

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 54 (1976)

Heft: 4

Artikel: Das Relaisprüfgestell EPrG 1/20

Autor: Meyer, André-Paul

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875825>

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: 25.01.2026

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

Das Relaisprüfgestell EPrG 1/20

André-Paul MEYER, Bern

621.317.799:621.318.56

Zusammenfassung. Das Relaisprüfgestell EPrG 1/20 gestattet, das Schaltverhalten von Relaiskontakten im Dauerbetrieb zu untersuchen. Es wird für die Typen- und Güteprüfung von Relais der Vermittlungs-technik bei der Abteilung Forschung und Entwicklung benutzt. Verschiedene Relaishersteller setzen das Gestell zur Überwachung der laufenden Fabrikation ein. Die wichtigsten technischen Merkmale und der Einsatz des Prüfgestells sind beschrieben.

Bâti pour essais des relais EPrG 1/20

Résumé. Le bâti pour essais des relais EPrG 1/20 permet d'examiner comment commutent les contacts de relais en service permanent. Il est utilisé par la Division des recherches et du développement pour les essais de type et de qualité des relais employés en technique des télécommunications. Plusieurs fabricants de relais font appel à ce bâti pour les contrôles en cours de fabrication. L'auteur décrit les caractéristiques techniques les plus importantes et les possibilités d'application du bâti.

Telaio EPrG 1/20 per la prova di relè

Riassunto. Con il telaio EPrG 1/20 per la prova di relè si può esaminare il comportamento dei contatti di relè in esercizio continuativo. Il telaio serve alla divisione ricerche e sviluppo per la prova di tipo e della qualità dei relè impiegati nella tecnica di commutazione. Diverse ditte che fabbricano relè impiegano questo telaio per sorvegliare il processo di fabbricazione. Si descrivono le più importanti caratteristiche e l'utilizzo di questo telaio di prova.

1 Einleitung

Die Zahl der Relais und die Vielseitigkeit ihrer Anwendung hat trotz der Halbleitertechnik bisher nicht abgenommen. Das alte Schneidankerrelais wird in anderer Form fabriziert, damit es zum Zusammenbau moderner Schaltungen der Fernmeldetechnik passt. Ihr Aufbau wird immer kleiner und kompakter. Die Vielzahl von Fabrikaten verlangt von den PTT-Betrieben eine vermehrte Überwachung der in Telefonzentralen, Hausanlagen und Zusatzeinrichtungen eingesetzten Relaistypen.

Die Abteilung Forschung und Entwicklung PTT befasst sich seit jeher mit der Prüfung von Relais für Fernmeldeanlagen. Die Untersuchungen wurden dem Einsatzgebiet entsprechend angepasst, so dass die verschiedenen Typen nicht miteinander verglichen werden konnten. Die drei Hauptlieferanten von Zentralen haben während Jahren die gleichen Relaistypen verwendet. Dies hat sich mit der Einführung der Halbleitertechnik geändert. Man benötigt kleinere, leistungsärmere Ausführungen. Um vergleichbare Prüfergebnisse zu erreichen, wurde das Relaisprüfgestell EPrG 1/20 angeschafft.

Dieses Prüfgestell wird für den aufwendigsten Teil, die Lebensdauerprüfung, eingesetzt. Es wird von der Firma Oskar Vierling in Ebermannstadt/D nach den Forderungen hergestellt, die ein Arbeitskreis von Fachleuten in Deutschland aufgestellt hat. Diese Forderungen wurden hauptsächlich für die Lebensdaueruntersuchung von Relais mit geschützten Kontakten aufgestellt, kann doch bei diesen Relais die Kontrolle nicht mehr gleich durchgeführt werden, wie dies bei den älteren, grösseren Ausführungen möglich war. Die Deutsche Bundespost hat für die Prüfung von Relais mit geschützten Kontakten allgemeine technische Vorschriften aufgestellt und in der Vornorm 211 AN 1 der Fernmeldetechnischen Zentralämter (FTZ) festgelegt.

