Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 46 (1973)

Heft: 10

Artikel: Computergesteuerte Testanlagen für Funkgeräte bei der Kriegsmaterialverwaltung

Autor: Glauser, Kurt

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-563076

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 18.07.2025

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

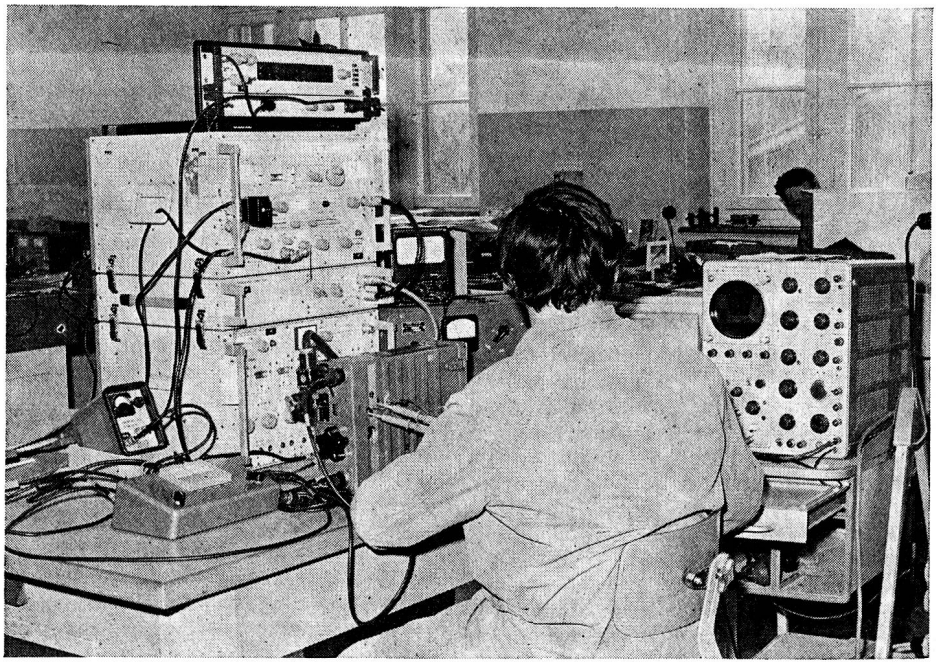
Computergesteuerte Testanlage für Funkgeräte bei der Kriegsmaterialverwaltung

Kurt Glauser, Ing. Tech. HTL
Kriegsmaterialverwaltung

Technische Entwicklung der elektronischen Geräte in den letzten Jahren

Obschon die Einführung der elektronischen Geräte, wie Uebermittlungsgeräte, Verstärkeranlagen, Radarsysteme usw., in der Armee wenige Jahrzehnte zurückliegt, sind die Bestände, welche durch die KMV unterhalten werden müssen, in den letzten Jahren enorm angestiegen. Die heute bestehende Anzahl wird sich in den nächsten Jahren noch verdoppeln. Anderseits brachte die fortschreitende Technologie immer kompliziertere Geräte mit mehr Funktionen und höheren Einsatzmöglichkeiten. Diese quantitative und qualitative Steigerung stellt die zuständigen Unterhaltsbetriebe vor einige neue Probleme. Die jährlichen Messungen an den Geräten bewirken einen steigenden Arbeitsaufwand.
Trotzdem es sich oft um Routinearbeiten handelt, müssen zu deren Erledigung weitgehend geschulte Fachleute eingesetzt werden, da die Anforderungen an das technische Können immer grösser werden. Anderseits steigen auch die Reparatur- und Justierarbeiten laufend, Tätigkeiten, welche nur von Fachspezialisten ausgeführt werden können.
Bei der heutigen Marktlage auf dem Personalsektor, speziell auf dem Gebiete der Elektronik, ist es schwierig, das für die Bedürfnisse der KMV erforderliche Personal zu rekrutieren.
Damit die Aufgaben zuverlässig und wirtschaftlich gelöst werden können, hat man seit einiger Zeit versucht, die Routinearbeit zu rationalisieren, um das Fachpersonal für den Reparaturdienst freizustellen.

