

Das Telekryptogerät

Betriebsvorschrift und Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

- I. Allgemeines
- II. Kurze Funktionsbeschreibung des Telekryptogerätes
- III. Technische Angaben
 - A. Uebermittlungseigenschaften und Schreibgeschwindigkeit
 - B. Speisung und Leistungsaufnahme
 - 1) Wechselstromspeisung
 - 2) Batteriespeisung
 - C. Gewicht und Dimensionen
- IV. Aufbau des Telekryptogerätes
- V. Handhabung und Bedeutung der Bedienungselemente des Telekryptogerätes (Schlüsseleinstellung siehe VI)
 - A. Hauptschalter 4
 - B. Klar-Krypto-Schalter 5
 - C. Das Zählwerk 23
 - D. Die Vorschaltetaste 21
 - E. Uebrige Frontplattenteile
 - F. Beleuchtungslampe
- VI. Einstellung des Schlüssels
 - A. Einstellung des Buchstabenschlüssels
 - B. Einstellung des Zahlenschlüssels
- VII. Zusammenschalten und Betrieb mit der ETK - R - Fernschreibstation.
 - A. Zusammenschalten und Anschluss der Speisespannungen
 - B. Verbindungsaufnahme und Uebermittlung
 - C. Verhalten während der Uebermittlung, Auftreten von Störungen und Massnahmen zur Abhilfe
 - 1) Allgemeines

- 2) Mögliche Störungen des Telekrypto-
Fernschreibbetriebes
 - a) Gleichlaufstörungen
 - b) Veränderungen des Schlüsselablaufs

- VIII. Zusammenschaltung und Betrieb mit der ETK-R -
Fernschreibstation und dem Umsetzgeber
- IX. Unterhalt
- X. Behebung von Störungen einfacher Art
- XI. Funktionskontrolle
- XII. Bestandteile und Zubehör des TC-Gerätes
- XIII. Verpackung und Transport

Bilderverzeichnis

- Fig. 1 Prinzipschema einer Telekrypto-Fernschreib-
verbindung.
- Fig. 2 Ansicht auf Frontplatte des TC.
- Fig. 3 Telekryptogerät mit abgenommenem und an der
Rückseite mittels Gummibändern 1 und Haken 2
befestigtem Deckel.
- Fig. 4 Zusammenschalten einer ETK-R - Fernschreib-
station mit dem Telekryptogerät.
- Fig. 5 Betriebsbereite ETK-R - Fernschreibstation
mit Telekryptogerät.
- Fig. 6 Telekryptogerät von vorn, mit montierter
Beleuchtungslampe.
- Fig. 7 Deckel des TC mit eingelegten Kabeln u.s.w.
bei nach unten geschobenem Schiebeblech.
- Fig. 8 Deckel des TC mit eingelegten Kabeln u.s.w.,
bei nach oben geschobenem Schiebeblech.
- Normaltabelle für den Schlüsselablauf des
TC-Gerätes (Beispiel)

I. Allgemeines

Das Telekryptogerät dient der automatischen Chiffrierung und Dechiffrierung von durch Fernschreibmaschinen übermittelten Meldungen. Die Chiffrierung erfolgt im Prinzip dadurch, dass die von der sendenden Fernschreibmaschine erzeugten Klar-Schreib-Impulse durch das Telekryptogerät verändert und in dieser Form auf die Leitung gegeben werden, während die Dechiffrierung auf der Empfangsseite durch Rückverwandlung dieser chiffrierten Impulse in Klartext - Schreib - Impulse durch das Telekryptogerät der Empfangsseite erfolgt. Beide Fernschreibmaschinen einer Verbindung schreiben Klartext, währenddem die auf die Leitung übermittelten Impulse chiffriert sind.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Telekrypto-Fernschreibverbindung. Eine Station besteht aus Fernschreibmaschine und Telekryptogerät. Jede Station kann ohne Umschalten senden und empfangen. Die Art der Chiffrierung bleibt während der Uebermittlung nicht konstant, sondern ändert sich automatisch von Tastenanschlag zu Tastenanschlag durch das Fortschalten des Chiffriermechanismus. Der gewünschte, geheime Chiffrierschlüssel wird an 12 Chiffrierrädern und 8 Schaltern eingestellt.

Das Telekryptogerät (TC) ist verwendbar für den Betrieb mit

- ETK-Fernschreibern (Draht-Betrieb)
- ETK-R-Fernschreibern (Funk-Betrieb), sowie dem Umsetzgeber (automatischer ETK-Lochstreifensender mit 5er-Code-Lochstreifen).

II. Kurze Funktionsbeschreibung des Telekryptogerätes

Das durch den Anschlag einer bestimmten Taste der Fernschreibmaschine gebildete Klarschrift-Impulsprogramm gelangt einerseits direkt auf das Druckwerk der sendenden Fernschreibmaschine. Andererseits wird es mit dem durch das Telekryptogerät erzeugten Kryptoimpulsprogramm

vermischt, und beide Impulsprogramme bilden zusammen das chiffrierte Impulsprogramm, welches in Form von Tonfrequenzimpulsen auf die Leitung gesandt wird.

Auf der Empfangsseite werden die Tonfrequenzimpulse des empfangenen, chiffrierten Impulsprogrammes wieder in Gleichstromimpulse verwandelt und mit dem Krypto-Impulsprogramm des Telekryptogerätes vermischt, wodurch das Klarschrift-Impulsprogramm entsteht, welches, auf das Druckwerk der empfangenden Fernschreibmaschine geleitet, die Klarschrift erzeugt.

Natürlich müssen die Kryptoprogramme der Telekryptogeräte bei der sendenden und bei der empfangenden Station genau übereinstimmen. Dies bedeutet, dass die Chiffrierschlüssel der beiden Telekryptogeräte übereinstimmen müssen, da die Kryptoprogramme von den Chiffrierschlüsseln abhängig sind.

Ein Chiffrierschlüssel besteht aus 12 Buchstaben (Buchstabenschlüssel) und 4 Zahlen (Zahlenschlüssel). Der Buchstabenschlüssel wird mittels der 12 Chiffrierräder des Telekryptogerätes gebildet (beliebig wählbar) und erscheint in der Schaulinie 26 von Fig. 2.

Der Zahlenschlüssel wird eingestellt, mittels der Schalter 30 (1 bis 8, Fig. 2), und zwar bedeutet der Zahlenschlüssel 2358 z.B., dass die Schalter 2, 3, 5 und 8 nach oben umgelegt sind.

Der Buchstabenschlüssel (und somit auch das Kryptogramm und die Art der Chiffrierung) verändert sich automatisch während des Betriebes, währenddem der Zahlenschlüssel fest bleibt.

Der Buchstabenschlüssel ist somit nur ein Anfangsschlüssel, welcher schon durch den ersten Tastenanschlag auf der Fernschreibmaschine (und durch alle folgenden weiter) verändert wird.

Die 12 Chiffrierräder, auf welchen der Buchstabenschlüssel ablesbar ist, sind elektromechanisch angetrieben und bilden zusammen den Chiffriermechanismus, welcher durch die Tastenanschläge auf der Fernschreibmaschine schrittweise fortgeschaltet wird. (Die einzelnen Räder führen dabei in unregelmässiger Reihenfolge Vorschubschritte aus oder nicht.)

III. Technische Angaben

A. Uebermittlungseigenschaften und Schreibgeschwindigkeit

Die elektrischen Uebermittlungseigenschaften der Fernschreib-Stationen werden durch das Zuschalten der Telekryptogeräte praktisch nicht beeinflusst. Die maximale Schreibgeschwindigkeit ist mit oder ohne Telekryptogerät dieselbe (5 Zeichen/sec).