Dabei wurden auch folgende wichtigste Forderungen an eine Prüfeinrichtung gestellt:

- Gleichzeitiges Prüfen mehrerer Relaiskontakte mit einer bestimmten Prüffrequenz
- Überwachen des Kontaktwiderstandes auf Öffnen und Schliessen und Überschreitung der festgelegten Durchgangswiderstände
- Messen der Prüflingskontakte als Vierpol
- Gleicher Anschalten der Kontakte für die verschiedenen Relaistypen

- Bis stationäre Zustände eingetreten sind, sollen die Prüflingskontakte nur an die vorgeschriebene Last angelegt werden
- Verwenden von Quecksilberkontakte für die Anschaltung der Prüflinge und der Messkreise
- Zählen der Prüflingsanschaltungen
- Registrieren der aufgetretenen Fehler
- Last- und Erregerspannung wahlweise von aussen zuführbar
- Das Relaisprüfgestell soll mit einer Eigenüberwachung ausgerüstet sein, die verhindert, dass ein Ausfall der Spannungen, Impulsprogramme und Messschaltungen den Prüflingskontakten belastet wird.

2 Das Prüfgerät EPrG 1/20

Figur 1 zeigt das nach diesen Forderungen gebaute Gerät, das von der Abteilung Forschung und Entwicklung PTT gekauft und in ein fahrbares Gestell eingebaut wurde. Auf dem Bild sind auch die Zähler für die Fehlerregistrierung sowie

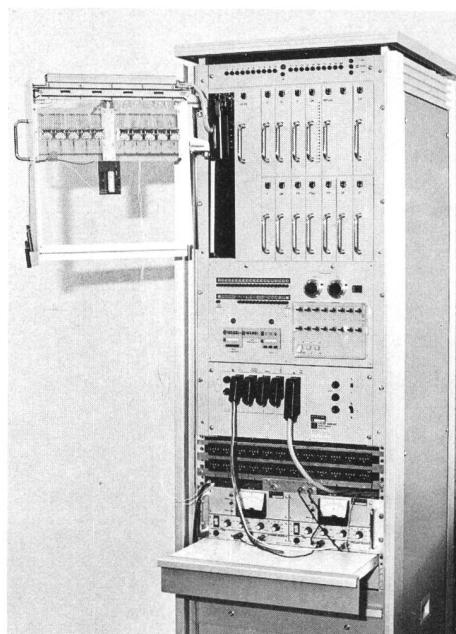


Fig. 1
Relaisprüfeinrichtung EPrG 1/20 und Speisegeräte in ein fahrbares Einheitsgestell eingebaut, mit Prüflingsplatte und Adapter eingesetzt

die beiden Speisegeräte für die Last- und Erregerspannung ersichtlich. Unten im Gestell konnte das bifilar aufgewickelte 100-m-Kabel für die Prüfung mit Kabellast plaziert werden.

Auf der Frontplatte sind sämtliche Bedienungselemente, Anzeige- und Anschlussseinrichtungen zusammengefasst. In den Einschüben darüber befinden sich die Prüflings- und Lastplatten sowie alle Messschaltungen mit den zugehörigen Fehlerauswerteschaltungen. Diese Einzelbaugruppen werden über 104polige Andruckverbinder miteinander verbunden.

Die Bedienungselemente auf der Frontplatte gestatten die Programmierung nach Relais-und Kontakttyp. Mit genauen Potentiometern werden die Überwachungsschwellen für die Last- und Erregerspannung eingestellt. Die Anzeige signalisiert die Fehler nach Prüflingsnummer und Fehlerart sowie die Gestellfehler. Voreinstellbare Zähler begrenzen die Anzahl Relaisbetätigungen und die maximal erlaubte Fehlerzahl. Ein weiterer Zähler gibt die Zahl der Schaltspiele in Einheiten von 1000 an. An den Steckerleisten sind angeschaltet die externen Registriereinrichtungen für die Fehlererfassung nach Prüflingsnummer und Fehlerart, die Last- und Erregerspannung und wenn gewünscht, jene der Drucker zum Registrieren sowie die externen Impulsgeber für spezielle Prüfprogramme.