Messplatz, zusammengestellt aus Einzelmessgeräten



Kompaktmessplatz

Die bis heute realisierten Rationalisierungsmassnahmen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

1970: Einführung von Kompaktmessplätzen

Um Prüf- und Testarbeiten an komplizierten Geräten, wie dies heute die Funkgeräte sind, durchzuführen, benötigt man eine Vielzahl einzelner Messgeräte. Allein das Zusammenschalten der einzelnen Geräte bedingt einen grossen Zeitaufwand. Bedingt durch die verschiedenen Messgerätetypen und deren Zusammenschaltung, wird die Bedienung solcher Messplätze so kompliziert und unübersichtlich, dass rasche und zuverlässige Messungen in grossen Serien kaum gemacht werden können. Um die Messzeit zu verkürzen, wurden die Kompaktmessplätze eingeführt, die für das Spektrum der Kleinfunkgeräte eingesetzt werden können.

Folgende Vorteile wurden damit erzielt:

— Verkürzung der Testzeit pro Funkgerät auf 30 bis 40 Minuten.

---

beteiligten industriellen Betrieben. An der Bereitschaft dazu hat es im EMD in der Vergangenheit gelegentlich gefehlt. Es ist zu hoffen, dass die Spitzen des EMD durch den ihnen in der einen wie der anderen Beziehung in Schweden jüngst gebotenen Anschauungsunterricht ermuntert werden, eine diesen Grundsätzen verpflichtete Politik nun endlich auch zu praktiziern. Andernfalls liesse sich die bekundete Absicht, die Entwicklung einer schwedischen Einmann-Lenkwaffe mitzufinanzieren, während für die Unterstützung der Entwicklungsanstrengung schweizerischer Unternehmen kein Geld zu haben ist, nicht rechtfertigen.

Dominique Brunner

— Sichere Bedienung, d. h. Steigerung der Prüfqualität, verbunden mit den grösseren technischen Möglichkeiten eines solchen Messplatzes.

Obschon mit diesen Prüfplätzen eine verkürzte Testzeit erreicht werden kann, ist der Aufwand relativ gross und zudem benötigen solche Testanlagen trotzdem qualifiziertes Fachpersonal.

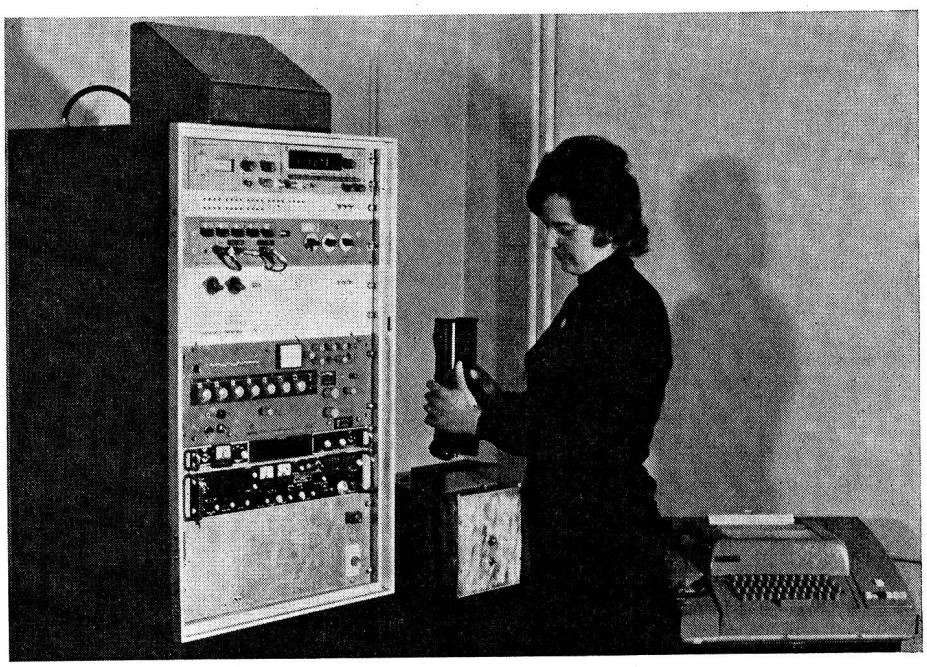
Die Protokollarbeiten pro Funkgerät müssen damit weiterhin seriös von Hand geschrieben werden, was die Testperson zusätzlich belastet. Aus diesen Gründen wurden weitere Rationalisierungsmöglichkeiten geprüft.

