Schweizerische Armee
Armee Suisse

Reglement
Règlement 65.530 df

Funkstation SE-430
Station radio SE-430

Anleitung für Uebermittlungsgerätemechaniker
Directives pour mecaniciens d'appareils de transmission

Gültig ab 1. Januar 1987
Valables des le ler janvier 1987

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

V E R T E I L E R

Persönliche Exemplare:

Keine

Kommandoexemplare:

Keine

Verwaltungsexemplare:

- Stab GGST, 1 Exemplar
- Stab GA, 2 Exemplare
- BAUEM, 2 Exemplare
- BAFF, 2 Exemplare
- GRD, 1 Exemplar
- Kdo Mat Trp RS 83/283, 30 Exemplare
- Kdo FF Na/Uem RS 43/243, 20 Exemplare
- Betreffende Reglementskisten

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

K O N T R O L L E Ü B E R Ä N D E R U N G E N

In dieser Vorschrift wurden folgende Änderungen ausgeführt:

Bezeichnung der Revision	Änderungen ausgeführt	
	am	durch

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

B E M E R K U N G E N :

1. Das THB-1 für den Uem Gtm enthält sämtliche Beschreibungen und Bedienungsanleitungen, sowie alle für die Ausführung von Wartungs, Diagnostik- und Reparaturarbeiten notwendige Angaben.

2. Meldungen und Anfragen von Truppenhandwerkern über technische Angelegenheiten sind an den zuständigen Reparaturoffizier zu richten und von diesem auf dem Fachdienstweg weiterzuleiten an:

KRIEGSMATERIALVERWALTUNG
Abteilung Materialtruppen

3000 B e r n 2 5

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

T H B - 1 , S E - 4 3 0

1	**Allgemeines**	1- 1
1.1	Aufbau der Dokumentation	1- 1
1.2	Sicherheitsvorschriften	1- 5
1.3	Kennzeichnungssystem	1- 7
1.4	Abkürzungen und Begriffe	1- 7
1.5	Reparaturkompetenzen	1- 8
1.6	Klassifizierung des SVZ-430	1- 8
2	**Baugruppenbeschreibungen**	2- 1
2.1	Übersicht (Software - Datenfluss)	2- 1
2.2	Beschreibung E -430	2- 3
2.2.1	Funktionsbeschreibung E -430	2- 3
2.2.2	Mechanischer Aufbau E -430	2-11
2.3	Beschreibung BG -430	2-14
2.3.1	Funktionsbeschreibung BG -430	2-14
2.3.2	Mechanischer Aufbau BG -430	2-20
2.4	Beschreibung BN -430	2-23
2.4.1	Funktionsbeschreibung BN -430	2-23
2.4.2	Mechanischer Aufbau BN -430	2-26
2.5	Beschreibung S -430	2-28
2.5.1	Funktionsbeschreibung S -430	2-28
2.5.2	Mechanischer Aufbau S -430	2-40
2.6	Beschreibung SG -430	2-47
2.6.1	Funktionsbeschreibung SG -430	2-47
2.6.2	Mechanischer Aufbau SG -430	2-52
2.7	Beschreibung AG -510/430	2-54
2.8	Beschreibung FSA-430	2-57
2.8.1	Funktionsbeschreibung FSA-430	2-57
2.8.2	Mechanischer Aufbau FSA-430	2-58
2.9	Beschreibung SVZ-430	2-59
3	**Schnittstellensignale**	3- 1
3.1	Übersicht	3- 1
3.2	Schnittstellensignale E -430	3- 2
3.3	Schnittstellensignale BG -430	3- 7
3.4	Schnittstellensignale BN -430	3-14
3.5	Schnittstellensignale S -430	3-15
3.6	Schnittstellensignale SG -430	3-19
3.7	Schnittstellensignale AG -510/430	3-20
3.8	Schnittstellensignale FSA-430	3-21
3.9	Schnittstellensignale SVZ-430	3-24

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Führungsunterstützung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4	**Funktionskontrollen**		4- 1
4.1	System	SE -430	4- 1
4.1.1	Übersicht		4- 1
4.1.2	Automatische Selbsttests		4- 1
4.1.3	Erweiterte Funktionkontrolle		4- 2
4.2	Funktionskontrolle	E -430	4- 7
4.2.1	Selbsttest	E -430	4- 7
4.2.2	Erweiterte Funktionskontrolle	E -430	4- 8
4.3	Funktionskontrolle	BG -430	4-11
4.3.1	Selbsttest	BG -430	4-11
4.3.2	Erweiterte Funktionskontrolle	BG -430	4-12
4.4	Funktionskontrolle	BN -430	4-16
4.5	Funktionskontrolle	S -430	4-17
4.6	Funktionskontrolle	SG -430	4-20
4.7	Funktionskontrolle	AG -510/430	4-21
4.8	Funktionskontrolle	FSA-430	4-22
4.9	Funktionskontrolle	SVZ-430	4-24
5	**Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung**		5- 1
5.1	Übersicht		5- 1
5.2	Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	E -430	5- 2
5.2.1	Fehlerliste	E -430	5- 2
5.2.2	Montageanleitung	E -430	5-11
5.2.3	Mechanische Schlusskontrolle	E -430	5-12
5.3	Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	BG -430	5-13
5.3.1	Fehlerliste	BG -430	5-13
5.3.2	Montageanleitung	BG -430	5-23
5.3.3	Mechanische Schlusskontrolle	BG -430	5-24
5.4	Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	BN -430	5-25
5.4.1	Hinweise zur Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	BN -430	5-25
5.4.2	Montageanleitung	BN -430	5-27
5.4.3	Mechanische Schlusskontrolle	BN -430	5-27
5.5	Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	S -430	5-28
5.5.1	Fehlerliste	S -430	5-28
5.5.2	Montageanleitung	S -430	5-43
5.5.3	Mechanische Schlusskontrolle	S -430	5-46
5.6	Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	SG -430	5-48
5.6.1	Hinweise zur Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	SG -430	5-48
5.6.2	Montageanleitung	SG -430	5-53
5.6.3	Mechanische Schlusskontrolle	SG -430	5-55
5.7	Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	AG -430	5-56
5.8	Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	FSA-430	5-57
5.8.1	Hinweise zur Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	FSA-430	5-57
5.8.2	Montageanleitung	FSA-430	5-57
5.8.3	Mechanische Schlusskontrolle	FSA-430	5-58
5.9	Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung	SVZ-430	5-59
5.10	Schlussbestimmungen		5-60
6	**Blockschemas**		6- 1

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

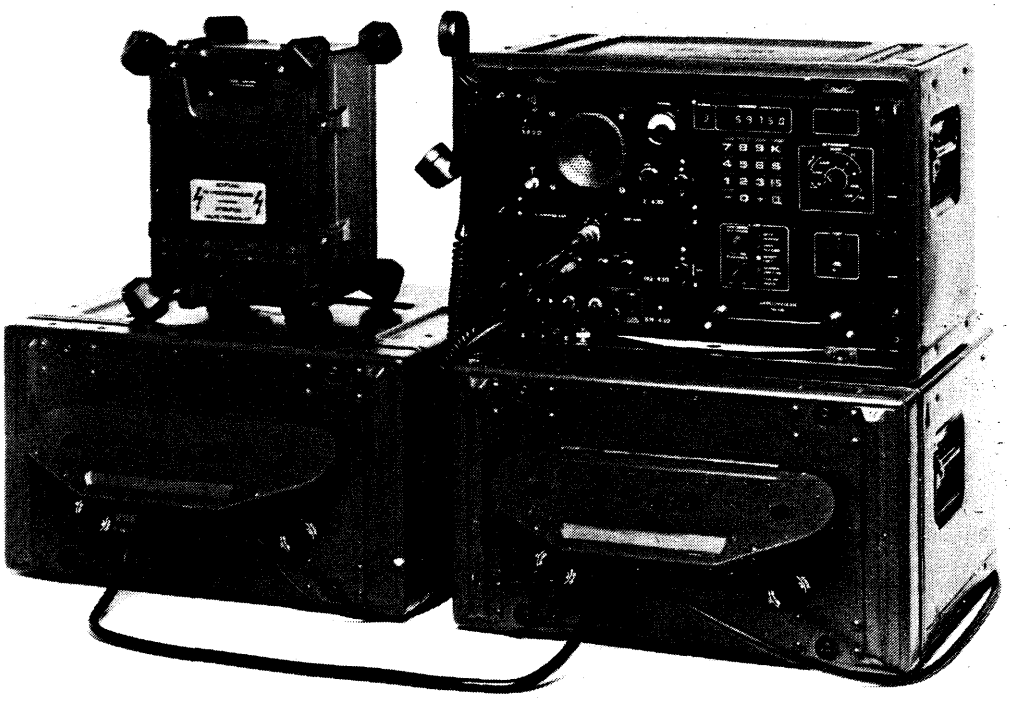
Reglement des Direktors der Kriegsmaterialverwaltung

betreffend

F U N K S T A T I O N S E - 4 3 0

vom 9. Dezember 1986

erlassen gestützt auf Artikel 3 Absatz 2 der Verordnung des Eidgenössischen Militärdepartaments vom 24. März 1976 über militärische Vorschriften.



Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Geschichte Führung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Digitalisierung: Verein Museumsgemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

1 ALLGEMEINES

1.1 Aufbau der Dokumentation

a) Grobgliederung

Die Dokumentation ist in 4 Teile gegliedert:

- Benützerhandbuch (BHB)
- Technisches Handbuch 1 (THB-1)
- Technisches Handbuch 3a (THB-3a)
- Technisches Handbuch 3b (THB-3b)

Den Bedürfnissen der Unterhaltsstufen 0, 1, 3a und 3b entspricht die folgende Zuordnung der Dokumentations-Teile:

- UH-Stufe 0 : BHB
- UH-Stufe 1 : BHB + THB-1
- UH-Stufe 3a : BHB + THB-1 + THB-3a
- UH-Stufe 3b : BHB + THB-1 + THB-3a + THB-3b

Der Spezialband THB-3Ueb ist ein Übersichtsband, welcher dem THB-3a und dem THB-3b zugeordnet ist.

Das vorliegende THB-1 beschreibt die Station SE-430 und deren Geräte für die Unterhaltsstufe 1. Hier werden Defekte in der Regel bis auf Stufe Unterbaugruppe (Print) lokalisiert. Ausnahme bilden die Geräte AG-510/430 und SVZ-430 welche ausgetauscht werden.

b) Thematische Gliederung der Dokumentation SE-430

Die einzelnen Themata sind gemäss nachfolgender Tabelle in den Dokumentationsteilen zu finden.

Thema	BHB	THB1	THB 3Ueb	THB 3a	THB 3b
Allgemeines					
- Dokumentationsübersicht		X	X		
- Bezeichnungssystem		X	X		
- Abkürzungen und Begriffe		X	X		

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Thema	BHB	THB1	THB 3Ueb	THB 3a	THB 3b
Sicherheits- und Behandlungs-vorschriften	X	X	X	X	X
Technische Daten	X				
Bedienung					
- Aufbau der Station	X				
- Inbetriebnahme der Station	X				
- Bedienung der Station	X				
Mechanischer Aufbau					
- Äusserer Aufbau der Geräte	X				
- Innerer Aufbau der Geräte		X		X	
- Aufbau der Unterbaugruppen					X
Funktionsbeschreibung					
- Beschreibung des Systems SE-430	X				
- Beschreibung der Geräte	(X)*	X		X	
- Beschreibung der Unterbau-gruppen und Module					X
Signale, Stecker					
- Steckeranschlüsse der Geräte	X	X		X	
- Schnittstellensignale der Unterbaugruppen				X	X
- Schnittstellensignale der Module					X
- Signale an Teststeckern				X	
- Signale an Testpunkten					X
Funktionskontrollen					
- Funktionskontrollen des Systems (automatischer Test)	X	X			
- Funktionskontrollen der Geräte	(X)*	X		X	
- Erweiterte Funktionskontrollen der Geräte		X		X	
- Funktionskontrollen der Unter-baugruppen und Module					X
Prüfanweisungen					
- Prüfung der Geräte (ohne SVZ)				X	
- Prüfung der Unterbaugruppen und Module					X
- Prüfung des SVZ-430					X

(X)* = Auszugsweise

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Thema	BHB	THB1	THB 3Ueb	THB 3a	THB 3b
<u>Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung</u>					
- Reparaturkompetenzen		X	X		
- Fehlerliste grob	X				
- Fehlerliste detailliert		X		X	
- Manueller Selbsttest		(X)*		X	
- Reparatur BE, S, SG, FSA		X		X	
- Reparatur AG				X	
- Reparatur SVZ-430					X
- Reparatur Unterbaugruppen und Module					X
<u>Montageanleitungen</u>					
- Montageanleitungen für Geräte		X		X	
- Montageanleitungen für Unterbaugruppen und Module					X
<u>Mechanische Schlusskontrolle</u>					
- der Geräte (ohne SVZ)		X		X	
- des SVZ-430					X
- der Unterbaugruppen und Module			X		X
<u>Wartungsvorschriften</u>	X				
<u>Technische Unterlagen</u>					
- Verkabelung der Anlage	X				
- Materialumfang der Anlage	X				
- Blockschema der Geräte		X		X	
- Verdrahtungsschemas der Geräte				X	
- Blockschemas der Unterbaugruppen und Module					X
- Schemas der Unterbaugruppen und Module					X
- Bestückungspläne der Unterbaugruppen und Module					X
- Schemastücklisten der Unterbaugruppen und Module					X
- Datenblätter von IC's etc.					X

(X)* = Auszugsweise

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

c) Gliederung des THB-1

Das THB-1 enthält die folgenden 6 Kapitel:

1. Allgemeines
2. Baugruppenbeschreibungen
3. Schnittstellensignale
4. Funktionskontrollen
5. Fehlerlokalisation und Fehlerbeschreibung
6. Blockschemas (Anhang)

Die Unterkapitel der Kapitel 2, 3, 4 und 5 haben immer die gleiche Gerätezuordnung:

.1	Übersicht oder System	
.2	Empfänger	E-430
.3	Bedienungsgerät	BG-430
.4	Batterie-Netzteil	BN-430
.5	Sender	S-430
.6	Speisegerät	SG-430
.7	Antennenabstimmgerät	AG-510/430
.8	Fernschreiberanschlussgerät	FSA-430
.9	Sprachverschleierungszusatz	SVZ-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

1.2 Sicherheitsvorschriften

a) Personenschutz

Die folgenden Geräte sind am 220 V Netz angeschlossen:

- Batterie-Netzteil BN -430
- Speisegerät SG -430
- Fernschreiberanschlussgerät FSA-430

Die Geräte sind sonderisoliert. Bei Kontroll- und Reparaturarbeiten sind folgende Punkte zu beachten:

- Vor dem Ersetzen der Sicherungen Netzstecker ausziehen
- Netzanschluss über FI-Schutzschalter unbedingt notwendig
- Bei Arbeiten an den Geräten muss der Netzstecker ausgezogen werden
- Wird am geöffneten SG-430 gearbeitet, so dürfen im Betrieb keine Messgeräte im Speisegerät angeschlossen werden. Die Kontrolle der Funktionen erfolgt ausschliesslich mit den Leuchtdioden auf den Unterbaugruppen.
- Bei Reparaturen muss sich aus Sicherheitsgründen stets eine zweite Person im gleichen Raum aufhalten.

Beim Sendebetrieb treten bei den folgenden Geräten hohe HF-Spannungen auf:

- Sender S-430
- Abstimmgerät AG-510/430

Bei der Berührung von spannungsführenden, nicht isolierten Bauelementen können deshalb Hautverbrennungen auftreten.

b) Sachschutz

Kontroll- und Reparaturarbeiten sind stets in trockener und sauberer Umgebung durchzuführen.

Nach dem Ausbau von Geräten und Unterbaugruppen sind diese gegen Stösse und Erschütterungen nicht mehr geschützt. Viele Unterbaugruppen sind mit empfindlichen Bauelementen wie Quarze, Quarzfilter etc. bestückt. Bei der Handhabung und beim Transport ist daher Vorsicht geboten. Der Transport von Unterbaugruppen darf nur in geeigneten Verpackungen erfolgen.

Die elektrische Verbindung vom Speisegerät zum Sender darf nur bei ausgeschaltetem Speisegerät getrennt oder geschlossen werden. Dadurch verhindert man Steckerbeschädigungen durch hohe Stossstrombelastung.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bei Arbeiten an geöffneten Geräten (S und SG) sind Kurzschlüsse aus folgenden Gründen unbedingt zu vermeiden:

- Gefahr der Beschädigung von Schaltungsteilen bzw. elektonischen Bauelementen

- Grosse Hauptspeisungskurzschlussströme, bedingt durch die Leistungsfähigkeit des SG-430 (Imax > 30 A) und die eingebauten Speicherkondensatoren, verursachen Zerstörungen von Verdrahtung und Printleiterbahnen.

Alle Unterbaugruppen dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät ausgezogen oder eingesteckt werden.

Die Unterbaugruppen sind weitgehend mit CMOS-Bauelementen bestückt. Die Leiterplatten sind grundsätzlich nur am Rand anzufassen. Für den Transport sind geeignete Verpackungen nötig.

Nach einer Reparatur ist eine mechanische Schlusskontrolle gemäss Kapitel 5 durchzuführen. Speziell bei den sonderisolierten Geräten ist darauf zu achten, dass sich keine losen Teile im Gerät befinden und dass alle Schrauben gut angezogen sind. Dies ist notwendig, weil sonst die Sonderisolation gefährdet ist.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

1.3 Kennzeichnungssystem

Alle elektrisch funktionellen Bestandteile der Geräte sind neben ihrer Fabrikations- und ALN-Nummer zusätzlich mit einer Chassis-Nummer CH... bezeichnet. Diese erleichtert die Zuordnung der einzelnen Bestandteile zu übergeordneten Gruppen. So ist z.B. der Verdrahtungsprint CH 2.1.3 ein Bestandteil des Chassisträgers komplett CH 2.1, der seinerseits zur Endstufe CH 2 des Senders gehört. Die CH-Bezeichnungen sind auf den Bestandteilen aufgedruckt.

Die Steckernummern haben Bezug auf die CH-Nummern. So ist z.B. der Stecker ST 42.2.1 auf dem Interface CH 42.2 zu finden. ST bezeichnet den Stecker, SK die Kupplung.

Jedes Gerät hat seinen eigenen CH-Nummernbereich:

- Sender	S -430	CH 1 ... CH 3
- Speisegerät	SG -430	CH 10 ... CH 18
- Antennenabstimmgerät	AG -510/430	CH 20 ... CH 24
- Empfänger	E -430	CH 30 ... CH 32
- Bedienungsgerät	BG -430	CH 40 ... CH 42
- Batterie-Netzteil	BN -430	CH 50 ... CH 53
- Fernschreiberanschlussgerät	FSA-430	CH 60

1.4 Abkürzungen und Begriffe

AG -510/430	:	Antennenabstimmgerät
BE -430	:	Bedienungseinheit
BG -430	:	Bedienungsgerät
BN -430	:	Batterie-Netzteil
E -430	:	Empfänger
FSA-430	:	Fernschreiberanschlussgerät
KA -510/430	:	Kunstantenne
S -430	:	Sender
SE -430	:	Funkstation
SG -430	:	Speisegerät (offizielle Bezeichnung: Speise / Ladegerät) In der Dokumentation wird grundsätzlich der Begriff Speisegerät verwendet.
SVZ-430	:	Sprachverschleierungszusatz
THB	:	Technisches Handbuch
UBG	:	Unterbaugruppe (steckbare Einheit)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

1.5 Reparaturkompetenzen

Auf der Reparaturstufe 1 werden Defekte in der Regel bis auf Stufe Unterbaugruppe (UBG) lokalisiert. Die Reparatur erfolgt durch Auswechseln von Unterbaugruppen.

Die Geräte AG-510/430 und SVZ-430 werden auf der Rep. Stufe 1 ausgetauscht. Sie dürfen nicht geöffnet werden.

Detaillierte Reparaturkompetenzen sind in den Ersatzteilkatalogen angeführt.

1.6 Klassifizierung des SVZ-430

Ohne gespeicherten Schlüssel ist der Sprachverschleierungszusatz nicht klassifiziert. Sobald dem Gerät ein gültiger Schlüssel eingegeben wird, ist es "GEHEIM" klassifiziert. Dieser Zustand ist erst nach Löschung des Schlüssels mit Sicherheit aufgehoben (siehe BHB, Abschnitt A 4.3.3).

Im übrigen sind für die Klassifizierung des Gerätes ausschliesslich die vom Generalstabschef erlassenen Geheimhaltungsvorschriften für den SVZ-430 massgebend.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2 BAUGRUPPENBESCHREIBUNGEN

2.1 Übersicht

Die einzelnen Geräte sind in den entsprechenden Unterkapiteln beschrieben. Die Funktionsbeschreibung bezieht sich auf die elektrischen Funktionen. Das Unterkapitel "Mechanischer Aufbau" gibt Auskunft über den inneren Aufbau der Geräte.

Die Geräte AG-510/430 und SVZ-430 sind nur elektrisch beschrieben. Weil diese beiden Geräte in dieser Reparaturstufe nicht geöffnet werden dürfen, ist der innere Aufbau nicht beschrieben.

Die Geräte Empfänger, Bedienungsgerät und Sender haben je eine Prozessorsteuerung. In der nachfolgenden Grafik ist der Datenfluss zwischen diesen Geräten dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Übersicht in der alle wichtigen Meldungen, Daten und Kontrollsignale enthalten sind. Daraus ergibt sich ein grobes Bild über die Software auf Stufe System (Betriebssoftware).

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Datenfluss E-430 <--> BG-430 <--> S-430

Empfänger E-430

E-Antwort
- Statusantwort (Betriebszustand)

Daten
- Mode (akt. Status Tastatureingabe)
- Betriebsart
- Sendefrequenz
- Testbefehl
- Quittung für letzte BG-Anfrage (Steuerwort BG->E)
- Empfangsdaten bei Betriebsart F1

Kontroll-Signale
- E eingeschaltet
- E Mikroprozessor aktiv

BG-Anfrage
- Statusanfrage (Betriebszustand)
- Abstimmbefehl
- BG- oder S im Test
- Senden
- Testrückmeldung "Fehler"
- Testrückmeldung "kein Fehler"

Daten
- Codierter BG-Status
- Testschritt-, Fehlernummern

Kontroll-Signale
- BG eingeschaltet
- BG Mikroprozessor aktiv

Bedienungsgerät BG-430

Einstellbefehl-Meldung
- Statusanfrage (Betriebszustand)
- Abstimmbefehl
- Bereitmachen für Notbetrieb

Einstelldaten
- Sendeleistung
- Betriebsart
- Sendefrequenz

Steuerbefehl-Meldung
- Sendebefehl
- Nichtsendebefehl
- BG geht in Test
- S-Baugruppentest
- S-Teilsystemtest
- Testdatenanfrage
- Wiederholung Testdaten
- FSK-Ausfall am BG

Sendedaten
- Sendedaten bei Betriebsart F1
- Sendedaten bei A1

Rückmeldungen
- Statusrückmeldung (Betriebszustand)
- Rückkanalüberwachungs-Quittung
- Alarmmeldung
- Testdaten-Rückmeldung
- Eintastquittung

Sender S-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.2 Beschreibung E-430

2.2.1 Funktionsbeschreibung E-430

a) Übersicht elektrische Funktion

Als Teil der Bedienungseinheit BE-430 dient der Empfänger in erster Linie zum Empfang von Kurzwellen-Signalen, welche vom Sender S-430 ausgestrahlt werden. Die Hauptbetriebsarten sind das Fernschreiben und die Telefonie. Im Fernschreibebetrieb (F1) stehen 3 verschiedene Kanäle mit unterschiedlicher Empfangsbandbreite zur Verfügung, welche auf Übertragungsgeschwindigkeiten von 110 Baud, 200 Baud und 300 Baud (F1/I, F1/II und F1/III) optimiert sind. In der Betriebsart Telefonie ist der Empfang von beliebigen Sendern wahlweise im oberen- oder unteren Seitenband (A3JO bzw. A3JU) möglich.

Weitere Empfangsmöglichkeiten bieten die Betriebsarten Morse-Telefonie (A1) und der schnelle Daten- oder Faksimile-Empfang (F4) mit Geschwindigkeiten von 600 Baud oder 1200 Baud.

Die Empfangsfrequenz ist im Bereich von 1,6000 bis 11,9999 MHz einstellbar. Die Eingabe der Frequenz erfolgt am Empfänger mit Hilfe der Tastatur und der darüber angebrachten Leuchtziffernanzeige. Zur Einstellung der Betriebsart dient ein Drehschalter.

Schnittstellen zum Bedienungsgerät und Batterienetzteil sind an der Geräterückseite angeordnet. Von vorne kann das Empfangskoaxkabel, ein Kopfhörer oder ein Tonband angeschlossen werden.

Der eingebaute Mikroprozessor steuert alle Betriebsabläufe:

- Kommunikation mit dem Bedienungsgerät
- Steuerung und Überwachung aller empfängerinternen Funktionen.
- Selbsttests

Mit Hilfe von Selbsttests lässt sich die Funktionstüchtigkeit des Empfängers ohne spezielle Testhilfsmittel überprüfen.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

b) Übersicht Software

Die Software des Empfängers E-430 gliedert sich in die Hauptteile Betriebssoftware und Testsoftware.

Die Hauptaufgaben der Betriebssoftware sind:

- Kommunikation mit dem Bedienungsgerät BG-430:
  - Abgabe von Steuerinformationen (z.B. Frequenz, Betriebsart etc.)
  - Entgegennahme von Meldungen (z.B. Abstimm- und Sendebefehl etc.)
- Steuerung und Überwachung der Funktionseinheiten im E-430

Die Testsoftware gliedert sich in:

- Automatischer Empfängerselbsttest
- Manueller Empfängerselbsttest
- Automatischer Ferntest, welcher die Initialisierung folgender Baugruppentests über die Tastatur des E-430 ermöglicht:
  - Selbsttest des Bedienungsgerätes BG-430
  - Selbsttest des Senders S-430
  - Selbsttest des Senders mit Antennenabstimmgerät AG-430/510
  - Selbsttest der Baugruppen
    E + BG
    E + BG + S
    E + BG + S + AG (Systemtest)

Der Ablauf des manuellen- und automatischen Selbsttestes ist derselbe. Zusätzlich kann der manuelle Test an diversen Stellen angehalten werden. Dadurch werden stationäre Testzustände erreicht, welche eine Fehlereingrenzung durch Signalverfolgung erlauben.

Auftretende Fehler im Betrieb sowie im Test werden mit einer Fehlercode-Nummer am Empfänger angezeigt. Anhand der Fehlerliste können Defekte im allgemeinen bis auf Stufe UBG lokalisiert werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

c) Funktionsweise

Schaltungsprinzip

Der auf den UBG's CH 32.5 und CH 32.4 aufgebaute HF-Teil des Empfängers ist dem Grundprinzip nach eine Doppel-Heterodynschaltung mit Zwischenfrequenzen bei 22,5 MHz und bei 1,5 MHz. Am Ausgang von CH 32.4 stehen das demodulierte Sprach-Signal NF1 und das schmalbandig gefilterte Datensignal FS getrennt zur Verfügung.

HF-Eingangsteil

Unabhängig von der Betriebsart durchläuft ein Antennensignal ANT je nach Empfangsfrequenz eines der 9 HF-Vorselektionsfilter. Danach gelangt das Signal FR1 auf den ersten Mischer, der sich im Modul CH 32.5.2 befindet. Im 1. Mischer wird das empfangene Nutzsignal FR 1 (1,6 ... 12 MHz) mit Hilfe der variablen Lokaloszillatorfrequenz LO 1 auf die konstante Frequenz der 1. ZF von 22,5 MHz folgendermassen umgesetzt:

1. ZF = LO 1 - FR 1 = 22,5 MHz (1)

oder: LO 1 = FR 1 + 22,5 MHz
(LO 1 = 24,1 ... 34,5 MHz)

Beispiel: FR 1 = 3 MHz
LO 1 = 3 MHz + 22,5 MHz = 25,5 MHz

Das nachfolgende hochselektive Quarzfilter Z 2 in der 1. ZF lässt noch beide Seitenbänder durch (Durchlassbereich 22,5 MHz ±3500 Hz). Die Verstärkung des 1. ZF - Signals ist relativ gering und variiert in Abhängigkeit der AGC-Spannung. Im 2. Mischer des Modules CH 32.5.2 erfolgt mit Hilfe der Mischfrequenz LO 2 von 21 MHz die Umsetzung der 1. ZF auf die Frequenz der 2. ZF von 1,5 MHz, dessen Signal FR 2 heisst:

2. ZF = 1. ZF - LO 2

d.h. 1,5 MHz = 22,5 MHz - 21 MHz

Aus der Gleichung (1) geht hervor, dass das obere und das untere Seitenband in beiden ZF-Lagen vertauscht ist. Das heisst, eine Zunahme der Frequenz von FR 1 bewirkt eine Abnahme beider ZF-Frequenzen und umgekehrt.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Oldtimer Funk 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Beispiel:

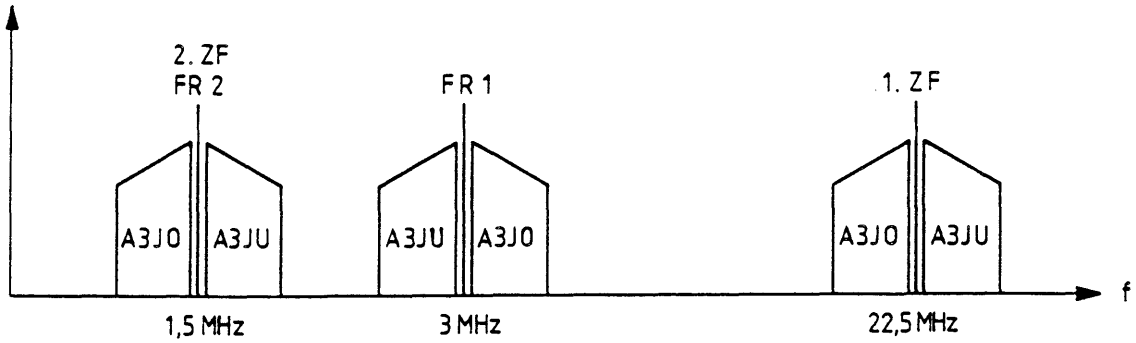


Abbildung 2-1: HF-Eingangsteil 1. + 2. ZF

Danach folgt die Trennung der Seitenbänder auf der 2. ZF von 1,5 MHz durch steilflankige Quarzfilter, welche auf der Unterbaugruppe CH 32.5 eingelötet sind. Da die Seitenbänder in der ZF-Lage vertauscht sind (Definition bezieht sich auf den Empfängereingang), weist das Filter für das untere Seitenband A3JU die höhere Durchlassfrequenz auf (1,5 MHz + 300 Hz ... ...3400 Hz) und umgekehrt.

Sprachsignalpfad A3JU/O

Empfang

In der Betriebsart A3JU oder A3JO gelangt das entsprechende Seitenbandsignal SZF über einen Divider auf den Eingang AZF des 1,5 MHz-Verstärkers CH 32.4.2. Der 2. ZF-Verstärker leistet nun den Hauptanteil der Signalverstärkung, welche durch die AGC-Spannung bestimmt wird. Die anschliessende Demodulation des Signals US im Modul CH 32.4.3 beruht auf dem Prinzip des Heruntermischens des 1,5 MHz Seitenbandsignales in das Basisband. Dies geschieht in der 3. Mischstufe mit Hilfe des Mischsignales LO 3 von 1,5 MHz. Die Stabilisierung des NF-Pegels erfolgt durch die im Modul CH 32.4.3 erzeugte AGC-Spannung. Diese hat die Aufgabe, das Eingangssignal US des Demodulators CH 32.4.3 auf einen konstanten Pegel auszuregeln.

Das AGC-System besitzt in den Betriebsarten A3JU/O eine "Haltezeit" von ca. 2s. Während dieser Zeit nimmt die ZF-Verstärkung bei einem plötzlichen Unterbruch des HF-Eingangssignals ANT bzw. FR 1 lediglich um ca. 2 dB/s zu. Anschliessend erfolgt eine sprunghafte Zunahme der Verstärkung mit ca. 250 dB/s bis zum Einsetzen des Eigenrauschens.

Das Ausgangssignal (NF) des Demodulators wird nun über einen Analogschalter einerseits direkt zum TB-Verstärker und andererseits über den Lautstärkeregler auf den Lautsprecher-Verstärker NF 1 und den Mikrotel-Verstärker mit den Ausgängen SPNF und NF 2 geleitet.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Senden

Wird die Sendetaste in den Betriebsarten A3JU/O betätigt, unterbricht ein Analogschalter die NF zum Lautsprecher. Mit dem gleichen Steuersignal wird auch der Lautstärkeregler, unabhängig von der Stellung auf der Frontplatte, auf der 2. Position blockiert.

Die vom Sender S-430 abgestrahlte HF wird mit dem E-430 empfangen um als Mithörsignal zu dienen. Für die akustische Wiedergabe des Mithörsignales steht der Anschluss des Kopfhörers sowie das Mikrotel zur Verfügung (das letztere wird am BG-430 angeschlossen).

SVZ-Betrieb

Empfang

Wird das SVZ-430 am BG-430 angeschlossen, so wird der NF-Pfad im Empfänger über die Leitung ENT automatisch umgeschaltet. Ein verschleiertes, demoduliertes NF-Signal wird nun über einen Trennverstärker (Ausgang DEM) zum SVZ-430 geführt. Das entschleierte Signal ENT gelangt dann wieder zum Empfänger für die akustische Wiedergabe durch die verschiedenen Verstärker.

Senden

Beim Senden stammt das Mithörsignal des Empfängers vom SVZ.

Datenbetrieb F1/I, II, III

Für den Datenempfang ist auf der Unterbaugruppe CH 32.4 ein separater Signalpfad mit umschaltbaren, schmalbandigen Quarzfiltern für die frequenzschubgetasteten Daten der 2. ZF (DZF) aufgebaut. Eine eigene, schnelle AGC-Spannung (Regelgeschwindigkeit ca. 2500 dB/s) sorgt dabei für einen beinahe konstanten Pegel des FSK-NF-Ausgangssignals FS. Die in den Signalweg eingeschalteten, schmalbandigen Quarzfilter befinden sich ausserhalb des Modules CH 32.4.1 auf dem Grundprint der UBG CH 32.4. Das Signal FS wird auf dem Datendemodulator CH 32.3 über einen Limiter auf die 3 verschiedenen Diskriminatoren für Geschwindigkeiten von 110 Baud, 200 Baud und 300 Baud geführt, worin das CMOS-Signal ADS entsteht. Durch Dde Stellung des Betriebsartenschalters werden folgende Signalwege zugeordnet:

	Quarzfilter	Diskriminator
F1/I	1,4985 MHz ± 55 Hz	110 Bd
F1/II	1,4985 MHz ± 100 Hz	200 Bd
F1/III	1,4985 MHz ± 185 Hz	300 Bd

Ein Abhören des empfangenen und gesendeten Signales ist in Telefonie-Bandbreite (300...3400 Hz) möglich. Die AGC-Zeitkonstante im Sprachsignalpfad beträgt dabei ca. 60 dB/s.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Führungsunterstützung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Datenbetrieb F4/600, 1200

Wird mit einer Datenrate von 600 Baud oder 1200 Baud gearbeitet, ist der Signalweg auf der Unterbaugruppe CH 32.4 bis auf die Filterumschaltung mit der Betriebsart F1 identisch. Da die FSK-Frequenzen

F4/600	1300 / 1700 Hz
F4/1200	1300 / 2100 Hz

betragen, werden die schmalbandigen Quarzfilter mit einem Analogschalter überbrückt. Die Bandbreite der 2. ZF wird dann durch das Seitenbandfilter bestimmt. Das Ausgangssignal FS führt dann auf der UBG CH 32.3 durch einen umschaltbaren, laufzeitgeebneten Bandpass, wodurch das Audio-Signal F4TCE entsteht.

Ein Abhören des empfangenen- und des gesendeten Signals ist wiederum wie bei F1 in Telefonie-Bandbreite möglich.

Morsen A1

Empfang

In der Betriebsart A1 wird das Morsesignal über die Eingangsstufe des Modules CH 32.4.1 geführt. Danach durchläuft es das Quarzfilter Z2 (Bandbreite 200 Hz). Anschliessend wird das Signal über einen Analogschalter in den Sprachsignalpfad geleitet und demoduliert. Die Regelzeitkonstanten sind identisch mit denjenigen des Sprachsignalpfades.

Senden

Werden Morsesignale abgesetzt, so besitzt der Empfänger E-430 einen internen NF-Generator auf der UBG CH 32.3. Mit der Morsetaste ST wird der Ausgang NFA1 ein- und ausgeschaltet. Dieses Signal wird auf der UBG CH 32.4 verstärkt und dient somit als unverzögertes Mithörsignal.

Empfänger Sensibilisierung

In allen Betriebsarten wird automatisch beim Übergang von Senden auf Empfang die momentane AGC-Spannung im Sprachsignalpfad über eine Transistorstufe abgeleitet. Somit erreicht der Empfänger augenblicklich die volle Empfindlichkeit.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

d) Funktionsblöcke

Bezeichnung	Funktion

CH 31
Frontplatte kompl.
	- Träger der Bedienungs-, Anzeige- und externen Anschlusselemente
	- Träger der Unterbaugruppen
	  - CH 31.1 Verdrahtungsprint
	  - CH 31.2 Interface
	  - CH 31.3 NEMP-Modul

CH 31.1 Verdrahtungsprint	- Verdrahtung der Frontplattenelemente
CH 31.2 Interface	- Träger der Display Driver für Kanal- Frequenz- und Test-Anzeige mit separater Speisung - Eingabelogik der Tastatur
CH 31.3 NEMP-Modul	- Schützt alle Schnittstellensignale vor Transienten

CH 32
Elektronikblock
	- Träger der Unterbaugruppen:
	  - CH 32.0.1 Blockverdrahtung
	  - CH 32.1 Frequenzaufbereitung
	  - CH 32.2 Mikroprozessor
	  - CH 32.3 Speisung/Datendemodulator
	  - CH 32.4 2.ZF + Demodulator
	  - CH 32.5 1.ZF + HF-Eing.-Teil

CH 32.0.1 Blockverdrahtung	- Verdrahtung der Unterbaugruppen - Träger des Schnittstellensteckers zum BG-430 - Träger des Teststeckers SK 32.0.1.2

CH 32.1
Frequenzaufbereitung
	- Erzeugung von 3 HF-Mischsignalen für die Versorgung von CH 32.4 und CH 32.5
	- Schaltungsprinzip
	  - Synthesizer
	  - temperaturkompensierte Quarzfrequenz
	  - Programmierung durch Mikroprozessor CH 32.2

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Führungsunterstützung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bezeichnung	Funktion
CH 32.2 Mikroprozessor	- Steuerung sämtlicher Betriebsabläufe im Empfänger - Kommunikation mit BG-430 - Steuerung des automatischen und manuellen Selbsttestes im E-430
CH 32.3 Speisung und Datendemodulator	- Aufbereitung der internen Speisespannungen von +5V, +12V und +18V Als Quelle dient das BN-430 - Demodulation der frequenzschubgetasteten NF in ein CMOS-Signal - Träger von laufzeitgeebneten Bandpässen für schnelle Datenübertragung (600 Baud oder 1200 Baud)
CH 32.4 2.ZF + Demodulator	- Verstärkung und Demodulation des 2.ZF-Signals AZF von 1,5 MHz - Erzeugung der AGC-Spannung im Demodulator CH 32.4.3 - Verstärkung des NF-Signales mit 4 separaten NF-Verstärkern - Verstärkung und Demodulation des 2.ZF-Datensignals DZF von 1,5 MHz mit separater Daten-AGC-Regelspannung - Schmalbandfilterung der Datensignale mit 3 parallel zur Verfügung stehenden Quarzfiltern auf 1,5MHz
CH 32.5 1.ZF + HF-Eingangsteil	- HF-Eingangsschaltungen vom Antenneneingang bis zur 2.ZF von 1,5 MHz. (Vorselektionsfilter, 1. Mischer, Quarzfilter 22,5 MHz, geregelte HF-Verstärker und 2. Mischer) - Seitenbandauswahl mit Quarzfiltern auf Stufe 2.ZF

Digitalisierung: Vereinigung Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.2.2 Mechanischer Aufbau E-430

Der Empfänger E-430 ist zusammen mit dem Bedienungsgerät BG-430 und dem Batterienetzteil BN-430 in einen spritzwasserdichten Leichtmetall-Transportkoffer mit schockdämpfendem Schwingrahmen eingebaut. Der Empfänger CH 30 lässt sich in 2 Hauptteile aufteilen:

- Frontplatte CH 31
- Elektronikblock CH 32

CH 31 und CH 32 lassen sich durch lösen von Schraub- und Steckverbindungen voneinander trennen.

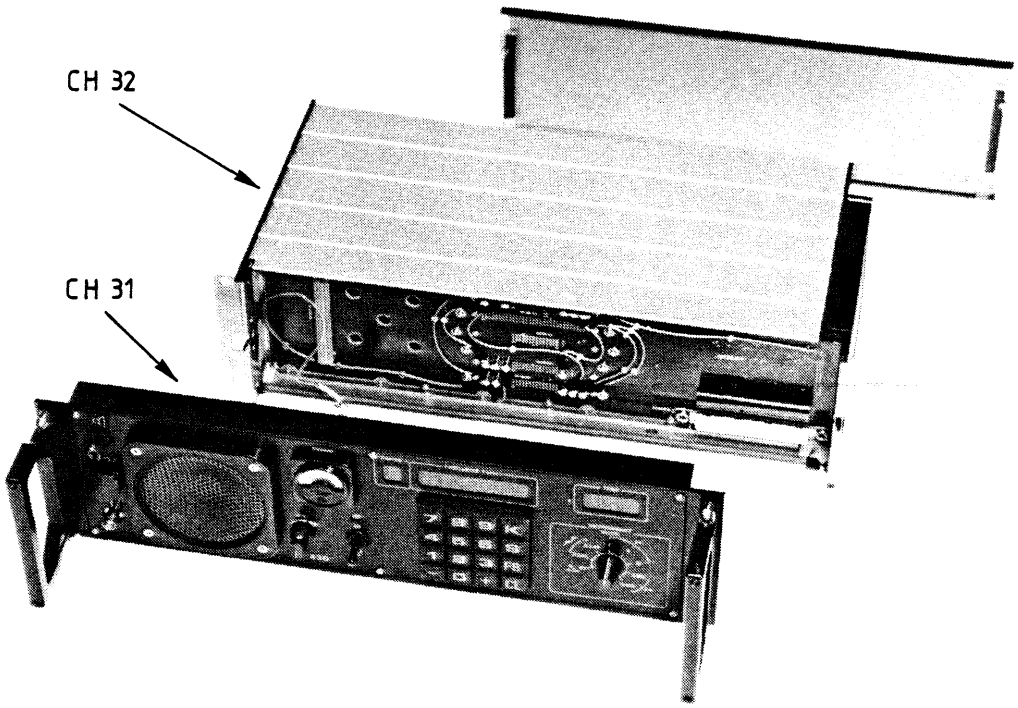


Abbildung 2-2: Ansicht Frontplatte CH 31 und Elektronikblock CH 32 getrennt

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Funk-Tradition 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Frontplatte

Die Frontplatte CH 31 des Empfängers trägt die elektromechanischen Bauelemente (z.B. Lautsprecher, Stecker, Schalter, Tastatur etc.). Die Frontplatte ist Träger von folgenden Prints:

- Verdrahtungsprint CH 31.1
- Interface CH 31.2
- NEMP-Modul CH 31.3

Die elektronischen Verbindungen zwischen dem Interface, dem NEMP-Modul und den elektromechanischen Bauelementen werden über den Verdrahtungsprint CH 31.1 hergestellt. Der Schnittstellenstecker ST 31.2.2 zum Elektronikblock CH 32 ist auf dem Interface angeordnet.

Montagevorschriften siehe Kapitel 5

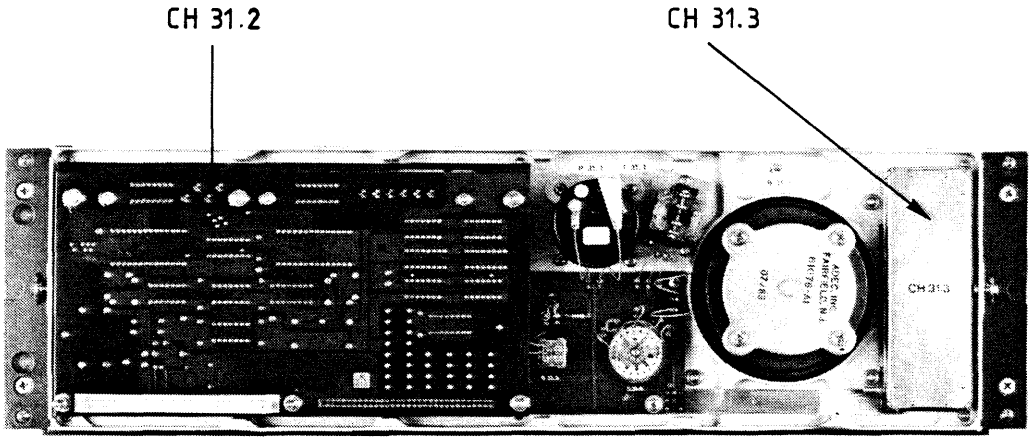


Abbildung 2-3: Ansicht CH 31 kompl. CH 31.2 und CH 31.3

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Elektronikblock CH 32

Im Elektronikblock CH 32 sind folgende elektrisch aktive Unterbaugruppen angeordnet:

- Frequenzaufbereitung	CH 32.1
- Mikroprozessor	CH 32.2
- Speisung und Datendemodulator	CH 32.3
- 2. ZF und Demodulator	CH 32.4
- 1. ZF und HF-Eingangsteil	CH 32.5

Die elektrischen Verbindungen zwischen den Unterbaugruppen und der Frontplatte CH 31 werden mit dem Verdrahtungsprint CH 32.0.1 hergestellt. Im weiteren ist der Verdrahtungsprint, Träger des Schnittstellensteckers ST 32.0.1.1, welcher über einen Flexprint auf der Geräterückseite montiert ist. Er stellt die Verbindung zum Bedienungsgerät BG-430 und zum Batterienetzteil BN-430 her.

Montagevorschriften siehe Kapitel 5

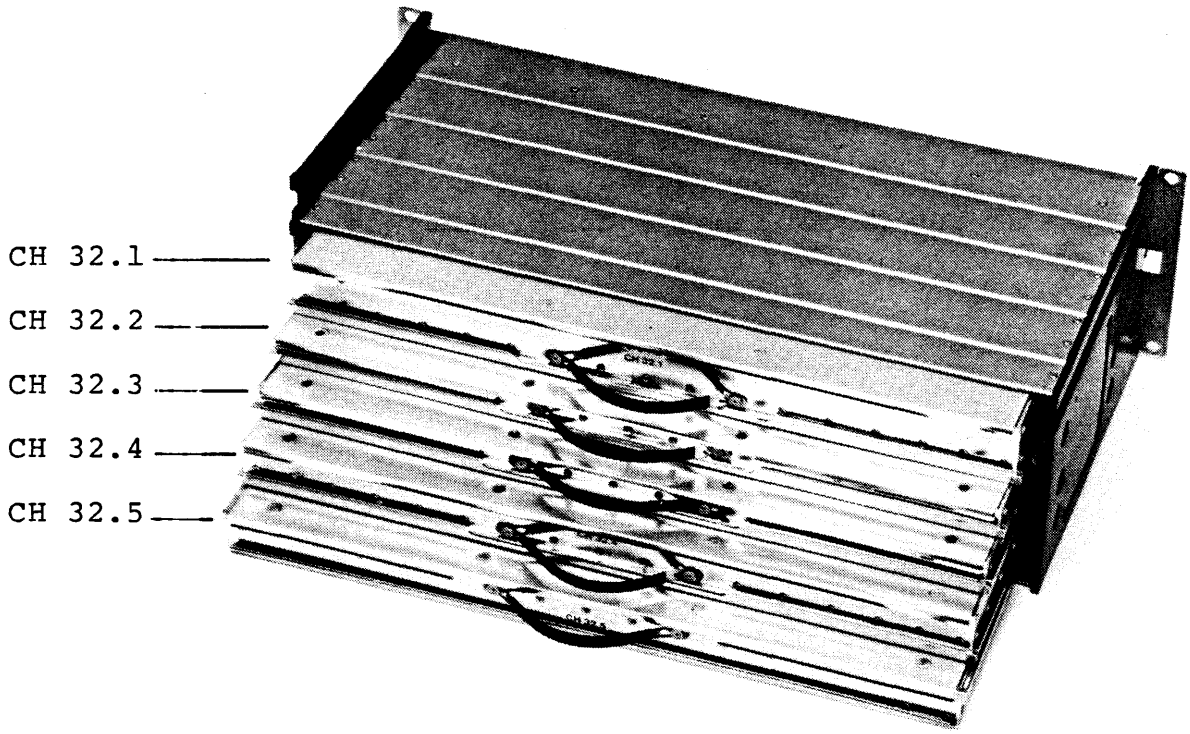


Abbildung 2-4: Ansicht CH 32 kompl. Mit CH 32.1, CH 32.2, CH 32.3, CH 32.4 und CH 32.5

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Funk-Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.3 Beschreibung BG-430

2.3.1 Funktionsbeschreibung BG-430

a) Übersicht el. Funktion

Als Teil der Bedienungseinheit BE-430 dient das Bedienungsgerät BG-430 zur Fernsteuerung und Fernüberwachung des Senders S-430 über eine 2-Draht-Leitung. Die Eingabe von Frequenz und Betriebsart erfolgt vom Empfänger E-430.

