Feldtelephonzentrale

FZ 56

Hasler AG Bern

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

Feldtelephonzentrale

FZ 56

für die Inf. und Art.

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

V O R W O R T

Feldtelephonzentrale FZ 56

Dieses Projekt entspricht einer neuen Weiterentwicklung der manuellen Verbindungstechnik und zeichnet sich im speziellen durch die nachstehenden Punkte aus:

- manuelles Koordinaten-Verbindungssystem
- übersichtliche und klare Darstellung der Verbindungswege durch eine Farbcode-Markierung
- hochempfindliche, steckbare Einheitsfallklappen
- erleichterte Bedienung durch Vierfunktionstaste
- neuartige Bedienung des Rufgenerators
- kleinster Batterieaufwand
- Verwendung von neuentwickelten Kleinstübertragern mit minimalem Dämpfungswert.

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	Bl. 1
2.	Technische Daten	Bl. 2 - 3
	2.1 Elektrische Daten	Bl. 2
	2.2 Mechanische Daten	Bl. 3
3.	Grundkonzeptionen der Hasler FZ 56	Bl. 4 - 7
	3.1 Allgemeines	Bl. 4
	3.2 mechanischer und konstruktiver Aufbau	Bl. 4 - 6
	3.3 Das Einführungsmaterial	Bl. 6 - 7
4.	Merkmale für Einsatz und Betrieb	Bl. 8,9
	4.1 Dämpfungswerte von Feldtelephonleitungen	Bl. 10,11
	4.2 Dämpfungswerte bei Parallelschaltung	Bl. 12,13
5.	Bauelemente	Bl. 14 - 18
	5.1 Das Schauzeichen	Bl. 14,16
	5.2 Der Kleinübertrager	Bl. 17
	5.3 Die Anschlussklemmen	Bl. 17
	5.4 Der Anruf-Mechanismus	Bl. 17,18
6.	Schaltung	Bl. 18 - 22
	6.1 Die Schaltung des Schauzeichens	Bl. 18,19
	6.2 Die Schaltung der Zentrale	Bl. 20,21
	6.3 Mögliche Schaltungsergänzungen	Bl. 22
7.	Bedienung	Bl.22 - 25
	7.1 Inbetriebsetzung	Bl. 22,23
	7.2 Betrieb im normalen Einsatz	Bl. 23,25
	7.3 Konzentration von 2 Zentralen	Bl. 25
8.	Unterhalt durch die Truppe	Bl. 26,27
9.	Zeichnungen	Bl. 29 - 31
	9.1 Prinzipskizze des Schauzeichen	Bl. 28
	9.2 Prinzipschaltung Schauzeichen	Bl. 29
	9.3 Schaltungsplan der Zentrale	Bl. 30
	9.4 Frontansicht der Zentrale	Bl. 31

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

Feldtelephonzentrale FZ 56

1. Einführung

Die rasch fortschreitende Entwicklung der Technik, der Motorisierung und Mechanisierung der Armee steigert in zunehmendem Masse die Geschwindigkeit des Ablaufs der militärischen Operationen und damit die Bedeutung einer rasch und zuverlässig arbeitenden militärischen Verbindung und Uebermittlung. Für diese zwei immer wieder aufeinander folgenden Bedingungen ist es von allergrösster Bedeutung, dass der Ausbau und die Ausnützungsmöglichkeit des feldmässigen Drahtnetzes in jeder Beziehung den neuesten Erkenntnissen der militärischen Nachrichtentechnik entsprechen.

Diese Folgerung diente uns als Grundlage zur Projektierung der Feldtelephonzentrale FZ 56 für die Inf. und Art.

Auf Grund eingehender Behandlung und Vertiefung in dieses Problem, gepaart mit der grossen Erfahrung auf dem Gebiete der Nachrichtentechnik, war es unser Bestreben, ein Hasler-Feldnachrichtengerät zu entwickeln, das den neuesten technischen Bedingungen und den robusten feldmässigen Ansprüchen genügen soll.

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

2. Technische Daten

2.1 Elektrische Daten:

- Teilnehmeranschlüsse	: 12
- Verbindungswege	: 6
- System (schnurlos)	: manueller Koordinatenwähler
- Betriebsart	: LB
- Bedienung	: pro Anschluss 1 Wählknopf
- Konferenzschaltung	: beliebige Kombinationsmöglichkeit in beliebigen Gruppen
- Konzentration	: 2 Zentralen (24 Anschlüsse)
- Sprachreichweite	: 4 Np.
- Rufmöglichkeit	: Induktor (33 Hz)
- Anrufstromüberwachung	: optisch
- Anpassung der Sprechstromkreise	: 900 Ω bei 800 Hz
- Anpassung der Rufstromkreise	: 1400 Ω bei 18-50 Hz
- Empfindlichkeit der Anruforgane	: 4 Np. (1,2 mW)
- Empfindlichkeit der Schlussorgane	: 4 Np.
- Entstörung der Anruforgane	: bei 0-4 Np. 250-750 ms
- Entstörung der Schlussorgane	: bei 0-4 Np. 250-750 ms
- Rufanzeige	: optisch und akustisch
- Schnurdämpfung	: 0,08 Np. max.
- Uebersprechdämpfung	: min. 9 Np.bei 800 Hz
- Mikrophonspeisung	: 1,5 V (Fox Batt.)
- Signalbatterie	: 1,5 V (Fox Batt.)

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

2.2 Mechanische Daten:

- Dimensionen der Zentrale	: Breite 500 mm
	: Höhe 200 mm
	; Tiefe 310 mm
- Gewicht der Zentrale inkl. 3 Sprechgarnituren 2 Batterien und 1 Glocke	: 16 kg
- Zubehörkasten	: 500x300x210

enthaltend: 2x12 m Kabel
2 Einführungskasten
2 Isolatorenleisten
1 Konzentrationskabel
2 Erdpfähle und Erdlitzen

- Gewicht des Einführungsmaterials	: 18 kg
- Totalgewicht der Anlage mit Zubehör	: 34 kg

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

3. Grundkonzeptionen

Um den heutigen Bedingungen der modernen militärischen Nachrichtentechnik zu genügen, müssen die folgenden wichtigsten Konstruktionsgrundsätze erfüllt werden.

- Kleine Abmessungen
- Aeusserste Gewichtseinschränkung
- Robuste Ausführung
- Korrosionsfestigkeit
- Höchste Leistungsfähigkeit
- Einfachste Bedienung

Auf Grund dieser Gesichtspunkte und unter Berücksichtigung der gestellten Anforderungen werden in der Folge unsere Grundkonzeptionen gegliedert.

3.1 Allgemeines

Die Feldzentrale FZ 56 stellt eine in sich abgeschlossene unabhängige Einheit dar, dessen Anschlussmöglichkeit entweder direkt oder über 2 Einführungskabel von je 12 m ergänzt werden kann. Sie ist eine reine LB-Zentrale mit minimalstem Batterieaufwand ohne Anschlussmöglichkeit an das öffentliche Telephonnetz. Die elektrischen Bedingungen entsprechen den höchsten Anforderungen, die an eine Feldzentrale dieser Art gestellt werden kann. Die übersichtliche Bedienung ist nach den modernsten Gesichtspunkten der Bewegungsrationalisierung gestaltet und ermöglicht mit minimalem Bewegungsaufwand den grösstmöglichsten Bedienungskomfort, unter Berücksichtigung der Rechts- und Linkshänder.

