST1 um (+12 V). Durch ST1 wird über V1 (Beil. 13B5) ST2 gesteuert und dann über V2 (Beil. 13E4) ST3 (Beil. 13E5). Durch die Umsteuerung von ST2 wird NG1 gesperrt. Damit ist der IVS gegen weitere Belegung gesperrt. Das T1-Relais hält sich über den t14-Kontakt und ST2. BM8 (Beil. 13F11) wird umgesteuert. Das AN1- Relais spricht an: -24V (Beil. 13F9), AN1(31), NG3, +

BM7 (Beil. 13D8) wird durch an1 zur Aufnahme des ersten Zählkettenimpulses vorbereitet. NG2 (Beil. 13D6) wird gesperrt. Da ST2 verzögert gegenüber ST1 umgesteuert wird, ist der negative Impuls an UND 7/e1 bereits abgeklungen, wenn UND 7/e2 von NG2 negatives Potential erhält, so daß noch keine Ansteuerung der Zählkette (ZK) erfolgt. Über an1 wird an AM2 (Beil. 15F1) Pluspotential angelegt:  
+ (Beil. 13E8), an1, Pkt.59 (Beil. 13E9), Pkt.59 (Beil. 15F1), AM2

Das WZ-Relais (Beil. 15E2) steuert den Wählton:  
425 Hz (Beil. 12E7), wz1, t12, Apparat 1, t11, an2l, Ko12//Ko27, Pkt. 11, 425Hz

TIn1 hört den Wählton und wählt die Rufnummer des T1n2. Durch den Nummernschalter wird das I-Relais gesteuert. ST1 wirkt als Impulsformer. ST2 wird noch von V1 verzögert und bleibt dadurch von der Impulsgabe unbeeinflusst. Durch die erste Schleifenunterbrechung (nsi) wird das erste Rückkippen von ST1 bewirkt. Dadurch wird ST3 in die Ruhelage gesteuert. V2 sorgt dafür, daß bis Ablauf des Nummernschalters dieser Zustand beibehalten wird.

Über UND 7/e1 (Beil. 13D5) und ODER 14/e1 (Beil. 13D4) gelangen vom ST1 geformte und vom UND 7 differenzierte Wählimpulse zur Ansteuerstufe der Zählkette (ZK) zum Negator NG4 (Beil. 13D4). Vom Negator NG4 werden die Impulse verstärkt der Zählkette eingegeben. Die Zählkette wird entsprechend der Impulsserie gesteuert.

Durch den ersten Wählimpuls wird BM1 (Beil. 13G3) umgesteuert, das N1-Relais (Beil. 13G3)

spricht an. Gleichzeitig wird **BM7** (Beil. 13E8) umgesteuert, wodurch der Prüfstromkreis vorbereitet wird.

Der zweite Wählimpuls bewirkt die Rückstellung vom **BM1**. Dadurch wird ein Umsteuerungsimpuls zum **BM2** (Beil. 13G4) gegeben. Das N1-Relais geht zurück, und das N2-Relais kann ansprechen. Da in diesem Fall keine weiteren Wählimpulse folgen, bleibt die Zählkette (N1 bis N6) in dieser Stellung.

Am Ausgang a1 vom **ST1** liegt ein negatives Potential, so daß nach einer Verzögerungszeit über **V2** der **ST3** in die Wirkstellung umgesteuert wird. Am Ausgang a2 vom **ST3** liegt nun ein negatives Potential. Damit liegt an allen Eingängen des **NAND 10** (Beil. 13E7) negatives Potential, so daß es leitend wird und das P-Relais (Beil. 13E6) ansprechen kann.

Im Betriebsruhezustand sind die Relais RH1 bis RH6 in Wirkstellung. Da über **BM2** (Ausgang a2) das 0-Potential am Eingang e1 des **NAND 2** anliegt, gelangt das RH2-Relais in die Ruhestellung. Das P-Relais sperrt durch den p1-Kontakt den Zugang zur Zählkette. Gleichzeitig wird durch den p1-Kontakt der Rufstromkreis zum Tln2 geschlossen:

-24V (Beil. 12F10), p4, n22, X2(31), NSt 2, X2(24), n23, p3, AB(31)//Ko13// Gr267, Ü1, +12V

Durch den p1-Kontakt (Beil. 13E5) wird über Pkt. 21 (Beil. 13F4) und über **NG26** (Beil. 15B2) **AM3** angelassen, so daß das RS-Relais (Beil. 15A2) im Ruftakt (1 s Ruf, 4 s Pause) betätigt wird. Die Rufspannung (68 V/50 Hz) wird vom Netztransformator abgenommen. Über die Punkte 1 und 2 (Beil. 12F9) wird die Rufspannung durch den Übertrager Ü1 auf den Rufstromkreis übertragen. Der rs4-Kontakt (Beil. 12F9) steuert den Rufrythmus.

Der gerufene Teilnehmer 2 nimmt den Handapparat ab. Das AB-Relais, AB (13), (Beil. 12E9) spricht an:

-24V, p4, n22, X2(31), Ki.a2, NST 2, Kl.b2, X2(24), n23, p3, AB (31), Ü1, +12V

Das T2-Relais spricht an:

-24V (Beil. 13A5), T2(31), Gr291, n24, Wi420, an22, ab1, an1, +

Das T2-Relais hält sich dann über den eigenen t24-Kontakt und **ST2**.