Alle Steuerinformationen zum Sender sowie das Nutzsignal bei Datenbetrieb werden in codierter Form (FSK) übertragen. Auch Rückmeldungen vom Sender zum BG-430 erfolgen in gleicher Weise. Bei Sprachbetrieb wird das Mikrofonsignal im BG-430 in der Dynamik so komprimiert, dass der Sender immer optimal ausgesteuert wird. Mit LED's werden die Betriebszustände des Senders am BG angezeigt.

Das Bedienungsgerät hat Schnittstellen zum Empfänger und dem Batterienetzteil an der Geräterückseite. Auf der Frontplatte können die Fernbetriebsleitung, das Mikrotel, das Diensttelefon, das Chiffriergerät und der Sprachverschleierungszusatz angeschlossen werden.

Der eingebaute Mikroprozessor dient sowohl zur Steuerung als auch zur Überwachung und für den Test des Gerätes.

b) Übersicht Software

Die Software des Bedienungsgerätes BG-430 gliedert sich in die Hauptteile Betriebssoftware und Testsoftware.

Die Hauptaufgaben der Betriebssoftware sind:

- Kommunikation mit dem Empfänger E-430
  - Entgegennahme von Steuerinformationen (z.B. Betriebsart, Frequenz)
- Steuerung des Senders (z.B. Frequenzeingabe, Abstimmbefehl, Sendebefehl)
- Entgegennahme von Rückmeldungen vom Sender S-430 (z.B. Betriebszustand)
- Steuerung und Überwachung der Funktionseinheiten im BG-430.
- Ansteuerung der Anzeigeelemente

Digitalisierung: Vereinigung Ehemaliger Angehöriger der Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Die Testsoftware gliedert sich in:

- Automatischer BG-430-Selbsttest
- Initialisierung eines Senderselbsttestes
- Initialisierung eines Teilsystemtestes (S+AG)
- Manueller BG-430-Selbsttest

Der Ablauf des manuellen- und automatischen Selbsttestes ist der gleiche. Zusätzlich kann der manuelle Test an diversen Stellen angehalten werden. Dadurch werden stationäre Testzustände erreicht, welche eine Fehlereingrenzung durch Signalverfolgung erlauben.

Auftretende Fehler im Betrieb sowie auch im Test werden mit einer Fehlercode-Nummer am BG angezeigt. Anhand der Fehlerliste kann der Fehler im Allgemeinen bis auf die Stufe Funktionseinheit oder UBG lokalisiert werden.

c) Funktionsblöcke

Bezeichnung	Funktion

CH 41
Frontplatte kpl.
	- Träger der Bedienungs-, Anzeige und externen Anschlusselemente
	- Träger der Unterbaugruppen
	  - CH 41.1 Verdrahtungsprint
	  - CH 41.2 Interface
	  - CH 41.3 NEMP-Schutz

CH 41.1 Verdrahtungs-print	Verdrahtung der Frontplattenelemente
CH 41.2 Interface	- V.24-Schnittstelle (Wandlung CMOS-V24) - Besetzt- und Ruftongenerator für Diensttelefon - Ruftondetektor für Diensttelefon - Fehleranzeigeschaltung und Hupe
CH 41.3 NEMP-Schutz	Schützt alle Schnittstellensignale vor Transienten
CH 42 Elektronikblock	Träger der Unterbaugruppen: - CH 42.0.1 Blockverdrahtung - CH 42.1 Speisung / Modem / Klipper - CH 42.2 Mikroprozessor
CH 42.0.1 Blockverdrahtung	- Verdrahtung der Unterbaugruppen - Träger des Teststeckers SK 42.0.1.2

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bezeichnung	Funktion

CH 42.1
Speisung/Modem/
Klipper
	- Aufbereitung der internen Speisespannungen +5V und +12V. Als Quelle dient das BN-430
	- Modem für Datenübertragung zwischen BG-430 und S-430:
	  - Steuerinformation für S-430
	  - Empfang von Meldungen von S-430
	  - Umschaltung der verschiedenen NF-Signale
	- Verstärkung, Regelung und Klippung des Sprachsignales

CH 42.2 Mikroprozessor	- Steuerung des BG-430 - Überwachung des BG-430 - Datenaustausch mit dem E-430 - Steuerung und Überwachung des S-430 - Fehlerlokalisierung mit Selbsttest

d) Funktionsweise

Sprachsignalpfad

Auf CH 42.1 wird das Mikrofonsignal mit Hilfe eines rauscharmen Verstärkers um 36 dB verstärkt. Anschliessend erfolgt eine Begrenzung des NF-Spektrums durch ein Bandpassfilter. Die durch verschieden lautes Besprechen des Mikrofons entstehende Pegelunterschiede, regelt der nachfolgende Regelverstärker aus. Mit dem ersten Modulator und dem nachgeschalteten Bandpassfilter wird das Sprachfrequenzband um 25kHz auf 25,3 ... 28,4kHz verschoben. Grund für diese Verschiebung des NF-Bandes sind die beim Klippen entstehenden Oberwellen, welche sonst die Sprachqualität stark beeinträchtigen würden. Die anschliessende Klippstufe begrenzt die Spitzen des natürlichen Sprachsignales auf einen Zehntel des ursprünglichen Wertes. Die dabei entstehenden Oberwellen entfernt das zweite Bandpassfilter. Ein zweiter Modulator und ein 3,4 kHz Tiefpassfilter schieben das Signal wieder in das ursprüngliche Frequenzband zurück.

Anschliessend gelangt das Sprachsignal zum NF-Umschalter auf dem Modem. Von dort ist das Signal über ein weiteres Tiefpassfilter zur Gabelschaltung geführt. Über die Gabelschaltung erfolgt die Einspeisung in die Fernbetriebsleitung.

Digitalisierung: Vereinigung ehemaliger Fernmeldetruppen Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

SVZ-Betrieb

Ist am Bedienungsgerät der Sprachverschleierungszusatz SVZ-430 angeschlossen, so wird das geklippte Signal DYN verschleiert. Das verschleierte Signal KRY gelangt zurück zum NF-Umschalter und wird im Modem weiterverarbeitet.

Das verschleierte Empfangssignal DEM gelangt vom Empfänger E-430 direkt zum SVZ-Stecker.

Die Speisung des SVZ-430 erfolgt vom BG-430 (U24V). Bei Empfangsbetrieb speist der Empfänger E-430 das SVZ-430.

Fernsteuerung

Sämtliche Informationen zur Bedienung und Überwachung des Senders werden im Befehlskanal (Datenkanal BG-S) übertragen.

Der FSK-Modulator auf CH 42.1 wandelt die Datenbits vom Mikroprozessor in FSK-Signale um. Das Signal wird zwischen 2025Hz (logisch 0) und 2225Hz (logisch 1) umgetastet. Die Einspeisung in die Fernbetriebsleitung erfolgt an Stelle eines Sprachsignales.

Rückmeldungen über den Betriebszustand des Senders werden im Rückmeldekanal (Datenkanal S-BG) übermittelt. Die empfangenen FSK-Signale wandelt der FSK-Demodulator auf CH 42.1 in Datenbits für den Mikroprozessor um. Die Signalfrequenzen betragen 1070Hz (logisch 0) und 1270Hz (logisch 1).

Bei beiden FSK-Kanälen beträgt die Übermittlungsgeschwindigkeit 300 Bd.

Datenbetrieb

Fl-Betrieb

Fl-Daten gelangen vom TC/FSA-Stecker zum Interface CH 41.2, wo die Pegelwandlung V.24 -> CMOS erfolgt. Über den Mikroprozessor gelangen die Sendedaten zum FSK-Modulator gleich wie beim Fernsteuer-Betrieb. Der Unterschied besteht einzig in der Übertragungsgeschwindigkeit, welche zwischen 50 und 300 Bd variiert. Vom Empfänger gelangen die demodulierten Empfangsdaten zum Interface CH 41.2 wo die Wandlung CMOS-V.24 erfolgt.

Al-Betrieb

Das Signal der Morsetaste gelangt auf den Mikroprozessor, welcher dieses verzögert an den FSK-Modulator auf CH 42.1 weitergibt. Die Weiterverarbeitung erfolgt wie beim Fernsteuer-Betrieb.

Die Verzögerung ist nötig, weil der Sender beim ersten Zeichen zuerst eintasten muss, bevor Signale übertragen werden können.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

F4-Betrieb

Bei F4-Betrieb ist ein externes Modem nötig. Dazu kann z.B. das im TC-535 eingebaute Modem verwendet werden.

F4-Signale werden, im Unterschied zu F1- und A1-Daten, in der ursprünglichen Form an den Sender weitergegeben. Das Sendersignal gelangt vom TC/FSA-Stecker zu CH 42.1, wo es wie ein Sprachsignal auf die Fernbetriebsleitung gegeben wird. Empfangsdaten gelangen als FSK-Signale vom Empfänger direkt zum TC/FSA-Stecker im BG. (Signal F4TCE)

Diensttelefon

Bei ausgeschaltetem Ein/Aus-Schalter des BG-430 ist das Feldtelefon mit der Fernbetriebsleitung verbunden. Eine Diensttelefonverbindung zum Sender ist somit nur bei ausgeschaltetem BG-430 möglich. Bei ausgeschaltetem Sender erkennt der Rufdetektor auf CH 41.2 einen ankommenden Ruf und schaltet direkt den Rufton-Generator ein.

Ist der Sender auch eingeschaltet, wird der Ruf vom Sender codiert im Rückmeldekanal übertragen. Der Prozessor schaltet dann mit dem Signal TFRUF den Rufton-Generator ein. Bei eingeschaltetem BG-430 ist der Bestztton-Generator aktiv und auf das Diensttelefon geschaltet. Beim Mikrotel-Test wird dieses Signal durch das Signal TH zusätzlich auf den Hörer des Mikrotels geschaltet.

Speisung

Auf der UBG Speisung / Modem / Klipper CH 42.1 sind zwei separate Schaltregler aufgebaut. Sie liefern zwei stabilisierte Spannungen:

+12V: Versorgung von vorwiegend analogen Schaltungen
+ 5V: Speisung der digitalen Schaltkreise und aller Anzeigeelemente

Beide Schaltregler arbeiten mit einer Taktfrequenz von 52kHz. Sie sind sowohl gegen Überlast als auch gegen Kurzschluss geschützt. Als Energiequelle dient das Batterienetzteil BN-430 (Signal 24VBN).

Die Speisung des SVZ-430 (Signal U24V) erfolgt direkt ab BN-430 (Über die Ein/Ausschalter im BG-430 und im E-430). Als Kurzschlussschutz dient ein PTC-Widerstand in der UBG CH 41.2.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

NEMP-Schutz

Die UBG NEMP-Schutz CH 41.3 schützt das Bedienungsgerät vor der Zerstörung durch die auf die angeschlossenen Leitungen eingekoppelte NEMP-Energie. Mikrotel-, TC/FSA- und SVZ-Anschlüsse sind durch Schutzdioden und nachfolgende LC-Tiefpässe geschützt.

Die Fernbetriebsleitungs- und Diensttelefon-Anschlüsse sind mit Varistoren geschützt.

Sämtliche Betriebssignale werden durch den NEMP-Schutz nicht oder nur unwesentlich beeinflusst.

Mikroprozessor

Der UBG Mikroprozessor CH 42.2 ist mit einem CMOS-Mikroprozessor als zentraler Baustein realisiert. Die Programminformationen sind in nichtflüchtigen Speicherbausteinen untergebracht.

Während des Betriebes führt der Prozessor diverse Überwachungs- und Steueraufgaben durch:

- Abfragen der Einstellelemente am BG-430
- Datenaustausch mit dem Empfänger über die DMA (direkter Zugriff zum Speicher des Prozessors im E-430)
- Ansteuerung diverser Schnittstellensignale im BG-430
- Überwachung von Signalpegeln
- Ansteuerung von Anzeigeelementen am BG-430

Für die Fernsteuerung des Senders erzeugt der Mikroprozessor einerseits die notwendigen Steuerbefehle, andererseits wertet er die zurückgemeldeten Informationen aus. Im Fehlerfalle führt dies zu entsprechenden Fehlercode-Anzeigen und gegebenenfalls zum Betriebsunterbruch.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.3.2 Mechanischer Aufbau BG-430

Das Bedienungsgerät BG-430 ist zusammen mit dem Empfänger E-430 und dem Batterienetzteil BN-430 in einem spritzwasserdichten Leichtmetall-Transportkoffer mit schockdämpfendem Schwingrahmen eingebaut.

Das Bedienungsgerät BG-430 (CH 40) lässt sich in 2 Hauptteile aufteilen:

- Frontplatte CH 41
- Elektronikblock CH 42

Die beiden Teile lassen durch lösen von 2 seitlich angebrachten Schrauben und einer Steckverbindung von einander trennen.

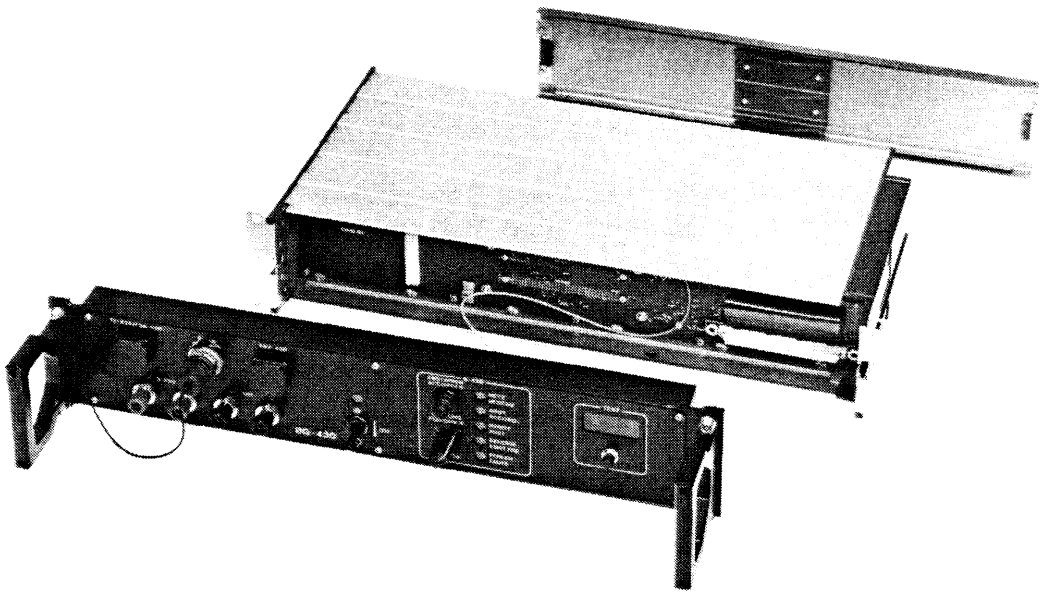


Abbildung 2-5: Ansicht Frontplatte (CH 41) und Elektronikblock (CH 42) getrennt

Frontplatte CH 41

Die Frontplatte CH 41 des Bedienungsgerätes trägt die elektromechanischen Bauelemente (z.B. Stecker, Schalter, LED). Die Frontplatte ist der Träger von folgenden Unterbaugruppen:

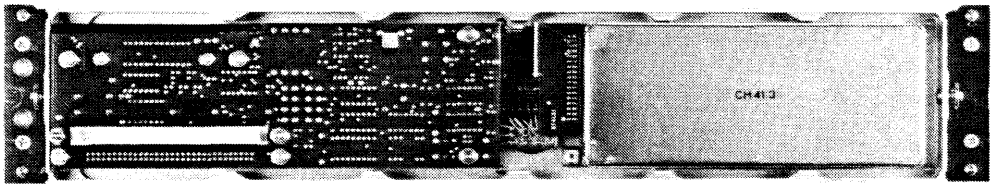
- Verdrahtungsprint CH 41.1
- Interface CH 41.2
- NEMP-Schutz CH 41.3

Digitalisierung: Vereinigung Interessengemeinschaft Funkübermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Die elektrischen Verbindungen zwischen dem Interface, dem NEMP-Modul und den elektromechanischen Bauelementen werden über den Verdrahtungsprint CH 41.1 hergestellt. Der Schnittstellenstecker ST 41.2.2 zum Elektronikblock CH 42 ist auf dem Interface angeordnet.

Montagevorschriften siehe Kapitel 5

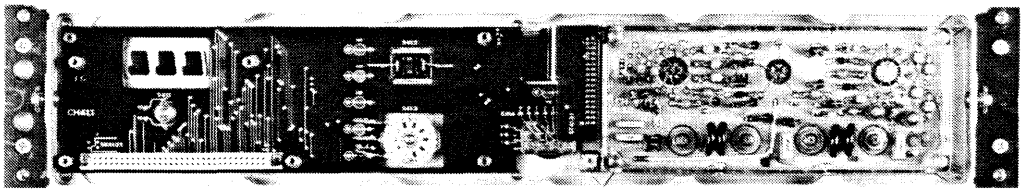
(CH 41)



CH 41.2 CH 41.3

Abbildung 2-6: Ansicht CH 41 kompl. mit CH 41.2 und CH 41.3

(CH 41)



CH 41.1 CH 41.3

Abbildung 2-7: Ansicht CH 41 kompl. mit CH 41.1 und CH 41.3
(CH 41.2 demontiert und CH 41.3 ohne Deckel)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Elektronikblock CH 42

Im Elektronikblock CH 42 sind folgende Unterbaugruppen untergebracht:

- Speisung / Modem / Klipper CH 42.1
- Mikroprozessor CH 42.2

Die elektrischen Verbindungen zwischen den Unterbaugruppen und der Frontplatte werden mit dem Verdrahtungsprint CH 42.0.1 hergestellt. Im weiteren ist der Verdrahtungsprint CH 42.0.1 Träger des Schnittstellensteckers ST 42.0.1.1. Dieser ist mit einem Flexprint verbunden und auf der Geräterückseite montiert. Er stellt die Verbindung zum Empfänger E-430 und zum Batterienetzteil BN-430 her.

Montagevorschriften siehe Kapitel 5

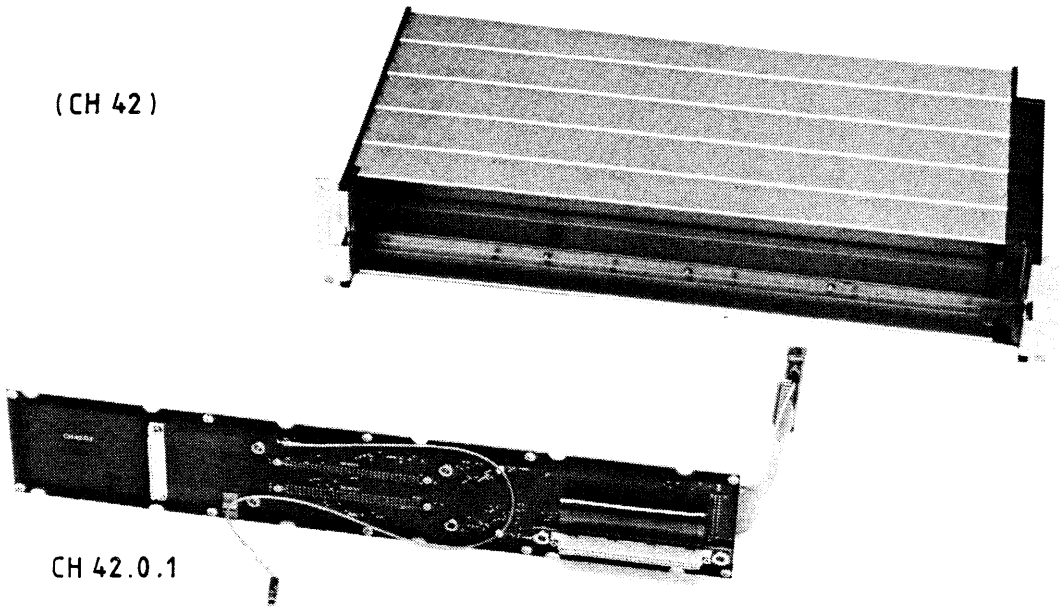


Abbildung 2-8: Ansicht Elektronikblock CH 42 mit ausgebautem Verdrahtungsprint CH 42.0.1

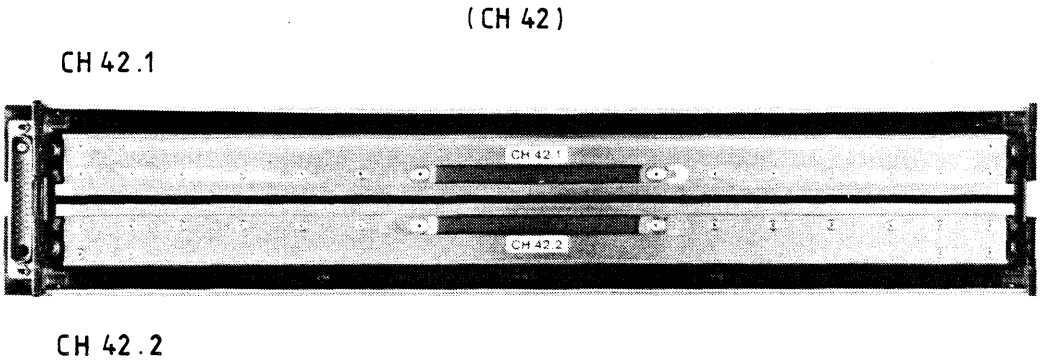


Abbildung 2-9: Ansicht Elektronikblock CH 42 von hinten mit den Einschüben CH 42.1 und CH 42.2

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.4 Beschreibung BN-430

2.4.1 Funktionsbeschreibung BN-430

a) Übersicht der el. Funktionen

Als Teil der Bedienungseinheit dient das Batterie-Netzteil (genannt BN-430) zur Stromversorgung des BG-430 und E-430. Solange das BN-430 am Netz angeschlossen und eingeschaltet ist, wird die Stromversorgung der beiden Geräte aus dem Netz entnommen. Parallel dazu wird der Akku aufgeladen.

Bei Netzausfall schaltet das Gerät automatisch und ohne Unterbruch auf Batteriebetrieb um.

Der Ausgang des BN-430 ist mit einer trägen 0,8 A Sicherung geschützt. Diese unterbricht den Stromkreis bei einem verbraucherseitigen Kurzschluss.

Mit der Testtaste kann der Akku mit ca. 0,25 A belastet werden. Die Spannung des Akkus kann dabei am Instrument "AKKU" kontrolliert werden.

b) Funktionsblöcke

Bezeichnung	Funktion

CH 51 Chassisträger komplett	- Träger der Bedienungs- und Anzeige-Elemente
	- Träger für alle Unterbaugruppen
	  - CH 51.1 NEMP-Schaltung
	  - CH 51.2 Kondensator-Schaltung
	  - T 51.1 Ringkern-Trafo
	  - CH 52 Ladeschaltung
	  - CH 53 Akku-Pack

CH 51.1 NEMP-Schaltung	- Schützt die Netzzuleitung vor transienten Überspannungsspitzen
CH 51.2 Kondensator-Schaltung	- Gleichrichter für 35 V/50 Hz Wechselspannung - Abgleich für das Anzeige-Instrument
T 51.1 Ringkern-Trafo	- Spannungstransformation 220V -> 35V 50 Hz (50 VA)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bezeichnung	Funktion
CH 52 Ladeschaltung	- Automatische Ladeschaltung für den Akku in CH 53. - Unterbruchsfreie Stromversorgung zusammen mit dem Akku in CH 53 für das BG-430 und den E-430
CH 53 Akku-Pack	- Enthält 20 Nickel-Cadmium Zellen zu nom. 1,2 V/4 Ah total nom. 24 V/4 Ah - Temperaturfühler

c) Funktionsweise

NEMP-Schaltung

Die Unterbaugruppe NEMP-Schaltung CH 51.1 schützt die Elektronik im Batterie-Netzteil vor der Zerstörung durch NEMP-Energie, welche durch das Netzkabel ins Gerät gelangen könnte. Um asymmetrische Störspitzen zu begrenzen, ist zwischen die beiden Leiter ein ZNR geschaltet.

Symmetrische Störspitzen werden je über einen ZNR auf eine Gaszelle mit einem Ansprechniveau von 1500 V auf das Gehäuse abgeleitet.

Kondensator-Schaltung

Auf der Unterbaugruppe Kondensator-Schaltung wird die Sekundär-Wechselspannung (35V) vom Transformator gleichgerichtet und anschliessend mit Kondensatoren gesiebt.

Weiter ist der Abgleich für das Anzeigeinstrument P 51.1 auf der UBG angebracht.

Ladeschaltung

Auf der Unterbaugruppe CH 52 befindet sich eine automatische Ladeschaltung welche während des Ladevorganges folgende Parameter überwacht:

- Akkuspannung
- Akkutemperatur
- Zeit

Entsprechend einer intern vorgegebenen Spannungs-Temperatur-Kennlinie wird, sobald der Akku vollgeladen ist, der Ladestrom unterbrochen und auf einen Erhaltestrom umgeschaltet. Der Ladestrom wird mit einem Schaltregler verlustarm erzeugt. Dieser Regler speist auch während des Netzbetriebes das BG-430 und den E-430 mit dem notwendigen Strom.

Ein Timer begrenzt die max. mögliche Ladezeit auf 14 Stunden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Akku-Pack

In der Unterbaugruppe Akku-Pack sind 20 wiederaufladbare Nickel-Cadmium Zellen zu nom. 1,2 V/4 Ah eingebaut. Die Zellen sind in Serie geschaltet, was eine Klemmenspannung von nom. 24 V ergibt.

Die Klemmenspannung ändert sich jedoch auf Grund der Temperatur und dem Ladezustand des Akkus. So ist die Klemmenspannung bei einem frisch geladenen Akku ca. 29 V und sinkt beim entladen bis zu einer Entladeschlussspannung von ca. 20 V. Ist die Entladeschlussspannung erreicht, so sollte der Akku nicht mehr belastet werden, da sonst einzelne Zellen im Akku umgepolt werden. Bei mehrmaligem Umpolen werden die entsprechenden Zellen beschädigt.

Weiter ist im Akku-Pack ein Temperaturfühler eingebaut. Um einen mittleren Temperaturwert zu erhalten nimmt er die Temperatur an 6 Zellen ab.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.4.2 Mechanischer Aufbau BN-430

Das Batterie-Netzteil BN-430 ist zusammen mit dem Bedienungsgerät BG-430 und dem Empfänger E-430 in einem spritzwasserdichten Leichtmetall-Transportkoffer mit schockdämpfendem Schwingrahmen eingebaut.

Das Batterie-Netzteil BN-430 lässt sich in 2 Hauptteile aufteilen.

- Chassisträger CH 51
- Akku-Pack CH 53

Die beiden Teile lassen sich durch lösen der 2 Schrauben am Akku-Pack trennen.

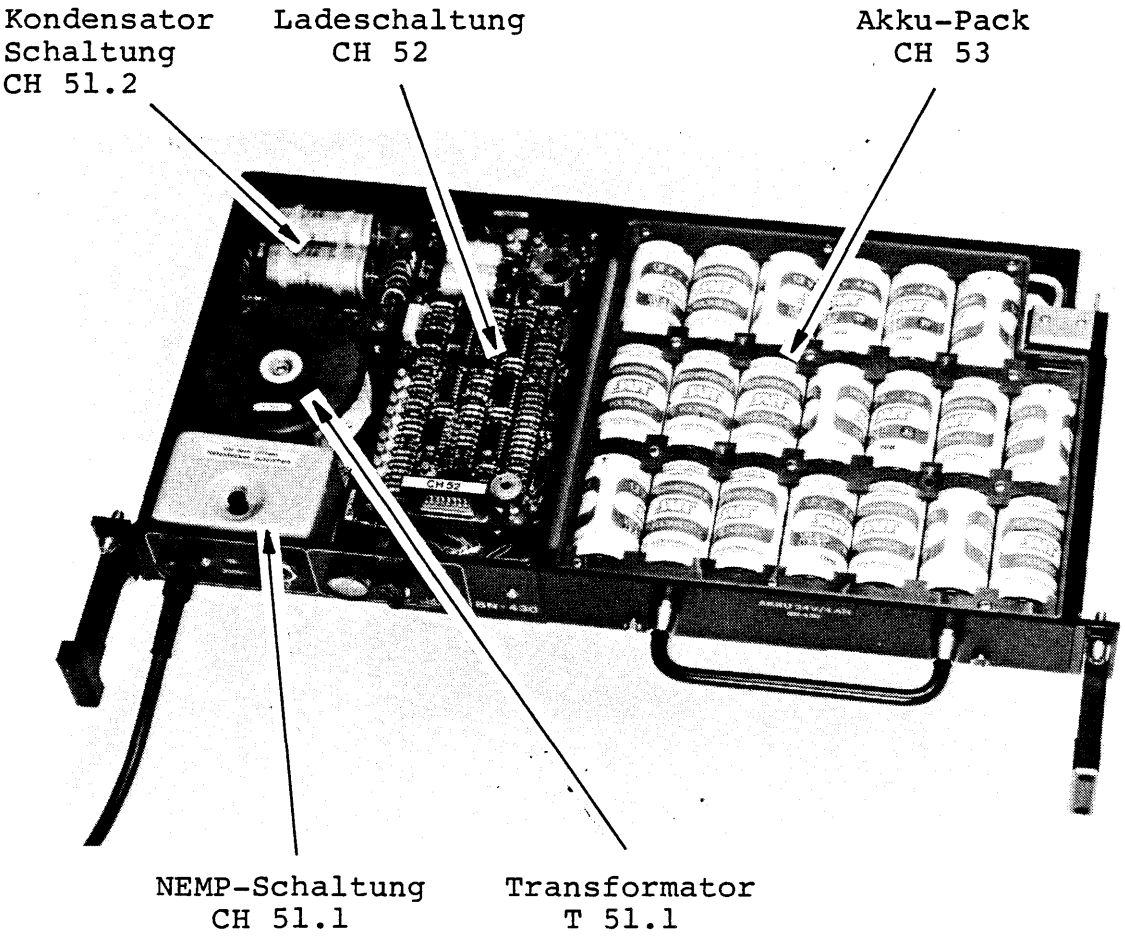


Abbildung 2-10: Batterie-Netzteil BN-430 ohne Deckel

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Chassisträger CH 51

Im Chassisträger CH 51 sind alle Unterbaugruppen eingebaut:

- NEMP-Schaltung	CH 51.1
- Kondensator-Schaltung	CH 51.2
- Ringkern-Trafo	T 51.1
- Lade-Schaltung	CH 52
- Akku-Pack	CH 53

Die elektrischen Verbindungen zwischen den Unterbaugruppen und der Frontplatte werden mit einem Kabelbaum hergestellt.

Der Schnittstellenstecker ist an der Geräterückseite montiert und stellt die Verbindung zum Bedienungsgerät BG-430 und zum Empfänger E-430 her.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.5 Beschreibung S-430

2.5.1 Funktionsbeschreibung S-430

a) Übersicht el. Funktion

Als Bestandteil der Funkstation SE-430 dient der Sender S-430 zur Erzeugung des Sendesignales.

Alle Funktionen des Senders sind von der Bedienungseinheit BE-430 aus über eine Zweidrahtleitung fernsteuerbar. Über die gleiche Zweidrahtleitung gelangt das NF-Modulationssignal (FSK bei Datenbetrieb oder Sprache bei Telefoniebetrieb) zum Sender.

Die Signalaufbereitung (Exciter) wandelt das NF-Signal in ein HF-Signal kleiner Leistung um.

Die nötigen HF-Mischfrequenzen liefert ein Synthesyzer (Frequenzaufbereitung, FA) mit temperaturkompensierter Quarzreferenz.

Eine transistorisierte Leistungsstufe verstärkt das HF-Sendesignal.

Mehrere Überwachungsschaltungen schützen die Leistungsstufe vor Überlastung und Fehlbedienung. Das Sendesignal gelangt über ein Koaxkabel zum Antennenabstimmgerät AG 510/430, welches für eine optimale Leistungsanpassung der Antenne sorgt. Das Abstimmgerät erhält seine Speisung ebenfalls über das Koaxkabel vom Sender.

Über die Sende-Empfangs-Umschaltung im Sender besteht die Möglichkeit, den Empfänger E-430 ebenfalls an die Sendeantenne anzuschliessen.

Der Sender wird gespiesen vom Speisegerät SG-430, dessen Ausgangsspannung zwecks Reduzierung der Verlustleistung im Sender von diesem reguliert wird.

Bei ausgeschaltetem Bediengerät besteht die Möglichkeit, die Zweidrahtleitung als Diensttelefonverbindung zu benützen. Zu diesem Zweck können sowohl am Bediengerät als auch am Sender Diensttelefone angeschlossen werden.

Ein eingebauter Mikroprozessor steuert alle Betriebsabläufe:

- Kommunikation mit dem Bediengerät
- Steuerung und Überwachung aller senderinternen Funktionen
- Initialisierung und Überwachung des Antennenabstimmgerätes.
- Selbsttests

Mit Hilfe von Selbsttests lässt sich die Funktionstüchtigkeit des Senders und des Abstimmgerätes ohne spezielle Testhilfsmittel überprüfen. Die Selbsttests können am Sender oder auch am Bediengerät ausgelöst werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

b) Funktionsweise des Senders

Signalflussdiagramm des Senders

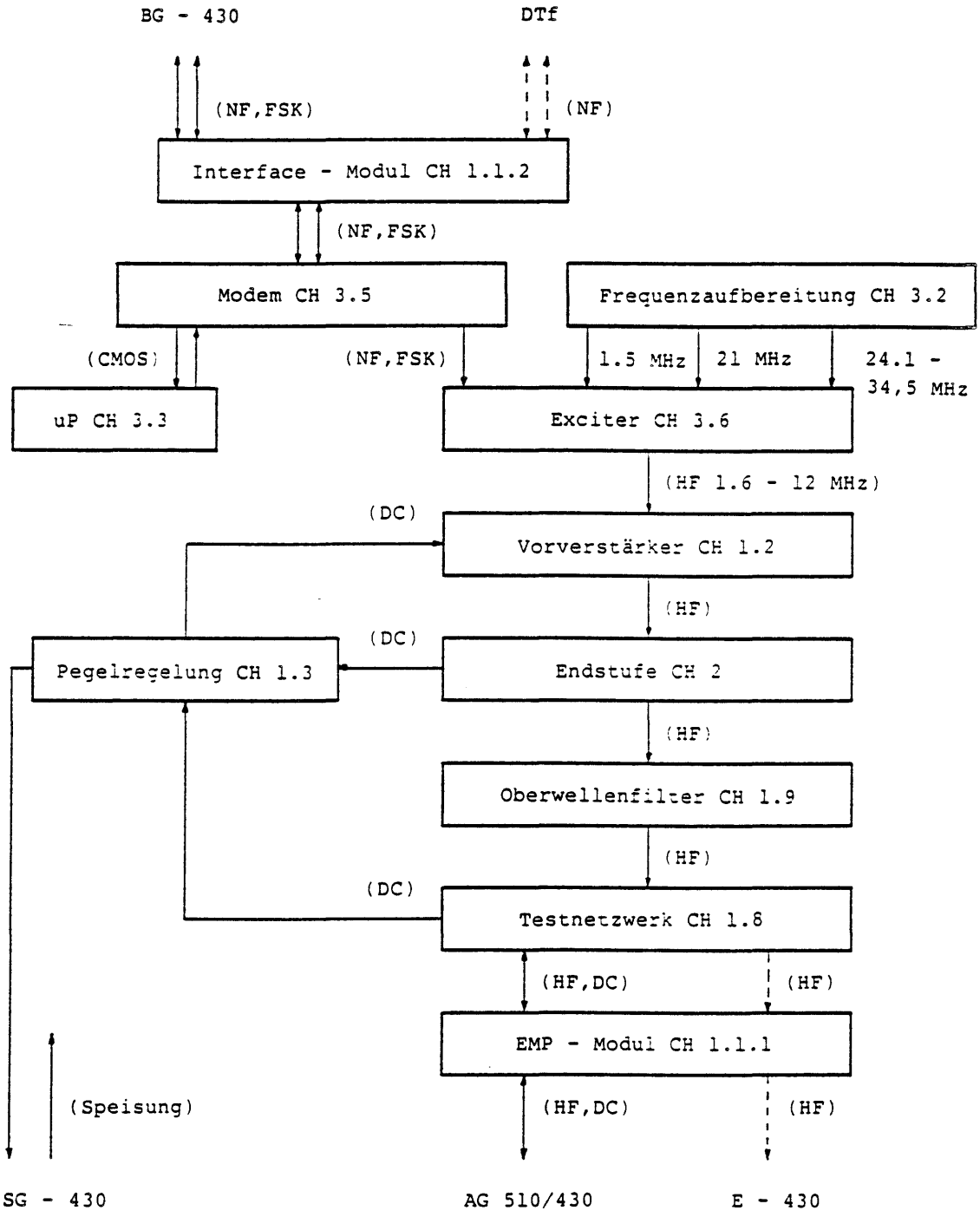


Abbildung 2-11: Signalflussdiagramm Sender

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Erläuterungen zum Signalflussdiagramm

Das NF-Signal vom Bediengerät gelangt über die Zweidrahtleitung via Interface zum Modem. Die Fernsteuerbefehle (FSK) werden demoduliert und gelangen als CMOS-Digitalsignale zum Mikroprozessor.

Die Rückmeldungen des Senders zum Bediengerät gelangen vom Mikroprozessor als CMOS-Digitalsignale zum Modem, welches damit einen FSK-Modulator ansteuert. Diese Signale werden dann auf der gleichen Zweidrahtleitung zum Bediengerät übertragen, das heisst, die Datenstrecke Bediengerät <-> Sender arbeitet Vollduplex. Dabei werden folgende Frequenzen verwendet:

	"0"	"1"
Hin-Kanal (BG -> S)	2025 Hz	2225 Hz
Rück-Kanal (S -> BG)	1070 Hz	1270 Hz

Das für die Aussendung bestimmte NF-Signal (FSK bei Datenbetrieb bzw. Sprache bei Sprechfunkbetrieb) wird vom Modem zum Exciter geleitet. Durch 3-fache Mischung (1. ZF bei 1,5 MHz, 2. ZF bei 22,5 MHz) wird das HF-Sendesignal (1,6 ... 12 MHz) erzeugt. Die dazu nötigen Mischfrequenzen liefert die Frequenzaufbereitung.

Das Sendesignal wird verstärkt und gefiltert, danach gelangt es zum Testnetzwerk, wo die Speisung für das Abstimmgerät beigefügt wird. Über das EMP-Modul (Schutzschaltung gegen NEMP und indirekte Blitzeinwirkung) wird es zum Abstimmgerät geleitet.

Ebenfalls auf dem Testnetzwerk befinden sich die Regelsensoren (Messwertaufnahme für die Pegelregelung). Das Stellglied der Pegelregelung (variabler Attenuator) befindet sich auf dem Vorverstärker.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Speisungskonzept des Senders S-430

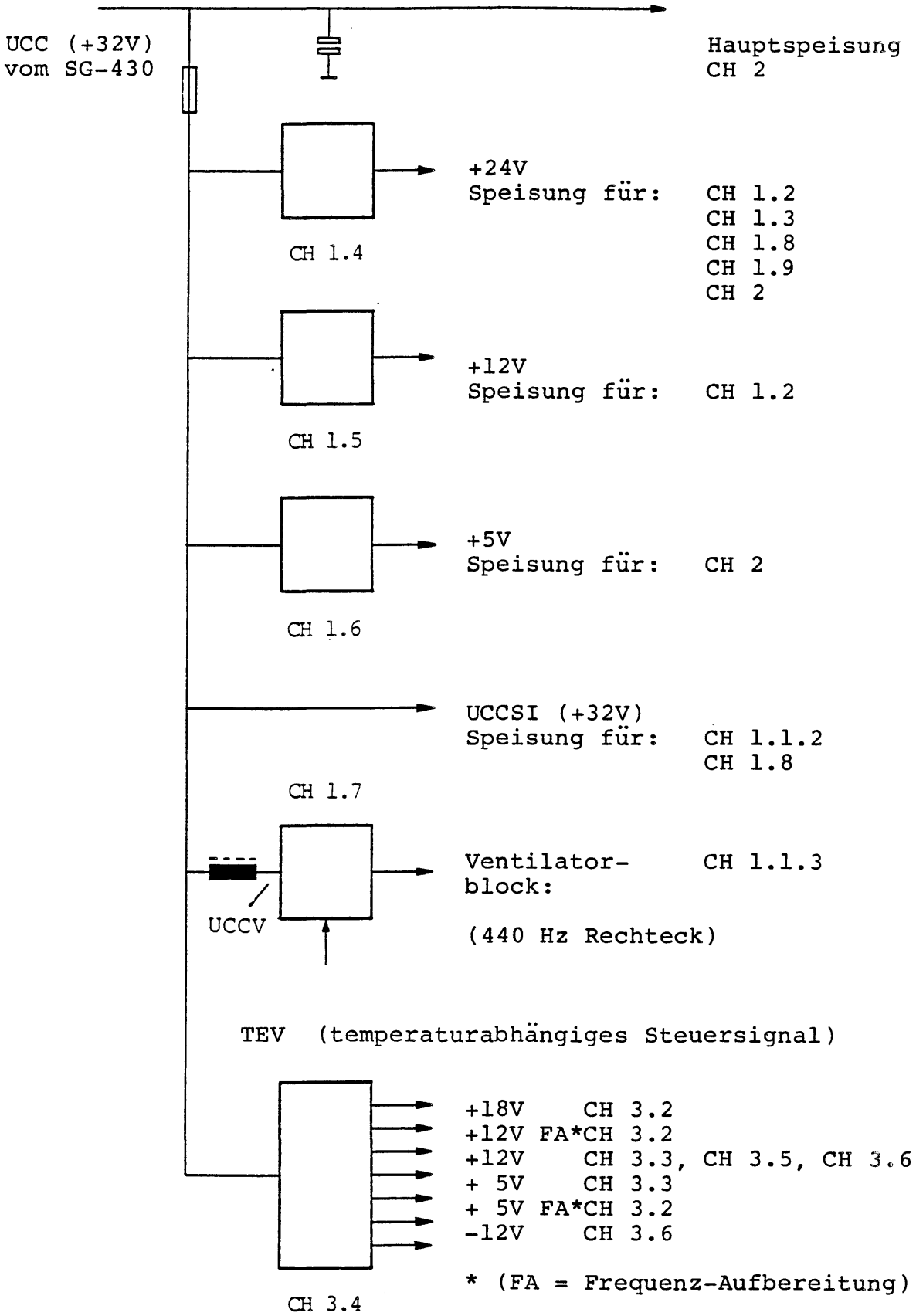


Abbildung 2-12: Speisungskonzept des Senders S-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Erläuterungen zur Zeichnung "Speisungkonzept des Senders"

Hauptspeisung

Die Hauptspeisung (UCC) wird vom Speisegerät SG-430 geliefert. Die Nennspannung beträgt +32V, der Minuspol liegt an Masse (GND).

UCC wird direkt nur in der Endstufe als Speisung der Leistungstransistoren verwendet. (Die Speisungen der Kleinsignalschaltungen werden von den Konvertern CH 1.4 ... CH 1.6 zusätzlich stabilisiert.)

UCC wird im Sendebetrieb mit Volleistung soweit als möglich zurückgeregelt, damit die Verlustleistung in der Senderendstufe minimal wird. Das Steuersignal dazu liefert die Pegelregelung CH 1.3. Der Regelbereich von UCC beträgt ca. +33V ... +27V.

Die Hauptspeisung gelangt ungesichert zur Endstufe (Strombegrenzung im SG-430).

Hilfsspeisungen

Die Hilfsspeisungen werden über eine Sicherung (an der Frontseite des Sendereinschubes) von der Hauptspeisung (UCCSI) versorgt.

Wird auf CH 1.4, CH 1.5 oder CH 1.6 Überspannung detektiert, löst nach Zünden eines Thyristores die Sicherung aus.

Eine weiter Sicherung befindet sich auf CH 3.4.

Die Speisung des Ventilatorkonverters CH 1.7 wird zur Unterdrückung von Störspitzen (UCCV) über eine Drossel geführt.

Die Speisung UCCSI für CH 1.1.2 und CH 1.8 (und somit auch die Speisespannung für das Antennenabstimmgerät) variiert im Sendebetrieb mit Volleistung (siehe oben).

LED-Anzeige der Speisung

Auf einigen UBG's sind LED's zur Kontrolle der Speisespannungen angebracht:

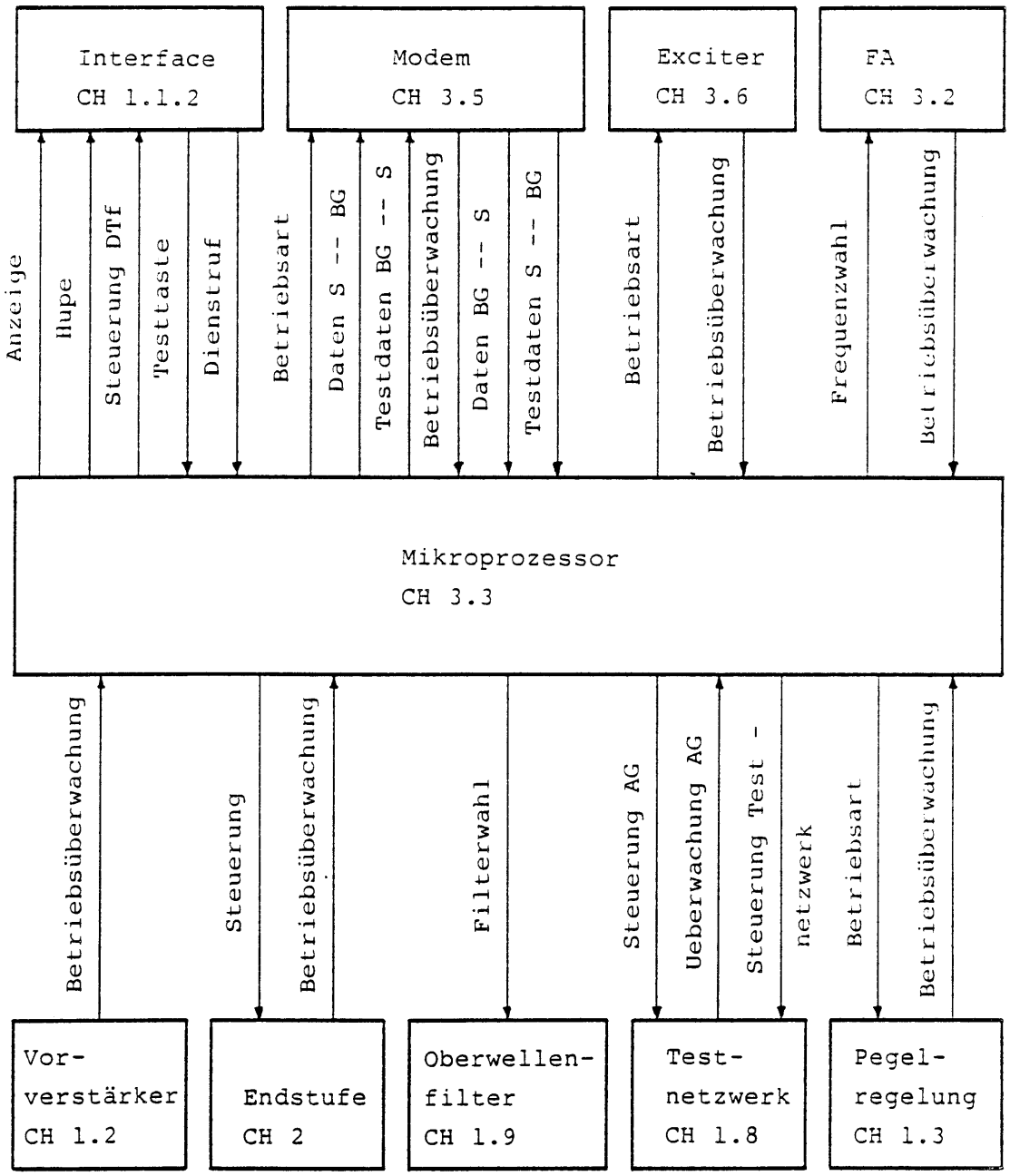
Vorverstärker CH 1.2:	H1	"24 V"	(grün)
	H3	"12 V"	"
Pegelregelung CH 1.3:	H8	"24 V"	"
Testnetzwerk CH 1.8:	H5	"24 V"	"
Treibermodul CH 2.2:	H401	"24 V"	"
	H402	" 5 V"	"

Diese LED's leuchten wenn die Speisung vorhanden ist.