3.2 Mechanischer und konstruktiver Aufbau der Zentrale

Der konstruktive Aufbau der Zentrale gliedert sich in ein Leichtmetallgehäuse mit eingedrückten Verstärkungsprofilen, einem herausnehmbaren Chassisrahmen und 2 tropfwasserdicht schliessbaren Front- und Rückendeckel.

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

Der Chassisrahmen besteht aus vernieteten Leichtmetallprofilen. Er dient zur Befestigung aller Aggregate und zusätzlicher Bestandteile sowie sämtlicher Anschlüsse und Stecker. Diese konstruktive Zusammenfassung gestattet nach dem Herausnehmen des Chassisrahmens der noch in 2 Teile aufklappbar ist, eine äusserst bequeme Montagemöglichkeit und gute Zugänglichkeit. Das vorgesehene Materialfach im Chassisrahmen dient zur Versorgung des Mikrotelephons zweier Sprechgarnituren eines zusätzlichen Weckers sowie Erdpfahl und Erdlitze.

Ein wichtiges konstruktives Merkmal der Zentrale ist die schnurlose Verbindungsdurchschaltung, die im Prinzip einem manuellen Koordinatenwahlsystem entspricht.

Die Frontplatte mit den 12 Betätigungsknöpfen, die in den kammartigen Führungen verschiebbar sind, ist abnehmbar und ermöglicht so eine gute Wartung der dahinterliegenden 2.Platte, auf der pro Linie 6 Durchschalteorgane montiert sind, die unter der Einwirkung des Betätigungsknopfes einen Teilnehmer auf einen der 6 Verbindungswege schaltet. Die Durchschaltung erfolgt erst, wenn der Betätigungsknopf nahezu die Endstellung einer Abzweigung erreicht hat. Die 12 unverlierbaren Betätigungsknöpfe sind mit selbstschmierenden Gleitscheiben versehen, die auf beiden Seiten der Führungsfrontplatte mit leichtem Druck anliegen. Die Ruhestellung der Verbindungsknöpfe markiert gleichzeitig den freien Anschluss.

Die 6 Verbindungskontrollampen auf der linken Frontseite ermöglichen bei Betätigung der Kontrolltaste BK (Besetztkontrolle) bei schlechter Beleuchtung die Signalisierung der benützten Verbindungswege. Ein weiteres konstruktives Merkmal ist der Aufbau in steckbaren Einheiten, die durch Drehen der speziell bezeichneten Haltebolzen ausgewechselt werden können. Die Einheit umfasst ein hochentwickeltes, empfindliches und entstörtes Anruforgan erschütterungssicherer Konstruktion mit einer harmonisch verbundenen Vierfunktionen-Taste.

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

Die Funktionen sind:

1 & 2 Tiefdruck; mitsprechen und gleichzeitige Rückstellung des optischen Signales.
3 I.Schritt; mithören
4 Drehung nach rechts; Rufstellung.

Eine mechanische Verriegelung bewirkt, dass die Taste bei gedrückter Stellung nicht gedreht werden kann.

Die elektrischen Verbindungen zu den Einheitsaggregaten münden auf der Rückseite in Stecker aus, für die an der Montageschiene entsprechende Gegenstücke vorgesehen sind.

Eine wesentliche Bedienungserleichterung wurde mit dem zusammenlegbaren Rufgenerator-Hebel erreicht. Ein einmaliges Niederdrücken dieses Hebels entspricht 4-5 Umdrehungen am Induktor des Feldtelephons Typ 50. Mit dieser Ausführung ist es möglich, auch in liegender Stellung bequem einen Ruf auszulösen.

Die Abmessungen der Zentrale halten sich im Rahmen einer guten bedienungsmässigen Zugänglichkeit, die eine erträgliche Transportmöglichkeit auf dem Reff gestattet. Die äusserst leichte aber stabile Konstruktion aus Antikorodal ermöglicht, das Gewicht der Apparatur auf ein Minimum zu beschränken.

Sollte die Erfahrung zeigen, dass die Erhöhung der Verbindungswege von 6 auf 8 als notwendig erachtet wird, so steht dieser Erweiterung keine konstruktive Schwierigkeit im Wege.

3.3 Das Einführungsmaterial

Die tropfwasserdichte Transportkiste aus Antikorodal, verstärkt mit Rippenprofilen, ist für die Aufnahme des Einführungsmaterials in Fächer unterteilt.
1. Fach für 2 Leichtmetallkabelrollen. Diese sind drehbar, an einer Achse aufgehängt und erlauben ein praktisches Auf- und Abrollen der 12 m Gummikabel.

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

2. Fach für die 2 Anschlusskästen

3. Fach für die Isolatorenleisten des Konzentrationskabel sowie Erdpfähle und Erdlitze.

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

4. Merkmale für Einsatz und Betrieb

Im allgemeinen können die drahtgebundenen Nachrichtengeräte wegen der Feuereinwirkung der Flieger und Artillerie nur in Ausnahmefällen in Wohnhäusern untergebracht werden. Vorwiegend dienen Keller, Unterstände oder getarnte Löcher im freien Felde als Standorte. Diese Umstände haben zwangsläufig zu einer Entwicklung geführt, die der Ausführung der Feldzentrale FZ 56 entspricht und folgende Merkmale aufweist:

- Aufteilung der gesamten Zentralenausrüstung in 2 handlich logisch getrennte Lasten
- Die Einrichtung der Zentrale kann im Freien rasch und übersichtlich erfolgen und bedarf keiner Ergänzung oder Improvisation.
- Der Materialkasten ist für entsprechenden Einsatz als Tisch für die Zentrale gedacht.
- Für den Standortbezug in geschlossenen Räumen wie Keller, Unterstände usw. haben wir durch die 2 Einführungskabel eine saubere Trennung der Zentrale von den Feldleitungen.
- Die Einführungskasten sind gegen Ueberspannungen mit Grob- und Feinsicherungen geschützt.
- Ohne Einführungsmaterial entspricht die Zentrale einem voll einsatzfähigen Einmann-Nachrichtengerät, das bei guter Erdung für jeden Anschluss die Ueberspannungssicherheit erfüllt.
- die wasserdichten, hochqualitativen Steckeranschlüsse an Zentrale und Anschlusskästen garantieren eine einwandfreie Kontaktgabe und schnellste Betriebsbereitschaft.
- das tropfwasserdichte Gehäuse ist speziell für den robusten feldmässigen Einsatz konstruiert.
- die universelle Anschlussklemme auf der Rückseite der Zentrale ermöglicht für spezielle Betriebsbedingungen das Einführen von 2 abgebundenen Feldkabel Typ C.

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

- Die äusserst empfindlichen Schauzeichen sind bestmöglich entstört und benötigen deshalb eine bestimmte Folge von Wechselstromimpulsen. Für Anrufen und Abläuten Induktorkurbel mindestens zweimal ganz herumdrehen.
- Für einen Anruf von der Zentrale aus genügt jeweils ein einmaliges Hinunterdrücken des Generatorhebels (entspricht ca. 5 Kurbelumgängen).