Durch ab1 wird der **NG26** gesperrt, und das RS-Relais geht zurück. **BM8** wird zurückgestellt. Das AN1-Relais gelangt verzögert in die Ruhestellung. Durch den an1-Kontakt wird **BM7** ebenfalls zurückgestellt. Die Zählkette geht in Ruhelage. Damit können Tln1 und Tln2 miteinander sprechen. Den Speisestrom erhalten beide Tln über:

-24V (Beil. 12F8), I(24), Dr3(58)//Wi8, NSt 1 bzw. NSt 2, Dr3(41)//Wi7, I(13), +

Legen beide Nebenstellen den Handapparat auf, geht das I-Relais zurück. Durch den i-Kontakt wird **ST1** zunächst in die Ruhestellung versetzt. Nach einer Verzögerungszeit durch **V1** geht **ST2** ebenfalls in Ruhestellung. Das T1- und das T2-Relais können sich nicht mehr halten.

Über **NAND 1** sprechen das RH1-Relais und über **NAND 2** das RH2-Relais wieder an. Durch **ST1** wird **ST3** zurückgeschaltet, und **ST2** steuert **NG1** und **NG2** wieder durch, so daß der IVS wieder belegungsbereit ist.

- 5.1. Teilnehmer 4 nimmt den Handapparat ab. Der Wählton ist zu hören.  
Erarbeiten Sie sich die Stromläufe bis zum Anlegen des Wähltons!
- 5.2. Erklären Sie, warum beim Anliegen einer negativen Spannung an den Eingängen der Schaltung **NAND 10** (Beil. 13E7) das P-Relais anspricht!
- 5.3. Das AN1 -Relais spricht im internen Verkehr über den **NG3** (Beil. 13F9) an, wenn der **BM8** angesteuert wird. Beschreiben Sie diesen Vorgang!
- 5.4. Bei der Imp'ulsaufnahme durch die Zählkette (NSt 1 bis NSt 6) werden an den **BM1** bis **BM6** Umsteuerimpulse abgegeben. Erklären Sie dieses Prinzip, wenn der Teilnehmer 4 angewählt wird!

### 5.4.3. Gehender externer Fernsprechverkehr

Tln1 baut eine gehende externe Fernsprechverbindung auf. Durch Abnehmen des Handapparates wird der IVS belegt.

Der Tln1 drückt die Signaltaste. Das X1-Relais in der Teilnehmerschleife kann ansprechen, die Differentialschaltung wird aufgehoben:

-24V (Beil. 12F11), rh12, X1(31), Kl.a1, ET1, + oder

-24V (Beil. 12F8), I(24), Dr3, t12, X1(31), Kl.a1, ET1, + .

Das U1-Relais spricht an:

-24V (Beil. 14B3), us, Wi 168, Gr140, U1(31), Gr159, x11, +12V

Das U1-Relais sperrt den Amtsverbindungssatz (AVS) vor weiterer Belegung dadurch, daß der NG11 (Beil. 14C3) gesperrt und das US-Relais zurückgestellt wird.

Das U1-Relais hält sich weiterhin über:

-24V (Beil. 14D2) u11, Gr146, U1(31), Gr159, x11, +12V

Die Auslösung des IVS wird durch den Kurzschluß des T1-Relais über Pkt. 32 und u11-Kontakt ausgelöst. Das T1-Relais geht verzögert zurück, wodurch das I-Relais durch Öffnen der t1-Kontakte ebenfalls zurückgestellt wird. ST1 geht durch den i-Kontakt in die Ruhestellung. ST2 kann danach auch zurückkippen. Das RH1-Relais kann jedoch nicht ansprechen, da NAND 1 durch u14 (Beil. 14C2) gesperrt bleibt. Das S-Relais spricht an:

-24 V (Beil. 12E5), Dr2 // Wi3, S(24), u12, X(31), k13, Pkt. a1, Signaltaste, +

ST5 (Beil. 14E2) wird durch den s-Kontakt (Beil. 14E1) umgesteuert. Dadurch spricht das S1-Relais (Beil. 14D3) an. Durch den s1-Kontakt wird die Hauptanschlußleitung belegt: Kl.La (Beil. 12H6), K13//16, s1, Dr1(42), K7//10, Kl.Lb

Am Ausgang a2 (Beil. 14E4) des umgesteuerten ST5 liegt das Nullpotential, dadurch wird NAND 12 gesperrt. Am Ausgang a1 des ST5 ist 1-Potential, das somit auch am Eingang e1 (Beil. 14F2) des NAND 13 anliegt.

Solange die Signaltaste (ET1) gedrückt wird, wird über ODER 7 und UND 11 der ST4 umgesteuert. Erst wenn die Signaltaste losgelassen wird, geht das X1-Relais zurück, und ST4 geht in Ruhestellung. Dadurch gelangt auch an Eingang e1 des NAND 11 (Beil. 14D4) über Gr202 und an Eingang e2 des NAND 13 (Beil. 14F2) über Gr204 negatives Potential. Beide Schaltungen werden leitend. Über NAND 11 wird das U1-Relais gehalten:

-24 V (Beil. 14D2), u11, Gr146, U1(31), Gr158, NAND 11

NAND 13 (Beil. 14F2) steuert über V5 (Beil. 14F3) und ST6 (Beil. 14F4) um. Das Q11-Relais (Beil. 14F4) spricht an, das Q12-Relais wird über NG13 (Beil. 14F5) dadurch zurückgestellt. Durch den q121-Kontakt wird die Anrufschtaltung (Beil. 12G4) von der Hauptanschlußleitung abgeschaltet. Ein Kontakt des Q11-Relais schließt den Stromkreis für den Wählton von der OVSt und den Sprechwechselstromkreis Tln1 - OVSt:

Pkt. La (Beil. 12H6), K13//16, s1, y2, q222, OLÜ, q112, q221, z2, K7//10, Kl.Lb

Der Wählton der OVSt bzw. der Sprechwechselstrom werden durch den OLÜ auf die Teilnehmerseite induktiv übertragen:

Fernsprechapparat Tln1, Pkt.a1, Ko13, XI(13), u12, OLÜ, h21, u13, X1(42), Ko11, Pkt.b1

Die Speisung erhält die Nebenstelle während eines externen Gespräches über das S-Relais und Dr2: -24V (Beil. 12E5), Dr2(34)//Wi3, S(24), u12, X1(31), K13, Kl.a1, Fernsprechapparat, Kl.b1, K11, X1(24), u13, S(13), Dr2(21)//Wi2, h22, +

Wenn der Nebenstellenteilnehmer den Wählton der OVSt hört, kann mit der Wahl begonnen werden. Beim Ablauf des Nummernschalters werden das S-Relais und dadurch das S1-Relais im Rhythmus des Nummernschalters gesteuert. Bei jeder Schleifenunterbrechung nimmt das S-Relais die Ruhestellung ein und steuert **ST5** (Beil. 14E2) um. Das S1-Relais geht dann ebenfalls zurück. Durch den s1-Kontakt (Beil. 12G6) wird die a/b-Schleife zur OVSt impulsmäßig unterbrochen. Das Q21-Relais spricht an, da über den bereits umgesteuerten **ST6** und durch den s-Kontakt, gesteuert über **NAND 13**, **NAND 14** und **V6**, der **ST7** (Beil. 14G6) umsteuert. Das Q21-Relais bleibt während der Impulsserie in Wirkstellung. Durch diesen Umsteuerungsvorgang wird **NG14** (Beil. 14H7) gesperrt. Das Q22-Relais (Beil. 14H8) geht zurück und bleibt während der Impulsserie in Ruhestellung. Durch den q22-Kontakt wird während der Impulsserie der OLÜ abgeschaltet. Damit wird die Wählgeräuschübertragung zum Fernsprechapparat verhindert. Außerdem wird der OLÜ mit seiner Induktivität und Kapazität aus dem Wählstromkreis ausgeschaltet. Impulsverzerrungen werden damit weitgehend ausgeschaltet. Die Drossel Dr1 (Beil. 12G4) wird durch den q21-Kontakt kurzgeschlossen. Der Impulsstromkreis zur OVSt verläuft damit über: Kl.La, K13// 16, s1, q21, z2, K7//10, Kl.Lb

Am Ende jeder Impulsserie kippt **ST7** zurück, und das Q21-Relais geht wieder in Ruhestellung. Das Q22-Relais kann wieder ansprechen. Während der gewählte Teilnehmer gerufen wird, hört der Nebenstellenteilnehmer den OVSt-Freiton über den schon beschriebenen Stromkreis. Nach Meldung des OVSt-Teilnehmers ist der Gesprächszustand hergestellt. Folgende Relais sind in Wirkstellung:

Q11, Q22, S, S1 und U1.

Legt der Nebenstellenteilnehmer den Handapparat auf, wird unabhängig vom OVSt-Teilnehmer der AVS ausgelöst. Durch Unterbrechung der Nebenstellenschleife wird das S-Relais stromlos. **ST5** geht durch den s-Kontakt (Beil. 14E1) in Ruhestellung. Damit wird das S1-Relais (Beil. 14D3) stromlos und gelangt in die Ruhestellung.

Am Ausgang a1 des **ST5** (Pkt.9/12) (Beil. 14E2) liegt Nullpotential, so daß **NAND 13** (Beil. 14F2) gesperrt wird. Über **V5** wird der Ruhezustand für **ST6** (Beil. 14F4) eingeschaltet. Das Q11-Relais (Beil. 14F4) geht zurück.

**NG13** steuert um, das Q12-Relais spricht an. Gleichzeitig wird **NAND 12** (Beil. 14E4) leitend. An beiden Eingängen des **NAND 12** (Beil. 14E3) über die Dioden Gr199 und Gr200 liegt wieder negatives Potential an. **NAND11** (Beil. 14E5) wird dadurch gesperrt. Das U1-Relais kann sich nicht mehr halten und geht zurück.

**V3** verursacht eine Schaltverzögerung von etwa 10 s für **NG11** (Beil. 14C3). Nach Rückgang wird damit **NG11** erst nach 10 s leitend, so daß das US-Relais wieder ansprechen kann. Damit ist der AVS wieder belegungsbereit.

- 5.5. Warum sprechen das X1- bis X6-Relais nur beim Drücken der Signaltaste an?
- 5.6. Beweisen Sie, daß sich das U1-Relais über **NAND 11** halten kann!
- 5.7. Erklären Sie, unter welchen Voraussetzungen das S1-Relais ansprechen kann!
- 5.8. Am Lötstift 2 des S-Relais ist die Verbindung unterbrochen. Wie macht sich dieser Fehler bemerkbar?
- 5.9. Geben Sie den Ansprechstromkreis für das Q11-Relais (Beil. 14F4) wenn **ST6** umgesteuert ist!