Ferner sind auf CH 3.4 neun rote LED's angebracht, welche im Normalbetrieb nicht leuten dürfen. Die Bedeutung dieser Anzeigen ist auf dem Abdeckblech aufgedruckt (sichtbar bei ausgeklapptem Elektronikteil CH 3).

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Logiksignale im Sender S-430



Nicht eingezeichnet:

- Betriebsüberwachungssignale der Speisungen
- Testansteuerung der Ventilatoren
- UBG-Schlaufensignal

Abbildung 2-13: Logiksignale im Sender S-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Erläuterungen zur Zeichnung "Logiksignale im Sender"

Der Mikroprozessor steuert und überwacht die folgenden Funktionen:

Interface:
- Ansteuerung der 3-stelligen 7-Segment LED-Anzeige
- Ansteuerung der Hupe
- Steuerung Diensttelefonbetrieb
- Abfragen der Testtaste

Modem:
- Einstellen der Betriebsart
- Übermittlung der Senderdaten an das BG
- Selbsttest: Simulation von BG-Daten (Prüfung des FSK-Demodulators)
- Abfragen der Pegeldetektoren (Eingangs- und Ausgangssignal des Modems)
- Entgegennahme von BG-Daten (Fernsteuerbefehle)
- Selbsttest: Prüfung der demodulierten Senderdaten (Prüfung des FSK-Modulators)

Exciter:
- Einstellen der Betriebsart, Steuerung des Einschaltvorganges
- Abfragen des Pegeldetektors (Exciter-Ausgangssignal)

FA:
- Frequenzeinstellung
- Abfragen der Pegeldetektoren und des Lock-Indikators

Vorverstärker:
- Abfragen des Pegeldetektors (Eingangssignal)

Endstufe:
- HF-Schalter und Basisstromversorgung der Endstufentransistoren einschalten
- Umschalten der Ansprechschwellen des VSWR-Endstufenschutzes (je nach Leistungsstufe)
- Abfragen von Pegeldetektoren (Eingangssignal, Stromaufnahme, VSWR-Auswertung am Endstufenausgang)
- Abfragen von Alarm-Meldungen (Eingangssignal, Stromaufnahme, Temperatur, VSWR zu gross)
- Löschen der Alarmmeldungen
- Selbsttest: Aktivierung der Testschaltung für Regelzweig UCE

Oberwellen-Filter:
- Einstellung des Filterbereiches

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Testnetzwerk:
- Initialisierung des Abstimmgerätes
- Überwachung des Abstimmgerätes (Anschlusskontrolle, Detektion Rückmeldeimpuls bei Abstimmende, Überwachung der Stromaufnahme und der Speisespannung des Abstimmgerätes)
- Aktivierung einer Testschaltung für die Prüfung der AG-Speisung (Senderintern)
- Abtrennen der AG-Speisung vom Senderausgang bei Kurzschluss
- Ansteuerung der Testimpedanzen für den Endstufentest
- Zuschalten eines 10 dB-Attenuators bei 2 W - Betrieb
- Steuerung der Sende- Empfangs-Umschaltung

Pegelregelung:
- Einstellen der Betriebsart
- Abfragen von Pegeldetektoren (Sensorsignale, Eingangssignale der Regelung)
- Abfragen der Regelzweiganzeigen
- Selbsttest: Aktivierung einer Testschaltung für den Attenuatortest

Speisungen:
- Abfragen der Spannungsüberwachungs-Schaltungen
- Selbsttest: Einschalten der Ventilatoren

Allgemein:
- Überwachung des UBG-Schlaufensignales (Kontrolle ob alle UBG's eingesteckt sind)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft FÜHRUNG 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

c) Übersicht Software

Die Software des Senders S-430 gliedert sich in die Hauptteile Betriebssoftware und Testsoftware.

Die Hauptaufgaben der Betriebssoftware sind:

- Kommunikation mit dem BG-430:
  - Entgegennahme von Steuerinformation (z.B. Betriebsart, Frequenz, Abstimmbefehl, Sendebefehl etc.)
  - Rückmeldung von Betriebszuständen

- Betriebsüberwachung aller Sender-Unterbaugruppen

- Initialisierung und Überwachung der AG-510/430

- Steuerung von Einpegelvorgängen (z.B. bei Sendebeginn)

Die Testsoftware gliedert sich in:

- Automatischer Senderselbsttest
  Prüfung aller Sender-UBG's ohne HF-Abstrahlung

- Automatischer Teilsystemtest
  Prüfung des Senders und des Abstimmgerätes (mit HF-Abstrahlung auf 5 Testfrequenzen)

- Manueller Senderselbsttest
  Ablauf wie beim automatischen Senderselbsttest
  Zudem kann der Test an diversen Stellen angehalten werden. Dadurch werden stationäre Testzustände erreicht, welche eine Fehlereingrenzung durch Signalverfolgung erlauben.

- Manueller Teilsystemtest
  Ablauf wie beim automatischen Teilsystemtest
  Zudem kann der Test bei der HF-Abgabe angehalten werden. Dadurch wird es möglich, Messungen am Senderausgangssignal durchzuführen. (z.B. Leistung, Spektrum)

- Testfrequenzausgabe
  Dabei kann die Frequenzgenauigkeit geprüft werden

Auftretende Fehler werden mit einer Fehlercode-Nummer angezeigt. Anhand der Fehlerliste kann der Fehler im Allgemeinen bis auf Stufe UBG lokalisiert werden.

Digitalisierung: Vereinigung ehemaliger Nachrichtenoffiziere Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

d) Funktionsblöcke

Die Funktionsbeschreibung stützt sich auf das Blockschema

Bezeichnung Benennung	Funktion
CH 1.1.1 EMP-Modul	Schutz des HF-Senderausganges gegen Blitz und EMP-Überspannungen
CH 1.1.2 Interfacemodul	Interface zu Diensttelefon: Besetztton-Generator, Ruf-Detektor, Umschaltung Diensttelefon auf Fernbetriebsleitung Überspannungsschutz für FBL und DTf
CH 1.1.3 Ventilator Block	2 Drehstromventilatoren für forcierte Kühlung des Senders
CH 1.2 Vorverstärker	Erste Verstärkerstufe, HF-Attenuator: Stellglied der Pegel-Regelung
CH 1.3 Pegelregelung	-Regelung der Endstufe bezüglich HF-Leistung, -Strom und-Spannung -Minimalisierung der Endstufen-Verlustleistung durch Steuerung der DC-Speisespannung (Steuersignal für SG-430) -Schutz der Endstufe vor Überlastung durch externe HF-Fehlanpassung
CH 1.4 Konverter 24V	Speisung der UBG: - Vorverstärker CH 1.2 - Pegelregelung CH 1.3 - Testnetzwerk CH 1.8 - Oberwellenfilter CH 1.9 - Endstufe CH 2
CH 1.5 Konverter 12V	Speisung Vorverstärker CH 1.2
CH 1.6 Konverter 5V	Speisung Biasstromversorgung der HF-Leistungstransistoren (CH 2)
CH 1.7 Ventilator-Konverter	Wechselrichter für Antrieb der Ventilatoren in Abhängigkeit der Endstufen-Kühlkörpertemperatur

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Führungsunterstützung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bezeichnung Benennung	Funktion
CH 1.8 Testnetzwerk	-Umschaltbare Lastimpedanzen für internen Sender-Selbsttest -Speisung und Betriebsüberwachung des Antennenabstimmgerätes AG-510/430 -Messung von HF-Ausgangsleistung, -strom und -spannung: Eingangssignale für UBG Pegelregelung -Sende- Empfangs-Umschaltung -10 dB-Attenuator für 2 W-Betrieb
CH 1.9 Oberwellen-filter	Verbesserung der Oberwellendämpfung mit 5 einzeln einschaltbaren Tiefpässen
CH 2.2 Treibermodul	Ausgangssignal des Vorverstärkers verstärken und auf 4 parallele Signalpfade aufteilen HF-Schalter: - HF-Signal mit Sendereintastbefehl einschalten - HF-Signal im Fehlerfalle unterbrechen
CH 2.(3-6) Leistungsmodul	4 parallelgeschaltete Endstufen-Module Eingebaute Sensoren für: - Kollektorstrom - Kollektor-Emitter Restspannung - Kühlkörpertemperatur
CH 2.7 Combinermodul	Addition der Ausgangssignale der 4 Leistungsmodule. VSWR-Messung am Ausgang der Endstufe mittels: - Richtkoppler - VSWR-Sensor CH 2.7.1 - VSWR-Auswertung CH 2.7.2
CH 3.2 Frequenzaufbereitung	Erzeugung von 3 HF-Mischsignalen für die Versorgung von CH 3.6. Schaltungsprinzip: - Synthesizer - temperaturkompensierte Quarzreferenz - Programmierung durch Mikroprozessor CH 3.3
CH 3.3 Mikroprozessor	-Steuerung sämtlicher Betriebsabläufe des Senders -Kommunikation mit BG-430 -Steuerung Selbsttest S-430 und Teilsystemtest S-430/ AG-510/430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bezeichnung Benennung	Funktion
CH 3.4 Speisung	Spannungsversorgung aller UBG in CH 3 mit +5V, +12V, -12V und +18V
CH 3.5 FSK-Modem	Modem für Datenübertragung zwischen BG-430 und S-430: - Empfang der Steuerinformation vom BG - Rückmeldungen über Betriebszustand - automatische Korrektur der Dämpfung der Fernbetriebsleitung zwischen BG-430 und S-430 - FSK-Modulatoren für Fl/I, Fl/II und Fl/III-Betrieb
CH 3.6 Exciter	Aufbereitung des NF-Signals zum HF-Signal für den Leistungsverstärker durch Mischung in 3 Stufen: 1. Mischfreq. = 1,5 MHz --> 1.ZF 1,5 MHz 2. Mischfreq. = 21 MHz --> 2.ZF 22,5 MHz 3. Mischfreq. = LO 24,1 ... 34,5 MHz --> Sendesignal 1,6 ... 12 MHz Seitenbandauswahl mit Quarzfiltern auf Stufe 1.ZF Stabilisierung des HF-Ausgangssignals auf 0 dBm

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.5.2 Mechanischer Aufbau S-430

Der Sender ist in einen spritzwasserdichten Leichtmetall-Transportkoffer mit schockdämpfendem Schwingrahmen und ausstellbarer Lüftungsklappe eingebaut.

Er ist als 19"-Einschub aufgebaut, der sich aus 3 Hauptteilen zusammensetzt:

- Hauptchassis CH 1
- Endstufe CH 2
- Elektronikblock CH 3

CH 2 und CH 3 lassen sich durch Lösen von Schraub- und Steckverbindungen vom Hauptchassis trennen.

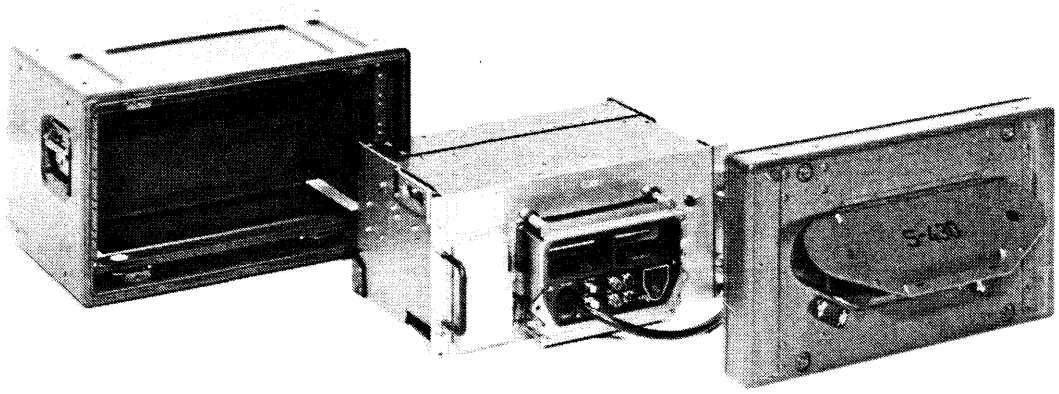


Abbildung 2-14: S-430 Gehäuse, Einschub, Deckel

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Einschub S-430

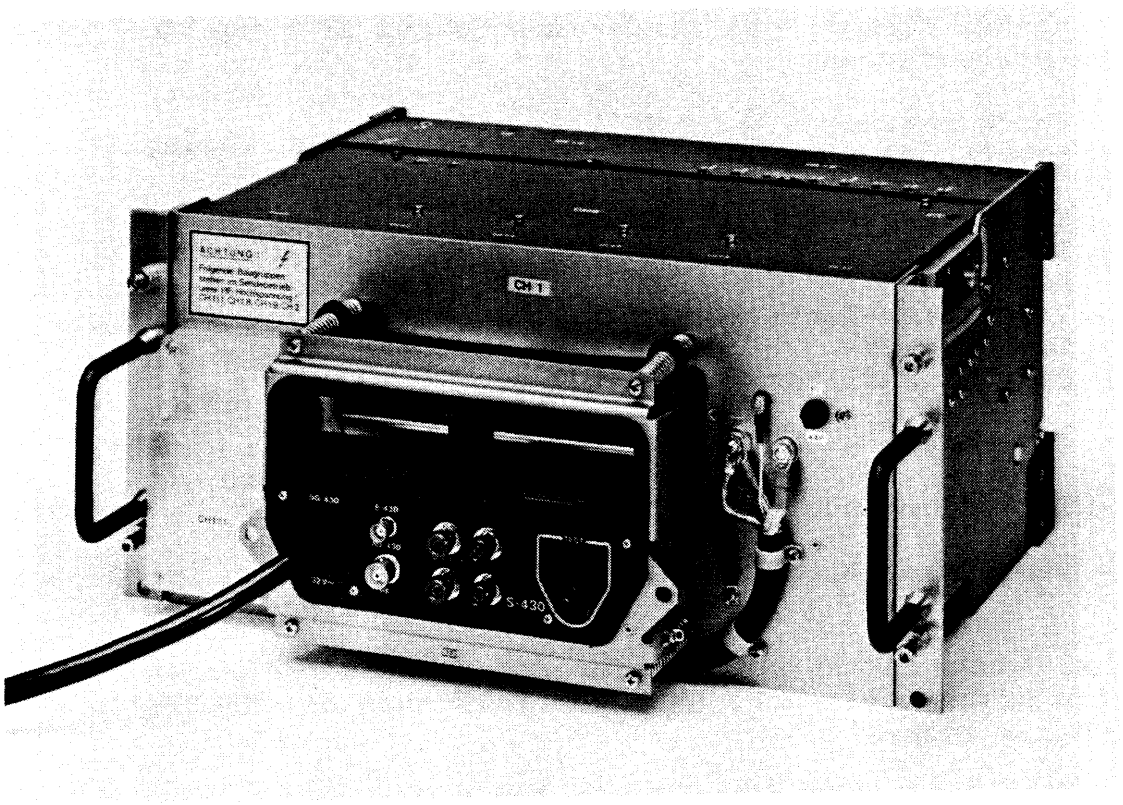


Abbildung 2-15: Einschub Vorderseite

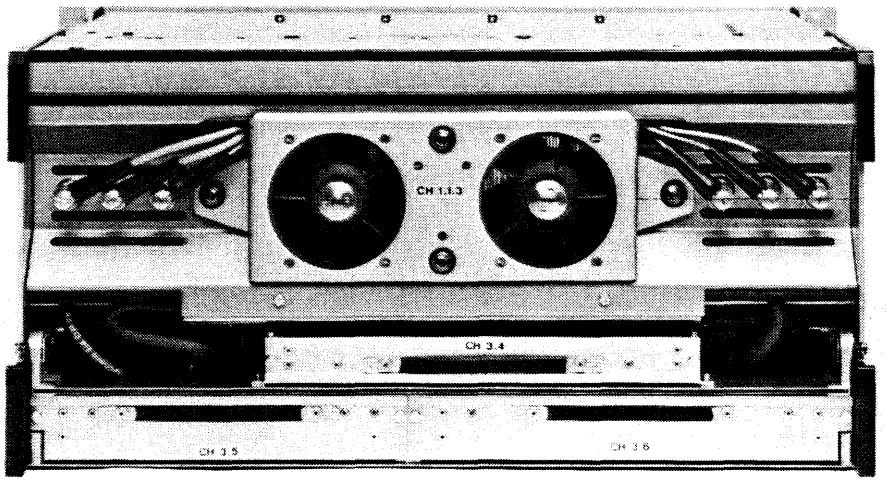


Abbildung 2-16: Einschub Rückseite

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Hauptchassis CH 1

Der Chassisträger CH 1.1 des Hauptchassis ist das mechanisch tragende Element des Sendereinschubes. Er trägt die folgenden Unterbaugruppen:

- Vorverstärker	CH 1.2	von oben zugänglich
- Pegelregelung	CH 1.3	
- Konverter 24V	CH 1.4	nach dem Ausschwenken des Elektronikblockes zugänglich
- Konverter 12V	CH 1.5	
- Konverter 5V	CH 1.6	
- Ventilator-Konverter	CH 1.7	
- Testnetzwerk	CH 1.8	
- Oberwellenfilter	CH 1.9	
- EMP-Modul	CH 1.1.1	frontseitig, neben dem Anschlussfeld
- Interface-Modul	CH 1.1.2	frontseitig, im Anschlussfeld
- Ventilator-Block	CH 1.1.3	rückseitig, im Hauptchassis eingelassen

Der Kondensatorblock (Träger der Siebkondensatoren C1, C2 und der Drossel L1) wird nach dem Entfernen des Oberwellenfilters CH 1.9 zugänglich.

Montageanleitung siehe Kapitel 5.5.2.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Hauptchassis CH 1

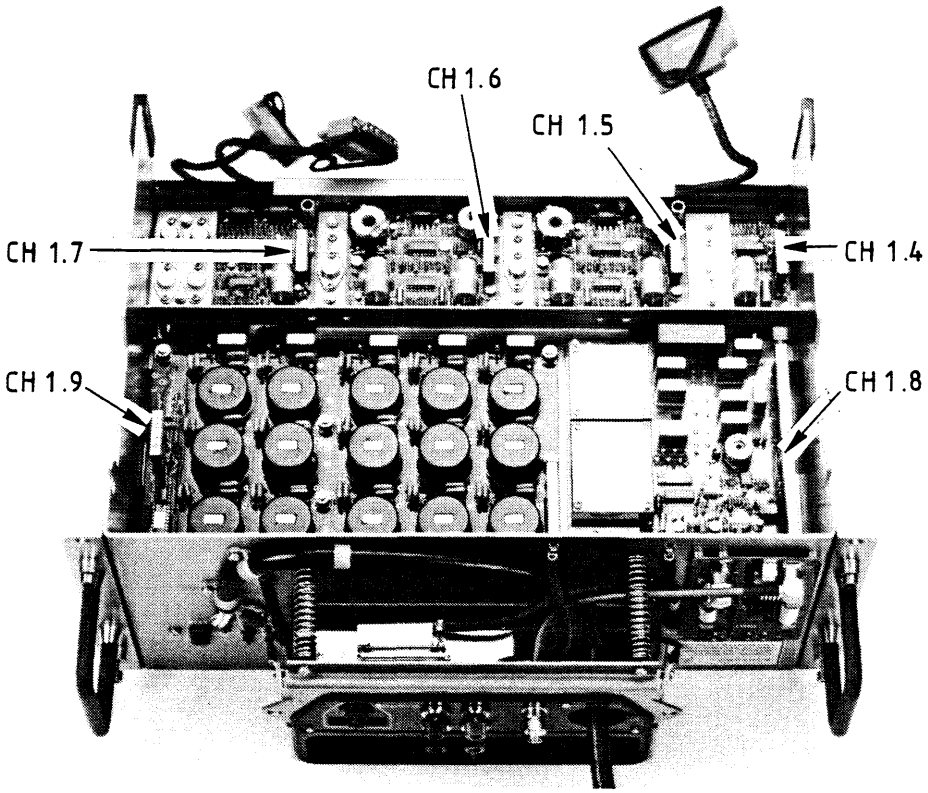


Abbildung 2-17: Hauptchassis ohne Elektronikblock von unten

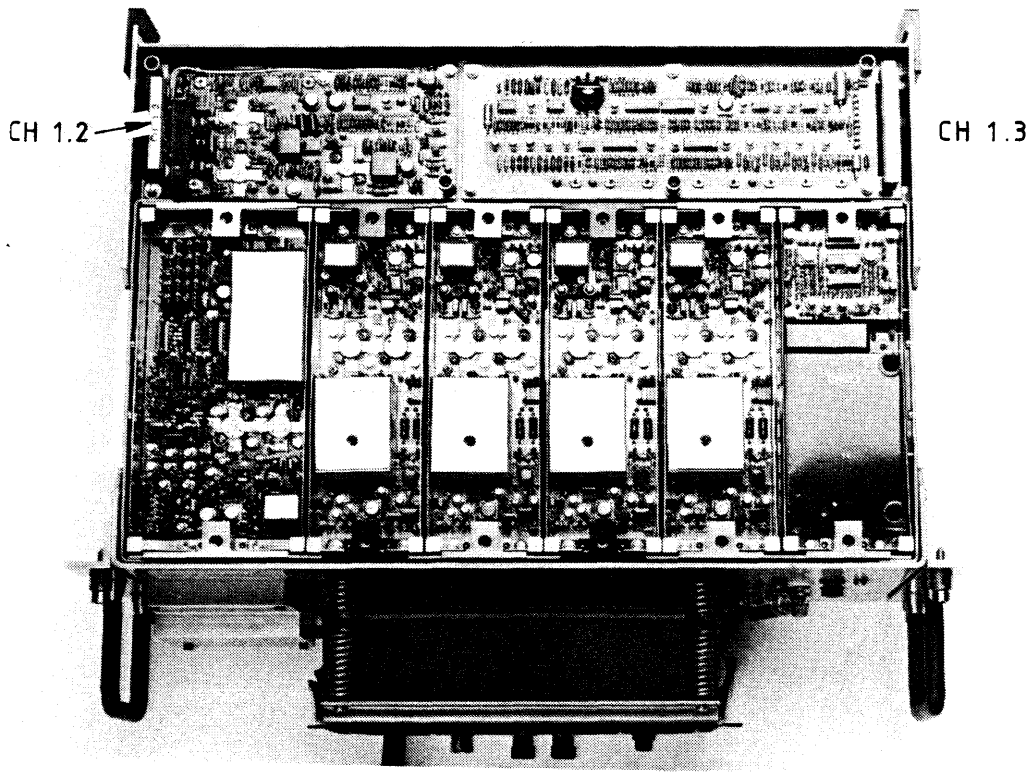


Abbildung 2-18: Hauptchassis von oben

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Endstufe CH 2

Der Chassisträger CH 2.1 der Endstufe trägt die folgenden Unterbaugruppen:

- Treibermodul CH 2.2
- 4 Leistungsmodule CH 2.(3-6)
- Combinermodul CH 2.7

Die elektrischen Verbindungen zwischen den Modulen und zu den Steckern ST 2.2.1 und ST 2.7.1 werden über den Verdrahtungsprint CH 2.1.3 hergestellt.

Im Chassisträger integriert ist der Kühler, dessen Lamellen in den Kühlkanal des Hauptchassis CH 1 hineinragen.

Der Wärmeübergang von CH 2.2 und CH 2.(3-6) auf den Kühler wird je über eine Kühlplatte hergestellt, die sich auf der Unterseite der UBG's befindet. Bei CH 2.7 wird der Kühlflansch des Combinertrafos mit dem Kühler verschraubt.

Montageanleitung siehe Kapitel 5.5.2.

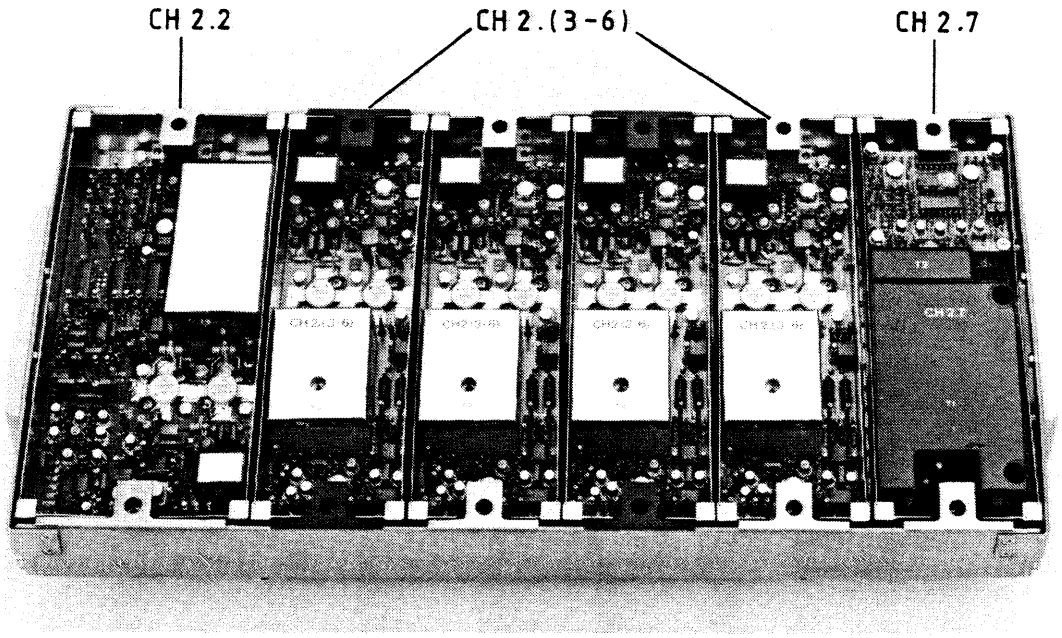


Abbildung 2-19: Endstufe CH 2

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Elektronikblock CH 3

Der Chassisträger CH 3.1 des Elektronikblockes trägt die folgenden Unterbaugruppen:

- CH 3.2	Frequenzaufbereitung	nach dem Ausschwenken des Elektronikblocks zugänglich
- CH 3.3	Mikroprozessor	
- CH 3.4	Speisungen	ohne Ausschwenken des Elektronikblocks von hinten zugänglich
- CH 3.5	Modem	
- CH 3.6	Exciter	

Montageanleitung siehe Kapitel 5.5.2.

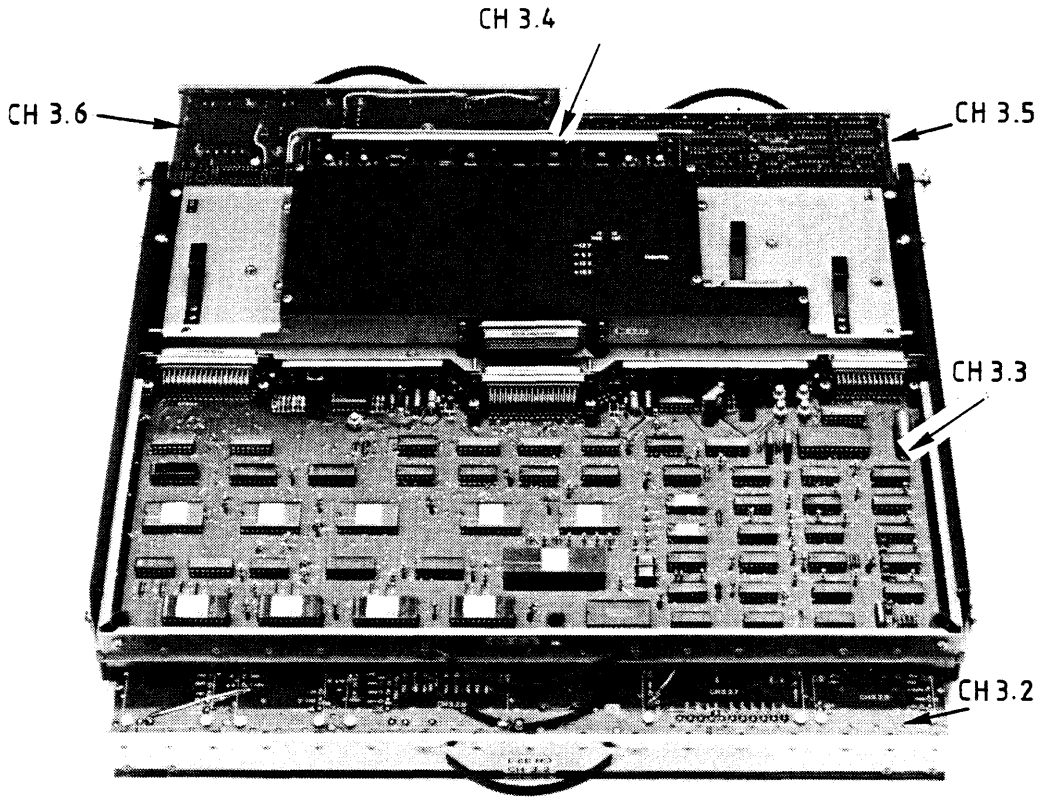


Abbildung 2-20: Elektronikblock CH 3

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Prüfmöglichkeit

In Prüflage siehe Abbildung 2-21 bietet sich die Möglichkeit, den Sender im Betrieb zu überwachen.
Nach Entfernung von 4 Abschirmungen können gleichzeitig an 15 verschiedenen UBG's Messungen vorgenommen werden.

Vorgehen:

- Einschub S-430 in Prüflage bringen
  Einschub Ansicht von hinten, CH 3 oben.
- Beide Lagerschrauben auf Griffseite soweit herausdrehen, bis ihre Köpfe ausserhalb der Seitenwände liegen.
- Weissen Arretierbolzen in rechter Seitenwand mit Steckschlüssel hineindrücken und gleichzeitig CH 3 am linken Griff hochziehen, bis das Chassis einrastet.
- Einschub über schwarze Eckprofile abkippen, bis CH 3 flach aufliegt.

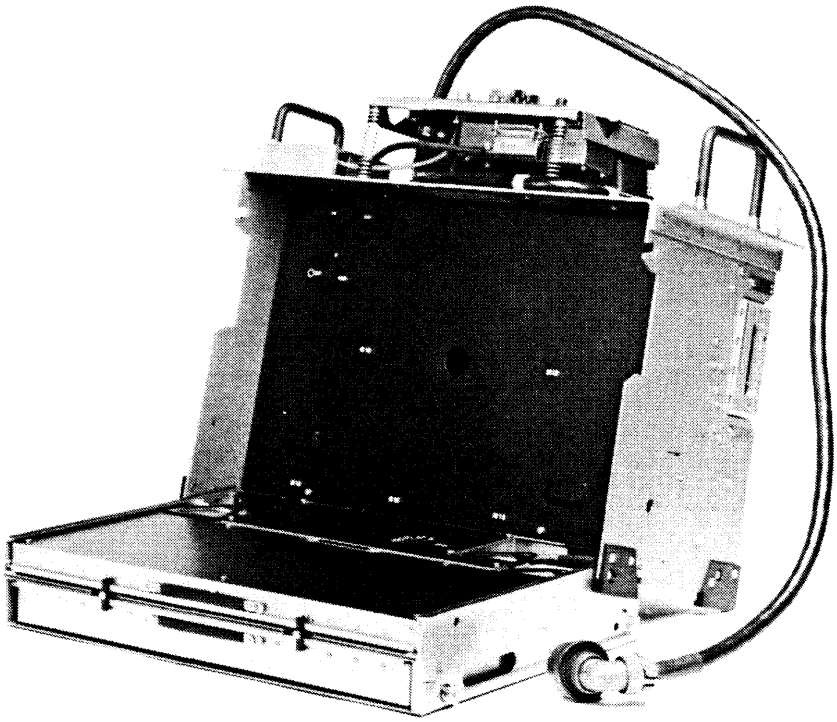


Abbildung 2-21: Einschub in Prüflage

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.6 Beschreibung SG-430

2.6.1 Funktionsbeschreibung SG-430

a) Übersicht

Das Speisegerät SG-430 liefert die Stromversorgung für den Sender S-430.

Bei einer Ausgangsspannung von 32 V beträgt der Maximalstrom etwa 27 A. Um einen möglichst hohen Senderwirkungsgrad zu erreichen, wird die Ausgangsspannung durch den S-430 über eine Steuerleitung betriebszustandsabhängig reduziert.

Der Aufbau des Speisegerätes als Schaltnetzteil ohne Netztransformator bewirkt geringes Eigengewicht und hohen Wirkungsgrad.

Der Speisegerätausgang ist sowohl gegen Überlast wie auch Kurzschluss optimal geschützt. Im Falle von Überhitzung wird das Gerät automatisch ausgeschaltet, bis wieder die normale Betriebstemperatur erreicht ist.

Der eingebaute Belastungstester erlaubt als Funktionskontrolle eine Überprüfung der wichtigsten Gerätefunktionen ohne zusätzliche Hilfsmittel bei geschlossenem Gerät.

Für die Fehlerlokalisierung sind auf diversen UBG's LED-Anzeigen angebracht. Diese Hilfsmittel erübrigen weitgehenst Detailmessungen.

Das Speisegerät gliedert sich in folgende elektrische Teile:

- Netzteil
- DC/DC-Wandler
- Regler
- Hilfsschaltungen

Diese elektrischen Teilblöcke bestehen teilweise sowohl aus mehreren UBG's als auch aus einzelnen steck- oder schraubbaren Leistungsbauelementen.

Die Verbindungen zwischen den UBG's und den Einzelelementen werden mit einem Pimär- und einem Sekundär-Kabelbaum realisiert. Der Primär-Kabelbaum erfüllt die Forderungen der Sonderisolation des Speisegerätes.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

b) Sonderisolation

Das Speisegerät SG-430 ist sonderisoliert. Für den Betrieb ist deshalb keine Schutzerdung erforderlich.

Der DC/DC-Wandler des SG-430 erfüllt die 4 kV-Schutzniveau-anforderungen.

Die Potentialtrennung wird mit Transformatoren erreicht:

- Wandlertrafo T 1 und T 2 in CH 13
- Impulsübertrager T 1 und T 2 in CH 11.3
- Hilfsspeisungstrafo T 1 in CH 14

Folgende UBG's sind gegenüber dem Chassis mit 4 kV isoliert:

- CH 11.1 Anschlussfeld primärseitig
- CH 11.3 Übertrager/Temperatursensor primärseitig
- CH 12.0 Leistungsteil primär
- CH 12.1 Thyristorsteuerung
- CH 12.2 Impulsverstärker
- CH 14 Hilfsspeisung Primärseite (+6 V und -6 V)
- CH 17 Netzfilter

Zudem sind noch folgende Einzelelemente sonderisoliert im Chassis eingebaut:

- Kondensatoren C 1 und C 2
- Netzdrossel L 1

c) Softstart

Nach dem Einschalten des Speisegerätes muss zuerst der grosse Netzelko C 1 (1500 uF/400 V) aufgeladen werden.
Dies geschieht mit einer Phasenanschnittsteuerung, die während etwa 0,5 s einen Phasenwinkel von 180° bis 0° durchläuft. Der Eingangsstrom des Netzgleichrichters kann dadurch immer kleiner als 6 A gehalten werden.

Die Zündimpulse für die Thyristoren werden von der Thyristor-steuerung CH 12.1 erzeugt. Diese erhält die 100 Hz-Clockfre-quenz von der Hilfsspeisung CH 14 (Signal 100 P).

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

d) Leistungsfaktor

$$\text{Leistungsfaktor} = \frac{\text{Wirkleistung P}}{\text{Scheinleistung S}}$$

Die Scheinleistungsaufnahme des Speisegerätes ist durch Pflichtenheftforderungen begrenzt.

Der Leistungsfaktor muss gross sein um eine hohe Wirkleistung zu erhalten.

Bei Speisegeräten ist der Leistungsfaktor hauptsächlich von der Form des Eingangsstromes abhängig. In einer konventionellen Gleichrichterschaltung mit Ladekondensator ist der Stromflusswinkel, d.h. die Zeit, während der Strom fliesst, sehr klein. Daraus resultiert ein hoher Spitzenstrom. Der hohe Effektivwert des Stromes ergibt einen kleinen Leistungsfaktor (0,4 ... 0,6).

Für die Verbesserung des Leistungsfaktors muss der Gleichrichterstrom möglichst sinusförmig sein. Im Speisegerät SG-430 erreicht man eine Leistungsfaktorverbesserung bis 0,9 mit folgenden Schaltungen respektive Bauelementen:

- Thyristorschaltung auf CH 12.0
- Drossel L 1
- Kondensator C 2
- Thyristorsteuerung CH 12.1

Während einer Sinushalbwelle sind folgende Vorgänge nacheinander wirksam:

- Über die Drossel L 1 wird der Kondensator C 2 aufgeladen
- Strom fliesst über die Drossel L 1 in den grossen Netz-Elko C 1
- Der Kondensator C 2 wird über die Drossel L 1 entladen, wobei der Entladestrom in den Netzelko C 1 fliesst.

e) Wandlerprinzip

Im SG-430 wendet man das Doppeldurchfluss-Wandlerprinzip an. Zwei Eintaktdurchfluss-Wandler arbeiten auf die gleiche Ausgangsdrossel und werden vom Regler CH 15 abwechslungsweise angesteuert.

Die Schaltfrequenz der beiden Stufen beträgt 25 kHz. Am Ausgang entstehen somit 50 kHz.

Je nach Last, Eingangs- und Ausgangsspannung variieren die Steuerimpulse vom Regler CH 15 in ihrer Breite, damit die gewünschte Ausgangsspannung UCC erreicht wird.

Gegenüber einem konventionellen Speisegerät weist das Gerät mit DC/DC-Wandler folgende Vorteile auf:

- Geringes Gewicht, da infolge hoher Übertragungsfrequenz kleine Ferrit-Trafos verwendet werden können.
- Hoher Wirkungsgrad, da kein Längsregler erforderlich ist.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

f) Spannungssteuerung durch S-430 oder FARGO

Über einen Steuereingang ist es möglich, die Ausgangsspannung UCC des Speisegerätes zu reduzieren. Im Sendebetrieb wird dadurch der Wirkungsgrad des HF-Leistungsverstärkers verbessert. Beim Einsatz des SG-430 im System FARGO erhält es 24 V-Steuerimpulse von einem externen Laderegler. Durch Auswertung der 24 V-Impulse (anstelle der 12 V-Impulse des S-430) wird der Spannungsbereich des Speisegerätes grösser.

Das Steuersignal DCREG wird im Sender S-430 oder Laderegler FARGO generiert, dem Speisegerät zugeführt und auf dem Regler CH 15 ausgewertet.

Das Steuersignal DCREG hat drei definierte Zustände:

0 V: Das Speisegerät erhöht die Speisespannung langsam bis zum Maximalwert von 33 V.

+12 V: Die Speisespannung wird langsam bis zum Minimalwert von ca. 27 V reduziert.

+24 V: Die Speisespannung wird langsam bis zum Minimalwert 26 V reduziert.

Die Zu- und Aufregelzeitkonstanten des Speisegerätes betragen ca. 1 ... 2 s.

Die mittlere Ausgangsspannung UCC ergibt sich aus einem geeigneten Puls/Pausen-Verhältnis des Steuersignales.

g) Funktionsblöcke

Bezeichnung Benennung	Funktion
CH 11.1 Anschlussfeld	Träger der Bedienungs- und Anschlusselemente sowie der EMP-Schutzschaltung
CH 11.3 Übertrager, Temperaturfühler	Überträgt die Steuersignale vom sekundärseitigen Regler zum Primärteil unter Überwindung der Sonderisolations-Trennung Misst die Temperatur des Primärkühlkörpers (Sonderisolation)
CH 12.0 Leistungsteil primär	- Leistungselektronik mit Kühlung - für Netzgleichrichter - für DC/DC-Wandler

Digitalisierung: Vereinigung Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bezeichnung Benennung	Funktion
CH 12.1 Thyristor-steuerung	Erzeugt Steuerimpulse für die Thyristoren des Netzgleichrichters
CH 12.2 Impulsverstärker	Verstärkt die Regler-Steuersignale zur Ansteuerung der Hochvolt-Transistoren des DC/DC-Wandlers
CH 13 Leistungsteil sekundär	Enthält Trafos, Gleichrichter und Drossel des DC/DC-Wandlers
CH 14 Hilfsspeisung	Stromversorgung für Thyristorsteuerung CH 12.1, Impulsverstärker CH 12.2 und Regler CH 15
CH 15 Regler	- Regelung von Ausgangsstrom und Ausgangsspannung - Schutz des Speisegerätausganges - Steuerung und Überwachung aller geräteinternen Funktionen - Steuerung des Selbsttests
CH 16 Ventilator-konverter	Erzeugt Wechselspannung für Ventilator in Abhängigkeit der Kühlkörpertemperatur
CH 17 Netzfilter	- Reduziert Störsignale, die vom DC/DC-Wandler erzeugt werden - Schutz des Speisegerätes vor Netz-Transienten
CH 18 Belastungstester	Geräteinterne Kunstlast für den Test der Funktionstüchtigkeit und Leistungsfähigkeit des SG-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.6.2 Mechanischer Aufbau SG-430

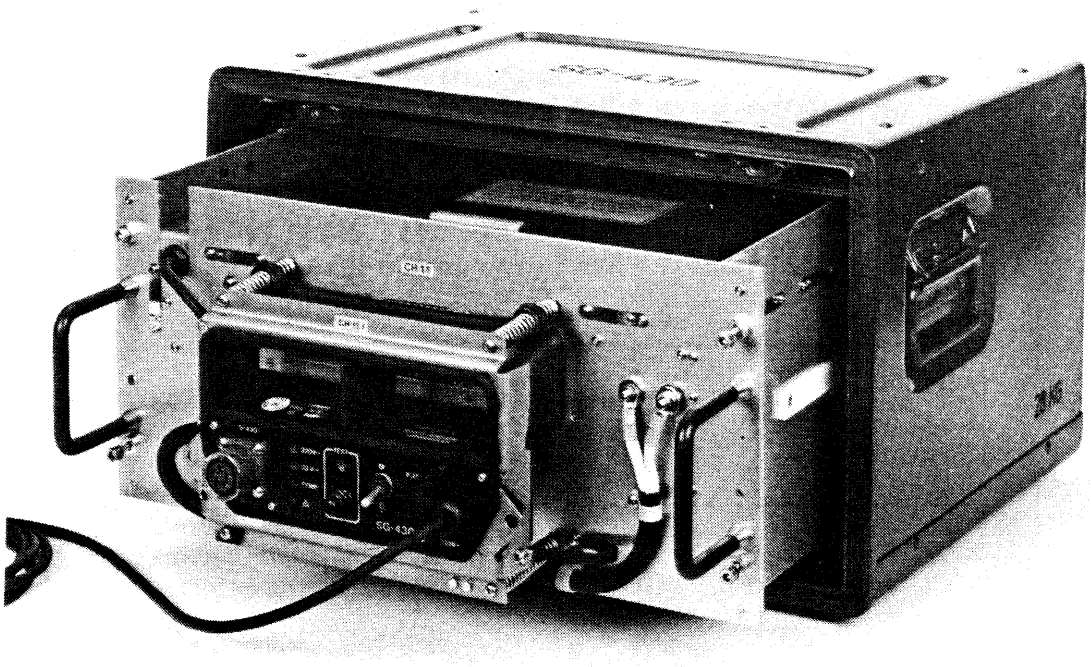


Abbildung 2-22: SG-Einschub

SG-Einschub

Der SG-Einschub, der mit vier unverlierbaren Innensechskantschrauben im Schwingrahmen des Gehäuses angeschraubt ist, trägt sämtliche Unterbaugruppen des Gerätes (Abbildung 2-23).

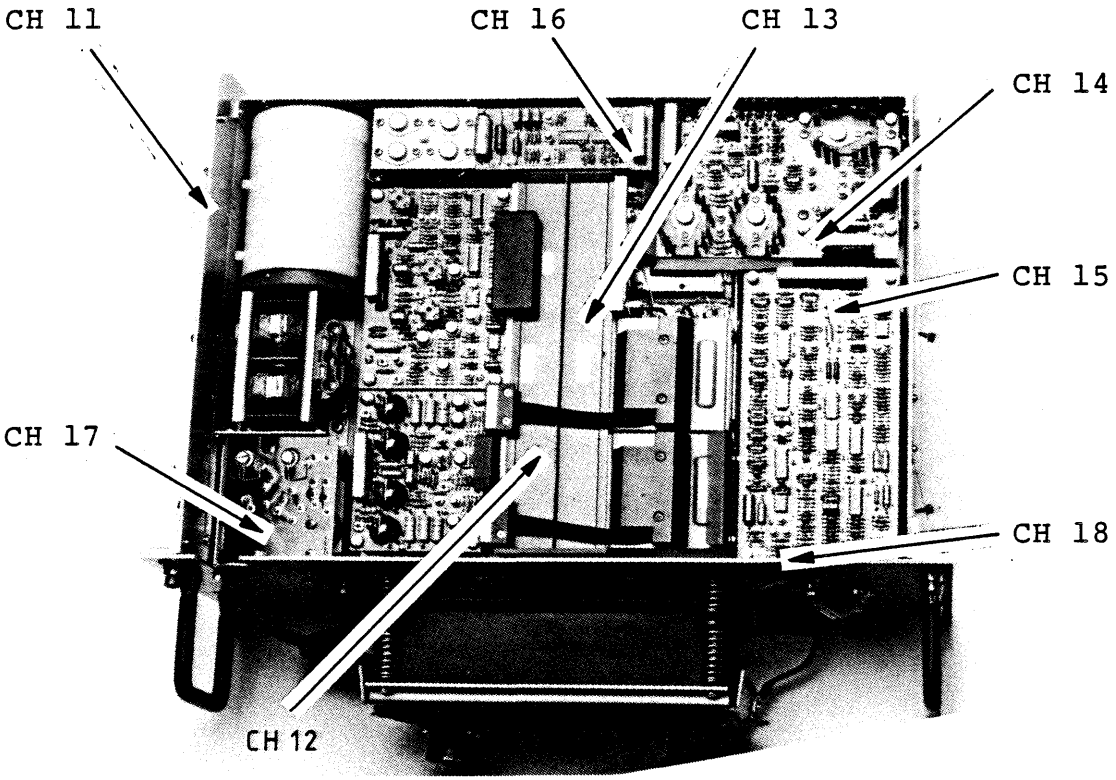


Abbildung 2-23: Räumliche Organisation der UBG's

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Der SG-Einschub gliedert sich in die acht Unterbaugruppen: (Abbildung 2-23)

- Chassisträger kpl.	CH 11	(inkl. CH 11.1 und CH 11.3)
- Primärteil	CH 12	(bestehend aus CH 12.0, CH 12.1 CH 12.2)
- Leistungsteil sekundär	CH 13	
- Hilfsspeisung	CH 14	
- Regler	CH 15	
- Ventilatorkonverter	CH 16	
- Netzfilter	CH 17	
- Belastungstester	CH 18	

Mit Ausnahme des Anschlussfeldes (CH 11.1) sind alle Unterbaugruppen im Chassisträger (CH 11) untergebracht. Dieser nimmt auch den Primär- und den Sekundärkabelbaum nebst den Einzelelementen L 1 und C 1 bis C 5 auf. Das Anschlussfeld ist beweglich auf der Vorderseite des Chassisträgers montiert.

