
Schweizerische Armee

Reglement 58.150 d

Richtstrahlstation R-915

Gültig ab 1. März 1994

ALN 7610-294-8769

Schweizerische Armee

Reglement 58.150 d

Richtstrahlstation R-915

Gültig ab 1. März 1994

ALN 7610-294-8769

Verteiler

Persönliche Exemplare

- Rüstl Of
- Tg Of der mit R-915 ausgerüsteten Truppenkörper und Einheiten
- Tech Uof der mit R-915 ausgerüsteten Einheiten
- Instruktoren der Uem Trp
- Instruktoren der Flieger- und Fliegerabwehr-Nachrichten/Übermittlungsformationen
- Instruktoren der Gerätemechanikerschulen

Kommandoexemplare

- Chefs Uem D
- Stäbe der mit R-915 ausgerüsteten Truppenkörper
- Einheiten, die mit R-915 ausgerüstet sind

Verwaltungsexemplare

- Stäbe der Gruppen und Bundesämter des EMD gemäss besog Verteiler
- Kdo ZS
- Militärische Führungsschulen
- Kdo ZIS
- zu jedem Gerät

Inhaltsverzeichnis	Ziffern	Seite
1. Teil A - Allgemeiner Teil	1-4	1
Ortsfeste und transportable Station		
1.1. Zweck der Richtstrahlstation	1	1
1.2. Einsatzmöglichkeiten	2-3	1
1.3. Merkmale	4	1
 2. Technische Daten	 5-22	 2
2.1. Richtstrahlstation R-915 allgemein	5-15	2
2.1.1. Betriebsarten (MODE)	5	2
2.1.2. Absetzbarkeit der Stationsteile (ortsfest)	6	2
2.1.3. Absetzbarkeit der Stationsteile (transportabel)	7	2
2.1.4. Übertragungsdistanzen (ortsfest)	8	2
2.1.5. Übertragungsdistanzen (transportabel)	9	3
2.1.6. Umweltbedingungen	10	3
2.1.7. Masse (ortsfest) in mm	11	3
2.1.8. Masse (transportabel) in mm	12	3
2.1.9. Gewichte (ortsfest)	13	4
2.1.10. Gewichte (transportabel)	14	4
2.1.11. Gliederung für Transport	15	4
2.2. Bedienungsteil BT	16-18	4
2.2.1. Basisband-Nutzsignal (Anschluss LAK)	16	4
2.2.2. Dienstkanalsystem	17	5
2.2.3. Stromversorgung	18	5
2.3. Sender-Empfänger SE	19-22	5
2.3.1. Sende- und Empfangsfrequenzen	19	5
2.3.2. Sender	20	6
2.3.3. Empfänger	21	6
2.4. Antennenanlage	22	6
 3. Beschreibung	 23-54	 7
3.1. Richtstrahlstation R-915	23-34	7
3.2. Bedienungsteil BT (siehe Prinzipschema Anhang 1.)	35-41	11
3.3. Sender-Empfänger SE (siehe Prinzipschema Anhang 2.)	42-47	12
3.4. Antennenanlage	48-54	13

Inhaltsverzeichnis	Ziffern	Seite
4. Bedienung	55-130	14
4.1. Bedienungs- und Anzeigeelemente	55-73	14
4.1.1. Dienstkanal-Rufelemente	57	14
4.1.2. Hauptanzeige	58-60	15
4.1.3. Alarmanzeigen	61-65	16
4.1.4. Akustikschafter	66-67	17
4.1.5. Feuchtigkeitsanzeige	68	17
4.1.6. Datentasten	69-70	18
4.1.7. Funktionstasten	71	19
4.1.8. Datenlöschaste	72	20
4.1.9. Speisungsanzeigen, Hauptschalter	73	20
4.1.10. Bedienungs- und Anzeigeelemente am Antennenrichtgerät	-	21
4.2. Anschlüsse überprüfen	74	22
4.3. DK-Sprechstelle überprüfen	75-76	22
4.4. Funktion mit Test "F" (Funktion) kontrollieren	77-78	23
4.5. Daten eingeben	79-91	24
4.5.1. Allgemeines	79-85	24
4.5.2. Frequenzen eingeben	86	26
4.5.3. Relais- oder Terminalbetrieb bestimmen (MODE)	87	27
4.5.4. Sendeleistung eingeben (TRANSMIT-LEVEL)	88-90	27
4.5.5. Dienstkanalschlüssel eingeben (DK-KEY)	91	29
4.6. Daten abfragen	92-101	29
4.6.1. Allgemeines	92	29
4.6.2. Welche Sendefrequenz?	93	29
4.6.3. Welche Empfangsfrequenz?	94	30
4.6.4. Relais- oder Terminalbetrieb? (MODE)	95	30
4.6.5. Wie gross ist die eingestellte Sendeleistung? (TRANSMIT LEVEL)	96	30
4.6.6. Wie gross ist die aktuelle Sendeleistung? (SEE LEVEL)	97	31
4.6.7. Wie gross ist die aktuelle Empfangsleistung? (SEE LEVEL)	98	31
4.6.8. Ist der Dienstkanalschlüssel gespeichert? (DK-KEY)	99	31
4.6.9. In welchem Zustand ist die Station? (STATE)	100	32
4.6.10. Daueranzeige	101	33
4.7. Antennenanlage vorbereiten	102-105	34
4.7.1. Antennenrichtgerät ARG anschliessen	102-104	24
4.7.2. Antenne grob richten	105	35

Inhaltsverzeichnis	Ziffern	Seite
4.8. Leistungsabstrahlung kontrollieren	106-109	36
4.8.1. Station in den Zustand "I" bringen (State I: Installation)	106-107	36
4.8.2. Abgestrahlte Sendeleistung kontrollieren	108-109	37
4.9. Verbindung mit Gegenstation aufnehmen	110-116	38
4.9.1. Empfangsleistung messen	111-113	38
4.9.2. Verbindung über DK aufnehmen	114-115	38
4.9.3. Antenne feinrichten	116	38
4.10. Betriebszustand erstellen/verändern	117-130	39
4.10.1. Station in den Zustand "O" bringen (STATE O: OPERATION)	117-118	39
4.10.2. Daten abrufen	119	40
4.10.3. Akustische Anzeigen verändern	120	40
4.10.4. Daten ändern	121	40
4.10.5. Station in den Zustand "S" bringen (STATE S : SIMPLEX)	122-125	40
4.10.6. Station ausschalten	126-127	41
4.10.7. Daten löschen	128-130	41
 5. Alarmierung und Fehlereingrenzung	 131-158	 42
5.1. Allgemeines	131-137	42
5.2. Alarmbilder im Zustand "I" (Installation)	138	44
5.3. Alarmbilder im Zustand "O" (Operation)	139	45
5.4. Alarmbilder im Zustand S (SIMPLEX)	140	48
5.5. Alarmbilder nach Test "F" (Funktion)	141	49
5.6. Alarmbilder nach Test "O" (Operation)	142	51
5.7. Alarmbilder ohne Information auf der Hauptanzeige	143	53
5.8. Fehlereingrenzung mit Test "O" (Operation)	144-147	54
5.9. Fehlereingrenzung bei Sendestörungen	148-154	55
5.9.1. ARG-Messung beurteilen	150-153	55
5.9.2. Fehler eingrenzen	154	57
5.10. Fehlereingrenzung bei Empfangsstörungen	155	58
5.11. Fehlereingrenzung bei elektronischer Störung F	156	59
5.12. Fehlereingrenzung bei Verbindungsstörung ohne Alarm	157	59
5.13. Fehlereingrenzung bei Dienstkanalstörung	-	60
5.14. Fehlereingrenzung bei dunkler Hauptanzeige	158	60

Inhaltsverzeichnis	Ziffern	Seite
6. Unterhalt durch Bedienpersonal	159-161	61
6.1. Allgemeines	159	61
6.2. Arbeiten vor Einsätzen	160	61
6.3. Arbeiten nach Einsätzen	161	61
7. Unbrauchbarmachung	162	62
7.1. Reversible Störung	162	62
7.2. Zerstörung	-	62
8. Teil B - Ortsfeste Station		
Armeeübermittlung Materialumfang, Geräteeinbau	163-177	63
8.1. Grundmaterial	163-165	63
8.2. Anlagenspezifisches Material	166	63
8.3. Einbau und Verkabelung der Geräte	167-177	65
8.3.1. Gestell vorbereiten	167-168	65
8.3.2. Geräte einbauen und erden	169	65
8.3.3. Geräte verkabeln	170-177	68
9. Teil C - Transportable Station	178-181	71
9.1. Anwendung	178	71
9.2. Materialumfang	179-181	72
9.2.1. Gesamte transportable Ausrüstung	179	72
9.2.2. Bedienungsteil BT	-	73
9.2.3. Sender-Empfänger SE	180-181	73
9.2.4. Kabelrolle KR	-	74
9.2.5. Zubehörtasche ZUT	-	75
9.2.6. Stativ STATIV	-	76
9.2.7. Antenne ANT	-	77
9.2.8. Abspannung ABSP	-	78
9.2.9. Richttasche RIT	-	79

Inhaltsverzeichnis	Ziffern	Seite
10. Aufstellung und Bedienung	182-198	80
10.1. Sicherheitsvorschriften	182-183	80
10.1.1. Antennenverankerung	182	80
10.1.2. Erdung	183	81
10.2. Antenne aufstellen	184-190	81
10.2.1. Stativ aufstellen	-	82
10.2.2. Parabolspiegel montieren	-	84
10.2.3. Parabolspiegel richten	187	88
10.2.4. Strahler montieren	-	90
10.2.5. Antenne anschliessen	188-189	91
10.2.6. Antennenenerdung	190	96
10.2.7. Antennenabspannung	-	97
10.2.8. Vorbereitung der Antenne zum Feinrichten	-	101
10.3. Erstellen von internen Verbindungen	192-198	102
10.3.1. Vorbereitung von BT und SE	192-193	102
10.3.2. Antennenkabel anschliessen	-	103
10.3.3. Antennenrichtgerät ARG anschliessen	194-196	104
10.3.4. LAK anschliessen	197-198	105
11. Schlussbestimmung	199	106

Anhänge

1. Bedienungsteil (BT)	108
2. Sender-Empfänger (SE)	109
3. Antennenrichtgerät (ARG)	110
4. Prinzipschema (Terminalbetrieb)	111
5. Abkürzungen	112
6. Zustände und Übergänge	113
7. Anordnung der MK-7/CZ-1 bei 30, 45, 60 Kanalbetrieb	114
8. Kurz-Checkliste für das Aufstellen der R-915	115
9. R-915 Streckendämpfung (Dämpfungsbilanz)	117
10. Beispiel eines Richtstrahlbefehles	118
11. Speiseausrüstung 89 (SA 89) zur Richtstrahlstation R-915	120
12. Fehlereingrenzung R-915 mit MK-7 Stapel (Testschlaufen)	123
13. Kurzplanungsanleitung für R-915 Verbindungen	124

Richtstrahlstation R-915

vom 5. März 1993

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

1. Teil A - Allgemeiner Teil

Ortsfeste und transportable Station

1.1. Zweck der Richtstrahlstation

- 1 Mit zwei Richtstrahlstationen R-915 mit ortsfesten oder transportablen Antennenanlagen kann ein Nachrichtenpulsstrom von 2 Mbit/s über eine Distanz bis zu 120 km (ortsfest) bzw 60 km (transportabel) in beiden Richtungen drahtlos übertragen werden.

1.2. Einsatzmöglichkeiten

- 2 Die Übertragung bedingt Sichtverbindung zwischen den Antennen beider Stationen. Besteht diese nicht oder ist ihr Abstand zu gross, können bis zu zwei Relaisstationen dazwischengeschaltet werden. Die maximale Übertragungsdistanz verlängert sich somit. Eine Relaisstation wird aus zwei Richtstrahlstationen R-915 gebildet.
- 3 Die Richtstrahlstation R-915 wird im Rahmen von Bündelübertragungssystemen eingesetzt. Sie ist zur Zusammenschaltung mit den Chiffrierausrüstungen CZ-1 und CZ-2, über ein F-4 - oder ein Installationskabel mit ähnlichen Übertragungseigenschaften, ausgelegt.

1.3. Merkmale

- 4 Die Richtstrahlstation R-915 arbeitet gleichzeitig als Sende- und Empfangsstation. Der Übertragungsbereich liegt bei 4,4...5 GHz. Die Bedienungsmannschaften können sich über einen Dienstkanaal sprachlich verständigen. Dieser wird verschlüsselt über die Richtstrahlstrecke übertragen.

2. Technische Daten

2.1. Richtstrahlstation R-915 allgemein

2.1.1. Betriebsarten (MODE)

5 TERMINAL (T) RELAIS (R)

2.1.2. Absetzbarkeit der Stationsteile (ortsfest)

6 BT - SE im gleichen Gestell

SE - Antenne Wellenleiter ≤ 150 m
 Antennenkabel Typ 19 ≤ 25 m

BT - LAK/I im gleichen Gestell

LAK/I - ATI 53 F-2E-Kabel ≤ 800 m

2.1.3. Absetzbarkeit der Stationsteile (transportabel)

7 BT - SE SE/BT-Kabel Typ 15 50 m

SE - Antenne Antennenkabel Typ 19 10, 15, 25 m mit reduz Daten

BT - LAK LAK-Kabel Typ 4 15 m

BT - ATI 53 F-2E-Kabel 800 m

2.1.4. Übertragungsdistanzen (ortsfest)

8 Nominalfunkstrecke: Antenne ø 1,8 m 120 km
 Antenne ø 1,2 m 85 km
 Antenne ø 1,0 m 60 km

R-915 - CZ-1 (Terminal) F-4-Kabel 1600 m

R-915 - R-915 (Relais) F-4-Kabel 1600 m

2.1.5. Übertragungsdistanzen (transportabel)

9	Nominalfunkstrecke bei je 15 m Antennenkabel	60 km
	R-915 - CZ-1	
	F-4-Kabel	1600 m
	2 x F-2E-Kabel	400 m*
	R-915 - R-915 (Relais)	
	F-4-Kabel	1600 m
	2x F-2E-Kabel	400 m

*Qualitätseinbuße auf DK und Probleme bei Fernbetrieb möglich
(Phantomschaltung)

2.1.6. Umweltbedingungen

10	Garantiedaten eingehalten	-15 ... +45° C
	Funktionstähig	-35° ... +60° C
	Lagerung	-40° ... +70° C
	Luftfeuchtigkeit, relative	bis 100 %

2.1.7. Masse (ortsfest) in mm

11	Gestell A Uem	B x H x T	600 x 1800 x 600
	Bedienungsteil BT	B x H x T	445 x 291 x 328
	Sender-Empfänger SE	B x H x T	445 x 291 x 328

2.1.8. Masse (transportabel) in mm

	L	B	H	e
12				
Bedienungsteil	532	360	355	-
Sender-Empfänger	532	360	355	-
Kabelrolle	470	320	470	-
Zubehörtasche	585	425	135	-
Stativ	1650	-	-	340
Antenne	-	-	350	1100
Abspannung	790	180	550	-
Richttasche	585	265	160	-

2.1.9. Gewichte (ortsfest)

13	Gestell A Uem 1 komplett	173 kg
	Gestell A Uem 2 komplett	233 kg
	Bedienungsteil BT	27 kg
	Sender-Empfänger SE	30 kg

2.1.10. Gewichte (Transportabel)

14	Bedienungsteil	33 kg
	Sender-Empfänger	36 kg
	Kabelrolle	22 kg
	Zubehörtasche	15 kg
	Stativ	39 kg
	Antenne	36 kg
	Abspannung	18 kg
	Richttasche	11 kg
	Gesamtgewicht	210 kg

2.1.11. Gliederung für Transport

- 15 8 Traglasten

2.2. Bedienungsteil BT**2.2.1. Basisband-Nutzsignal (Anschluss LAK)**

16	Bitrate Terminal	2048 kbit/s
	Bitrate Relais	2185 kbit/s
	Code	HDB3
	Trennstellen-Daten	gemäss CCITT

2.2.2. Dienstkanalsystem

17	Sprache und Ruf	1 Omnibuskanal
	Digital-Übertragung auf Funkstrecken	DCCM 30 kbit/s (differentiell codierte Delta-Modulation)
	Zwischen BT eines Relais	DCCM 34 kbit/s
	Verschlüsselung	auf Funkstrecken
	Anschluss DK am BT	LB-T1 2 Dr (Phantom zu CZ-1/CZ-2)