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

4.1 Dämpfungswerte von militärischen Leitungen

Die Dämpfung 1 Neper hat eine Leitung bei der der Pegel am Leitungsende 2,718 mal kleiner ist, als am Leitungsanfang. Eine Dämpfung von 2 Neper bedeutet somit einen 2,718 x 2,718 kleineren Pegel als am Leitungsanfang.
Eine ausreichende Verständigung kann bei einer Dämpfung von 3,5 Np (höchste Grenze 4 Np.) angenommen werden. Diese Dämpfungswerte sind gültig für die Frequenz von 800 Hz, also für das mittlere Frequenzband unseres Telephonapparates (300-3400 Hz.). Für niedrige Frequenzen, wie z.B. Ruffrequenzen 18-50 Hz. 3 Np. als äusserste Grenze anzusehen.
Ist die Dämpfungskonstante, d.h. Neper pro km-Leitungsmaterial bekannt, so berechnet man die Reichweite dieser Leitungsart wie folgt:

Leitungsart:	Np/km	3 Np. bei km	4 Np. bei km
C-Feldkabel bodenbau, eindrähtig	0,25	12	16
D-Kabel verdrillte Doppelleitung	0,15	20	26,6
C-Feldkabel, doppeldrähtig Hochbau Leiterabstand min.30cm	0,08	37,5	50
C-Feldkabel 1-drähtig Hochbau (min. 3-4m)	0,06	50	66,6

Grössere Reichweiten können nur bei günstigen Umständen, z.B. einwandfreiem Kabel, trockenem Wetter und guter Erde erreicht werden.

Die Ursachen der Leitungsdämpfung sind folgende 4 Faktoren:

- Der ohmische Widerstand
- Die Ableitung
- Die Induktivität
- Die Kapazität

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

Der Fall, dass eine Linie nur zwischen 2 Telephonstationen verwendet wird, bildet eine Ausnahme. In den meisten Fällen werden die Linien eines Netzes zu einer Zentrale verbunden. Daraus ergeben sich die mannigfaltigsten Verbindungsmöglichkeiten, wenn die Gesamtdämpfung als äusserste Grenze 3,5-4 Np. nicht überschreitet. Es ist somit notwendig, die einzelnen Teilstücke auf ihre Dämpfung zu prüfen und solche, die bereits 3,5-4 Np. erreichen, von jeder weitern Verbindung fernzuhalten. Das Aufstellen eines Dämpfungsplanes für das ganze Netz, wo die Dämpfungen der einzelnen Abschnitte eingetragen sind, ist eine bedeutende Erleichterung für den Zentralisten. Es ermöglicht ihm, die Gesamtdämpfung beider Leitungsstücke zu bestimmen, die den Höchstwert von 4 Np. nicht überschreiten darf.

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

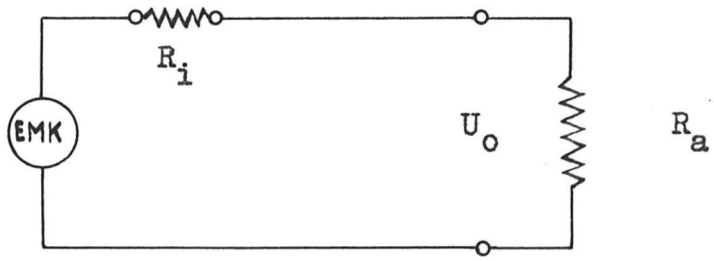
4.2 Dämpfungswerte bei Parallelschaltung

Bei Parallelschaltung von Leitungen muss man sich über die Grösse der Gesamtdämpfung im klaren sein.

Man hat die Beziehung:

$$b = \ln \frac{U_o}{U_1}$$

$$U_o = \frac{EMK}{R_i + R_a} \cdot R_a$$



im Normalfall ist

$$R_i = R_a = 900\ \Omega$$

so wird

$$U_o = \frac{EMK}{2}$$

Bei Pegel null gilt

$$EMK = 1{,}55V$$

daraus

$$\frac{EMK}{2} = 0{,}775V$$

oder <u>775 mV</u>

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

Erfolgt nun eine Parallelschaltung so wird,

$$U_1 = \frac{EMK}{R_i + R_a} \cdot R_a$$

da R_a nun $\frac{900\ \Omega}{2} = 450\ \Omega$ ist

wird

$$U_1 = 516\ mV$$

Daraus das Spannungsverhältnis

$$\frac{U_o}{U_1} = \frac{775}{516} = 1{,}5$$

dies entspricht einer Dämpfung von

ca. 0,4 Np.

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Dämpfungswerte bei Parallelschaltung von Gruppen, bezogen auf eine normale Verbindung.

Gruppen	Belastung R_a	Dämpfungswert
	Ω	Np.
1	900	0
2	450	0,4
3	300	0,7
4	225	0,9
5	180	1,1

Zu diesen Dämpfungswerten addieren sich noch die Linienverluste und die Schnurdämpfung der Zentrale.

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

5. Bauelemente

5.1 Das Schauzeichen

In Telphonanlagen werden vorwiegend elektromagnetische Signalanzeige-Vorrichtungen zur Anzeige von Ruf- und Schlusszeichen verwendet. Solche Vorrichtungen müssen sehr empfindlich sein, d.h. bei möglichst kleiner Leistung ansprechen, damit einerseits bei gegebener Leistung des Signalgebers (Induktor) eine möglichst grosse Uebertragungsdämpfung überbrückt werden kann, oder anderseits bei gegebener Uebertragungsdämpfung die Leistung des Signalgebers möglichst klein gehalten werden kann, um den störenden Einfluss auf die benachbarten Uebertragungskanäle nach Möglichkeit auszuschliessen.

Sind aber die Signalenergien so niedrig, dass sie den auftretenden Störenergien entsprechen und ist die Ansprechempfindlichkeit des Signalempfängers so hoch, dass dieser auf die unvermeidliche Störenergie anspricht, so verursachen diese Störimpulse eine Fehlauslösung des Schauzeichens.

Aus der Folgerung, Fehlanrufe nach Möglichkeit zu eleminieren, sind verschiedene elektrische und mechanische Einrichtungen entstanden, die aber den Nachteil aufweisen, dass sie einem anspruchslosen elektrischen und rauhen mechanischen Betrieb nicht genügen (Störanfällig, hilfsspannungsabhängig, erschütterungsempfindlich).

Das verwendete Hasler-Schauzeichen ist eine elektromagnetische Signalanzeigevorrichtung, welche eine hohe Empfindlichkeit, Erschütterungssicherheit und eine einfache mechanische Uebertragungseinrichtung aufweist. Dieses Wechselstrom-Schauzeichen hat ein polarisiertes Magnetsystem, dessen Anker auf die lokale mechanische Energiequelle wirkt, deren Energien schrittweise durch jede Halbwelle des Signalstromes ausgelöst wird, bis das Anzeigeorgan erst nach einer vorbestimmten Anzahl von Signal-Impulsen auslösen kann.

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

Anhand der Prinzipskizze 9.1 wird nun die Arbeitsweise des Schauzeichens beschrieben.

