

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	72 (1994)
<b>Heft:</b>	6
<b>Artikel:</b>	Netzabschlussgerät mit integrierten a/b-Schnittstellen für SwissNet
<b>Autor:</b>	Reinhard, Martin / Bürgin, Stephan
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-874715">https://doi.org/10.5169/seals-874715</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Netzabschlussgerät mit integrierten a/b-Schnittstellen für SwissNet

Martin REINHARD, Bern, und Stephan BÜRGIN, Zürich

## 1 Einführung von SwissNet in der Schweiz

Das dienstintegrierende digitale Fernmeldenetz SwissNet, international unter dem Begriff ISDN (Integrated Services Digital Network) genormt, ist mit der Ausbau- stufe SwissNet 2 in der Schweiz Wirklichkeit geworden. Das bald flächendeckende Angebot der Telecom PTT kann heute von jedermann in Anspruch genommen werden. Ein Wechsel von der analogen zur digitalen, dienstintegrierenden Fernmeldetechnik bedeutet, dass der Teilnehmer nicht nur zwei, sondern neu bis zu acht Endgeräte mit unterschiedlichen Teilnehmernummern anschliessen kann. Dazu benötigt man allerdings neben einer neuen Anschlusstechnik (4drähtiger S-Bus) auch neue, digitale Endgeräte (Fig. 1). Dies bedeutet für den potentiellen SwissNet-Teilnehmer zusätzliche Investitionen in neue Endgeräte, die ihn von einem raschen Wechsel auf SwissNet abhalten könnten.

Diese Tatsachen führten zur Entwicklung eines Netzabschlussgerätes (NT) mit zwei integrierten a/b-Schnittstellen (TA2ab), das als Gesamtlösung (NT+2ab) den SwissNet-Kunden angeboten wird.

Für die interessierten Kunden stehen folgende Gründe für den Einsatz eines NT+2ab im Vordergrund:

- Endgeräte mit a/b-Schnittstellen sind vorhanden
- Komfort-Telefone (Funktelefone, Chef-Stationen usw.) mit a/b-Schnittstellen sind weit verbreitet
- FAX-Geräte mit a/b-Schnittstellen sind vorhanden
- Einzelne Anwendungen können nur mit SwissNet verwirklicht werden (PC-Kommunikation, Anrufumleitung usw.), weshalb ein *gemischter Betrieb unumgänglich ist*
- Aus Kostengründen soll die Hausinstallation möglichst nicht verändert werden
- Neue Endgeräte und Anwendungen sollen in neuer Technik beschafft werden (Investitionsschutz).

Aufgrund dieser Anwendungen werden oft die neuen SwissNet-Funktionen benötigt, vorhandene a/b-Endgeräte sollen aber möglichst lange weiterbetrieben werden, während bestehende Installationen nur wo nötig zu verändern sind (z. B. im Büro und nicht im Wohnbereich).

## 2 Leistungsmerkmale des NT+2ab

Die Leistungsmerkmale ermöglichen einen vielseitigen Einsatz des Gerätes. Der Leistungsumfang wird weitgehend durch SwissNet 2 bestimmt und durch die a/b-spezifischen Funktionen ergänzt.

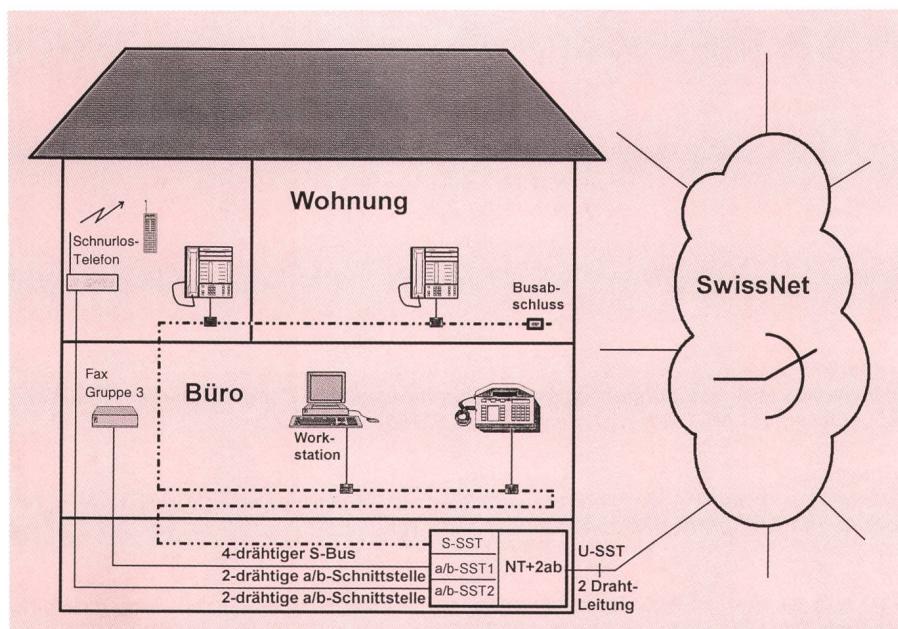


Fig. 1 Hausinstallation mit digitalen und analogen Endgeräten am SwissNet. Als Netzabschlussgerät wird das neue NT+2ab eingesetzt  
SST Schnittstelle