B. Speisung und Leistungsaufnahme

Es sind 2 Speisungsarten für das Telekryptogerät vorgesehen:

1) Wechselstromspeisung

Lichtnetz: Netzspannungen 110, 125, 145, 220, 250 V + 10%, umschaltbar mittels Netzspannungsschalter.
Leistungsaufnahme 100 VA.

2) Batteriespeisung

Spannung : 12 Volt = + 10%. Stromaufnahme ca. 4 A.

C. Gewicht und Dimensionen

Telekryptogerät komplett verpackt 27 kg.

Masse des Transportkastens : 250 x 360 x 420 mm.

IV. Aufbau des Telekryptogerätes

Das Telekryptogerät ist in einem Leichtmetall-Transportkasten fest eingebaut. Es bleibt auch während des Betriebes im Transportkasten. Für den Transport wird der Transportkasten mittels des Deckels wasserdicht abgeschlossen mit Hilfe von 4 Kniehebelverschlüssen. Nach Abnehmen des Deckels sind sämtliche für Anschluss und Bedienung nötigen Elemente auf der Frontplatte zugänglich. Die Anordnung der Frontplattenteile ist aus der Fig. 2 ersichtlich. In der oberen Hälfte sind die Schlüsselemente, in der Mitte die Bedienungselemente (in Fig. 2 strichpunktiert eingerahmt) und in der unteren Hälfte die Anschlüsse für Speisung, Fernschreibgeräte und Beleuchtungslampe, sowie die Sicherungen angeordnet.

Im Deckel sind für den Transport, die Anschlusskabel, eine Beleuchtungslampe, ein Lampenzieher und diverses Reservematerial untergebracht.

Fig. 3 zeigt das TC aufgestellt für den Betrieb, wobei der Deckel mittels der beiden Gummibänder 1 mit den Haken 2 an der Rückseite des Transportkastens befestigt ist.

V. Handhabung und Bedeutung der Bedienungselemente des Telekryptogerätes (Schlüsseleinstellung siehe VI)

Sämtliche für den normalen Betrieb, sowie die Schlüsseleinstellung benötigten Bedienungselemente befinden sich innerhalb des strichpunktiert eingezeichneten Vierecks von Fig. 2.

A. Hauptschalter 4

Der Hauptschalter hat 3 Schaltpositionen. Auf "Aus" ist das Gerät ausgeschaltet. Um das TC einzuschalten, wird bei Speisung aus dem Lichtnetz oder benzinelektrischer Gruppe der Hauptschalter auf "Netz", und bei Batteriespeisung auf "Batt." gestellt. Die grüne Lampe 27 links oben zeigt an, ob das Gerät unter Spannung (eingeschaltet) ist oder nicht. In Stellung "Aus" oder bei fehlender Speisespannung (grüne Lampe nicht brennend) ist die angeschaltete Fernschreibmaschine blockiert und es kann nicht gesendet werden.

B. Klar-Krypto-Schalter 5

Der Klar-Krypto-Schalter dient zur Umstellung von Klar-Uebermittlung auf chiffrierte Uebermittlung. Dabei ist in Stellung "Klar" die Uebermittlung nicht chiffriert (klar), dagegen in Stellung "Krypto" chiffriert. In Stellung "Krypto" wird ausserdem der ganze Chiffriermechanismus (und das Zählwerk) bei jedem vom Fernschreiber gesendeten oder empfangenen Textzeichen um einen Schritt weitergeschaltet (automatische Veränderung der Art der Chiffrierung). In Stellung "Klar" stehen Zählwerk und Chiffriermechanismus still. Ferner leuchtet auf "Klar" die rote Lampe 28 auf als Warnung, dass die Sendung nicht chiffriert ist, und der Feind mithören kann. In Betriebspausen ist der Schalter "Klar-Krypto" stets auf "Klar" zu stellen.

C. Das Zählwerk 23

Das Zählwerk zählt die Anzahl der gesendeten oder empfangenen Textzeichen (Anzahl der Tastenanschläge auf der Fernschreibmaschine) bei der chiffrierten

Uebermittlung. Da der Chiffriermechanismus ebenfalls durch die Tastenanschläge schrittweise fortgeschaltet wird, ist eine bestimmte Zählwerkzahl charakteristisch für einen bestimmten Zustand des Chiffriermechanismus. Wird z.B. die chiffrierte Uebermittlung mit Zählwerk Null und dem Buchstabenschlüssel FHRUMZWACEDX begonnen, so steht z.B. nach 53 Anschlägen auf der Fernschreibmaschine das Zählwerk auf Zahl 53, und in der Schaulinie des Buchstabenschlüssels erscheint z.B. die Buchstabenkombination FAXMPWELCKBN. Diese Buchstabenkombination (welche einer bestimmten Art der Chiffrierung entspricht) wird immer bei Zählwerkzahl 53 erscheinen, wenn mit Buchstabenschlüssel FHRUMZWACEDX bei Zählwerkzahl Null begonnen wurde und falls der Zahlenschlüssel derselbe war.

Die Zählwerkzahl ist das Mass für die Anzahl Schritte, die der Chiffriermechanismus von einer bestimmten Ausgangslage aus (Anfangsschlüssel) gemacht hat. Die Chiffriermechanismen der beiden Stationen einer Verbindung müssen stets synchron weiterbewegt werden, was auch unter normalen Bedingungen automatisch der Fall ist. (Schrittweise bei jedem übermittelten Textzeichen ein Schritt.) Auch die Zählwerkzahlen sind bei beiden Stationen stets dieselben.

Würden die beiden Stationen nur um einen einzigen Schritt vom Gleichlauf abweichen, so wäre der Empfang chiffriert und unbrauchbar.

Es kann nun vorkommen, dass durch einen starken Störimpuls die eine der beiden Stationen einer Telekrypto-Fernschreibverbindung gestartet wird und die andere nicht. Dadurch hat der eine Chiffriermechanismus einen Schritt mehr vorgeschaltet als der andere und eine automatische Dechiffrierung auf der Empfangsseite ist nicht mehr möglich (gestörter Gleichlauf).

Mit Hilfe des Zählwerks kann nun der Gleichlauf in einfacher Art und Weise wiederhergestellt werden, indem beide Stationen auf Klar-Uebermittlung übergehen und sich gegenseitig ihre Zählwerkzahlen auf "Klar" übermitteln.

Diejenige Station, die durch den Störimpuls nicht gestartet wurde und deren Chiffriermechanismus auch keinen zusätzlichen Schritt ausführte, wird eine um 1 niedrigere Zählwerkzahl aufweisen.

Durch Drücken auf eine spezielle Vorschaltetaste 21 (siehe nächster Abschnitt) kann der Chiffriermechanismus und gleichzeitig auch das Zählwerk um 1 Schritt weitergeschaltet werden. Bei derjenigen Station mit der niedrigeren Zählwerkzahl wird also 1 Mal auf die Vorschaltetaste gedrückt, um den Gleichlauf wiederherzustellen.

Nachher kann die chiffrierte Uebermittlung fortgesetzt werden. Das Zählwerk ist vierstellig, wird elektromechanisch angetrieben und ist auf Null rückstellbar. Die Nullstellung erfolgt dadurch, dass der Nullrückstellknopf 22 (Fig. 2) niedergedrückt wird.

Jeweils nach der Einstellung eines neuen Schlüssels wird das Zählwerk auf Null gestellt.