Jeder ankommende Signalimpuls geeigneter Polarität bewirkt ein Umkippen des Ankers 1 des polarisierten Systems. Dabei wird über die Ankerverlängerung 2 der Bolzen 3 und damit der Hemmanker 4 bewegt. Das Hemmwerk gibt das Zahnrad 5 solange frei, dass es sich unter der Wirkung der gespannten Feder 6 um eine Zahnstellung verschieben kann. Um den gleichen Winkel verdreht sich auch die Nockenscheibe 7. Hat der nächste Impuls entgegengesetzte Polarität, so kann sich das Zahnrad und damit die Nockenscheibe wiederum um eine Zahnteilung weiterdrehen. Da der Anker des polarisierten Systems in seiner jeweiligen Lage bleibt, bis ein Impuls entgegengesetzter Polarität eintrifft, so besitzt er weder eine ausgesprochene Ruhelage, noch benötigt er eine Rückstellkraft. Bestand nun das eintreffende Signal aus vereinzelten Störimpulsen, so bleibt die Einrichtung in der eingenommenen Lage. Die Signalfahne wird nicht bewegt und eine Anzeige findet somit nicht statt.

Dauert das eintreffende Signal, bestehend aus Signalimpulsen wechselnder Polarität, für einige Zeit an, so bewirkt jeder Impuls eine Hin- und Herbewegung des Bolzens 3, der den Hemmanker 4 und damit eine Verdrehung des Zahnrades 5 resp. der Nockenscheibe 7 zur Folge hat. Nach einer vorbestimmten Anzahl von Impulsen wird die Kante 8 der Nockenscheibe 7 unter der Rolle 9 weggedreht. Unter der Wirkung der Feder 10 wird die Anzeigefahne 11 in ihre Arbeitslage verschoben, und gleichzeitig wird der Alarmkontakt 12 geschlossen.
(strichlierte Darstellung auf Skizze).

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

Zur Rückstellung wird die Abfragetaste 13 gedrückt und dadurch die Rolle 14 gehoben. Da sie über ihre Achse auf den Winkelhebel 15 wirkt, führt dieser um seinen Drehpunkt 16 eine Drehbewegung aus. Mittelst der Feder 17 wird der Rückstellungsarm 18 ebenfalls, vorerst bis zum Anschlagbolzen 20 der Nockenscheibe 7 bewegt. Durch die Rolle 9 wird die Nockenscheibe 7 gegen eine Rückstellung verriegelt. Wird nun die Rolle 14 weitergehoben, so beginnt der vordere Teil des Winkelhebels 15 den Bolzen 19, resp. die Signalfahne zu heben, bis die Rolle 9 die Blockierung der Nockenscheibe 7 aufhebt. Der Rückstellarm 18 verschiebt den Bolzen 20 in seine Endlage, die durch den Anschlag der Nockenkante am Bolzen 21 bestimmt ist. Die Rückstellung des Zahnrades 5 in seine Ruhelage ist nur dank dem elastischen Zwischenglied 2 möglich, weil es in seiner jeweiligen Stellung nicht starr blockiert ist. Es eignet sich also sowohl für einen schrittweisen Ablauf in einer Richtung wie für eine sofortige Rückstellung um den gesammten, mehrere Zahnteilung betragenden Verdrehungswinkel in der entgegengesetzten Richtung. Die Rolle 9 liegt nun wieder am äussern Teil der Nockenscheibe 7 auf, wodurch die Signalfahne 11 in ihrer Ruhelage gegen jegliche Erschütterung verriegelt ist. Damit ist die Anzeige gelöscht, und die daran beteiligten Einzelteile der Vorrichtung sind wieder in ihrer Ruhelage.

Elektrische Daten.

Ansprechempfindlichkeit 0,7 mW bei 18-50 Hz

mechanische Ansprechverzögerung bei 0-4 Np

50 Hz 250 ms

18 Hz 750 ms.

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

5.2 Der Kleinübertrager

Durch das angewendete Prinzip des manuellen Koordinaten - wählers ergibt sich zwangsläufig, dass pro Verbindung 2 Uebertrager in Serie geschaltet werden müssen. Diese Tatsache hat zur Entwicklung eines hochqualitativen Kleinübertragers geführt, der elektrisch wie gewichtsmässig den modernen Gesichtspunkten der Miniaturisierung von Schaltelementen entspricht. Er ist eingegossen und dadurch gegen jegliche mechanische und thermische Einwirkung unempfindlich.

Gewicht des Uebertragers 70 gr.

Dämpfungswert bei 800 Hz	40 mNp.
Schnurdämpfung (2 Uebertrager)	80 mNp.

5.3. Die Anschlussklemme

Die universelle Anschlussklemme, die speziell für den Feldeinsatz entwickelt wurde,ist äusserst robust und unabhängig von Schlüssel- oder Spezialwerkzeugen. Sie ermöglicht den Anschluss von 2 abgebundenen Feldkabeln vom Typ C und gleichzeitig den Anschluss einer Prüfstation mit Bananenstecker.

Der Anschluss eines unabgebundenen Feldkabels, bei dem die verschiedenen Drahtseelen gespreizt sind, bietet keine Schwierigkeit, da durch die konische Einmündung die einzelnen Drähte zusammengeschoben werden. Durch Drehen der Klemmenmutter wird die eingeführte Leitung gegen einen Anschlag geschoben und gut festgeklemmt. Der Klemmenkörper ist aus hochwertigem Isolierpressstoff,der durch die Art seines Aufbaues einen kurzschlussichern Anschluss gewährleistet.

5.4 Der Anrufmechanismus

Diese Einrichtung verkörpert eine wesentliche Vereinfachung der Anrufmanipulation für den Operateur in jeder Lage.

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

Sie entlastet die rechte Hand und ermöglicht trotz Halten des Mikrotelephons mit der linken Hand, eine einwandfreie Rufauslösung. Der zusammenlegbare Rufhebel ist unverlierbar. Er überträgt die Kraft auf ein Zahnsegment das seinerseits über ein robustes Freilaufgetriebe eine Zahnradübersetzung treibt, die auf den Anker des Rufgenerators wirkt und von einer genau dosierten Schwungmasse unterstützt wird.
Eine Hebelbewegung entspricht ca. 5-6 Umdrehungen am Rufgenerator einer Feldstation Typ 50.

6. Die Schaltung

6.1 Die Schaltung des Schauzeichens

Bisher war es üblich, das Schauzeichen und den Uebertrager parallel auf die Sprechleiter zu schalten. 9.2-Fig. 1. Dabei musste die Leerlaufinduktivität des Uebertragers mindestens 4-5 mal grösser als die des Schauzeichens gewählt werden. Die Folge daraus war:
Grosse Uebertragerabmessungen oder eine grosse Dämpfung. Zudem wurde das Schauzeichen durch den gerufenen Teilnehmer, im Falle der Schlusszeichengabe, geshuntet. Man musste sich deshalb mit einer um einen Neper reduzierte Empfindlichkeit zufrieden geben.

Beim Serieschalten von Uebertrager und Schauzeichen ist es möglich, die Schaltung als Frequenzweiche auszubilden.