1973: Einführung eines computergesteuerten Messplatzes

Diese Anlage entspricht folgenden Grundforderungen:

— Minimale Testzeit
— Hohe Flexibilität der Testausrüstung in bezug auf die Vielfalt der Funkgerätetypen
— Gute Wirtschaftlichkeit und hohe Zuverlässigkeit
— Hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse
— Automatische Ausgabe eines Testprotokolles
— Einfache Erstellung eines Testprogrammes
— Möglichkeit zur Erfassung von Daten zu statistischen Zwecken
— Möglichkeit zur Verbindung mehrerer dezentralisierter Teststationen mit einem zentralen Grossrechner

Die Anlage zeichnet sich durch einen hohen Grad an Flexibilität aus, bezüglich:



Messplatz mit Testadapter, welcher alle mechanischen Schaltungen am Prüfling automatisch übernimmt

— Messplatzausbaumöglichkeiten
— Computerausbaumöglichkeiten
— Verbindungsmöglichkeiten zu Grossrechner für Statistikzwecke
— Testprogrammerstellung

Mit diesem Grundsystem werden auch die nächsten Zukunftsaufgaben lösbar sein.

Messplatz

Der Messplatz wurde durch eigenes Fachpersonal konzipiert und vom Eidg. Zeughaus Bern gebaut.

Er besteht teilweise aus Einzelgeräten, die im Handel erhältlich sind und einer grossen Zahl Eigenentwicklungen. Die Anlage ist computer- und reparaturfreundlich gebaut, so dass alle Einzelteile nötigenfalls ohne viel Aufwand gewechselt werden können. Dem Unterhaltstechniker bietet er eine grosse Uebersicht, besonders was den Verkehr mit dem Computer betrifft.

Für alle Messfunktionen, die der Rechner selbst erfassen kann, wurden keine Messgeräte eingebaut, sondern das zu messende Signal dem Computer zugeleitet.

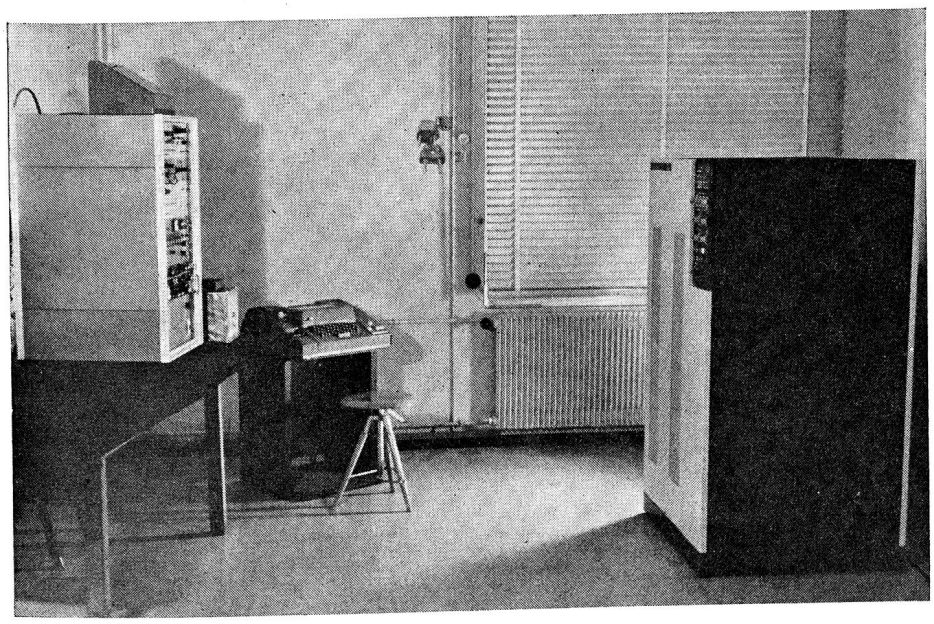
So fehlen im Messplatz zum Beispiel alle Voltmeter und Klirrfaktormeter.

Mit diesen Massnahmen kann der Aufwand wand beträchtlich verringert werden. Der selbst entwickelte Adapter für den Prüfling übernimmt alle mechanischen Umschaltungen automatisch, was die gesamte Testzeit enorm verkürzt. Bevor die Messungen am Funkgerät beginnen, wird vorgängig der Messplatz selbst geprüft. Damit wird eine grosse Mess-Sicherheit, d. h. eine Qualitätssteigerung, erreicht.