D. Die Vorschaltetaste 21

Wie im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, dient die Vorschaltetaste dazu, den Chiffriermechanismus und gleichzeitig das Zählwerk schrittweise vorzuschalten. 1 Mal ganz niederdrücken (mindestens $\frac{1}{2}$ Sek.) und 1 Mal loslassen = 1 Schritt Vorschub. Die Vorschaltetaste ist wirksam in Stellung "Klar" oder "Krypto" des Klar-Krypto-Schalters, jedoch muss das Telekryptogerät unter Spannung sein (grüne Lampe 27 brennend). Sofern die Vorschaltetaste eine Stellung "schnell" aufweist, kann der Chiffriermechanismus in dieser Stellung automatisch rhythmisch fortgeschaltet werden.

E. Uebrige Frontplattenteile

- Netzanschluss-Stecker 11 für den Anschluss des Netzkabels
- Netzspannungsschalter 8 für die Einstellung des Gerätes auf die Betriebsspannung des speisenden Netzes
- Netzsicherung 7, 1 Amp. (im Netzspannungsschalter eingebaut)
- Steckbuchsen 9 für den Anschluss der Beleuchtungslampe bei Netzbatterie
- Steckbuchsen 10 für den Anschluss der Beleuchtungslampe bei Batteriebetrieb
- Batterieanschluss-Stecker 12 für den Anschluss einer 12 Volt Batterie vermittelt des im Deckel vorhandenen Batteriekabels
- 12 Volt Sicherung 6, 6 Amp.
- 3 vielpolige Steckdosen 17 - 19 für den Anschluss der ETK-Maschine und des ETK-Verstärkers, bzw. des ETK-R-Verstärkers.
- Abdeckung des Telegraphenrelais 16, dieses wird nach Lösen der beiden Befestigungsschrauben zugänglich.
- Betriebsanzeigelampe 27, grün, leuchtet auf und zeigt damit die Betriebsbereitschaft an, sobald das Gerät eingeschaltet ist

- Lampe Klarschrift 28, rot, warnt den Schreibenden, dass nicht chiffriert ist, indem sie auf Stellung "Klar" des Klar-Krypto-Schalters aufleuchtet.
- Elemente für den Schlüssel und die Schlüsseleinstellung (siehe Abschnitt VI)

F. Beleuchtungslampe

Die Beleuchtungslampe befindet sich im untern Fach des Deckels des TC. Sie wird angeschlossen:

- Bei Netzspeisung: An die Klemmen "Lampe Netz"
- Bei Batteriespeisung: An die Klemmen "Lampe Batt." auf der Frontplatte des TC (Fig. 2).

Der Fuss der Lampe wird vorteilhaft auf halber Höhe am rechten Rand des TC angeklemt (Fig. 6), damit durch Verstellen des flexiblen Lampenarms die verschiedenen Frontplattenteile bequem beleuchtet werden können. Der Lampenschirm ist drehbar, und dessen Oeffnung soll gegen die Frontplatte gerichtet sein.

Natürlich kann die Beleuchtungslampe auch als Leselampe verwendet werden.

VI. Einstellung des Schlüssels

Für die Einstellung des Schlüssels werden die 13 Schalter 24, 25 und 30 benötigt (Fig. 2).

Das Telekryptogerät muss für die Schlüsseleinstellung unter Spannung sein (grüne Lampe leuchtend).

Als Schlüssel sind vorgesehen:

- Der Buchstabenschlüssel mit 12 beliebigen Buchstaben, zum Beispiel WAFRMXQOILZT.
- Der Zahlenschlüssel, bestehend aus zum Beispiel 4 voneinander verschiedenen, einstelligen Zahlen ohne 9 und 0, zum Beispiel 1356 oder 2358.

Eine vollständige Schlüsselangabe würde somit zum Beispiel lauten:

WAFRMXQOILZT 2458.

A) Einstellung des Buchstabenschlüssels

Der Buchstabenschlüssel erscheint in der Schaulinie 26 von Fig. 2. (Die Schaulinie 26 lässt je 1 Buchstaben der 12 Chiffrierräder frei. Jedes Chiffrierrad trägt auf seinem Umfang sämtliche 26 Alphabetbuchstaben.)

Der Buchstabenschlüssel wird nun eingestellt wie folgt:

Jedem einzelnen der 12 einzustellenden Buchstaben bzw. Chiffrierräder ist ein Schalterknopf 30 (rot) oder 25 (schwarz) zugeordnet, welcher direkt unter dem betreffenden Buchstaben liegt.

Soll z.B. der erste Buchstabe des Buchstabenschlüssels (links aussen) auf R eingestellt werden, so wird der darunterliegende Schalterknopf 25 mit der rechten Hand ganz niedergedrückt. Mit der linken Hand wird der Schalter 24 "Radeinstellung" betätigt. Durch Heben dieses letzteren Schalters auf "Schnell" wird das (durch Niederdrücken des entsprechenden Schalterknopfes) gewählte Chiffrierrad fortlaufend im Sinne des Alphabetes gedreht, und durch Niederdrücken auf "Schritt" und Wiederloslassen kann das Rad schrittweise weiterbewegt werden.

Würde z.B. das erste Chiffrierrad (links aussen) auf A stehen und sollte auf R eingestellt werden, so wird zuerst Schalterknopf 25 unter dem ersten Chiffrierrad niedergedrückt (und niedergedrückt gehalten!) und Schalter "Radeinstellung" nach oben ("Schnell") gedrückt, bis im Schauloch etwa der Buchstabe N erscheint. Dann wird der Schalter "Radeinstellung" noch einige Male niedergedrückt und wieder losgelassen ("Schritt") (Schalterknopf 25 dabei stets tief gehalten), bis im Schauloch R erscheint. Der zweite Buchstabe des Buchstabenschlüssels wird eingestellt durch Niederdrücken des zweiten Schalterknopfes 25 und gleichzeitiges Betätigen des Schalters "Radeinstellung" u.s.w.

Wie oben erwähnt, werden die Räder auf "Schnell" automatisch fortgeschaltet. Um zu verhindern, dass das Rad zu weit gedreht wird, wird schon etwa 4 Buchstaben vor dem einzustellenden die "Schnell"-Einstellung unterbrochen und auf schrittweise Einstellung übergegangen, also z.B. wenn R eingestellt werden soll, wird bei N abgestoppt.

B) Einstellung des Zahlenschlüssels

Der Zahlenschlüssel wird eingestellt durch Verstellen der bezeichneten roten Schalter 1 bis 8 (30) ganz nach oben. Heisst der Zahlenschlüssel z.B. 1356, so werden die Schalter 1, 3, 5 und 6 mit Bleistift durch ein Kreuz auf der weissen Fläche zwischen Schalter und Zahl markiert und ganz nach oben gestellt. Die übrigen Schalter bleiben unten. Es ist darauf zu achten, dass die markierten Schalter während des Betriebes wirklich oben stehen! Die roten Schalter 1 bis 8 haben somit zwei verschiedene Funktionen, nämlich erstens: Einstellorgan für die Bildung des Buchstabenschlüssels, und zweitens: Bildung des Zahlenschlüssels.

Anmerkung: Der Buchstabenschlüssel bedeutet die Anfangsstellung zu Beginn der Geheimübermittlung. Schon durch den ersten Anschlag auf der Fernschreibmaschine auf "Krypto" wird er automatisch verändert. (Daher ist das gleichzeitige Umschalten von 2 in Verbindung stehenden Stationen von "Klar" auf "Krypto" wichtig.)

Der Zahlenschlüssel ändert sich nicht während der Uebermittlung.

Nach dem Einstellen eines neuen Schlüssels wird das Zählwerk stets auf Null gestellt.