9.2-Fig. 2.
Die Signalfrequenz von 18-50 Hz wird im Schauzeichen ausgewertet und die Sprechfrequenzen werden von dem durch C und L gebildeten Hochpass durchgelassen. Daraus resultiert der grosse Vorteil, dass L klein sein muss, 1/6 bis 1/8 der Schauzeicheninduktivität und somit der Uebertrager klein und mit wenig Wicklungswiderstand ausgeführt werden kann.
Der Spannungsabfall an L bei den Signalfrequenzen kann weitgehend kompensiert werden, indem C so gewählt wird, dass das Schauzeichen auf der höchsten Signalfrequenz in Resonanznähe arbeitet.

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

Das Schauzeichen arbeitet bei Anruf- und Schlusszeichengabe mit der gleichen Empfindlichkeit wie in der Normallösung als Anruforgan.

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

6.2 Die Schaltung der Zentrale
nach Schema P 2209/10

Anruf eines LB-Teilnehmers.

Durch das Drehen der Induktorenkurbel des LB-Teilnehmer-apparates wird ein Wechselstrom erzeugt, der über die 2-drähtige Leitung zum Anschlusskasten Klemme La & Lb, Stecker & Einführungskabel zu Zentrale Stecker La & Lb, Ruftaste (b-Draht), Uebertrager (a-Draht) zum Schauzeichen fliesst. Dieser Wechselstrom betätigt den Anker des Schauzeichens, wodurch die Fahne verzögert abfällt und der Alarmkontakt geschlossen wird. Der Summer ertönt, wenn der Schlüssel Summer umgelegt ist.

Abfragen des anrufenden LB.-Teilnehmers

Durch das Fallen der Fahne des Schauzeichens und das Ertönen des Summers wird der Telephonist auf den Anruf aufmerksam gemacht. Durch starkes Drücken der Mitsprechtaste (Tiefstellung) des anrufenden Teilnehmers wird dieser über Federsatz 1 & 2 mit der Sprechgarnitur der Zentrale verbunden. Die Fahne des Schauzeichens wird gleichzeitig mechanisch zurückgestellt.

Verbinden der beiden LB.-Teilnehmer

Der Schiebeknopf des anrufenden Teilnehmers wird von der Ruhestellung auf einen freien Verbindungsweg geschoben, wodurch die Federsätze vom Taster WT betätigt werden und der Teilnehmer über den Uebertrager Wicklung 3 & 4 auf den Verbindungsweg durchverbunden ist. Nun wird der Schiebeknopf des verlangten Teilnehmers auf den gleichen Verbindungsweg geschoben, wodurch der Teilnehmer über seinen Uebertrager Wicklung 3 & 4 und die geschlossenen Kontakte vom Taster WT über den gleichen Verbindungsweg mit dem anrufenden Teilnehmer durchverbunden ist.

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

Rufen des verlangten L.B.-Teilnehmers.

Durch das Drehen der Ruftaste des verlangten Teilnehmers wird dieser über Federsatz 1 und 4 vom Verbindungsweg abgeschaltet und an den Induktor umgelegt. Beim Herunterdrücken des Induktorenhebels fliesst der erzeugte Rufstrom in Serie zum Drehschauzeichen RK zur Teilnehmerstation.

Ueberwachung der Verbindung.

Für die Ueberwachung der Gesprächsverbindung ist pro Linie die Taste Mithör-Mitsprechen vorhanden. Wird die Mithörtaste schwach gedrückt, so ist die Sprechgarnitur über Federsatz 1 und 2 ohne Mikrophonspeisung parallel auf a und b der Verbindung geschaltet. Wir hören das Gespräch, aber können nicht mitsprechen. Durch starkes Drücken der Mithörtaste in die Stellung Mitsprechen wird auch noch Federsatz 3 geschlossen und die Mikrophonspeisung ist vorhanden. Wir können das Gespräch mithören, sowie wenn nötig auch mitsprechen.

Schluss des Gespräches.

Ist das Gespräch fertig, so legen die L.B.-Teilnehmer ihre Mikrotelephone auf und durch das Drehen der Induktorenkurbel fliesst ein Wechselstrom über die Leitung in Serie zur Uebertrager-Wicklung 1 und 2 zu den Schauzeichen. Die beiden Fahnen der Schauzeichen fallen verzögert ab und der Alarmstromkreis wird geschlossen. Nun Drücken der Mitsprechtaste und Gesprächsschluss kontrollieren. Nachher die beiden Schiebeknöpfe der betreffenden Verbindung in die Ruhestellung zurück schieben, wodurch die Federsätze der Taster WT wieder geöffnet werden und die Verbindung dadurch aufgehoben ist.

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

6.3. Mögliche Schaltungsergänzungen

Im Interesse der Zusammenarbeit von Draht und Funk kann es notwendig werden, kombinierte Verbindungswege aufzubauen. Dies setzt voraus, dass die Möglichkeit besteht, über eine Funkverbindung zu sprechen, bei der nur im Wechselverkehr gearbeitet werden kann.

Als Umschaltkriterium für Senden und Empfang wird sich eine Pilotfrequenz von 5-6 kHz eignen, die von einem Transistor-Oszillator erzeugt und durch Drücken auf die Mikrotelephon-Taste ausgelöst wird. Eine zusätzliche Speisebatterie von 10-12 V würde für den anspruchslosen Betrieb einer Transistorenschaltung genügen.

Für diese zusätzliche Ergänzung ist in der FZ 56 der notwendige Platz vorgesehen. Die verwendeten Kleinübertrager haben im Gebiete der empfohlenen Pilotfrequenz einen äusserst günstigen Dämpfungsverlauf.

Sollte ein Amtsanschluss als notwendig erachtet werden, so müsste ein Normalaggregat gegen ein spezielles Amtaggregat ausgewechselt werden. Für die Wahl käme ein aufsteckbarer Nummernschalter in Frage, der für den Transport im Materialfach der Zentrale untergebracht würde.

7. Bedienung

Die Zentrale ist mit 6 Translationen oder Verbindungswegen ausgerüstet (farbig markiert), die die Durchschaltung der verlangten Verbindungen erlaubt.

Für die 12 Anschlüsse steht je ein Schiebeknopf zur Verfügung, der eine Aufschaltung auf einem der 6 Verbindungswege ermöglicht.

7.1 Inbetriebsetzung

Die Zentrale ist innert kürzester Zeit betriebsbereit. Front- und Rückendeckel sind zu entfernen und auf den Zentralenkasten zu legen.

Kontrolle oben, Batterien im Batteriefach vorhanden.

Der Generatorhebel ist aufzuklappen, die Sprechgarnitur anzuschliessen und die 12 Schiebeknöpfe in die Ausgangsstellung

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

zu bringen.
Der Schlüssel Wecker- Summer ist in Position Summer zu werfen.
Erdpfahl in den Boden treiben und über die Erdlitze mit der Erdklemme der Zentrale verbinden.
Die Leitungen sind an die Klemmen a&b anzuschliessen und sofort auszuprobieren.
Wird das Einführungskabel verwendet, so sind die Verbindungsstecker anzuschliessen, nachdem die Einführungskästen über die Erdlitze mit dem Erdpfahl verbunden wurden.

Ein kurzer Druck auf die BK-Taste zeigt, ob die Besetztlampen in Ordnung sind, wenn gleichzeitig mit einem Schiebeknopf nacheinander die 6 Verbindungswege kurz belegt werden.