<b>U-Schnittstelle:</b>			
Anschlussleitung	2-Draht-Telefonleitung 0,6 bis 0,4 mm Durchmes- ser (AWG22, 24, 26)	Programmierung:	0 bis 8 Ziffern
Reichweite	z. B. bis 8 km bei Durch- messer 0,6 mm	Zwei Endgeräteauswahlzif- fern/Mehrfachteilnehmer- nummern je a/b-Schnitt- stelle	
Dämpfung	bis zu 37 dB bei 40 kHz	Endgerätetyp	Sprache/Audio oder Tele- fonie oder FAX Gruppe 2/3
Übertragungsart	bittransparent, duplex mit Echokompensation	je a/b-Schnittstelle	über S- oder a/b-Schnitt- stellen
Leitungscode	2B1Q	Notbetrieb	ein- oder ausgeschaltet
Übertragungsrate	80 kBaud	Steckdosenzeit	bis 3 Minuten
Rahmenstruktur	gemäss CCITT G.961 App.II	je a/b-Schnittstelle	
Rahmenlänge	120 Elemente/1,5 ms	<i>Allgemeines:</i>	
Wortlänge	6 kBaud (9 Bits/1,5 ms)	Abmessungen	H 42 mm B 192 mm T 253 mm
Daten/Signalisierungs- Bitrate	2B + D = 144 kbit/s	Montage	wandmontierbar oder als Tischmodell
Bitrate für Zusatzbits (Overhead)	4 kbit/s	Gewicht	etwa 1 kg
Impedanz	135 $\Omega$		
Impulsamplitude	«+3» bzw. «-3»: $\pm 2,5$ V $\pm 5$ % «+1» bzw. «-1»: $\pm 0,833$ V $\pm 5$ %		
<b>S-Schnittstelle:</b>			
Busabschluss	100 $\Omega$		
Buslänge P-P	bis 1 km		
Buslänge P-M	bis 50 m		
Leitungscode	AMI, modifiziert		
Bitrate	192 kbit/s		
Nutzbitrate	2B + D = 144 kbit/s		
Rahmenlänge	48 bit/250 $\mu$ s		
Impedanz	$\geq 2500$ $\Omega$ ; 20 – 106 kHz		
Impulsamplitude an 100 $\Omega$	750 mV		
<b>a/b-Schnittstellen (R-Schnittstellen):</b>			
Eingangspegel (relativ)	0 dBr $\pm 0,5$ dB		
Ausgangspegel (relativ)	–6,5 dB $\pm 0,5$ dB		
Impedanz	220 $\Omega$ + 820 $\Omega$ /115 nF		
Gabel	220 $\Omega$ + 820 $\Omega$ /115 nF		
Schleifenstrom	$\geq 22$ mA		
Schleifenwiderstand	max. 450 $\Omega$		
Rufspannungspegel	28,5 V <sub>eff</sub> ; 25 Hz		
Rufspannungslast	max. 5 k $\Omega$ + 6,8 $\mu$ F		
Gassenbesetztton	425 $\pm 15$ Hz		
Gebührenimpulsfrequenz	12 kHz		
Gebührenimpulspegel	$\geq 0,4$ V <sub>eff</sub> /200 $\Omega$		
Wahlmöglichkeiten	Tastenwahl, Impuls- wahl, gemischt einsetzbar		
Einstellbare Endgeräte- auswahlziffer (EAZ) oder	2 (je Ziffer)		
Einstellbare Mehrfachteil- nehmernummern (MSN)	2 (je max. 8 Ziffern)		
Endgeräte je a/b-Schnitt- stelle	2		
Gebührenmelder	1 je a/b-Schnittstelle		
<b>Stromversorgung:</b>			
lokal	Steckernetzgerät an 230 V/50 Hz		
Fernspeisung (Notbetrieb)	96 V – 55 V DC von An- schlusszentrale		