VII. Zusammenschalten und Betrieb mit der ETK-R - Fernschreibstation

A. Zusammenschalten und Anschluss der Speisespannungen

Das Zusammenschalten des TC mit einer ETK-R - Fernschreibstation erfolgt gemäss Fig. 4. Die Leitung wird angeschlossen wie bei Betrieb ohne TC. Vor dem Anschluss der Speisespannung ETK-R - Hauptschalter und TC-Hauptschalter auf "Aus". "Klar-Krypto"-Schalter 5 (Fig. 2) des TC auf "Klar" stellen. Die Stecker der Verbindungskabel I, II und ETK-R - Verstärker sind gut einzustecken und mit den Haltebügeln zu sichern.

Bei Netzbetrieb werden die Netzkabel von ETK-Fernschreiber und Telekryptogerät an das Lichtnetz angeschlossen. Vorgängig dem Anschluss ist die Netzspannung zu ermitteln und, wenn nötig, die Netzspannungsschalter einzustellen.

Bei Batteriebetrieb werden die Batteriekabel des TC und des Wechselrichters gemeinsam an die 12 Volt-Batterie angeschlossen. Die beiden abgehenden Kabel des Wechselrichters werden mit den Anschluss-Steckdosen "Netz" und "Batterie" des ETK-R - Verstärkers verbunden.

Achtung! Die beiden Batteriekabel dürfen nicht verwechselt werden. Das TC-Batteriekabel enthält eine Kabelsicherung und ist mit "TC 6A" auf der Sicherungsfassung bezeichnet. Für den Anschluss des TC darf nur dieses Kabel verwendet werden. Es ist auf richtige Polung des Batterie-Anschlusses zu achten (roter Stecker = +, schwarzer Stecker = -). Bei falscher Polung schmilzt die Kabelsicherung durch.

Fig. 5 zeigt eine betriebsbereite ETK-R - Fernschreibstation mit Telekryptogerät.

B. Verbindungsaufnahme und Uebermittlung

Nachdem die Apparate gemäss Fig. 5 aufgestellt und gemäss Fig. 4 zusammengeschaltet sind, die Speisungspannung angeschlossen ist und die Verbindungsaufnahme wie ohne TC stattgefunden hat, wird wie folgt verfahren:

- Schalter "Klar-Krypto" auf "Klar"
- Schalter hinten am ETK-Fernschreiber auf "Netz" oder "Batt", je nach Speisungsart.
- Hauptschalter des ETK-R - Schreibers (am ETK-R - verstärker) auf "Heiz" und nach 20 sec auf "Ein" stellen.
- Hauptschalter 4 des Telekryptogerätes auf "Netz" oder "Batt" je nach Speisungsart. (Wenn der ETK-R - Schreiber an das Telekryptogerät angeschlossen ist, kann nur geschrieben werden, wenn letzteres eingeschaltet ist (grüne Lampe brennend).

Bei erstmaliger Inbetriebsetzung der Leitung:

- Für die Inbetriebsetzung der ETK-R - Station gelten die Betriebsvorschriften Kapitel V der Betriebsvorschrift dieses Gerätes unverändert. Insbesondere gilt dies auch bezüglich der Einregulierung der Empfängerempfindlichkeit gemäss Abschnitt V C 4 dieser Betriebsvorschrift durch Uebermittlung des Prüfsatzes.
- Liegen keine Meldungen vor, so belässt man die Station in diesem Zustand (auf "Klar"). Hierbei beachten, dass nicht chiffriert wird, rote Lampe brennt, "Feind hört mit".

- Sind Meldungen chiffriert zu übermitteln, so wird ein vereinbarter Schlüssel bei beiden Stationen einer Verbindung eingestellt. Die Zählwerke werden auf Null gestellt. Der Uebergang von "Klar" auf "Krypto" erfolgt z.B. auf ein verabredetes Zeichen, und zwar bei beiden Stationen einer Verbindung genau gleichzeitig. Es können viele Meldungen übermittelt werden, ohne den anfangs eingestellten Schlüssel zu ändern (Schlüssel ändert sich automatisch, d.h. bei jedem übermittelten Zeichen wird der Chiffriermechanismus um einen Schritt weitergeschaltet). Das Zählwerk zählt jeden dieser Schritte, und somit ist die Zählwerkzahl das Mass für den Synchronismus der Chiffriermechanismen der beiden in Verbindung stehenden Stationen. Die Zählwerkzahl wird auf "Klar" übermittelt, und zwar z.B. vor jeder neuen Geheimmeldung oder bei Störungen.

Der Uebergang von "Krypto" auf "Klar" erfolgt ebenfalls auf ein verabredetes Zeichen.

Soll der Schlüssel frisch eingestellt werden, so ist stets ein neuer, noch nicht verwendeter Buchstabenschlüssel zu wählen. Diese Bedingung ist unter allen Umständen einzuhalten, da sonst der hohe Grad der Geheimhaltung nicht gewährleistet ist.

Siehe auch entsprechende Kapitel der Betriebsvorschrift "Die ETK-R - Fernschreibanlage".

C. Verhalten während der Uebermittlung, Auftreten von Störungen und Massnahmen zur Abhilfe

1) Allgemeines

Erste Voraussetzung für einwandfreien Betrieb ist, dass die Uebermittlung auf "Klar" gut ist. Bei Drahtbetrieb ist mit Rücksicht auf allfällige Störspannungen der Empfänger des ETK-R - Verstärkers nicht empfindlicher einzustellen als für einen einwandfreien Betrieb unbedingt nötig ist (siehe Abschnitt V C. 4. Betriebsvorschrift "Die ETK-R - Fernschreibstation").

Für Funkübermittlung wird auf die entsprechenden Kapitel der Betriebsvorschrift "Die ETK-R - Fernschreibanlage" verwiesen.

Die Störungen im Krypto-Betrieb wirken sich dahin aus, dass der Empfang nicht mehr klar ist. Im ETK-Betrieb erscheinen hierbei unleserliche Zeichen. Daher muss der Bedienungsmann der Fernschreibstation auf Empfang die ankommende Meldung laufend kontrollieren.

2) Mögliche Störungen des Telekrypto-Fernschreibbetriebes

Es können zwei verschiedene Arten von Störungen auftreten:

a) Gleichlaufstörungen

Diese Störungen sind harmlos, falls sie nicht allzu häufig auftreten. Die Chiffriermechanismen (und Zählwerke) der beiden in Verbindung stehenden Stationen haben nicht die gleiche Anzahl Schritte ausgeführt, d.h. der Gleichlauf ist gestört. Durch Gleichstellung der beiden Zählwerkzahlen lässt sich die Störung beheben.

Der Bedienungsmann auf der Empfangsseite bemerkt die Gleichlaufstörung dadurch, dass er nicht mehr Klarschrift, sondern unleserliche Zeichen empfängt. Durch Drücken auf die rote Unterbrechertaste am ETK-R - Verstärker unterbricht er die Sendung der Gegenstation, worauf beide Stationen sofort auf "Klar" übergehen und sich gegenseitig ihre Zählwerkzahlen übermitteln. Die Station mit der niedrigeren Zählwerkzahl korrigiert durch ein- oder mehrmaliges Drücken der Vorschaltetaste 21, bis die höhere Zählwerkzahl erreicht ist. Dann wird, wiederum auf das verabredete Zeichen, auf "Krypto" übergegangen und mit der Geheimübermittlung weitergefahren.