Bei der Konzentration von 2 Zentralen sind die beiden Zentralenkästen aufeinander zu stellen und mit dem kurzen Konz.-Kabel zu verbinden. Die Sprechgarnitur kann bei einer der beiden Zentralen eingesteckt werden (vorteihaft bei der untern).

Es stehen nur 6 Verbindungswege zur Verfügung.

7.2 Betrieb

Anruf

Bei Anruf eines Teilnehmers fällt die entsprechende Signalfahne. Ein akustisches Signal ertönt. Je nach Stellung des Schlüssels; Summer oder Wecker.

Abfragen

Taste des entsprechenden Aggregates in Tiefdruckstellung bringen und abfragen (die Signalfahne wird automatisch zurückgestellt).
Schiebeknopf auf freien Verbindungsweg stellen.

Verbinden

Schiebeknopf des verlangten Teilnehmers auf den vorbelegten Verbindungsweg des anrufenden Teilnehmers stellen (gleiche Farbe).

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

Ruf

Taste des verlangten Teilnehmers nach rechts drehen und gleichzeitig Rufgeneratorhebel nach unten drücken. Das Drehschauzeichen muss ansprechen, wenn die Leitung nicht unterbrochen ist.

Weiterverbinden

Ist der gewünschte Teilnehmer nur über eine weitere Zentrale erreichbar, so wird vorteilhaft der Schiebeknopf des gerufenen Teilnehmers erst auf den vorbelegten Verbindungsweg gebracht, wenn sich der gerufene Teilnehmer meldet. So kann beim Verbindungsaufbau der anrufende Teilnehmer nicht hineinsprechen.

Mihören

Leichter Druck (1.Schritt) auf die Taste des gerufenen oder anrufenden Teilnehmers.

Rückruf

Wenn nach erfolgter Verbindung der anrufende Teilnehmer sich nicht meldet, so kann durch Rechtsdrehen der entsprechenden Taste und gleichzeitiger Betätigung des Rufhebels rückgerufen werden.

Schlussruf

Bei Gesprächsende fallen beide den Teilnehmern zugeordnete Schauzeichen (Schlusszeichen), und je nach Stellung des Schlüssel ertönt der Schnarrer oder Wecker. Bei den entsprechenden Aggregaten wird die Taste in Tiefdruckstellung gebracht (wobei automatisch die Fahne zurückgestellt wird), und durch Abfragen festgestellt, ob das Gespräch zu Ende ist. Die entsprechenden Schiebeknöpfe sind wieder in Ihre Ausgangslage zu bringen.

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

Kollektivgespräch

Das Kollektivgespräch wird dann verlangt, wenn gleichzeitig die Durchgabe einer Nachricht oder eines Befehls an mehrere Sprechstellen von einem Teilnehmer aus erfolgt.

Der Aufbau eines Kollektivgespräches ist äusserst einfach und gliedert sich wie folgt:

- Die Kollektivverbindung wird beim Zentralisten bestellt, der seinerseits Auskunft erteilt über die notwendige Aufbauzeit.
- Er ruft nun jeden der gewünschten Teilnehmer auf und kündigt das bevorstehende Kollektivgespräch an, wobei er sie auffordert, am Apparat zu bleiben.
- Die entsprechenden Schiebeknöpfe der Teilnehmer werden alle auf dem gleichen Verbindungsweg (gleiche Farbe) gebracht.
- Sind alle gewünschten Teilnehmer des Kollektivgespräches bereit, macht er einen Rückruf an den Gesprächsführer und meldet die Bereitschaft des Netzes. Das Kollektivgespräch kann stattfinden.
- Ist die Meldung zu Ende und alle Quittungen der Teilnehmer erfolgt, so gibt der Gesprächsführer das Schlusszeichen. Das entsprechende Schlusszeichen fällt und der Zentralist löst die Teilnehmer von der Verbindung.

7.3 Konzentration von 2 Zentralen

Für diesen Fall ist die Bedienung genau identisch mit der Manipulation an einer Zentrale. Es stehen lediglich 24 Anschlüsse zur Verfügung, die über 6 Verbindungswege resp. Translationen untereinander verbunden werden können. Es ist zu beachten, wenn z.B. der blaue Verbindungsweg auf der untern Zentrale besetzt ist, so ist er für die obere Zentrale ebenfalls besetzt. Durch Druck auf die Besetzt-Kontrolltaste BK wird der Zentralist sofort durch das Aufleuchten der Lampen über die Besetzt-Verbindungswege orientiert. Da in jeder Zentrale der eigene Summer arbeitet fällt es dem Zentralisten sofort auf ob ein Anruf auf der unteren oder oberen Zentrale erfolgt ist.

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

8. Unterhalt durch die Truppe

Allgemeines

Für ein zuverlässiges Funktionieren der Feldtelephonzentrale ist es notwendig, dass der Pflege des Materials die grösste Aufmerksamkeit geschenkt wird.
Zu jeder Zentrale sollte ein Begleitbuch beigelegt werden, in das alle festgestellten Mängel und die zu ihrer Behebung vorgenommenen Eingriffe einzutragen sind. Der Unterhalt der Zentrale besteht in:

Tagesparkdienst
Wochenparkdienst
Revision

Der Tagesparkdienst umfasst:
- Kontrolle des Materials in Bezug auf Vollständigkeit und Zustand
- Aeusserliche Reinigung der Zentrale
- Kontrolle der Anschlüsse
- Kontrolle der Batterien, wenn nötig auswechseln der Batterien
- Kontrolle der Anschlusskästen
- Behebung der festgestellten Mängel
- Funktionskontrolle

Der Wochenparkdienst besteht in folgenden Arbeiten:
Zentrale.

Reinigen des Kastens und der Deckel mit einem feuchten Lappen.

Die Frontplatten der Aggregate und des Verbindungsblockes mit weichem Lappen trocken reinigen.
Sprechgarnituren mit feuchtem Lappen reinigen.

Batteriehalter. Batterie ausbauen und eventuell ausgelaufene Elektrolytflüssigkeit mit warmem Wasser auswaschen. Trochnen der Fächer, reinigen der Kontaktfedern und mit Vaseline leicht einfetten. Batteriespannung prüfen, Batterien einbauen.