2.2.3. Stromversorgung

18	Netz (230 V)	Frequenz	45...60 Hz
		Spannung	45...60 Hz 50...60 Hz
		Leistungsaufnahme	176...242 V 176...264 V typ. 70 VA, 60 W
	Batterie (24 V-)	Spannung	20...33 V
		Leistungsaufnahme	typ. 50 W
		Galvanische Trennung	Plus- oder Minuspol darf geerdet sein
	Datenspeicher		NiCd-Akku eingebaut
		Speicherzeit der Betriebsdaten	3 Tage

2.3. Sender-Empfänger SE

2.3.1. Sende- und Empfangsfrequenzen

19	Frequenzbereich unteres Halbband	4401...4699 MHz
	Frequenzbereich oberes Halbband	4701...4999 MHz
	Einstellbare Frequenz im Raster von	0,5 MHz

2.3.2. Sender

20	Betriebsarten der Sendeleistung	- Fix einstellbar - Automatisch geregelt - "Aus" (Simplex-Betrieb)
	Einstellbereich der Sendeleistung (Nominalwerte)	-10...+30 dBm in 1 dB Schritten
	Phasenmodulationsart	4-DCPSK (differential coded Phase shift keying)

2.3.3. Empfänger

21	Empfangsleistungs-Bereich für gute Funkverbindung (Fehlerrate < 10 ⁻⁴)	-88...-35 dBm
	Nominale Empfangsleistung bei automatisch geregelter Sendeleistung der Gegenstation	-60 dBm
	Maximal zulässige Empfangsleistung (Zerstörungspegel)	+30 dBm

2.4. Antennenanlage

22	Spiegeldurchmesser	1,8	1,2	1,0	m
	Gewinn bei 4,7 GHz	≥ 36,6	≥ 33,0	≥ 29,7	dB
	Öffnung bei ±3 dB	2,5	3,7	5,6	° (360°)
	Dämpfung zu Leistungssonde	34,8 ±3,5	33,8	±3,5	30,0 ±2 dB
	Nominalfunkstrecke	120	85	60	km
	Polarisation einstellbar (nur bei trsp Version)	-- horizontal / vertikal --			
	Zweifachpolarisation	möglich	möglich		
	Dämpfung der Wellenleiter	Typ EWP 44 Typ EWS 44			4 dB/100 m 4,9 dB/100 m
	Dämpfung des Antennenkabels	Typ 19			30 dB/100 m

3. Beschreibung

3.1. Richtstrahlstation R-915

- 23 Die Richtstrahlstation R-915 übernimmt (zum Beispiel vom Chiffriergerät CZ-1) ein HD83-Bündelsignal von 2048 kbit/s und überträgt dieses per Funk an die Gegenstation. Diese leitet den Datenstrom wiederum an ein Chiffriergerät weiter.
- 24 Die Verbindung zwischen CZ-1 und R-915 erfolgt über eine 4adrige Leitung. Bei gleichen Übertragungseigenschaften wie ein F-4-Kabel beträgt die maximale Distanz 1600 m.
- 25 Die Station selbst besteht im wesentlichen aus:
- ¹ dem Bedienungsteil (BT);
 - ² dem Sender-Empfänger (SE);
 - ³ der Antennenanlage.

Die Fig 1 zeigt das Zusammenschalten der Geräte und die maximal möglichen Zwischendistanzen. Die Schaltung auf der Gegenstation ist identisch.

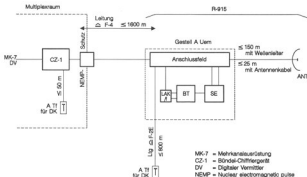


Fig 1 - Station R-915 als ortsfestes Terminal

- 28 Eine Relaisstation wird aus zwei normalen Stationen R-915 gebildet, wie Fig 3 / 4 zeigt. Die Verbindung zwischen diesen beiden Stationen erfolgt über eine vieradrige Leitung. Bei gleichen Übertragungseigenschaften wie ein F-4-Kabel beträgt die maximale Distanz 1800 m. Im Gegensatz zum Terminal haben hier die Phantom-eigenschaften der Leitung keinen Einfluss auf die Dienstkanalqualität (DK wird digital im Datenstrom übertragen).

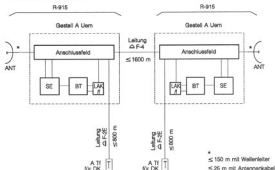


Fig 3 - Relaisstation bestehend aus zwei ortsfesten Stationen R-915



Fig 4 - Station R-915 als transportables Relais

- 29 Der **Dienstkanal (DK)** dient der direkten Verständigung der Richtstrahlstation-Mannschaften untereinander. Mögliche Sprechstellen sind:
- ¹ das direkt am BT anschliessbare **Mikrofon**;
 - ² das am Anschlussfeld oder am BT anschliessbare, aber abgesetzte Armeetelefon;
 - ³ das am Chiffriergerät CZ-1 anschliessbare Armeetelefon (siehe auch Fig 1).
- 30 Alle Sprechstellen sind miteinander parallelgeschaltet. Jeder Ruf erreicht alle angeschlossenen Telefone.
- 31 Die DK-Verbindung arbeitet unabhängig davon, ob ein Nutzsignal übertragen wird. Ist die Funkstrecke unterbrochen, so ist der DK leitungsseitig weiterhin benutzbar. Umgekehrt funktioniert der DK über Funk, auch wenn die Leitung unterbrochen ist.
- 32 **ACHTUNG!** Die DK-Information wird wie folgt übertragen:
- ¹ Digital und verschlüsselt über Funkstrecken;
 - ² Digital und klar auf dem Kabel zwischen zwei Relaisstationen;
 - ³ Analog und klar auf dem Kabel zum CZ-1 (Phantomschaltung) und zum abgesetzten Armeetelefon.
- 33 Der **DK-Schlüssel** muss bei den beiden über Funk verbundenen BT immer gleich sein. Dagegen kann bei einer Verbindung über Relais jede Funkstrecke einen separaten Schlüssel besitzen.
- 34 Zu den abgesetzten DK-Telefonen (Anschlüsse am BT und CZ-1) werden die Alarmer als spezielle Rufsignale weitergeleitet, auch wenn am BT die akustischen Alarmer abgeschaltet sind. Der DK kann zudem für den Fernbetrieb der Station R-915 genutzt werden.

3.2. Bedienungsteil BT (siehe Prinzipschema Anhang 1)

- 35 Der Leitungsregenerator im BT passt sich automatisch der Länge der verwendeten Leitung zum CZ-1 an und entzerrt das über den LAK/I ankommende Nutzsignal. Dem Bitstrom von 2048 kbit/s wird nun der zuvor digitalisierte und im Dienstkanalverschlüssler (DKVS) verschlüsselte Dienstkanal und eine Übernahmensynchronisation zugesetzt.
- 36 In der nächsten Stufe werden dem nun auf 2185 kbit/s angewachsenen Signal die Steuerbefehle für den SE zugefügt. Hier wird die Bitrate verdoppelt, so dass ein Signal von ca. 4370 kbit/s zum SE geleitet wird.
- 37 Umgekehrt kommt vom SE ein gleichgeartetes Signal zurück. Diesem werden vorerst einmal die Überwachungssignale des SE entzogen und zur Überwachungseinheit geführt. Beim dadurch frequenzhabilitierten Restsignal wird im nächsten Schritt der DK-Übernahmen detektiert, wonach die DK-Bits herausgezogen werden können. Die übrigbleibenden 2048 kbit/s werden via Leistungsverstärker dem Ausgang zum LAK/I zugeführt. Die DK-Bits werden im Dienstkanalentschlüssler (DKVE) entschlüsselt und anschliessend wieder in ein Analogsignal zurückverwandelt. Das analoge DK-Signal wird zweidrählig mittels Phantomschaltung via LAK/I zum CZ-1 übertragen.
- 38 Bei Relaisbetrieb weicht die Übertragung des DK zwischen den beiden BT vom Gesagten ab. Diese erfolgt digital und unverschlüsselt direkt (ohne Phantom) über die Datenleitung, indem die Bitrate (wie im BT Richtung SE) auf 2185 kbit/s erhöht ist.
- 39 Der BT besitzt einen Mikroprozessor, welcher Einschalt routine und Steuerung von BT und SE besorgt und aus allfälligen auftretenden Alar men die Ursache analysiert und anzeigt. Mit Hilfe von Tests kann der Benutzer allfällige Fehler eingrenzen und auf den Geräten lokalisieren.
- 40 Der BT verfügt über zwei Speisungsmöglichkeiten: 220 V. (Netz) und/oder 24 V. (Batterie). Falls beide Speisungen angeschlossen sind, bezieht die Station die Energie aus dem Netz. Fällt dieses aus oder sinkt die Netzspannung auf einen unzulässigen Wert, wird automatisch und unterbruchslos auf Batterie umgeschaltet. Ebenso wird beim Wiedereintreten der Netzspannung wieder zurückgeschaltet. Dies setzt natürlich eine Batterielever sorgung in der Anlage voraus.
- 41 Der BT versorgt auch den SE mit den nötigen internen Speisespannungen.

3.3. Sender-Empfänger SE (siehe Prinzipschema Anhang 2)

- 42 Der SE ist frei von jeglichen Bedienungselementen, er enthält nur die Anschlüsse für BT, Antenne und Antennenrichtgerät.
- 43 Dem vom BT ankommenden Datenstrom werden zuerst alle Bits zur Steuerung des SE entzogen. Das verbleibende Signal wird daraufhin im Modulator in eine differenzielle vierphasenmodulierte Zwischenfrequenz (ZF) von 70 MHz umgesetzt. Die Sendefrequenz im Mikrowellenbereich von 4,4...5 GHz liefert dann ein Lokaloszillator (LO) an den ZF/RF-Wandler.
- 44 Nachdem das Sendesignal verstärkt worden ist, passiert dieses das RF-Sendefilter, die Sendedämpfung und den Zirkulator, welcher Sende- und Empfangsrichtung trennt, und gelangt zur Antenne. Mit der variablen Sendedämpfung wird die Sendeleistung eingestellt (fix oder automatisch geregelt).
- 45 Das empfangene Signal leitet der Zirkulator zum RF-Empfangsfilter. Sende- und Empfangsfilter verhindern zusammen ein Einstreuen von Sendeleistung in den Empfangskanal. Ein Schrittmotor (M) stellt beide Filter je nach der gewählten Empfangsfrequenz ein.
- 46 Nach dem Filter wird das Empfangssignal in die Zwischenfrequenz umgesetzt. Der zweite Lokaloszillator (LO) liefert dazu die richtige Frequenz. Die Frequenzen beider Lokaloszillatoren werden von einem quartz gesteuerten Synthesizer (SYNT) auf den richtigen Wert gemäss eingestellten Sende- und Empfangsfrequenzen synchronisiert.
- 47 Das ZF-Signal wird verstärkt und einerseits zum Demodulator geführt, andererseits dient es als Empfangsleistungs-Messgrösse für das Antennenrichtgerät (ARG). Der Demodulator (D) liefert dann das Basisbandsignal, dessen verrauschte Impulse zuerst regeneriert werden müssen. In einer letzten Stufe erhalten die Impulse die digitalisierten Informationsdaten des SE, nämlich Empfangspegel und Überwachungskriterien, zugesetzt.

3.4. Antennenanlage

48 Es gibt vier verschiedene Antennenarten:

¹ Standardantenne 1,2 m ø, ev mit Kunststoff-Radom;

² Standardantenne 1,8 m ø, ev mit Kunststoff-Radom;

³ Transportable Antenne 1 m ø;

⁴ High-Performance-Antenne 1,8 m ø, mit Flutter-Radom.

49 Die High-Performance-Antenne ist aufwendiger gebaut, sie ist erkennbar am Abschlusskragen, was eine bessere Nebenzipfelunterdrückung ergibt.

50 Die Verbindung vom SE zur Antenne erfolgt über eine Wellenleiterverbindung von max. 150 m Länge oder evtl. über ein flexibles koaxiales Antennenkabel von längstens 25 m. Der Übergang vom koaxialen Kabel auf den Strahler der Antenne bzw. vom SE auf den Wellenleiter wird durch einen WL/Koax-Transformator gewährleistet.

51 Mit dem Parabolspiegel erreichen die 1,8 m-Antennen eine Richtwirkung von ungefähr 1 : 4000. Die Wellen lassen sich durch Drehen des Strahlers horizontal oder vertikal polarisiert abstrahlen. Bei fest installierten Antennen ist die Einstellung fix gegeben.

52 Zur Kontrolle werden etwa 0,5 Promille der Sendeleistung mit der im Parabolspiegel eingebauten Leistungssonde entkoppelt. Mit dem nachgeschalteten Antennenprüfsensor kann diese Leistung gleichgerichtet und zum Antennenrichtgerät ARG geführt werden, wo sie mit einem Analoginstrument angezeigt wird.

53 Das ARG wird auch zum Feinrichten der Antenne benutzt; es wird dazu mit dem SE verbunden und misst dessen Empfangsleistung.

54 In einer dritten Funktion dient das ARG zur Fehlereingrenzung, indem über eine Dämpfung an verschiedenen Punkten die Sendeleistung gemessen werden kann.

4. Bedienung

4.1. Bedienungs- und Anzeigeelemente

- 55 Die in den Kapiteln 4.1.1. bis 4.1.9. erklärten Bedienungs- und Anzeigeelemente befinden sich alle am BT. Sie sind von links nach rechts und von oben nach unten beschrieben, siehe dazu auch Anhang 1. Feuchtigkeitsanzeigen (Kap 4.1.5.) gibt es auch im SE und im ARG.
- 56 Die ARG-eigenen Bedienungs- und Anzeigeelemente finden sich in Kap 4.1.10.

4.1.1. Dienstkanal-Rufelemente

57



DK-Anruflampe (gelb)

Leuchtet bei einem DK-Anruf solange, bis mit der Sprech- oder der Datentaste [S/F/O] quittiert wird.

DK-Ruftaste

Zum Rufen der angeschlossenen DK-Telefone.

DK-Anrufsummer

Ertönt bei einem DK-Anruf so lange, wie bei der Gegenstation die DK-Ruftaste gedrückt oder an einem DK-Telefon gerufen wird. Kann mit dem Akustikschalter ausgeschaltet werden.

4.1.2. Hauptanzeige

58 

Die achtstellige Hauptanzeige (LED) Grafik ist für den Benutzer zentrales Informationsorgan im Dialog mit der Station.

59

Die Anzeige:

¹ unterstützt die Dateneingabe;

² zeigt die gewünschten gespeicherten Daten und den Betriebszustand an;

³ informiert über Ort und Art von Alarmen;

⁴ hilft, Fehler einzugrenzen.

Beispiel:

Test Operation,
Kabel-Rolle,
Dringend-Alarm

60 Generell gilt:

¹ nach einem Tastenbefehl bleibt die Anzeige während 10 Sek. stehen. Folgen in dieser Zeitspanne keine weiteren Befehle, kehrt die Anzeige in den Ausgangszustand zurück;

² zur Anzeige von Testresultaten bleibt die Anzeige während 30 Sek. stehen;

³ blinkt die Anzeige, so sind die letzten eingegebenen Daten unzulässig oder unvollständig und werden nicht akzeptiert.

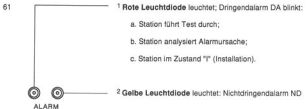
⁴ Daueranzeige ist möglich für:

a. den Stationszustand (STATE);

b. die aktuelle Sendeleistung (LEVEL TRANSMIT);

c. die aktuelle Empfangsleistung (LEVEL RECEIVE). (Kap 4.6.10.)

4.1.3. Alarmanzeigen



62 Akustische Alarme (Summer im BT)



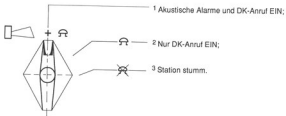
63 Die akustischen Alarme können mit dem Akustikschalter ausgeschaltet werden (siehe Kap 4.1.4.)

64 Ist am BT und/oder am CZ-1 (Klemmen DK) ein Armeetelefon angeschlossen, so werden akustische Alarme auch auf dieses übertragen.

65 Die Alarmursache ist auf der Hauptanzeige ersichtlich.

4.1.4. Akustikschalter

66 Es sind drei verschiedene Rufarten einstellbar:



67 Der Akustikschalter beeinflusst nicht akustische Alarme auf ein an den DK-Klemmen des BT oder CZ-1 angeschlossenes Armestelefon.

4.1.5. Feuchtigkeitsanzeige

68



- 1 Hellblau: Gerät trocken, in Ordnung.
- 2 Hellrosa: Gerät feucht. Silicagel muss durch Reparaturstelle ersetzt werden.