### 3 Gerätekonzept

Das Gerät beruht auf der Integration folgender Schaltungsteile und einer für diesen Anwendungsfall eigens entwickelten Software für die Verbindungs- und Gerätesteuerung (Fig. 2):

- U- und S-Schnittstellen
- a/b-Schnittstellen 1 und 2
- Stromversorgung und Rufspannungsgenerator
- Kommunikationssteuerung (D-Kanal-Verarbeitung)
- Gebührenimpulsgenerator
- Zentralteil mit Mikroprozessor (Zentrale Steuerung)

Die technischen Anforderungen an die Schaltungsteile des NT+2ab wurden auf die besonderen Eigenschaften dieses Gerätes abgestimmt. Optimierte wurden vor allem die Parameter der a/b-Schnittstellen, die Werte für die Gebührenimpuls-Einspeisung, die Grösse der Rufspannung sowie die Anforderungen für die Notbetriebsfälle.

### 31 U- und S-Schnittstellen und Kommunikationssteuerung (D-Kanal-Verarbeitung)

Die U- und S-Schnittstellen des NT+2ab entsprechen jenen des bisher verfügbaren Netzabschlussgerätes NT-BA. An der U-Schnittstelle (Schicht 1) werden die Daten mit dem Code 2B1Q übertragen und die schnittstellen-spezifischen Parameter gemäss den von der Telecom PTT vorgeschriebenen Pflichtenheften entwickelt und geprüft.

In der *Gabel- und Schutzbeschaltung* sind die Zweidraht-Vierdraht-Umsetzung und die EMV- und sicherheitsbezogenen Schutzbeschaltungen am Eingang der amtsseitigen Zweidrahtleitung untergebracht. Weiter wird die Speisespannung für den Notbetrieb von der Anschlusszentrale ausgekoppelt und dem Speisegerät zugeleitet.

Im U-Schnittstellenbaustein werden die Daten beider B-Kanäle und des D-Kanals codiert/decodiert und die Service- und Steuerfunktionen der Anschlusszentrale (Aktivieren/Deaktivieren, Prüfschlaufe) ausgeführt.

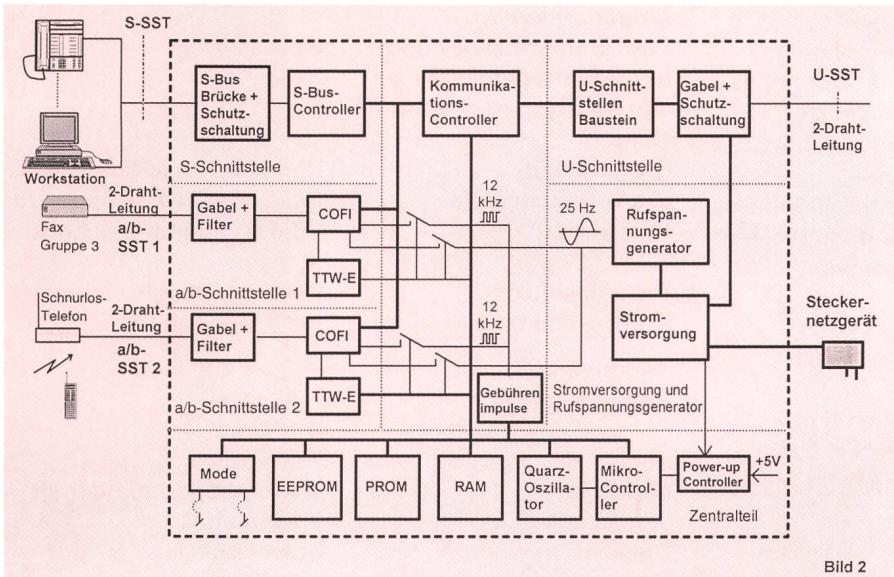


Fig. 2 Blockschema des Gerätes

SST	Schnittstelle
COFI	Schaltungsblöcke
TTW-E	Codec/Filter
	Tontastenwahlempfänger

Bild 2

Über die im Datenpfad eingeschlaufte Kommunikationssteuerung werden der U-Schnittstellenbaustein und die S-Bus-Steuerung vom Mikroprozessor konfiguriert sowie die D-Kanal-Daten für die Verbindungssteuerung zwischen der Anschlusszentrale und dem Mikroprozessor ausgetauscht.