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

Einführungsmaterial

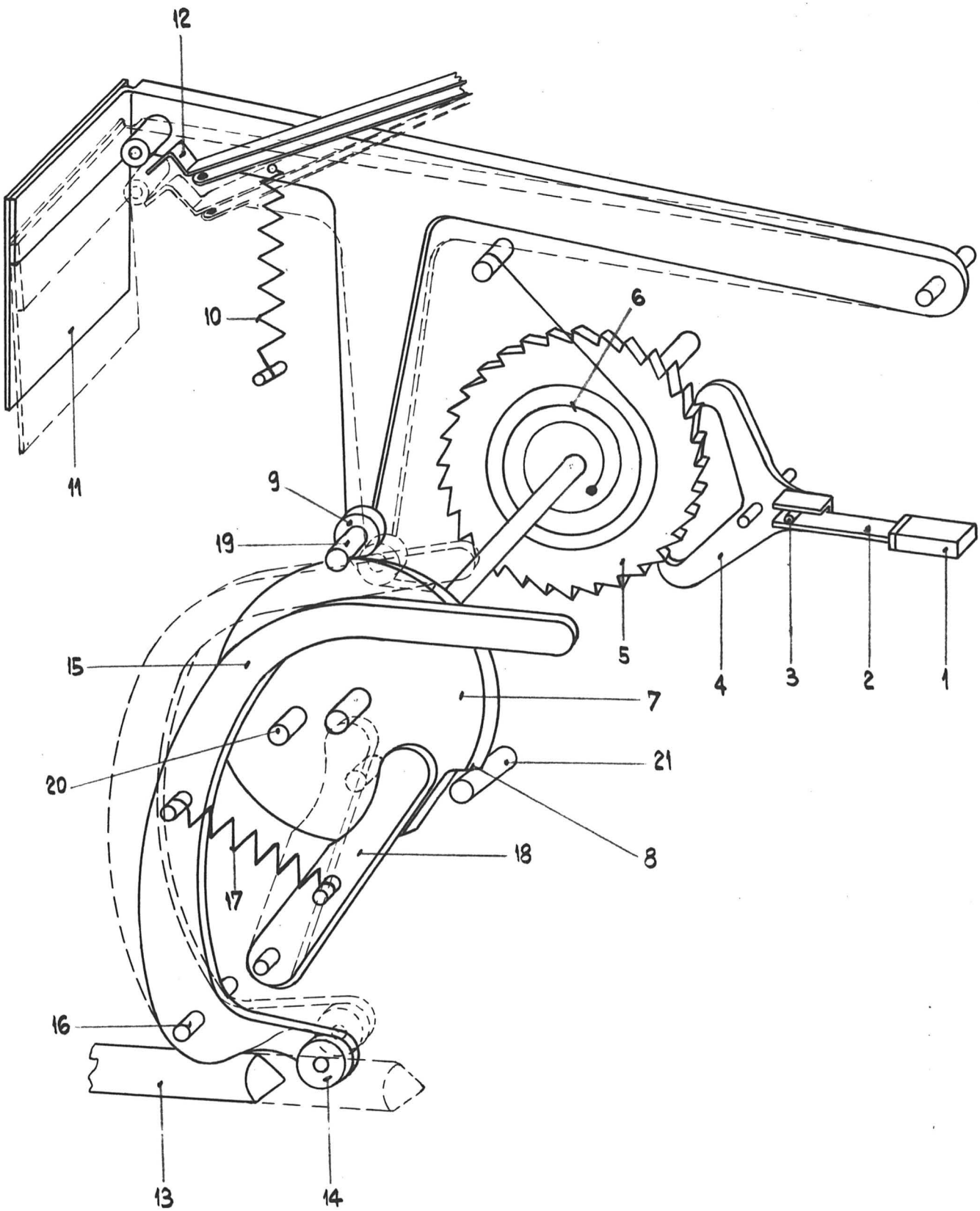
Einführungskabel feucht reinigen und trocknen (Oel oder Benzin ist zu vermeiden). Stecker kontrollieren und vor Verschmutzung reinigen.
Einführungskasten feucht reinigen und trocknen. Anschlüsse und Ueberspannungssicherungen kontrollieren.
Isolatoren auf Risse kontrollieren.
Erdpfähle waschen, trocknen und leicht einfetten.
Allgemeine Funktionskontrolle

Revision.

Die von der Truppe auszuführende periodische Revision beschränkt sich auf folgende Punkte:

Batteriekontrolle. Rufgeneratorantrieb kontrollieren.
Auswechseln eines steckbaren Aggregates, Kontrolle von Wecker und Summer, auswechseln von defekten Besetztlampen.

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



Schauzeichen Mod. 55

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

Fig. 1 Uebliche Schaltung des Schauzeichens

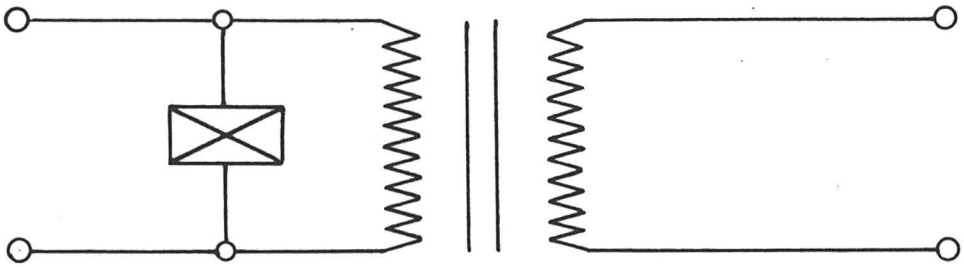
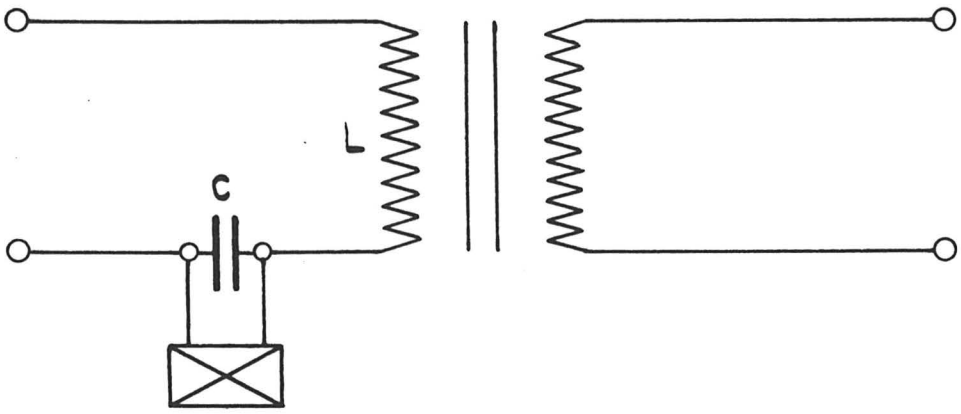