4.1.6. Datentasten

69 Eingabe von Ziffern und unten beschriebenen Daten. Die Auswahl hängt von den vorhergehenden Eingaben ab.

70



O = Zustand "O" (Operation = Betrieb)
 O = Test "O" (Betriebstest)
 R = Empfangsfrequenz (Receive)
 R = Aktuelle Empfangsleistung (Receive)
 R = Modus "R" (Relais)
 - = Vorzeichen Minus

S = Zustand "S" (Simplex)
 F = Test "F" (Funktionstest)
 ∅ = Null

I = Zustand "I" (Installation)
 T = Sendefrequenz (Transmit)
 T = Aktuelle Sendeleistung (Transmit)
 T = Modus "T" (Terminal)
 A = Sendeleistung AUTO

4.1.7. Funktionstasten

71

FREQUENCY
T: TRANSMIT
R: RECEIVE



Eingeben/Abfragen der Radiofrequenzen für Senden und Empfangen:
T = Sendefrequenz;
R = Empfangsfrequenz.

MODE
T: TERMINAL
R: RELAIS



Eingeben/Abfragen der Betriebsart, je nach Verwendung der Station als:
T = Terminal oder;
R = Relais.

TRANSMIT-
LEVEL (dBm)
A: AUTO



Eingeben/Abfragen der Sendeleistung in dBm konstant oder:
A = automatisch auf Minimum geregelt.

CK - KEY



Eingeben des Dienstkanalschlüssels

STATE
I: INSTALL
O: OPERATION
S: SIMPLEX



Eingeben/Abfragen des Zustandes, wobei:
I = konstante Sendeleistung;
O = normaler Betriebszustand;
S = nur Empfangen (Sender AUS).

TEST
F: FUNCTION
O: OPERATION



Auslösen der Tests "F" oder "O", wobei:
F = Allgemeiner Funktionstest von BT/SE;
O = Test mit eingestellten Betriebsdaten.

SEE LEVEL
T: TRANSMIT
R: RECEIVE



Abfragen der aktuellen Leistung in dBm mit oder ohne Daueranzeige:

T = Sendeleistung;
R = Empfangsleistung.

EXECUTE



Ausführungsbefehl. Abschluss bei allen Eingaben. Daueranzeige für aktuelle Sende- oder Empfangsleistung.

4.1.8. Datenlösch Taste

72



Zum Löschen aller eingegebenen Betriebsdaten, auch bei ausgeschaltetem Gerät möglich:

¹ bei feindlichem Überfall;

² wenn Station den Standort verlässt. (Mechanisch gegen unbeabsichtigtes Betätigen geschützt)

4.1.9. Speisungsanzeigen, Hauptschalter

73



¹ Grüne Leuchtdioden leuchtet:

a. Spannung 24 V- und/oder 220 V im Gerät vorhanden;

b. beide sind mit Hauptschalter ausschaltbar.



² Hauptschalter

a. Auf AUS ist die ganze Station ausser Betrieb. Die eingegebenen Betriebsdaten bleiben jedoch bei voll aufgeladenem Akku (Ladedauer 10 Stunden) während 3 Tagen gespeichert.

b. Auf EIN innert 3 Tagen nimmt die Station den Zustand vor dem Ausschalten an.

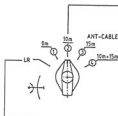
4.1.10. Bedienungs- und Anzeigeelemente am Antennenrichtgerät

¹ Für Messung der Empfangsleistung zwecks Feinrichten der Antenne (siehe auch Schalter unten, Position LR).



² Für Kontrolle der Sendeleistung. Skala (1...4) ablesen, die der Schalterstellung unten entspricht.

³ Für Kontrolle der Sendeleistung. Stellung (1...4) muss dem verwendeten Antennen-kabel entsprechen.



⁴ Für Messung der Empfangsleistung zwecks Feinrichten der Antenne.

4.2. Anschlüsse überprüfen

74 O Folgende Verbindungen mit den dafür vorgesehenen Kabeln überprüfen:

¹ Verbindung BT - SE;

² BT-Speisung 220 V und/oder 24 V- (Speisung ab 24 V dient dem Netzbetrieb bei Netzunterbruch);

³ Verbindung BT - LAK.

ACHTUNG!

O Erdverbindungen aller Geräte überprüfen.

O Antennenkabel bei SE ausziehen.

O Am BT Hauptschalter einschalten.

O Überprüfen der Verbindung zum Multiplexraum (CZ-1, MK-7, PRV): falls am BT die Anzeige "LTG" erscheint, ist die Verbindung gestört. Evtl. sind die Geräte im Multiplexraum (CZ-1, MK-7, PRV) nicht in Betrieb. Sonst Installationsverkabelung überprüfen.

4.3. DK-Sprechstelle überprüfen

75 Die Dienstkanal-Sprechstelle kann auf zwei Arten eingerichtet sein:

¹ Mikrotel direkt am BT angeschlossen;

² Armeetelefon am Anschlussfeld angeschlossen, bis zu 800 m abgesetzt.

76 Die Sprechstellen können auch beide angeschlossen sein, sie sind dann parallelgeschaltet.

O DK-Verbindung ins Ristl bzw Multiplexraum (CZ-1, MK-7, PRV) (zum CZ-1) bzw. zum zweiten BT (Relais) ausprobieren. Dazu mit Taste [DK] Gegenstation aufrufen. Ein zufälliges am LAK/f angeschlossenenes Armeetelefon wird mit aufgerufen.

4.4. Funktion mit Test "F" (Funktion) kontrollieren

77 ¹ Mit Test "F" können folgende Teile einer Strecke geprüft werden:

- a. Bedienungsteil (BT);
- b. Sender-Empfänger (SE);
- c. SE/BT-Kabel Typ 15.

² Bedingungen:

- a. BT und SE müssen verbunden sein;
- b. der BT muss gespeist sein;
- c. die Antenne muss abgetrennt sein.

78. Der Test prüft die Station intern bei 6 verschiedenen Frequenzen; er dauert 30 bis 60 Sekunden. (Test im Betrieb: siehe Kap. 5.8.)

○ Test "F" auslösen:

○ Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
Test 		
Funktion 		Test F angezeigt
		Test F läuft
		Testverlauf positiv. SE, BT und Kabel sind i. O.

Erscheint eine andere Anzeige, liegt ein Alarm vor. (Siehe Alarmbilder Kap. 5.5.)

Falls Test "F" nicht ausgelöst werden kann (blinkende Anzeige). (siehe ebenfalls Kap. 5.5.)

4.5. Daten eingeben

4.5.1. Allgemeines

- 79 Die Dateneingabe gliedert sich in 5 Eingabeabschnitte:
- 1 Frequenzen eingeben (FREQUENCY);
 - 2 Relais- oder Terminalbetrieb bestimmen (MODE);
 - 3 Sendeleistung eingeben (TRANSMIT LEVEL);
 - 4 Dienstkanalschlüssel eingeben (DK - KEY);
 - 5 Zustand (STATE) eingeben.
- 80 Die Reihenfolge der Eingabeschritte 1...4 ist beliebig. Schritt 5 kann erst danach ausgeführt werden. Hierzu müssen auch die Antenne angeschlossen und alle internen Verbindungen erstellt sein.
- 81 Jeder Eingabeabschnitt wird mit der Taste [GO] abgeschlossen. Vorher sind eingegebene Daten unwirksam und verschwinden nach 10 Sekunden.
- 82 Die Pause zwischen zwei Tastendrücken darf deshalb 10 Sek nicht übersteigen.
- 83 Wird eine unakzeptable Grösse eingegeben, blinkt die Anzeige während 10 Sek oder bis zum Start einer Neueingabe.
- 84 Wird versehentlich eine falsche Taste gedrückt, ist der Eingabeabschnitt zu wiederholen.
- 85 Während und nach der Dateneingabe erscheinen informative Anzeigen. Sie bedeuten (siehe nächste Seite).

CLEAR	Noch keine Daten gespeichert.
INPUT ?	Die eingegebenen Daten sind akzeptiert, die Dateneingabe ist aber unvollständig.
I	Die Station befindet sich im Zustand "I" (INSTALLATION). Anwendung siehe Kap. 4.8.1.
	Die Station befindet sich im Zustand "O" (OPERATION). Anwendung siehe Kap. 4.10.1.
S	Die Station befindet sich im Zustand S (SIMPLEX). Anwendung siehe Kap. 4.10.5.
REMOTE	Die Fernsteuerung ist aktiv. Es können keine Daten eingegeben werden. Datenabfrage (Kap. 4.6.) ist jedoch möglich.

Weitere Anzeigen können bei Alarmen auftreten. (Kap. 5.)

4.5.2. Frequenzen eingeben

- 86 Sende- und Empfangsfrequenz müssen en bloc eingegeben und dann mit [GO] freigegeben werden. (Bei Eingabe als Änderung ist Einzeleingabe möglich, wenn die Frequenzpaarung zulässig ist).

Beispiel: Sendefrequenz = 4483,5 MHz
 Empfangsfrequenz = 4828,0 MHz

Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
Frequenz	Transmit	
	FT=?????	Sendefrequenz-Speicher ist noch leer
	oder z B	
	FT=44200	Sendefrequenz ist 4420,0 MHz, kann überschrieben werden
	FT=448	
	FT=44835	Neue Sendefrequenz ist vorbereitet
Frequenz	Receive	
	FR=?????	Empfangsfrequenz-Speicher ist noch leer
	oder z B	
	FR=47120	Empfangsfrequenz ist 4712,0 MHz, kann überschrieben werden
	FR=482	
	FR=48280	Neue Empfangsfrequenz ist vorbereitet
	...	Frequenzen werden eingestellt
	INPUT ?	Die eingegebenen Daten sind akzeptiert, die Dateneingabe ist aber unvollständig (siehe auch 4.5.1.)

4.5.3. Relais- oder Terminalbetrieb bestimmen (MODE)

87 Beispiel: Relaisbetrieb

Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
Mode 	MO = ? oder z B MO = T	Betriebsart (MODE) noch unbestimmt Station bisher auf Terminalbetrieb
Relais 	MO = R	Relaisbetrieb (für Terminalbetrieb müsste I/T/A gedrückt werden)
	INPUT ?	Eingabe beendet. Siehe auch Erklärung unter 4.5.1.

4.5.4. Sendeleistung eingeben (TRANSMIT-LEVEL)

88 Möglicher Bereich: -10...+30 dBm

¹ Es können zwei verschiedene Sendarten eingegeben werden:

- Sendeleistung konstant;
- Sendeleistung AUTO. Die Sendeleistung wird automatisch auf einen so tiefen Wert geregelt, dass die Gegenstation gerade noch sicher empfängt (Feed-back). Der eingegebene dBm-Wert bildet in diesem Fall die max. zulässige Sendeleistung.

² Sendeleistung sperren (Simplexbetrieb): siehe Kap. 4.10.5.

89 Beispiel 1: TL = -5 dBm konstant

○ Drücken Taste

Anzeige

Erklärung

Transmit-Level



TL = ???

Noch keine Leistung eingegeben

oder z B

TL = +15

Bereits gespeicherte Leistung,
kann überschrieben werden

Minus



TL = -05

Sendeleistung = -5 dBm



INPUT ?

Eingabe beendet. Siehe auch
Erklärung unter 4.5.1.

90 Beispiel 2: TL = +10 dBm AUTO

○ Drücken Taste

Anzeige

Erklärung

Transmit-Level



TL = ???

oder z B

TL = +15

Auto



TX = +30A

Sendeleistung = +30dBm AUTO,
d h automatisch geregelt

INPUT ?

Eingabe beendet.
(Siehe auch unter 4.5.1.)

4.5.5. Dienstkanalschlüssel eingeben (DK-KEY)

91 Beispiel: Der Schlüssel beginnt mit 51...

Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
Key 	K = ?	Noch kein Schlüssel eingegeben
	oder	
	K =	Bereits Schlüssel im Gerät gespeichert, wird jedoch nicht angezeigt
 	K = 51 . . .	Eingabe beginnt. Schlüssel vollständig eingeben
		Eingabe wird verarbeitet, Dauer ca 3 Sekunden
	INPUT ?	Eingabe beendet. Siehe unter 4.5.1.

4.6. Daten abfragen

4.6.1. Allgemeines

92 Die Datenabfrage zeigt, ob und welche Daten im BT gespeichert sind. Sie kann jederzeit vorgenommen werden. Die Reihenfolge ist beliebig. Nach ca. 10 Sek kehrt die Anzeige wieder in den Zustand vor dem Abfragen zurück. Für Stationszustand, Sende- und Empfangsleistung ist auch Daueranzeige möglich. (siehe Kap. 4.6.10.)

4.6.2. Welche Sendefrequenz?

93

Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
Frequenz 	FT = ?????	Keine Sendefrequenz gespeichert
Transmit 	oder z B	
	FT = 43105	Sendefrequenz = 4310,5 MHz

4.6.3. Welche Empfangsfrequenz?

94	☐ Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
	Frequenz		
			
	Receive		
			
		FR = ?????	Noch kein Schlüssel eingegeben
		oder z B	
		FR = 46975	Empfangsfrequenz = 4697,5 MHz

4.6.4. Relais- oder Terminalbetrieb? (MODE)

95	☐ Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
	Mode		
			
		MO = ?	Kein MODE gespeichert
		oder	
		MO = T	MODE T: Terminalbetrieb
		oder	
		MO = R	MODE R: Relaisbetrieb

4.6.5. Wie gross ist die eingestellte Sendeleistung? (TRANSMIT LEVEL)

96 Eingestellte und wirkliche Sendeleistung können sich unterscheiden, (Kap. 4.5.4.).

☐ Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
Transmit-Level		
		
	TL = ???	Keine Leistung gespeichert
	oder z B	
	TL = -05	Sendeleistung = -5 dBm konstant
	oder z B	
	TL = +20A	Sendeleistung automatisch geregelt, aber max +20 dBm

4.6.6. Wie gross ist die aktuelle Sendeleistung? (SEE LEVEL)

97 Die Aktualisierung erfolgt alle 2 Sekunden.

Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
Level 	Transmit 	
	LT = +10	Sendeleistung = 10 dBm

4.6.7. Wie gross ist die aktuelle Empfangsleistung? (SEE LEVEL)

98

Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
Level 	Receive 	
	z B LR = -40	Empfangsleistung = -40dBm
	oder	
	LR < -95	Empfangsleistung kleiner als -95 dBm, d h Signal nicht empfangbar
	oder	
	LR > -35	Empfangsleistung zu gross, grösser als die vorgegebene Limite von -35 dBm

4.6.8. Ist der Dienstkanaalschlüssel gespeichert? (DK-KEY)

99

Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
Key 		
	K = ?	Dienstkanaalschlüssel nicht gespeichert
	oder z B	
	K =	Dienstkanaalschlüssel gespeichert (aus Geheimhaltungsgründen nicht abrufbar)

4.6.9. In welchem Zustand ist die Station? (STATE)

100

○ Drücken Taste

State



Anzeige

ST = ?

Erklärung

Stationszustand unbestimmt.

oder

ST = I

Station im Zustand INSTALLATION, dh sendet mit konstanter Maximalleistung. Automatische Alarmanalyse abgeschaltet. (Eingabe siehe Kap. 4.8.1.) Alarmanzeige DA blinkt.

oder

ST = O

Station im Zustand OPERATION. Normaler Betriebszustand entsprechend eingegebener Daten. (Eingabe siehe Kap. 4.10.1.)

oder

ST = S

Station im Zustand SIMPLEX. Sender ausgeschaltet, nur Empfänger in Betrieb. Alarmierung wie im Zustand "O" (Betrieb), automatische Alarmanalyse jedoch ausgeschaltet. (Eingabe siehe Kap. 4.10.5.).

4.6.10. Daueranzeige

101

¹ Stationszustand + aktuelle Sendeleistung.

○ Drücken Taste

Level



Transmit



Anzeige

zB

LT = +12

Erklärung



zB

LT = +12

Zustand "O" (OPERATION) mit aktueller Sendeleistung von +12 dBm

² Stationszustand + aktuelle Empfangsleistung.

○ Drücken Taste

Level



Receive



Anzeige

zB

LR = -40

Erklärung



zB

O LR = -40

Zustand "O" (OPERATION) mit aktueller Empfangsleistung von -40 dBm

³ Daueranzeige löschen.

○ Drücken Taste

Level



Anzeige

zB



Erklärung

Zustand "O" (ohne Anzeige, siehe auch Kap 4.5.1.)

4.7. Antennenanlage vorbereiten

4.7.1. Antennenrichtgerät ARG anschliessen

102 Das ARG hat beim Einrichten der Station zwei Aufgaben, nämlich:

- ¹ anzeigen, bei welchem Antennen-Richtwinkel die grösste Leistung empfangen wird (LR);
- ² Kontrolle der abgestrahlten Sendeleistung der eigenen Station.