Gleichlaufstörungen können folgende Ursachen haben:

- a1) Störimpulse auf der Leitung. Störimpulse können auftreten durch Induktions- oder Ableitungs-Spannungen, z.B. von elektrischen Bahnen u.s.w. Die Störimpulse können von zwei in Verbindung stehenden Stationen nur eine zum Ansprechen (Starten) bringen, wodurch der Gleichlauf gestört wird. Dadurch dass die Empfindlichkeit reduziert wird (gemäss Abschnitt VII B) wird der Einfluss dieser Störungen stark herabgesetzt. Bei einer guten zweidrähtigen Leitung treten diese Störungen bei richtiger Einstellung der Empfindlichkeit praktisch nie in Erscheinung.

- a 2) Schlechter Kontakt in der Leitung. Ein schlechter Kontakt in der Leitung, wodurch diese zeitweise unterbrochen wird, kann ebenfalls die Ursache von Gleichlaufstörungen sein. Es können so einzelne Zeichen gar nicht zur Gegenstation gelangen, wodurch diese dann nachläuft und der Gleichlauf gestört ist.
- a 3) Starkes Absinken der Speisespannung. Sinkt die Speisespannung um mehr als 15% unter ihren Nennwert, so unterbleibt der Vorschub des Chiffriermechanismus (inkl. Zählwerk), und bei gleichzeitiger Uebermittlung wird der Gleichlauf natürlich gestört. Diese Störung kann speziell auftreten bei Speisung aus der benzinelektrischen Gruppe bei Absinken der Tourenzahl des Benzinmotors. Dies sollte nach Möglichkeit vermieden werden.

b) Veränderung des Schlüsselablaufs

Eine Veränderung des Schlüsselablaufs kann dadurch zustandekommen, dass einzelne Chiffrierräder zu viel oder zu wenig Schritte ausgeführt haben (und nicht der ganze Chiffriermechanismus). Auch nach Gleichstellung der Zählwerkzahl ist eine Uebermittlung auf "Krypto" nicht mehr möglich, und es muss ein neuer Schlüssel mit der Gegenstation vereinbart und eingestellt werden.

Als mögliche Ursache für die Veränderung des Schlüsselablaufs können auftreten:

- b1) Plötzlicher Unterbruch der Speisespannung, z.B. hervorgerufen durch Wackelkontakte in der Speiseleitung, d.h. Netzkabel oder Batteriekabel. (NB. Ein relativ langsames Absinken der Speisespannung verursacht nur Gleichlaufstörung).
- b2) Fehlerhafte Schlüsseleinstellung. Wurde der Schlüssel (Buchstabenschlüssel oder/und Zahlenschlüssel) von Anfang an falsch eingestellt, so ist eine Uebermittlung auf "Krypto" natürlich unmöglich und der Schlüssel muss neu eingestellt werden.

Bei häufig auftretenden Störungen müssen natürlich auch die Störungsursachen beseitigt werden, d.h. bei häufig auftretenden Gleichlaufstörungen:

- Sehen, ob Empfindlichkeit richtig eingestellt ist (Abschnitt VII B).
- Sehen, ob keine Leitungsunterbrüche vorhanden sind.
- Bei Betrieb mit benzinelektrischer Gruppe: Dafür sorgen, dass Motordrehzahl konstant bleibt,

und bei Veränderungen des Schlüsselablaufs:

- Sehen, ob kein schlechter Kontakt in der Speisenspannungszuleitung.
- Schlüssel sorgfältig einstellen.
- Treten Störungen auf, bei welchen nur einzelne Zeichen verstümmelt werden, so sind diese weder Gleichlauf- noch Schlüsselstörungen. Es ist dann, wenn nötig, normal rückzufragen, ohne auf "Klar" überzugehen.

VIII. Zusammenschaltung und Betrieb mit der ETK-R - Fern-Schreibstation und dem Umsetzgeber

Siehe Betriebsvorschrift "Die ETK-R - Fernschreibanlage".

IX. Unterhalt

Ausser der normalen Reinigung des Gerätes, der Kabel und Kontaktstellen ist das TC wartungsfrei. Vom Bedienungspersonal dürfen nur Sicherungen und Reservelämpchen ausgewechselt werden. Zum Auswechseln der Lämpchen 27 und 28 (Fig. 2) wird deren Kalotte abgeschraubt und die Glühlampe mittels des Lampenziehers herausgeschraubt. Das neue Lämpchen wird ebenfalls mittels des Lampenziehers eingesetzt.

Die Kabelsicherung des Batteriekabels des TC ("TC 6 A") schmilzt durch bei falscher Polung des Batterieanschlusses. Die Sicherungsfassung hat einen Bajonettverschluss, und die Sicherung kann leicht ausgewechselt werden.

Durch den Gerätemechaniker dürfen auch, falls Reserve vorhanden ist (in der Blechdose des Deckels), Zählwerk und Telegraphenrelais ausgewechselt werden.

Zum Auswechseln des Zählwerks 23 (Fig. 2) werden dessen beide Schrauben herausgeschraubt, das Zählwerk herausgezogen, die beiden Anschlüsse abgelötet, das neue Zählwerk in gleicher Weise angeschlossen und wieder eingesetzt.

Zum Auswechseln des Telegraphenrelais 16 (Fig. 2) wird dessen Abdeckhäubchen abgeschraubt, das Relais herausgezogen, das neue eingesetzt und das Abdeckhäubchen wieder angeschraubt.

X. Behebung von Störungen einfacher Art

Es ist zu beachten, dass das Gerät durch Unbefugte nicht aus dem Transportkasten herausgenommen werden darf. (Die Plomben 29 dürfen nur durch Leute entfernt werden, welche vom innern Schlüssel Kenntnis haben dürfen).

Bei der Behebung von Apparatestörungen ist folgendermassen vorzugehen:

Kontrollieren, ob Speisespannungen vorhanden sind:

- Grüne Lampe des TC leuchtend.
- Speisespannungsschalter bei Netzbetrieb in der richtigen Stellung.
- Batteriespannung bei Batteriebetrieb mindestens 10,5 Volt.

Brennt die grüne Lampe nicht (bei unter Spannung stehendem TC!): Sicherungen nachsehen:

- Bei Netzbetrieb: Sicherung 1A am Netzspannungsschalter: 12-V-Sicherung 6A.
- Bei Batteriebetrieb: 12-V-Sicherung 6A; Kabelsicherung "TC 6A".

Fehlerhafter Telekryptobetrieb:

- Nachsehen, ob nirgends ein Wackelkontakt in der Speisespannungszuleitung des TC oder in der Linie des Fernschreibers vorhanden ist.

- Siehe auch Abschnitt VII C.
- Bei fehlerhaftem Telekryptobetrieb kann der Fehler bei der eigenen oder bei der Gegenstation liegen. Durch Ersetzen des einen der beiden TC-Geräte einer Verbindung durch ein drittes kann das fehlerhafte Gerät ermittelt werden. Kann der Fehler mit diesen Massnahmen nicht behoben werden, so ist das Gerät durch Spezialisten zu untersuchen. Oft ist es vorteilhaft, auch den ETK-Fernschreiber auszuwechseln, da sich der Fehler auch hier befinden kann.

XI. Funktionskontrolle

Die Prüfung des TC-Gerätes wird im zusammengeschalteten Zustande mit einer ETK oder ETK-R Station durchgeführt. Im allgemeinen erfolgt die Prüfung für den Fall einer kompletten Verbindung mit zwei zusammengeschalteten Stationen. Gewisse Kontrollen sind aber auch mit einer einzelnen Station möglich, dies gilt namentlich für die Kontrolle des Chiffriermechanismus unter Benützung einer Tabelle.