Unterbaugruppen

Einige Verbindungen der Unterbaugruppen Anschlussfeld (CH 11.1) und Netzfilter (CH 17), sowie die Anschlüsse der im Chassisträger untergebrachten Einzelelemente, sind an den Übergängen mit Schrauben oder Muttern versehen.

Das Anschlussfeld enthält zwei gedruckte Schaltungen und einige passive Bauelemente, die zum Teil direkt eingelötet sind.

Alle anderen Unterbaugruppen sind als steckbare Einheiten ausgeführt. Ihre elektrischen Verbindungen führen über mehrpolige Stecker, die beim Ersetzen der UBG's automatisch eingreifen.

Einzig auf der UBG "Leistungsteil Sekundär (CH 13)" befinden sich zwei mehrpolige Stecker, die separat aufgetrennt bzw. verbunden werden müssen. Ein Primär- und ein Sekundärkabelbaum gewährleisten die elektrischen Verbindungen zwischen den Steckern der Unterbaugruppen.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.7 Beschreibung AG-510/430

a) Übersicht

Als Bestandteil der Funkstation SE-430 dient das Antennen-Abstimmgerät AG-510/430 zur Anpassung der frequenzabhängigen Sende-Dipol-Impedanz auf 50 Ohm mit einem maximalen Stehwellenverhältnis von 1,3.

Die Antenne ist als steilstrahlender Dipol mit 2 x 30 m Schenkellänge ausgeführt. Die zweidrähtige Anordnung jedes Schenkels verhindert hohe Extremwerte der Antennenimpedanz.

Die stark variierende Antennenspeisepunkt-Impedanz wird über ein 300 Ohm-Feederkabel zum Antennenabstimmgerät geführt.

Für den automatischen Abstimmvorgang erhält das AG-510/430 vom Sender S-430 über das Sendekoaxialkabel 32 V DC-Versorgungsspannung und ca. 20 W HF-Abstimmleistung (Sendefrequenz)

Sowohl die Initialisierung wie auch die Vollzugsmeldung des Abstimmvorganges werden über das Sendekoaxialkabel geleitet.

Mit Hilfe von 3 Kontroll-LED's im Anschlussfeld lässt sich der Betriebszustand des geschlossenen Antennenabstimmgerätes im aktiven Zustand überprüfen.

Digitalisierung: Vereinigung Ehemaliger Angehöriger der Truppe für Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

b) Signalflussdiagramm des AG

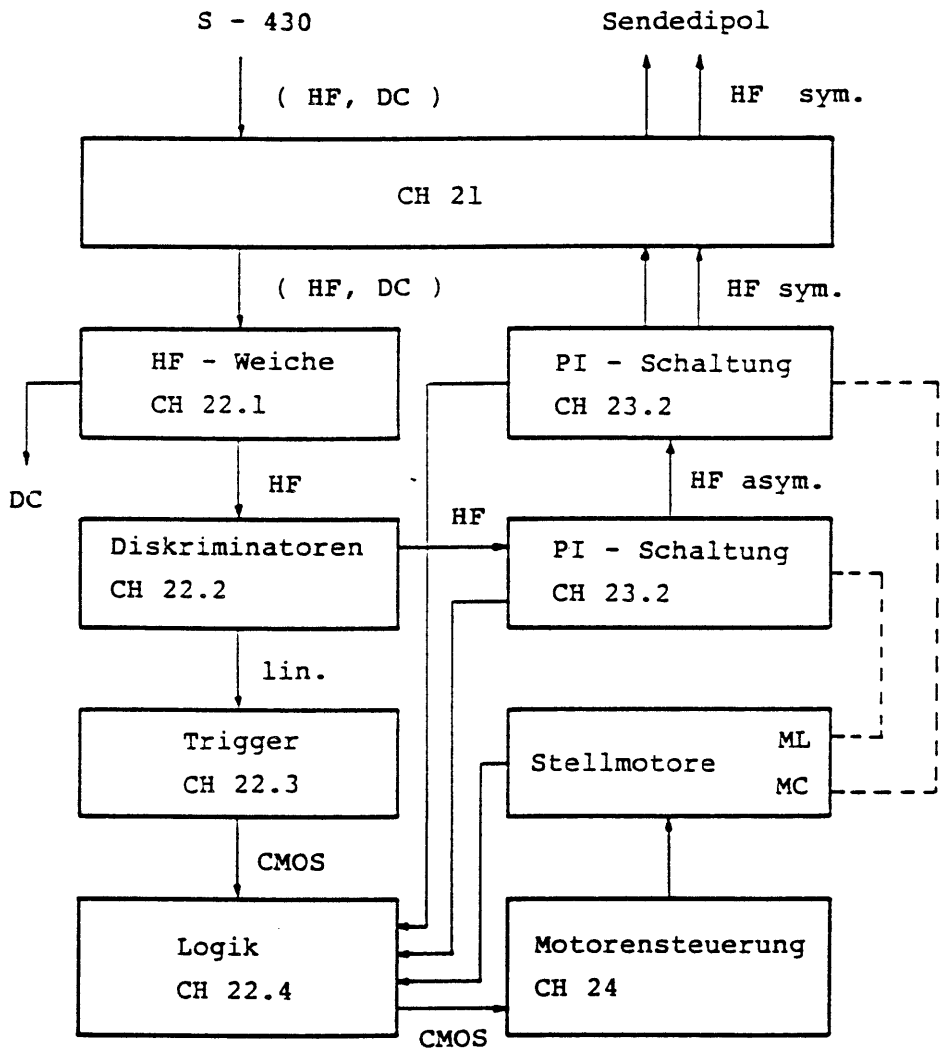


Abbildung 2-24: Signalflussdiagramm Abstimmgerät

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

c) Erläuterungen zum Signalflussdiagramm

Das HF-DC-Mischsignal vom Sender gelangt über ein 50 Ohm Koaxialkabel zum AG.
Nach Zerlegung in die HF-und in die DC Komponente gelangt der HF-Anteil über Diskriminatoren zu einer Pi-Schaltung.
Der DC-Anteil dient zur internen Speisung des AG.
Die Diskriminatoren enthalten Strom-und Spannungssensoren und erzeugen analoge Steuerspannungen.
Die Pi-Schaltung transformiert die geforderte Impedanz von 50 Ohm asymmetrisch mittels Symmetrie-Transformator auf eine Impedanz von 200 Ohm symmetrisch.
Daran wird die erdsymmetrische Antennenimpedanz angepasst.
Die Anpassung geschieht mittels dreier Stellglieder.

Die durch die Diskriminatoren gewonnenen, analogen Steuerspannungen sind abhängig von:
- Betriebsfrequenz
- Momentanwert der Stellglieder der Pi-Schaltung
- Antennenimpedanz

Bei gegebener Betriebsfrequenz und Antennenimpedanz müssen die Stellglieder der Pi-Schaltung entsprechende Werte einnehmen, damit die Forderung nach Z = 50 Ohm und Phi = 0 Grad am Eingang des Abstimmgerätes erfüllt werden kann.

Die in den Diskriminatoren erzeugten Steuerspannungen gelangen nach ihrer Digitalisierung zur Logik.
Die Logik verknüpft diese Signale mit denen der Endschalter aller Stellglieder sowie intern generierten Signalen.
Die Ausgänge der Logik steuern Relaistreiber und über Servoverstärker die Stellmotoren der Pi-Schaltung.

Das Fertigmeldesignal TR wird ebenfalls auf der Logik generiert und veranlasst die Speisung dazu, die vom Sender gelieferte DC-Spannung mit ca. 1,6 A zu belasten.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.8 Beschreibung FSA-430

2.8.1 Funktionsbeschreibung FSA-430

Übersicht

Das Fernschreiberanschlussgerät ermöglicht den Anschluss eines Fernschreibers direkt (Ohne Chiffriergerät) an das Bedienungsgerät. Der Anschluss eines Fernschreibers mit Einfachstrom-Schnittstelle sowie auch mit V.24-Schnittstelle ist möglich. Die Speisung erfolgt aus dem 220 V-Netz. Mit Hilfe eines Drehschalters kann der Fernschreiber wahlweise auf Senden, Empfang oder Lochen geschaltet werden.

Speisung

Die Speisung des Fernschreiberanschlussgerätes erfolgt ab 220 V. Der Trafo T1 hat 3 Sekundärwicklungen. Die 60 V-Wicklung speist die Gleichrichterschaltung auf dem Interface CH 60.1 zur Versorgung der Einfachstrom-Schnittstelle. Die beiden anderen Wicklungen des Trafos haben eine gemeinsame Masse. Auf dem Interface befindet sich eine sogenannte Mittelpunkt-Schaltung, die eine ±10 V-Spannung zur Versorgung der V.24-Schnittstelle erzeugt.

Betriebsartenumschaltung

Der Betriebsartenumschalter hat 3 Stellungen:

Senden, Empfang, Lochen (Aus)

Senden: Der Sender geht auf Senden. Das Datensignal gelangt vom entsprechenden Fernschreiber (Einfachstrom-Schnittstelle oder V.24) zum Bedienungsgerät, wo es den FSK-Modulator ansteuert. Wird auf dem Fernschreiber nichts geschrieben, so strahlt der Sender einen Dauerton aus.

Empfang: Das Empfangssignal wird zum Fernschreiber durchgeschaltet. Wird vom Empfänger nur Rauschen oder Störungen demoduliert, kann es vorkommen dass der Fernschreiber wirre undefinierte Zeichen schreibt. Im Funkbetrieb kann also nur bei einem richtigen Empfangssignal auf Empfang geschaltet werden.

Lochen (Aus): Dies ist die Lokal-Betriebsart des Fernschreibers. Der Fernschreiber ist in Ruhestellung. Es ist aber auch möglich, einen Lochstreifen zu erzeugen. Bei dieser Betriebsart ist die Einfachstrom-Schnittstelle im FSA dauernd geschlossen. Ein V.24 Fernschreiber erhält sein Echo vom FSA auf der Empfangs-Datenleitung.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Funkgeschichte 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.8.2 Mechanischer Aufbau FSA-430

Das Fernschreiberanschlussgerät ist in einem Aluminium-Gehäuse untergebracht. Die überhöhten Seitenwände schützen die Bedienungselemente an der Gehäuseoberseite vor Beschädigungen.

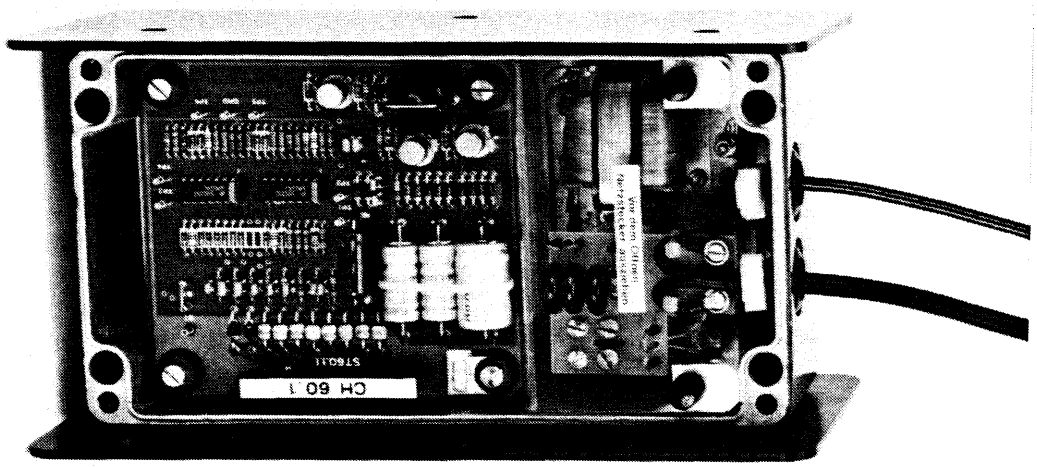


Abbildung 2-25: Fernschreiberanschlussgerät FSA-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

2.9 Beschreibung SVZ-430

Die prinzipielle Funktionsweise des SVZ-430 ist im Benützerhandbuch (BHB) beschrieben.

Das nachfolgende Unterkapitel zeigt anhand stark vereinfachten Blockschemas das Zusammenwirken SVZ-430/SE-430 in den verschiedenen Betriebsarten.

a) Krypto-Sendepfad

Der Kryptosendepfad ist in untenstehender Abbildung hervorgehoben eingezeichnet. Der Betriebsartenschalter steht auf der Stellung CR (Krypto), die Sendetaste S ist geschlossen (senden). Das Mikrofonsignal (MIC) wird vom Mikrotel direkt zum Dynamik-Kompressor (Klipper) im BG-430 geschlauft. Das komprimierte und verstärkte Mikrofonsignal (DYN) wird über den Schalter U1 (Stellung Senden) auf den Eingang des Verschleierungsteils gegeben. Das verschleierte Signal (KRY) wird über den Schalter U2 (Stellung Senden) und den Schalter U3 (Stellung Krypto) zum Sender SE-430 geführt.

Das Sendekriterium (PTT) steuert das Verschleierungsgerät und dieses gibt das Steuerkriterium (SET) zur Sendersteuerung ab.

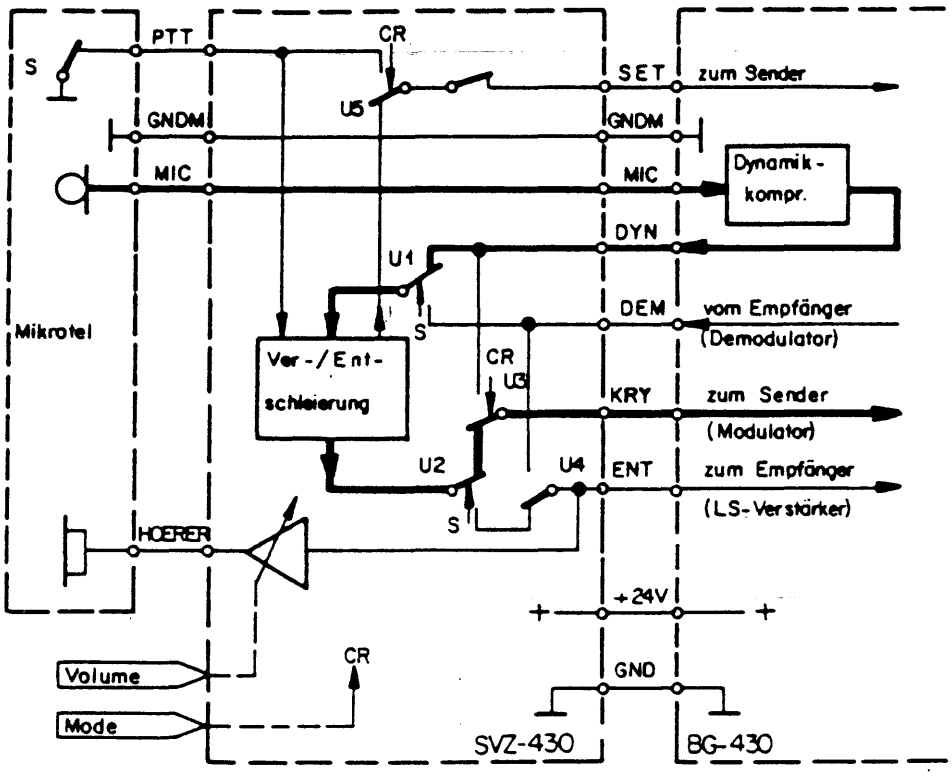


Abbildung 2-26: Blockschema Krypto-Sendepfad

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

b) Krypto-Empfangspfad

Der Betriebsartenschalter steht auf Stellung Krypto (CR), die Sendetaste S ist geöffnet. Das verschleierte Sprachsignal (DEM) vom Demodulator des Empfängers wird über den Umschalter U1 (Stellung Empfang) auf den Eingang der Ver- Entschleierung gegeben. Das entschleierte Signal wird über die Umschalter U2 (Stellung Empfang) und U4 (Stellung Krypto) einerseits dem Hörerverstärker und andererseits als Signal ENT dem Lautsprecherverstärker im Empfänger zugeführt. Das Ausgangssignal des Hörerverstärkers (HOERER), dessen Pegel mit dem Lautstärkeregler einstellbar ist, gelangt zum Hörer im Mikrotel.

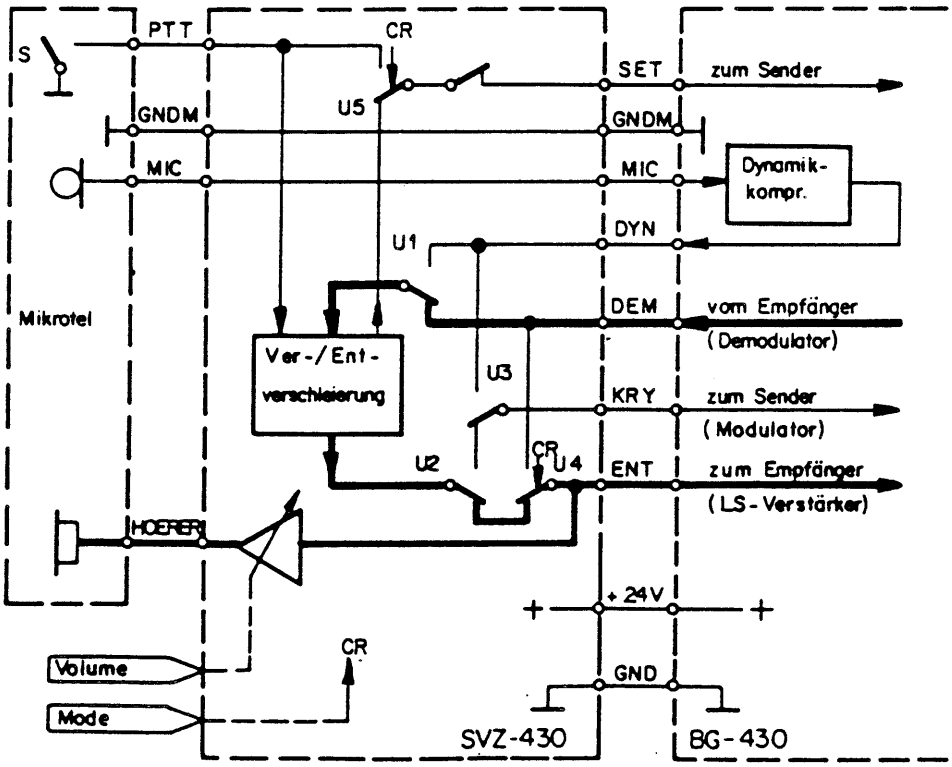


Abbildung 2-27: Blockschema Krypto-Empfangspfad

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

c) Klar-Signalpfade

In untenstehender Abbildung sind der Klarsende- und der Klarempfangspfad eingezeichnet. Der Betriebsartenschalter steht auf Stellung Klar (CL).

Das Klar-Sendesignal wird dem Sender unter Umgehung der Ver-/Entschlüsselung zugeführt; auf ebenso direktem Weg erreicht das demodulierte Empfangssignal den Hörerverstärker und den Lautsprecherverstärker.

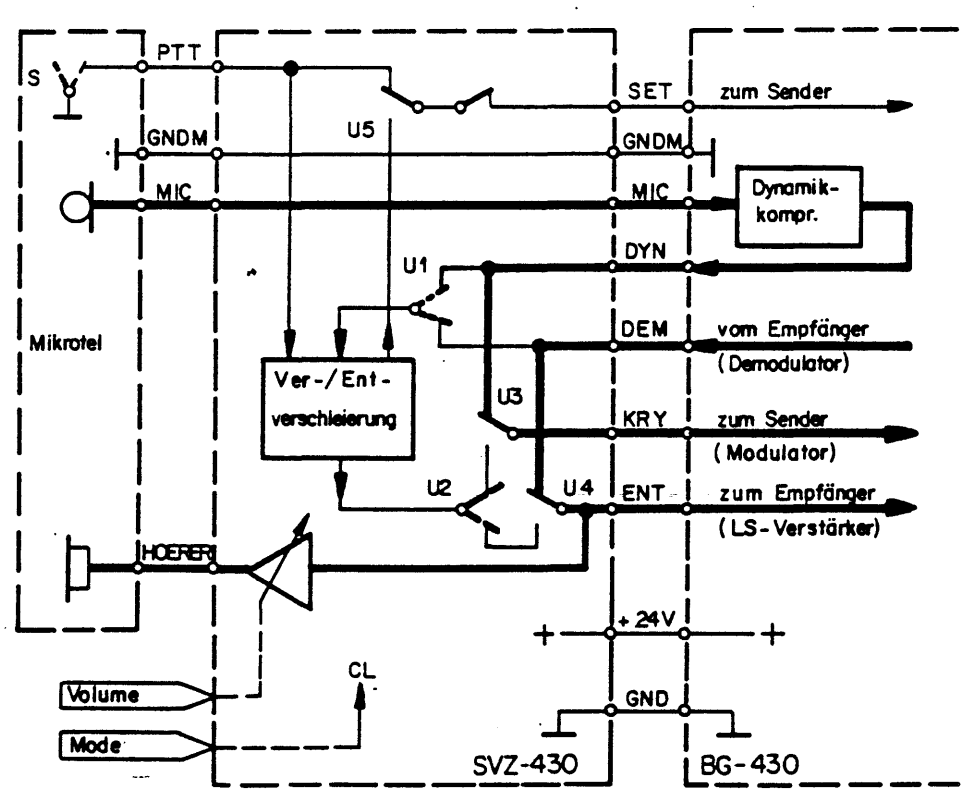


Abbildung 2-28: Blockschema Klar-Signalpfad

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

d) Testbetrieb

Diese Betriebsart ist nur im Zusammenhang mit der Testausrüstung im BG-430 möglich. Hierbei steht der Betriebsartenschalter des SVZ-430 auf Stellung "TT" (Test), die Sendetaste ist betätigt (Stellung "Senden").

Das Mikrofonsignal gelangt über den Dynamik-Kompressor und den Umschalter U1 (Stellung "Senden") auf den Eingang der Ver-/ Entschlüsselung. Das Signal wird jedoch nicht verschlüsselt, sondern nur verzögert. Über die Umschalter U2 und U4 erreicht das verzögerte Mikrofonsignal den Hörerverstärker und den Lautsprecherverstärker. Dadurch wird eine Überprüfung des Analogteiles der Ver-/ und Entschleierung möglich.

Das Sendekriterium wird im SVZ-430 unterbrochen, um unbeabsichtigtes Klarsenden zu verhindern.

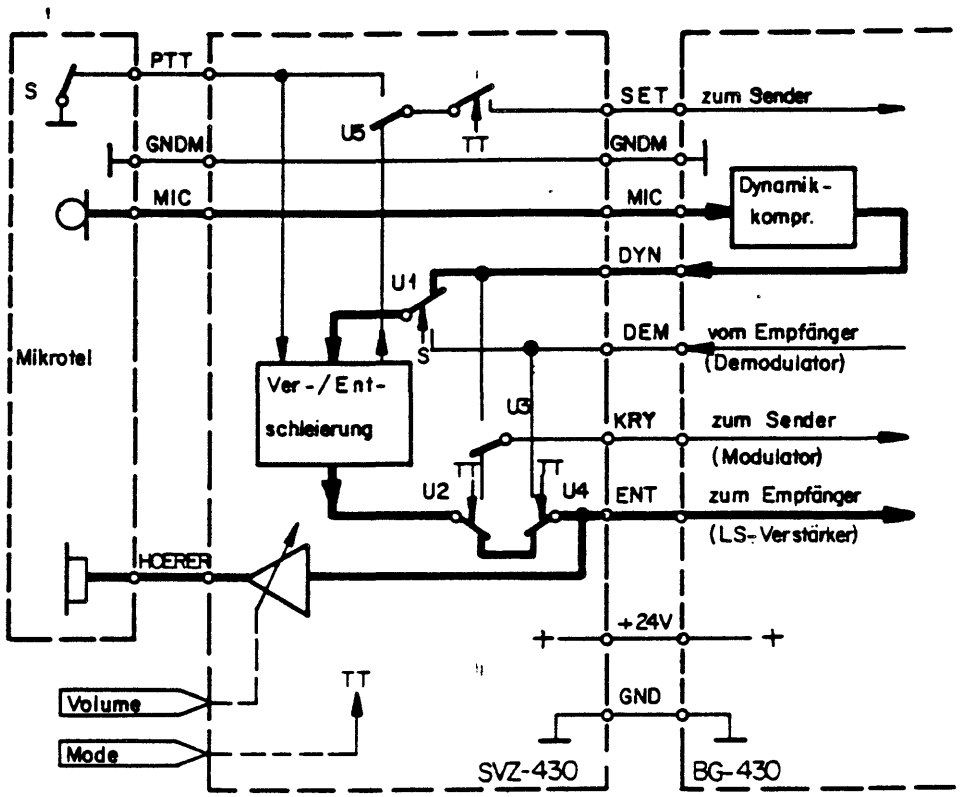


Abbildung 2-29: Blockschema Testbetrieb

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

e) Schlüsseleingabegerät

Die 5 V-Speisung, ein Synchronisier- sowie ein Taktsignal und die eingetippten Ziffern sind die Eingangsgrössen. Die angezeigten Ziffern, das Datensignal EDAT und das Befehlssignal ESEL sind die Ausgangsgrössen. Sämtliche elektrischen Signale kommen vom (bzw. gehen zum) zu programmierenden Gerät.

Die Tastatur gibt jede eingetippte Ziffer im Code "2 aus 7" dem Codewandler weiter, welcher die Ziffern im BCD-Code dem Speicher übergibt. Die Tasten "C" und "E" greifen direkt in die Ablaufsteuerung ein.

Der Speicher ist als dynamisches Schieberegister von 24 Bit Länge aufgebaut. Dies bedeutet, dass die BCD-Information von maximal sechs Ziffern ständig rotiert und somit sequentiell zur Anzeige gebracht wird. Der Speicher ist in einen 4 Bit- und einen 20 Bit-Block aufgeteilt. Jede Ziffer (4 Bit) wird parallel in den 4 Bit-Block eingegeben. Zur Anzeige werden die 4 Bits parallel aus diesem ausgelesen und in der Anzeigeeinheit zwischengespeichert. Als serieller Datenausgang dient der serielle Ausgang des 4 Bit-Blockes.

Wird die Taste "C" aktiviert, so werden alle Speicherplätze parallel gelöscht. Dies geschieht auch unmittelbar nach dem Anlegen der Speisespannung.

Mit dem Betätigen der Taste "E" wird der Programmierzyklus eingeleitet. Der Schalter "U" geht in Position "B", der Befehl ESEL wird für die nächsten 48-Datenperioden auf "1" gehalten. Am seriellen Datenausgang EDAT erscheinen zuerst die 24 Bits des Rotationsspeichers und anschliessend die 24 Bits der Familienschlüsselmatrix. Die Matrixinformation wird über einen Parallel-Seriell-Wandler in das geeignete Datenformat umgewandelt. Durch das serielle Entleeren des Rotationsspeichers ist die eingetippte Schlüsselinformation sicher nicht mehr vorhanden und alle Speicherplätze sind gelöscht. Nach dem Programmierzyklus kehrt der Schalter "U" in die Ruheposition "A" zurück und der Befehl ESEL verschwindet.

Das Synchronisiersignal SRFT bestimmt den genauen Zeitpunkt, in welchem die Daten vom zu programmierenden Gerät übernommen werden können.

Die Ablaufsteuerung und die Taktaufbereitung sorgen für alle intern benötigten Hilfssignale.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

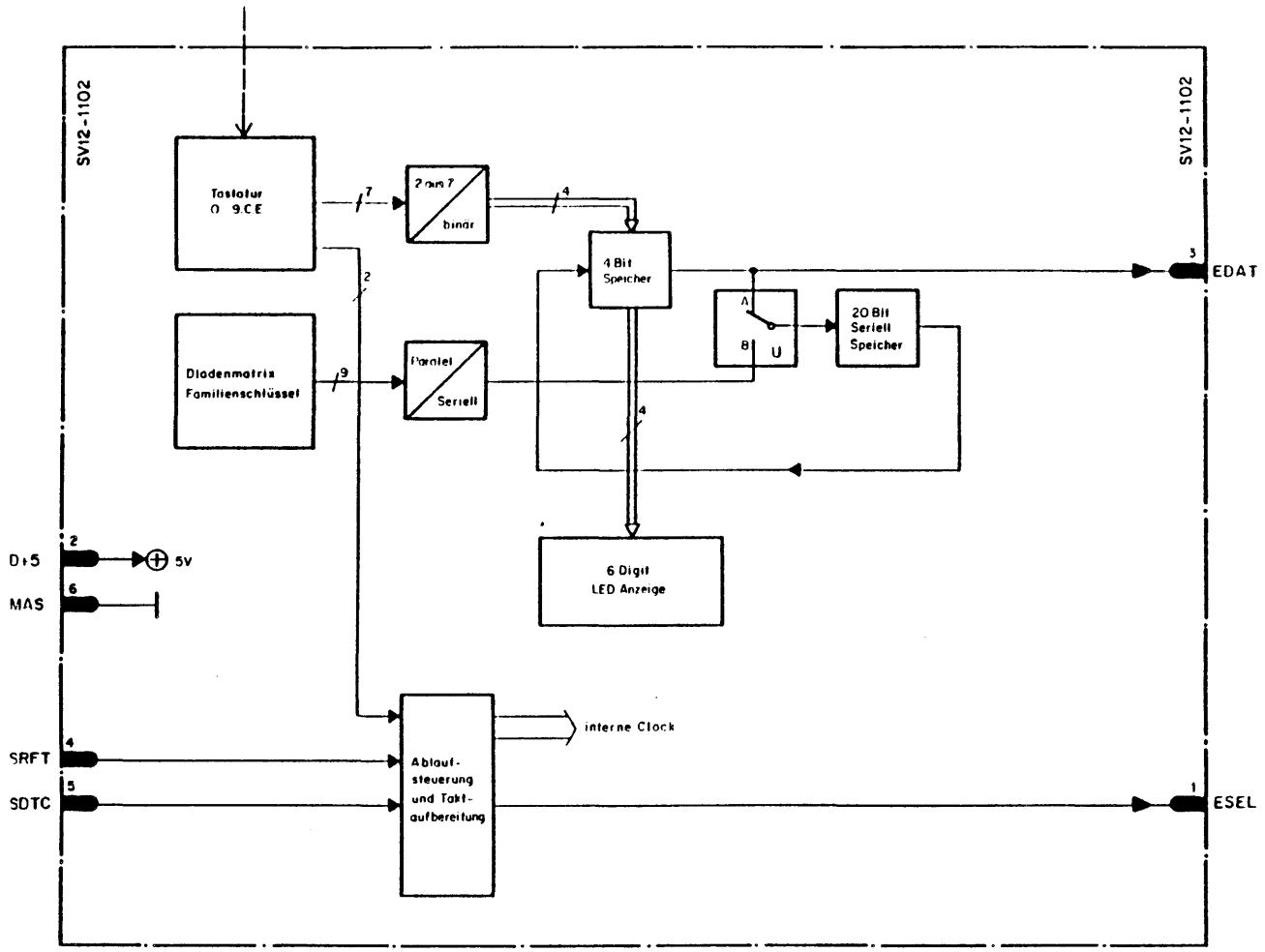


Abbildung 2-30: Blockschaltbild Schlüsseleingabegerät

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

3 SIGNALE

3.1 Übersicht

In den folgenden Unterkapiteln sind die Schnittstellensignale der einzelnen Geräte definiert.

Je nach Gerät ist das Unterkapitel entsprechend unterteilt:

- Im Abschnitt Schnittstellenbeschreibungen sind hauptsächlich Angaben im Bezug auf den Betrieb und die Steuerung auf Stufe System vorhanden.
- Steckerbilder und Steckerpinbelegungen sind im Abschnitt Externe Steckeranschlüsse zu finden.
- Die Schnittstellensignale sind im Abschnitt Signalbeschreibung in alphabetischer Reihenfolge geordnet. Die Signalart, die Funktion, Ursprung und Ziel der Signale sind angegeben.
- Im Abschnitt Signaldaten sind die elektrischen Parameter der Signale zu finden. Auch Angaben über Stecker- und Pinnummer sowie eine Rubrik für Bemerkungen sind vorhanden.
- Beim Sender S-430 sind zusätzliche Angaben über die Teststeckersignale vorhanden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

3.2 Schnittstellensignale E-430

Schnittstellenbeschreibungen

Kopfhörer- und Tonbandanschluss:

NFTB: Demoduliertes Sende- und Empfangssignal für Tonbandaufzeichnungen (0 dBm / 600 Ohm)

ADS: Empfangsdaten im F1-Betrieb (CMOS 0/12 V)

AGC: Automatische Regelspannung für die HF-Verstärkung (2,0 ... 9 V)

NF 2: Ausgangssignal für Kopfhörer [VOL min. 10 mV] [VOL max. 2,8 V]

24VBN: +24V-Speisung vom Batterienetzteil BN-430 (Dient auch als Eingang für eine externe Speisespannungsquelle, Vorsicht BN-Akkuspannung berücksichtigen)

FB: Daten NF-FSK-Signal (0,3 ... 2,5 V, R_i = 100 kOhm)

Antennenanschluss:

ANT: Impedanz 50 Ohm $\leq$ 2 V_{eff} CW

Externe Steckeranschlüsse

Anschluss für Kopfhörer und Tonband

Typ: LEMO 7 P

Pin	Signal-Bez.
1	NFTB
2	ADS
3	AGC
4	NF2
5	24VBN
6	FB
7	GND

Vorderansicht am E-430

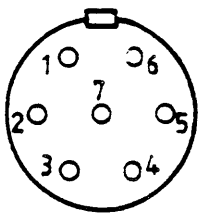


Abbildung 3-1: Anschluss für Kopfhörer und Tonband

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
ADS	Datens.	Empfangsdaten F1-Betrieb	CH 32.3	BG-430 Kopfhörer
AGC/AGS	Steuers.	AGC: Regelspannung für HF-Verstärkung	CH 32.4.3	CH 32.4 CH 32.4.2 CH 32.5.2 Kopfhörer
		AGS: Ansteuerung der S-Meteranzeige	CH 32.4	CH 31.1 Kopfhörer
ANT	Nutzs.	Antennensignal	CH 31.3 (Antenne)	CH 32.5.1
BA/NE	Steuers.	Batterie- oder Netzbetrieb	BN-430	CH 32.2
DEBG 0 DEBG 1 DEBG 2 DEBG 3 DEBG 4 DEBG 5 DEBG 6 DEBG 7	Datens.	Datenaustausch E<->BG	CH 32.2	BG-430
DEM	Nutzs.	Demoduliertes Empfangssignal	CH 32.4	SVZ-430
DTE	Kontr.s.	Empfangsdatentakt vom TC-535	BG-430	CH 32.3
ENT	Nutzs.	Entschleiertes Sprachsignal	SVZ-430	BG-430 CH 32.4
FB	Nutzs.	Daten NF-FSK-Signal	CH 32.4	Kopfhörer
F4TCE	Nutzs.	FSK-Empfangssignal für F4-Betrieb	CH 32.3	TC-535
GND		Masse		siehe Schema
NFTB	Nutzs.	Tonbandanschluss	CH 32.4	Kopfhörer
NF2	Nutzs.	Sprachsignal Kopfhörer	CH 32.4	Kopfhörer

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
SEBG 0	Steuers.	Datenaustausch E ->BG	CH 32.2	BG-430
SEBG 1	Steuers.	Datenaustausch E ->BG	CH 32.2	BG-430
SEBG 2	Steuers.	Datenaustausch BG-> E	BG-430	CH 32.2
SEBG 3	Steuers.	Datenaustausch BG-> E	BG-430	CH 32.2
SEBG 4	Steuers.	Datenaustausch E ->BG	CH 32.2	BG-430
SEBG 5	Steuers.	Datenaustausch E ->BG	CH 32.2	BG-430
SEBG 6	Steuers.	Datenaustausch BG-> E	BG-430	CH 32.2
SPNF	Nutzs.	Sprachsignal	CH 32.4	Mikrotel
ST	Steuers.	Sendetaste Mikrotel	Mikrotel	CH 32.3 BG-430
U24V	DC	+24V-Speisung nach Geräteschalter	CH 31.1	CH 32.1 CH 32.3 CH 32.4 SVZ-430
24VBN	DC	+24V-Speisung vom BN	BN-430	CH 32.1 CH 32.2 Kopfhörer

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signaldaten

Signalbez.	Stecker ST/SK	Pin	Parameter	Bemerkungen
ADS	SK31.3.3 ST 32.0.1.1	2 4	CMOS 0/+ 12 V	
AGC/AGS	SK31.3.3	3	AGC: +2,0V...+9V AGS: 0...250 uA	AGC oder AGS wird auf CH 31.1 mit Drahtbrücke bestimmt
ANT	ST31.3.4		-107 dBm...0 dBm	HF 1,6 ... 11,9999 MHz
BA/NE	ST 32.0.1.1	2	CMOS 0/+ 12 V	BE im Netzbetrieb
DEBG 0 DEBG 1 DEBG 2 DEBG 3 DEBG 4 DEBG 5 DEBG 6 DEBG 7	ST 32.0.1.1	8 20 7 19 6 18 5 17	CMOS 0/+ 5 V	
DEM	ST 32.0.1.1	12	140 mV ±3 dB	Ri = 1 kOhm
DTE	ST 32.0.1.1	15	CMOS 0/+ 12 V	
ENT	ST 32.0.1.1	13	140 mV ±3 dB RL = 10 kOhm	Klarwiedergabe durch DC-Ableitung im SVZ
FB	SK31.3.3	6	+0,3V...+2,5 V,	am Kopfhöreranschluss Ri = 100 kOhm
F4TCE	ST 32.0.1.1	3	-8 ...-26 dBm	RL = 600 Ohm
GND	SK31.3.3 ST 32.0.1.1	7 1	0 V	
NFTB	SK31.3.3	1	750 mV ±2 dB	
NF2		4	VOL min. 10 mV VOL max. 2,8 V	

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signaldaten

Signal-bez.	Stecker ST/SK	Pin	Parameter	Bemerkungen
SEBG 0	ST32.0.1.1	24	CMOS 0/+ 5 V	E-uP eingeschaltet
SEBG 1		11		E-uP läuft
SEBG 2		23		BG-uP eingeschaltet
SEBG 3		10		BG-uP läuft
SEBG 4		22		DMA-Request an BG
SEBG 5		9		Datenrichtung E->BG
SEBG 6		21		DMA-Request vom BG
SPNF	ST32.0.1.1	A2	VOL min.10 mV VOL max. 2,8 V	
ST		16	CMOS 0/+ 12 V	passiv
U24V		25	nom. +24 V	E eingeschaltet
24VBN	ST31.3.3 SK32.0.1.1	5 14	nom. +24 V	

CMOS 0/+ 5 V, +12 V: Alle Bedingungen beziehen sich auf +5 V, und +12 V

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

3.3 Schnittstellensignale BG-430

Schnittstellenbeschreibung

S-430: - Fernbetriebsleitungsanschluss 600 Ohm zum Sender S-430

- Max. Dämpfung zwischen BG und S: 30 dB bei 2 kHz

- Befehlskanal BG - S:
  FSK-Frequenzen: 2025 Hz -> logisch 0
  2225 Hz -> logisch 1
  Sendepegel: -9 dBm / 600 Ohm
  Baudrate: 300 Bd od. tiefer

- Rückmeldekanal S - BG:
  FSK-Frequenzen: 1070 Hz -> logisch 0
  1270 Hz -> logisch 1

- Sprachbetrieb:
  Bandbreite: 300 Hz ... 3400 Hz
  Sendepegel: -9 dBm / 600 Ohm

- Datenbetrieb:
  F1 Betrieb: Übertragung im Befehlskanal
  F4 Betrieb: Übertragung im Sprachkanal

- Morsebetrieb A1: Übertragung im Befehlskanal

DTf: - Anschluss für Diensttelefon

- Bei ausgeschaltetem BG mit Fernbetriebsleitung verbunden

- Bei eingeschaltetem BG erhält das Diensttelefon den Besetztton sowie den Ruf vom BG

TC-535 / FSA-430:

- Anschluss für Chiffriergerät TC-535 oder Fernschreiberanschlussgerät FSA-430

- Schnittstelle ähnlich V.24
  DETCV : Empfangsdaten
  DTCSV : Sendedaten
  STTCV : Sendetaste
  CTSV : Sendebereit
  DTEV : Empfangsdatentakt
  Bei den Datenleitungen entspricht negativer Pegel logisch 1
  Bei den Steuerleitungen entspricht positiver Pegel logisch 1
  Beim Betrieb mit dem FSA-430 weist das Signal DTEV einen negativen Pegel auf

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

- Schnittstelle für F4-Betrieb
  F4TCE : FSK-Empfangssignal
  F4TCS : FSK-Sendesignal

SVZ-430:

- Analogschnittstelle für das SVZ-430:
  MIC : Mikrofonsignal, beim SVZ durchgeschlauft
  DYN : Komprimiertes Sprachsignal, SVZ-Eingangssignal beim Senden
  KRY : Kryptosignal, Ausgangssignal des SVZ beim Senden
  DEM : Demoduliertes Empfangssignal vom Empfänger, Eingangssignal des SVZ bei Empfang
  ENT : Entschleiertes Sprachsignal, Ausgangssignal des SVZ bei Empfang
  SET : Sendetaste bei SVZ-Betrieb
  U24V : Speisung für das SVZ (24V)

- Die Sendetaste wird im BG auf das SVZ umgeschalten, sobald dieses angeschlossen ist.