103 Die Leistungskontrolle soll bei jeder Inbetriebsetzung einer Station durchgeführt werden. Entsprechend dieser Doppelfunktion ist das ARG mit dem SE und mit der Leistungssonde an der Antenne zu verbinden.

104 Hinweis: Das ARG und die Verbindungsleitungen zu SE und Antenne werden nach dem Einrichten der Station entfernt.

- ARG gemäss Fig 5 anschliessen
(beliebige Zweidrahtleitung zum SE: Telefondraht, Kabel F-2E).

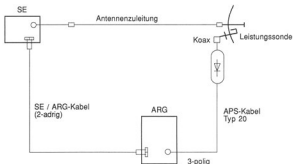


Fig 5 - Verkabelung ARG

- Überprüfen, ob APS-Kabel Typ 20 nach Fig 5 mit dreipoligem Stecker am ARG angeschlossen ist.

4.7.2. Antenne grob richten

105 Bei jeder Neuinstallation einer Richtstrahlverbindung muss die Antenne neu gerichtet und die richtige Polarisation eingestellt werden:

¹ Polarisation gemäss Richtstrahlbefehl vertikal oder horizontal einstellen;

² Elevationswinkel gemäss Richtstrahlbefehl einstellen;

³ Azimut gemäss Richtstrahlbefehl einstellen;

⁴ Antennenkabel am SE anschliessen.

4.8. Leistungsabstrahlung kontrollieren

4.8.1. Station in den Zustand "I" bringen (State I: Installation)

- 106 Im Zustand "I" sendet die Station konstant mit der eingegebenen Sendeleistung. Die automatische Alarmanalyse ist nicht in Betrieb. Der Zustand "I" ist als vorübergehender Betriebszustand konzipiert. Er wird deshalb durch einen speziellen Dringendalarm angezeigt (Weiterleitung zu den abgesetzten DK-Telefonen, rote Alarmanzeige blinkt).
- 107 Die Station lässt sich nur in den Zustand "I" bringen, wenn alle Daten eingegeben sind (siehe auch "Zustände und Übergänge" im Anhang 6).

○ Drücken Taste

Anzeige

Erklärung

State



zB

ST = ?

Zustand noch nicht bestimmt

oder zB

ST = O

Bisheriger Zustand: "O"

Installation



ST = I

Zustand "I" vorgewählt

Achtung ! Sendeleistung bei "GO"



I: ****

Station führt Funktionstest durch

I

Zustand "I" erreicht

oder zB

I: LR

Zustand "I" mit Alarm
(siehe Kap 5.2.)

4.8.2. Abgestrahlte Sendeleistung kontrollieren

- 108 Mit dem APS-Kabel und dem Antennenrichtgerät (ARG) kann kontrolliert werden, ob tatsächlich eine Sendeleistung abgestrahlt wird. Diese Prüfung muss mit Volleistung TL = +30 dBm durchgeführt werden. Falls der Richtstrahlbefehl verbietet, eine gewisse Sendeleistung zu überschreiten (wenn also nicht mit Volleistung gesendet werden darf), ist diese Prüfung quantitativ nicht aussagekräftig.
- 109 Bei zweifach polarisierten Antennen ist das folgende Messverfahren für jede Verbindung einzeln durchzuführen. Dabei muss jeweils eine Sendequelle ausgeschaltet sein: (Hauptschalter am BT)
- ¹ Sendeleistung +30 dBm eingeben (siehe Kap. 4.5.4.);
 - ² Kontrollieren, ob APS-Kabel Typ 20 am ARG angeschlossen ist;
 - ³ Wahlschalter am ARG auf Stellung 2, 3 oder 4 drehen, entsprechend der Eichmessung bei der erstmaligen Inbetriebnahme der Antenne (siehe Eichangabe bei der Antenne);
 - ⁴ die Sendeleistung ist in Ordnung, wenn der Wert nicht mehr als +10 Skalenteile vom Sollwert (siehe Eichangabe bei der Antenne) abweicht. Andernfalls siehe Kap. 5.9.

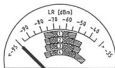


Fig 6 - Analoginstrument des ARG

○ Am BT wieder befohlene Sendeleistung TL eingeben.

4.9. Verbindung mit Gegenstation aufnehmen

- 110 Die folgenden Arbeiten bedingen, dass die Gegenstation den gleichen Stand erreicht hat, das heisst ebenfalls Leistung aussendet.

4.9.1. Empfangsleistung messen

- 111 Dazu Empfangsleistung LR auf Daueranzeige stellen:
- Tasten [L] [Or/Pv-] [GO] drücken.
- 112 Die Empfangsleistung muss grösser als -95 dBm sein, (Zahl kleiner als 95!)
- 113 Wird nach der befohlenen Bereitschaftszeit noch immer keine genügende Empfangsleistung gemessen, siehe Kap. 5.10.

4.9.2. Verbindung über DK aufnehmen

- 114 Sobald Empfangsleistung angezeigt wird, Verbindung über den Dienstkanal aufnehmen:

¹ bei angeschlossenem Mikrotel Taste [DK] drücken und Gegenstation mit Rufnamen verlangen (alle DK-Stationen sind parallel geschaltet);

² Kommt keine Verbindung zustande, siehe Kap. 5.

- 115 Trifft von der Gegenstation ein DK-Anruf ein, wird dieser wie folgt signalisiert:

¹ **akustisch** als Dauersignal, das heisst solange wie die Gegenstation ruft;

² **optisch** mit der DK-Anruflampe, die solange brennt, bis die Sprechaste am Mikrotel gedrückt wird.

4.9.3. Antenne feinrichten

- 116 Nur notwendig, wenn die Antenne neu grob gerichtet wurde:

¹ Über DK sicherstellen, dass:

- a. Gegenstation mit konstanter Leistung sendet (STATE I);
- b. nicht beide Antennen gleichzeitig feingerichtet werden.

² Kontrollieren, ob ARG und SE über zweiladriges Kabel verbunden sind;

³ ARG-Wahlschalter auf LR drehen;

⁴ steht die Anzeige auf Position >-35, auf der Gegenstation Leistungsreduktion verlangen (Empfänger übersteuert);

⁵ Antenne drehen, bis max. Anzeige erreicht ist;

⁶ empfangene Leistung am BT ablesen und mit der Prognose des Richtstrahlbefehls vergleichen; bei Abweichungen siehe Kap 6;

⁷ Empfangsleistung im Richtstrahlbefehl vermerken;

⁸ Anschlüsse zum ARG lösen, APS-Kabelstecker mit Schutzkappe decken;

⁹ ARG entfernen.

4.10. Betriebszustand erstellen/verändern

4.10.1. Station in den Zustand "O" bringen (STATE O: OPERATION)

117 Im Zustand "O" (Operation) sendet die Station:

¹ konstant mit der eingestellten Sendeleistung oder;

² mit automatisch geregelter minimaler Sendeleistung.

Je nach Eingabe (Kap. 4.5.4.) ist die automatische Alarmanalyse in Funktion.

118 Die Station lässt sich nur in den Zustand "O" bringen, wenn alle Daten eingegeben sind (siehe auch "Zustände und Übergänge" im Anhang 6).

Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
State	zB	
	ST = ?	"State" noch nicht bestimmt
	oder zB	
	ST = I	Bisher: "State I Installation"
Operation		
	ST = O	
		"State O Operation", normaler Sendebetrieb
	oder zB	
	O: LTG	Zustand "O" mit Alarm (siehe Kap 5.3.)

4.10.2. Daten abfragen

- 119 Die eingegebenen Daten können im Betrieb jederzeit abgefragt werden, ohne dass der Zustand (STATE O = Operation) verlassen werden muss. Siehe Kap. 4.6.

4.10.3. Akustische Anzeigen verändern

- 120 Mit dem in Kap. 4.1.4. beschriebenen Akustikschalter können die akustischen Alarme abgeschaltet werden, so dass nur DK-Anrufe ankommen (z.B. bei dauernd überwachter Station). Für Spezialeinsätze können auch alle akustischen Signale abgeschaltet werden.

4.10.4. Daten ändern

- 121 Die eingegebenen Daten können im Betrieb jederzeit geändert werden (z.B. Sendeleistung TL), ohne dass der Zustand (STATE O : Operation) verlassen werden muss. Die Eingabe erfolgt gemäss Kap. 4.5.

4.10.5. Station in den Zustand "S" bringen (STATE S : SIMPLEX)

- 122 Soll der Sender ausgeschaltet werden, der Empfänger jedoch in Betrieb bleiben, muss die Station in den Zustand "S" (STATE S: SIMPLEX) gebracht werden (siehe auch "Zustände und Übergänge" in Anhang 6).
- 123 Im Zustand "S" ist die Alarmierung gleich wie im Zustand "O" (Betrieb), die automatische Alarmanalyse ist jedoch ausgeschaltet.
- 124 Sender ausschalten:

O Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
State 	zB 	Bisher: "State O Operation"
Simplex 		
		"State S Simplex", dh Sender ist ausgeschaltet

○ Drücken Taste	Anzeige	Erklärung
State 	zB 	Bisher: "State S Simplex"
Operation 		
		"State O Operation", normaler Sendebetrieb

4.10.6. Station ausschalten

- 126 Soll der Betrieb aus irgendeinem Grund unterbrochen werden, ist der Hauptschalter auszuschalten
- 127 Alle Daten bleiben bei vollaufgeladenem Akku (Ladedauer 10 h) während 3 Tagen gespeichert. Nach dem Wiedereinschalten innerhalb dieser Zeit ist die Station sofort wieder in Betrieb, bzw. sie kehrt in den Zustand vor dem Ausschalten zurück.

4.10.7. Daten löschen

- 128 Alle eingegebenen Daten werden auf zwei Arten gelöscht:
- ¹ Taste [EMERGENCY CLEAR] drücken (mechanisch geschützt gegen unbeabsichtigtes Betätigen);
 - ² falls BT länger als drei Tage ausgeschaltet oder ohne Speisung ist.
- 129 Wenn die Daten gelöscht sind, wird dies nach einigen Sekunden mit "CLEAR" angezeigt, sofern noch Speisung vorhanden ist.
- 130 Die Taste [EMERGENCY CLEAR] soll jedesmal, wenn die Station den Standort verlässt, sowie bei einem allfälligen feindlichen Überfall, benützt werden.

5. Alarmierung und Fehlereingrenzung

5.1. Allgemeines

- 131 Die Station R-915 ist in der Lage, Fehler im System oder auf einer Übertragungsstrecke aufzuspüren und automatisch zu analysieren. Dabei wird generell unterschieden zwischen Dringend- und Nichtdringendalarm:

¹ Dringendalarm (DA):

eine Hauptfunktion ist gestört. Die Bündelsignalübertragung ist unterbrochen oder unbrauchbar;

² Nichtdringendalarm (ND):

die Bündelsignalübertragung erfolgt mit reduzierter Qualität, oder eine Nebenfunktion des Systems ist gestört (zum Beispiel DK).

- 132 Ein Dringendalarm unterdrückt einen gleichzeitig auftretenden Nichtdringendalarm.
- 133 Alarmer werden am BT optisch und akustisch angezeigt. Die Anzeigeelemente sind in Kap 5.2. beschrieben. Ist am BT (Klemmen DK) ein Armeetelefon angeschlossen, so werden akustische Alarmer auch auf dieses übertragen. Die Alarmübertragung erfolgt akustisch auch über F4 (Phantomstromkreis) zu an einem am CZ-1 angeschlossenen DK-Telefon, nicht aber über die Funkstrecke. Bei Relaisbetrieb wird die Partnerstation R-915 nicht alarmiert.
- 134 Die beiden Alarmierungsarten über DK-Klemmen und Phantomstromkreis werden in der Regel nur angewendet, wenn keine Alarmweiterleitung ab **Relaiskontakten** vorgesehen ist. Bei dieser wird der Anschluss ALARM am BT benutzt. Die beiden Alarmrelais nehmen dabei folgende Stellungen ein:

Situation	normal	DA	ND	Speisung fehlt
DA - Relais	■	□	■	□
ND - Relais	■	■	□	□

■ = angezogen, das heisst Umschaltkontakt mit Arbeitskontakt verbunden

Fig 7 - Stellungen der Alarmrelais

- 135 Akustische Alarme können wie folgt quittiert, also abgeschaltet werden:
- ¹ am BT: Taste [DK] oder [S/F/0] drücken;
 - ² am Armeetelefon: Kurbelinduktor drehen (nur im STATE: "O" möglich).
- 136 Die optischen Alarmsignale bleiben erhalten, bis die Störung behoben ist. Ändert ein Alarmbild (zum Beispiel von ND auf DA), wird der akustische Alarm erneut aktiviert. Dagegen sorgt eine spezielle Schaltung dafür, dass wiederholte Störungen den akustischen Alarm nicht dauernd neu auslösen.
- 137 In den folgenden Kapiteln sind alle möglichen Alarmbilder gezeigt und erklärt. Wo möglich, ist auch die erforderliche Massnahme angegeben oder es wird auf die entsprechende Fehlereingrenzungsmethode verwiesen.

5.2. Alarmbilder im Zustand "I" (Installation)

138	Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
	I: LR?	x		Vermutlich keine oder zu tiefe Empfangsleistung. Es könnte auch ein Stationsdefekt vorliegen. ○ Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8.
	I: LR	x		Keine oder zu tiefe Empfangsleistung, Kap. 5.10.
	I: ES?	x		Vermutlich elektronischer Störer im Richtstrahlbereich. Es könnte auch ein Stationsdefekt vorliegen. ○ Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8.
	I: ES	x		Elektronischer Störer im Richtstrahlbereich, Kap. 5.11.
	I: LTG?	x		Vermutlich von Leitung kommendes Bündelsignal gestört oder unterbrochen. Es könnte auch ein Stationsdefekt vorliegen. ○ Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8.
	I: LTG	x		Von Leitung kommendes Bündelsignal gestört oder unterbrochen. ○ Weitere Fehlereingrenzung gemäss RIMUS - Fehlereingrenzungsplan.
	I: R-915	x		Station defekt. ○ Zur Eingrenzung Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8.
	I: ****	x (blinkt)		Station ist am Analysieren der Alarmursache; warten.

Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
I: FFR	x (blinkt)		Reduzierte Empfangsqualität, Funk-Fehlerrate der Richtstrahlübertragung zu hoch. Könnte auch durch einen untergeordneten Stationsfehler verursacht werden. O Falls Unterbruch erlaubt, Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8. und 5.10.
I: DK	x (blinkt)		Dienstkanal unterbrochen. O Falls Unterbruch erlaubt, Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8. und 5.13.
I: R-915	x (blinkt)		Untergeordneter Fehler in der Station. O Falls Unterbruch erlaubt, zur Eingrenzung Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8.

5.3. Alarmbilder im Zustand "O" (Operation)

139	Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
	O: LR	x		Keine oder zu tiefe Empfangsleistung, Kap. 5.10.
	O: ES	x		Elektronischer Störer im Richtstrahlbereich, Kap. 5.11.
	O: LTG	x		Von Leitung kommendes Bündelsignal gestört oder unterbrochen. O Weitere Fehlereingrenzung gemäss Rimus-Fehlereingrenzungsplan.

Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
O: R-915	x		Station defekt. ○ Zur Eingrenzung Test "O" (Operation) auslösen, Kap 5.8.
O: ****	x (blinkt)		Station ist am Analysieren der Alarmsache, Warten.
O: FFR		x	Reduzierte Empfangsqualität, Funk-Fehlerrate der Richtstrahlübertragung zu hoch. Könnte auch durch einen untergeordneten Stationsfehler verursacht werden. ○ Falls Unterbruch erlaubt, Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8. und 5.10.
O: DK		x	Dienstkanal unterbrochen. ○ Falls Unterbruch erlaubt, Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8. und Kap 5.13.
O: R-915		x	Untergeordneter Fehler in der Station. ○ Falls Unterbruch erlaubt, zur Eingrenzung Test "O" (Operation) auslösen, Kap. 5.8.

Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
O: LT		x	Automatisch geregelte Sendeleistung ist nahe der eingegebenen maximalen Sendeleistung. ○ Falls gleichzeitig DK-Alarm auftritt, diesen zuerst beheben (siehe vorne "O": DK). Wenn Anzeige "O": LT bestehen bleibt, trifft das Sendesignal bei Gegenstation zu schwach ein. Ursache: Störer oder kritische Streckendämpfung. (Empfangssignal ist in Ordnung, sonst würde LR-DA oder FFR-ND angezeigt.) ○ Über DK Gegenstation rufen. Wenn erreichbar, Sendeleistung bei beiden Stationen KONSTANT statt AUTO eingeben. Gleiche Sendeleistung TL eingeben. Wenn nötig und erlaubt, auf TL +30 gehen, Kap. 4.5.4. ○ Empfangspegel beider Stationen vergleichen. Bei Station mit höherem Empfangspegel mit ARG Sendeleistung kontrollieren, Kap. 4.8.2. ○ Wenn Gegenstation nicht erreichbar, Sendeleistung erhöhen. ○ Mit ARG Sendeleistung kontrollieren, Kap. 4.8.2.