Die S-Schnittstelle ist das Bindeglied zwischen den SwissNet-Teilnehmern und dem Netzabschlussgerät NT+2ab. Die S-Bus-Steuerung setzt das interne Datenformat auf das S-Bus-Format um und leitet die Daten an den S-Bus weiter. An der S-Schnittstelle können bis zu acht Endgeräte angeschlossen werden. Werden die a/b-Schnittstellen des NT+2ab verwendet, verringert sich die Zahl möglicher Endgeräte am S-Bus entsprechend der Zahl belegter Nummern (EAZ oder MSN) durch die a/b-Endgeräte.

Die S-Bus-Brücke wird für die Steuerung des «Notbetriebsfalls» verwendet und signalisiert den Notbetriebsfall an die Endgeräte durch Umpolen der Speisespannung. Die integrierten Schutzbeschaltungen garantieren die am S-Bus geforderten Bedingungen bezüglich EMV und Sicherheit. Die S-Bus-Schnittstelle wurde nach den vorgeschriebenen Pflichtenheften der Telecom PTT entwickelt und geprüft.

## 32 Die a/b-Schnittstellen

Die a/b-Schnittstellen werden im wesentlichen durch die Schaltungsblöcke Codec/Filter (COFI), Tontastenwahlempfänger (TTW-E) und Gabel/Filter gebildet. Beide a/b-Schnittstellen sind identisch aufgebaut und in ihren Leistungsmerkmalen auf die gegenüber der normalen Leitungskarten-Funktion (Line Card) veränderten Einsatzbedingungen optimiert. Neben den Änderungen im sicherheitstechnischen Bereich wurde die maximale Länge der a/b-Leitung auf 200 m beschränkt, was Vorteile bei der Stromaufnahme des Gerätes im Notbetriebsfall bringt. Weiter konnten die Spannungswerte für die Rufspannung und die Gebührenimpulse auf  $28,5 \text{ V}_{\text{eff}}$  bzw.  $0,4 \text{ V}_{\text{eff}}$  gelegt werden. An jeder a/b-Schnittstelle

können gleichzeitig zwei Endgeräte betrieben werden. Zusätzlich ist das Einschlaufen eines Gebührenmelders je a/b-Schnittstelle gestattet. Im Falle belegter B-Kanäle wird auf dem Stromkreis des a/b-Teilnehmers ein Gasenbesetztton von 425 Hz eingespeist, der im NT+2ab erzeugt wird, da die belegten B-Kanäle keine Einspeisung von der Anschlusszentrale aus zulassen. Eine weitere Besonderheit bildet im NT+2ab die programmierbare Steckdosenzeit. Diese bildet für einen a/b-Anschluss am SwissNet die von der analogen Welt bekannte Schlusszeichenüberwachung. Beim Anschluss einer Teilnehmervermittlungsanlage an einen a/b-Anschluss des NT+2ab muss die Schlusszeichenüberwachung ausgeschaltet werden können. Dort wirkt sich die Steckdosenzeit negativ aus, da in diesem Anwendungsfall eine sofortige Rückwärtsauslösung möglich sein muss.

## 33 Stromversorgung und Rufspannungsgenerator

Auch an die Stromversorgung des NT+2ab werden besondere Anforderungen gestellt, da im Notbetriebsfall (Ausfall der lokalen 230V/50 Hz) die Versorgungsspannung von der Anschlusszentrale bereitgestellt wird. Durch die bis zu 8 km lange Anschlussleitung kann die Speisespannung am Eingang des Gerätes stark ändern. Der hohe Wirkungsgrad der Stromversorgung über den gesamten Eingangsspannungsbereich ermöglicht jedoch auch im Notbetrieb, den Energiebedarf einer a/b- oder der S-Schnittstelle zu decken.

Der Rufspannungsgenerator für die a/b-Schnittstellen stellt die Spannung für die Ruforgane der a/b-Endgeräte zur Verfügung. Auch er wurde auf möglichst geringen Energieverbrauch dimensioniert. So wird auch im Normalbetrieb bei gleichzeitigem Ruf auf beiden a/b-Schnittstellen die Rufspannung alternierend an die Endgeräte gelegt. Beim Abheben eines Endgerätes wird die Rufspannung beim nächsten Nulldurchgang abgeschaltet, was Strom- und Spannungsspitzen auf der Stromversorgung, besonders im Fall des Notbetriebs, vermeidet.

## 34 Gebührenimpuls-Einspeisung für die a/b-Schnittstellen

Die Gebührenimpulse für die a/b-Schnittstellen werden von einem 12-kHz-Gebührenimpulsgenerator bereitgestellt. Die im D-Kanal an den Mikroprozessor gemeldeten Gebühreninformationen werden anschliessend in 12-kHz-Pakete umgewandelt und an die a/b-Schnittstellen gelegt.