- Das Signal ENT ist im SVZ mit einem Widerstand belastet. Dadurch sinkt der DC-Anteil so stark, dass das BG auf SVZ-Betrieb umschaltet.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Externe Steckeranschlüsse

Anschluss für Mikrotel / Morsetaste

Typ U-229/U 5 P

Pin	Signal-Bezeichnung
A	GND
B	SPNF (Hörer)
C	ST (Sendetaste)
D	MIC
E	

Vorderansicht am BG-430

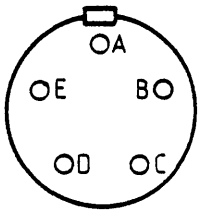


Abbildung 3-2: Darstellung Anschluss für Mikrotel/Morsetaste

Anschluss für TC-535 / FSA-430 (V.24)

Typ LEMO 14 P

Pin	Signal-Bezeichnung
1	DETCV
2	DTCSV
3	STTCV
4	CTSV
5	DTEV
6	F4TCE
7	GNDF4E
8	F4TCS
9	GNDF4S
10	GND
11	GND
12	---
13	---
14	---

Vorderansicht am BG-430

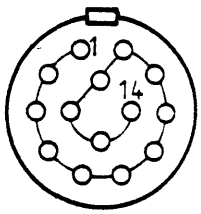


Abbildung 3-3: Darstellung Anschluss für TC-535/FSA-430

Anschluss für SVZ-430

Typ LEMO 10 P

Pin	Signal-Bezeichnung
1	ENT
2	DEM
3	MIC
4	DYN
5	KRY
6	SET
7	U24V
8	GND
9	GNDM
10	---

Vorderansicht am BG-430

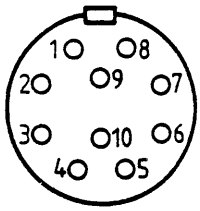


Abbildung 3-4: Darstellung Anschluss für SVZ-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Führungsunterstützung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
ADS	Datens.	Empfangsdaten Fl-Betrieb	E-430	CH 42.2
CTSV	Steuers.	Sendebereitschaft	CH 41.2	TC/FSA
DEBG 0 DEBG 1 DEBG 2 DEBG 3 DEBG 4 DEBG 5 DEBG 6 DEBG 7	Datens.	Datenaustausch E<->BG	E-430	CH 42.2
DEM	Nutzs.	Demoduliertes Empfangssignal (siehe E)	E-430	SVZ-430
DETCV	Datens.	Empfangsdaten Fl-Betrieb	CH 41.2	TC/FSA
DTCSV	Datens.	Sendedaten vom TC/FSA	TC/FSA	CH 41.2
DTE	Kontr.s.	Empfangsdatentakt vom TC-535	CH 41.2	CH 42.2 E-430
DTEV	Kontr.s.	Empfangsdatentakt vom TC-535	TC/FSA	CH 41.2
DYN	Nutzs.	Sprachsignal mit komprimierter Dynamik	CH 42.1	SVZ-430
ENT	Nutzs.	Entschleiertes Sprachsignal	SVZ-430	CH 42.2 E-430
FBL 1 FBL 2	Nutzs.	Symmetrisches Fernbetriebleitungssignal	S-430	CH 42.1
F4TCE	Nutzs.	FSK-Empfangssignal für F4-Betrieb	E-430	TC
F4TCS	Nutzs.	FSK-Sendesignal für F4-Betrieb	TC	CH 42.1
GND GNDF4E GNDF4S GNDM		Masse		siehe Schema
KRY	Nutzs.	verschleiertes Sprachsignal	SVZ-430	CH 42.1
MIC	Nutzs.	Mikrofonsignal	Mikrotel	CH 42.1

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
PANNE	Steuers.	Pannensignal	CH 42.2	--
SEBG 0	Steuers.	Datenaustausch E ->BG	E-430	CH 42.2
SEBG 1	Steuers.	Datenaustausch E ->BG	E-430	CH 42.2
SEBG 2	Steuers.	Datenaustausch BG->E	CH 42.2	E-430
SEBG 3	Steuers.	Datenaustausch BG->E	CH 42.2	E-430
SEBG 4	Steuers.	Datenaustausch E ->BG	E-430	CH 42.2
SEBG 5	Steuers.	Datenaustausch E ->BG	E-430	CH 42.2
SEBG 6	Steuers.	Datenaustausch BG->E	CH 42.2	E-430
SET	Steuers.	Sendetaste SVZ-Betr.	SVZ-430	CH 42.2
SPNF	Nutzs.	Sprachsignal	E-430	Mikrotel
ST	Steuers.	Sendetaste Mikrotel	Mikrotel	CH 42.2 E-430
STTCV	Steuers.	Sendetaste TC/FSA	TC/FSA	CH 41.2
TF 1 TF 2	Nutzs.	Symmetrisches Signal für Feldtelefon	DTF	CH 41.2
U24V	DC	+24V-Speisung für SVZ	BG/E-430	SVZ-430
24VBN	DC	+24V-Speisung vom BN	BN-430	CH 41.1 E-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Funk Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signaldaten

Signalbez.	Stecker ST/SK	Pin	Parameter	Bemerkungen
ADS	ST42.0.1.1	4	CMOS 0/+12V	
CTSV	SK41.3	4	+/-3V ... 15 V	
DEBG 0 DEBG 1 DEBG 2 DEBG 3 DEBG 4 DEBG 5 DEBG 6 DEBG 7	ST42.0.1.1	8 20 7 19 6 18 5 17	CMOS 0/+5 V	
DEM	SK41.1 ST42.0.1.1	2 12	nom. 140 mVeff	
DETCV	SK41.3	1	+/-3V ... 15 V	neg. = log 1
DTCSV	SK41.3	2	+/-3V ... 15 V	neg. = log 1
DTE	ST42.0.1.1	15	CMOS 0/+12V	
DTEV	SK41.3	5	+/-3V ... 15 V	
DYN	SK41.1	4	350 +/-50mVpp	
ENT	SK41.1 ST42.0.1.1	1 13	 nom. 140 mVeff	
FBL 1 FBL 2	SK41.7 SK41.6		-9 dBm 300 ... 3400 Hz	
F4TCE	SK41.3 ST42.0.1.1	6 3	-8 ... -26 dBm	RL = 600 Ohm
F4TCS	SK41.3	8	-6 dBm	
GND GNDF4E GNDF4S GNDM	SK41.1 ST41.2 SK41.3 ST42.0.1.1	8,9 A 7,9, 10,11 1	0 V	
KRY	SK41.1	5	350 +/-50 mVpp	
MIC	SK41.1 ST41.2	3 D	1mV...10mV an 150 Ohm	
PANNE	SK41.1	10	--	nicht angeschl.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signaldaten

Signalbez.	Stecker ST/SK	Pin	Parameter	Bemerkungen
SEBG 0	ST42.0.1.1	24	CMOS 0/+5V	E-uP ist "Ein"
SEBG 1		11		E-uP läuft
SEBG 2		23		BG-uP ist "Ein"
SEBG 3		10		BG-uP läuft
SEBG 4		22		DMA-Request an BG
SEBG 5		9		Datenrichtung E -> BG
SEBG 6		21		DMA-Request vom BG
SET	SK41.1	6	CMOS 0/+12V	passiv: +12V
SPNF	SK41.2 ST42.0.1.1	B A2	VOL min. 10 mV VOL max. 2,8 V	
ST	ST41.2 ST42.0.1.1	C 16	CMOS 0/+12V	passiv: +12V
STTCV	SK41.3	3	+/-3V ... 15 V	pos. = log 1
TF 1 TF 2	SK41.5 SK41.4		gemäss Feld-telefon	
U24V	SK41.1 ST42.0.1.1	7 25	nom. +24V	
24VBN	ST42.0.1.1	14	nom. +24V	

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

3.4 Schnittstellensignale BN-430

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
BA/NE	Steuers.	Batterie, Netzbetrieb	CH 52	E-430
GND		Masse		siehe Schema
24V BN	Nutzs.	Ausgang BN-430	BN-430	BG/E-430
Netz	Nutzs.	Netzspannung	Netz	BN-430

Signaldaten

Signalbez.	Stecker ST/SK	Pin	Parameter	Bemerkungen
BA/NE	SK 51.1	3,4	0V Batteriebetr. 12V Netzbetr.	
GND	SK 51.1	1,2	Masse	
24V BN	SK 51.1	6,7	+20V ... +34V max. 0,8 A	entspricht ca. der Akkuspannung
Netz	An-schluss auf CH 51.1	bn bl	220V ±20% 50 Hz	

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

3.5 Schnittstellensignale S-430

Schnittstellenbeschreibung

BG-430:

- Anschlussbuchsen für symmetrische Zweidrahtleitung (600 Ohm) zum BG-430 (F-2E oder PTT-Telefonnetz); Fernbetriebsleitung

- Max. Dämpfung zwischen BG und S: 30 dB bei 2kHz

- Befehlskanal BG -> S
  FSK-Frequenzen: 2025 Hz entspr. logisch "0"
  2225 Hz " " "1"
  Empfangspegel: -39 ... -3 dBm / 600 Ohm
  Baudrate: 300 Bd

- Rückmeldekanal S -> BG
  FSK-Frequenzen: 1070 Hz entspr. logisch "0"
  1270 Hz " " "1"
  Sendepegel: -9 dBm / 600 Ohm
  Baudrate: 300 Bd

- Sprachbetrieb A3JO, A3JU
  Bandbreite: 300 Hz ... 3400 Hz
  Nennpegel: entsprechend Befehlskanal

- Datenbetrieb:
  F1: Die Daten werden im Befehlskanal vom BG zum S übertragen
  F4: Bandbreite 300 Hz ... 3400 Hz

- Morsebetrieb A1:
  Übertragung vom BG zum S im Befehlskanal

DTf:

- Anschluss für ein Diensttelefon
  (Durchgeschaltet zur Fernbetriebsleitung bei ausgeschaltetem BG-430)

SG-430:

- Speisungszuführung vom Speisegerät SG-430
  Nennspannung UCC: + 32 V DC
  Nennstrom: $\leq$ 30 A
  Minus an Masse (GND)

  DCREG (Logisches Signal zur Steuerung der Ausgangsspannung des SG-430):
  0 V: Spannung steigt oder Spannung am oberen Anschlag (ca. 33 V)
  +12 V: Spannung sinkt oder Spannung am unteren Anschlag (ca. 27 V)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Führungsnetz 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

AG-510/430: - Anschluss für Antennen-Abstimmgerät

- HF-Signal (nur bei Sendebetrieb):
  200W, max. 125Veff, max. 2,5Aeff | je nach ge-
  20W, max. 50Veff, max. 1,0Aeff >wählter Lei-
  2W, Quellenimpedanz 50 Ohm | stungsstufe

- Speisung für AG 510/430:
  Spannung UCC minus 1,5 V
  Strom ≤ 3,5 A
  Kurzschlussstrom ca. 100 mA

E-430: - Anschlussmöglichkeiten für Empfänger an Sendeantenne (Sende-Empfangs-Umschaltung im Sender)

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
DCREG	Steuers.	Regelung der DC- Ausgangsspannung des SG-430	CH 1.3	SG-430
GND		Masse		s. Schema
UCC	DC	Speisespannung SG-430	SG-430	s. Schema
BG-430		symmetrisches Fernbetriebssignal	BG-430	CH 1.1.2
HF 10	HF + DC	Antennensignal mit überlagerter Speisung für AG-510/430	CH 1.1.1	AG-430
DTf		symmetrisches Signal für Diensttelefonanschluss	Tf	CH 1.1.2

Digitalisierung: Vereinigung Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signaldaten

Signal-bez.	Stecker ST/SK	Pin	Parameter	Bemerkungen
DCREG	ST11.1.2	E	0 V + 12 V	Spannung steigt Spannung sinkt
GND		C,D	0 V	
UCC		A,B	+ 32 V + 32 V ca. + 28 V	Standby Selbsttest 25 W Selbsttest 200 W
BG 1 BG 2	SK oben SK unten		300 ... 3400 Hz - 9 dBm/600 Ohm - 39 ... - 3 dBm/600 Ohm	 Sendepegel Empfangspegel
HF 10	AG-510/ 430		DC HF +32V 0 W +32V 0 W +26...+32V 225 W	 Standby Selbsttest 25 W Selbsttest 200 W
Tf 1 Tf 2	SK oben SK unten		ca. 0,5 V/0,5 Hz	Besetztton

Teststeckersignale

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
HF 1	HF	Moduliertes Sendefre-quenssignal	CH 3.6.4	CH 1.2
HF 3	HF	Ausgangssignal Vorver-stärker	CH 1.2	CH 2.2
HF 7	HF	Ungefiltertes Aus-gangssignal Endstufe CH 2	CH 2.7	CH 1.9 ST 1.9.2

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Funk-Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
HF 8	HF	Ausgangssignal Ober-wellenfilter	CH 1.9 ST 1.9.1	CH 1.8
TEV	DC	Temperaturabhängiges Ventilator-Steuersig-nal	CH 2.2	CH 1.7
UATT	Regel-signal (DC)	Regelspannung HF-Atte-nuator	CH 1.3	CH 1.2

Signaldaten

Signal-bez.	Stecker ST/SK	Parameter	Bemerkungen
HF 1	ST 1.2.2 SK 1.2.2	- 0 ± 1 dBm/50 Ohm	Standby Selbsttest
HF 3	ST 2.2.2 SK 2.2.2	- + 17 dBm + 26 dBm	Standby Selbsttest 25 W Selbsttest 200 W
HF 7	ST 1.9.4 SK 1.9.4	0 W 25 ± 3,5 W 225 ± 25 W	Standby Selbsttest 25 W Selbsttest 200 W
HF 8	ST 1.8.5 SK 1.8.5	0 W 25 ± 3,5 W 225 ± 25 W	Standby Selbsttest 25 W Selbsttest 200 W
TEV	ST 1.7.2 SK 1.7.2	+10 V - 0,1 V/Grad Celsius	10 V => 0 Grad Celsius
UATT	ST 1.2.3 SK 1.2.3	+ 8,6 V + 6,3 V + 9,3 V	Standby Selbsttest 25 W Selbsttest 200 W

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

3.6 Schnittstellensignale SG-430

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
DCREG	Steuer-signal	Spannungsregelsignal	S-430 FARGO	SG-430
GND	-	Masse	-	-
UCC	Nutz-signal	Ausgangsspannung SG-430	SG-430	S-430
220 N 220 P	Nutz-signal	Netzspeisung	Netz	SG-430

Signaldaten

Signal-bez.	Stecker ST/SK	Pin	Parameter	Bemerkungen
DCREG	SK11.1.2	E	0 V +12 V S-430 +24 V FARGO	max. Spannung min. Spannung
GND	SK11.1.2	C,D	0 V	Chassispotential
UCC	SK11.1.2	B,C	+28...+33 V +26...+33 V	SE-430 FARGO
220 N 220 P	ST11.1.3	2 1	220 VAC±20 % 50 Hz	-

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

3.7 Schnittstellensignale AG-510/430

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
HF/DC	HF/DC	Sendersignal (HF/+ 32 VDC)	S-430	CH 22.1
XF XF	HF HF	Antennensignal sym. Antennensignal sym.	CH 23 CH 23	Antenne Antenne
XE		Masse		s. Schema

Signaldaten

Signal-bez.	Stecker ST/SK	Parameter	Bemerkungen
HF/DC	SK 21.1 (Koax)	HF 1,6...12 MHz: - abstimmen : 20 W - Senden: 2/20/200 W CW oder PEP DC: - abstimmen: 31 ± 1 VDC - senden: 32...27 VDC max. 1 A	Impedanz: 50 Ohm VSWR ≤ 1,3
XF XF		HF 1,6...12 MHz: etwa gleiche Leistungs-werte wie bei SK 21.1	Impedanz abhän-gig von Frequenz und Antenne
XE		0 V	

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

3.8 Schnittstellensignale FSA-430

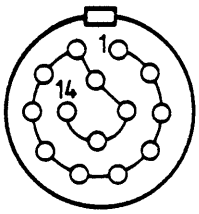
Externe Steckeranschlüsse

Anschluss für Bedienungsgerät BG-430

Typ: LEMO 14 P

Vorderansicht BG-430 Stecker

Pin	Signalbez.
1	DETCV
2	DTCSV
3	STTCV
4	CTSV
5	DTEV
.	.
10	GND



Die restlichen Pins sind nicht angeschlossen

Abbildung 3-5: Anschluss für Bedienungsgerät BG-430

Anschluss für Einfachstrom-Fernschreiber

Typ: T+T Steckdose 4 P

Vorderansicht am FSA

Pin	Signalbez.
1	FS 1
2	-
3	FS 3
4	-

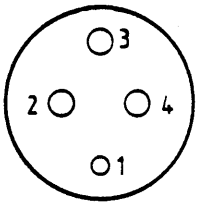


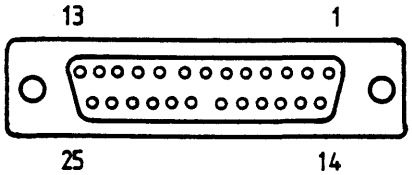
Abbildung 3-6: Anschluss für Einfachstrom-Fernschreiber

Anschluss für V.24-Fernschreiber

Typ: D submin 25 P

Vorderansicht am FSA

Pin	Signalbez.
1	GND
2	TD
3	RD
4	RTS
5	CTS
6	DSR
7	GND
8	DCD
.	.
21	QUAL



Die restlichen Pins sind nicht angeschlossen

Abbildung 3-7: Anschluss für V.24-Fernschreiber

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signalbeschreibung

Signal-bez.	Signal-art	Funktion	Ursprung	Ziel
CTS	Steuers.	Sendebereitschaft	BG-430	V.24-FS
CTSV	Steuers.	Sendebereitschaft	BG-430	V.24-FS
DCD	Kontr.s.	Signaldetektor	CH 60.1	V.24-FS
DETCV	Datens.	Empfangsdaten	BG-430	CH 60.1
DSR	Kontr.s.	Betriebsbereitschaft	CH 60.1	V.24-FS
DTCSV	Datens.	Sendedaten	CH 60.1	BG-430
DTEV	Kontr.s.	Empfangsdatentakt (bei FSA-Betr. passiv)	CH 60.1	BG-430
FS 1	Speisung	Einfachstrom-Schnitt-stelle (Speisung)	CH 60.1	Einfach-strom-FS
FS 3	Datens.	Einfachstrom-Schnitt-stelle (aktiver Anschluss)	CH 60.1	Einfach-strom-FS
GND		Masse		siehe Schema
QUAL	Kontr.s.	Datenqualitätsde-tektor	CH 60.1	V.24-FS
RD	Datens.	Empfangsdaten	BG-430	CH 60.1
RTS	Steuers.	Sendetaste	V.24-FS	CH 60.1
STTCV	Steuers.	Sendetaste	CH 60.1	BG-430
TD	Datens.	Sendedaten	V.24-FS	CH 60.1
220V	AC	220 V-Netzspeisung	Netz	CH 60.2

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Signaldaten

Signal-bez.	Stecker ST/SK	Pin	Parameter	Bemerkungen
CTS	SK 60.2	5	±3...15 V	pos: aktiv
CTSV	BG-430	4	±3...15 V	pos: aktiv
DCD	SK 60.2	8	±3...15 V	pos: aktiv
DETCV	BG-430	1	±3...15 V	neg -> log 1
DSR	SK 60.2	6	+8...+12 V	pos: aktiv
DTCSV	BG-430	2	±3...15 V	neg -> log 1
DTEV	BG-430	5	-8...-12 V	neg: FSA-Betrieb
FS 1	SK 60.1	1	+45...+55 V	Ri=1k, Speisung
FS 3	SK 60.1	3	+1...+60 V	aktiv: +1...+6 V
GND	SK 60.2	1,7	0 V	
QUAL	SK 60.1	21	±3...15 V	pos: aktiv
RD	SK 60.2	3	±3...15 V	neg -> log 1
RTS	SK 60.2	4	±3...15 V	pos: aktiv
STTCV	BG-430	3	±3...15 V	pos: aktiv
TD	SK 60.2	2	±3...15 V	neg -> log 1
220V	Netz-stecker		220 V ±20 % 40...60 Hz	

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

3.9 Schnittstellensignale SVZ-430

Bezeichnung	Bedeutung
GND	Masse
GNDM	Mikrofonmasse
MIC	Mikrofonsignal
DYN	Verstärktes und komprimiertes Mikrofonsignal (Klar)
KRY	Kryptosignal Senderichtung
DEM	Kryptosignal Empfangsrichtung
ENT	Entschlüsseltes Kryptosignal
HOERER	Entschlüsseltes Kryptosignal, verstärkt für Hörer, Lautstärke einstellbar
+24V (U24V)	24 V-Speisung
PTT	Sendekriterium ab Sendetaste
SET	Sendekriterium zum Funkgerät

Parameter, Pinbelegungen und weitere Angaben zu den Signalen siehe Kapitel 3.3 Schnittstellensignale BG-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4 FUNKTIONSKONTROLLEN

4.1 System SE-430

4.1.1 Übersicht

Für eine Funktionskontrolle am System SE-430 bestehen verschiedene Möglichkeiten (siehe auch BHB SE-430).

Soll an einer Funkstation SE-430 eine Funktionskontrolle durchgeführt werden (oder soll ev. ein Fehler lokalisiert werden), so empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

a) Auslösen der automatischen Selbsttests (gemäss Kapitel 4.1.2)
Dabei werden durch mikroprozessorgesteuerte Programme die el. Schaltkreise der betroffenen Geräte geprüft.

b) Durchführen einer erweiterten Funktionskontrolle (gemäss Kapitel 4.1.3)
Dabei werden einige Funktionen des Systemes mit Einbeziehung der Endgeräte (z.B. FS, DTf) geprüft.

c) Durchführen von Funktionskontrollen an den einzelnen Geräten (Baugruppen). (Gemäss Kapitel 4.2 ... 4.9)
Dabei werden an den Baugruppen neben den automatischen Selbsttests weitergehende Kontrollen ausgeführt (z.B. Bedienungselemente: Schalter, Anzeigen).

4.1.2 Automatische Selbsttests

Die nachfolgend aufgelisteten Tests geben innert kürzester Zeit Aufschluss über die Funktionstauglichkeit der Baugruppen BE-430, SVZ-430, S-430, AG-510/430, SG-430, Sendeantenne, Mikrotel sowie der Verkabelung.

BN-430: Kontrolle Akku-Spannung: Zeiger im grünen Bereich

E -430: Selbsttest SK 100 auslösen (siehe Kapitel 4.2)

BG-430: inkl. SVZ-430 und Mikrotel: Selbsttest 200 auslösen (siehe Kapitel 4.3 und 4.9)

S-430, (SG-430)*, AG-510/430, Sendeantenne:
Teilsystem 500 am BG fernauslösen (siehe Kapitel 4.5 b)

Nähere Angaben über die Selbsttests (Auslösung und Testaussagen) befinden sich in den angegebenen Kapiteln.

*) Das SG-430 wird dabei nur indirekt geprüft unter der Annahme, dass der Senderselbsttest nur funktioniert, wenn er richtig gespiesen wird (Funktionskontrolle des SG-430 siehe Kapitel 4.6).

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Führungsunterstützung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.1.3 Erweiterte Funktionskontrolle

In diesem Kapitel sind einige Kontrollen aufgeführt, welche als Ergänzungen zu den automatischen Selbsttests zu verstehen sind.

Neben der Funkstation inkl. Zubehör werden die folgenden zusätzlichen Hilfsmittel benötigt:

- 1 Voltmeter
- 1 Anschlussbox TC/FSA
- 1 Leitungsnachbildung 12 km F-2E

a) Ferntest des Senders mit Leitungsnachbildung 12 km

(nur bei Ortsbetrieb)

- Leitungsnachbildung 12 km in Fernbetriebsleitung schlaufen
- Geräte einschalten
- Am BG Senderteilsystemtest auslösen (Testtaste drücken bis 5-- erscheint)
- Der Test muss fehlerfrei durchlaufen, inkl. Testenderückmeldung zum BG (Ertönen der Hupe und Blinken der Testnummer 500 am BG)

Mögliche Fehlerquellen, falls die Verbindung zwischen BG und S nicht i.O.:

BG:	Modem	CH 42.1
	Interface	CH 41.2
S:	Modem	CH 3.5
	Interface	CH 1.1.2

sowie: Fernbetriebsleitung (zu grosse Dämpfung)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

b) Mithörkontrolle

(Kontrolle des Gleichlaufes zwischen Sender und Empfänger)

Messanordnung bei Ortsbetrieb

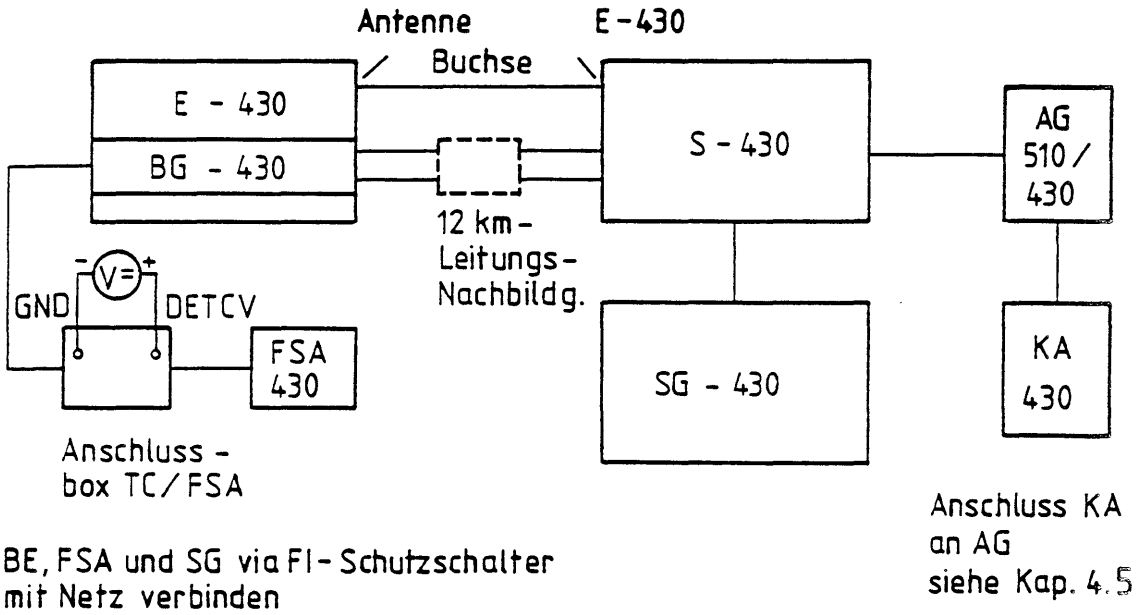
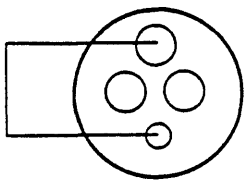


Abbildung 4-1: Messanordnung bei Ortsbetrieb

Bei Fernbetrieb ist am E die Empfangsantenne und am AG die Sendeantenne angeschlossen.

Vorgehen

- Frequenz 11,9999 MHz einstellen
- Abstimmen
- Betriebsart F1/I
- Leistung 200 W
- Lautsprecher einschalten
- Sender mit FSA eintasten, Schalter ↑
- Sinuston (ca. 1,5 kHz) ertönt im Lautsprecher
- Anzeige Voltmeter: DETCV = +10 V ±2 V
- FSA umtasten, Verbindung gemäss Skizze:



TTY - Buchse

Abbildung 4-2: Skizze TTY-Buchse

- Tonhöhe liegt jetzt tiefer
- Anzeige Voltmeter: DETCV = -10 V ±2 V
- Sender austasten

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Funk-Geschichte 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bemerkungen

Die Messung des Signales DETCV ergibt eine relativ genaue Aussage über die Frequenzgenauigkeit zwischen Sender und Empfänger, da das Sendesignal im Empfänger das schmalste Datenfilter durchläuft.
(DETCV ist das vom Empfänger demodulierte Sendesignal)

Mögliche Fehlerquellen:

E: Frequenzaufbereitung CH 32.1

S: Frequenzaufbereitung CH 3.2

c) Überprüfung Diensttelefon-Pfad

Diensttelefon am S und am BG anschliessen

1. SG eingeschaltet, BG ausgeschaltet:

- Anzeige am S: 496
- Kurbel an DTf S drehen -> DTf BG läutet
- Kurbel an DTf BG drehen -> DTf S läutet
- Beide Hörer abnehmen -> Gespräch möglich

- Mögliche Fehlerquellen: - DTf (ev. Batterie)
  - Fernbetriebsleitung

2. SG ausgeschaltet, BG eingeschaltet:

- Anzeige am BG: 296
- Kurbel an DTf S drehen -> DTf BG läutet
- Kurbel an DTf BG drehen -> DTf S läutet nicht
- Hörer von DTf BG abnehmen -> Besetztton

- Mögliche Fehlerquellen: - BG Interface CH 41.2

3. SG eingeschaltet, BG eingeschaltet:

- Test-Anzeige am BG : leer
  Betriebsanzeige: Netz oder Bereit
- Anzeige am S: 1 oder 3
- Kurbel an DTf S drehen -> DTf BG läutet für ca. 1s
  BG-Hupe ertönt für ca. 1s
  Anzeige am S: 7 für ca. 1s
- Kurbel an DTf BG drehen -> DTf S läutet nicht
- Beide Hörer abnehmen: Besetztton

- Mögliche Fehlerquellen: BG Interface CH 41.2
  Modem CH 42.1
  uP CH 42.2

  S Interface CH 1.1.2
  Modem CH 3.5
  uP CH 3.3

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

d) Prüfung der Empfängerantenne und der Tonwiedergabe

Einstellungen, Aktionen	Kontrollen, Aussagen
Empfangsantenne	
1. Empfänger einschalten	
Betriebsart A3J einstellen	
Eine beliebige Frequenz im 2 MHz-Bereich einstellen	
Lautsprecher einschalten oder Kopfhörer anschliessen (ohne SVZ-430)	
Lautstärkeregler etwa in Mittelstellung bringen	
Betriebsfähige Empfangsantenne anschliessen (Fernbetrieb) oder Koax-BNC-Verbindung zum Sender (Ortsbetrieb)	
	1.1 Beim Anschliessen der Antenne muss das Rauschen deutlich zunehmen oder es müssen Fremdsender empfangen werden.
	1.2 Beim Abziehen des Antennensteckers muss das Rauschen deutlich abnehmen.
	1.3 Wurde ein gut ankommender Fremdsender empfangen, soll das Rauschen erst ca. 3 s nach dem Abziehen des Antennensteckers wieder einsetzen. (Erholungszeit der automatischen Verstärkungsregelung AGC)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Einstellungen, Aktionen	Kontrollen, Aussagen
2. Bei Fz-Ant. Test mit gleichen Einstellungen wie Ziffer 1 über 6 MHz durchführen. (Wegen zu geringem Rauschpegel bei 2 MHz)	2.1 Wie 1.1 ... 1.3 Aussage: Antenne und Koaxkabel i.O. (Hinreichender Empfangspegel)
Tonwiedergabe 3. Wie Ziffer 1, jedoch Frequenz eines starken Rundfunksenders einstellen (z.B. 3985,0; 6165,0; 9535,0 kHz o.a.) Achtung: Keinesfalls Sender auf diese Frequenzen abstimmen!	3.1 SIGNAL-Anzeige in der Regel > -80 dBm (Sofern Frequenz < MUF) 3.2 Qualität der Tonwiedergabe beurteilen Hinweis: Sprache oder Musik erlauben das Erkennen allfälliger Wiedergabeverzerrungen besser als Rauschen.

e) Kontrolle des Fernschreibers

Benötigt wird dazu das FSA-430

- FSA und FS via FI-Verteiler mit Netz verbinden
- FS mit FSA verbinden
- FSA einschalten, Betriebsart Lokal (0)
- Am FS alle Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen nacheinander betätigen -> die entsprechenden Zeichen müssen gedruckt werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.2 Funktionskontrolle E-430

Der Empfänger E-430 wird in der Bedienungseinheit BE-430 geprüft. Vorgängig soll das Batterie-Netzteil BN-430 kontrolliert werden (siehe Kapitel 4.4).

4.2.1 Funktionskontrolle mit automatischem Selbsttest

Im automatischen E-Selbsttest (100) werden die Unterbaugruppen des Empfängers durch einen internen Testgenerator mittels verschiedenen Testsensoren überprüft.

Vorgehen:

1. Empfänger einschalten -> Anzeige loo -> Warten
   -> Anzeige 187 (BG-ausgeschaltet)
   -> Anzeige "blank" (BG-eingeschaltet)

2. Tastenfolge "S K 1 0 0" eintippen:

	Kanal	Test
S	-	
K		-
1		1
0		10
0		100

3. Nach ca. 5 Sekunden startet der automatische Test. Über die Frequenzanzeige wird jeweils die aktuelle Testfrequenz angezeigt. Testdauer ca. 50 Sekunden.

4. Am Testende erscheint eine blinkende Anzeige (ca. 5 Sekunden). Danach schaltet der Empfänger auf diejenige Frequenz, welche als letzte vor der Testauslösung abgespeichert wurde.

   Bedeutung der am Testende blinkenden Anzeige:

   100 : Es wurde kein Fehler festgestellt
   199 : Im Testablauf wurden Fehler entdeckt
   -99 : Wie 199, jedoch wurde der Test zur Vermeidung von Folgefehlern nur unvollständig ausgeführt.

   Anschliessend erscheint wieder die Anzeige 187 (bei ausgeschaltetem BG-430) oder "blank" (bei eingeschaltetem BG-430).

Bemerkungen

Sind Fehler festgestellt worden, so können die Fehlernummern gemäss Kapitel 5.2 abgerufen werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Führungsunterstützung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.2.2 Erweiterte Funktionskontrolle E-430

Die erweiterte Funktionskontrolle stützt sich hauptsächlich auf den manuellen E-Selbsttest. Stationäre Zustände werden vom Prozessor eingestellt, bei denen einfache Kontrollen durchgeführt werden können.

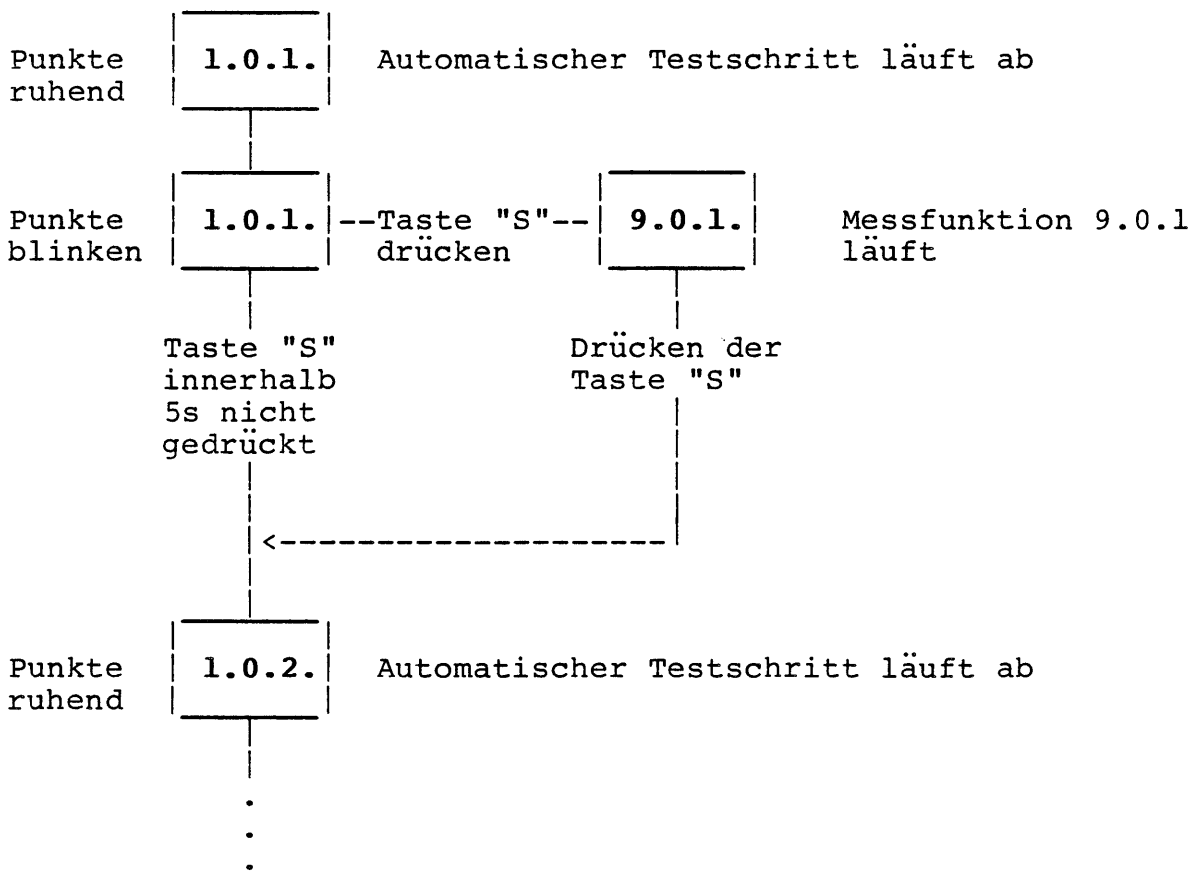
Bedienung des manuellen Selbsttestes

Auslösung

- Empfänger einschalten
- Tastenfolge "S K 1 0 0" eintippen
  Im Testanzeigefeld steht "100"
- Innerhalb von ca. 5s die Taste "S" drücken. Als Bestätigung für den manuellen Test erscheint nun die Anzeige "1.0.0."

Bedienung:

Jetzt startet der manuelle Empfänger-Selbsttest. Es werden die jeweils aktuelle Testschrittnummer und allfällige Fehlernummern angezeigt (Bedeutung der Testschrittnummern und der Fehlernummern siehe Kapitel 5.2.1). Mit blinkenden Dezimalpunkten wird angezeigt, dass durch Drücken der Taste "S" eine Messfunktion gestartet oder beendet werden kann.



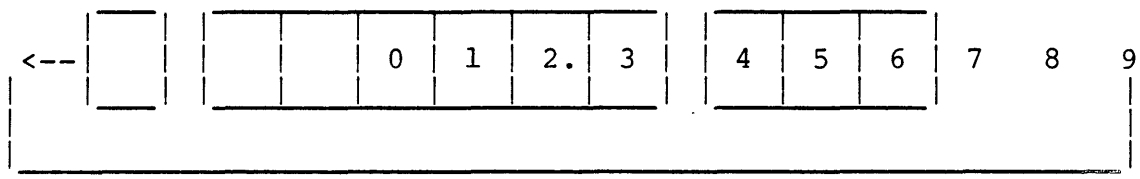
Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Vorgehen

a) Test der 7-Segment Anzeigeelemente

- Manueller Selbsttest bei 9.2.0. (Testschritt 1.2.0.) anhalten.

- Eine vorgegebene Zahlenreihe schiebt sich von rechts nach links über die Anzeigen. Sobald die letzte Ziffer auf der linken Seite verschwindet, wird von rechts erneut begonnen.



b) Test des Betriebsartenschalters

- Manueller Selbsttest bei 9.2.1. (Testschritt 1.2.0.) anhalten.

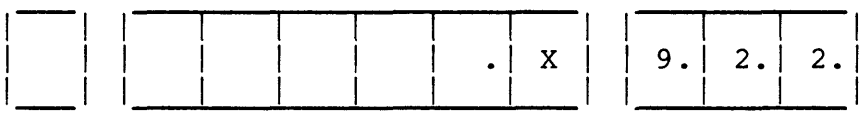
- Die Funktionsweise des Betriebsartenschalters kann nun mit Hilfe der Stelle X überprüft werden.

Betriebsart	A1	=	2	F1/II	=	6
	A3JU	=	3	F1/III	=	7
	A3JO	=	4	F4/600	=	8
	F1/I	=	5	F4/1200	=	9

c) Test des Keyboards

- Manueller Selbsttest bei 9.2.2. (Testschritt 1.2.0.) anhalten.

- Der Code der jeweils angetippten Taste wird nun an der Stelle X angezeigt



Key	0 ... 9	=	Code	0 ... 9	
Key	+	=	Code	o	
Key	-	=	Code	o	
Key	K	=	Code	-	
Key	FS	=	Code	_	
Key	CL	=	Code		(Blank)
Key	S	=	Code		(Abschluss Test)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

d) Direct Memory Access mit BG-430
(Datenaustausch der beiden Mikroprozessoren)

Bedienungsgerät BG-430 ausschalten

Empfänger kurz aus und wieder einschalten

Nach dem Grundtest loo erscheint die Testanzeige 187 (Bei Akkubetrieb werden die 7-Segmentanzeigen nach ca. 60 Sekunden automatisch ausgeschaltet. Die Anzeige kann durch Betätigen irgendeiner Taste wieder aktiviert werden).

BG-430 einschalten
Die Testanzeige vom E-430 muss nach der BG-Initialisierungsphase (2oo) sofort auf Blank schalten. (Die Frequenzanzeige kann sowohl blinken wie auch konstant sein).

Im E-430 den automatischen BG-Test auslösen durch Eingabe von "S K 2 0 0".

Aktionen am BG:

1. Warten bis LED "Senden" aufleuchtet, dann Sendetaste drücken und Mikrotel besprechen.

2. Kontrolle: Besetztton im Hörer
   Hupe ist aktiv
   Alle LED's leuchten

3. Abstimmtaste drücken

Das Ende des Testes muss im E-430 sowie im BG-430 durch eine blinkende Anzeige 200 (oder 299, oder -99) angezeigt werden.

e) SVZ-Schnittstellentest

Es wird der Signalpfad DEM-SVZ-ENT überprüft. Durch das Anschliessen des SVZ am BG-430 wird über die Leitung ENT der NF-Signalpfad im Empfänger umgeschaltet. Die Speisung des SVZ erfolgt über den Empfänger. (Während des Testablaufes sind keine Aktionen am SVZ nötig)

Vorgehen:

- Den Sprachverschleierungszusatz SVZ-430 am BG-430 anschliessen
- Schlüssel am SVZ eingeben
- BG-430 ausschalten
- Einen automatischen Selbsttest gemäss Kapitel 4.2.1 "S K 1 0 0" durchführen

Mithörkontrolle

- SVZ auf Klarbetrieb (CL)
  Testton hörbar und identisch mit Selbsttest ohne SVZ
- SVZ auf Kryptobetrieb (CR)
  Testton ist in den Betriebsarten A3JO/U zerhackt hörbar

Treten Testfehler auf (165, 166), so kann ein Defekt sowohl im E-430 als auch im SVZ-430 die Ursache sein.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.3 Funktionskontrolle BG-430

Das BG-430 wird in der Bedienungseinheit BE-430 geprüft. Vorgängig soll das Batterie-Netzteil BN-430 geprüft werden (siehe Kapitel 4.4).

4.3.1 Selbsttest BG-430

Mit dem automatischen BG-Selbsttest (200) werden die Funktionseinheiten des Bedienungsgerätes überprüft.

Für den Selbsttest muss auch das Mikrotel oder die Lärmschutzgarnitur an das BG-430 an-geschlossen werden.

Vorgehen:

1. BG-430 einschalten -> Anzeige 2oo
2. Warten -> Anzeige 286, 287 oder 296
3. Testtaste drücken -> Rollmenue wird aktiviert
4. Testtaste loslassen bei Anzeige 2--
5. Warten bis LED "Senden" aufleuchtet, dann Sendetaste drücken und Mikrotel besprechen
6. Kontrolle:
   - Besetztton im Hörer
   - Hupe ist aktiviert
   - Alle LED's leuchten
7. Abstimmtaste drücken -> Testanzeige 200 (oder 299 oder -99) blinkt und Hupe wird ein- und ausgeschaltet.

Bedeutung der am Testende blinkenden Anzeige:

200	:	Es wurde kein Fehler festgestellt
299	:	Im Testablauf wurden Fehler festgestellt
-99	:	Wie 299, jedoch wurde der Test zur Vermeidung von Folgefehlern nur unvollständig ausgeführt

Bemerkungen:

- Fehlernummern können gemäss Kapitel 5.3 abgerufen werden.
- Die Aktionen wie Sendetaste drücken, Besprechen etc. müssen rechtzeitig erfolgen, weil sonst nach 5 Sekunden ein Fehler registriert wird.
- Der BG-Test kann auch am Empfänger E-430 durch SK200 ausgelöst werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.3.2 Erweiterte Funktionskontrolle BG-430

Die erweiterte Funktionskontrolle stützt sich hauptsächlich auf den manuellen BG-Selbsttest.

Der Ablauf des manuellen Selbsttestes ist derselbe wie beim automatischen. Zusätzlich kann der Test an diversen Stellen angehalten werden. Dadurch werden stätionäre Betriebszustände erreicht, welche eine Fehlereingrenzung durch Signalverfolgung erlauben.

Bedienung des manuellen Selbsttestes

Auslösung:

Testtaste drücken und warten bis Testanzeige '2 - -' erscheint, dann Testtaste loslassen. Es erscheint die Testinitialisierungs-Anzeige '2 0 0', nun innerhalb 3s die Testtaste nochmals kurz drücken. Es erscheint die Testinitialisierungs-Anzeige '2.0.0.'. Der manuelle Test ist gestartet.

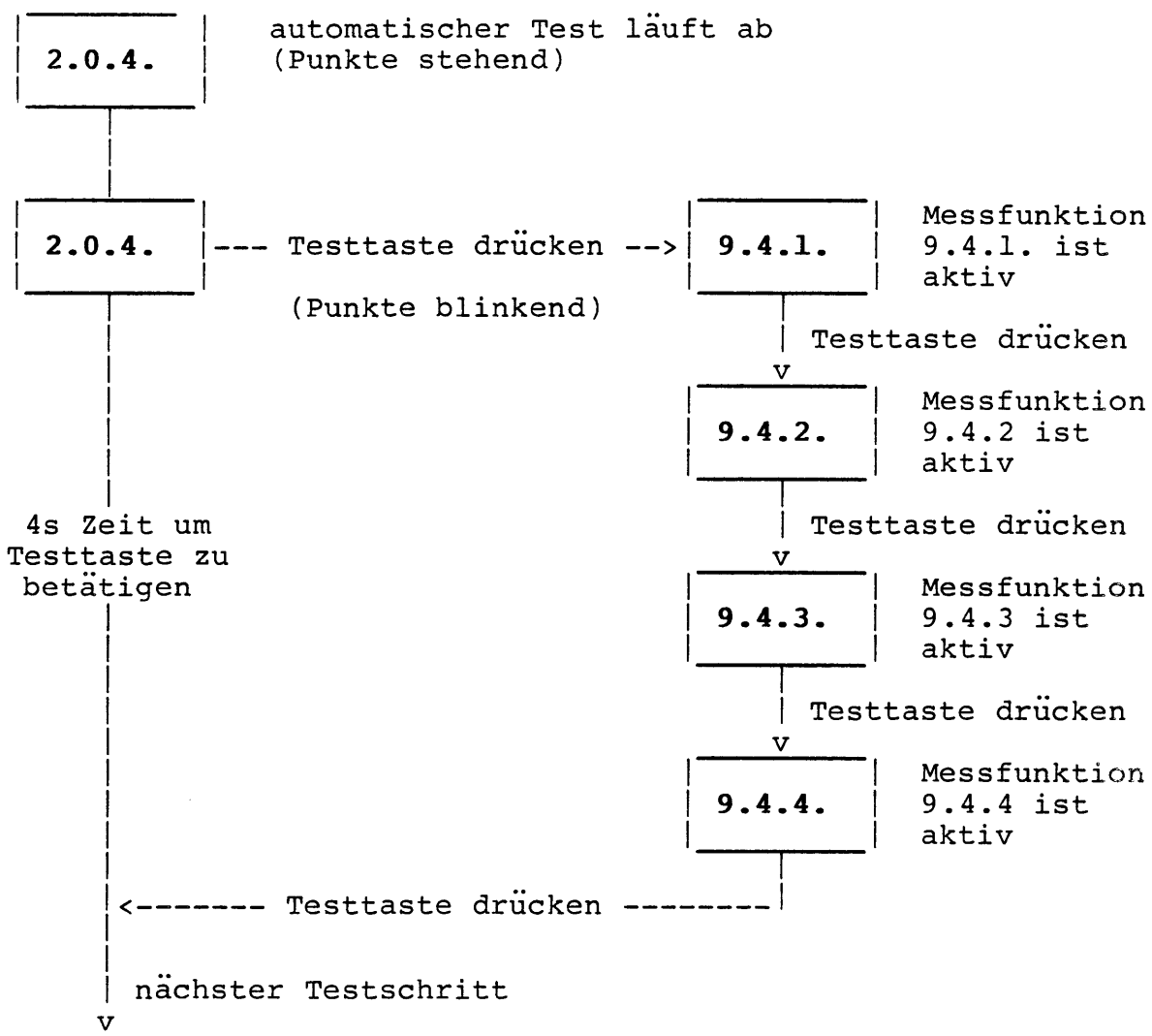
Bedienung:

Der manuelle Test läuft schrittweise ab. Der jeweils aktive Testschritt ist auf der Testanzeige ablesbar. (201, 202 ... 207)

Auf Wunsch kann nach Ablauf eines Testschrittes die dazugehörenden Messfunktionen aktiviert werden. Die blinkenden Punkte zeigen an, dass durch Betätigung der Testtaste innerhalb von 4s die Messfunktionen gestartet werden können.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Beispiel:



<u>Benötigte Hilfsmittel</u>

- Mikrotel
- Anschlussbox TC/FSA mit Anschlusskabel BG-430/TC-535
- Leitungsnachbildung 12 km F-2E
- Diensttelefon
- Bedienungseinheit BE-430 (E 430 und BN-430)
- Sender S-430
- Speisegerät SG-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Vorgehen

a) V.24-Schnittstelle

- Manueller Selbsttest bei 9.6.1. (Testschritt 206) anhalten. In dieser und den beiden folgenden Einstellungen wird bei den V.24-Ausgängen des TC-535 / FSA-430-Anschluss ein Signal ausgegeben.

- Anschlussbox mit TC-Kabel am BG-430 anschliessen.

- Gemäss Tabelle die Verbindungen auf der Anschlussbox herstellen. Wenn die entsprechende Verbindung vorhanden ist, muss die Fehler-Anzeige am BG-430 verlöschen.

Einstellung	Verbindung	Fehler
9.6.1.	CTSV - STTCV	löscht
9.6.2.	DETCV - DTCSV	löscht
9.6.3.	CTSV - DTEV	löscht

b) Leistungsschalter

- Manuellen Selbsttest bei 9.7.1. (Testschritt 2.0.7.) anhalten. Nach kurzer Zeit muss auf der Testanzeige die eingestellte Leistung erscheinen.

- Bemerkung: Um in diese Messfunktion zu gelangen, müssen diverse Sperrzeiten des Mikroprozessors und die Ausgabe der Fehlernummern abgewartet werden.

Leistungsschalter	Testanzeige
200 W	2.0.0.
20 W	.2.0.
2 W	. .2.

c) Anzeigen

- Manuellen Selbsttest bei 9.7.2. (Testschritt 2.0.7.) anhalten. In dieser Einstellung müssen die Ziffern 0 ... 9 über die Testanzeige ablaufen.

d) Diensttelefon

- Diensttelefon am BG-430 anschliessen

- Der Besetztton muss am Diensttelefon hörbar sein.

- Manueller Selbsttest bei 9.7.3. (Testschritt 2.0.7.) anhalten. Der Ruf muss am Diensttelefon aktiv werden. Gleichzeitig hört man die Hupe im BG-430.

Digitalisierung: Vereinigung Pro Stiftung für Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

e) Direct Memory Access mit E-430
(Datenaustausch der beiden Mikroprozessoren)

- Fernbetriebsleitung zum Sender unterbrechen
- Empfänger E-430 ausschalten
- BG-430 kurz aus- und wieder einschalten
- Nach dem Grundtest erscheint die blinkende Testanzeige 287.
- E-430 einschalten. Die Testanzeige muss sofort auf 286 wechseln.
- Nach einigen Sekunden muss im BG-430 die Anzeige auf 296 übergehen. Gleichzeitig müssen die Anzeigen "Netz" und "Fehler" erscheinen. (FBL zum Sender muss unterbrochen sein)
- Im E-430 den automatischen BG-Test auslösen durch Eingabe SK200. Der BG-Test erfolgt dann gemäss Kapitel 4.3.1.
- Das Ende des Testes muss im E-430 und im BG-430 durch die blinkende Anzeige 200 angezeigt werden.

f) Datenaustausch mit S-430

- Für diese Kontrolle werden ein Sender S-430, ein Speisegerät SG-430 und eine Bedienungseinheit (E-430 und BN-430) benötigt.
- Sender am Speisegerät anschliessen und dieses einschalten.
- Mit 2-Drahtleitung Sender an BG-430 anschliessen
- BG-430 und E-430 einschalten
- Nach einigen Sekunden muss die Anzeige "Netz" am BG-430 aufleuchten.
- Durch Drücken der Testtaste am BG-430 Rollmenue aktivieren. Bei Anzeige "4--" Testtaste loslassen
- Anzeige 400 muss erscheinen
- Ein Senderselbsttest dauert ca. 45 Sekunden.
- Die blinkende Anzeige "400" und die Hupe im BG-430 bedeuten, dass der Senderselbsttest im Sender keinen Fehler gefunden hat. Im Falle eines gefundenen Fehlers erscheint die Anzeige "499"
- 12 km F-2E-Leitungsnachbildung zwischen BG-430 und S-430 schalten
- Test 400 nochmals wiederholen

g) Betrieb mit SVZ-430 (Siehe Kapitel 4.9)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.4 Funktionskontrolle BN-430

Eine Funktionskontrolle des BN-430 wird am einfachsten zusammen mit der Bedienungs-Einheit gemacht. Dazu kann das BN-430 in der Bedienungseinheit BE-430 belassen werden.