5.4. Alarmbilder im Zustand S (SIMPLEX)

140	Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
				Im Simplexbetrieb darf die Station keine Leistung abstrahlen, darum ist die automatische Alarmanalyse grösstenteils gesperrt. Die angezeigten Fehlerursachen sind Vermutungen und deshalb im Alarmbild mit Fragezeichen markiert.
	S: LR?	x		Bei Dringendalarm wie in den vier nebenstehenden Alarmbildern ist die Nutzsignalverbindung bereits unterbrochen. Deshalb wie folgt vorgehen: O am SE Antenne abkoppeln und dann auf "State O Operation" gehen; O Test "F" (Funktion) durchführen, Kap. 4.4. und Kap. 5.5.
	oder			
	S: ES?	x		
	oder			
	S: LTG?	x		
	oder			
	S: R-915	x		
	S: FFR	x		Bei ND-Alarmen wie in den drei nebenstehenden Möglichkeiten soll die (einseitige) Nutzsignalübertragung möglichst nicht unterbrochen werden. O Falls Unterbruch erlaubt, wie oben bei DA vorgehen.
	oder			
	S: DK	x		
	oder			
	S: R-915	x		

5.5. Alarmbilder nach Test "F" (Funktion)

141	Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
	TF: OK			Kein Alarm. SE, BT und Kabel sind in Ordnung
	TF: BT DA	x		Dringendalarm durch Fehler im BT: ○ Test "F" (Funktion) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis BT in Reparatur geben.
	TF: BT ND		x	Nichtdringendalarm durch Fehler im BT: ○ Test "F" (Funktion) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis BT bei passender Gelegenheit in Reparatur geben.
	TF: KR DA	x		SE/BT-Kabel nicht angeschlossen oder defekt: ○ Anschlüsse und Zwischenverbindungen prüfen; ○ Kabel in Reparatur geben.
	TF: SE DA	x		Dringendalarm durch Fehler im SE: ○ Test "F" (Funktion) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis SE in Reparatur geben.
	TF: SE ND		x	Nichtdringendalarm durch Fehler im SE: ○ Test "F" (Funktion) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis SE bei passender Gelegenheit in Reparatur geben.

Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
TF: ??	x		Nichtlokalisierbarer Dringendalarm. ○ Test "F" (Funktion) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis SE und BT in Reparatur geben.
TF: ANT (blinkend)			Test "F" (Funktion) kann nicht durchgeführt werden, da (blinkend) Antenne angeschlossen ist: ○ Antennenstecker ausziehen, Test "F" (Funktion) wiederholen.
T : (blinkend)			Test "F" (Funktion) kann nicht durchgeführt werden, da BT im (blinkend) Servicezustand für Gtm ist: ○ Tasten [ST] [V/T/A] [GO] drücken und Test "F" (Funktion) wiederholen.
SIMPLEX (blinkend)			Test "F" (Funktion) kann nicht durchgeführt werden, da Station (blinkend) im Simplexbetrieb ist: ○ auf "State 0 Operation" oder "State 1 Installation" gehen und Test "F" (Funktion) wiederholen.

5.6. Alarmbilder nach Test "O" (Operation)

Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
TO: OK			Kein Alarm. SE, BT und Kabel sind in Ordnung.
TO: BT DA	x		Dringendalarm durch Fehler im BT: ○ Test "O" (Operation) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis BT in Reparatur geben.
TO: BT ND		x	Nichtdringendalarm durch Fehler im BT: ○ Test "O" (Operation) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis BT bei passender Gelegenheit in Reparatur geben.
TO: KR DA	x		SE/BT-Kabel nicht angeschlossen oder defekt: ○ Anschlüsse und Zwischenverbindungen prüfen; ○ Kabel in Reparatur geben.
TO: SE DA	x		Dringendalarm durch Fehler im SE: ○ Test "O" (Operation) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis SE in Reparatur geben.
TO: SE ND		x	Nichtdringendalarm durch Fehler im SE: ○ Test "O" (Operation) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis SE bei passender Gelegenheit in Reparatur geben.

Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
TO: ?? DA	x		Nichtlokalisierbarer Dringendalarm: ○ Test "O" (Operation) wiederholen. Bei gleichem Ergebnis SE und BT in Reparatur geben.
T : (blinkend)			Test "O" (Operation) kann nicht durchgeführt werden, da BT im Servicezustand für Gtm ist: ○ Tasten [ST] [I/T/A] [GO] drücken und Test "O" (Operation) wiederholen.
SIMPLEX (blinkend)			Test "O" (Operation) kann nicht durchgeführt werden, da Station im Simplexbetrieb ist: ○ Auf "State O Operation" oder "State I Installation" gehen und Test "O" (Operation) wiederholen.

5.7. Alarmbilder ohne Information auf der Hauptanzeige

143	Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
		x		Dunkle Anzeige mit DA bedeutet: ¹ Ausfall von sekundären Speisespannungen oder; ² BT (Mikrocomputer) defekt. Fehlereingrenzung siehe Kap. 5.14.
	zB 	x		Undefinierte Anzeige mit DA bedeutet BT (Mikrocomputer) defekt: ○ BT in Reparatur geben.
				Beide Speisungsanzeigen bei eingeschaltetem Hauptschalter dunkel: ¹ Speisungszufuhr unterbrochen: ○ Unterbruch beheben. ² Feinsicherung 5AT am BT defekt: ○ Feinsicherung auswechseln.

Es erfolgt **keine Alarmierung** am BT selbst. Alarmweiterleitung via Alarmrelais, Anschluss ALARM, siehe Kap. 5.1. Die Daten bleiben während 3 Tagen erhalten.

5.8. Fehlereingrenzung mit Test "O" (Operation)

- 144 Die eingangs in Kapitel 5 beschriebene automatische Fehleranalyse der Station kann nicht in jedem Fall die definitive Ursache eines Alarms ermitteln. Deshalb dient zur weiteren Fehlereingrenzung als wichtigstes Mittel Test "O" (Operation). Test "O" ist ein aktiver, im BT programmierter Test. Er wird per Tastendruck ausgelöst und läuft automatisch ab. Anschliessend kehrt die Station in den Zustand vor dem Test zurück. TEST "O" kann im Zustand "I" oder "O" (STATE I, STATE O) ausgelöst werden.
- 145 Da nur mit der eingestellten (also erlaubten) Sendefrequenz geprüft wird, kann die Antenne angeschlossen bleiben. Dauer des Tests: ca 15 Sekunden. Zur Überprüfung des Dienstkkanals sendet die Station im Laufe des Tests einen Ruf aus.
- 146 **ACHTUNG!**
- Die Bündelsignalübertragung wird während dem Test für ca. 15 Sekunden unterbrochen. Beide Stationen und beide Multiplexräume (Stao MK-7, CZ-1, PRV) Knotenzentren werden deshalb mit DA alarmiert.
- 147 Bei ND-Alarm ist darum TEST "O" je nach Betriebssituation verboten!

Noch ein Hinweis zum Unterschied zwischen Test "O" und Test "F" (Funktion, Kap. 4.4.): Test "O" prüft die Station nur mit den eingestellten Betriebsdaten und dient zur Fehlersuche im Störfall. Test "F" dagegen prüft mit 6 verschiedenen Frequenzen und dient zur generellen Funktionsprüfung von BT, SE und SE/BT-Kabel vor der Inbetriebnahme.

○ Drücken Taste



Anzeige

zB



Erklärung

Test "O"



Test "O" läuft



Die Station R-915
ist in Ordnung

Sollte eine andere Anzeige erscheinen, siehe Alarmbilder, Kap. 5.6.

5.9. Fehlereingrenzung bei Sendestörungen

- 148 Die Messung der Sendeleistung mittels Leistungssonde und ARG (Kap. 4.8.2.) hat einen zu kleinen oder zu grossen Wert ergeben. Es erscheinen jedoch keine Alarmanzeigen. Deshalb wird hier die Fehlereingrenzung für Störungen beschrieben, die bei oder zwischen SE und Antenne auftreten.
- 149 Das Verfahren kann auch angewendet werden, wenn eine Empfangsstörung (LR oder FFR) vorliegt. In diesem Fall, siehe Kap. 5.9.2.

5.9.1. ARG-Messung beurteilen

- 150 Die Leistungsmessung mit dem ARG ist relativ ungenau, da die Toleranzen der beteiligten Komponenten, speziell Antennenkabel und Leistungssonde, gross sind. Die Faktoren Umgebungstemperatur und Sendefrequenz beeinflussen die Messung ebenfalls. Generell kann gesagt werden:
- | | |
|--|------------------------------|
| Hohe Umgebungstemperatur: | kleine Anzeige ¹⁾ |
| Tiefe Umgebungstemperatur: | grosse Anzeige ¹⁾ |
| Frequenz am Rand des unteren oder oberen Halbbandes, das heisst nahe 4400, 4700 oder 5000 MHz: | kleine Anzeige |
| Frequenz in Mitte des unteren oder oberen Halbbandes, das heisst nahe 4550 oder 4850 MHz: | grosse Anzeige |
- 152 Vor der Beurteilung des gemessenen Wertes ist folgendes zuerst zu überprüfen:
- ☐ Ist die Sendeleistung TL am BT auf +30 dBm eingestellt?
 - ☐ Ist am ARG der richtige Messbereich gewählt? (Siehe Eichangaben bei der Antenne).

1) Fällt bei Wellenleiterverbindung zwischen SE und Antenne nicht ins Gewicht.

153 Beurteilung des Messwertes und eventuelle Massnahme:

¹ Messung liegt 20 oder mehr
Skalasteile unter dem Eichwert:

Schadhaftes Anlagenteil: siehe Kap. 5.9.2.

² Messung liegt 10 bis
20 Skalasteile unter
dem Eichwert:

Wahrscheinlich schadhaftes Anlagenteil
Siehe Kap. 5.9.2. Die Station kann auch i.O.
sein, wenn lauter negative Faktoren die
Messung beeinflussen.

³ Messung liegt weniger
als 10 Skalasteile unter
oder über dem Eichwert:

Normale Anzeige.

⁴ Messung liegt 10 bis
20 Skalasteile über dem
Eichwert:

Messung durch mehrheitlich positive
Faktoren beeinflusst: kein Fehler.

⁵ Messung liegt über 20
Skalasteile über dem Eichwert:

Messung durch lauter positive
Faktoren beeinflusst: kein Fehler.

5.9.2. Fehler eingrenzen

154 Für die folgenden Schaltungen wird eine Dämpfung von 30 dB (aus RiT Tasche) benötigt:

- Dämpfung, APS und ARG direkt am SE anschliessen gemäss Fig 8.



Fig 8 - Dämpfungsschaltung

- Schalterstellung ARG: Pos. 1:

¹ tiefe Anzeige lässt auf defektes SE schliessen;

² normale Anzeige: SE in Ordnung, Kabel oder Antenne defekt;

³ bei Wellenleiterverbindung kann mit dem ARG nicht mehr weiter eingegrenzt werden.

- Dämpfung, APS und ARG am Ende des verwendeten Antennenkabels anschliessen gemäss Fig 9.



Fig 9 - Mess-Schaltung

- Schalterstellung ARG: Pos. 2, 3 oder 4, je nach Eichangaben bei Antenne:

¹ normale Anzeige: Antenne oder Leistungssonde an der Antenne defekt;

² tiefe Anzeige: Antennenkabel defekt.

5.10. Fehlereingrenzung bei Empfangsstörungen

155	Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
	O: LR	x		O Einstellung Empfangsfrequenz prüfen. O Empfangssignal durch leichtes Verdrehen der Antenne suchen.
	oder			
	I: LR	x		O Antenne generell prüfen: falsch gerichtet; Hindernis in der Übertragungsstrecke? O Verbindung SE-Antenne elektrisch durch Messung der abgestrahlten Leistung prüfen, Kap. 4.8.2. Wenn bis hierher kein Fehler gefunden wurde, liegt der Fehler bei der Gegenstation: O Auf normalen Sendebetrieb gehen und Gegenstation benachrichtigen.
	O: FFR		x	Falls Test "O" (Operation) nicht erlaubt oder Resultat OK: O Empfangsleistung LR kontrollieren:
	oder			
	I: FFR		x	¹ falls > -35 dBm: bei Gegenstation Leistungsreduktion verlangen; ² falls < -85 dBm: vorgehen wie bei LR-Alarm (siehe oben); ³ falls zwischen -35 und -85 dBm: es handelt sich um eine fremde intermittierende elektronische Störung oder um einen untergeordneten Stationsdefekt.

5.11. Fehlereingrenzung bei elektronischer Störung F

156	Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
	O: ES	x		☐ Einstellung Empfangsfrequenz prüfen.
	oder			☐ Empfangsleistung prüfen.
	I: ES	x		Falls LR > -35 dBm, bei Gegenstation Leistungsreduktion verlangen. Damit DK-Verbindung duplex funktioniert, LR durch leichtes Verdrehen der Antenne reduzieren. Dazu ARG benutzen, Schalterstellung LR.

Wenn bis hierher kein Fehler gefunden wurde, stört eine fremde Quelle (Feind?) die Funkstrecke.

5.12. Fehlereingrenzung bei Verbindungsstörung ohne Alarm

157	Keine Alarmanzeige, aber die Verbindung kommt nicht zustande.			☐ Speisungsanzeigen (grüne LED) kontrollieren (siehe Kap 5.7.).
	oder			☐ Einstellung Sendeleistung TL prüfen.
	I:			☐ Einstellung Sendefrequenz prüfen.

Wenn bis hierher kein Fehler gefunden wurde, liegt der Fehler bei der Gegenstation.

5.13. Fehlereingrenzung bei Dienstkanalstörung

Anzeige	DA rot	ND gelb	Erklärung/Massnahme
O: DK		x	O Falls Test "O" (Operation) nicht erlaubt oder falls Resultat OK: DK-Schlüssel nochmals eingeben.
oder		x	Falls Alarm bleibt:
I: DK			O Falls Test "O" (Operation) nicht durchgeführt, eventuell Defekt in eigener Station (BT) oder Fehler in der Gegenstation.

5.14. Fehlereingrenzung bei dunkler Hauptanzeige

158 Eine dunkle Hauptanzeige kann zwei Ursachen haben:

¹ sekundäre Speisespannungen sind ausgefallen oder kurzgeschlossen. Der Mikrocomputer ist nicht mehr lauffähig, die automatische Fehleranalyse entfällt. Der DA-Alarm wird jedoch, dank Spelzung ab Primärspannung, trotzdem angezeigt und weitergeleitet;

² der Mikrocomputer selbst ist defekt. Eingrenzung:

	x	O Am SE SE-BT-Kabel ausziehen. Falls Anzeige wieder aktiv: SE defekt; falls Anzeige dunkel bleibt: O Am BT SE-BT-Kabel ausziehen. a. Falls Anzeige wieder aktiv: SE-BT-Kabel defekt; b. falls Anzeige dunkel bleibt: BT defekt.
---	---	--

6. Unterhalt durch Bedienpersonal

6.1. Allgemeines

- 159 Die Geräte dürfen nur durch Zeughauspersonal oder autorisierte Gerätemechaniker geöffnet werden!

6.2. Arbeiten vor Einsätzen

- 160 ☐ BT und SE verbinden, Speisung anschliessen und Test "F" (Funktion) durchführen. (Kap. 4.5.)
- ☐ Feuchtigkeitsindikatoren im BT, SE und ARG prüfen. Ist die Farbe nicht mehr eindeutig hellblau, Silicagel durch Zeughauspersonal oder Gtm ersetzen lassen.
- ☐ BT baldmöglichst für min. 10 Stunden an eine Speisung 220 V oder 24 V legen, um den Akku für die Datenerhaltung voll aufzuladen. Hauptschalter dabei einschalten.
- ☐ Telefon AT1 53 (wenn vorhanden) mit Monozellen bestücken.

6.3. Arbeiten nach Einsätzen

- 161 ☐ Falls die Übertragungsstrecke nicht in Betrieb bleiben soll, je nach Befehl:
- ¹ Zustand S (Simplex) erstellen (Kap. 4.10.5.);
- ² Hauptschalter ausschalten;
- ³ Hauptschalter ausschalten und Daten zusätzlich mit Taste [EMERGENCY CLEAR] löschen.
- ☐ Material auf Funktion und Bestand kontrollieren.
- ☐ Bei Rückgabe einzelner Geräte ans Zeughaus: Rapport mit ungefährrer Anzahl Betriebsstunden und aufgetretenen Fehlern abgeben.