## 4 Zentraler Steuerungsteil (Zentralteil)

Der Zentralteil des NT+2ab übernimmt folgende Funktionen:

- Spannungsüberwachungsprozessor (Power-Up Controller)
- EEPROM-Speicher für die Konfigurationsdaten
- PROM-Speicher für den Programmcode
- RAM-Speicher für temporäre Daten
- Mikroprozessor als Steuerrechner
- Quarzoszillator als Taktreferenz

Der Zentralteil erledigt alle Steuerungsaufgaben.

## 41 Software für die Verbindungssteuerung

Die Softwarestruktur für die Verbindungssteuerung ist in *Figur 3* dargestellt. Nach dem Einschalten des Gerätes wird das Initialisierungsprogramm durchlaufen, das alle Grundeinstellungen vornimmt und dann abhängig von einer Schalterstellung (nur S-Bus-Betrieb/S-Bus und a/b-Betrieb) in einen anderen Programmteil springt. Bei Betrieb als Basisanschluss-Netzabschlussgerät (NT-BA) ohne a/b-Schnittstellen sind die Funktionen der Software auf die Steuerung des Notbetriebsfalls beschränkt.

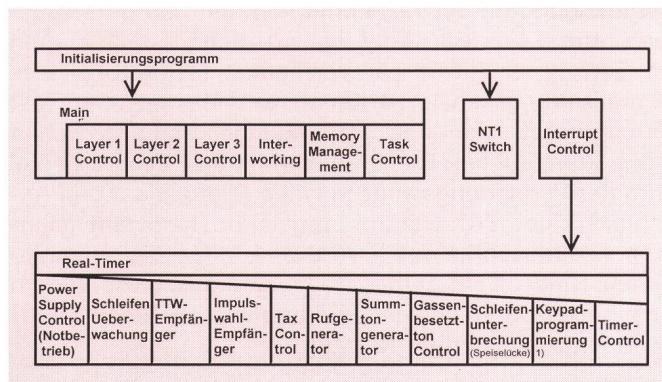


Fig. 3 Softwarestruktur der Ablaufsteuerung

- 1) Einstellen der Geräteparameter in Stellung «Programmieren»  
Control – Steuerung  
Interrupt – Programmunterbrechung  
Interworking – Zusammenwirken  
Keypad – Tastatur  
Layer – Schicht  
Main – Hauptprogramm  
Memory Management – Speicherverwaltung  
NT1 Switch – Betriebsartenschalter  
Power Supply Control – Steuerung für Speisegerät  
Task – Aufgabe  
Timer – Zeitschalter  
TTW – Tontastenwahl

Wenn die zwei integrierten a/b-Schnittstellen benutzt werden, übernimmt die Software die Aufgaben eines Terminaladapters TA2ab sowie die koordinierenden Aufgaben zwischen S-Bus und a/b-Schnittstellen und steuert die zentralen Gerätefunktionen wie Notbetrieb, Tastaturprogrammierung und Einstellen der Geräteparameter. Das Hauptprogramm ist als Endlosschleife ausgelegt und besteht aus verschiedenen Modulen (Tasks):

- Steuerung für Schicht 1 (Layer 1 Control)
- Steuerung für Schicht 2 (Layer 2 Control)
- Steuerung für Schicht 3 (Layer 3 Control)
- Zusammenspiel von a/b-Schnittstellen und U-Schnittstelle (Interworking)
- Speicherverwaltung
- Aufgabensteuerung (Task Control)

Das gemäss Aufgabensteuerung ablaufende Hauptprogramm wird durch zeitgesteuerte Interrupt-Signale unterbrochen, um die Funktionen des Gerätes zeitrichtig durchzuführen:

- Notbetriebssteuerung (Power Supply Control)
- Schleifenüberwachung der a/b-Schnittstellen
- Bedienen und Auswerten der Tontastenwahl-Empfänger
- Empfangen und Auswerten der Wahlimpulse
- Ausgeben der Gebührenimpulse
- Steuern des Rufspannungsgenerators
- Steuern des Summons
- Ausgeben des Gassenbesetzttones
- Steuern der Speiselücke beim Verbindungsabbau
- Umsetzen der Tastaturbefehle in den D-Kanal und Speichern der eingestellten Geräteparameter
- Zeitschalter (Timer Control)

Die durch die Ablaufsteuerung zu bedienenden Schnittstellen sind aus *Figur 4* ersichtlich. Der Schwerpunkt liegt bei der Steuerung und Koordination zwischen dem S-Bus, den a/b-Schnittstellen und der amtsseitigen U-Schnittstelle. Die unterschiedlichsten Einsatz- und Notbetriebsfälle erfordern deshalb eine klare Struktur der Software-Funktionen. Das Betriebssystem des Gerätes stellt eine für Telecom-Bausteine optimale Infrastruktur zur Verfügung und wurde eigens für den Einsatz in ISDN-Netzabschluss- und Endgeräten entwickelt.