Die Prüfung wird wie folgt durchgeführt:

- ETK (ETK-R) Station und TC-Gerät werden normal eingeschaltet: rote und grüne Kontrollampe leuchtet auf.
- Kontrolle der Uebermittlung auf "Klar": auf beiden Maschinen wird abwechslungsweise der Prüfsatz geschrieben und die Schrift beidseitig kontrolliert.
- Die 12 Walzen des TC-Gerätes werden alle auf "A" gestellt, anschliessend die roten Schlüssel 1, 3, 5, 7 nach oben umgelegt und das Zählwerk auf 0 gestellt.
- Kontrolle der chiffrierten Uebermittlung durch Umlegen des gelben Schalters auf "Krypto": die rote Lampe erlöscht.
- Mehrmaliges Betätigen der Zwischenraumtaste abwechselnd auf beiden Maschinen: es dürfen keine Zeichen abgedruckt werden.
- Uebermittlung des Prüfsatzes in beide Richtungen und Kontrolle der Schrift.
- Der Schalter "Klar-Krypto" wird auf Stellung "Klar" zurückgelegt: die rote Lampe leuchtet wieder auf.

Kontrolle des Chiffriermechanismus

Bei einem Mangel des Chiffriermechanismus werden die Schaltwalzen der beiden zusammenschalteten Geräte verschieden fortgeschaltet, wodurch die Dechiffrierung natürlich verunmöglicht wird. Um festzustellen, welches der beiden Geräte fehlerhaft arbeitet, wird mit Vorteil die Normaltabelle benutzt. Auf dieser sind die Schaltstellungen der 12 Schaltwalzen für eine grössere Anzahl Stellungen des Impulszählers aufgezeichnet, für den Fall, dass als Ausgangsschlüssel der Buchstabe A sämtlicher Schaltwalzen gewählt worden ist, und dass die roten Schlüssel 1, 3, 5, 7 nach oben umgelegt waren. Die Kontrolle ist in allen auf der Tabelle aufgeführten Schaltwerkstellungen möglich.

XII. Bestandteile und Zubehör des TC-Gerätes

1 Telekryptogerät in Transportkasten,

1 Deckel, enthaltend:

1	Verbindungskabel I		
1	Verbindungskabel II		
1	Netzkabel		
2	Sicherungen 1 A)	in Blech-
2	Sicherungen 6 A		
2	Glühlämpchen 12 V, 1,5 W)	dose
1	Glühlämpchen 12 V, 3 W		
1	Batteriekabel		
1	Beleuchtungslampe mit Lampenschirm		
1	Lampenziher		
1	Beschreibung		

XIII. Verpackung und Transport

Für den Transport werden die Zubehörteile (Kabel u.s.w.) des TC im Deckel versorgt (siehe Fig. 7 und 8). Der Deckel ist in ein oberes 5 und ein unteres Fach 1 unterteilt. Das untere Fach kann durch ein Schieblech 2 vollständig abgedeckt werden.

In der Mitte des oberen Faches ist eine Blechdose 6 befestigt, welche mit einem eigenen Klappdeckel verschlossen werden kann.

Fig. 7 zeigt den Deckel von innen mit eingelegten Kabeln u.s.w. bei nach unten geschobenem Schieblech und Fig. 8 dasselbe bei hochgeschobenem Schieblech.

Im unteren Fach 1 werden versorgt (Schieblech oben):

1 Batteriekabel	17
(1 Tragriemen 14)	
1 Beleuchtungslampe	15
1 Lampenzieher	16

Es ist darauf zu achten, dass die Kabel u.s.w. unter dem Anschlagblech 13 durchgeführt werden.

Im oberen Fach werden versorgt (Schieblech nach unten geschoben):

1 Verbindungskabel I	3
1 Verbindungskabel II	4
1 Netzkabel	9

Es werden zuerst die Mehrpolkabel - jedes in sich selbst - zusammengesteckt, und die zwei so gebildeten Schlaufen werden eine nach der anderen in das obere Fach um die Blechdose 6 herum eingelegt, wobei die Stecker 11 und 12 in die durch das tiefgeschobene Schieblech gebildete Tasche zu liegen kommen (Fig. 7) Das Netzkabel wird ebenfalls um die Blechdose herum eingelegt, und dessen beide Stecker in den Steckerklotz 10 eingesteckt. Die eingelegten Kabel werden gesamthaft mittels der Gummizüge 7 gesichert.

Für den Transport muss das Schieblech nach unten geschoben werden (Fig. 7).

In der Blechdose befinden sich:

2 Reservesicherungen	1A,
2 Reservesicherungen	6A,
2 Glühlämpchen	1,5Watt (Reserve für interne Lämpchen des TC),
1 Glühlämpchen	3 Watt (Reserve für Beleuchtungslampe).

Ferner ist in der Blechdose Platz vorgesehen für die Aufnahme eines Reserve-Zählwerks und eines Reserve-Telegraphen-Relais.

Für den Transport wird der Deckel aufgesetzt. Das TC kann (mittels des Tragriemens) direkt am Rücken getragen oder auf ein Traggreff aufgeschnallt werden.

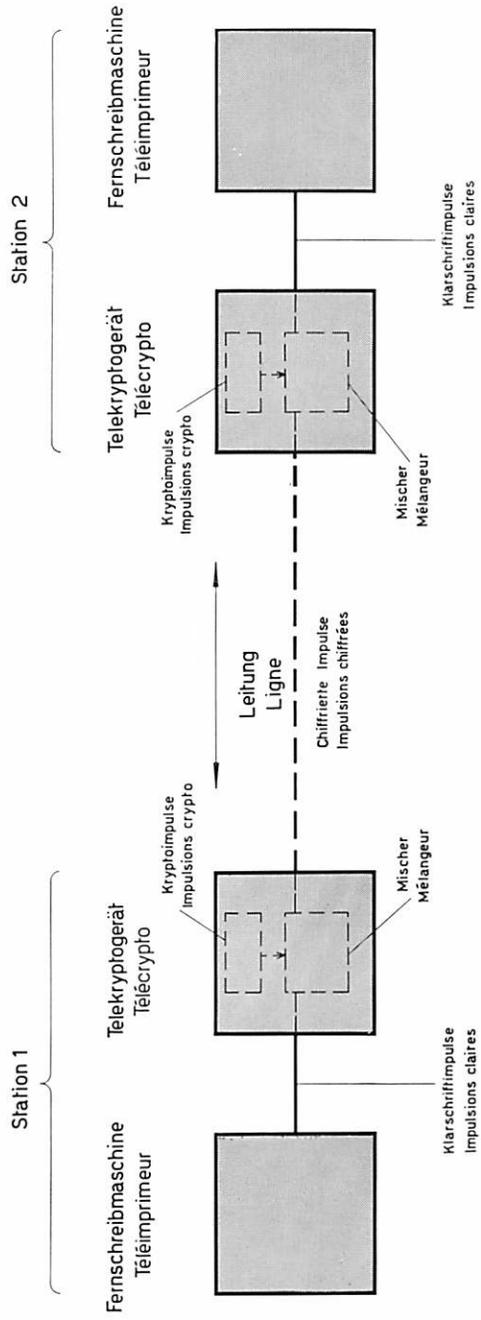


Fig. 1

Prinzipschema einer Telekrypto-Fernschreib-
 Verbindung. Schéma de principe d'une liaison téléimprimur-télécrypto.