1) - Netzkabel an das Netz anschliessen
   - Netzschalter einschalten
     Die Netz- und Ladekontroll-Anzeige muss jetzt aufleuchten. Am Akku-Anzeige-Instrument kann die Akku-Spannung überprüft werden.

2) - BG/E-430 einschalten
   - Schrauben am Akku lösen und Akku rausziehen.
     (LED LADEN erlöscht)
     Die beiden Geräte BG/E-430 müssen dabei unterbruchsfrei weiter mit Strom versorgt werden.

3) - Akku wieder in das BN-430 einschieben und befestigen.
     (LED LADEN muss jetzt wieder aufleuchten)
   - Netzschalter am BN-430 ausschalten. Die beiden Geräte BG- und E-430 müssen auch jetzt unterbruchsfrei weiter mit Strom versorgt werden.

Akku Testtaste

Mit der Taste "TEST" auf der Frontplatte vom BN-430 kann der Akku CH 53 in eingebautem Zustand belastet werden (Bei ausgeschaltetem Gerät). Die Akku-Spannung kann dabei am Instrument kontrolliert werden. Fällt die Spannung beim Belasten in den roten Bereich, so ist der Akku entladen und muss neu aufgeladen werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.5 Funktionskontrolle S-430

a) Automatischer Senderselbsttest

In diesem Test werden die Unterbaugruppen des Senders mit internen Testgeneratoren und Sensoren geprüft, ohne dass eine HF-Abstrahlung erfolgt.

Messanordnung

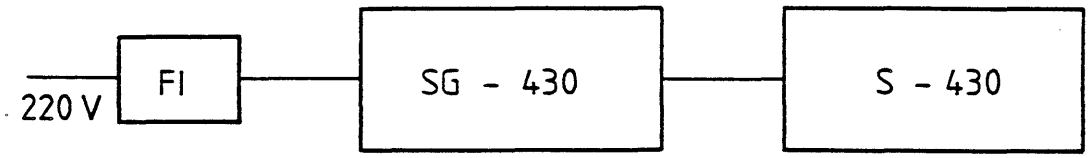


Abbildung 4-3: Messanordnung Autom. Senderselbsttest

Vorgehen:

- SG-430 einschalten, warten bis am Sender die Anzeige 496 (blinkend) erscheint.
- Testtaste drücken, bis Anzeige 4-- erscheint Testtaste loslassen.

Jetzt wechselt die Anzeige auf 400, die Ventilatoren werden eingeschaltet (kontrollieren!) und das automatische Testprogramm läuft durch. Dauer ca. 40 sec.

Am Testende werden die Ventilatoren ausgeschaltet, die Hupe ertönt und es erscheint eine blinkende Anzeige:

Anzeige	Bedeutung
400	Es wurde kein Fehler festgestellt.
499	Im Testablauf wurden Fehler festgestellt.
-99	wie 499, jedoch wurde der Test zwecks Vermeidung von Folgefehlern nur unvollständig ausgeführt.

Anschliessend erscheint wieder die Anzeige 496.

Bemerkungen

Sind Fehler festgestellt worden, so können die Fehlernummern gemäss Kapitel 5.5 abgerufen werden.

Dieser Test kann auch von der Bedienungseinheit her als Ferntest ausgelöst werden:

BG: Testtaste drücken bis 4-- erscheint oder
E: SK 400 eintippen

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

b) Automatischer Teilsystemtest

Dieser Test umfasst die ganze Sendeanlage:
Sender, Abstimmgerät und Antenne.
Die Prüfung des Senders erfolgt wie im automatischen Senderselbsttest (siehe a). Zudem wird auf 5 Testfrequenzen eine Abstimmung durchgeführt. Unmittelbar nach jeder Abstimmung wird die Antenne mit Volleistung geprüft (während ca. 30 ms).

Messanordnung

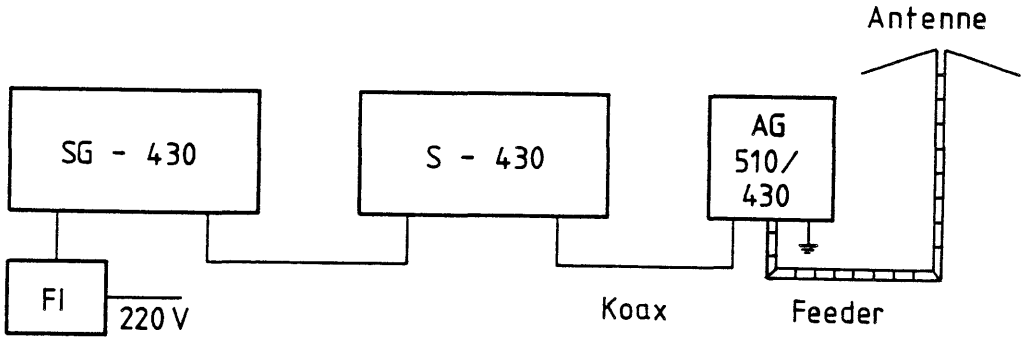


Abbildung 4-4: Messanordnung Autom. Teilsystemtest

Varianten der Messanordnung:

- Anstelle der Antenne kann die Kunstantenne KA 430 angeschlossen werden (z.B. wenn keine HF-Abstrahlung erwünscht ist). Achtung: Die Abschirmung des zugehörigen Spezialkabels (Y-Kabel) muss mit der Erdklemme des Abstimmgerätes verbunden werden!

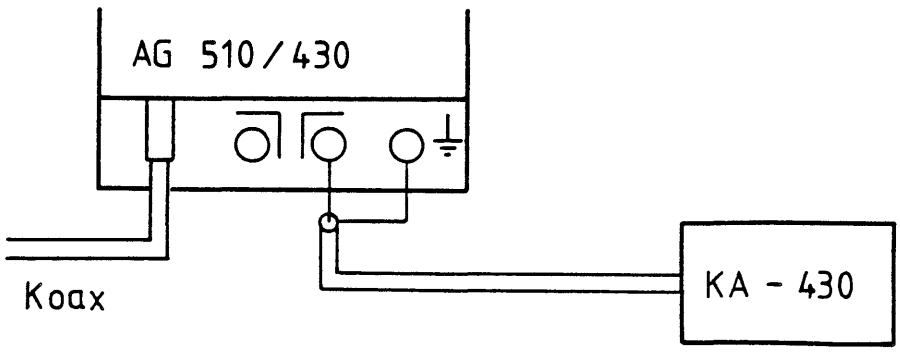


Abbildung 4-5: Variante der Messanordnung Automatischer Teilsystemtest

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

- Steht kein Abstimmgerät zur Verfügung, so kann die Kunstantenne direkt am Sender angeschlossen werden. In diesem Fall wird die Testdauer um ca. 75 Sekunden verlängert, da bei jeder Abstimmung die maximale Zeit von 20 Sekunden abgewartet wird.

Vorgehen

- SG-430 einschalten, warten bis am Sender die Anzeige 496 (blinkend) erscheint.

- Testtaste drücken, bis Anzeige 5-- erscheint, Testtaste loslassen

Jetzt wechselt die Anzeige auf 500, die Ventilatoren werden eingeschaltet (kontrollieren) und das automatische Testprogramm läuft durch. Dauer ca. 60 Sekunden.

Am Testende werden die Ventilatoren ausgeschaltet, die Hupe ertönt und es erscheint eine blinkende Anzeige:

Anzeige	Bedeutung
500	Es wurde kein Fehler festgestellt.
599	Im Testablauf wurden Fehler festgestellt.
-99	wie 599, jedoch wurde der Test zwecks Vermeidung von Folgefehlern nur unvollständig ausgeführt.
	Anschliessend erscheint wieder die Anzeige 496

Bemerkungen

- Sind Fehler festgestellt worden, so können die Fehlernummern gemäss Kapitel 5.5 abgerufen werden.

- Dieser Test kann auch von der Bedienungseinheit her als Ferntest ausgelöst werden.

  BG: Testtaste drücken bis 5-- erscheint oder
  E: SK 500 eintasten

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.6 Funktionskontrolle SG-430

Eine Funktionskontrolle kann mit oder ohne angeschlossenem Sender durchgeführt werden. Befindet sich der angeschlossene S-430 im Sendebetrieb, so wird die TEST-Taste elektronisch verriegelt. Eine Auslösung des Selbsttests kann nur im Nicht-Sendebetrieb erfolgen.

Das Speisegerät wird für den Selbsttest mit 220 V ± 20 % betrieben.

Während der Funktionskontrolle mit dem eingebauten Selbsttest wird das Speisegerät ca. 5 Sekunden intern belastet. Externe Hilfsmittel sind nicht erforderlich.

Innerhalb ca. 50 s nach dem letzten Test (bzw. bei erhitzten Testwiderständen) ist die Auslösung des Selbsttestes gesperrt.

Vorgehen

- Netzschalter Ein

LED	leuchtet	dunkel
220 V	X	
32 V-	X	
TEMP		X
△		X
TEST		X

Anschlussfeld SG
Betriebsfunktion

- TEST - Taste kurz betätigen

LED	leuchtet	dunkel
220 V	X	
32 V-	X	
TEMP		X
△		X
TEST	X	

Anschlussfeld SG
Testfunktion

(Fehlverhalten lässt sich nach Kapitel 5.6 analysieren)

- Der Ventilator muss während des Tests mit höchster Drehzahl laufen.
- Nach Abschluss des Tests kehrt das Speisegerät wieder in den Betriebszustand zurück.
- Der Ventilator läuft mit normaler Drehzahl weiter oder wird ganz abgeschaltet.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

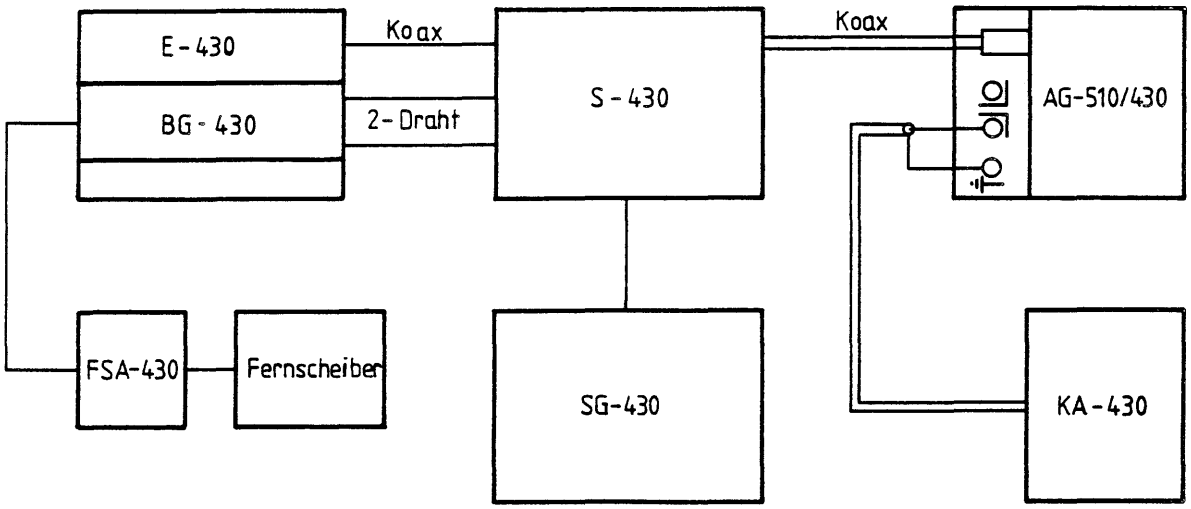
4.7 Funktionskontrolle AG-510/430

Das AG-510/430 wird im Rahmen des automatischen Teilsystemtestes geprüft (siehe Kapitel 4.5, Abschnitt b).

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.8 Funktionskontrolle FSA-430

a) Messanordnung



BE, FSA, Fernschreiber und SG via FI-Schutzschalter mit dem Netz verbinden

Abbildung 4-6: Messanordnung Funktionskontrolle FSA-430

b) Hinweise zur Funktionskontrolle

Um das FSA-430 optimal zu kontrollieren sollen die folgenden Kontrollen an der Einfachstrom-Schnittstelle und an der V.24-Schnittstelle des FSA-430 durchgeführt werden. Dazu ist ein Fernschreiber mit beiden Schnittstellen oder zwei verschiedene Fernschreiber nötig.

Falls nur ein Fernschreiber-Typ zur Verfügung steht, beschränkten sich die Kontrollen auf eine Schnittstelle am FSA-430.

c) Vorgehen

- Alle Geräte einschalten
- Frequenz einstellen (beliebige Frequenz)
- Abstimmen
- Betriebsart F1/I
- Lautsprecher einschalten
- Fernschreibgeschwindigkeit 50 oder 75 Baud

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Lokalbetrieb

- FSA-Betriebsartenschalter auf Lochen/Aus 0 stellen
- Das BG-430 muss jetzt "Bereit" anzeigen
- Mit dem Fernschreiber Zeichen schreiben. Diese müssen auf dem Papier ausgedruckt werden.

Senden

- FSA auf Senden ↑ einstellen
- Das BG-430 muss jetzt "Senden" anzeigen
- Im Lautsprecher muss ein Ton (ca. 1,5 kHz) hörbar sein
- Mit dem Fernschreiber Zeichen schreiben. Während dem Schreiben müssen die Töne des Lautsprechers wechseln. Die Zeichen müssen auf dem Papier ausgedruckt werden.
- Falls mit dem Fernschreiber möglich, sollen beim Senden die Kontrollen mit verschiedenen Baudraten wiederholt werden. Die Betriebsarteneinstellungen sind in der Kurzanleitung der BE-430 zu finden.

Empfang

- Empfangsantenne (oder Empfangsbehelfsantenne) an E-430 anschliessen
- FSA auf Empfang ↓ einstellen
- Das BG muss "Bereit" anzeigen
- Der Fernschreiber druckt zeitweise eine undefinierte Zeichenfolge. Falls keine Zeichen ausgedruckt werden, kann die Frequenz geändert werden, bis etwas gedruckt wird.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

4.9 Funktionskontrolle SVZ-430

Für die Kontrolle des SVZ-430 wird eine Bedienungseinheit BE-430 benötigt. Eine grobe Funktionskontrolle des SVZ-430 ist im automatischen BG-Selbsttest (200) integriert.

a) Hörtest, automatischer BG-Selbsttest

- SVZ-430 an BG-430 und Mikrotel an SVZ-430 anschliessen (in der Regel Schlüssel eingegeben, wenn nicht: auf CR Besetztton hörbar).
- Betriebsart des E-430: A3JO oder A3JU

Testart	Startzeichen/ Vorbereitung	Aktion/Kontrolle (innerhalb 5s nach Startzeichen)
1. Hörtest/Hörertest		
- E-430 auf Rundfunksender stellen (z.B. 3985,0/6165,0 9535,0 kHz, Sprache bevorzugt) *		
- SVZ-430 auf Klarbetrieb (CL):		Rundfunkprogramm hörbar
- SVZ-430 auf Kryptobetrieb (CR):		Rundfunkprogramm zerhackt
2. Mikrofontest	- SVZ-430 auf CR belassen - Selbsttest 200 auslösen	
- Sendetaste	- Lampe SENDEN leuchtet auf	Sendetaste betätigen
- Mikrofon	- Lampe SENDEN blinkt	Mikrofon kurz besprechen
Auf den Mikrofon-Test folgt unverzüglich und ohne Pause der BG-Funktionstest:		
3. BG-430: Summer + Sender-Anzeigelampen	Gleichzeitig: - Alle 5 Sender-Anzeigelampen leuchten auf - Summer ertönt	- Summer wahrnehmen - Lampen beachten - Abstimmtaste betätigen

* Achtung: Keinesfalls Sender auf diese Frequenz abstimmen!

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bedeutung der am Testende blinkenden Anzeige:

200 : Es wurde kein Fehler festgestellt
299 : Im Testablauf wurden Fehler festgestellt
-99 : Wie 299, jedoch wurde der Test zur Vermeidung von Folgefehlern nur unvollständig ausgeführt

Bemerkungen:

- Fehlernummern können gemäss Kapitel 5.3 abgerufen werden. (Die Fehlernummern für das SVZ sind dem BG zugeordnet)
- Die Aktionen wie Sendetaste drücken, Besprechen etc. müssen rechtzeitig erfolgen, weil sonst nach 5 Sekunden ein Fehler registriert wird.
- Der BG-Test kann auch am Empfänger E-430 durch SK200 ausgelöst werden.

b) Kontrolle der Notlöschung

- Notlöschung des SVZ-Schlüssels: Schalter "MODE" kurz in Position EC bringen (der Schalter muss dazu leicht herausgezogen werden)
- Im Mikrotel ertönt nun ein Alarmton
- Die Sendetaste des Mikrotel ist jetzt wirkungslos
- Anschliessend Schlüssel neu eingeben.

c) Echotest

Für diese Kontrolle muss der manuelle BG-Selbsttest aktiviert werden: Messfunktion 9.5.2. (Testschritt 205)

(Auslösung und Bedienung des manuellen BG-Selbsttestes siehe Kapitel 4.3.2)

- SVZ: Schalter MODE auf TT
- Sendetaste drücken
- Mikrotel besprechen
- Im Hörer und im Lautsprecher des E-430 (falls eingeschaltet) sollen das verzögerte Sprachsignal (klar) plus Pilotton hörbar sein.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5 FEHLERLOKALISATION UND FEHLERBEHEBUNG

5.1 Übersicht

In diesem ersten Unterkapitel wird das Vorgehen für die Fehlerlokalisation am kompletten System SE-430 beschrieben. Ziel ist die Lokalisation der defekten Baugruppe oder eines defekten Kabels.

In den weiteren Kapiteln 5.2 ... 5.9 wird aufgezeigt, wie eine Baugruppe durch Austauschen von Unterbaugruppen wieder instand gestellt wird.

Fehlerlokalisation am System SE-430

In einem ersten Schritt sollen die automatischen Selbsttests gemäss Kapitel 4.1.2 ausgelöst werden.

Wird dabei eine fehlerhafte Baugruppe entdeckt, so wird diese gemäss einem der nachfolgenden Kapitel (5.2 ... 5.9) repariert oder ausgetauscht.

Tritt bei den automatischen Selbsttests kein Fehler auf, so sollen die Prüfungen gemäss Kapitel 4.1.3 "Erweiterte Funktionskontrolle" ausgeführt werden.

Wird auch dabei kein Fehler festgestellt, so sollen an den einzelnen Baugruppen die Funktionskontrollen gemäss Kapitel 4.2 ... 4.9 ausgeführt werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.2 Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung E-430

In diesem Kapitel befinden sich die nötigen Angaben für die Reparatur des E-430. Neben der Fehlerliste sind auch Angaben für die Demontage des Gerätes vorhanden. Das Kapitel 5.2.3 enthält Anweisungen für die mechanische Schlusskontrolle.

Abrufen von Fehlernummern

Durchführung der Selbsttests siehe Kapitel 4.2

Falls im Selbsttest Fehler aufgetreten sind, können die Fehlernummern folgendermassen abgerufen werden:

- Tastenfolge S K 0 0 0 eintippen

	Kanal	Test
S	-	
K		-
0		0
0		0 0
0		0 0 0

- In 5 Sekunden Abständen erscheinen nun die Daten: Zuerst wird jeweils die Testschrittnummer angezeigt und anschliessend eine oder mehrere Fehlernummern.

- Sind keine Testdaten mehr vorhanden, erfolgt die Testanzeige "o o o"

- Falls gewünscht, kann die Ausgabe durch Betätigen der Taste "S" beschleunigt werden. Pro Tastendruck erscheint dann sofort die nächste Nummer.

- Es gilt zu beachten, dass die Testschritte mit ihren Fehlernummern in umgekehrter Reihenfolge ihres Auftretens ausgelesen werden. Bei einer Reparatur ist es sinnvoll, die Fehlerdiagnose nach den niedrigsten Fehlernummern auszurichten.

5.2.1 Fehlerliste E-430

Bemerkungen zur Fehlerliste

Treten im Betrieb oder bei einer Funktionskontrolle mit dem Selbsttest Fehler auf, so kann auf Grund der Testanzeige und der nachstehenden Fehlerliste die Ursache gefunden werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Zu jeder Fehlernummer können die folgenden Angaben aus der Fehlerliste entnommen werden:

- Bedeutung der Fehlernummer (Fehlersymptom)
- Name des vom uP abgefragten Kontrollsignales (Sensorsignal)
- Möglich Fehlerursache, fehlerhafte UBG
- Behebung des Defektes (gemäss Reparaturkompetenzen Rep. Stufe 1)

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- uP arbeitet fehlerfrei
- Verdrahtung fehlerfrei (kein Unterbruch oder Kurzschluss)
- Der abgefragte Sensor arbeitet fehlerfrei

Falls der Fehler durch Austauschen der in der Fehlerliste angegebenen UBG nicht behoben werden kann:

- Austauschen der UBG, auf welcher sich der abgefragte Sensor befindet (falls nicht identisch mit der vorgängig ausgetauschten UBG: siehe Blockschema)
- Austauschen des Mikroprozessor CH 32.2
- Kontrolle der Verdrahtung (Speisungen, Steuersignale zur angeblich defekten UBG: Kontrollsignal)

In jedem Fall sollen die UBG's <u>nacheinander</u> ausgetauscht werden.

Kann der Selbsttest nicht gestartet werden, so müssen vor dem Austauschen des uP's die Speisungen kontrolliert werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bedeutung der Testschritt-Nummern

Folgende Testschritte werden im Empfängerselbsttest der Reihe nach durchgeführt:

Testschritt	geprüft wird
100	Speisungen, Zeitinterrupt, PROM, Eingangsfilter
101	Filter- und Frequenzaufbereitungs-Test FI- und FA-Test auf 1600.1 kHz
102	" " " " " 1993.2 kHz
103	" " " " " 2000.2 kHz
104	" " " " " 2994.4 kHz
105	" " " " " 3000.3 kHz
106	" " " " " 3995.5 kHz
107	" " " " " 4000.4 kHz
108	" " " " " 4995.7 kHz
109	" " " " " 5002.5 kHz
110	" " " " " 5995.8 kHz
111	" " " " " 6000.6 kHz
112	" " " " " 6996.0 kHz
113	" " " " " 7000.7 kHz
114	" " " " " 7996.4 kHz
115	" " " " " 8000.8 kHz
116	" " " " " 9990.0 kHz
117	" " " " " 10001.5 kHz
118	" " " " " 10500.0 kHz
119	" " " " " 11995.9 kHz
120	Dieser Testschritt beinhaltet keinen automatischen Teil
121	Kontrolle des A1 Datenpfades
122	Kontrolle des A3JU Sprachpfades
123	" " A3JO "
124	" " F1/I Datenpfades
125	" " F1/II "
126	" " F1/III "
127	" " F4/600 "
128	" " F4/1200 "

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
100... ...128	Testschritt Nummern	
140	HF-Eingangsteil: Eingangsfilterrelais hängt (TF=1) - Bistabiles Relais defekt - Bandpass-Umschaltlogik defekt	CH 32.5 auswechseln
141	HF-Eingangsteil: Eingangsfilterrelais defekt (TF=1) - Bistabiles Relais defekt - Bandpass-Umschaltlogik defekt	CH 32.5 auswechseln
142	HF-Eingangsteil: 2. ZF vorhanden bei ausgeschaltetem Testgenerator (TZF=1) - CH 32.5.2 22,5 MHz-Verstärker defekt - CH 32.5.1 Testgenerator defekt - CH 32.1 FA defekt - CH 32.4.4 ZF-Testsensor defekt	CH 32.5 auswechseln CH 32.1 auswechseln CH 32.4 auswechseln
143	HF-Eingangsteil: 2.ZF-Pegel bei eingeschaltetem Rauschgenerator zu klein (TZF=0) - CH 32.5.2 22,5 MHz-Verstärker defekt - Bandpassfilter defekt - SSB-Filter oder Filterumschaltung defekt	CH 32.5 auswechseln
144	HF-Eingangsteil: 2.ZF-Pegel (unteres Seitenband) bei eingeschaltetem Kammgenerator zu klein (TZF=0) - CH 32.5.2 22,5 MHz-Verstärker defekt - SSB-Filter oder Filterumschaltung defekt	CH 32.5 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
145	HF-Eingangsteil: 2.ZF-Pegel (oberes Seitenband) bei eingeschaltetem Kammgenerator zu klein (TZF=0) - CH 32.5.2 22,5 MHz Verstärker defekt - SSB-Filter oder Filterumschaltung defekt	CH 32.5 auswechseln
161	2.ZF-Stufe + Demodulator: AGC vorhanden bei ausgeschaltetem Testgenerator (TAGC=1) - CH 32.4.3 Demodulator defekt - CH 32.4.2 1,5 MHz Verstärker defekt - AGC-Sensor defekt	CH 32.4 auswechseln
162	2.ZF-Stufe + Demodulator: AGC-Spannung bei eingeschaltetem Rauschgenerator unzulässig (TAGC=0) - CH 32.4.3 Demodulator defekt - CH 32.4.2 1,5 MHz-Verstärker defekt - Sensibilisierung defekt (AGB) - CH 32.5.2 22,5 MHz-Verstärker defekt	CH 32.4 auswechseln CH 32.5 auswechseln
163	2.ZF-Stufe + Demodulator: AGC-Spannung bei eingeschaltetem Kammgenerator unzulässig (TAGC=0) - CH 32.4.3 Demodulator defekt - CH 32.4.2 1,5 MHz-Verstärker defekt - Sensibilisierung defekt (AGB) - CH 32.5.2 22,5 MHz-Verstärker defekt	CH 32.4 auswechseln CH 32.5 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
164	2.ZF-Stufe + Demodulator: AGC-Zeitkonstante bei Betriebsart A1/A3J zu klein (TAGC=0 innerhalb 1,8 s nach Ausschalten des Testgenerators) - CH 32.4.3 Demodulator defekt - Steuerlogik defekt (DF)	CH 32.4 auswechseln
165	2.ZF-Stufe + Demodulator: NF vorhanden bei ausgeschaltetem Kammgenerator (TNF=1) - NF-Sensor defekt - CH 32.4.3 Demodulator defekt - CH 32.4.2 1,5 MHz-Verstärker defekt	CH 32.4 auswechseln
	mit SVZ - SVZ defekt (inkl. Kabel)	Test ohne SVZ wiederholen SVZ auswechseln
	- NF-Steuerung defekt	CH 32.4 auswechseln Schnittstelle mit BG-430 überprüfen (ENT)
166	2.ZF-Stufe + Demodulator: NF bei eingeschaltetem Kammgenerator unzulässig (TNF=0) - CH 32.4.3 Demodulator defekt - CH 32.4.2 1,5 MHz-Verstärker defekt - NF-Steuerung defekt	CH 32.4 auswechseln
	mit SVZ - Vorgehen wie unter 165	
167	2.ZF-Stufe + Demodulator: NF im Datenpfad vorhanden bei ausgeschaltetem Kammgenerator (TFSK=1) CH 32.4.1 Datenverstärker defekt	CH 32.4 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
168	2.ZF-Stufe + Demodulator: NF im Datenpfad vorhanden bei Betriebsart A3J (TFSK=1) - CH 32.4.1 Datenverstärker defekt - Umschaltlogik defekt	CH 32.4 auswechseln
169	2.ZF-Stufe + Demodulator: NF-Pegel im Datenpfad bei eingeschaltetem Kammgenerator unzulässig (TFSK=0) - CH 32.4.1 Datenverstärker defekt - Divider defekt - FSK-Filterumschaltung defekt - Quarzfilter defekt	CH 32.4 auswechseln
171	FA: Pegel von LO1 zu klein (TLO1=0) - CH 32.1 defekt	CH 32.1 auswechseln
172	FA: Pegel von LO2 zu klein (TLO2=0) - CH 32.1 defekt	CH 32.1 auswechseln
173	FA: Pegel von LO3 zu klein (TLO3=0) - CH 32.1 defekt	CH 32.1 auswechseln
174	FA: Pegel von LO4 zu klein (TLO4=0) - CH 32.1 defekt	CH 32.1 auswechseln
175	FA: PLL nicht eingerastet (TPH1=0) - fE > 10 MHz - CH 32.1 defekt	Empfangsfrequenz fE < 10 MHz eingeben und Selbsttest wiederholen CH 32.1 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
180	Elektronikblock: Eine Unterbaugruppe fehlt (UBGR=0)	Unterbaugruppe einsetzen
181	Datendemodulator: FSK-Bitmuster bei 110 Bd falsch (ADS=1010010011...) - Diskriminator defekt - Impulsformer defekt - Steuerlogik defekt	 CH 32.3 auswechseln CH 32.4 auswechseln
182	Datendemodulator: FSK-Bitmuster bei 200 Bd falsch (ADS) - Diskriminator defekt - Impulsformer defekt - Steuerlogik defekt	 CH 32.3 auswechseln CH 32.4 auswechseln
183	Datendemodulator: FSK-Bitmuster bei 300 Bd falsch (ADS) - Diskriminator defekt - Impulsformer defekt - Steuerlogik defekt	 CH 32.3 auswechseln CH 32.4 auswechseln
186	Datenaustausch mit BG-430: Datenaustausch gestört - CH 32.2 defekt - BG-430 defekt (uP)	 CH 32.2 auswechseln BG-430 auswechseln (reparieren)
187	Datenaustausch mit BG-430: - BG-430 ausgeschaltet	BG-430 einschalten
188	Datenaustausch mit BG-430: - Prozessor im BG läuft nicht - CH 32.2 defekt	 BG-430 auswechseln (reparieren) CH 32.2 auswechseln
189	Mikroprozessor: Zeitinterrupt zu langsam - CH 32.2 defekt	 CH 32.2 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
190	Mikroprozessor: Zeitinterrupt zu schnell - CH 32.2 defekt	CH 32.2 auswechseln
191	Speisung: 12V-Speisung zu tief oder zu hoch (T12E=0) - CH 32.3 defekt - Zu grosse Belastung	CH 32.3 auswechseln CH 32.1, CH 32.2, CH 32.4, CH 32.5 oder CH 31.3
192	Speisung: 18V-Speisung zu tief oder zu hoch (T18E=0) - BN-430 Unterspannung - CH 32.3 defekt - zu grosse Belastung	BN-430 laden oder auswechseln CH 32.3 auswechseln CH 32.1 auswechseln
194	Mikroprozessor: - RAM defekt	CH 32.2 auswechseln
195	Mikroprozessor: - ROM defekt	CH 32.2 auswechseln
199	Fehler bei Empfänger-selbsttest	Fehlerbehebung gemäss vorangehender Liste
-99	Selbsttest wurde unvollständig ausgeführt - Zur Vermeidung von Folgefehlern wurde der Selbsttest nur unvollständig ausgeführt	Fehlerbehebung gemäss vorangehender Liste
Keine Test-Anzeige	- 5V-Speisung nicht in Ordnung - Mikroprozessor defekt - Anzeige defekt	CH 32.3 auswechseln CH 32.2 auswechseln CH 31.3 auswechseln

Digitalisierung: Vereinigung Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.2.2 Montageanleitung E-430

Trennen von Frontplatte kpl. CH 31 und Elektronikblock CH 32

- Beide 6kt. Schrauben beidseitig soweit herausdrehen, bis der Schraubenflansch aussen bündig mit der Seitenwand ist.
- Rechts und links auf Griff-Aussenseite, Schraubendreher (Nr. 4) in Aussparungen zwischen Frontplatte und Stahlflansch einführen und durch Hebelbewegung die Frontplatte vom Chassisträger wegdrücken.
- Durch Niederhalten des Elektronik-Blockes im Seitenwandbereich und gleichzeitig wiegende und ziehende Bewegung an den Frontplattengriffen (Abwechselnd links und rechts) werden die beiden Teile voneinander getrennt.
- Frontplatte vorsichtig wegziehen, da noch eine Koaxverbindung besteht
- Koaxverbindung trennen und Kabel im Chassisträger einhängen

Frontplatte kpl. CH 31

a) Ausbau von Interface CH 31.2
   - Alle 6kt. Schrauben lösen (6x)
   - Schaltung herausziehen

b) Ausbau der Tastatur kpl.

   - Interface CH 31.2 ausbauen
   - Muttern der Tastatur entfernen (6x)
   - Tastatur über die nun vorstehenden Gewindebolzen möglichst parallel nach aussen drücken.

Elektronikblock CH 32

Ausbau von CH 32.1 bis CH 32.5

- Rückwand entfernen
- Schaltung herausziehen
- Mit Hilfe eines Spezialwerkzeuges (Keil aus Kunststoff) können die beiden Abschirmungen von der Griffseite her über den Rahmenrand gedrückt und abgezogen werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.2.3 Mechanische Schlusskontrolle E-430

Nach erfolgter Reparatur ist der Empfänger E-430 einer Sichtkontrolle zu unterziehen. Dabei sind vor allem die folgenden Punkte zu beachten:

- Deckel der Module richtig aufgesetzt und alle 4 Federn eingerastet
- Befestigungsschrauben des Interface CH 31.2 festgezogen
- Koax-Kabel eingesteckt (Stecker SK 31.3.2)
- Beide seitlichen Schrauben für die Verbindung Frontplatte (CH 31) - Chassisträger (CH 32) festgezogen
- Alle Abschirmdeckel auf den UBG's CH 32.1 bis CH 32.5 mont.
- Deckblech auf der Rückseite des E-430 aufgesetzt und festgeschraubt
- Stecker an der Rückseite des E-430 überprüfen
- Steckerschutzklappe am Kopfhörerstecker überprüfen

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.3 Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung BG-430

In diesem Kapitel befinden sich die nötigen Angaben für die Reparatur des BG-430. Neben der Fehlerliste sind auch Angaben für die Demontage des Gerätes vorhanden. Das Kapitel 5.3.3 enthält Anweisungen für die mechanische Schlusskontrolle.

Abruf von Fehlernummern

Nachdem der automatische Selbsttest gemäss Kapitel 4.3.1 durchgeführt wurde, ist im Folgenden beschrieben, wie allfällige Fehler angezeigt werden.

Die Daten werden über das Testmenue abgerufen:

- Testtaste solange drücken bis die Testanzeige "0--" erscheint, dann Testtaste loslassen.
- In 5 Sekunden Abständen erscheinen nun die Daten. Zuerst wird die Testschrittnummer angezeigt und anschliessend eine oder mehrere Fehlernummern.
- Wenn keine Testdaten mehr vorhanden sind, erfolgt die Testanzeige "ooo"
- Falls gewünscht kann die Ausgabe durch Betätigen der Testtaste beschleunigt werden. Pro Tastendruck erscheint dann sofort die nächste Nummer.

5.3.1 Fehlerliste BG-430

Bemerkungen zur Fehlerliste:

Treten im Betrieb oder bei einer Funktionskontrolle mit dem Selbsttest Fehler auf, so kann aufgrund der Testanzeige und der nachstehenden Fehlerliste die Ursache gefunden werden.

Zu jeder Fehlernummer können die folgenden Angaben aus der Fehlerliste entnommen werden:
- Bedeutung der Fehlernummer (Fehlersymtom)
- Name des vom Prozessor abgefragten Kontrollsignales (Sensorsignal)
- Mögliche Fehlerursache, fehlerhafte UBG
- Behebung des Defektes (gemäss Reparaturkompetenzen Rep. Stufe 1 respektive 3a)

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:
- Prozessor arbeitet fehlerfrei
- Verdrahtung fehlerfrei (kein Unterbruch oder Kurzschluss)
- Der abgefragte Sensor arbeitet fehlerfrei

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Falls der Fehler durch Austauschen der in der Fehlerliste angegebenen UBG's nicht behoben werden kann:

- Austauschen der UBG, auf welcher sich der abgefragte Sensor befindet (falls nicht identisch mit der vorgängig ausgetauschten UBG; siehe Blockschema)

- Austauschen des Mikroprozessors CH 42.2

- Kontrolle der Verdrahtung (Speisungen, Steuersignale zur angeblich defekten UBG, Kontrollsignal)

In jedem Falle sollen die UBG's nacheinander ausgetauscht werden.

Kann der Selbsttest nicht gestartet werden, so müssen vor dem Austauschen des Prozessors die Speisungen kontrolliert werden.

Bedeutung der Testschritt-Nummern

Folgende Testschritte werden im BG-Selbsttest der Reihe nach durchgeführt:

Testschritt	geprüft wird
200	Prozessor, Speisungen
201	Klipper, bei tiefen Pegel
202	Klipper, bei hohem Pegel
203	Modem: Rückmeldekanal S - BG
204	Modem: Befehlskanal BG - S
205	SVZ-430 (falls angeschlossen)
206	V.24-Schnittstelle (nur im manuellen Test)
207	Mikrotel, Abstimmtaste, LED's, Hupe

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Testan-zeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
200 : 207	Testschritt-Nummern	
210	Klipper, tiefer Pegel: Geregeltes Signal nicht im Sollbereich (UNF=0) - Klipper defekt	CH 42.1 auswechseln
211	Klipper, tiefer Pegel: Ausgangssignal nicht im Sollbereich (UNFKL=0) - Klipper defekt	CH 42.1 auswechseln
212	Klipper: Signal vorhanden bei ausgeschaltetem Testgenerator (UNF=1) - Klipper defekt	CH 42.1 auswechseln
213	Klipper: Ausgangssignal bei ausgeschaltetem Klipper vorhanden (UNFKL=1) - Klipper defekt	CH 42.1 auswechseln
220	Klipper, hoher Pegel: Geregeltes NF-Signal nicht im Sollbereich (UNF=0) - Klipper defekt	CH 42.1 auswechseln
221	Klipper, hoher Pegel: Ausgangssignal nicht im Sollbereich (UNFKL=0) - Klipper defekt	CH 42.1 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Testan-zeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
222	Klipper: Signal vorhanden bei ausgeschaltetem Testgenerator (UNF=1) - Klipper defekt	CH 42.1 auswechseln
223	Klipper: Ausgangssignal bei ausgeschaltetem Klipper vorhanden (UNFKL=1) - Klipper defekt	CH 42.1 auswechseln
230	Modem, Rückmeldekanal: FSK-Signal bei eingeschaltetem Testmodulator nicht vorhanden (USBG=0) - Modem defekt	CH 42.1 auswechseln
231	Modem, Rückmeldekanal: Testrückmeldung fehlerhaft (DSBG) - Modem defekt	CH 42.1 auswechseln
232	Modem, Rückmeldekanal: FSK-Signal bei ausgeschaltetem Testmodulator vorhanden (USBG=1) - Störungen auf Fernbetriebsleitung - Modem defekt	Fernbetriebsleitung ausziehen CH 42.1 auswechseln
240	Modem, Befehlskanal: FSK-Signal bei ausgeschaltetem FSK-Modulator vorhanden (UFSK=1) - Modem defekt	CH 42.1 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Testan-zeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
241	Modem, Befehlskanal: FSK-Signal bei eingeschaltetem FSK-Modulator vorhanden (UFSK=0) - Modem defekt	CH 42.1 auswechseln
242	Modem, Befehlskanal: Fehlerhaftes Signal am Test-FSK-Detektor (TFSK) - Modem defekt	CH 42.1 auswechseln
243	Modem, NF-Pfad: Verbindung Klipper-Modem nicht in Ordnung (UFSK=0) - CH 42.1 defekt	CH 42.1 auswechseln
250	SVZ-Test: Eintasten über SVZ nicht möglich (SET) - Sendetaste beim Test nicht betätigt - Mikrotel defekt (Sendetaste) - SVZ defekt (inkl. Kabel) - CH 42.2 defekt	Test wiederholen Mikrotel auswechseln SVZ-430 auswechseln CH 42.2 auswechseln
251	SVZ-Test: NF-Signal am Klipperausgang nicht vorhanden (UNFKL=0) - Mikrotel beim Test nicht besprochen - Mikrotel defekt - SVZ defekt (inkl. Kabel) - Klipper defekt	Test wiederholen Mikrotel auswechseln SVZ-430 auswechseln CH 42.1 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Testan-zeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
252	SVZ-Test: NF-Signal auf Modem nicht vorhanden (UFSK=0) - SVZ defekt (inkl. Kabel) - CH 41.2 defekt	 SVZ-430 auswechseln CH 41.2 auswechseln
270	Mikrotel: Eintasten über Mikrotel nicht möglich (ST) - Sendetaste beim Test nicht betätigt - Empfänger nicht eingeschaltet - Sendetaste defekt - CH 42.2 defekt	 Test wiederholen Empfänger E-430 einschalten Mikrotel auswechseln CH 42.2 auswechseln
271	Mikrotel: NF-Signal am Klipperausgang nicht vorhanden (UNFKL=0) - Mikrotel wurde beim Test nicht besprochen - Mikrofon defekt - Klipper defekt	 Test wiederholen Mikrotel auswechseln CH 42.1 auswechseln
272	Abstimmtaste: Signal zum Abstimmen nicht vorhanden (ABSTT) - Abstimmtaste beim Test nicht betätigt - Abstimmtaste defekt - CH 42.2 defekt	 Test wiederholen CH 41 od. Abstimmtaste ersetzen CH 42.2 auswechseln
278	Abstimmbefehl: Abstimmen im Betrieb nicht möglich. Maximale Abstimmzeit wurde überschritten - Abstimmgerät kann nicht abstimmen - Antenne oder Verdrahtung fehlerhaft - AG-510/430 fehlerhaft	 neu abstimmen Antenne und Kabel kontrollieren AG-510/430 ersetzen

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Testan-zeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
279	Sendebereitschaft: S-430 ist nicht mehr auf BEREIT - Antennenimpedanz hat sich verändert - kurzer Stromunterbruch im Sender	 neu abstimmen neu abstimmen
280	Ferntest-Steuerung: Auslösung eines Ferntestes nicht möglich. - Fernbetriebsleitung fehlerhaft - S-430 defekt (Prozessor, Modem) - Modem defekt - CH 42.2 defekt	 Fernbetriebsleitung überprüfen S-430 auswechseln od. reparieren CH 42.1 auswechseln CH 42.2 auswechseln
281	Ferntest-Steuerung: Test-Ende-Meldung des Senders fehlt. - Fernbetriebsleitung fehlerhaft - S-430 defekt (Prozessor, Modem) - CH 42.2 defekt	 Fernbetriebsleitung überprüfen S-430 auswechseln od. reparieren CH 42.2 auswechseln
282	Ferntest-Steuerung: Testdatenübermittlung S->BG nicht möglich - Fernbetriebsleitung fehlerhaft - S-430 defekt - Modem defekt - CH 42.2 defekt	 Fernbetriebsleitung überprüfen S-430 auswechseln od. reparieren CH 42.1 auswechseln CH 42.2 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Testan-zeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
283	Schritt-Taktüberwachung vom TC-535: Bei Betriebsart F1 Schritt Takt nicht in Ordnung (DTEV). - Betriebsart falsch eingestellt - TC-535 nicht eingeschaltet - TC-535 falsch eingestellt (z.B. off-line) - FSA-430 nicht eingeschaltet - Anschlusskabel TC/FSA defekt - TC-535 resp. FSA-430 defekt	Betriebsart einstellen TC-535 einschalten TC-535 einstellen FSA-430 einschalten Kabel auswechseln Gerät reparieren od. auswechseln
284	Schritt-Taktüberwachung des TC-535: Falsche Baudrate TC-535 gegenüber BG-430 (DTEV). - Betriebsart am BG-430 falsch - Baudrate am TC-535 falsch - TC-535 defekt	Betriebsart einstellen Baudrate am TC-535 einstellen TC-535 reparieren od. auswechseln
285	Betriebsarten-Überwachung: - Betriebsart falsch eingestellt	Betriebsart einstellen
286	Datenaustausch mit E-430: Datenaustausch gestört. - CH 42.2 defekt - E-430 defekt (Prozessor)	CH 42.2 auswechseln E-430 auswechseln reparieren
287	Datenaustausch mit E-430: - E-430 ausgeschaltet	E-430 einschalten

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Testan-zeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
288	Datenaustausch mit E-430: - Prozessor im E-430 läuft nicht - CH 42.2 defekt	E-430 auswechseln od. reparieren CH 42.2 auswechseln
289	Mikroprozessor: Zeitinterrupt (300 Hz) zu langsam - CH 42.2 defekt	CH 42.2 auswechseln
290	Mikroprozessor: Zeitinterrupt (300 Hz) zu schnell - CH 42.2 defekt	CH 42.2 auswechseln
291	Speisung: 12V-Speisung nicht im Bereich (T12V) - defekte 12V-Speisung - zu grosse Belastung	CH 42.1 auswechseln CH 41.2 auswechseln CH 42.2 auswechseln
292	Speisung: 24V-Speisung nicht im Bereich (T24V) - Akku im BN-430 entladen - BN-430 defekt - CH 42.1 defekt	Akku aufladen BN-430 auswechseln CH 42.1 auswechseln
293	Datenaustausch mit S-430: Fehler bei Datenaustausch BG->S. - Fernbetriebsleitung fehlerhaft - CH 42.1 defekt - S-430 defekt	Fernbetriebsleitung überprüfen CH 42.1 auswechseln S-430 auswechseln od. reparieren
294	Mikroprozessor: - RAM defekt	CH 42.2 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Oldtimer Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Testan-zeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
295	Mikroprozessor: - PROM defekt	CH 42.2 auswechseln
296	Datenaustausch mit S-430: Keine Verbindung mit S-430 - S-430 nicht eingeschaltet - Fernbetriebsleitung fehlerhaft - CH 42.1 defekt - S-430 defekt	 S-430 einschalten Fernbetriebsleitung überprüfen CH 42.1 auswechseln S-430 auswechseln od. reparieren
297	Datenaustausch mit S-430: Beim Sender F1/A1 keine Quittung vom S-430 - Analog 296	 Analog 296
298	Datenaustausch mit S-430: S-430 quittiert Sendebefehl nicht - Analog 296	 Analog 296
299	Fehler beim BG-Test festgestellt	
-99	Testabbruch: Zur Vermeidung von Folgefehlern wurde der Selbsttest nicht vollständig durchgeführt.	
4..	Fehlernummern während Betrieb, siehe Fehlerliste gemäss THB 1 oder THB 3a des S-430	

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.3.2 Montageanleitung BG-430

Zerlegung des BG-430

Trennen von Frontplatte kpl. CH 41 und Elektronikblock CH 42

- Beide 6kt. Schrauben beidseitig soweit herausdrehen, bis der Schraubenflansch aussen bündig mit der Seitenwand ist.

- Rechts und links auf Griff-Aussenseite, Schraubendreher (Nr. 4) in Aussparungen zwischen Frontplatte und Stahlflansch einführen und durch Hebelbewegung die Frontplatte vom Chassisträger wegdrücken.

- Durch Niederhalten des Elektronik-Blockes im Seitenwandbereich und gleichzeitig wiegende und ziehende Bewegung an den Frontplattengriffen (Abwechselnd links und rechts) werden die beiden Teile voneinander getrennt.

- Frontplatte vorsichtig wegziehen, da noch eine Koaxverbindung besteht

- Koaxverbindung trennen und Kabel im Chassisträger einhängen

CH 41 Frontplatte komplett

a) Ausbau von CH 41.2 Interface

- Alle 6kt. Schrauben lösen (6x)
- Schaltung im Steckerbereich fassen und ausziehen

b) Ausbau von CH 41.3 NEMP-Schutz komplett

Das Lösen der 4 Klammern und Entfernen des Abschirmdeckels, ermöglichen Kontrollmessungen im eingebauten Chassis.

Mit Zusatzwerkzeug, aber ohne Löten kann CH 41.3 ausgebaut werden durch:

- Abziehen von ST 41.3.1 auf Flexverdrahtung
- Lösen der Telefonbuchsen (4 Muttern auf Elementeseite)
- Lösen der beiden Steckerbuchsen zu TC-535 und SVZ-430 (aussen auf Frontplatte)
- Lösen des Mikrotel-Steckers (aussen auf Frontplatte)
- Lösen der 6kt. Bolzen auf Elementeseite
- Modul ausbauen

Achtung! Bei Wiedereinbau die Lage der Gummidichtungen beachten!