#### 5.4.4. Kommender externer Fernsprechverkehr

Der kommende 25-Hz-Rufwechselstrom von der OVSt liegt über folgenden Stromkreis an: Kl.La (Beil. 12H6), K13// 16, q121, Gleichrichterschaltung, A(13), Ko9, K7//10, Kl. 2B

Durch die Gleichrichterschaltung wird der 25-Hz-Wechselstrom gleichgerichtet, so daß das A-Relais sicher im Ruftakt anspricht. Über den a-Kontakt (Beil. 14E6) wird an den Eingang des NG17 (Beil. 14E6) negatives Potential gelegt. Das H1-Relais (Beil. 14D6) spricht im Ruftakt an. Über Pkt. 62 (Beil. 14E6) wird durch den a-Kontakt ebenfalls an NG17/1 (Beil. 15A2) negatives Potential gelegt. Das RS-Relais (Beil. 15A2) spricht dadurch an. Das H2-Relais ist in Ruhestellung wirksam. Über NG17 wird NG18 (Beil. 15E8) durch den a-Kontakt gesperrt, so daß das H2-Relais zurückgestellt wird. Damit sprechen das H1- und das RS-Relais im Ruftakt an, und das H2-Relais geht zurück. Durch den h11-Kontakt (Beil. 16B1) wird NG20 gesperrt. Das vorgeschaltete Verzögerungsglied V7 (Beil. 16B2) verhindert, daß NG20 während der Rufpause wieder leitend wird. Über Gr282 (Beil. 16B4) erscheint am Eingang von NG22 kein Nullpotential mehr. NG22 wird leitend und läßt den Taktgeber AM1 (Beil. 16D3) für die Rufwefterschaltung an. Für 45 s liegt am Ausgang 1 über Gr286 (Beil. 16D4) Nullpotential am NG24 (Beil. 16E4), wodurch dieser gesperrt wird.

Da NG20 nichtleitend ist, wird über das Verzögerungsglied V8 verzögert NG21 (Beil. 16B5) leitend. Der NG23 wird dadurch gesperrt. BM13 (Beil. 16D6) bleibt vom ersten positiven Impuls über den ersten Eingang (Gr288) (Beil. 16D5) vom AM1 unbeeinflußt, da NG21 verzögert durchschaltet.

Wenn der Tag-Nacht-Schalter NA auf Stellung T (Tag) steht, liegt an dem Eingang e2 (über Gr219) (Beil. 16B6) und dem Eingang e3 (über Gr218) (Beil. 16B6) des NAND 19 negatives Potential. Dieser Schaltzustand wird durch Sperren des NG23 und des NG24 erreicht. NAND 20 (Beil. 16B7) wird in den ersten 45 s nicht leitend, da am Eingang e3 (Gr221) (Beil. 16B7) über Pkt. 55 und Pkt. 56 (Beil. 16C7) vom AM1 (Ausgang 1) Nullpotential anliegt. NAND 19 wird leitend, wodurch das W1-Relais ansprechen kann: -24V (Beil. 16A6), W1(31), NAND 19

Danach spricht U1-Relais an:

-24 V (Beil. 14A4), w1, Schalter DS auf Stellung 1, U1(31), Gr158, Pkt. 61, Pkt.61 (Beil. 16A7), UND 13, NAND 19

Damit wird der Rufstromkreis zum Vermittlungsplatz 1 geschlossen. Der Ruf (50 Hz) liegt über Pkt.1 und. Pkt.2 am Übertrager Ü1 (Beil. 12F9) an.

Der Ruf (50 Hz) wird vom Übertrager Ü1 auf den Rufstromkreis übertragen und vom h14-Kontakt (Beil. 12E3) im Rhythmus des OVSt-Rufes gesteuert:

+12 V (Beil. 12F9), Ü1(810), h14, u13, X1(42), K11, Kl.b1, Fernsprechapparat (Wecker), Kl. a1, K13, X1(13), u12, S(42), Dr2(43)//Wi3, -24V

Meldet sich der TIn nicht innerhalb von 45 s, wird die Rufwefterschaltung wirksam. Es wird zum TIn2 umgeschaltet.

Nach der Verzögerungszeit von 45 s wird der AM1 (Beil. 16D3) umgesteuert, so daß am Ausgang a1 (Beil. 16E2) negatives Potential anliegt. NG24 wird dadurch leitend, und NAND 19 gesperrt. Das W1-Relais geht zurück, danach auch U1-Relais.

Vom AM1 über Ausgang a1 (Beil. 16E2) gelangt negatives Potential an den Ausgang e3 (Beil. 16A7) des NAND 20, so daß es jetzt leitend wird. Das W2-Relais spricht an:

-24V (Beil. 16A8), W2(31), NAND20

Das U2-Relais spricht an:

-24 V (Beil. 14A4), w2, U2(31), Gr157, Pkt. 61, Pkt. 61 (Beil. 16A7), UND 13, NAND 20

Der Rufstromkreis für die Nebenstelle 2 wird durch die Kontakte u22 und u23 geschlossen.

Der Durchschaltvorgang wird durch Abheben des Handapparates eingeleitet.

Das S-Relais spricht an. Nimmt der Vermittlungsplatz 1 vor der Rufweitschaltung den Handapparat ab, wird das Gespräch dorthin durchgeschaltet.