Neben den Teilnehmerfunktionen sind auch umfangreiche Programme für den Fertigungstest und den Reparaturfall vorgesehen. Diese können beim Hersteller durch Servicemitarbeiter aktiviert werden.

## 5 Einsatzfälle

Das Netzabschlussgerät NT+2ab kann in verschiedenen Betriebsarten eingesetzt werden:

- herkömmliches Netzabschlussgerät am Basisanschluss (NT-BA)
- Netzabschlussgerät am Basisanschluss (NT-BA) mit integriertem Terminaladapter für zwei a/b-Schnittstellen (TA2ab)
- zusammen mit analogen Teilnehmervermittlungsanlagen (diese Option ist nicht im Pflichtenheft enthalten. Die vorhandenen Teilnehmervermittlungsanlagen werden zurzeit auf ihre Einsatzmöglichkeiten mit NT+2ab geprüft).

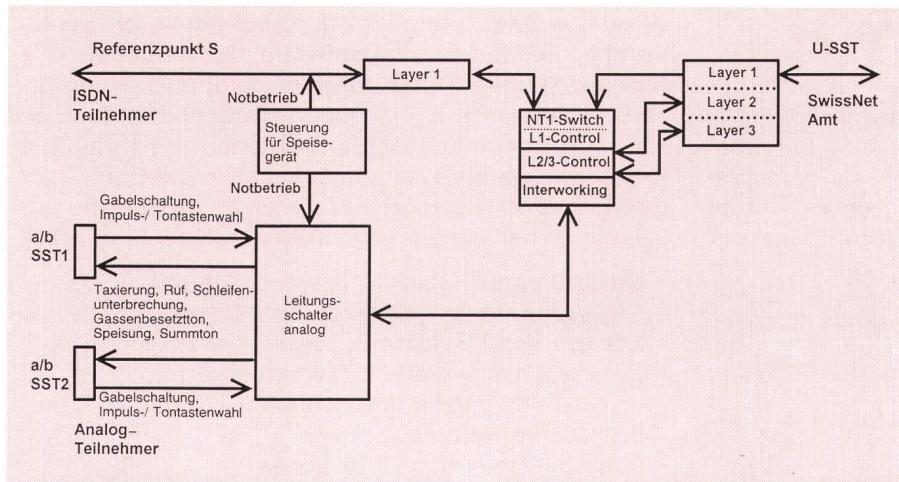


Fig. 4 Schnittstellen der Ablaufsteuerung

## 51 Einsatz des NT+2ab als Netzabschlussgerät am Basisanschluss

Aus logistischen Gründen ist die Vielfalt der Geräte möglichst klein zu halten. Deshalb wurde auch der alleinige Betrieb der S-Bus-Schnittstelle ohne a/b-Schnittstellen vorgesehen. Dabei verhält sich das Gerät wie ein normales Netzabschlussgerät am Basisanschluss (NT-BA). Die a/b-Schnittstellen können ausser Betrieb genommen werden, was dem Teilnehmer die diesbezügliche Grundgebühr erspart.

## 52 Einsatz als Netzabschlussgerät mit integriertem Terminaladapter für zwei analoge Endgeräte

Der vor allem in der Anfangsphase des SwissNet attraktive Einsatzfall mit integrierten a/b-Schnittstellen kann die Akzeptanz von SwissNet bei den Teilnehmern fördern.

## 53 Einsatz zusammen mit analogen Teilnehmervermittlungsanlagen

Ein grosser Vorteil des NT+2ab, nämlich die gleichzeitige Bereitstellung von zwei analogen Teilnehmerkanälen über *eine* Zweidrahtleitung erlaubt den Einsatz von günstigen analogen Teilnehmervermittlungsanlagen, die vor allem im Handel und im Dienstleistungs- und Klein gewerbe weit verbreitet sind. Diesem Kundenkreis wird ermöglicht, die neuen, über SwissNet angebotenen Dienstleistungen zu benützen, ohne die analogen Kommunikationsgeräte und Anlagen auszuwechseln.

## 6 Wichtige Leistungsmerkmale für den Teilnehmer

Um möglichst schnell eine grosse Zahl von Teilnehmern am SwissNet anschliessen zu können, müssen dessen Vorteile bei den Teilnehmern bekannt sein. Mit dem NT+2ab können diese noch besser genutzt werden.