7. Unbrauchbarmachung

7.1. Reversible Störung

162 Die hier erwähnten Punkte zur Unbrauchbarmachung der Station können im Gegensatz zu Kap. 7.2. mit den nötigen Kenntnissen wieder rückgängig gemacht werden.

- Datenlösch taste [EMERGENCY CLEAR] am BT drücken.
- Antenne aus der Verbindungsrichtung drehen; Horizontal- und Elevationswinkel verstellen.
- Benutzerhandbuch und Kurzanleitung (an BT) unzugänglich machen.
- Richtstrahlbefehl unzugänglich machen.

7.2. Zerstörung

- Datenlösch taste [EMERGENCY CLEAR] am BT drücken.
- Hauptanzeige am BT zertrümmern.
- Antenne zerstören.
- Benutzerhandbuch und Kurzanleitung (an BT) vernichten.
- Richtstrahlbefehl vernichten.

8. Teil B - Ortsfeste Station Armeeübermittlung Materialumfang, Geräteeinbau

8.1. Grundmaterial

- 163 Für ortsfeste Stationen bestehen individuelle Ausrüstungen. In jeder Anlage ist jedoch das folgende Grundmaterial vorhanden:

¹ Gestell A Uem 1 (C97103) für 1 Station, bestückt mit 1 LAK/1, oder;

² Gestell A Uem 2 (C97102) für 2 Stationen, bestückt mit 2 LAK/1.

164 Einzubauende Geräte:				Stückzahl	
				A Uem 1	A Uem 2
Bedienungsteil BT (Fig 1)				1	2
Sender-Empfänger SE (Fig 2)				1	2
Loses Zubehör für Einbau:					
Mikrotel				1	2
Antennenkabel					2
Typ 18/0,65 m	C97080			1	2
SE-BT-Kabel					
Typ 15/1,05 m	C97105			1	2
BT-LAK-Kabel					
Typ 4/0,4 m	C97110			1	1
BT-LAK-Kabel					
Typ 4/1,05 m	C97109			-	1
Alarmerkabel					
Typ 23/0,4 m	C97111			1	1
Alarmerkabel					
Typ 23/0,85 m	C97113			-	1
Geräteschrauben	Innensechskant	M6x10	20		20
Fächerscheiben		M6	4		4

- 165 Antenne: Jede Station verfügt normalerweise über eine Parabolantenne mit 1,2 m oder 1,8 m Durchmesser inklusive Zubehör. Ausnahmeweise werden auch transportable Antennenanlagen für ortsfesten Einsatz verwendet (1 m Durchmesser mit Fiberglas-Radom), siehe Benutzerhandbuch. (Einfachstrecke, transportabel)

8.2. Anlagenspezifisches Material

- 166 Jeder Anlage werden individuell zugeteilt:

¹ Antennenrichtgeräte ARG;

² APS-Kabel (Antennenprüfsensor) + Dämpfung 30 dB;

³ Antennenzuleitung koaxial oder Wellenleiter;

⁴ weiteres Zubehör.

Die Stückzahlen werden je nach Bedarf festgelegt.

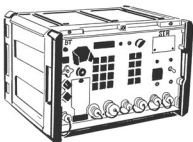


Fig 10 - Bedienungsteil BT

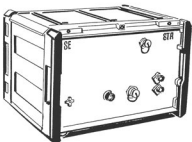


Fig 11 - Sender-Empfänger SE

8.3. Einbau und Verkabelung der Geräte

8.3.1. Gestell vorbereiten

- 167 ☐ Kontrollieren, ob das Gestell befestigt ist (bei mehreren herausgezogenen Geräten besteht sonst Kippgefahr)!
- ☐ Alle Kabelbriden über den Kabelkanälen vorne links und rechts öffnen, dazu Innensechskantschrauben einige Umdrehungen lösen.
- ☐ Frontabdeckung vom Anschlussfeld oben abschrauben.

168 **ACHTUNG!**

Netzspannung 220 V an Klemmen auf Anschlussfeld! (Das Gestell besitzt keine Sicherung, da die Geräte selbst abgesichert sind)

- ☐ Auf Gestelloberseite vorderes Deckblech abschrauben.
- ☐ Alle Tablar-Verriegelungsschrauben (Innensechskant) lösen.

8.3.2. Geräte einbauen und erden

- 169 Figur 12 zeigt die Positionen der Geräte im Gestell A Uem 2 (2 Stationen). Im Gestell A Uem 1 für eine Station ist nur die obere Hälfte bestückt.
- ☐ Sicherstellen, dass bei allen einzubauenden Geräten alle Anschluss-Verschraubkappen aufgesetzt sind (Fig 10 und 11).
- ☐ Grundsätzlich von unten nach oben arbeiten. Tablar des untersten Gerätes bis zum Anschlag herausziehen.

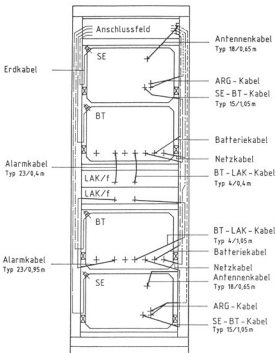


Fig 12 - Gestell A Uem 2 für zwei Stationen R-915

- Gerät gemäss Fig 13 ins Tablar stellen und mit vier der zugehörigen Innensechskantschrauben befestigen.

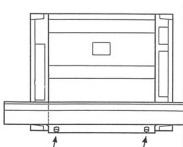


Fig 13 - Geräteeinbau ins Tablar, Ansicht von rechts

- Erdkabel anschliessen (für jedes Gerät ist ein von hinten links kommendes Erdkabel vorbereitet). Dieses am Gerät oben hinten gemäss Fig 14 anschliessen. Reihenfolge der zugehörigen Teile von oben nach unten: Innensechskantschraube, Kabelschuh, Fächerscheibe.

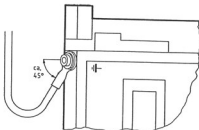


Fig 14 - Geräteerdung, Ansicht von oben

- Seitliche Tablarverriegelungen eindrücken und Gerät mit Tablar vorsichtig einschieben. Dabei achten, dass weder Erdkabel noch andere Kabel eingeklemmt werden.
- Alle Geräte wie beschrieben einbauen und erden.

8.3.3. Geräte verkabeln

170 Grundsätzliches:

- ¹ Verkabelung nach Fig 12 ausführen;
- ² Mehrpolige Stecker so einstecken, dass der breite Kamm oben ist;
- ³ Kabel erst in die seitlichen Kabelkanäle verstauen, wenn alle Verbindungen erstellt sind;
- ⁴ Typenbeschriftung auf den Kabeln beachten.

171 Spezielles: Antennenkabel zu SE unten (Gestell A Uem 2):

- SE bis zum Anschlag herausziehen. Antennenkabel (Typ 18/0,65 m) innen rechts im Gestell anschliessen.
- SE hineinschieben und Antennenkabel auf SE-Front anschliessen.

172 ARG-Kabel:

- ARG-Kabel so anschliessen, dass Kabel mit weisser Manschette auf Buchse mit weissem Punkt führt.

173 Antennenkabel zu SE oben:

- Antennenkabel (Typ 18/0,65 m) von Gestelloberseite her einführen. (Vorderes Deckblech muss entfernt sein.)

174 ACHTUNG!

Netzspannung 220 V an Klemmen auf Anschlussfeld!

- Antennenkabel auf Gestelloberseite anschliessen.
- Antennenkabel auf SE-Front anschliessen.
- Frontabdeckung vom Anschlussfeld so montieren, dass Antennenkabel durch die Aussparung rechts führt.

175 Leitungsanschlusskasten LAK/I:

¹ der LAK/I bildet den NEMP-Grobschutz für alle Signale, die zu den BT-Anschlüssen LAK/I und ALARM kommen (inkl DK zum abgesetzten ATF);

² zudem stellt der LAK/I zusammen mit dem Anschlussfeld den Uebergang von den Militärsteckern der Geräte auf die Installationsverkabelung dar.

176 Schlusskontrolle:

- Sicherstellen, dass alle Kabel so verstaut sind, dass sie nicht aus dem Gestell herausragen.

177 ACHTUNG!

Immer alle Anschluss-Verschraubkappen aufsetzen, bevor ein Gerät herausgezogen wird!

- Das weitere Vorgehen ist in Kapitel 4.2. beschrieben.

9. Teil C - Transportable Station

9.1. Anwendung

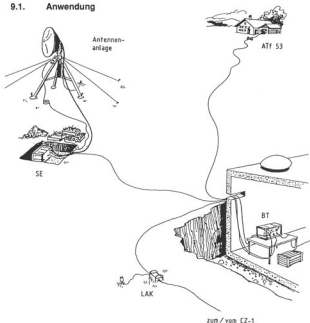


Fig 15 - Richtstrahlstation R-915, Aufstellungsbeispiel

- 178 Fig 15 gibt einen Überblick über eine installierte Station, bestehend aus Bedienungsteil BT, Sender-Empfänger SE, Antennenanlage und Zubehör. Im vorliegenden Fall ist die ganze Richtstrahlstation transportabel. Die transportable Ausrüstung besteht aus acht tragbaren Einheiten, sogenannten Traglasten, und wiegt rund 210 kg (siehe Fig 16).

9.2. Materialumfang

9.2.1. Gesamte transportable Ausrüstung

- 179 Die transportable Ausrüstung umfasst das gesamte Material für eine Richtstrahlstation R-915, inkl. Aufstellwerkzeuge. Schnittstelle zu den weiteren Nachrichtenträgern ist der inbegriffene Leitungsanschlusskasten (LAK). Die transportable Ausrüstung gliedert sich in die Traglasten gemäss Fig 16. (Kap. 2.1.10. und 2.1.11.)

	Traglast	Kurzbez.	Kap.
	Bedienungsteil	BT	9.2.2.
	Sender-Empfänger	SE	9.2.3.
	Kabelrolle	KR	9.2.4.
	Zubehörtasche	ZUT	9.2.5.
	Stativ	STATIV	9.2.6.
	Antenne	ANT	9.2.7.
	Abspannung	ABSP	9.2.8.
	Richttasche	RT	9.2.9.

Fig 16 - Station R-915 verpackt

9.2.2. Bedienungsteil (BT)



Fig 17 - BT und Schwingrahmen

9.2.3. Sender-Empfänger (SE)



Fig 18 - SE und Schwingrahmen

180 **ACHTUNG!** SE und BT müssen stets im Schwingrahmen transportiert werden.

181 **Hinweis:** Der zum Zusammenfügen von Rahmen und Gerät notwendige Steckschlüssel befindet sich in der Zubehörtasche.

9.2.4. Kabelrolle (KR)

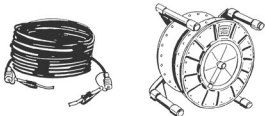


Fig 19 - SE/BT-Kabel Typ 15, 50 m und Rolle

9.2.5. Zubehörtasche (ZUT)

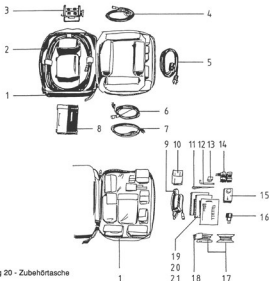


Fig 20 - Zubehörtasche

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 Zubehörtasche | 12 Steckschlüssel SW 10 |
| 2 LAK-Kabel Typ 4, 15 m | 13 Dose mit Sicherungen |
| 3 LAK | 14 T-Abzweigglied 220 V Typ 12/14 (2x) |
| 4 Batteriekabel Typ 6, 3 m | 15 Taschenlampe |
| 5 Netzverlängerungskabel 5 m | 16 Übergangsstecker Typ 13/14 |
| 6 Netzkabel Typ 16, 3 m | 17 Erdlitze (2x) |
| 7 Kabel CZ-1/ATTI 53, 4 m | 18 Erdbride |
| 8 ATi 53 | 19 Benutzerhandbuch |
| 9 Mikrotel | 20 Reglement |
| 10 Lappen | 21 Materialliste ZUT |
| 11 Reinigungspinsel für Stecker | |

9.2.6. Stativ (STATIV)

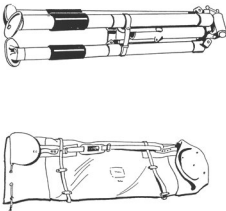


Fig 21 - Stativ und Stativsack

9.2.7. Antenne (ANT)

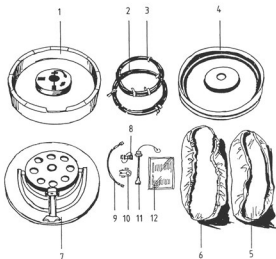


Fig 22 - Antenne

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1 Tragwanne | 7 Parabolspiegel |
| 2 Antennenkabel Typ 19, 15 m | 8 Kupplung für Antennenkabel |
| 3 Antennenkabel Typ 19, 10 m | 9 Zwischenkabel SE Typ 18, 0,6 m |
| 4 Deckel | 10 Bride für Antennenkabel |
| 5 Tarnhaube Winter | 11 Strahler |
| 6 Tarnhaube Sommer | 12 Materialliste ANT |

9.2.8. Abspannung (ABSP)

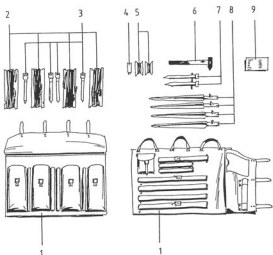


Fig 23 - Abspannungsmaterial

- 1 Etui
- 2 Abspannseil (4x)
- 3 Stativnagel (4x)
- 4 Erdbrücke
- 5 Erdlitze (2x)

- 6 Handäxtest
- 7 Erdpfahl (2x)
- 8 Hering (4x)
- 9 Materialliste ABSP

9.2.9. Richttasche (RIT)

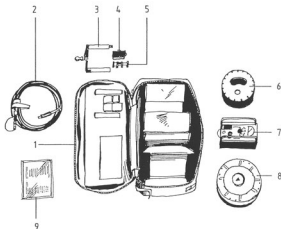


Fig 24 - Richttasche

- 1 Richttasche
- 2 APS-Kabel Typ 20, 5 m
- 3 Abspulvorrichtung
- 4 Kompass
- 5 Dämpfung 30 dB

- 6 SE/ARG-Kabel Typ 17, 25 m
- 7 ARG
- 8 Kabelrolle F-2E, 200 m
- 9 Materialliste RIT

10. Aufstellung und Bedienung

10.1. Sicherheitsvorschriften

10.1.1. Antennenverankerung

- 182 Herrschen beim Aufstellen der Antenne stürmische oder böige Windverhältnisse, müssen drei Personen dazu zur Verfügung stehen. Bei normalen Verhältnissen genügen deren zwei.

¹ Der Winkel α zwischen zwei Hängingen und dem Stativzentrum (siehe Fig 25) soll 90° sein, darf aber höchstens 120° betragen.

² Die Hänginge müssen min. 3 m vom Stativzentrum entfernt eingeschlagen werden.

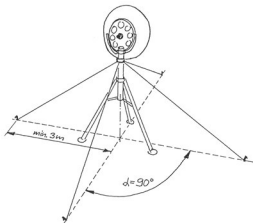


Fig 25 - Verankerungsvorschriften

10.1.2. Erdung

- 183 Vor dem Anschluss der Feldleitungen (F-4 oder F-2E) muss die Station geerdet werden:

¹ die Erdklemmen von Antenne, SE, BT und LAK sind dabei über möglichst kurze Erdlitze mit Erdpfahl oder Erdbride zu verbinden;

² eine Erdung mit Bride an einer Wasserleitung ist dem Erdpfahl vorzuziehen, sofern man sich davon überzeugt hat, dass die metallische Wasserleitung ohne dazwischenliegendes Isolierstück (zum Beispiel Wasserzähler) tatsächlich ins Erdreich führt;

³ Erdpfähle dürfen nicht in unmittelbarer Nähe von Stellungslöchern oder anderweitig von Menschen benutzten Erdbauten eingeschlagen werden (Schrittspannung!).

10.2. Antenne aufstellen

- 184 Antennenstandort so wählen, dass:

¹ freie Sichtverbindung zur Gegenstation besteht;

² sichere Verankerungspunkte vorhanden sind (für Hüringe geeigneter Boden, Erdlöcher usw.).

- 185 **Hinweis:** Abdeckungen in der Strahlungsrichtung wie Bäume, Tarnung etc. verursachen Zusatzdämpfung und eventuell Nah-Nebensprechen durch Reflexionen. Die Dämpfungswirkung von Hindernissen nimmt bei Nässe zu.