CH 42 Elektronikblock

Ausbau von CH 42.1 und CH 42.2

(ohne besondere Hinweise)

- Rückwand entfernen
- Schaltungen ausziehen

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Anschlüsse der Schalter

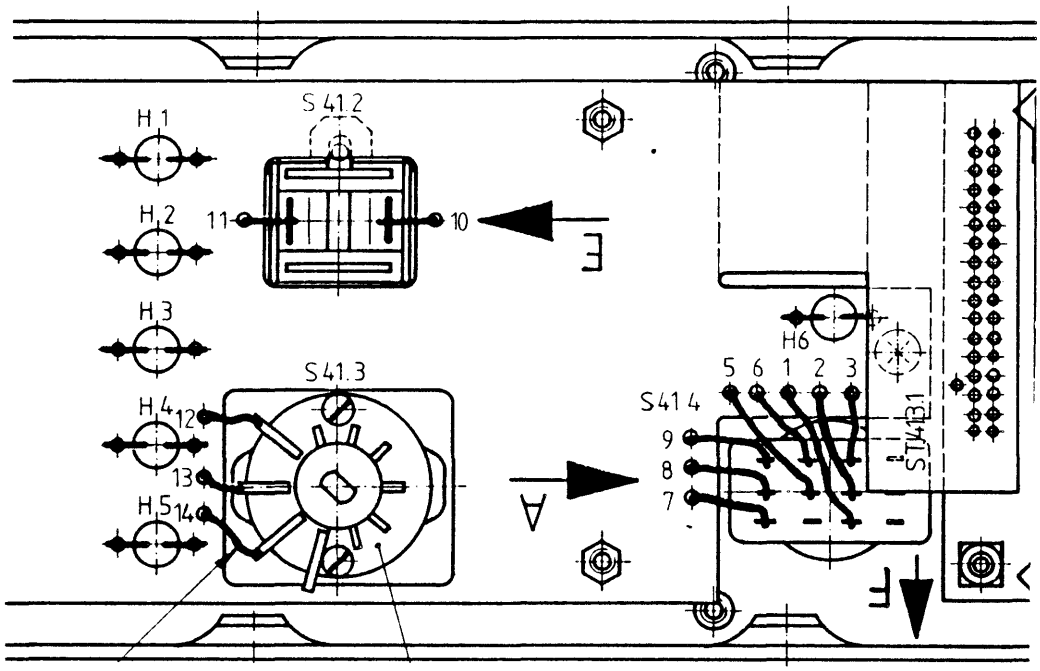


Abbildung 5-1: Anschlüsse der Schalter
(Auszug aus Zeichnung 227 410-00000 Blatt 1(2))

5.3.3 Mechanische Schlusskontrolle BG-430

Nach erfolgter Reparatur ist das Bedienungsgerät BG-430 einer Sichtkontrolle zu unterziehen. Dabei sind vor allem die folgenden Punkte zu beachten:

- Deckel zu NEMP-Schutz CH 41.3 richtig aufgesetzt und alle 4 Federn eingerastet.
- Befestigungsschrauben des Interface CH 41.2 festgezogen.
- Koax-Kabel eingesteckt (Stecker ST 41.3.2)
- Beide seitlich angebrachten Schrauben für die Verbindung Frontplatte- Chassisträger festgezogen.
- Deckblech an der Rückseite des BG-430 aufgesetzt und festgeschraubt.
- Stecker an der Rückseite des BG-430 überprüfen.
- Stecker an der Frontplatte überprüfen.
- Stecker-Schutzklappen überprüfen.
- Gummi-Schutzkappe von Test- und Abstimmtaste überprüfen.
- Gummi-Schutzkappe für Mikrotel-Stecker aufgesetzt.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.4 Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung BN-430

5.4.1 Hinweise zur Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung BN-430

Im folgenden sind einige Hinweise zur Fehlerlokalisation angegeben:

Beim Fehlverhalten des BN-430 sind zuerst die beiden Sicherungen auf der Frontplatte zu überprüfen.

- Leuchtet die Netzlampe nicht, so muss die Netzsicherung (0,4AT) ersetzt werden.
  Zuvor Netzstecker herausziehen

- Werden die beiden Geräte BG-430 und E-430 nicht gespiesen, so muss die sekundärseitige Sicherung am BN-430 Ausgang (0,8AT) ersetzt werden.

- Bei Netzunterspannung blinkt die Netzlampe. Der Einsatzpunkt ist bei ca. 25 % Unterspannung.

- Für weitere Kontrollen des Ladeteils ist aus Sicherheitsgründen der Akku aus dem BN-430 zu entfernen. Anschliessend wird der Schutzdeckel über dem Ladeteil entfernt. Der Schutzdeckel über der NEMP-Schaltung CH 51.1 darf nie entfernt werden, solange das BN-430 am Netz angeschlossen ist.

- Auf der Ladeschaltung sind für Messzwecke verschiedene Testpunkte angebracht.
  So kann an TP 10 die interne Speisespannung von 12V ±0,5V und an TP 12 die 28V ±1,0V Speisung mit einem Voltmeter gemessen werden.

- An TP 14 liegt die Spannung des Temperaturfühlers von nom. 2,016 V bei 20 °C. Diese Spannung ändert jedoch mit der Temperatur im Akku-Pack um -5,5 mV/°C.

- Ist eine interne Speisespannung nicht in Ordnung, oder ist eine Funktion der Ladesteuerung nicht in Ordnung so muss die Ladeschaltung CH 52 ersetzt werden.

- Nach jeder Reparatur muss eine Funktionskontrolle durchgeführt werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Akku-Pack CH 53

Messungen am Akku-Pack sind mit höchster Vorsicht durchzuführen, da bei einem Kurzschluss sehr hohe Ströme fliessen können.

- Für die Messungen im Akku ist der mit 4 Schrauben befestigte Deckel zu entfernen.
- Auf der Unterseite (Minus-Pol) ist bei jeder Zelle im Haltesteg eine Aussparung.
- Mit einem Voltmeter kann jede einzelne Zelle gemessen werden.
- Die Spannung der Zellen sollte nom. 1,2 V sein, ändert jedoch mit dem Ladezustand von ca. 1,2 ... 1,6 V.
- Sollte eine Zelle kurzgeschlossen sein so muss das Akku-Pack ausgewechselt werden.

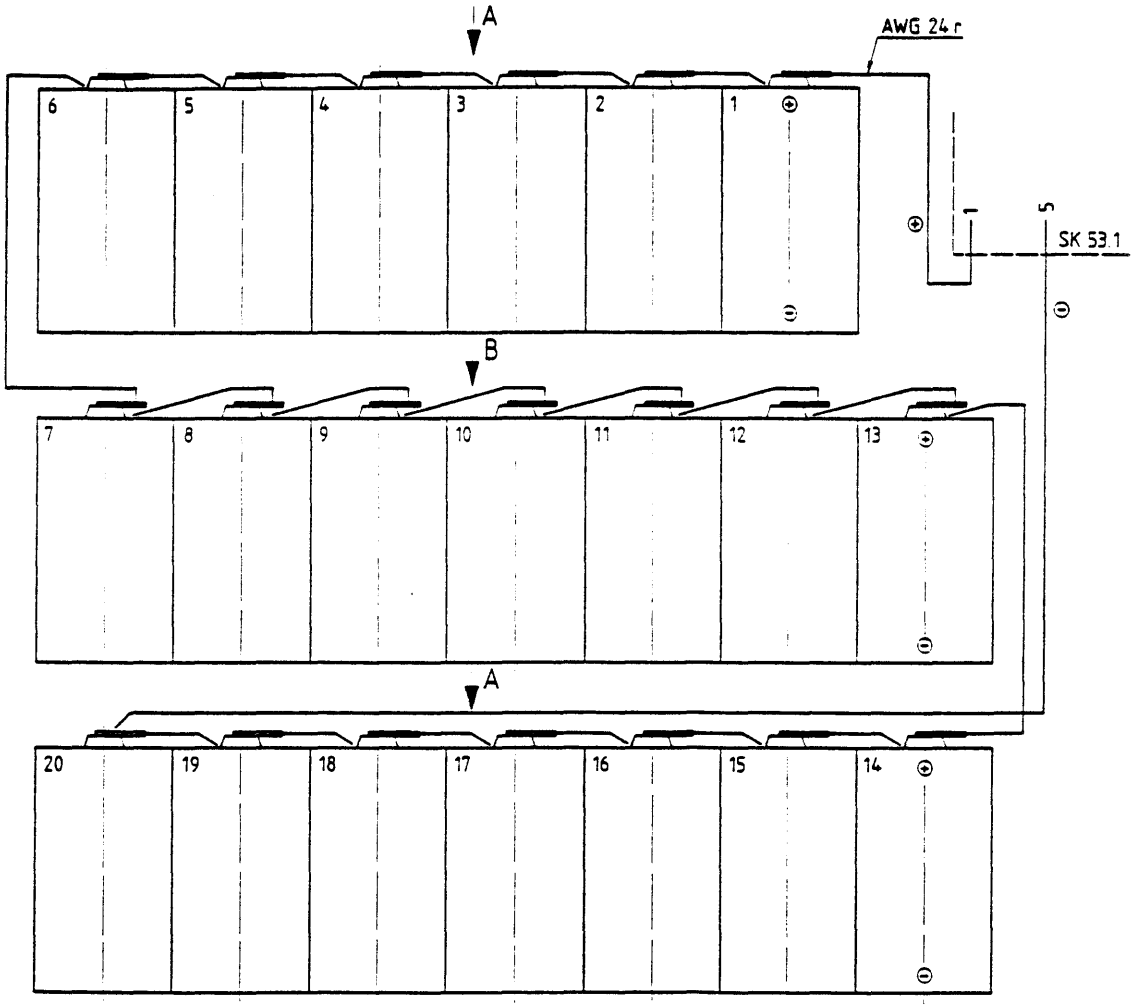


Abbildung 5-2: Schematische Ansicht des Akku-Packes

Digitalisierung: Vereinigung Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.4.2 Montageanleitung BN-430

Netzkabel auswechseln

An der Frontseite des BN-430 wird zum Entfernen des Kabels die Mutter der Durchführungstülle gelöst. Beim Montieren ist darauf zu achten, dass die Isolation des Netzkabels durch die ganze Durchführungstülle geschoben wird. Die Farben der Anschlüsse sind auf dem Print angegeben.

Netzschalter auswechseln

Beim Montieren des neuen Schalters ist darauf zu achten, dass die Anschlüsse 5 und 6 mit der Mitte und die Anschlüsse 7 und 8 mit der Unterseite des Schalters verbunden sind.

Instrument auswechseln

Dazu wird ein Spezialwerkzeug benötigt. Beim Anschliessen ist darauf zu achten, dass der orange Draht mit dem + Anschluss des Instrumentes verbunden ist.

Gaszelle auswechseln

Die Gaszelle befindet sich unter der Schutzabdeckung des 220V-Teiles. Der Kunststoffteil unter der Abdeckung wird durch lösen der zentralen Befestigungsschraube entfernt. Jetzt wird die Metallfeder seitlich weggeschoben und die Gaszelle kann entfernt werden.

5.4.3 Mechanische Schlusskontrolle BN-430

Nach durchgeführter Reparatur des Batterie-Netzteils muss eine mechanische Schlusskontrolle durchgeführt werden.

Dabei sind vor allem folgende Punkte zu beachten:

- Keine Zinnspritzer und lose Teile im Gerät.
- Alle Schrauben festgezogen
- Schutzabdeckung über 220V-Teil montiert
- Zugentlastung des Netzkabels in Ordnung
- Netzkabel in Ordnung
- Deckel über dem Ladeteil montiert und Schraube festgezogen
- Gerät in sauberem Zustand

Akku-Pack:

- Beim Zusammensetzen unbedingt darauf achten, dass keine Drähte der Verdrahtung zwischen Zellen und dem Akkugehäuse eingeklemmt sind. (Kurzschlussgefahr!)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft FÜHU-Sammlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.5 Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung S-430

In diesem Kapitel befinden sich die nötigen Angaben für die Reparatur des Senders S-430. Neben der Fehlerliste sind auch Angaben für die Demontage und Montage der einzelnen Unterbaugruppen des Gerätes vorhanden. Kapitel 5.5.3 enthält Anweissungen für die mechanische Schlusskontrolle.

Abrufen von Fehlernummern

Nachdem der automatische Selbsttest gemäss Kapitel 4.5 durchgeführt wurde, ist im Folgenden beschrieben, wie allfällige Fehler angezeigt werden.

- Testtaste drücken, bis die Anzeige "0--" erscheint, dann Testtaste loslassen -> die Anzeige wechselt auf "000"
- In 5-Sekunden-Abständen erscheinen nun die Daten: Zuerst wird die Testschritt-Nummer angezeigt, anschliessend eine oder mehrere Fehlernummern
- Sind in mehreren Testschritten Fehler aufgetreten, so werden diese in umgekehrter Reihenfolge angezeigt.
- Wenn keine Testdaten mehr vorhanden sind, erfolgt die Anzeige "ooo"
- Falls gewünscht, kann die Angabe durch Betätigen der Testtaste beschleunigt werden. Pro Tastendruck erscheint dann sofort die nächste Nummer.

Bemerkung: Bei einem Lokaltest (am Sender selbst ausgelöst) werden die Fehlernummern wie oben beschrieben beim Sender abgerufen. Bei einem Ferntest (am BG ausgelöst) können die Fehlernummern entweder am BG, oder nach abtrennen der Fernbetriebsleitung auch am Sender abgerufen werden.

5.5.1 Fehlerliste S-430

Bemerkungen zur Fehlerliste

Treten im Betrieb oder bei einer Funktionskontrolle mit dem Selbsttest Fehler auf, so kann auf Grund der Testanzeige und der nachstehenden Fehlerliste die Ursache gefunden werden.

Zu jeder Fehlernummer können die folgenden Angaben aus der Fehlerliste entnommen werden:

- Bedeutung der Fehlernummer (Fehlersymptom)
- Name des vom uP abgefragten Kontrollsignales (Sensorsignal)
- Mögliche Fehlerursache, fehlerhafte UBG
- Behebung des Defektes (gem. Reparaturkompetenzen Rep. Stufe 1)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- uP arbeitet fehlerfrei
- Verdrahtung fehlerfrei (kein Unterbruch oder Kurzschluss)
- Der abgefragte Sensor arbeitet fehlerfrei

Falls der Fehler durch Austauschen der in der Fehlerliste angegebenen UBG nicht behoben werden kann:

- Austauschen der UBG, auf welcher sich der abgefragte Sensor befindet (falls nicht identisch mit der vorgängig ausgetauschten UBG; siehe Blockschema)
- Austauschen des Mikroprozessors CH 3.3
- Kontrolle der Verdrahtung (Speisungen, Steuersignale zur angeblich defekten UBG; Kontrollsignal)

In jedem Fall sollen die UBG's nacheinander ausgetauscht werden.

Kann der Selbsttest nicht gestartet werden, so müssen vor dem Austauschen des uP's die Speisungen kontrolliert werden. (Siehe Kapitel 2.5 Abschnitt "LED-Anzeige der Speisungen)

Bedeutung der Testschritt-Nummern

Folgende Testschritte werden im Senderselbsttest der Reihenach durchgeführt:

Testschritt	geprüft werden	
400	Speisungen, uP	
401	Modem: Befehlskanal (Fernsteuerkanal)	
402	Modem: Rückmeldekanal	
403	Modem: Modulatoren	
404	Frequenzaufbereitung	
405	Exciter	
406	Grundzustand der zur Endstufe gehörenden Sensoren	
407	Testnetzwerk: AG-Speisung	
4o1	Endstufentest	2,39 MHz 20 W
	Testimpedanzen:	50 Ohm;38 Ohm;65 Ohm;14 Ohm; Leerlauf
4o2	Endstufentest	2,39 MHz 200 W
	Testimpedanzen:	50 Ohm;38 Ohm;65 Ohm;14 Ohm; Leerlauf
4o3	Endstufentest	3,58 MHz 20 W
	Testimpedanz:	50 Ohm
4o4	Endstufentest	3.58 MHz 200 W
	Testimpedanz:	50 Ohm
4o5	wie 4o3, aber	5,36 MHz
4o6	wie 4o4, aber	5,36 MHz
4o7	wie 4o3, aber	8,02 MHz
4o8	wie 4o4, aber	8,02 MHz
4o9	wie 4o1, aber	11,9999 MHz
41o	wie 4o2, aber	11,9999 MHz

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
410	Modem; Fernsteuerkanal-Test: FSK-Signalpegel zu klein (UBGS = 0) - CH 3.5 defekt	CH 3.5 auswechseln
411	Modem: Ausgangssignal zu klein (UNF 2 = 0) - CH 3.5 defekt	CH 3.5 auswechseln
412	Modem: Ausgangssignal zu klein (UNF 3 = 0) - CH 3.5 defekt	CH 3.5 auswechseln
413	Modem, Fernsteuerkanal-Test: FSK-Signal BG -> S vorhanden bei ausgeschaltetem Testmodulator (UBGS = 1) - Störsignal auf Fernbetriebsleitung - CH 3.5 defekt	FBL abtrennen CH 3.5 auswechseln
414 415 416	Modem, Fernsteuerkanal-Test: Ausgangssignal NF 2 vorhanden bei ausgeschaltetem Testmodulator (414: UNF 1 = 1) (415: UNF 2 = 1) (416: UNF 3 = 1) - Störsignal auf Fernbetriebsleitung - CH 3.5 defekt	FBL abtrennen CH 3.5 auswechseln
417	Modem, Fernsteuerkanal-Test: Testdaten werden falsch demoduliert - CH 3.5 defekt	CH 3.5 auswechseln
418	Modem, Rückmeldekanal-Test: Daten werden falsch moduliert - CH 3.5 defekt	CH 3.5 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
419 420 421 422	Modem, Test des FI/I -Modulators Test des FI/II -Modulators Test des FI/III-Modulators Test des AI/ -Modulators: Ausgangssignal zu klein (UNF 1 = 0) - CH 3.5 defekt	CH 3.5 auswechseln
423	FA: Pegel von LO 2 zu klein (TLO 1 = 0) - CH 3.2 defekt	CH 3.2 auswechseln
424	FA: Pegel von LO 2 zu klein (TLO 2 = 0) - CH 3.2 defekt	CH 3.2 auswechseln
425	---	
426	FA: Pegel von LO 4 zu klein (TLO 4 = 0) - CH 3.2 defekt	CH 3.2 auswechseln
427	FA: PLL nicht eingerastet (TPH 1 = 0) - CH 3.2 defekt	CH 3.2 auswechseln
428 429	--- ---	
430	Exciter: Ausgangssignal unkorrekt (EXIO = 0) oder Vorverstär- ker ; Eingangssignal zu klein (UVV = 0) - Teststecker ST 1.2.2 nicht eingesteckt	ST 1.2.2 einstecken

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
431	Exciter: Ausgangssignal unkorrekt, NF-Signal ebenfalls unkorrekt (EXIO = 0 und UNF 2 = 0) - Pegelschwankungen des NF-Signales - Modem defekt	FBL (und ev. BG) überprüfen CH 3.5 auswechseln
432	Exciter: Ausgangssignal unkorrekt, NF-Eingangssignal jedoch korrekt (EXIO = 0 und UNF 2 = 1) - CH 3.6 defekt	CH 3.6 auswechseln
433	Exciter: Ausgangssignal unkorrekt beim Test der langsamen Regelzeitkonstanten - CH 3.6 defekt	CH 3.6 auswechseln
434	Exciter: Abschaltung des Ausgangssignales funktioniert nicht (EXIO = 1) - CH 3.6 defekt	CH 3.6 auswechseln
435 436 437 438	Pegelregelung, falscher Regelzweig im Eingriff (RZP) falscher Regelzweig im Eingriff (RZI) falscher Regelzweig im Eingriff (RZU) falscher Regelzweig im Eingriff (RZUZE) - Pegelregelung def. - Testnetzwerk def. - P- oder U/I-Sensor def. - U/I-Wandler def. - UCEmin-Sensor def. (CH 2.3-6)	CH 1.3 auswechseln CH 1.8 auswechseln CH 2 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
439	Pegelregelung, Regelzweig UCE-Test: Regelzweig UCE nicht im Eingriff (RZUCE = 0) - Pegelregelung defekt - Testschaltung auf CH 2.2 defekt	 CH 1.3 auswechseln CH 2 auswechseln
440	Endstufe: Eingangssignal unkorrekt (UTR = 0) - Teststecker ST 2.2.2 oder ST 1.2.3 nicht eingesteckt - Vorverstärker defekt - Pegelregelung defekt	 Teststecker einstecken CH 1.2 auswechseln CH 1.3 auswechseln
441	Endstufen-Alarm: Eingangssignal zu gross (UTR = 0 und ALARM = 0) - Exciterausgangssignal zu gross - Verstärkung des Vorverstärkers zu gross	 CH 3.6 auswechseln CH 1.2 auswechseln
442	Endstufe: Stromaufnahme eines oder mehrerer HF-Leistungstransistoren zu klein (ICT = 0) - Leistungsmodul CH 2.(3-6) defekt - Combinertrafo auf CH 2.7 defekt - Treibermodul CH 2.2: Verstärkung zu klein oder Dividertrafo defekt	 CH 2 auswechseln
443	Endstufen-Alarm: Stromaufnahme eines oder mehrerer HF-Leistungstransistoren zu gross (ICS = 0 und ALARM = 0) - Leistungsmodul CH 2.(3-6) defekt - Combinertrafo auf CH 2.7 defekt	

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
444	Endstufenalarm: Übertemperatur (TES = 0 und ALARM = 0) - Kühlung behindert - Ventilator-Konverter def. - Ventilatoren defekt - schlechter Wärmekontakt zwischen Leistungsmodulen CH 2.(3-6) bzw. Treibermodul CH 2.2 und Kühlkörper - Temperatur-Sensor eines Leistungsmodules CH 2.(3-6) oder des Treibermodules defekt	Kühlluftweg freilegen, Luftfilter kontrollieren CH 1.7 auswechseln CH 1.1.3 auswechseln Wärmekontakt kontrollieren und Modulbefestigungs-Schrauben festziehen CH 2 auswechseln
445	Testnetzwerk, AG-Speisung: Abstimm-Rückmeldesensor funktioniert nicht richtig (AGR) - AGR-Sensor defekt - Testlast für AG-Speisung defekt	CH 1.8 auswechseln
446	Endstufe: Alarm-Auswertung defekt (ALARM = 1, obwohl Fehlermeldung vorliegt oder (ALARM = 0, obwohl keine Fehlermeldung vorliegt) - Treibermodul CH 2.2 defekt	CH 2 auswechseln
447	Testnetzwerk: Speisespannung für AG zu tief (AGDCR = 0) - AG-Speisung defekt	CH 1.8 auswechseln
448	Testnetzwerk, AG-Speisung: Abstimm-Initialisierung funktioniert nicht (AGDCR = 1) - AG-Speisung defekt	CH 1.8 auswechseln

Digitalisierung: Vereinigung Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
449	Betrieb: Angeschlossenes AG wurde entfernt, oder Unterbruch im Antennenkabel	AG wieder anschliessen, Koaxkabel kontrollieren
	Selbsttest: Testnetzwerk, AG-Speisung: AG-Überwachung funktioniert nicht (AG) - AG-Sensor defekt	CH 1.8 auswechseln
450	HF-Ausgang: DC-Leerlauf und 1.8 < VSWR < 2.5 (AG = 0, AOK = 0, RFL = 1) - kein Abstimmgerät angeschlossen - Antennenkabel defekt - HF-Nemp-Schutz defekt	AG anschliessen (oder Kunstlast KA 430) Koaxialkabel kontrollieren CH 1.1.1 auswechs.
451	HF-Ausgang: DC-Leerlauf und VSWR > 2.5 (AG = 0, RFL = 0)	(siehe 450)
452	HF-Ausgang: DC-Kurzschluss und 1.8 < VSWR < 2.5 (AGR = 1, AOK = 0, RFL = 1) Kurzschluss im Antennenkabel - Abstimmgerät defekt - HF-Nemp-Schutz defekt	Koaxialkabel kontrollieren AG-510/430 auswechseln CH 1.1.1 auswechs.
453	HF-Ausgang: DC-Kurzschluss und VSWR > 2,5 (AGR = 1, RFL = 0)	(siehe 452)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
454	Endstufenalarm: VSWR > 2,5 am Ausgang der Endstufe oder reflektierte HF-Spannung > 50 V (RFL = 0) - VSWR der Antennenanlage schlecht - Teststecker ST 1.8.5 oder ST 1.9.4 nicht eingesteckt - Oberwellenfilter defekt - Testnetzwerk defekt	 Koaxialkabel und Abstimmgerät kontrollieren Teststecker einstecken CH 1.9 auswechseln CH 1.8 auswechseln
455	VSWR-Auswertung: VSWR zu gross bei Test auf interne 50 Ohm-Last AOK = 0) - Oberwellenfilter defekt - Testnetzwerk defekt - VSWR-Auswertung CH 2.7.2 defekt - VSWR-Sensor CH 2.7.1 def. - VSWR-Wandler T2 auf CH 2.7 defekt	 CH 1.9 auswechseln CH 1.8 auswechseln CH 2.7.2 auswechs. CH 2.7.1 auswechs. CH 2 auswechseln
456	VSWR-Auswertung: VSWR zu gross bei Test auf interne Lasten mit VSWR 1,3 (AOK = 0)	 (siehe 455)
457	VSWR-Auswertung: VSWR zu klein bei Test auf interne 14 Ohm-Last oder Leerlauf (RFL = 1) oder (AOK = 1)	 (siehe 455)
458	Abstimm-Kontrolle: VSWR zu gross nach Abstimm-Ende (AOK = 0) - Abstimmgerät arbeitet nicht korrekt - Antennen-Koaxkabel schlecht - HF-Nemp-Schutz defekt	 AG-510/430 auswechseln Kabel kontrollieren CH 1.1.1 auswechs.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
459	Abstimm-Kontrolle: Maximale Abstimmdauer wurde überschritten und VSWR > 1.8 (AOK = 0) - Abstimmgerät arbeitet nicht korrekt - Antenne oder Antennenkabel ist nicht in Ordnung	 AG-510/43o auswechseln Antenne und Kabel kontrollieren
460	Vorverstärker: - HF1-Überwachung defekt (UVV = 1 ohne HF-Signal	 CH 1.2 auswechseln
461	Treibermodul: - HF3-Überwachung defekt (UTR = 1 ohne HF-Signal	 CH 2 auswechseln
462	Leistungsmodule: Stromaufnahme der HF-Leistungstransistoren im Nichtsendebetrieb zu gross oder Kollektorstrom-Sensoren defekt (ICT = 1)	 CH 2 auswechseln
463	VSWR-Auswertung: Anzeige eines schlechten VSWR im Nichtsendebetrieb (AOK = 0 ohne HF-Signal - VSWR-Auswertung defekt - VSWR-Sensor defekt	 CH 2.7.2 auswechs. CH 2.7.1 auswechs.
464 465 466	Pegelregelung: HF-Signalüberwachung defekt PLOR = 1 im Nichtsendebetrieb PHIR = 1 im Nichtsendebetrieb PMAX = 0 im Nichtsendebetrieb - Pegelregelung defekt - P-Sensor defekt	 CH 1.3 auswechseln CH 1.8.2 auswechs.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
467	Pegelregelung: HF-Signalüberwachung defekt (HFR = 1 im Nichtsendebetrieb) - Pegelregelung defekt - U/I-Sensor defekt	 CH 1.3 auswechseln CH 1.8.3 auswechs.
468	Pegelregelung: Regelung im Nichtsendebetrieb aktiv (RZP = 1 oder RZI = 1 oder RZU = 1 oder RZUCE = 1)	 CH 1.3 auswechseln
469	Leistungsmodule: Stromaufnahme eines oder mehrerer HF-Leistungstransistoren im Nichtsendebetrieb zu gross oder Kollektorstromüberwachung bzw. Alarmauswertung defekt (ICS = 0 und ALARM = 1)	 CH 2 auswechseln
470	VSWR-Auswertung: Anzeige eines schlechten VSWR im Nichtsendebetrieb (RFL = 0) - VSWR-Sensor defekt - VSWR-Auswertung defekt	 CH 2.7.1 auswechs. CH 2.7.2 auswechs.
471	Endstufe: Übertemperatur (TES = 0), ohne dass Alarm ausgelöst wird ALARM = 1) - Temperaturüberwachung defekt - Alarmauswertung defekt	 CH 2 auswechseln
472	Endstufe: HF-Abschaltung defekt (HFR =1, obwohl (RFL = 0) - HF-Schalter auf CH 2.2 defekt - Alarm-Auswertung auf CH 2.2 defekt	 CH 2 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
473	HF-Signalüberwachung: HF-Signal zu klein beim Endstufentest (HFR = 0) - U/I-Wandler auf CH 1.8 defekt - U/I-Sensor CH 1.8.3 defekt - Signalüberwachung defekt	 CH 1.8 auswechseln CH 1.8.3 auswechs. CH 1.3 auswechseln
474	Abstimm-Kontrolle: HF-Signal zu klein beim Abstimmen (HFR = 0) - Pegelregelung defekt - Vorverstärker: Zu kleine Verstärkung - Endstufe: Zu kleine Verstärkung - U/I-Wandler defekt - U/I-Sensor defekt	 CH 1.3 auswechseln CH 1.2 auswechseln CH 2 auswechseln CH 1.8 auswechseln CH 1.8.3 auswechs.
475	Abstimmkontrolle: HF-Abstimmleistung zu gross (PHIR = 1) - Pegelregelung defekt - Attenuator defekt	 CH 1.3 auswechseln CH 1.2 auswechseln
476	HF-Signalüberwachung: HF-Leistung zu klein im 20 W-Betrieb oder im 20 W-Test (PLOR = 0) - Pegelregelung defekt - Vorverstärker: Zu kleine Verstärkung - Endstufe: Zu kleine Verstärkung - U/I-Wandler defekt - P-Sensor defekt	 CH 1.3 auswechseln CH 1.2 auswechseln CH 2 auswechseln CH 1.8 auswechseln CH 1.8.2 auswechs.
477	HF-Signalüberwachung: HF-Leistung zu gross im 20 W - oder im 2 W-Betrieb (PHIR = 1) - Pegelregelung defekt - Attenuator defekt	 CH 1.3 auswechseln CH 1.2 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
478	HF-Signalüberwachung: HF-Leistung zu klein im 200 W-Betrieb (PHIR = 0)	(siehe 476)
479	HF-Signalüberwachung: HF-Signal zu gross im 200 W-Betrieb (PMAX = 0)	(siehe 477)
480	Unterbaugruppen-Überwachung: Schlaufensignal ist unterbrochen (UBGR = 0) - Eine UBG fehlt - Stecker ST 3.1.1 oder ST 3.3.1 nicht eingesteckt	 alle UBG s mont. Stecker einstecken
481 482 483 484 485	--- --- --- --- ---	
486	Vorverstärker: Dämpfung des Attenuators zu gering (PLOR 0 1 während Attenuatortest) - Attenuator defekt - Pegelregelung defekt	 CH 1.2 auswechseln CH 1.3 auswechseln
487 488	--- ---	
489	Mikroprozessor: Zeitinterrupt zu langsam	CH 3.3 auswechseln
490	Mikroprozessor: Zeitinterrupt zu schnell - Störsignal auf Fernbetriebsleitung - CH 3.3 defekt	 FBL abtrennen CH 3.3 auswechseln

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
491	Speisung: Hauptspeisung UCC zu tief oder zu hoch (DCPA1 = 0) - Speisegerät defekt	SG-430 auswechseln
492	Speisung: Hilfsspeisungen des Leistungsverstärkers unkorrekt (DCPA2 = 0) - zu grosse Belastung 5 V - Konverter 5 V defekt - zu grosse Belastung 12 V - Konverter 12 V defekt - zu grosse Bèlastung 24 V	CH 2 auswechseln CH 1.6 auswechseln CH 1.2 auswechseln CH 1.5 auswechseln CH 1.2, CH 1.3, CH 1.8, CH 1.9 oder CH 2 auswechseln
493	Speisung: Elektronikblock-Speisungen unkorrekt (DCEL = 0) - zu grosse Belastung - 12 V zu tief + 5 V zu tief + 12 V zu tief + 18 V zu tief - Konverter defekt	CH 3.6 auswechseln CH 3.2 oder CH 3.3 CH 3.5 oder CH 3.6 auswechseln CH 3.2 auswechseln CH 3.4 auswechseln
494	Mikroprozessor: RAM defekt	CH 3.3 auswechseln
495	Mikroprozessor: ROM defekt	CH 3.3 auswechseln
496	Keine Verbindung mit BG-430 - Fernbetriebsleitung unterbrochen - BG-430 ausgeschaltet - Interface defekt - Modem defekt - BB defekt	FBL kontrollieren BG einschalten CH 1.1.2 auswechs. CH 3.5 auswechseln BG: Selbsttest durchführen

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Test-Anzeige	Bedeutung / Fehlerursache	Behebung
497	---	
498	Bediengerät befindet sich im Selbsttest	---
499	Fehler beim Senderselbsttest	Fehlerbehebung gemäss vorangehender Liste
-99	Selbsttest wurde unvollständig ausgeführt - Verbindung zum BG-430 wurde hergestellt - Zur Vermeidung von Folgefehlern wurde der Selbsttest nur unvollständig ausgeführt	 --- Fehlerbehebung gemäss vorangehender Liste
keine Test-Anzeige	- Speisung nicht in Ordnung - Stecker ST 3.3.2 oder ST 1.1.2.1 nicht eingesteckt - Mikroprozessor defekt - Anzeige defekt	CH 3.4 kontrollieren Stecker einstecken CH 3.3 auswechseln CH 1.1.2 auswechs.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.5.2 Montageanleitung S-430

Demontage des Senders

Werkzeug: 1 Innensechskant- Schraubendreher SW 5,5

a) Ausbau von CH 2 "Endstufe"

- Sender in Normallage
- Links und rechts am Hauptchassis beide Sechskant-Schrauben ganz herausdrehen.
- Endstufe an beiden Griffen fassen und gleichzeitig links und rechts, durch Abstützen der Daumen auf dem Hauptchassis, die Endstufe parallel nach oben drücken.

b) Ausbau von CH 2.2, CH 2.(3-6), CH 2.7 Endstufen-Module

- Grundsätzlich können obige Baugruppen auch ohne vorherigen Ausbau der kompletten Endstufe demontiert bzw. montiert werden.
- Lösen der Sechskant-Schrauben.
- Paralleles, gleichzeitiges Ausziehen der Module aus dem Chassisträger mittels beider Kipphebel.

Die Submodule CH 2.7.2 und CH 2.7.1 werden immer als Paar ausgebaut bzw. montiert.

Der direkt auf die Kühlplatte montierte Verdrahtungsprint kann nach Lösen aller flachen Z-Schrauben (39 Stk.) ebenfalls als komplette Einheit ausgebaut werden.

Achtung!

- Alle obigen Module tragen Leistungsbauelemente, deren Kühlung gewährleistet sein muss.
- Vor Montage dieser Module in den Chassisträger sind Kühlplatte und Kühlkörper zu reinigen und mit einem dünnen Film Wärmeleitcompound zu bestreichen!

c) Ausbau von CH 3 "Elektronikblock"

- Sender in Prüflage bringen.
- SK 3.1.1, SK 3.3.1 und SK 3.3.2 mit Hilfe des Steckschlüssels abziehen und in Abschirmung einhängen.
- Sender über Eckprofile wieder nach vorn kippen.
- Beide hinteren Lagerschrauben soweit herausdrehen, bis ihre Köpfe ausserhalb der Seitenwände liegen.
- Den weissen Arretierbolzen (Eckprofil rechts) mit Steckschlüssel hineindrücken und Elektronikblock CH 3 in Richtung Anschlussfeld schwenken, bis der Öffnungswinkel zum Hauptchassis CH 1 ca. 30° - 45° beträgt.
- Unter diesem Winkel mit CH 3 soweit nach hinten ausfahren, bis sich beide Lagerschrauben ausserhalb der Eckprofile befinden und dann CH 3 nach oben ausfahren.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Einbau von CH 3

- Reihenfolge umgekehrt zu c.
- Beim Festziehen der Lagerschrauben unbedingt darauf achten, dass die Lager richtig in den Seitenwandsenkungen liegen!
- Sind alle 3 Stecker richtig montiert?
- Sind beide Halter zu CH 3.2 und 3.3 in der richtigen Lage festgezogen?

d) Ausbau von CH 3.2/CH 32.1 und CH 3.3

- Sender in Prüflage bringen
- Auf der Stirnseite von CH 3 beide Halter lösen, um 90° drehen und wieder festziehen.
- CH 3.2/32.1 ausbauen.
- Vor der Demontage von CH 3.3 unbedingt zuerst Stecker SK 3.3.1 und SK 3.3.2 lösen!

e) Ausbau von CH 3.4, CH 3.5, CH 3.6

- Diese 3 Chassis können ohne besondere Hinweise von der Sender-Rückseite her ausgebaut bzw. montiert werden.

f) Demontage von CH 1 "Hauptchassis"

- Ohne besondere Hinweise können ausgebaut bzw. montiert werden:
  Von oben her CH 1.2 und 1.3.
  Nach Ausschwenken von CH 3 und Entfernung der Abdeckung siehe Abbildung 2-21 "Prüflage", CH 1.4, CH 1.5, CH 1.6, CH 1.7, CH 1.8, CH 1.9

g) Ausbau von CH 1.1.1

- Schwarze Frontblende vom Anschlussfeld demontieren.
- BNC-und C-Stecker vom Anschlussfeld lösen.
- Abdeckung zu CH 1.1.1 entfernen.
- NEMP-Schaltung ausziehen und vorsichtig mit beiden HF-Steckern nach unten ausfahren.

Achtung!

- Die beiden Steckerdichtungen nicht verletzen.
- Bei Wiedereinbau ist die Lage der Koax- Kabel zu beachten.
- Bei Wiedereinbau V-Schrauben mit Loctite sichern.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

h) Ausbau von CH 1.1.2

- Schwarze Frontblende vom Anschlussfeld demontieren.
- Mittleres und rechtes Masseband vom Chassisträger trennen
- Stecker SK 1.1.2.1 entriegeln und ausziehen.
- Schrauben zur Federabstützung auf dem Anschlussfeld unten rechts entfernen.
- Modul CH 1.1.2 vom Anschlussfeld abschrauben und nach rechts ausfahren.

Achtung!

- Gummidichtungen nicht verletzen!
- Beim Wiedereinbau V-Schrauben mit Loctite sichern.

i) Ersetzen des Speisekabels

- Vor der Demontage ist die Lage des Kabels zu beachten!
- Kabelenden und kabelbriden lösen bzw. entfernen.
- Schlauchklemme lösen und von der Durchführungstülle streifen.
- Kabel mit Durchführungstülle aus dem Anschlussfeld ziehen.
- Durchführungstülle auf der Innenseite mit Talkum pudern und wieder im Anschlussfeld einsetzen.
- Neues Speisekabel einziehen und fertig montieren.

j) Ausbau von CH 1.1.3

- CH 2 ausbauen.
- Sender in Ansicht von hinten, CH 3 oben.
- CH 1.1.3 lösen, nach unten kippen und Steckverbindung trennen.

Achtung bei der Montage

- Anschlusskabel muss im Kabelkanal geführt sein.
- Die Übergänge von den Ventilatoren zum Stutzen sind vom Lüftungskanal her auf gute Passung zu prüfen!

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.5.3 Mechanische Schlusskontrolle S-430

Nach erfolgter Reparatur ist der Sender - vor Einbau in das Transportgehäuse - einer Sichtkontrolle zu unterziehen, wobei vor allem die folgenden Punkte zu beachten sind:

CH 2

- alle UBG korrekt montiert: Wärmeleitpaste, alle Sechskantschrauben angezogen
- Abdeckblech montiert
- Keine verbogenen oder verschmutzten Kühlkörperlamellen
- Einwandfreier Zustand von ST/SK 2.2.1 und ST/SK 2.7.1

CH 3

- Alle UBG's eingeschoben und mit den Sechskantschrauben befestigt
- Sicherungsriegel für CH 3.2 / 3.3 positioniert und Schrauben festgezogen
- Alle Abdeckbleche montiert
- Einwandfreier Zustand von ST/SK 3.1.1, ST/SK 3.3.1 und ST/SK 3.3.2

CH 1

- Alle UBG's montiert und festgeschraubt
- Richtige Montage von Ventilatorblock CH 1.1.3
- Keine Hindernisse im Kühlkanal
- CH 2 eingesetzt und Schrauben angezogen
- Abdeckbleche über CH 1.2, 1.3 und CH 1.4 ... 1.9 montiert
- CH 3 eingesetzt und ST 3.1.1, ST 3.3.1, ST 3.3.2 kontaktiert
- CH 3 zugeklappt und Schrauben angezogen
- CH 1.1.1 mit Deckel montiert
- CH 1.1.2 korrekt montiert
- ST 1.1.2.1 eingesteckt und gesichert
- Teststecker auf Chassisrückseite gesteckt

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

- Kühlkanal-Gummistutzen intakt
- Allgemeiner Zustand der Anschlussfrontplatte: Beschriftung, Gummi-Schutzkappe der TEST-Taste
- Dichtungsprofil an Anschlussfrontplatte intakt und sauber
- Einwandfreier Zustand aller externen Steckeranschlüsse
- Speisungskabel nicht beschädigt

Nach Durchführung der Kontrollen Sendereinschub in das Transportgehäuse einbauen und die vier Imbusschrauben festziehen.

Anschliessend Kontrolle des Luftfilters im Transportgehäuse-Deckel.

Nach der Montage des Transportgehäuse-Deckels soll der automatische Sender-Selbsttest durchgeführt werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.6 Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung SG-430

5.6.1 Hinweise zur Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung SG-430

Methodik

In diesem Kapitel wird die Lokalisierung und Behebung von Fehlern bis auf die Stufe Unterbaugruppe beschrieben.

In der Regel erfolgt die Fehlerlokalisation mit Hilfe der internen LED-Anzeigen und des eingebauten Selbsttests. In diesem Fall benötigt man keine Messgeräte.

Aus Sicherheitsgründen muss auf Messungen innerhalb des SG-430 verzichtet werden.

Alle Unterbaugruppen und einzelne Leistungsbauelemente können durch lösen von Schraubenverbindungen ausgebaut werden.

Bei jeder Art von Reparaturarbeiten sind die Sicherheitsvorschriften gemäss Hauptkapitel 1 unbedingt zu beachten.

Nach jeder Reparatur ist eine Funktionskontrolle gemäss Kapitel 4.6 durchzuführen.

Interne LED-Kontrollanzeigen

Nachfolgend ist die Bedeutung der einzelnen LED's zusammengestellt.

- Rote LED's sind Betriebsanzeigen, das heisst sie müssen bei ordnungsgemässer Gerätefunktion leuchten
- Gelbe LED's sind Warnanzeigen. Im Normalbetrieb dürfen diese nicht leuchten.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

UBG	LED	Signalbezeichnung	Bedingung, dass LED leuchtet
CH 12.1 Thyristorsteuerung	H 1 gelb	Übertemperatur	Temperaturschalter auf dem Primärkühlkörper hat infolge Übertemperatur angesprochen.
	H 2 rot	THY 1	Thyristor 1 des Netzgleichrichters wird angesteuert
	H 3 rot	THY 2	Thyristor 2 des Netzgleichrichters wird angesteuert
	H 4 gelb	Überspannung	Gerät wurde nach dem Überschreiten des Maximalwertes des Signales "+300 V" abgeschaltet.
	H 5 rot	+6 V	Speisespannung +6 V auf CH 12.1 vorhanden
	H 6 rot	+300 V	Signal "+300 V" am Ausgang des Netzgleichrichters vorhanden (vor Sicherung F 12)
CH 12.2 Impulsverstärker	H 1 * rot	B 1	Basisansteuerung der Stufe 1 des DC/DC-Wandlers vorhanden, (Ausgang CH 12.2)
	H 2 gelb	FEHLER	- Abschaltung des Impulsverstärkers - Unterspannung der Speisungen +6 V oder -6 V
	H 3 rot	+300 V	Signal "+300 V" vorhanden (nach Sicherung F 12)
	H 4 * rot	B 2	Basisansteuerung der Stufe 2 des DC/DC-Wandlers vorhanden, (Ausgang CH 12.2)
CH 14 Hilfsspeisung	H 1 rot	220 V	220 VAC am Eingang der Hilfsspeisung vorhanden (nach Sicherung F 14)
	H 2 rot	+6 V	Speisung +6 V vorhanden
	H 3 rot	-6 V	Speisung -6 V vorhanden
	H 4 rot	+12 V	Speisung +12 V vorhanden

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

UBG	LED	Signalbe-zeichnung	Bedingung, dass LED leuchtet
CH 15 Regler	H 1 * rot	TR 2	Ausgangssignal Trafo 2 des DC/DC-Wandlers vorhanden
	H 2 * rot	TR 1	Ausgangssignal Trafo 1 des DC/DC-Wandlers vorhanden
	H 3 rot	+12 V	Speisung +12 V vorhanden
	H 4 gelb	U	Über- und Unterspannung der Geräteausgangsspannung UCC
	H 5 * rot	Ausgang 1	Ausgangsimpulse Stufe 1 des Reglers vorhanden
	H 6 * rot	Ausgang 2	Ausgangsimpulse Stufe 2 des Reglers vorhanden
	H 7 gelb	Imax	Strombegrenzung hat angesprochen (Stromregelung)
	H 8 rot	Betrieb	Regler nicht gesperrt durch: - Unter-, Überspannung - Einschaltverzögerung - 220 V-Detektor - Übertemperatur

* Bei kleinem SG -Ausgangsstrom leuchten diese LED's nur ganz schwach.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Vorgehen

Funktioniert das Gerät nicht richtig, so muss es aus dem Transportgehäuse ausgebaut und der Einschubdeckel entfernt werden.

Speisegerät SG-430 an 220 V~ anschliessen und einschalten. Die internen LED-Kontrollanzeigen sind nun in der nachstehend beschriebenen Reihenfolge zu kontrollieren.

Eine Kontrollanzeige gilt dann als "Fehleranzeige", wenn eine rote LED nicht leuchtet bzw. eine gelbe LED leuchtet.

Sobald eine fehlerhafte Anzeige festgestellt wird, trifft man die Reparaturmassnahmen in der angegebenen Reihenfolge. Die Bedeutung der einzelnen Nummern wird anschliessend erläutert.

UBG	Fehler-Anzeige	Bemerkung	Massnahmen
CH 14 Hilfs-speisung	H 1		1, 2, 3
	H 2		4, 5
	H 3	*	5, 4
	H 4		6, 5
CH 12.1 Thyristor-steuerung	H 1		7, 8
	H 2		7
	H 3		7
	H 4		9, 7
	H 5		7
	H 6		8, 7
CH 15 Regler	H 3		10
	H 7		10, 18
	H 8		12
	H 5	leuchten ohne	12
	H 6	Last schwach	12
CH 12.2 Impuls-verstärker	H 2		11, 8, 13, 5
	H 3		14
	H 1	leuchten ohne	15, 16
	H 4	Last schwach	15, 16
CH 15 Regler	H 1	leuchten ohne	17, 11
	H 2	Last schwach	17, 11
	H 4		10

* leuchtet H 2 auf, jedoch H 3 bleibt dunkel, ist die +6 V Abschaltung defekt. In diesem Fall muss zwingend erst CH 14 vor CH 12 gewechselt werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Reparaturmassnahmen

Achtung: Vor jedem Eingriff im Gerät Netzstecker vom Netz trennen!

1. - Netzsicherung auf dem Anschlussfeld CH 11.1 kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen

   - Brennt die Sicherung beim erneuten Einschalten wieder durch, so muss der Stecker ST 12.0.1 durch zurückschieben des Primärteiles CH 12 unterbrochen werden

   - wird die Netzsicherung beim Einschalten nicht mehr zerstört: CH 12.0 ersetzen

   - brennt die Sicherung nach wie vor durch: Netzfilter CH 17 auswechseln.