## 61 *Gemischter Betrieb analoger und digitaler Endgeräte am selben Teilnehmeranschluss*

Neue Anwendungen (Datenübertragung mit PC, Zahlungsverkehr usw.) können über das SwissNet auf elegante Art schrittweise eingeführt werden. Dank dem neuen Netzabschlussgerät NT+2ab werden vorhandene Endgeräte mit a/b-Schnittstellen nicht überflüssig.

## 62 Endgeräteauswahlziffer und Mehrfachteilnehmernummern an den a/b-Schnittstellen und S-Bus-Endgeräten

Einzelne Anwendungen oder Endgerätetypen können im SwissNet über eigene Teilnehmernummern angesprochen werden. In einem ersten Schritt geschieht dies mit der letzten Ziffer der Teilnehmernummer (Endgeräteauswahlziffer EAZ; 383 66 99). Je a/b-Schnittstelle stehen im Gerät **zwei** Ziffern zur Verfügung. Im Protokoll des Signalisierungskanals (D-Kanal) wird ein weiterer Test durchgeführt, der den Verbindungsauflauf zwischen nicht kompatiblen Diensten verhindert. Zum Beispiel wird der Verbindungswunsch eines Telefons auf den Anschluss eines FAX-Gerätes abgelehnt. In einem nächsten Ausbauschritt des SwissNet können die verschiedenen Dienste am selben Teilnehmeranschluss zudem über völlig unterschiedliche Nummern verfügen (MSN = Multiple Subscriber Number).

## 63 Notbetriebsfälle

Für viele Teilnehmer ist eine ständige Erreichbarkeit von grosser Bedeutung, beispielsweise für einen Pikettarzt. Bei Ausfall des lokalen Stromversorgungsnetzes wird die Betriebsenergie von der Anschlusszentrale über die Zweidraht-Teilnehmerleitung geliefert. Für den Notbetriebsfall können am NT+2ab folgende Parameter eingestellt werden:

- Notbetrieb über den S-Bus
  - Notbetrieb über die a/b-Schnittstellen

Für den ersten Fall muss auch das notbetriebsberechtigte Endgerät eingestellt werden. Der Notbetriebsfall wird dem Endgerät durch Umpolen der Betriebsspannung auf dem S-Bus angezeigt.

Bei Notbetrieb über die a/b-Schnittstellen kann zur selben Zeit nur *ein Teilnehmer* kommunizieren. Welche Schnittstelle er dabei benutzt, spielt keine Rolle. Wird ein ankommender Ruf festgestellt, wird auf beiden a/b-Schnittstellen alternierend gerufen. Der erste Teilnehmer wird durchgeschaltet, der zweite gesperrt. Tritt der Notbetrieb ein, während über beide a/b-Schnittstellen oder den S-Bus Verbindungen bestehen, werden die a/b-Schnittstelle 2 und der Teilnehmer am S-Bus automatisch abgeschaltet.

## 7 Installation, Inbetriebnahme und Test

Eine flexible Installation, eine schnelle Inbetriebnahme und ein aussagekräftiger Inbetriebnahmetest erleichtern dem Installationspersonal beim Kunden die Arbeit ausserordentlich. Dabei sollen möglichst keine besonderen Aufwendungen nötig sein, da der Kostenrahmen für dieses Gerät ausgesprochen eng ausgelegt ist (hohe Stückzahlen). Es wird normalerweise einmal installiert und konfiguriert und anschliessend ohne weitere Manipulationen jahrelang betrieben. Diese Randbedingungen führten zu folgendem Konzept für Installation, Inbetriebnahme und Test:

- Verwendung des normierten Netzabschlussgehäuses der Telecom PTT
- Verwendung von RJ45-Steckern und WAGO-Klemmen für Teilnehmer- und Anschlussleitungen
- Programmierung des NT+2ab mit einem Tontastenwahl-Teilnehmerendgerät über die vorhandenen a/b-Schnittstellen.

## 71 Installation

Das NT+2ab kann als Wand- oder Tischgerät eingesetzt werden. Bei Wandmontage im Bereich der Hauseinführung können die Kabel durch Ausbruchöffnungen im Gehäuseboden geführt werden. Die Befestigungsschrauben werden nach Entfernen der Gummifüsse durch die entstehenden Löcher geführt. Für das Tischgerät sind an der Gehäusefront Kabeldurchführungen mit Zugentlastung vorhanden. Eine beigelegte Schablone stellt die

korrekte Kableinführung sicher. Für den Anschluss des beigelegten Steckernetzgerätes ist eine 230-V-Steckdose vorzusehen.