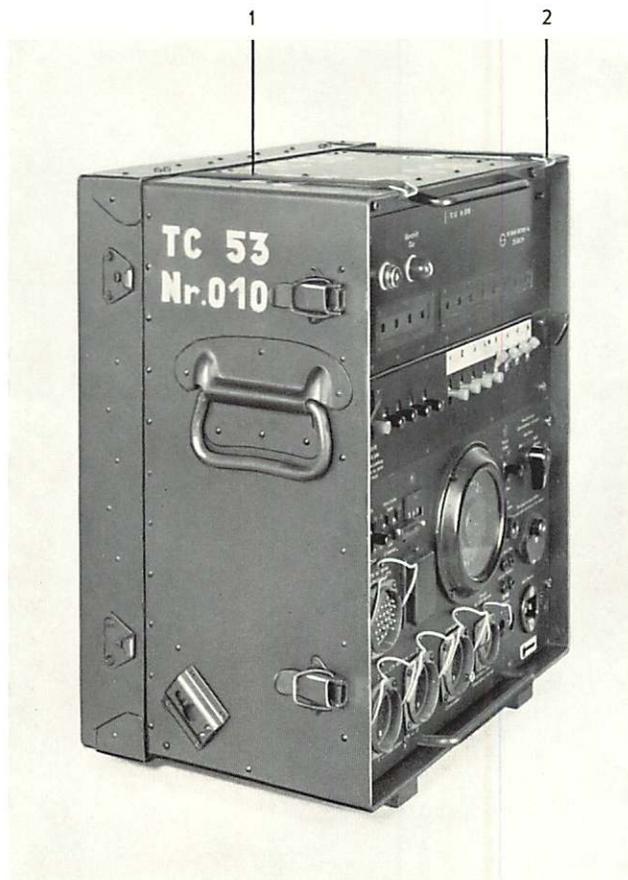


Fig. 3

Telekryptogerät mit abgenommenem und an der Rückseite mittels Gummibänder 1 und Haken 2 befestigtem Deckel.

Télécrypto avec couvercle fixé au dos au moyen de bandes élastiques 1 et de crochets 2.

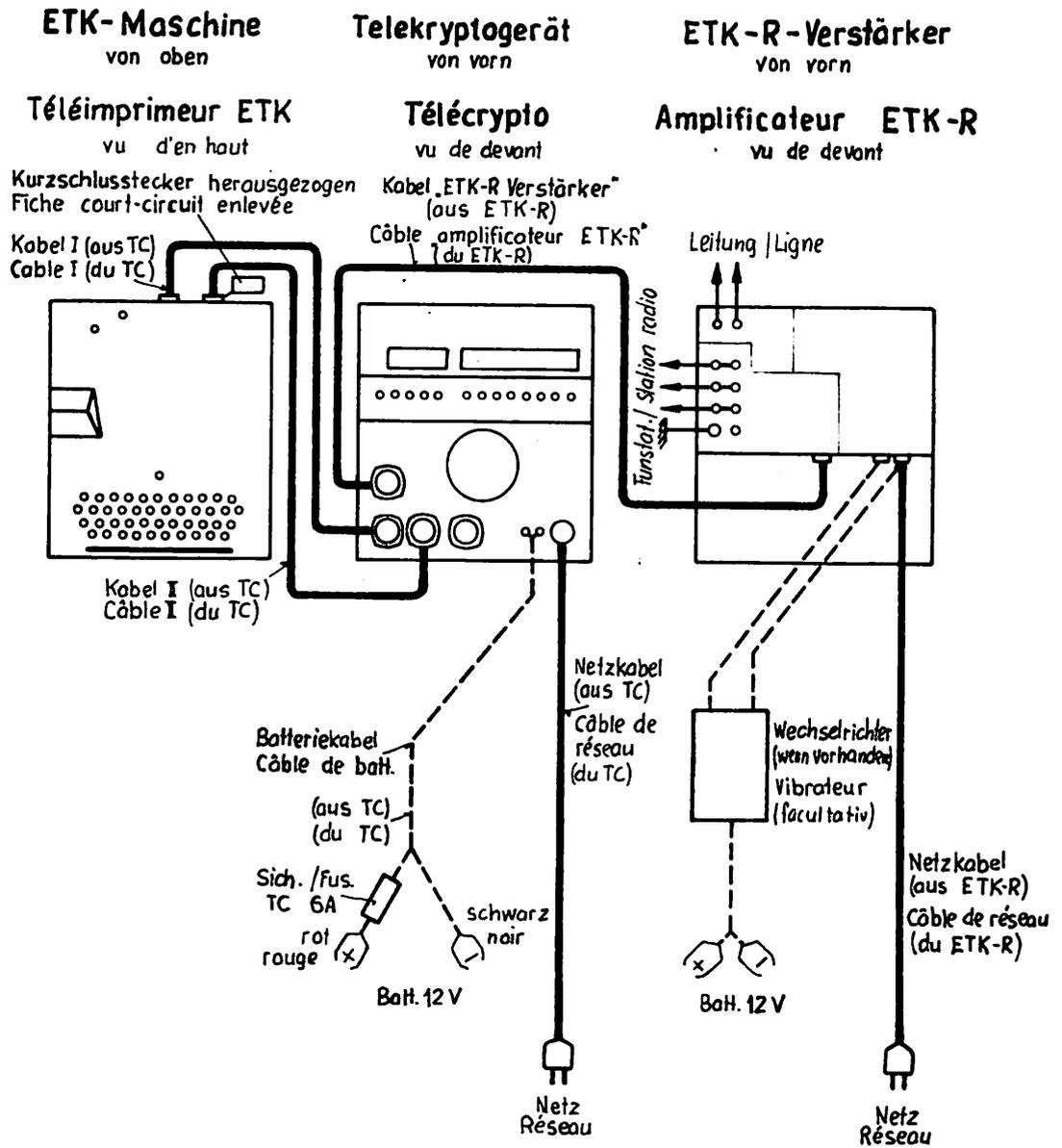


Fig. 4

Zusammenschalten einer ETK-R Fernschreibstation mit dem Telekryptogerät.

Connexions du téléimprimeur ETK-R avec le télécrypto.

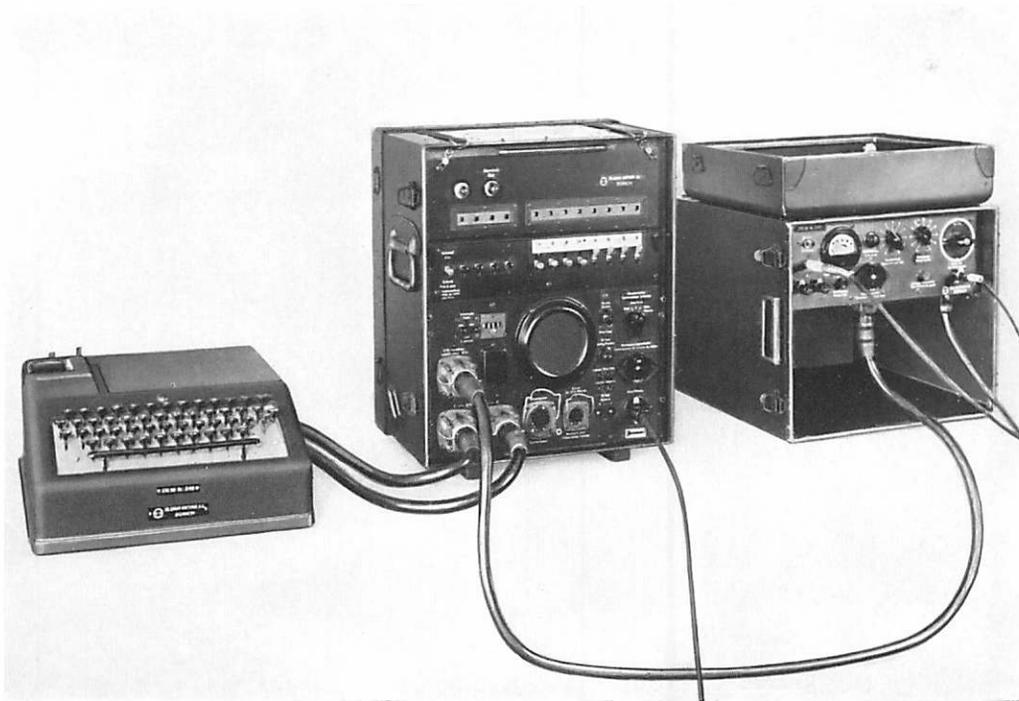


Fig. 5

Betriebsbereite ETK-Fernschreibstation
mit Telekryptogerät

Téléimprimeur et télécrypto
connectés



Fig. 6

Telekryptogerät von vorn, mit montierter
Beleuchtungslampe.