- 186 **ACHTUNG!**

Bei folgenden HF-Kabeln darf nie der Deckel, sondern muss immer das Gegenstück gedreht werden:

Zwischengkabel SE Typ 18 0.6 m, Kupplung für Antennenkabel, Strahler-Kabel, APS-Kabel Typ 20 5 m.

10.2.1. Stativ aufstellen

- Stativ aus dem Stativsack nehmen. Beinriemen lösen und an einem Bein verschlaufen.
- Beine ausklappen und Stativ abstellen.
- Stativfüsse ausfahren. Dazu Hülse 1 nach oben ziehen: zweiter Fuss gleitet heraus. Beim Loslassen der Hülse wird der Fuss in der momentanen Position fixiert.

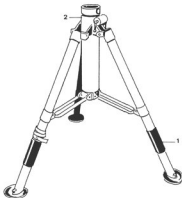


Fig 26 - Stativ

- Alle Beinlängen sind nun so zu justieren, dass die Luftblase in der Libelle 2 sich vom Rand entfernt hat (sie muss nicht innerhalb des roten Rings liegen).

- Material aus Traglast "Abspannung" auspacken und bereitlegen.
- Stativnägel in die Füße des Stativs einführen und bis zum Anschlag in den Boden einschlagen.

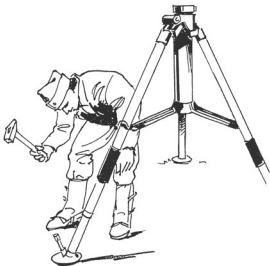


Fig 27 - Einschlagen der Stativnägel

10.2.2. Parabolspiegel montieren

- Adapter 1 mit Klemmgriff 2 gegen Verdrehen sichern.
- Sicherungsschraube 3 lösen.
- Innenrohr 4 am inneren Griff bis zum Anschlag herausziehen.

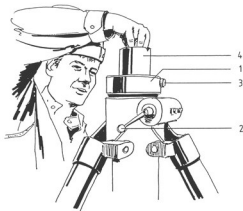


Fig 28 - Adapter einsetzen

- Im Uhrzeigersinn um 30° drehen. Schrauben einrasten lassen.
- Sicherungsschraube 3 wieder anziehen.
- An Deckel der Antennenverpackung Klettverschlusselemente aufklappen und Deckel entfernen. Parabolspiegel zur folgenden Einstellung des Elevationswinkels in der Verpackung lassen.

- Geweih 1 bis zur senkrechten Stellung hochklappen. Elevationsstab 2 bis zum Anschlag am Verstärkungssteller hochklappen. Geweih herunterklappen, wodurch der Elevationsstab in die Bohrung 3 eingeführt wird.

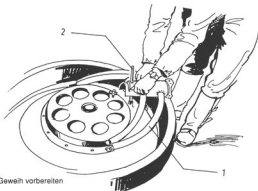


Fig 29 - Geweih vorbereiten

- Elevationswinkel gemäss Funkbefehl auf Skala am Elevationsstab 2 einstellen. Der einzustellende Wert muss dort stehen, wo die Skala die Ebene 4 schneidet. Position mit Klemmhebel 5 fixieren.

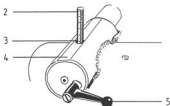


Fig 30 - Elevationsstab

- Parabolspiegel am Gewehr fassen, aus der Verpackung heben und entsprechende Tarnhaube (Sommer/Winter) überziehen.



Fig 31 - Tarnhaube überziehen

○ Parabelspiegel auf das Innenrohr aufsetzen und drehen, bis er einrastet.

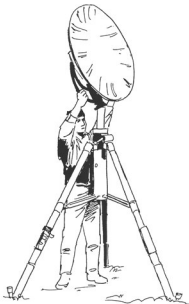


Fig 32 - Spiegel aufsetzen

10.2.3. Parabelspiegel richten

- Klemmgriff 1 lösen.
- Kompass aus Richttasche nehmen, Azimut gemäss Funkbefehl einstellen.
- Parabelspiegel mit Kompass so richten, dass Spiegelrandebene mit Abstrahlrichtung übereinstimmt und der Spiegel nach rechts blickt.



Fig 33 - Spiegel richten

- 187 Der Parabelspiegel ist jetzt in Bezug auf die definitive Strahlrichtung um 90° nach rechts verdreht.

○ Azimutring mit weisser Marke "S" auf die Festmarke drehen.

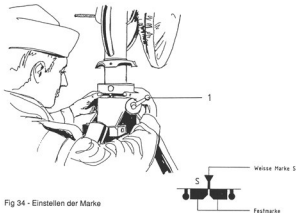


Fig 34 - Einstellen der Marke

○ Ohne Azimutring zu berühren Parabolspiegel drehen, bis rote Marke auf Azimutring auf der Festmarke steht (= 90°-Drehung nach links).



Fig 35 - Markenskala

○ Klemmgriff 1 anziehen. Damit ist die Antenne auf die gewünschte Abstrahlrichtung eingestellt und bereit zum Feinrichten.

10.2.4 Strahler montieren

- Strahler aus Traglast "Antenne" nehmen. Verschraubung im Gegenuhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.
- Strahler von hinten in den Parabelspiegel einführen.

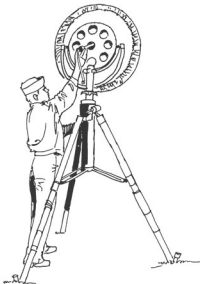


Fig 36 - Strahler einsetzen

- Strahler so drehen, dass Polarisation (vertikal oder horizontal) mit Funkbefehl übereinstimmt. Die Polarisation ist am Strahler mit zwei weissen Strichen markiert.
- Strahlerverschraubung festziehen.

10.2.5. Antenne anschliessen

○ Antennenkabel (Typ 19) 10 m oder 15 m wählen.

188 Mit der beigelegten Kupplung können sie auch zusammen verwendet werden (reduzierte Funkstreckendistanz). Generell soll das Antennenkabel jedoch **möglichst kurz** sein.

189 ACHTUNG!

Das Antennenkabel ist empfindlich gegen Biegung. Der Krümmungsradius darf nie kleiner als 30 cm sein, da das Kabel sonst innerlich beschädigt wird.

○ Antennenkabel mit beliebigem Ende in die am Geweih angebrachte Halterung 1 einhängen.



Fig 37 - Anschluss des Antennenkabels

- Strahlerkabel vorsichtig mit Antennenkabel zusammenstecken und mit Überwurfmutter verschrauben.

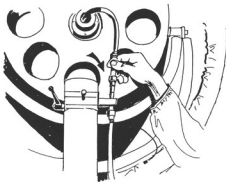


Fig 38 - Antennenkabel sichern

○ APS-Kabel (Typ 20) mit Koax-Stecker an Leistungssonde der Antenne anschliessen.



Fig 39 - APS-Kabel anschliessen

- Antennenkabel aus der Halterung aushängen, Zugentlastung vom APS-Kabel um die Halterung legen und das Antennenkabel wieder einhängen.

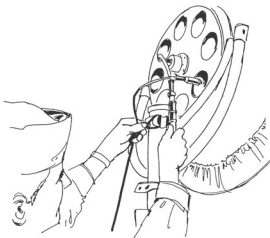


Fig 40 - APS-Kabel sichern

○ Antennenkabel mit Riemen am Geweih befestigen.

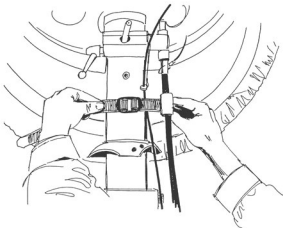


Fig 41 - Antennenkabel und APS-Kabel befestigen

10.2.6. Antennenerdung

190 Für die Antennenerdung muss der Erdpfahl tief im feuchten Boden stecken. Er ist nötigenfalls einzugraben.

○ Erdpfahl 1 beim Stativ einschlagen.

○ Mit Erdlitze 2 die gelben Erdschrauben am Parabolspiegel 3, am Stativ 4 und am Erdpfahl 1 miteinander verbinden.

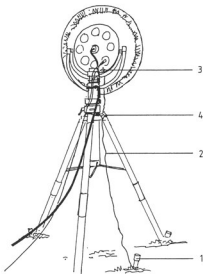


Fig 42 - Antenne erden

10.2.7. Antennenabspannung

- Die 4 Hringe kreuzförmig verteilt min. 3 m vom Stativzentrum entfernt in den Boden schlagen. Die Nase muss nach aussen gerichtet sein. Um grssstmgliche Ausreisfestigkeit zu erreichen, Hringe ca. 20° nach aussen neigen.



Fig 43 - Hring einschlagen

- Alle vier Abspannseile am Mast befestigen, indem ihre Haken horizontal eingeführt und eingehängt werden.

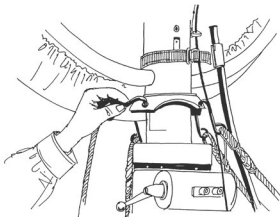


Fig 44 - Abspannseil einhängen

191 **ACHTUNG!**

Der beim Abspannen einwirkende Zug kann die Antenne umwerfen, speziell da, wo auf Stativnägel aus Gründen der Bodenbeschaffung ausnahmsweise verzichtet wurde. Um dies zu verhindern, muss beim nachfolgend beschriebenen Abspannvorgang ein Mann die Antenne festhalten.

- Abspannseile in die Klampen 1 einführen, die so entstandenen Schlaufen in die Hüringe einhängen und alle 4 Seile gleichmässig spannen.

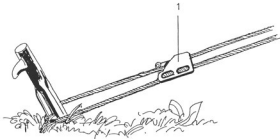


Fig 45 - Klampe

- Seilreserve gemäss Fig 46 auf den Seilhaspel aufwickeln und Seilhaspel so ins Seil einhängen, dass alle Seile gespannt sind.



Fig 46 - Seilreserve

10.2.8. Vorbereitung der Antenne zum Feinrichten

○ Antennenrichtgerät (ARG) an vorgesehener Halterung am Stativ einhängen.

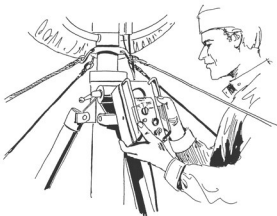


Fig 47 - ARG montieren

10.3. Erstellen von internen Verbindungen

10.3.1. Vorbereitung von BT und SE

- 192 BT und SE als erstes aufstellen, um möglichst rasch über das richtige Funktionieren dieser Geräte Gewissheit zu erhalten.

○ BT und SE aufstellen:

¹ den SE möglichst nahe bei der Antenne platzieren; mit vernünftigem Aufwand an Erdarbeiten Nische vorbereiten; der SE darf mit Erde überdeckt werden, wobei zu beachten ist, dass:

- a. Steckerdeckel von Kabel und Gerät zusammengeschraubt sind;
- b. generell grösste Sorgfalt geübt wird, um einer Verschmutzung der Stecker vorzubeugen;
- c. **ACHTUNG:** Im Friedensdienst ist das Eingraben des SE verboten!
- d. der BT sollte in einem festen Unterstand stehen. Zu beachten ist, dass für die Verbindung BT-SE 50 m Kabel zur Verfügung stehen.

○ BT und SE erden (siehe Kap. 10.1.2. Erdungen).

○ Mit SE/BT-Kabel (Typ 15) SE und BT miteinander verbinden; auf saubere Steckkontakte achten; Antenne **nicht** anschliessen.

○ Am BT Speisung 220 V (Netzkabel Typ 16) und/oder 24 V- (Batteriekabel Typ 6) anschliessen. Speisung ab 24 V-Batterie dient dem Notbetrieb bei Netzunserbrüchen.

○ Am BT Mikrotel montieren.

○ Eventuell abgesetztes DK-Telefon anschliessen.

○ Hauptschalter einschalten.

○ Akustikschalter auf "Nur DK-Anruf EIN" stellen.

○ Immer Test "F" durchführen.

- 193 Nachdem BT und SE verbunden sind, folgt die Verkabelung der übrigen Stationsteile.

10.3.2. Antennenkabel anschliessen

○ Antenne und SE je nach Distanz gemäss einem der in Fig 48 gezeigten Verkabelungspläne verbinden; dazu:

- Antennenkabel Typ 19 mit Bride am Schwingrahmen des SE festklemmen, siehe Detail A;
- Zwischenkabel Typ 18 mit Kabel Typ 19 und SE verbinden.

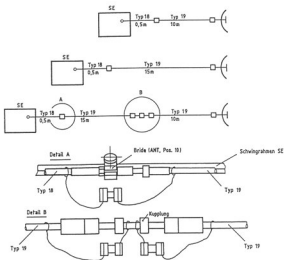


Fig 48 - Verkabelung SE - Antenne (Varianten)

10.3.3. Antennenrichtgerät ARG anschliessen

194 Das ARG hat beim Einrichten der Station zwei Aufgaben, nämlich:

¹ anzeigen, bei welchem Antennen-Richtwinkel die grösste Leistung empfangen wird (LR);

² Kontrolle der abgestrahlten Sendeleistung der eigenen Station.

195 Entsprechend dieser Doppelfunktion ist das ARG mit dem SE und mit der Leistungs-sonde an der Antenne zu verbinden.

196 **Hinweis:** Das ARG wird nach dem Einrichten der Station entfernt. Die Verbindungs-leitungen zu SE und Antenne bleiben für eventuell spätere Richt- oder Kontroll-arbeiten montiert.

○ SE und ARG mit SE/ARG-Kabel Typ 17 aus Richttasche oder mit beliebiger Zweidrahtleitung (Telefondraht, Feldkabel F-2E) gemäss Fig 39 miteinander verbinden (Schraubklammern); die Polarität spielt keine Rolle.

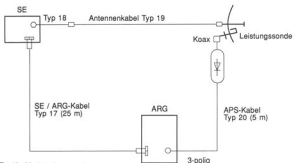


Fig 49 - Verkabelung ARG

○ APS-Kabel Typ 20 nach Fig 49 mit dreipoligem Stecker am ARG anschliessen.

○ Wahlschalter am ARG auf Stellung 2 stellen.

○ Wenn nötig, DK-Verbindung vom BT zur Antenne mit Kabelrolle F-2E 200 m aus Richttasche und ATI aus Zubehörtasche verlängern.

10.3.4 LAK anschliessen

197 Der Leitungsanschlusskasten (LAK) dient dem Anschluss der Feldleitung F-4, beziehungsweise 2 x F-2E. Am anderen Ende dieses Feldkabels befindet sich wieder ein LAK. Daran angeschlossen ist entweder:

¹ das Chiffriergerät CZ-1, wenn die Station R-915 als Terminal betrieben wird (Fig 50), oder;

² der BT der anderen Relaishälfte bei Relaisbetrieb (Fig 51).



Fig 50 - Terminal

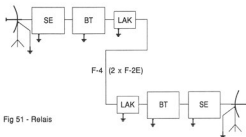


Fig 51 - Relais

- LAK gemäss Fig 50 bzw. 51 erden. Erdpfahl muss tief in feuchtem Boden stecken. Nötigenfalls ist er zu vergraben.
- BT und LAK mit LAK-Kabel Typ 4 (15 m) aus Zubehörtasche verbinden.
- Feldleitung F-4 bzw. 2 x F-2E an LAK anschliessen.

- 198 Befinden sich ausnahmsweise BT und CZ-1 bzw. beide BT am selben Ort, können die Geräte ohne LAK, aber mit dem LAK-Kabel Typ 4 direkt verbunden werden. In diesem Fall ist der BT zu erden (Fig 52).

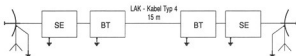


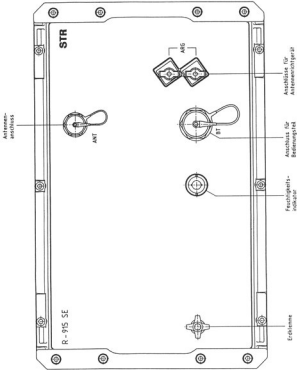
Fig 52 - Relais ohne LAK

○ Das weitere Vorgehen ist in Kapitel 4.2. beschrieben.

11. Schlussbestimmung

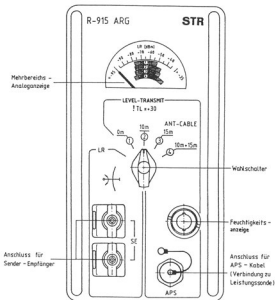
- 199 Dieses Reglement tritt am 1. März 1994 in Kraft.