Der Computer

Der Computer besteht aus dem Rechner, dem Multifunktionsmodul, welches alle Ein- und Ausgänge und alle Messwandler beinhaltet und dem Plattenspeicher für Testprogramme und Statistikangaben. Er besitzt für diese Anwendungsart folgende Vorteile:

— vielseitig auswählbare Interfacemöglichkeiten (Zusammenschaltung mit dem Prüfplatz bzw. Prüfling)
— Kompatibilität (Zusammenschaltbarkeit) mit Grossrechner
— langfristige und vielseitige Ausbaufähigkeit.



Die realisierte Testanlage
Links: Messplatz mit Operator Station für den Bediener, rechts: Computer

Das neue Kleinfunkgerät SE 19 von Autophon löst Kommunikationsprobleme

Bei öffentlichen Diensten, bei Bahnen, auf Baustellen, im Transportgewerbe, kurz: überall, wo schnelle und zuverlässige Verbindungen von Mensch zu Mensch notwendig sind, werden heute Kleinfunkgeräte eingesetzt.
Das neue, volltransistorisierte, tragbare Kleinfunkgerät SE 19 von Autophon ist eine Weiterentwicklung der bekannten und erfolgreichen Serie SE 18. Wir haben es verbessert: es wurde noch kleiner, leichter und robuster. Trotzdem ist es ebenso vielseitig verwendbar und zuverlässig wie sein Vorgänger. Es arbeitet im 4-m-, 2-m- oder 70-cm-Band. Bei jedem Wetter, bei Hitze und Kälte.
Der Energiebedarf des SE 19 ist gering. Das ermöglicht eine lange Einsatzdauer. Die Stromversorgung lässt sich dem Verwendungszweck anpassen. Es wurde nach dem Baukastenprinzip konstruiert. Deshalb können Gerätevarianten für die verschiedensten Anforderungen geliefert werden.
Autophon für Beratung und Projekte, Installation und Unterhalt.

Niederlassungen	in Zürich,
	St. Gallen,
	Basel,
	Bern
	und Luzern.

Betriebsbüros	in Chur,
	Biel,
	Neuenburg
	und Lugano.
Téléphonie SA	Lausanne,
	Sion,
	Genf.

AUTOPHON

Fabrikation,
Entwicklungsabteilungen und
Laboratorien in Solothurn,
065 - 2 61 21

Programmierung

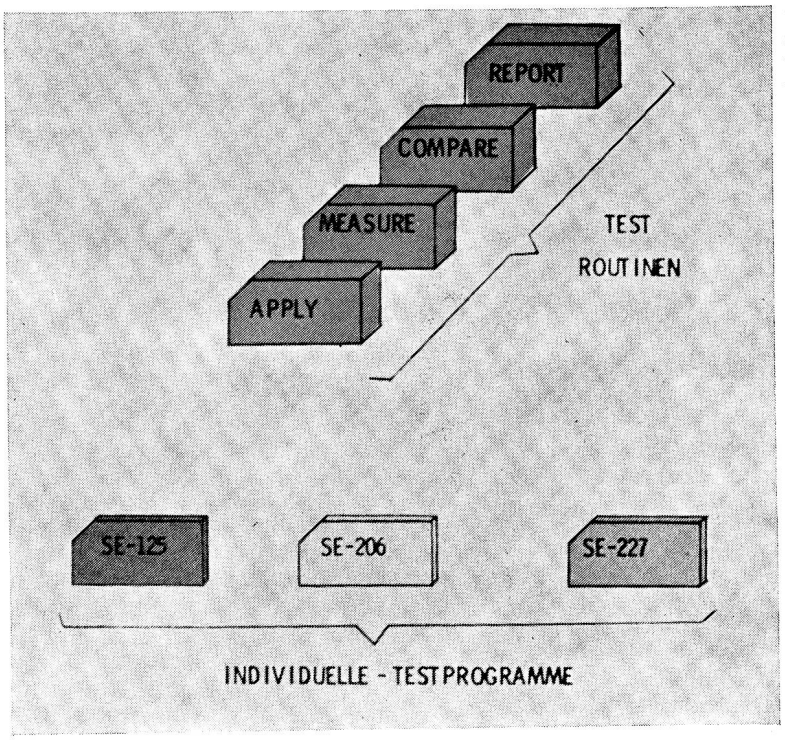
Um dem Computer alle notwendigen Informationen mitteilen zu können, muss die Sprache des Elektronikers dem Rechner in seine Sprache übersetzt werden. Wie einfacher und klarer dies geschehen kann, umso grösser sind die Anwendungsmöglichkeiten einer automatischen Testanlage. Andererseits werden solche Uebersetzer (Compiler) selbst vom Computer gesteuert und brauchen daher, je nach Uebersetzungsart, mehr oder weniger Speicher, eine Lösung, die sich auf die Gesamtgestehungskosten günstig auswirkt.