Télécripto, vu de devant, avec lampe
d'éclairage fixée.

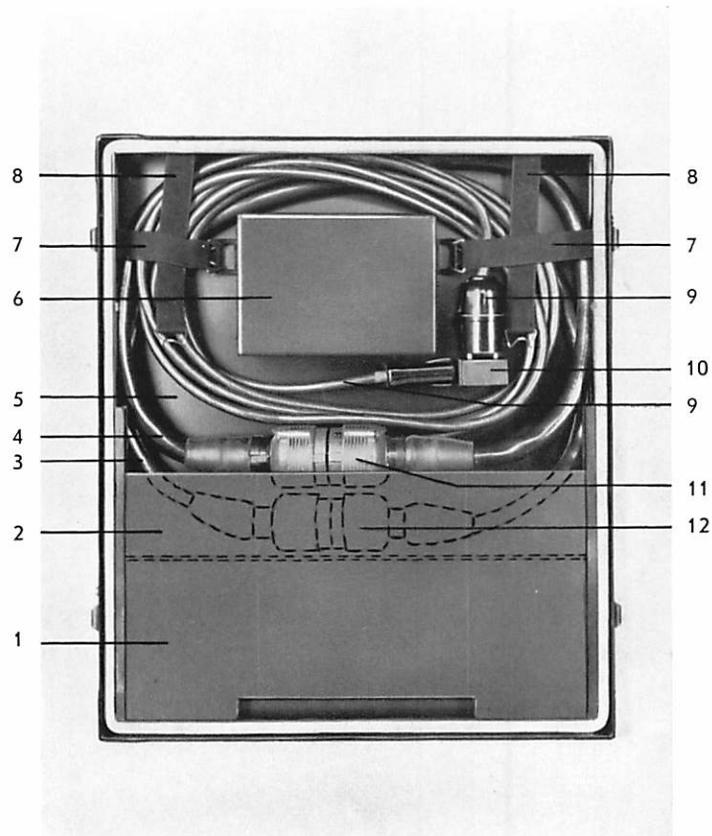


Fig. 7

Deckel mit eingelegten Kabeln usw., bei nach unten geschobenem Schiebeblech.

- 1 Unteres Fach
- 2 Schiebeblech
- 3 Verbindungskabel I
- 4 Verbindungskabel II
- 5 Oberes Fach
- 6 Blechdose
- 7 Gummibänder für Kabelbefestigung
- 8 Gummibänder für Deckelbefestigung
- 9 Netzkabel
- 10 Steckerklotz
- 11/12 Stecker der Verbindungskabel I und II

Couvercle avec câbles, etc., glissière baissée.

- 1 Compartiment inférieur
- 2 Glissière
- 3 Câble I
- 4 Câble II
- 5 Compartiment supérieur
- 6 Boîte
- 7 Bandes élastiques pour la fixation des câbles
- 8 Bandes élastiques pour la fixation du couvercle
- 9 Câble de réseau
- 10 Fixation des fiches
- 11/12 Fiches des câbles I et II

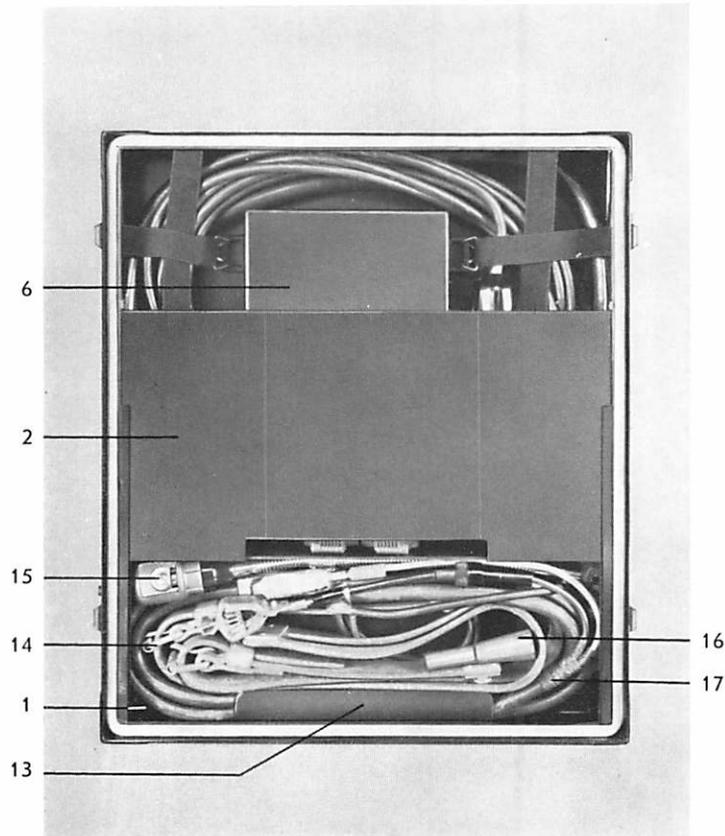


Fig. 8

Deckel mit eingelegten Kabeln usw., bei nach oben geschobenem Schiebeblech.

- 1 Unteres Fach
- 2 Schiebeblech
- 6 Blechdose
- 13 Anschlagblech
- 14 Tragriemen
- 15 Beleuchtungslampe
- 16 Lampenzieher
- 17 Batteriekabel

Couvercle avec câbles, etc., glissière levée.

- 1 Compartiment inférieur
- 2 Glissière
- 6 Boîte
- 13 Butée
- 14 Courroies
- 15 Lampe d'éclairage
- 16 Tire-Lampe
- 17 Câble de batterie

Schlüssel mit Labor PS und Labor NR

Schlüssel 5. 6. 7. 8. oben

Nach	PS				NR							
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
0 =	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
500	Z	E	S	W	J	V	E	M	G	N	F	F
1000	V	W	E	K	G	Q	T	K	M	Z	K	L
2000	R	B	Q	Y	Q	Z	D	X	Y	Z	V	X
3000	W	F	M	D	I	V	B	R	K	Y	F	J
4000	S	L	T	U	D	H	S	Q	W	Y	Q	V
5000	A	X	F	J	H	F	G	K	I	X	A	H
6000	R	G	B	G	V	W	B	D	U	X	L	T
7000	K	X	L	F	N	W	S	M	G	X	V	F
8000	P	L	O	O	E	G	I	S	S	W	G	R
9000	T	W	L	K	D	K	Z	H	E	W	Q	D
10000	S	O	A	Z	A	X	L	A	Q	V	B	P

DR. EDGAR GRETENER A.G. ZÜRICH

Dat.: 1. 12. 53

Si/hn

Nn.