5.10. Fertigen Sie vom Rufvorgang für die Relais H1, H2 und RS einen Wirkungsplan an!

5.11. Skizzieren Sie den Schaltungsauszug des Ansprechweges für das U1-Relais!

5.12. Erklären Sie Wirkungsweise der 25-Hz-Rufempfangsschaltung!

5.13. Warum sind parallel zum s1-Kontakt (Beil. 12G6) ein Kondensator und ein Widerstand geschaltet?

#### 5.4.5. Rückfrage und Gesprächsumlegung

Vom Teilnehmerapparat 1 wird ein externes Gespräch geführt. Folgende Relais befinden sich in Wirkstellung: AN2, Q22, S, S1, U1, Y2 und Z2. Der Teilnehmer 1 baut eine Rückfrageverbindung zum Teilnehmer 2 auf.

Die Signaltaste wird gedrückt. Für das X1-Relais wirkt die Differentialschaltung:

-24V (Beil. 14A9), AN3(31), BM10

-24V (Beil. 12E5), Dr2(34)//Wi3, S(24), u12, X1(31), K13, Kl.a1, ET1, +

Durch den x11-Kontakt (Beil. 14B6) über ODER 7 und UND 11 wird der ST4 umgesteuert: +12V (Beil. 14D6), x11, ODER 7, UND 11, ST4 (Beil. 14B8)

Am Ausgang a1, Pkt. 12/29 (Beil. 14B9), des ST4 liegt dann negatives Potential an. Am Ausgang a2, Pkt. 12/28 (Beil. 14B9), ist Nullpotential.

Der Eingang e1 des NAND 16 (Beil. 14F9) wird über Gr213 durch das negative Potential am Ausgang a1 des ST4 leitend. Der BM11 (Beil. 14E9) steuert dadurch um. Am Ausgang a1 des BM11 und damit auch am Eingang e2 des NAND 15 (Beil. 14C10) über Gr185 liegt negatives Potential an. NAND 15 wird leitend und steuert BM10 (Beil. 14C11) um. Das AN2-Relais (Beil. 14B11) geht zurück. Das AN3-Relais (Beil. 14B11) spricht an:

-24V (Beil. 14A9), AN3(31), BM10

Vom Ausgang a2 des BM11 gelangt das Nullpotential über Pkt. 30 (Beil. 14F10) zum NG19 (Beil. 14F8) und zum Y1-Relais. NG19 wird dadurch gesperrt, so daß das Y2-Relais zurückgestellt wird. Das Y1-Relais spricht an. Die Signaltaste wird losgelassen.

Das X1-Relais wird wieder differential geschaltet und geht zurück. Damit wird durch den x11-Kontakt ST4 wieder in den Ruhezustand versetzt. Dadurch gelangt zum Eingang e2 über Gr216 (Beil. 14F11) des NAND 17 negatives Potential. NAND 17 wird kurzzeitig leitend und steuert BM12 um. Das Z2-Relais nimmt die Ruhestellung ein, das Z1-Relais spricht an. Damit sind durch Betätigen der Signaltaste die Relais AN2, Y2 und Z2 zurückgegangen, und die Relais AN3, Y1 und Z1 sind angesprochen.

Die Verbindung OVSt - Tln1 ist damit durch die Kontakte y2 und z2 (Beil. 12F3/6) unterbrochen.

Die Auslösung tritt jedoch nicht ein, die Verbindung wird über eine Haltebrücke gehalten:

Kl.La (Beil. 12H6), K13//16, y1, Dr1(42), K7//10, Kl.Lb

Der s1-Kontakt wird durch den y1-Kontakt kurzgeschlossen, da die Wahl des Rückfrageteilnehmers durch das S-Relais gesteuert wird und damit auch S1-Relais mit betätigt wird.

Der Teilnehmer 1 wählt in Rückfrage den Teilnehmer 2. Das S-Relais wird im Rhythmus der Wählimpulse betätigt. Durch den s-Kontakt (Beil. 14E1) wird **ST5** betätigt. Das S1-Relais (Beil. 14D3) wird durch **ST5** gesteuert und folgt damit dem Rhythmus des S-Relais.

Das Q11-Relais spricht an, und Q12-Relais wird abgeschaltet.

Ausgehend vom **ST5** über **NAND 13** (Beil. 14F2) und **NAND 14** (Beil. 14H2) sowie über das Verzögerungsglied **V6** (Beil. 14H5) wird **ST7** für die Dauer der Impulsserie umgesteuert. Das Q21-Relais kann ansprechen. **NG14** (Beil. 14G8) wird durch **ST7** gesperrt, so daß das Q22-Relais zurückgestellt wird. Am Ende der Impulsserie kippt **ST7** zurück, das Q21-Relais gelangt wieder in die Ruhestellung, das Q22-Relais spricht an.

Vom **NAND 14** (Beil. 14H2) gelangen die Wählinformationen über den **NG15** (Beil. 14I3) zur **UND 8**-Schaltung (Gr229). **BM10** (Beil. 14C11) ist bereits während der Betätigung der Signaltaste umgesteuert worden, so daß über Pkt. 38 (Beil. 14A11) und Gr228 (Beil. 14G4) negatives Potential anliegt. Damit können die Wählimpulse **UND 8** passieren. Über Pkt. 17 (Beil. 13E4) gelangen die Wählimpulse zum **ODER 14**, vom **NG4** (Beil. 13D4) dann zur Zählkette. Arbeitsweise der Zählkette siehe 5.4.3.