Um eine wirtschaftliche Lösung zu erzielen, wird das Programm im Rechenzentrum EMD auf einem Grossrechner gewandelt (übersetzt). Damit kann der Rechner bei der Testanlage möglichst klein gehalten werden.

Für unsere Testanwendungen wurde eine eigene Sprache entwickelt, welche folgende Vorteile aufweist:

— Kleiner Programmieraufwand in der Sprache des Elektronikers, die nebenbei auch für alle Anwendungen im HF-Bereich geeignet ist,

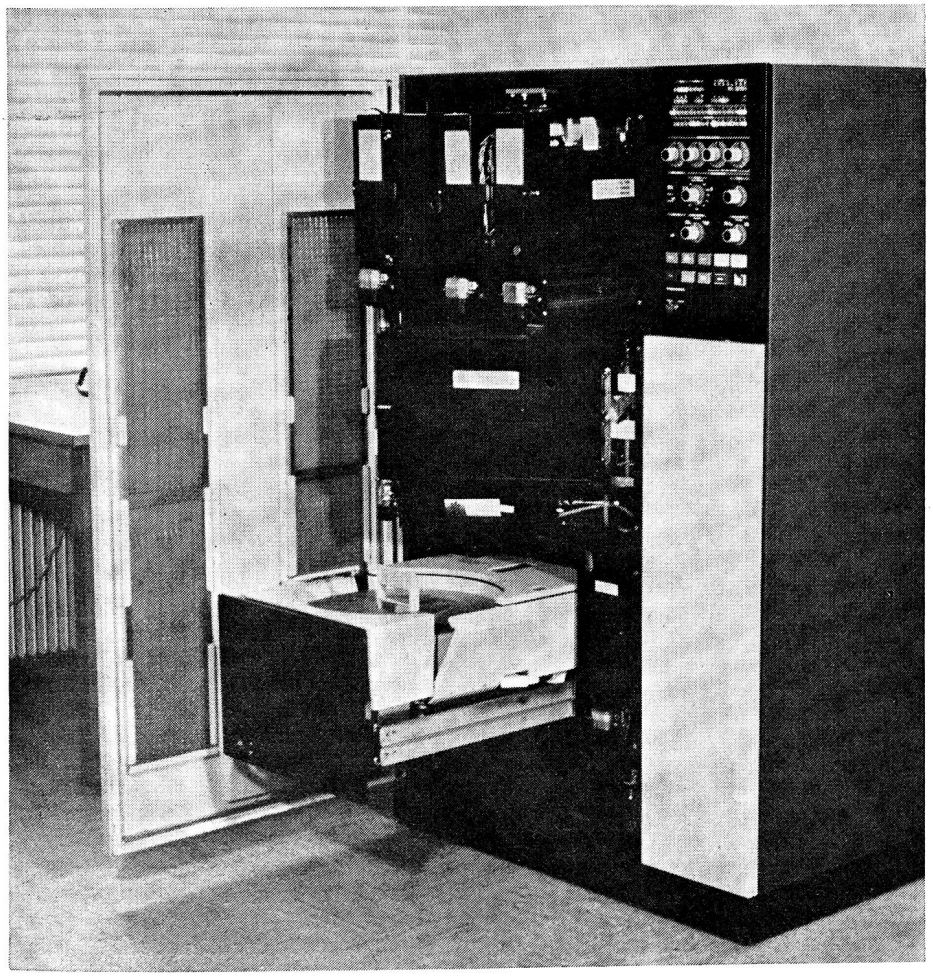
— kleine Prüfprogramme pro Funkgerät,



Grundaufbau der Testsprache TOLETEC

— ein allfälliger Ausbau der Sprache ist in Zukunft leicht durchführbar.