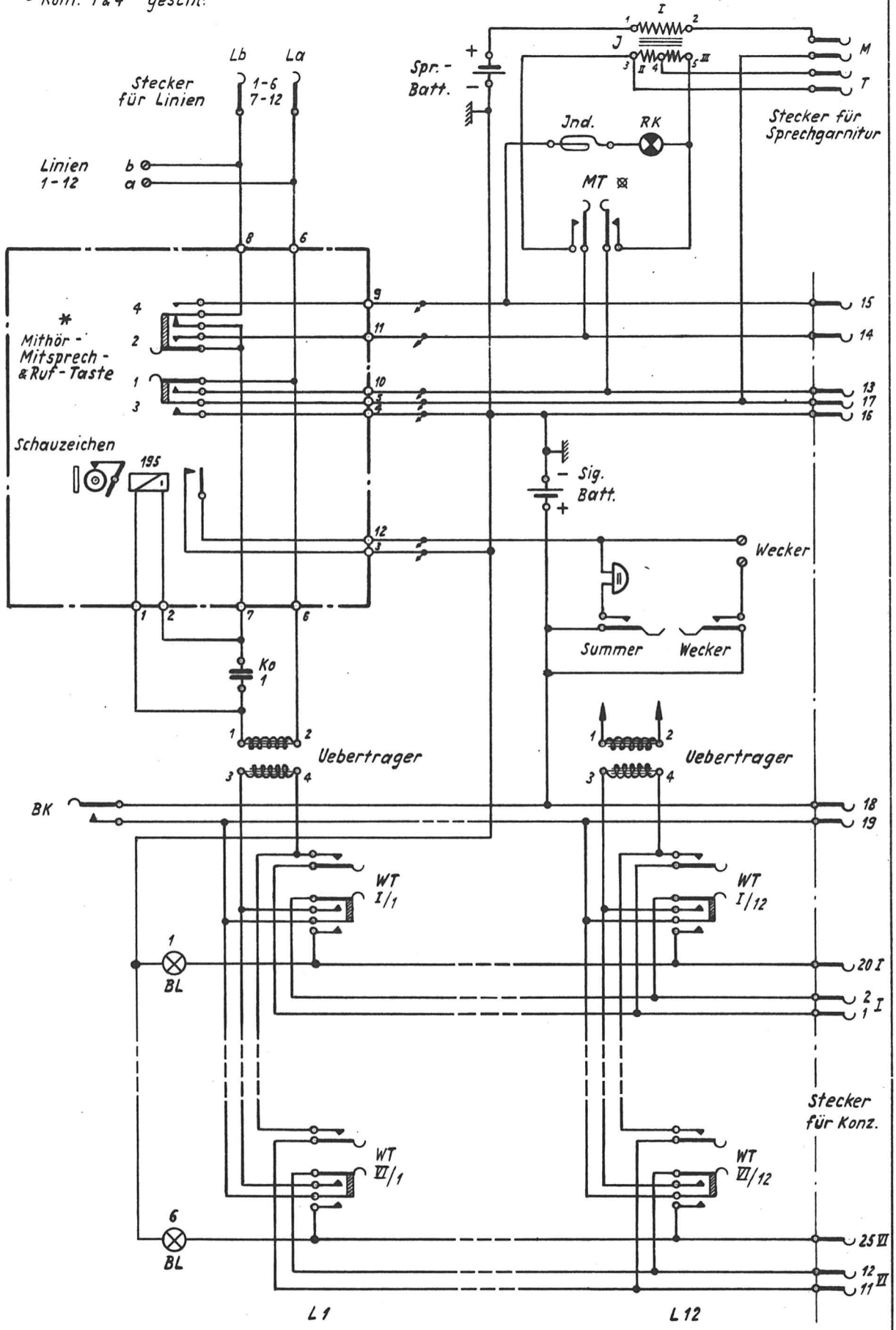
Fig. 2 Schaltung mit elektr. Weiche zur Trennung von Sprech-u. Signal-Frequenzen in der neuen FZ 56.



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

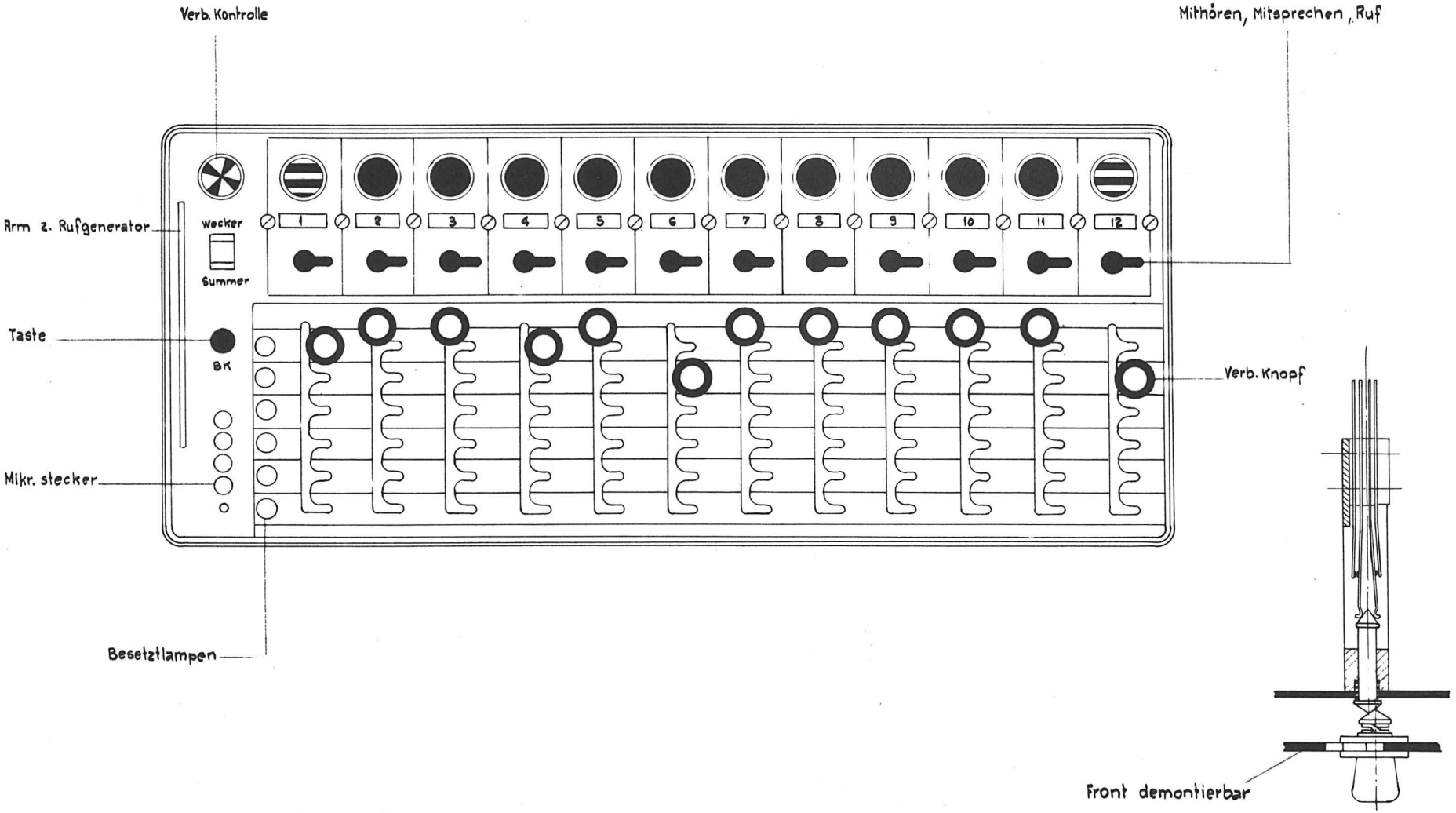
* Mithör = Kont. 1&2 geschl.
Mitsprech = Kont. 1,2&3 geschl.
Rufen = Kont. 1&4 geschl.

⊠ Kontakte geschlossen wenn Sprechgarnitur gesteckt.



Gez.		Jm.	Feldtelephonzentrale FZ 56
Kop.	6. 3. 56.	Jm.	
Gepr.			
Ges.	4. 4. 56		Hasler AG Bern | P 2209 / 10 | Bl. 30

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



Durchgeschaltete Verbindungen: 1 mit 4 7 6 mit 12

1	2	3	4	Gez.	Kon.	Gepr.	Ges.
5	6	7	8				

Front FZ 56

Hasler AG Bern

P 2326

Bl. 31

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