Das Relaisprüfgestell weist folgende *technische Daten* auf:

Zahl der Prüflingskontakte	20
Prüffrequenz	12,5 Hz
Schaltungen je 24 h	$1,08 \cdot 10^6$
Widerstandsschwellen bei geschlossenem Prüflingskontakt:	
– bei Messungen unter Last (800 Hz, < 20 mV)	10Ω und 100 kΩ
– bei Trockenmessungen	1Ω und 1 kΩ
Widerstandsschwelle bei offenem Kontakt	100 kΩ
Genauigkeit der Messschaltungen bei 1 Ω und 10 Ω	± 5%
Zulässiger Arbeitstemperaturbereich	+ 10 °C...50 °C
Integrationszeit der Messschaltungen	ca. 3 ms
Maximal zulässige Abschaltspannung der Prüflinge und der induktiven Lasten	800 V _{ss}
Leistungsaufnahme	200 VA
Abmessungen	483 × 397 × 942 mm

3 Einsatzmöglichkeiten

Mit dem Gerät EPrG 1/20 können monostabile und bistabile Relais sowie jeweils Arbeits- oder Ruhkontakte geprüft werden. Die Arbeits- und Ruheseite eines Umschaltkontaktes müssen getrennt als Einzelkontakte angeschlossen werden. Die Erregerspulen der Prüflinge können in Serie oder parallel angeschaltet werden, wobei man die Spulen mit Dioden trennt. In der Prüfeinrichtung lassen sich die in der Praxis auftretenden Lastfälle nachbilden. Um eine Vergleichsmöglichkeit zwischen den verschiedenen Relaistypen zu erhalten, ist es von Vorteil, die mitgelieferten Lastplatten zu verwenden.

Bei jedem Schaltspiel wird jeder Kontakt der aus maximal 20 Kontakten bestehenden Prüflingszahl auf die Einhaltung vorgegebener Widerstandsbereiche überwacht. Die

Schwellwertüberwachung findet sowohl bei geschlossenem als auch bei geöffnetem Kontakt statt. Die Fehlerauswertung geschieht nach Kontaktnummer und Fehlerart.

Grundsätzlich wird zwischen zwei Prüfungen unterschieden:

1. Prüfung von Sprechwegekontakten.

Bei dieser Prüfung liegt die Messspannung bei geschlossenem Prüflingskontakt unter 14 mV_{eff}. Messungen mit nichtfrittender Spannung: Trockenmessung. Verlangte Schaltzahl für die Lebensdauerprüfung $5 \cdot 10^6$

2. Prüfung von Steuertakten.

Hier wird der Kontaktwiderstand bei angelegter Last ermittelt. Verlangte Schaltzahl für die Lebensdauerprüfung: $7 \cdot 10^7$

4 Kurze Funktionsbeschreibung

Das Relaisprüfgestell kann in folgende Funktionselemente unterteilt werden:

- Prüfkreis
- Steuerteil
- Messkreis
- Messauswertung und -anzeige
- Gestellüberwachung
- Stromversorgung.

Diese Funktionsteile haben bestimmte Aufgaben zu erfüllen. Im *Prüfkreis* geschieht die Anschaltung der Erreger- und Lastspannung, die Anordnung der Lasten für den Prüflingskontakt (ohmsche Last, induktive Last, Ladewiderstände), das Einschleifen eines Kabels und die Zuordnung der Prüflingskontakte.

Im *Steuerteil* werden die Impulsspuren erzeugt und nach dem gewählten Programm gesteuert. Er sorgt für die Einhaltung der Zeitbedingungen, wie für den phasenrichtigen Start nach Prüflings- oder Gestellfehler und für die notwendigen Impulsuntersetzungen.