Nach Wahl der Ziffer 2 bleibt **BM2** umgesteuert, das N2-Relais (Beil. 13G4) spricht an. **ST7** kippt verzögert in den Ruhezustand zurück. **NG14** (Beil. 14G8) wird leitend, wenn **ST7** im Ruhezustand ist. Das Q22-Relais spricht an. Gleichzeitig sperrt der leitende **NG14** den **NG9** (Beil. 13D6). Die Verbindung vom **NG14** zum **NG9** besteht über Pkt. 10 (Beil. 14G8), weiter Pkt. 10 (Beil. 13E7). Am **NAND 10** (Beil. 13E7) liegt damit an allen Eingängen negatives Potential. Die Schaltung wird leitend, das P-Relais (Beil. 13E7) kann ansprechen.

Vom **BM2** liegt gleichzeitig am **NAND2** (Beil. 13F2) Nullpotential, so daß das RH2 -Relais (Beil. 13F1) zurückgeht.

Das P-Relais läßt die Rufschaltung an. Über **NG26** (Beil. 15B2), p1-Kontakt (Beil. 13F5) und Pkt. 21 wird der **AM3** (Beil. 15B2) angelassen. Das RS-Relais wird im Ruftakt betätigt.

Außerdem wird durch die p3- und p4-Kontakte der Rufstromkreis zur NSt 2 geschlossen: +12 V (Beil. 12F9), Ü1(86), Ko13 //Gr267, AB(13), p3, n23, X2(42), k12, Pkt.b2, Tln2, Pkt.a2, k14, X2(13), n22, p4, -24V

Teilnehmer 2 hebt den Handapparat ab. Das im Rufstromkreis liegende AB-Relais und das U2-Relais sprechen an:

-24V (Beil. 14D2), ab2 (Beil. 14D4), an31, n21, Gr297, U2(31), Gr157, **NAND11**

Das U2-Relais hält sich über:

-24 V (Beil. 14D2), u21 (Beil. 14B4), Gr147, U2(31), Gr157, **NAND 11**

**NG26** wird gesperrt:

+ (Beil. 13E8), an32, z1, ab1, Pkt.24, Pkt.24 (Beil. 15B1), **NG26**

**BM10** wird ebenfalls in den Ruhezustand zurückgestellt:

-24 V (Beil. 14D2), ab2, (A) weiter (A) (Beil. 14B10), **NG16**, **BM10** (Beil. 14B11)

Dadurch spricht das AN2-Relais wieder an, das AN3-Relais geht zurück. **BM7** wird zurückgekippt, und die Zählkette löst aus.

Damit ist der Gesprächszustand hergestellt. Der Speisestromkreis für beide Teilnehmer besteht über: -24 V (Beil. 12E5), Dr2(34)//Wi3, S(24), u12, X1(31), K13, Kl.a1, Tln1, Kl.b1, K11, X1(24), u13, S(13), Dr2(21)//Wi2, h22 +

Für Tln2 erfolgt die Speisung über die Kontakte u22 und u23. Sprechstromkreis:  
Tln1, Kl.a1, K13, X1(13), u12, u22, X2(31), K14, Kl.a2, Tln2, Kl.b2, K12, X2(24), u23, u13,  
X1(42), K11, Kl.b1, Tln1

Will nach dem Rückfragegespräch Tln1 das externe Gespräch weiterführen, muß die Signaltaste gedrückt werden. Soll das externe Gespräch vom Tln2 übernommen werden, muß von der NSt 2 die Signaltaste betätigt werden. Der einzige Unterschied besteht darin, daß der Umsteuervorgang entweder durch das X1-Relais oder das X2-Relais eingeleitet wird.

#### Gesprächsübernahme durch Tln2:

Tln2 drückt die Signaltaste. Für das X2-Relais wird die Differentialschaltung aufgehoben, und es spricht an:

-24V (Beil. 12E5), Dr2(34)//Wi3, S(24), u22, X2(31), K14, Kl.a2, ET2, +

Durch den x21-Kontakt (Beil. 14B6) wird über ODER 8 (Beil. 14B7) und UND 11 (Beil. 14B8) der ST4 umgesteuert:

+12 V (Beil. 14D6), x21, ODER 8, UND 11, ST4

Am Ausgang a1, Pkt.12/29 (Beil. 14B9), des ST4 liegt dann negatives Potential an. Am Ausgang a2, Pkt. 12/28 (Beil. 14B9), erscheint das Nullpotential. Über Pkt. 12/28 gelangt das Nullpotential an den Eingang e1 des NAND 11 (Beil. 14E5). NAND 11 wird dadurch gesperrt. Das U1-Relais geht zurück. Das U2-Relais hält sich über:

-24V (Beil. 14D2), u21, Gr147, U2(31), x21, +12V

Solange die Signaltaste vom Tln2 gedrückt wird, erhält Tln1 den Besetztton:

Pkt.7 (425 Hz) (Beil. 12E11), Ko14, rh12, X1(31), K13, Tln1, K11, X1(24), rh11, r11, Pkt.4

Da über den Ausgang a1 des ST4 (Pkt. 12/29) negatives Potential an den Eingang e1 des NAND 16 (Beil. 14F9) gelangt, wird NAND 16 leitend und steuert BM11 (Beil. 14D9) in den Ruhezustand zurück.

Tln2 läßt die Signaltaste los.