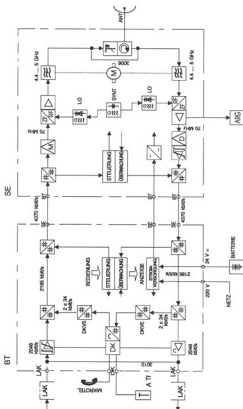
Waffenchef der Übermittlungstruppen
Divisionär Ebert



Antennenrichtgerät (ARG)

Anhang 3



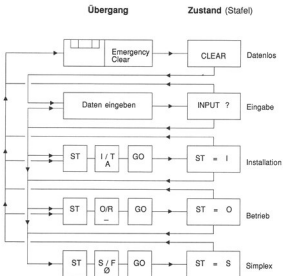


3006 | Schaltungen, mit Teil "T 915" manuell gesteuert (siehe Anhang 12)

Abkürzungen

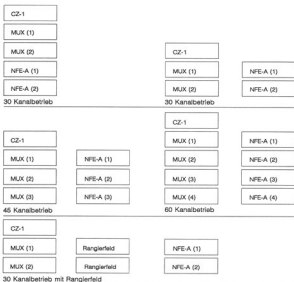
Anhang 5

ABSP	Abspannung
ANT	Antenne
APS	Antennenprüfsensor
ARG	Antennenrichtgerät
ATI	Armeetelefon
BT	Bedienungsteil
CZ-1	Bündel-Chiffrierverkabel CZ-1
DA	Dringendalarm
DK	Dienstkanal
F-2E	Feldkabel zweiadrig, E-Draht
F-4	Feldkabel vieradrig
KR	Kabelrolle
LAK	Leitungs-Anschlusskasten
LED	Leuchtdiode
MK	Mehrkanalausrüstung
ND	Nichtdringendalarm
RF	Radiofrequenz
RIT	Richttasche
SE	Sender-Empfänger
ZF	Zwischenfrequenz
ZUT	Zubehörtasche



Anordnung der MK-7/CZ-1 bei 30, 45, 60 Kanalbetrieb

Anhang 7



Kurz-Checkliste der Verkabelung MK-7 / CZ-1

- | | |
|---|---|
| 1) LAK, SVK, ASK-16 erden | 10) NFE-A mit SVK verbinden |
| 2) LAK mit CZ-1 verbinden | 11) NFE-A mit ASK-16 (ASK-1) verbinden |
| 3) F T1 50 an den Klemmen DK des CZ-1 anschl | 12) Alarmsummer an roten Klemmen ASK-16 anschli |
| 4) CZ-1 mit SVK verbinden | 13) Teilnehmer am ASK-16 anschliessen |
| 5) CZ-1 mit MUX (1) verbinden | 14) Truppenleitung am LAK anschliessen |
| 6) MUX (1) mit MUX (2-4) verbinden | 15) SVK am Akku anschliessen |
| 7) MUX mit SVK verbinden | 16) Akku mit Ladegerät verbinden |
| 8) MUX mit Rangierfeld, oder MUX mit NFE-A verb | 17) Ladegerät mit SVK verbinden |
| 9) Rangierfeld mit NFE-A verbinden | 18) SVK an 220V Stromquelle anschliessen |

Einstellungen

Bitratenschalter auf 2048 kbit/s, Taktwahlschalter auf "MASTER / EXTERN"

Kurz-Checkliste für das Aufstellen der R-915 Anhang 8

○ Funktionskontrolle mit Test "F" durchführen (Seite 23)

1. Stativ (Seiten 81-83)

- Stativ aufstellen, Beinriemen verschlauen
- Stativ mit Hilfe der eingebauten Libelle waagrecht stellen
- Stativ mit Stativnägeln verankern
- Innenrohr bis zum Anschlag herausziehen und um 30° drehen
- Sicherungsschraube festziehen

2. Parapolspiegel (Seiten 84-89)

- Elevationswinkel gemäss Ristl Bf einstellen und mit Klemmhebel fixieren
- Tamhaube überziehen
- Parapolspiegel auf das Innenrohr aufsetzen
- Parapolspiegel gem Ristl Bf grobrichten

3. Strahler (Seite 90)

- Strahler (Dipol) von hinten in den Parapolspiegel einführen
- Polarisation (H/V) gemäss Ristl Bf beachten
- Strahlerverschraubung festziehen

4. Antenne anschliessen (Seiten 91-101)

- Antennenkabel Typ 19 wählen (kurz wie möglich)
- Antennenkabel an die am Geweih angebrachte Halterung einhängen
- Strahler- und Antennenkabel zusammenschrauben
- APS-Kabel Typ 20 an der Leistungs-sonde des Parapolspiegels anschliessen
- Antennenkabel aus der Halterung herausnehmen und
- Zugsentlastung des APS-Kabels einhängen
- Antennenkabel und APS-Kabel mit Riemen am Innenrohr befestigen

ACHTUNG: Krümmradius nicht kleiner als 30 cm

- Parapolspiegel und Stativ erden
- Antenne abspannen
- ARG an der Halterung am Stativ einhängen und APS-Kabel anschliessen

5. BT/SE (Seiten 102-106)

- ☐ BT und SE erden
- ☐ Antennenkabel mit Bride am Schwingrahmen des SE festklebmen
- ☐ Antennenkabel mit Zwischenstück Typ 18 am SE anschliessen
- ☐ SE und ARG mit Kabel Typ 17 verbinden
- ☐ SE und BT mit Kabel Typ 15 (Kabelrolle) verbinden
- ☐ Mikrotel anschliessen
- ☐ Truppenleitung (F-4) mit LAK und Kabel Typ 4 am BT anschliessen
- ☐ BT mit Stromquelle verbinden
- ☐ sauberes Mal Depot erstellen

6. Dateneingabe gemäss Rlistl BT (Seiten 24-29)

- ☐ Sendefrequenz (Frequency Transmit)
- ☐ Empfangsfrequenz (Frequency Receive)
- ☐ Betriebsart (Mode)
- ☐ Sendeleistung (Transmitlevel)
- ☐ Schlüssel DK (Key)
- ☐ Stationszustand (State) I (Installation)

7. Verbindungsaufnahme (Seiten 38-41)

- ☐ Empfangsleistung messen ($> -60\text{dBm}$)
- ☐ Verbindung mit Gegenstation über DK aufnehmen
- ☐ Antenne feinrichten
- ☐ ARG entfernen
- ☐ Station in Betriebszustand (State) "O" (Operation) bringen
- ☐ Sende- und Empfangsleistung überprüfen
- ☐ AdA am MK-7 informieren

R-915 Streckendämpfung (Dämpfungsbilanz)

Anhang 9

Verbindung von: nach km

Leistung/Gewinne	Sendeleistung (Garantie: 27 dBm)	+ 30 dBm
	2 x Antennengewinn	+ 60 dB
	Total Leistung/Gewinn	+ 90 dBm
Dämpfung	Freiraum-Streckendämpfung	-dB
	Antennenkabel Station A (10 m = 4,0 dB / 15 m = 5,5dB)	-dB
	Antennenkabel Station B (10 m = 4,0 dB / 15 m = 5,5 dB)	-dB
	Total Dämpfung	-dB
Dämpfungsbilanz	Total Leistung	+ 90 dBm
	Total Dämpfung	-dB
	Empfangsleistung (>-80dBm)	-dBm

R-915 Freiraumdämpfung (4,4 - 5,0 GHz)

Distanz in km	Dämpfung in dB
1	106
2	112
5	120
10	126
20	132
30	136
40	138
50	140
60	142
70	144
80	145
90	146
100	147
120	148

Beispiel eines Richtstrahlbefehles

Anhang 10

Form 15/98

KLASSIFIZIERUNG / CLASSIFICATION

Kdo: / Uem Br 61
Cdm: APPELBRUIN

Kp: / 2.12.93
PC:

Richtstrahlbefehl R-915 Ordre onde dirigée R-915

Gültig ab: / 7.12.93 - 0800
Variable des:

SLK 1: 50 000, Blatt: 5010)
CN 1: , Feuille:

Rufname / nom d'appel <u>RESI B</u>	
Standort / empl R-915 <u>672 500 / 249 400</u>	
Frequency Transm (Sendefrequenz / fréquence émise)	<u>4535</u> . <u>5</u> (F) MHz
Frequency Receiv (Empfangsfrequenz / fréquence réception)	<u>4815</u> . <u>0</u> (FR) MHz
Mode (Terminal/Relais)	<u>T</u>
Transmitlevel (Sendeleistung / taux d'émission)	<u>+ 30 A</u> dBm
Key (DR: Schlüssel / clé voie de service)	<u>76</u> . . .
Berechnete Sende- / Empfangswerte - Valeurs calc émission / réception	
PTx (State 0)	<u>+ 5</u> dBm P _{rx} (State 0) <u>- 52</u> dBm
Polarisation Dipol <u>H</u>	
Azimuth <u>4600</u> 000	Elevation <u>- 2</u> °
Rufname Gegenstation / nom d'appel de la contre-station <u>SINGUS A</u>	

Standort / empl MK-7 <u>PIUA 64</u>		
Bündel / faisceau A		
1		<u>A 36</u>
2		<u>C 12</u>
3		<u>A 21</u>
4	<u>* Ant 91 K Zen</u>	<u>Ts</u>
5	<u>* Ant 91 L Zen</u>	<u>Ts</u>
6		
7	<u>ZBR 5 643 912</u>	<u>Ant</u>
8		
9		
10		<u>Ts</u>
11	<u>67.127.82.1</u>	<u>A 7</u>
12	<u>*</u>	
13	<u>* PIUA 58</u>	<u>Tf</u>
14		
15		
Anzahl Kanäle / nombre canaux		
	<u>45</u>	<u>30</u>
	<u>48</u>	<u>36</u>
Belegung der Kanäle 15-30 siehe auf der Rückseite / occup des canaux au verso de la feuille		

BRZ SHF / HMB SHF <u>7.12.93 - 1100</u>	Länge F-4 Kabel R-915 zu MK-7 / Longueur du câble F-4 R-915 vers MK-7 <u>400</u> m
BRZ Herz / HMB reseau <u>7.12.93 - 1800</u>	Fk BR / DP radio <u>senden erlaubt ab Drücken Stao</u>

Treffpunkt / point de contact	<u>-</u>
Zufahrt Standort / Accès emplacement	<u>Waldung, Bewilligung i O</u>
Transporte / transporte	<u>2 DM</u>
Unterkunft / cantonnement	<u>Rpt Hochwacht</u>
Verpflegung / subsistance	<u>Det Küche</u>
San O / S san	<u>Z-San Tf KZ 815 9501</u>
T1 Erreichbarkeit Stao / empl accessibilité T1	<u>01 / 815 9607</u>

Speiseausrüstung 89 (SA 89) zur Richtstrahlstation R-915

Anhang 11

1. Die Speiseausrüstung 89 (SA 89) besteht aus:

- Akkumulator;
- Ladegerät.

2. Technische Daten zum Akkumulator:

Nennspannung	24 V
Kapazität bei 25°C und 5 A Entladestrom	25 Ah
Überlastschutz (thermisch)	10 A
Gewicht	43 kg

3. Technische Daten zum Ladegerät:

Netzanschluss	220 V +/- 20%
Frequenz	50 Hz +/- 20%
Leistungsaufnahme	max 440 VA
Akkuanschluss/Lastanschluss	24 V
Ladestrom	max 5 A
Entladestrom	max 10 A
Gewicht	27 kg

4. Funktionskontrolle:

1. Bei eingeschaltetem Gerät und vorhandenem Netz muss die Lampe "BETRIEB" leuchten.
2. Die Lampe "DC SPANNUNG AUSSER TOLLERANZ" soll bei angeschlossenem Netz nach spätestens 2 Std nicht mehr leuchten.
3. Nach einer Ladezeit von 12 Std darf die Lampe "LADUNG" nicht mehr leuchten.
4. Die Lampe "DC SPANNUNG AUSSER TOLLERANZ" darf auch bei Vollast nicht leuchten.

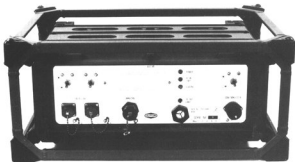


Fig 1 - Ladegerät

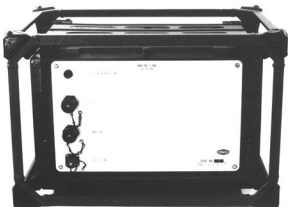


Fig 2 - Akkumulator



Fig 3 - Speiseausrüstung 89 (SA 89)

Fehlereingrenzung R-915 mit MK-7 Stapel (Testschlaufen)

Anhang 12

Für das Überprüfen der eigenen R-915 Station mit angeschlossenem MK-7 Stapel oder für das Überprüfen der eigenen R-915 Station mit dem MK-7 Stapel der Gegenstation, sind in der R-915 Station 2 Testschlaufen möglich.

1. Überprüfen der eigenen R-915 Station mit angeschlossenem MK-7 Stapel (Testschleife "3006" im SE, siehe Prinzipschema im Anhang 4)

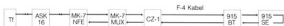
Vorgehen:

Eingabe am BT:

<T> <915> <GO> <T> <3006> <GO>. Jetzt ist die Schleife 3006 gesetzt.

Eigene Installationen (R-915, F-4 Kabel, MK-7 Stapel) sind ok, wenn:

- keine DA am MK-7 Stapel,
- Rufsignal eines am ASK-16 angeschlossenen TI wieder zurückkommt.



Um dem Testmodus wieder in den Normalbetrieb zurückzukehren, Taste <ST> und je nach Betriebszustand <I>, <O> oder <S> drücken.

2. Überprüfen der eigenen R-915 Station mit dem MK-7 Stapel der Gegenstation (Testschleife "3010" im BT, siehe Prinzipschema im Anhang 4)

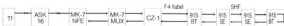
Vorgehen:

Eingabe:

<T> <915> <GO> <T> <3010> <GO>. Jetzt ist die Schleife 3010 gesetzt.

Installationen der eigenen R-915 Station sowie der Gegenstation (R-915, F-4 Kabel, MK-7 Stapel) ist ok, wenn:

- keine DA am MK-7 Stapel der Gegenstation;
- Rufsignal eines am ASK-16 angeschlossenen TI wieder zurückkommt.



Um dem Testmodus wieder in den Normalbetrieb zurückzukehren Taste <ST> und je nach Betriebszustand <I>, <O> oder <S> drücken.

Kurzplanungsanleitung für R-915 Verbindungen

Anhang 13

1. Frequenzen

1.1. Frequenzbereich

Frequenzband A: (unteres Band) 4'400 MHz bis 4'700 MHz

Frequenzband B: (oberes Band) 4'700 MHz bis 5'000 MHz

1.2. Reservierte Frequenzen

Gemäss Dok Uem D (Regl 58.21)

1.3. Frequenzabstände

- Sende und Empfangsfrequenz müssen in unterschiedlichen Frequenzbänder liegen;
- minimaler Frequenzabstand zwischen Sende- und Empfangsfrequenz 200 MHz;
- maximaler Frequenzabstand zwischen Sende- und Empfangsfrequenz 500 MHz;
- minimaler Frequenzabstand für Sender und Empfänger von 2 Stationen am gleichen Standort bei eingeschalteter Sender-AGC 12 MHz (unbenutzte Frequenzen);
- es ist anzustreben, dass alle Sendefrequenzen bzw Empfangsfrequenzen am gleichen Standort im gleichen Frequenzband liegen.

2. Überhöhungstabelle (Korrekturwerte) bei Streckenplanung (analog Tabelle im Regl 58.140, Anhang 2)

Mittlere Frequenz 4'700 MHz, Höhe in Meter

D	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	0,95	0,9	0,8	0,7	0,6	
10 km	6	9	12	14	15	15
20 km	10	14	19	22	24	25
30 km	13	19	27	33	36	37
40 km	16	25	37	45	49	51
50 km	20	31	48	59	65	67
60 km	25	39	61	75	84	86
120 km	61	105	175	223	252	262

3. Polarisation des Strahlers

Die polarisationsentkopplung von 20 dB (Strahler horizontal H oder vertikal V) ist, wenn immer möglich, auszunützen, dh die Richtstrahlstationen am gleichen Standort sollten unterschiedliche Polarisationen haben (H bzw V).

4. Abstand von Stationen am gleichen Standort

Aus technischen und taktischen Gründen sollte der Abstand möglichst gross sein. Der Minimalabstand zwischen 2 Antennen soll mindestens 3 Meter betragen.

5. Sendeleistung

Um die EKF-Eigenschaften der R-915 voll auszunützen, ist immer mit "30 dBm A" zu senden.

R-915 Frequenzpaare

4443,0 - 4743,0 MHz

4455,5 - 4755,5 MHz

4468,0 - 4768,0 MHz

4674,5 - 4974,5 MHz

4686,5 - 4986,5 MHz

4699,0 - 4999,0 MHz

Erstellt gemäss Reglement 58.150 d., Anhang 13, Seite 124/1.3 a-e