2. Sicherung F 14 auf Hilfsspeisung CH 14 kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.

3. Netzfilter CH 17 ersetzen.

4. Stecker ST 12.0.1 durch zurückschieben von CH 12.0 unterbrechen.

   - Verhalten nun i.O.: CH 12.0 ersetzen

   - Fehler immer noch vorhanden:
     - Impulsverstärker CH 12.2 auswechseln und anschliesend
     - Thyristorsteuerung CH 12.1 auswechseln.

5. Hilfsspeisung CH 14 ersetzen.

6. Regler CH 15 ausbauen und falls nach dieser Massnahme der Fehler verschwindet, ersetzen.

7. Thyristorsteuerung CH 12.1 auswechseln.

8. Leistungsteil primär CH 12.0 ersetzen.

9. Netzspannung kontrollieren. Sie darf 264 V nicht überschreiten.

10. Regler CH 15 auswechseln.

11. Leistungsteil sekundär CH 13 ersetzen.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

12. Speisegerät kurz aus- und wieder einschalten. Falls die LED's nicht pulsweise leuchten: Regler CH 15 ersetzen.

13. Impulsverstärker CH 12.2 auswechseln.

14. Sicherung F 12 auf CH 12.0 ersetzen. Wird sie erneut zerstört, so ist CH 12.0 auszuwechseln.

15. Gerät kurz aus- und wieder einschalten. Leuchten die LED's nicht pulsweise: CH 12.2 ersetzen.

16. Übertrager/Temperaturfühler CH 11.3 auswechseln.

17. SG-430 kurz aus- und wieder einschalten. Leuchten die LED's nach dem Einschalten nicht pulsweise: CH 12.0 ersetzen.

18. Blinkt LED H 7 nach dem Einschalten des SG, liegt Überlast oder Kurzschluss vor.
    - Elko C 3 - C 5 auf Chassisträger kontrollieren
    - Belastungstester CH 18 kontrollieren
    - Schutzdiode V 11/C´6 kontrollieren. (Bei der Kabeldurchführung unter dem Regler CH 15)

5.6.2 Montageanleitung SG-430

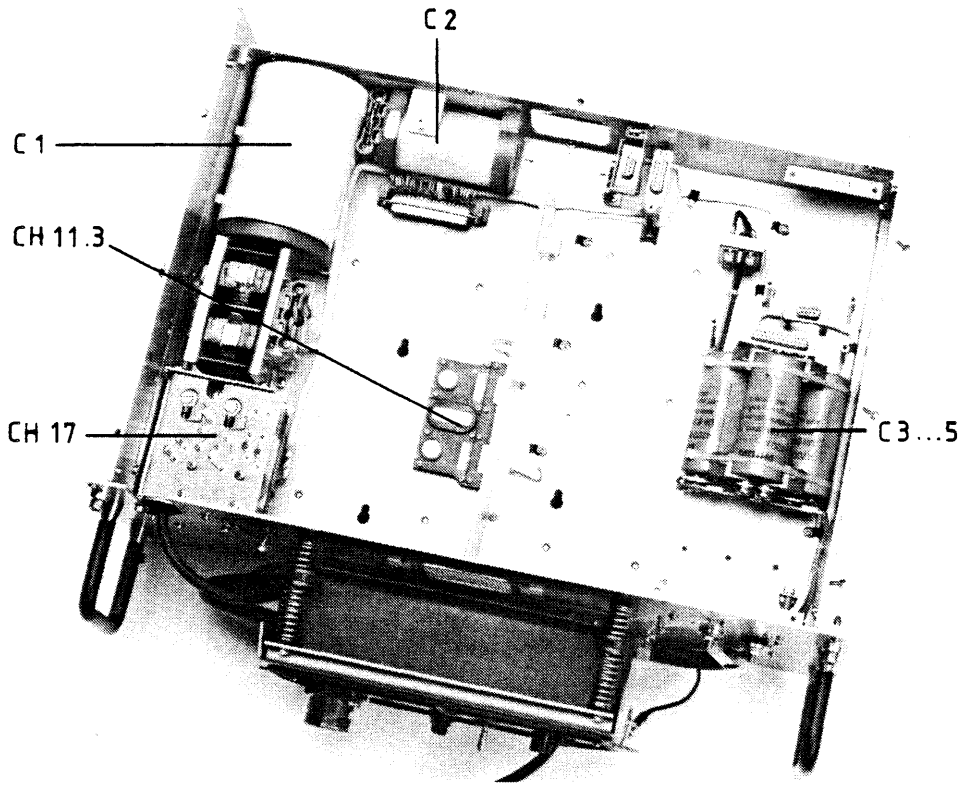


Abbildung 5-3: SG-Einschub UBG's ausgebaut

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Bei einigen UBG's sind folgende Demontage bzw. Montageregeln zu beachten:

CH 12

- Stecker ST 12.0.2 / 12.0.3
- An Chassisunterseite , 4 Schrauben (SW 5,5) lösen
- Kunststoffblende nach oben herausziehen
- Baugruppe in Richtung Anschlussfeld CH 11.1 ziehen
- Baugruppe nach oben ausheben.

Die Montage erfolgt analog in umgekehrter Weise.
(Zur Beachtung: Der Stecker ST 12.0.1 muss bei der Montage in einwandfreiem Eingriff sein).

CH 13

- Lösen Stecker ST 12.0.2 / 12.0.3
- Hilfsspeisung CH 14 lösen
- An Chassisunterseite , 5 Schrauben (SW 5,5) lösen
- Kunststoffblende nach oben herausziehen
- Baugruppe in Richtung Anschlussfeld CH 11.1 ziehen
- Baugruppe nach oben ausheben.

Die Montage erfolgt analog in umgekehrter Weise.
(Zur Beachtung: Die Stecker ST 13.1/13.2 müssen bei der Montage in einwandfreiem Eingriff sein).

CH 11.3

- Für die Demontage dieser UBG muss vorgängig die UBG CH 12 entfernt werden.

Auswechseln des Netzkabels

- SG-430 aus Edakkoffer ausbauen.
- Die beiden Massebänder zwischen Anschlussfeld und Chassisträger (am Chassisträger) lösen.
- Stecker hinter dem Anschlussfeld lösen.
- Lösen der beiden Sechskantschrauben an der Vorderseite des Anschlussfeldes.
- Gaszelle mit Halter entfernen.
  Vorsicht: Gaszelle nicht verlieren!
- Vier Schrauben an den Ecken des Anschlussfeldes lösen.
- Anschlussfeld auf linke Seite klappen.
- Zentrale Sechskantschraube der Abdeckhaube lösen und Haube wegziehen.
- Die beiden Schraubenanschlüsse des Netzkabels lösen.
- Zugentlastungsbride lösen und Netzkabel entfernen.

Die Montage erfolgt analog in umgekehrter Reihenfolge.

Zur Beachtung: Bei der Montage ist die Zugentlastungsbride so zu drehen, dass die Schraube von der Seite her angezogen werden kann.
Schrauben einwandfrei festziehen.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.6.3 Mechanische Schlusskontrolle SG-430

Bevor das Speisegerät nach durchgeführter Reparatur und Funktionskontrolle wieder in das Transportgehäuse eingebaut wird, muss eine Sichtkontrolle der folgenden Punkte durchgeführt werden:

- Keine Verschmutzung der Primär- und Sekundärkühlkörperlamellen
- Alle UBG's ordnungsgemäss festgeschraubt.
  (Zur Beachtung: Die Baugruppen CH 12 und CH 13 sind mit Schrauben an der Unterseite Chassis befestigt (SW 5,5)
- Keine Zinnspritzer, keine losen Teile im Chassis
- Verriegelung CH 12/CH 13 eingesetzt (Kunststoffblende)
- Luftfilter im Deckel des Transportgehäuses gereinigt
- Anschlussfeld gereinigt
- Netzkabel in einwandfreiem Zustand
- Steckerverriegelung für ST 11.1.1 auf dem Anschlussfeld eingerastet.
- Einwandfreier Zustand der Gummidichtungen an Anschlussfeld und Transportgehäuse.

Sind keine Mängel festzustellen, so montiert man den Einschubdeckel.

Anschliessend wird das Speisegerät ins Transportgehäuse eingebaut und der Kofferdeckel festgeschraubt.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.7 Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung AG-510/430

Zeigt sich im Rahmen des automatischen Teilsystemtestes (gemäss Kapitel 4.5 Abschnitt b) ein fehlerhaftes Verhalten des AG, so wird dieses als komplette Baugruppe ausgetauscht.

Zum Schutze der empfindlichen elektronischen Schaltungen und Mechanik ist das AG dicht verschlossen und enthält ein Trocknungsmittel. Es darf somit vom Truppenhandwerker nicht geöffnet werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.8 Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung FSA-430

5.8.1 Hinweise zur Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung FSA-430

Im folgenden sind einige Hinweise zur Fehlerlokalisation angegeben:

- Mit der Anschlussbox TC/FSA ist es möglich die Schnittstellensignale zum Bedienungsgerät BG-430 zu überprüfen (Mittels Universalmessinstrument). Parameter siehe Kapitel 3.8.
- Bei Verdacht auf ein defektes Interface CH 60.1 wird dieses ausgetauscht.
- Das Auswechseln der Kabel ist im Kapitel 5.8.2 beschrieben.
- Nach jeder Reparatur muss eine Funktionskontrolle gemäss Kapitel 4.8 durchgeführt werden.

5.8.2 Montageanleitung FSA-430

Achtung: Netzkabel ausziehen

Netzkabel demontieren:

- Deckel abschrauben
- Netz-Schutzhaube entfernen
- Zugentlastung lösen (mit zwei Zangen durch seitliches Verschieben)
- Kabelbinder auftrennen
- Schraubenkontakte lösen
- Netzkabel entfernen

Netzkabel montieren:

- Kabel durch Durchführungstülle stossen
- Schraubenkontakte anschliessen
- Achtung: Unbedingt zwei neue Kabelbinder montieren (Sonderisolation, Personenschutz)
- Zugentlastung montieren (Mit Zange zusammenpressen)
- Netz-Schutzhaube montieren

BG-Kabel demontieren:

- Deckel abschrauben
- Netz-Schutzhaube entfernen
- Interface CH 60.1 entfernen
- Zugentlastung lösen (mit zwei Zangen durch seitliches Verschieben)
- Befestigungsbriden lösen
- Kabelschuh (Abschirmlitze) lösen
- Drähte am Lötsteg X1 ablöten (Reihenfolge beachten)

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

BG-Kabel montieren:

- Kabel durch die Durchführungstülle stossen
- Kabelschuh anschrauben
- Befestigungsbriden montieren
- Drähte anlöten (Farben stimmen überein)
- Zugentlastung montieren (Mit Zange zusammenpressen)
- Interface CH 60.1 montieren
- Netz-Schutzhaube montieren

5.8.3 Mechanische Schlusskontrolle FSA-430

Nach durchgeführter Reparatur des Fernschreiberanschlussgerätes muss eine mechanische Schlusskontrolle durchgeführt werden. Dabei sind vor allem die folgenden Punkte zu beachten:

- Keine Zinnspritzer und lose Teile im Gerät
- Alle Schrauben festgezogen
- Schutzabdeckung über 220 V-Teil montiert
- Zugentlastungen der Kabel einwandfrei
- Kabel in Ordnung
- Alle Stecker in Ordnung, inklusive Zugentlastung beim BG-430-Stecker
- Gerät in sauberem Zustand
- Deckel an der Unterseite montiert und Schrauben festgezogen

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.9 Fehlerlokalisation und Fehlerbehebung SVZ-430

Zeigt sich im Rahmen der Funktionskontrolle Kapitel 4.9 ein fehlerhaftes Verhalten des SVZ, so wird dieses als komplette Baugruppe ausgetauscht.

Zum Schutz der empfindlichen elektronischen Schaltungen ist das SVZ dicht verschlossen und enthält ein Trocknungsmittel. Es darf somit vom Truppenhandwerker nicht geöffnet werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

5.10 Schlussbestimmungen

Dieses Reglement tritt am 1. Januar 1987 in Kraft.

DIREKTOR DER KRIEGSMATERIALVERWALTUNG
Waffenchef der Materialtruppen

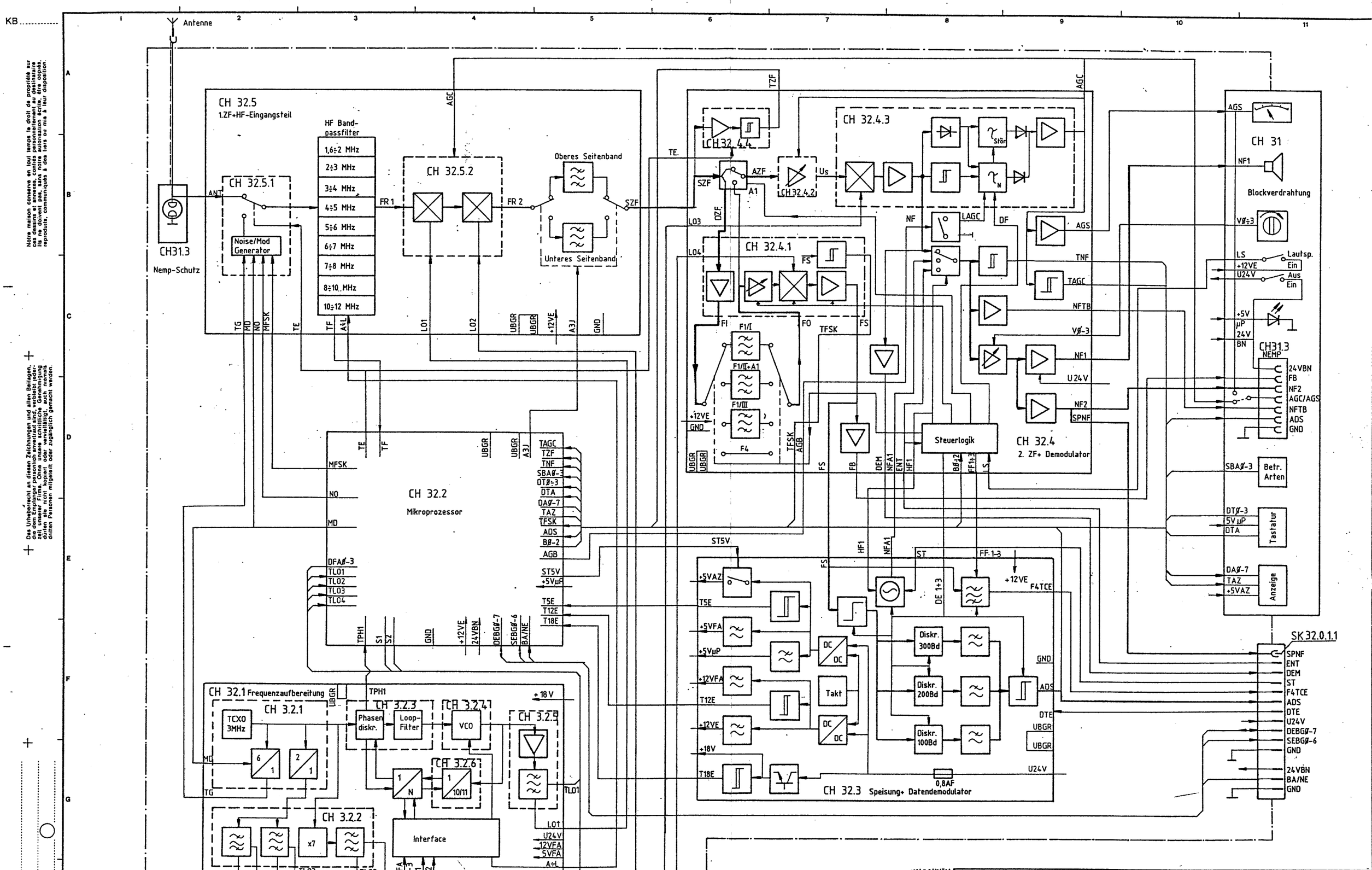
Brigadier Mühlheim

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

6 BLOCKSCHEMAS

Bezeichnung	ZAG-Nr.	Blatt
Blockschema E -430	224 290-17200	--
Blockschema BG-430	224 290-17300	--
Blockschema BN-430	224 290-17400	--
Blockschema S -430	224 290-17500	--
Blockschema SG-430	224 290-17600	1 (2)
Massenverhältnisse SG-430	224 290-17600	2 (2)

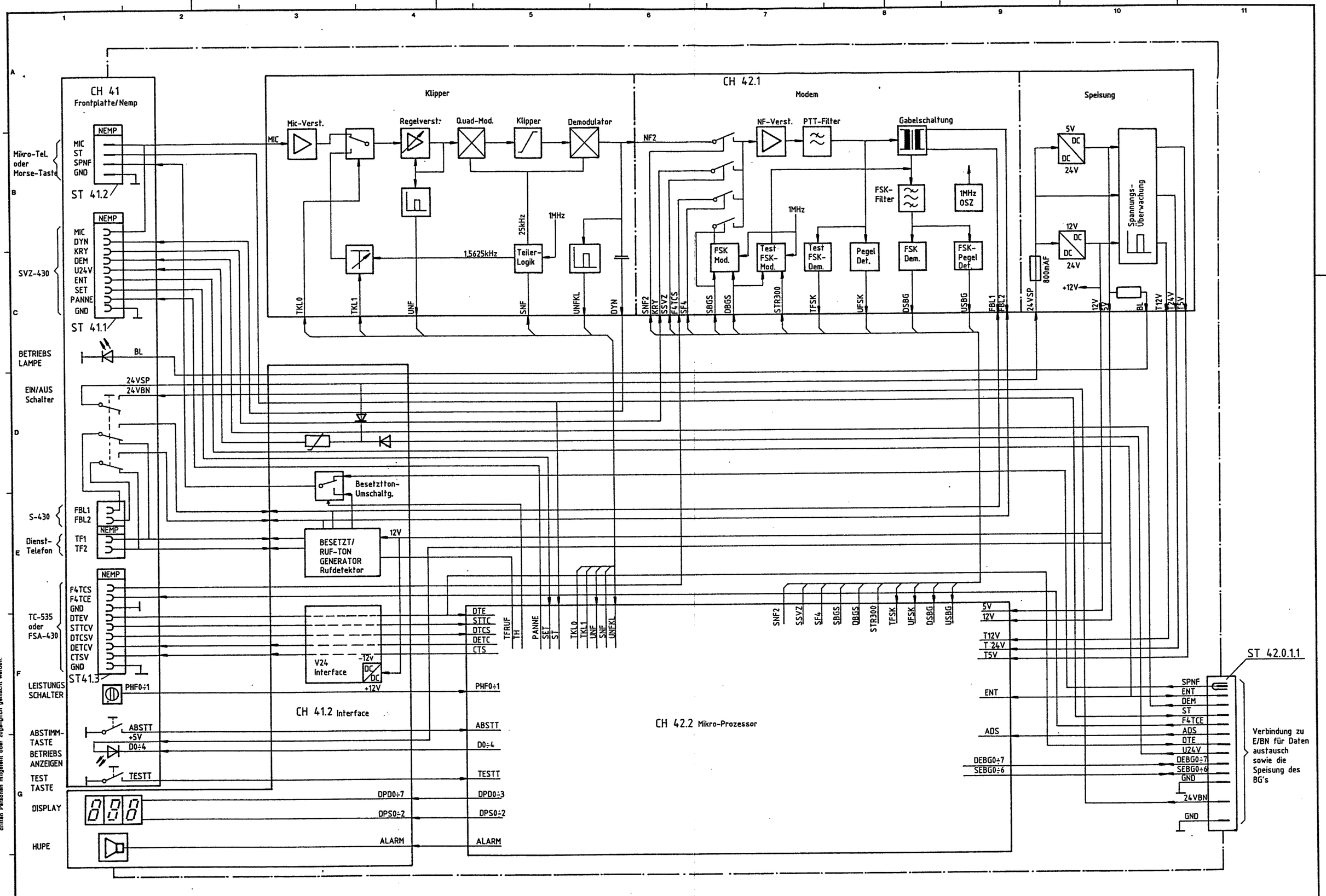
Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Oldtimerfunk 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung



Oberfl.	Mat.	Klass.
Masse ohne Toleranzangabe mittel: js14 / JS14 / ±½IT14	Gez. 12.6.85 SFR	Maßstab
Ausführungsregeln, Form- und Lagetoleranzen nach N201.30	Geprüft KB 4.7.85	Blockschema E-430
Ersatz für:	Norm	
	Avor	
	Ges. 9.1.87	Referenz
Zellweger Uster AG CH-8610 Uster/Schweiz	Index	Blatt
	Nr 224 290 - 17200	Type E-430

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 1017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Unsere Firma behält sich das Eigentumsrecht an diesen Zeichnungen und allen Beilagen, die dem Empfänger persönlich anvertraut sind, vorbehalten. Sie dürfen weder Dritten bekannt gegeben, noch für eigene Zwecke verwendet, noch Kopien davon erstellt werden. Sie können jederzeit zurückgefordert werden.



Ers. f.	Maßstab	Gez.: 3.9.85	SFR	Blockschema BG-430	
Ers.		Gep.: 9.1.86			
OK. v.		Ges.: 13.3.86			
		Zellweger Uster AG CH-8610 Uster/Schweiz		Index	Blatt
				Nr. 224 290-17300	

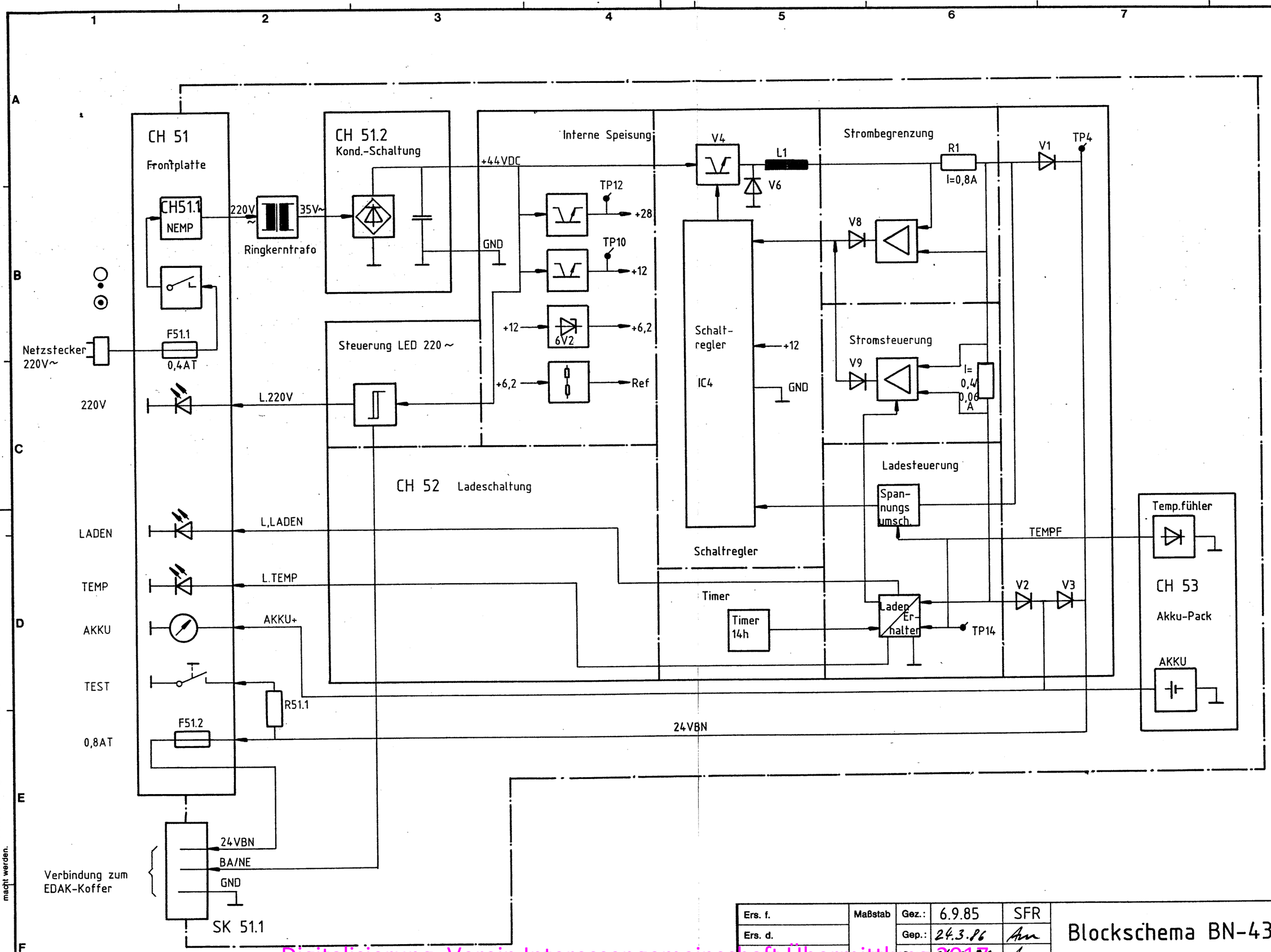
22 07 061

Notre maison conserve en tout temps le droit de propriété sur ces dessins et annexes, conclus personnellement ou portant la mention "confidentiel". Ils ne doivent ni être montrés ni faire l'objet d'une publication écrite, être copiés, reproduits, communiqués à des tiers ou mis à leur disposition.

The copyright of these drawings and of all attachments which are entrusted to a person's care always remain the property of our firm. They must not be copied or duplicated nor shown to or placed at the disposal of third persons without our written consent.

Das Urheberrecht an diesen Zeichnungen und allen Beilagen, die dem Empfänger persönlich anvertraut sind, verbleibt jederzeit unserer Firma. Ohne unsere schriftliche Genehmigung dürfen sie nicht kopiert oder vervielfältigt, noch einem dritten Personen zugänglich gemacht werden.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung



Ers. f.	Maßstab	Gez.:	6.9.85	SFR	Blockschema BN-430
Ers. d.		Gep.:	24.3.86	Ar	BN-430
DK		Ges.:	24.3.86	Ar	
Zellweger USTER	Zellweger Uster AG CH-8610 Uster/Schweiz		Index	Blatt	Nr. 224 290-17400

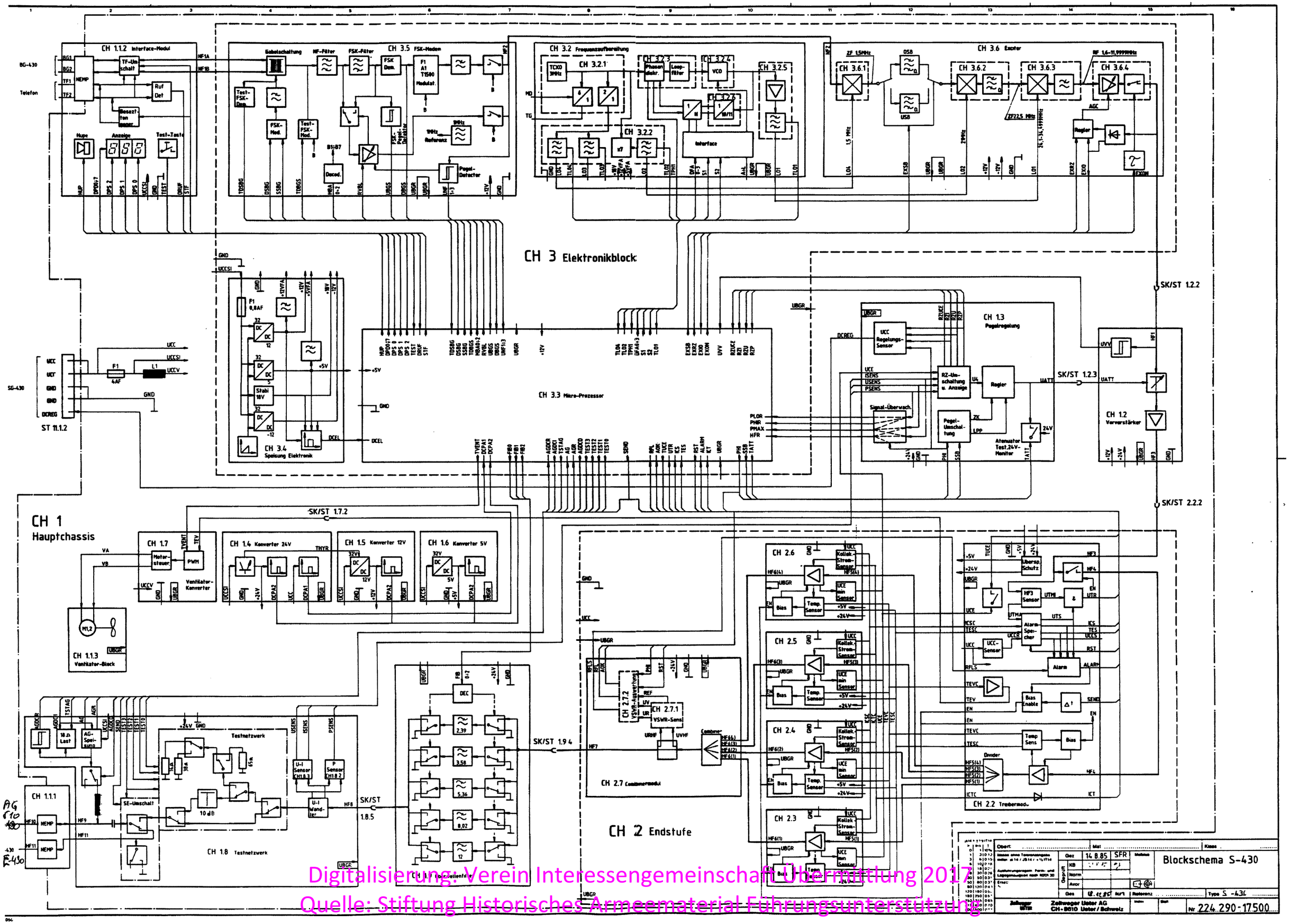
Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

The copyright of these drawings and of all attachments which are entrusted to a person's care always remain the property of our firm. They must not be copied or duplicated nor shown to or placed at the disposal of third persons without our written consent.

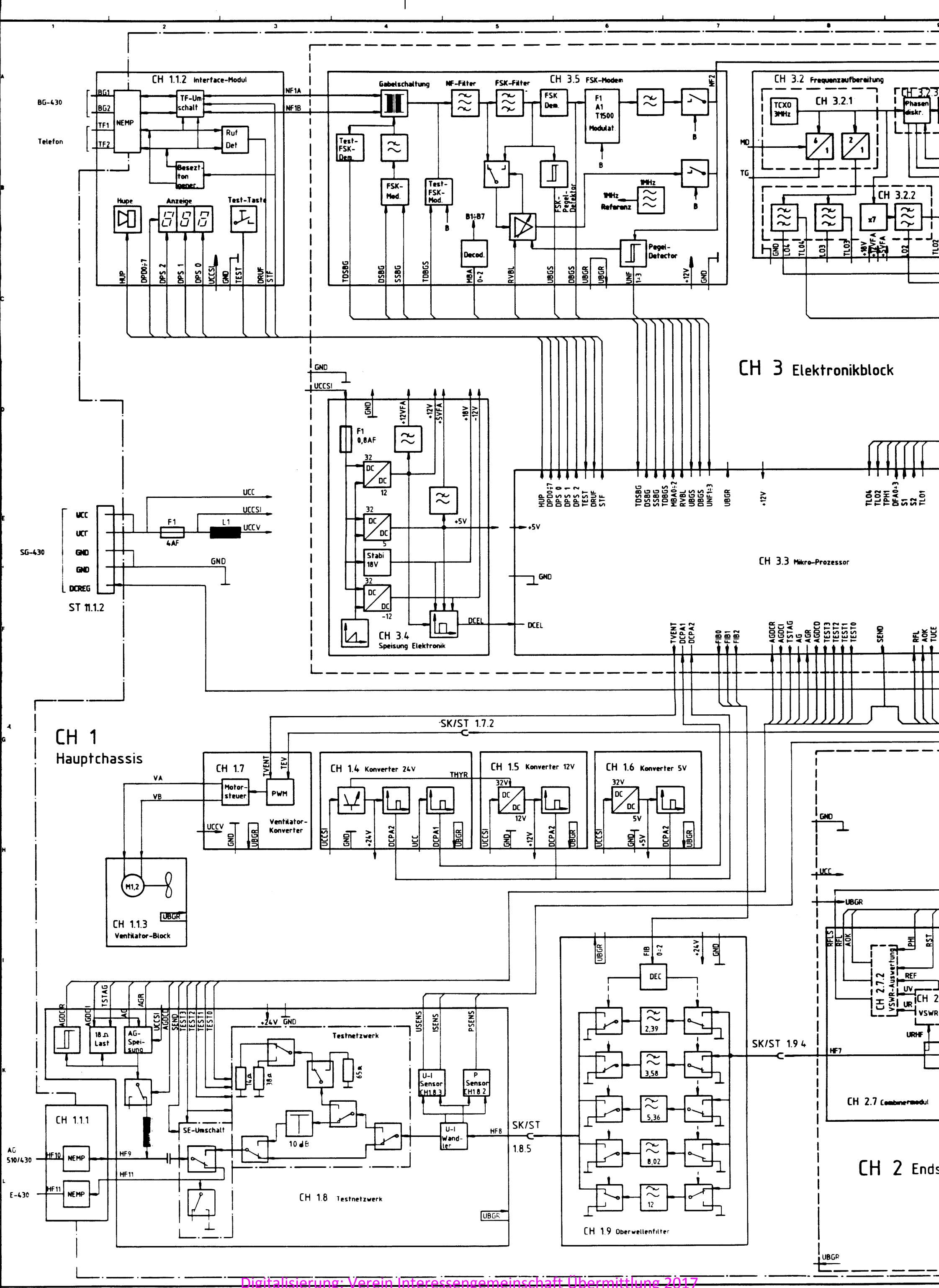
Notre maison conserve en tout temps le droit de propriété sur ces dessins et annexes, confiés personnellement au destinataire. Ils ne doivent pas, sans notre autorisation écrite, être copiés, reproduits, communiqués à des tiers ou mis à leur disposition.

Das Urheberrecht an diesen Zeichnungen und allen Beilagen, die dem Empfänger persönlich anvertraut sind, verbleibt jederzeit unserer Firma. Ohne unsere schriftliche Genehmigung dürfen sie nicht kopiert oder vervielfältigt, auch niemals dritten Personen mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden.

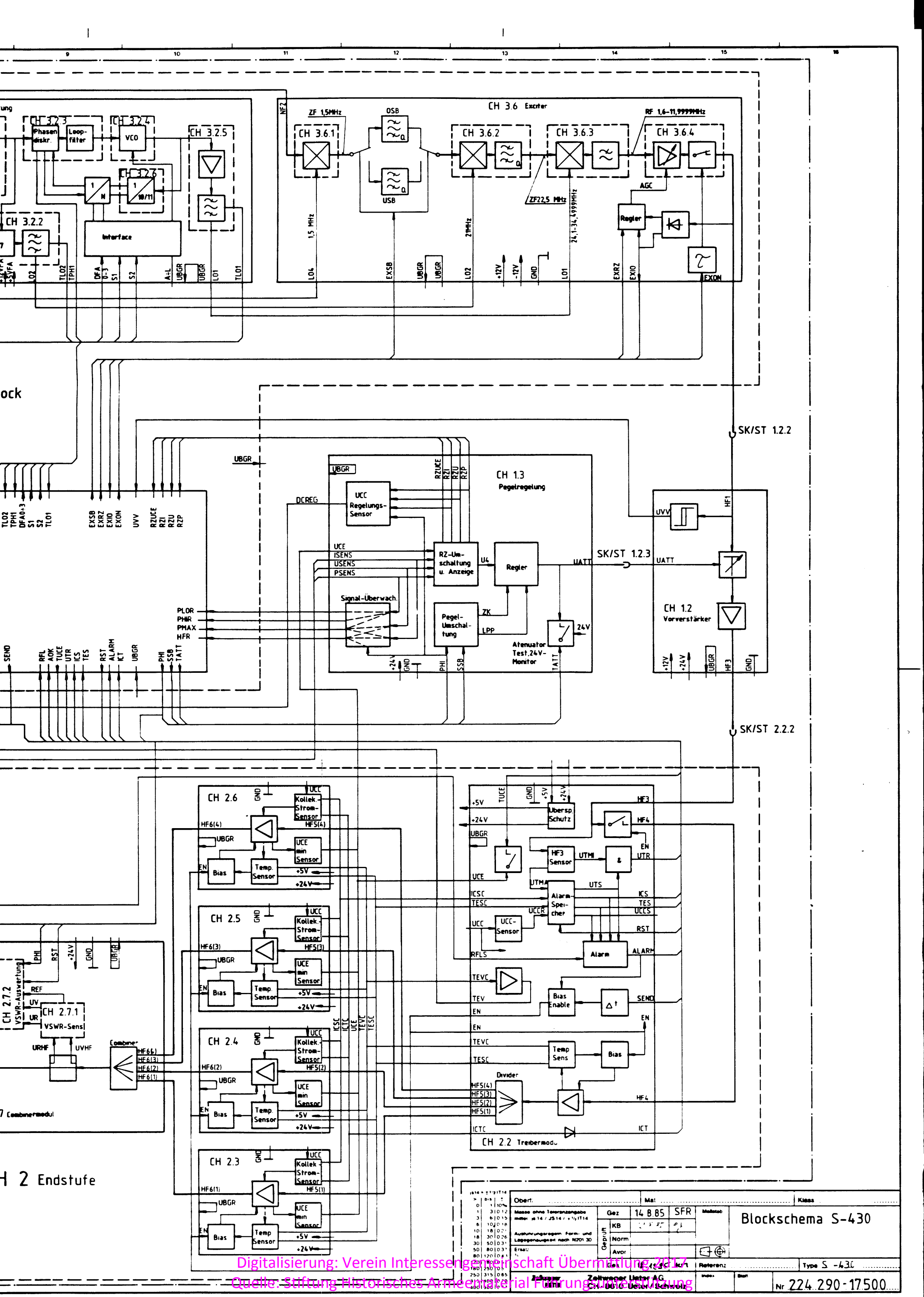
22 07 062



Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung



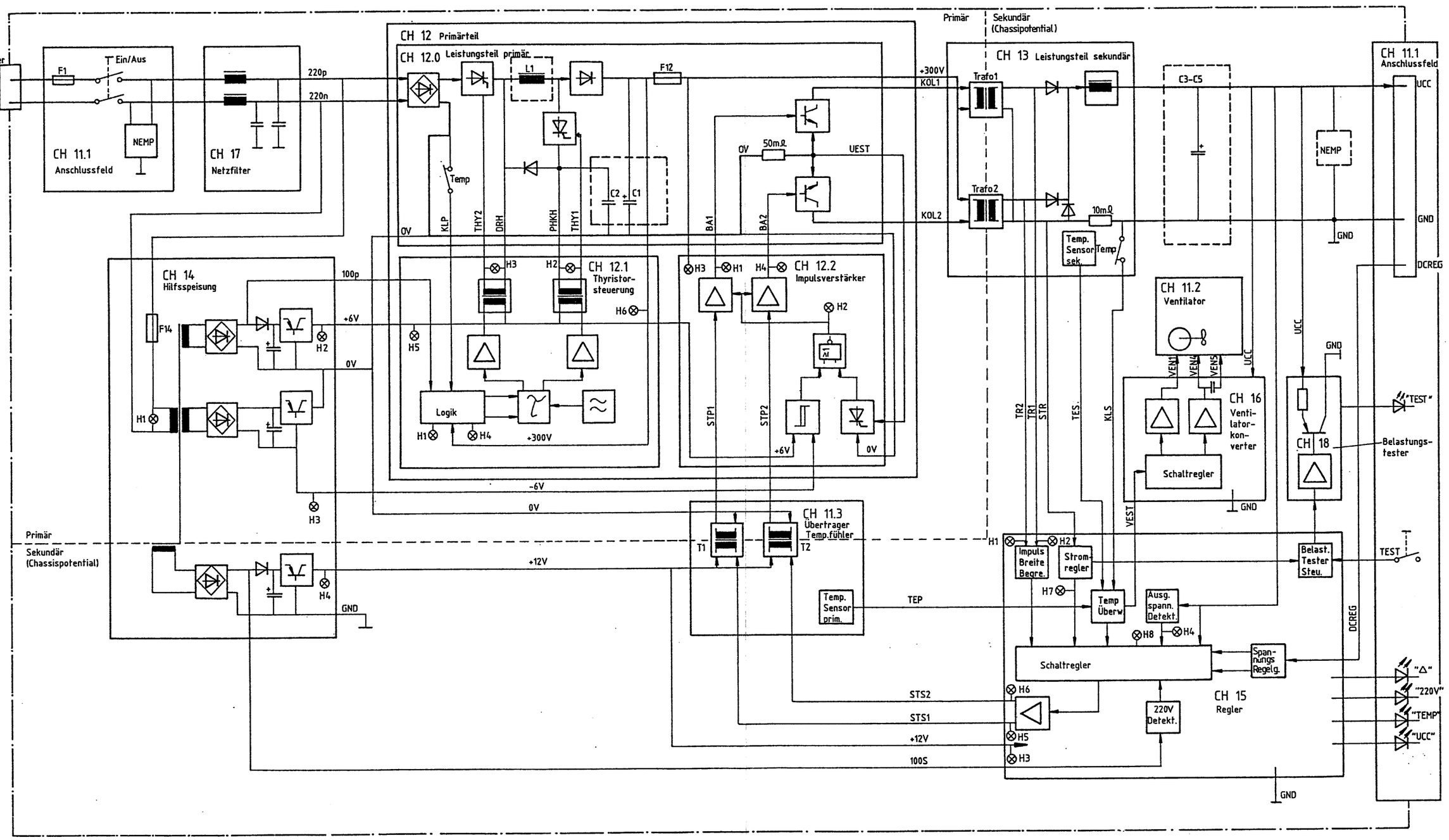
Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung



Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung

Unsere meinen conserve en tout temps le droit de propriété sur ces dessins et annexes, confiés personnellement au destinataire. Ils ne doivent pas, sans notre autorisation écrite, être copiés, reproduits, communiqués à des tiers ou mis à leur disposition.

Das Urheberrecht an diesen Zeichnungen und allen Beilagen, die dem Empfänger persönlich anvertraut werden, verbleibt jeweils unserer Firma. Ohne unsere schriftliche Genehmigung dürfen sie nicht kopiert oder vervielfältigt, auch niemals Personen mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden.



im Einschub montiert

js14 = ±1/2 IT14 >	bis	±
0	1	10%
1	3	0.12
3	6	0.15
6	10	0.18
10	18	0.21
18	30	0.26
30	50	0.31
50	80	0.37
80	120	0.43
120	180	0.50
180	250	0.57
250	315	0.63
315	400	0.70
400	500	0.77

Oberfl. ..... Mat. ..... Klass. .....

Masse ohne Toleranzangabe mittel: js 14 / JS14 / ±1/2 IT14

Ausführungsregeln, Form- und Lagegenauigkeit nach N201.30

Ersatz für .....

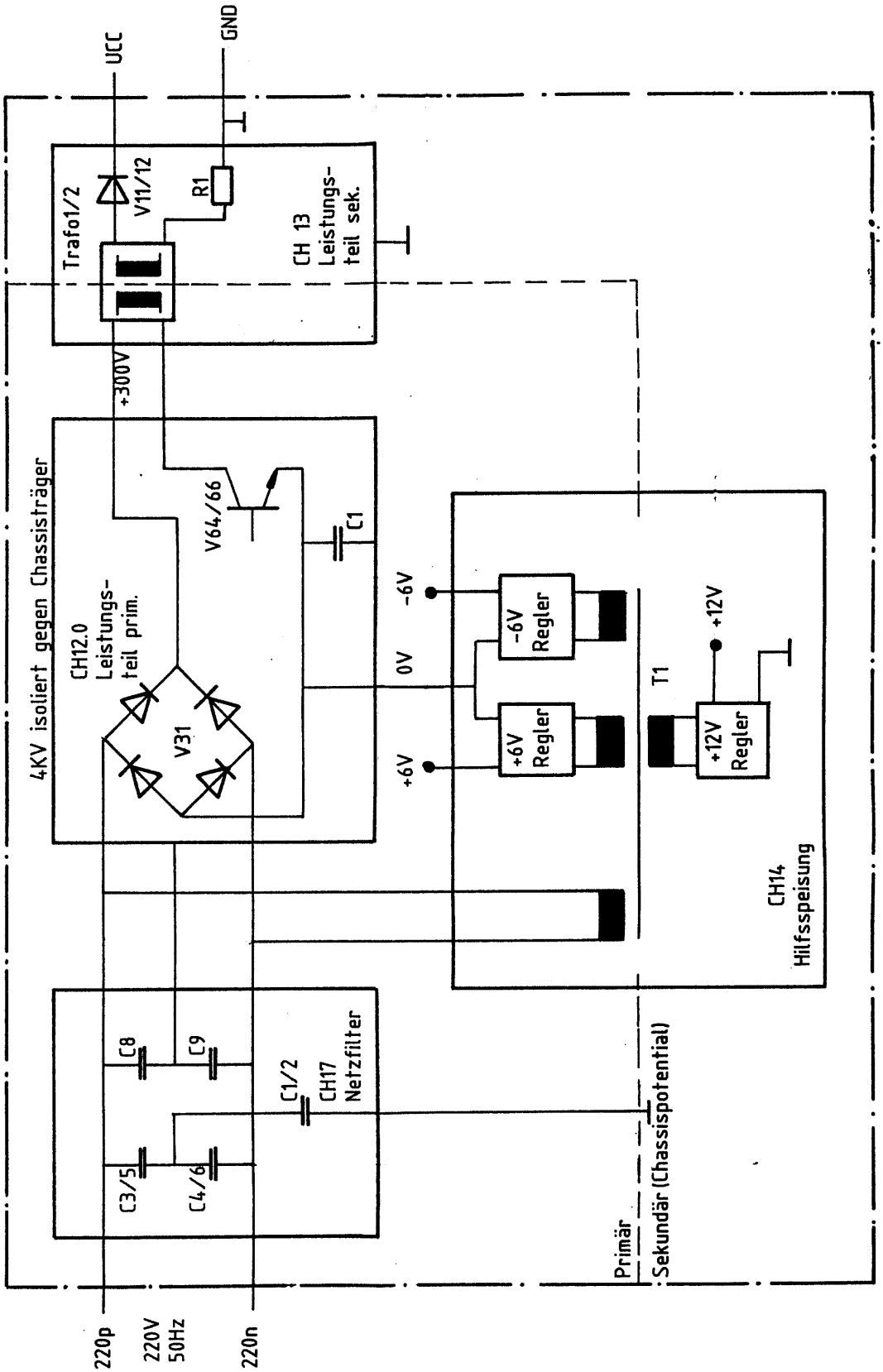
Gez.	25.6.85	SFR	Maßstab	Blockschema SG-430
Geprüft KB	10.7.85			
Geprüft Norm				
Geprüft Avor				
Ges.	29.11.85		Referenz	Type SG-430

Zellweger Uster AG
CH-8610 Uster / Schweiz

Index | Blatt 1(2) | Nr 224 290-17600

2207051

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung



Ers. f.	Maßstab	Gez.:	22.7.85	SFR	Massenverhältnisse
Ers. d.		Gep.:	15.8.85		SG-430
OK. v.		Ges.:	29.11.85		

Zellweger USTER

Zellweger Uster AG
CH-8610 Uster/Schweiz

Index | Blatt 2(2) | Nr. 224 290-17600

22 07 065

Das Urheberrecht an diesen Zeichnungen und allen Beilagen, die dem Empfänger persönlich anvertraut sind, verbleibt jederzeit unserer Firma. Ohne unsere schriftliche Genehmigung dürfen sie nicht kopiert oder vervielfältigt, auch niemals dritten Personen mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden.

Notre maison conserve en tout temps le droit de propriété sur ces dessins et annexes, confiés personnellement au destinataire. Ils ne doivent pas, sans notre autorisation écrite, être copiés, reproduits, communiqués à des tiers ou mis à leur disposition.

The copyright of these drawings and of all attachments which are entrusted to a person's care always remain the property of our firm. They must not be copied or duplicated nor shown to or placed at the disposal of third persons without our written consent.

Digitalisierung: Verein Interessengemeinschaft Übermittlung 2017
Quelle: Stiftung Historisches Armeematerial Führungsunterstützung