Damit nimmt das X2-Relais wieder die Ruhestellung ein, und ST4 geht in den Ruhezustand zurück. NAND 11 wird leitend, da am Eingang e1 (Gr202) negatives Potential anliegt. Das U2-Relais kann sich halten:

-24V (Beil. 14D2), u21, Gr147, U2(31), Gr157, NAND11

Da vom Ausganga2 des ST4 ebenfalls negatives Potential an den Eingang e2 des NAND 17 (Beil. 14F11), Pkt. 11/13, gelegt wird, kann NAND 17 kurzzeitig leitend werden. Dadurch geht BM12 in den Ruhezustand zurück.

Das Z1-Relais (Beil. 14D11) wird damit stromlos, Z2-Relais kann ansprechen. Die Verbindung Tln2 - OVSt-Teilnehmer ist somit aufgebaut. Die Umsteuerung von BM12 bewirkt über den Ausgang a2 (Beil. 14C12), daß das Nullpotential an den Eingang e4 des BM10 (Beil. 14C12) gelangt. BM10 geht dann ebenfalls in den Ruhezustand.

Das AN3-Relais nimmt die Ruhestellung ein, das AN2-Relais spricht an.

- 5.14. Skizzieren Sie die Haltestromkreise, für die Relais AN2, Q22, S, S1, U1, Y2 und Z2 (siehe externer Fernsprechverkehr)!
- 5.15. Erklären, Sie den unter 5.4.5. beschriebenen Umsteuerungsvorgang für **ST4**, wenn der x11-Kontakt in Wirkstellung geht!
- 5.19. Zeichnen Sie für den Rückfragevorgang bis zum Gesprächszustand Tln1 - Tln2 den Wirkungsplan. für die Relais! (Verwenden Sie hierzu die Beschreibung unter 5.4.5.!)
- 5.17. Wie würde sich eine Unterbrechung an Dr1 Im Rückfragezustand auswirken?

#### 5.4.6. Rückfrage im Aufschaltzustand

Der Teilnehmer 1 führt ein externes Gespräch. Teilnehmer 2 spricht im internen Verkehr mit Teilnehmer 6.

Teilnehmer 1 will eine Rückfrageverbindung zum Teilnehmer 2 aufbauen. Der Aufbau der Rückfrageverbindung einschließlich Einstellen der Zählkette entspricht dem Funktionsablauf unter 5.4.5.

Da der t23-Kontakt (Beil. 13F2) geschlossen ist, kann am Eingang e2 vom **ODER 2** über **UND 2** kein negatives Potential anliegen. Am Ausgang a2 vom **BM2** (Beil. 13F5), Pkt. 7/23 (Beil. 13F5), liegt Nullpotential, so daß auch am Eingang e1 vom **ODER 2** (Beil. 13B7) Nullpotential ist. Dadurch wird **NAND 8** gesperrt.

Da **BM10** (Beil. 13C11) umgesteuert ist, liegt an allen 4 Eingängen vom **NAND 9** (Beil. 13D10) negatives Potential. **NAND 9** wird leitend. Dadurch werden **NAND 10** (Beil. 13E7) und **UND 9** (Beil. 13D11) gesperrt, so daß das BS-Relais nicht ansprechen kann. Das P-Relais kann ebenfalls nicht ansprechen, da **NAND 10** gesperrt ist.

Das AU-Relais (Beil. 13D11) spricht an. Durch den au1-Kontakt (Beil. 14D5) spricht dann das U2-Relais an:

-24V (Beil. 14D2), au1, Gr297, U2(31) Gr157, **NAND 11**

Tln1 kann jetzt im Aufschaltzustand mit Tln2 sprechen:

Tln1 (Beil. 12D1), Kl.a1, K13, X1(13), u12 u22, X2(31), K14, Kl.a2, Tln2, Kl.b2, K12, X2(24), u23, u13, X1(42), K11, Kl.b1, Tln1

Der im internen Verkehr angerufene Teilnehmer (in unserem Fall Tln6) nimmt an dem Gespräch über folgenden Stromkreis teil:

OLÜ (Beil. 12F5), au2, t62, X6(31), Kl.a6, Tln6, Kl.b6, X6(24), t61, au3, OLÜ

Das externe Gespräch kann nach der Rückfrage wieder vom Teilnehmer 1 oder auch vom Teilnehmer 2 übernommen werden (siehe 5.4.5.).

Übernimmt Tln1 das externe Gespräch, ist Tln2 wieder im internen Verkehr mit Tln6 verbunden.

#### 5.4.7. Besetztfälle

Der Innenverbindungssatz ist durch ein internes Gespräch belegt. Belegen z. B. Tln1 und Tln2 den IVS, sind folgende Relais in Wirkstellung: I, T1 und T2. Tln6 beabsichtigt ein internes Gespräch zu führen. Der Handapparat wird abgenommen. Über die Teilnehmerschleife spricht das R6-Relais an: -24V (Beil. 12F11), rh62, X6(31), Kl.a6, Tln6, Kl.b6, X6(24), rh61, R6(13), +

Da der **NG1** durch den **ST2** gesperrt ist, kann das T6-Relais nicht ansprechen. Das RH6-Relais bleibt ebenfalls unter Strom.

Über den r61-Kontakt erhält der Tln6 den Besetztton:

Pkt.4 (425 Hz) (Beil. 12E12), r61, rh61., X6(42), Kl.b6, Tln6, Kl.a6, X6(13), rh62, Ko14, Pkt.7

Teilnehmer 2 führt ein externes Gespräch. Teilnehmer 1 hat die Absicht, ein internes Gespräch mit Teilnehmer 2 zu führen.

Durch Belegung der AVS sind folgende Relais in Wirkstellung: Q11, Q22, S, S1 und U2.