Die Messtechnik wurde in einzelne Testroutinen aufgelöst (Messen, Einstellen neuer Werte usw.). Von diesen Einzelroutinen existieren heute 16 solche Grundoperationen. Mit dem individuellen Testprogramm pro Prüfling werden lediglich die Verkettungen der Routinen für den Testablauf und alle notwendigen Variablen (Frequenz, Wartezeit usw.) bestimmt. Der Programmieraufwand pro Prüfling kann so auf ein Minimum reduziert werden. Diese Testprogramm-Sprache, die wir TOLETEC tauften, ist sehr einfach in der Handhabung und lässt sich leicht für die Zukunft ausbauen. Sie stellt zudem eine wirtschaftliche Lösung dar



Computer: Oben: Rechner, Mitte Multifunktionsmodul, unten: Plattenspeicher

Bedienung der Anlage

Das Bedienungspersonal erhält alle Anweisungen über die Operator Station. Nach Beendigung der gewünschten Arbeiten zum Beispiel «Gerät anschliessen» muss eine Leuchttaste gedrückt werden, welche anschliessend erlöscht. Nach Ende des Testablaufes ertönt ein Gongzeichen. Alle Umschaltungen am Prüfling werden automatisch getätigt. Alle Abweichungen der Daten des Prüflings werden von der Schreibmaschine protokolliert und unterschieden in:

— ausser Toleranz

— kritischer Wert am Rande der Toleranz

Dieses Protokoll besitzt ausser den Angaben über Datum, Zeit, Operateurnummer und Nummer des Prüflings, eine Fehler-

Schweiz. Vereinigung der Feldtelegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Zentralvorstand

Zentralpräsident:
Hptm David Furrer, Benedikt-Banga-Strasse 10, 4142 Münchenstein
G (061) 34 24 96 P (061) 46 55 33

Sekretär:
Oblt Peter Denzler
Schönmattstrasse 15, 4153 Reinach BL
G (061) 25 13 13

Kassier:
Oblt Strickler Bernhard
Aumattstrasse 16, 4153 Reinach BL
G (061) 25 13 13

Beisitzer:
Adj Uof Jean-Pierre Ochsner
Supperstrasse 26, 4125 Riehen
G (061) 25 13 13

Fw Peter David
Baselstrasse 28, 4142 Münchenstein
G (061) 25 13 13

Pistolenwettkampf 1973

Geschätzer Kamerad,
der diesjährige Pistolenwettkampf läuft auf vollen Touren. Verschiedene Ortsgruppen haben uns bereits gute bis sehr gute Resultate gemeldet. Haben Sie, lieber Kamerad, auch schon geschossen? Wenn nicht, erkundigen Sie sich bei ihrem Ortsgruppen-Obmann, wann ihre Sektion den Wettkampf durchführen wird.
Gut Schuss wünscht der Zentralvorstand

Tir au pistolet, concours 1973

Chers camarades,
le concours de tir au pistolet de cette année bat son plein. Plusieurs sections locales nous ont déjà communiqué de très bons resultats. Avez-vous déjà effectué vos tirs? Si non, renseignez-vous auprès du responsable de votre section, pour connaître les dates des tirs de concours. Le comité central vous souhaite de bons tirs.

diagnostik, sofern der eingetretene Fehler eine solche Diagnostik überhaupt ermöglicht. Die Testzeit pro Funkgerät beträgt mit dieser Anlage etwa 2½ Minuten.

Zusammenfassung

Mit der neuen automatischen Testanlage konnten sowohl qualitativ wie quantitativ grosse Fortschritte in der Prüftechnik für Funk- bzw. Elektronikgeräte erzielt werden. Durch eine jährliche wiederkehrende genaue Prüfung der Geräte wird eine hohe Qualität über lange Zeit gewährleistet. Der Truppe wird dadurch laufend einwandfreies Material abgegeben.

Das qualifizierte Fachpersonal wird grosszügig von Routinearbeiten entlastet, es kann sich voll der Ausführung von Reparaturen widmen, einer Tätigkeit also, die vom Computer nicht übernommen werden kann.
Für die nahe Zukunft ist die Anlage so flexibel gebaut, dass Anpassungen an neuere Technologien jederzeit möglich sind. Die jetzt beginnende Entwicklung auf dem Sektor der Messtechnik wird in Zukunft weitere Verbesserungen bringen.

Als nächster Schritt werden bei der KMV alle Kleinfunkgerätetypen, die in grossen Serien vorhanden sind, auf der automatischen Testanlage geprüft. Auch für Bau- und Unterbaugruppen ist eine automatische Prüfung vorgesehen. Es ist nicht auszuschliessen, dass häufig wiederkehrende Justierarbeiten vom Messplatz direkt übernommen werden können.