## 72 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahmeschritte sind:

- Installation
- Konfiguration (Vorgabewerte sind vorhanden)
- Test der konfigurierten Funktionen
- wenn nötig Korrektur falsch eingestellter Parameter.

Nach der Installation kann das Gerät für den Einsatzfall konfiguriert werden, was mit einem Teilnehmerendgerät mit Tontastenwahl an einer der beiden a/b-Schnittstellen geschieht. Die eingestellten Werte werden in der Bedienungsanleitung eingetragen. Dem Programmierer werden folgende Zustände akustisch angezeigt:

- Eingabebereitschaft (Summton)
- ungültige/nicht plausible Eingabe (Gassenbesetztton)
- korrekte/plausible Eingabe (Summton).

## 73 Test der programmierten Funktionen

Um einen vollständigen Test aller programmierten Funktionen durchzuführen, ist eine automatische Antwortstation oder eine grosse Zahl von Teilnehmerendgeräten am Installationsort nötig. Oft reichen auch einige wichtige Funktionstests aus, um die prinzipielle Funktion nachzuweisen. Auf jeden Fall sollten die eingestellten Werte für die Endgeräteauswahlziffer bzw. Mehrfachteilnehmernummern sowie die Funktion des Notbetriebs überprüft werden. Die Endgerätefunktion an den a/b-Schnittstellen und am S-Bus kann durch Überprüfen der Freitöne beim Abheben prinzipiell geschehen. Das Überprüfen der kundenspezifischen Anwendungen hat der Kunde selbst zu übernehmen.

## 8 Schlussbetrachtungen

Die Vielseitigkeit des Netzabschlussgerätes NT+2ab wird für viele potentielle SwissNet-Teilnehmer von grossem Nutzen sein. Die Intégration neuer und «alter» Endgeräte-Schnittstellen im neuen, leistungsfähigeren Netz (SwissNet) bietet auch in Zukunft Spielraum für zusätzliche, neue Leistungsmerkmale.

## Zusammenfassung

*Netzabschlussgerät mit integrierten a/b-Schnittstellen für SwissNet*

Wie kann dem Telecom-Kunden der Einstieg in SwissNet erleichtert werden? Welche moderne Technik löst den Engpass auf Kupferleitungen für Zweitanschlüsse im Anschlussnetz? Diese und andere Fragen führten zur Entwicklung eines ISDN-Netzabschlussgerätes *NT+2ab* mit integrierten a/b-Schnittstellen von *Siemens-Albis AG*. Das vorhandene Telefon kann beim Wechsel auf SwissNet bis zur Beschaffung digitaler Endgeräte weiter eingesetzt werden. Das gleichzeitige Telefonieren und Faxen ist möglich.

## Résumé

*Terminaison de réseau avec interfaces intégrées a/b pour le réseau SwissNet*

Comment peut-on rendre plus aisément l'accès des clients Télécom au réseau SwissNet? Quelle technique moderne permet-elle de pallier le manque de conducteurs de cuivre pour un deuxième raccordement réseau? Ces questions ainsi que d'autres ont incité *Siemens-Albis SA* à développer une terminaison de réseau SwissNet *NT+2ab* avec interfaces intégrées a/b. Lors du passage au réseau SwissNet, on peut continuer à utiliser le téléphone existant jusqu'à l'acquisition de terminaux numériques. Il est possible de téléphoner et de faxer simultanément.

## Riassunto

*Apparecchio di terminazione della rete con interfacce a/b integrate per la rete SwissNet*

Come si può facilitare al cliente Telecom il passaggio alla rete SwissNet? Quale moderna tecnica è in grado di risolvere il problema del cavo di rame in caso di più collegamenti nella rete di connessione? Queste e altre domande hanno portato allo sviluppo di un apparecchio di terminazione della rete ISDN *NT+2ab* con interfacce a/b integrate della *Siemens-Albis AG*. In caso di passaggio alla rete SwissNet, si può continuare a impiegare il telefono esistente fino all'acquisto di terminali digitali. È possibile telefonare e inviare fax contemporaneamente.

## Summary

*Network Termination Equipment with Integrated a/b Interfaces for SwissNet*

How can it be made easier for the Telecom customer to access SwissNet? Which modern technology solves the copper bottleneck for auxiliary terminals in the connection network? These and other questions led to the development of an ISDN network termination, *NT+2ab*, by *Siemens-Albis AG* with integrated a/b interfaces. The existing telephone can still be used with the change to SwissNet until digital terminal apparatuses will be purchased. It is possible to have telephone conversation and send fax messages at the same time.