Teilnehmer 1 nimmt den Handapparat ab und wählt die Nebenstelle 2. Die Belegung des IVS und das Einstellen der Zählkette entsprechen dem Funktionsablauf unter 5.4.2. Das P-Relais spricht nicht an, weil die gewählte Nebenstelle 2 besetzt ist.

Da das U2-Relais in Wirkstellung ist, gelangt an den Eingang e2 der **ODER 2**-Schaltung (Beil. 13C7) über Gr275 kein negatives Potential. Da **BM2** nach der Wahl ebenfalls umgesteuert ist, liegt am Ausgang a2 Nullpotential und somit auch am Eingang e1 der **ODER 2**-Schaltung. Am Eingang e2 des **NAND 8** liegt dadurch nur noch eine negative Spannung von etwa -1 V. **NAND 8** wird gesperrt. Am Ausgang des **UND 9** (Beil. 13D11) liegt deshalb negatives Potential, so daß der nachfolgende **NG6** (Beil. 3D11) leitend wird. Das BS-Relais spricht an. Der rufende Teilnehmer 6 erhält den Besetztton:

Pkt.2 (425 Hz) (Beil. 12E7), bs, Wi85, t62, X6(13), Kl.a6, Tln6, Kl.b6, X6(24), t61, an21, Kol2//Ko27, Pkt.11

Das P-Relais spricht nicht an, da **NAND 10** am Eingang e5 über **NG6** Nullpotential erhält und dadurch gesperrt wird.

### **Besetztton-Einkopplung in den IVS bei besetztem AVS**

Der AVS ist besetzt. Ein weiterer Tln hebt den Handapparat ab und wird zum IVS geschaltet. Der Tln drückt die Signaltaste. Das betreffende X-Relais spricht an. Das U-Relais kann nicht ansprechen, weil der Ansprechstromkreis durch den us-Kontakt unterbrochen ist (Beil. 14B3). Über den x-Kontakt wird die spätere Besetztton-Einkopplung vorbereitet. Für Nebenstelle 6 gilt z. B., daß über +12V, x61 (Beil. 14C6), Pkt.46 (Beil. 15D1), Gr243 der **NG12** gesperrt wird. Beim Loslassen der Signaltaste wird **NG12** wieder leitend und kippt **BM9** in die Wirkstellung. **BM9** steuert am Ausgang 2 über Pkt. 26 (Beil. 14), Pkt. 26 (Beil. 13D12) den **NG7** leitend, und das BS-Relais spricht an. Über den bs-Kontakt (Beil. 12E8) wird der Besetztton in den IVS eingekoppelt.

### **Besetztton, wenn bei besetztem AVS und besetztem IVS ein weiterer Teilnehmer abhebt und die Signaltaste drückt**

Der Teilnehmer erhält nach dem Abheben des Handapparates den Besetztton über Ko14 (Beil. 12E11) und R-Relais. Beim Drücken der Signaltaste geht das R-Relais zurück, und nach Loslassen der Taste spricht es wieder an. Der Tln erhält den Besetztton, weil die Umschaltung zum IVS oder AVS nicht möglich ist.

### **5.4.8 Mithören und Mitsprechen**

Die Nebenstelle hat die Möglichkeit, sich auf bestehende externe Verbindungen aufzuschalten, um mitzuhören und mitzusprechen. Teilnehmer 1 führt ein externes Gespräch. Tln3 erhält nach Belegung des IVS und kurzem Signaltastendruck den Besetztton aus dem IVS, weil der AVS belegt ist. Durch erneutes und ständiges Drücken der Signaltaste ist ein Mithören und Mitsprechen möglich. Das X3-Relais spricht an:

-24V (Beil. 12G8), I(24), Dr3(56)//Wi8, t32, X3(31), ET3, +

Durch den x3-Kontakt wird über **NG27** (Beil. 15B3) das M-Relais (Beil. 15B7) wirksam. Das MH-Relais (Beil. 15B8) geht zurück. Teilnehmer 3 kann nun mithören und mitsprechen. Über den m1- und m2-Kontakt wird die Teilnehmerschaltung 3 kapazitiv an die externe Verbindung angeschaltet. Die NSt 3 erhält den Speisestrom über:  
-24 V (Beil. 12E5), Dr(34)//Wi3, W11, m3, X3(42), Kl.b3, Tln3, ET3, +

Über **AM3** spricht das RS-Relais (Beil. 15A2) im 5-s-Rhythmus an. Hierdurch wird ein Aufmerksamkeitszeichen auf die externe Verbindung gegeben:  
Pkt.1 (425 Hz) (Beil. 12D5), rs1, a-Ltg., b-Ltg., Wi9, m4, Ko3, Pkt. 12

Läßt Teilnehmer 3 die Signaltaste los, nehmen das X3-Relais und damit auch das M-Relais die Ruhestellung ein.

Das MH-Relais Spricht wieder an. **AM3** wird gesperrt. Damit geht, das RS-Relais in die Ruhestellung. Durch Rückgang des X3-Relais wird über **UND 12** der **NG12** wieder leitend und steuert **BM9** um. Danach wird **NG7** leitend, wodurch das BS-Relais anspricht.

Teilnehmer 3 erhält den Besetztton so lange, bis der Handapparat aufgelegt wird:

Pkt. 11 (425 Hz) (Beil. 12E7), Ko12//Ko27, an21, t31, X3(42), Kl.b3, Tln3, Kl.a3, X3(13), t32, Wi85, bs, Pkt.2