Bei neuen Geräten achtet man bereits heute darauf, dass alle notwendigen Testanschlüsse vorhanden sind, damit ohne grossen Aufwand ein Adapter gebaut werden kann und die durchführbaren Messungen eine optimale Beurteilung ermöglichen.

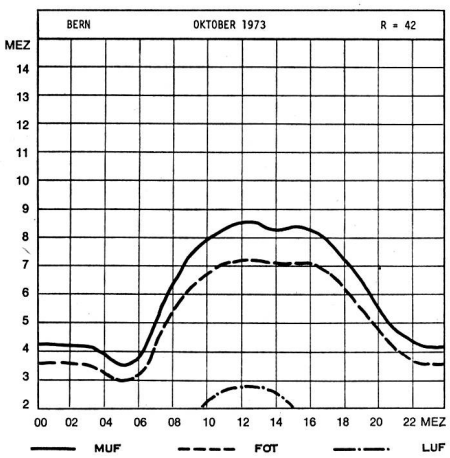
Aus: «Armee-Motor», Juni 1973
Nachdruck mit freundlicher Genehmigung der Redaktion.

Schweizerische Armee

Ueberdurchschnittliche Betriebssicherheit der Motorfahrzeuge der Armee

Die Betriebssicherheit unserer Militärmotorfahrzuge steht über dem allgemeinen Durchschnitt unseres Landes. Dies ist das Ergebnis einer Untersuchung der militärischen Unfallverhütungskommission. Diese Kommission hat die Betriebssicherheit anlässlich einer grösseren Motorfahrzeugübernahme durch die Truppe von zivilen Experten überprüfen lassen. Die Organisation der Prüfung lag ganz in den Händen der Expertenkommission der Vereinigung der Chefs kantonaler Motorfahrzeugkontrollen, die für diese Aktion 102 zivile Motorfahrzeugexperten aufgeboten hatte. Insgesamt wurden 850 Militärmotorfahrzeuge überprüft. Es ergab sich, dass lediglich 13 Fahrzeuge oder knapp 1,5 Prozent als bedingt oder nicht betriebssicher beurteilt wurden. Es betraf dies namentlich Fahrzeuge, die nach einem Wiederholungskurs direkt von Truppe zu Truppe übergeben wurden. Auf derartige direkte Uebergaben ist seither verzichtet worden. Bei ähnlichen Grosskontrollen an Motorfahrzeugen des zivilen Verkehrs mussten Experten nicht 1,5, sondern bis zu 9 und mehr Prozent der Fahrzeuge beanstanden.

Frequenz-Prognose



Hinweise für die Benützung der Frequenz-Prognosen

1. Die obigen Frequenz-Prognosen wurden mit numerischem Material des «Institute for Telecommunication Sciences and Aeronomy (Central Radio Propagation Laboratory»)) auf einer elektronischen Datenverarbeitungsmaschine erstellt.
2. Anstelle der bisherigen 30 % und 90 % Streuungsangaben werden die Medianwerte (50 %) angegeben, auch wird die Nomenklatur des CCIR verwendet.
3. Die Angaben sind wie folgt definiert:

   R
   prognostizierte, ausgeglichene Zürcher Sonnenflecken-Relativzahl.

   MUF
   («Maximum Usable Frequency») Medianwert der Standard-MUF nach CCIR.

   FOT
   («Fréquence Optimum de Travail») günstigste Arbeitsfrequenz, 85 % des Medianwertes der Standard-MUF, entspricht demjenigen Wert der MUF, welcher im Monat in 90 % der Zeit erreicht oder überschritten wird.

   LUF
   («Lowest Useful Frequency») Medianwert der tiefsten noch brauchbaren Frequenz für eine effektiv abgestrahlte Sendeleistung von 100 W und einer Empfangsfeldstärke von 10 dB über 1 µV/m.
   Die Prognosen gelten exakt für eine Streckenlänge von 150 km über dem Mittelpunkt Bern. Sie sind ausreichend genau für jede beliebige Raumwellenverbindung innerhalb der Schweiz.
4. Die Wahl der Arbeitsfrequenz soll im Bereich zwischen FOT und LUF getroffen werden.
   Frequenzen in der Nähe der FOT liefern die höchsten Empfangsfeldstärken.

Abteilung für Uebermittlungstruppen