Im *Messkreis* wird die Messschaltung für die Ermittlung der 100-kΩ-Widerstandsschwelle und bei Prüfung von Sprechwegekontakten der 1-kΩ-Schwelle angeschaltet. Hier findet auch die Anschaltung der Messschaltungen für die 1Ω- oder die 10Ω-Widerstandsschwelle entsprechend den eingesetzten Baugruppen statt.

In der *Messauswertung* und *Messanzeige* werden die Messergebnisse der im Messkreis eingesetzten Schaltungen nach Fehlerart und Prüflingsnummer ermittelt. Die Fehlerergebnisse werden gespeichert und auf der Frontplatte optisch angezeigt. Für die Ansteuerung von Registriereinrichtungen werden über potentialfreie Kontakte die Prüflingsfehler nach Fehlerart und Prüflingsnummer zu den Steckerleisten gegeben.

Die *Gestellüberwachung* kontrolliert die Toleranzen der internen Spannungsversorgung sowie die untere Toleranzgrenze der externen Last- und Erregerspannung. Die Einschubvollständigkeit wird signalisiert und die Impulssteuerung überwacht. Die Gestellfehler werden auf der Frontplatte angezeigt.

In der *Stromversorgung* werden die notwendigen Versorgungsspannungen transformiert und mit Stabilisatoren + 5 V, ± 13 V, ± 15 V und + 24 V erzeugt.

Je nach *Programm* werden die Platten für die Sprechwege- oder die Steuertaktprüfung eingesetzt. An der linken Geräteseite wird je ein Prüflings- oder Lastplattenrahmen eingeschoben. Es können auch grössere Relais auf die Prüflingsplatte montiert werden, wobei der Rahmen mit einem

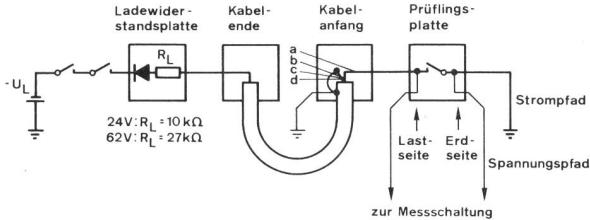


Fig. 2
Lastkreis zur Prüfung von Relais zum Schalten von Steuerstromkreisen

Adapter angeschaltet wird, wie dies Figur 1 zeigt. Kabelanfang- und Kabelendeholm werden von der Rückseite des Gerätes her eingeschoben und verriegelt. Geschieht die Prüfung ohne Kabel, so wird ein Hilfsholm eingesetzt.

5 Prüfbedingungen

Bei der Untersuchung von Relaiskontakten, seien es offene oder gekapselte Ausführungen, werden sie sowohl im geschlossenen als auch im geöffneten Zustand auf die Einhaltung der vorgegebenen Widerstandswerte überwacht. Normalerweise beträgt die Prüffrequenz 12,5 Hz, doch kann diese Schaltzahl je Sekunde herabgesetzt werden, wenn die Trägheit der zu prüfenden Relais dies erfordert.

Figur 2 veranschaulicht die Bedingungen bei der Prüfung von Relais mit Steuerkontakte. Der Prüflingskontakt schaltet direkt oder über ein Kabel die vorgesehene Last. Durch die vierdrähtige Anschaltung des Prüflingskontaktees gehen die Zuleitungswiderstände nicht in das Messergebnis ein. Bei einer Frequenz von 12,5 Hz stehen für eine Prüfung 80 ms zur Verfügung, die gleichmäßig auf die Zustände «Kontakt offen» und «Kontakt geschlossen» verteilt sind. Figur 3 zeigt den Prüfablauf für monostabile und bistabile Relais. Für beide ist die Anschaltung der Messkreise und Messauswertung gleich, dagegen besteht ein Unterschied in der Impulsspur für die Erregung.

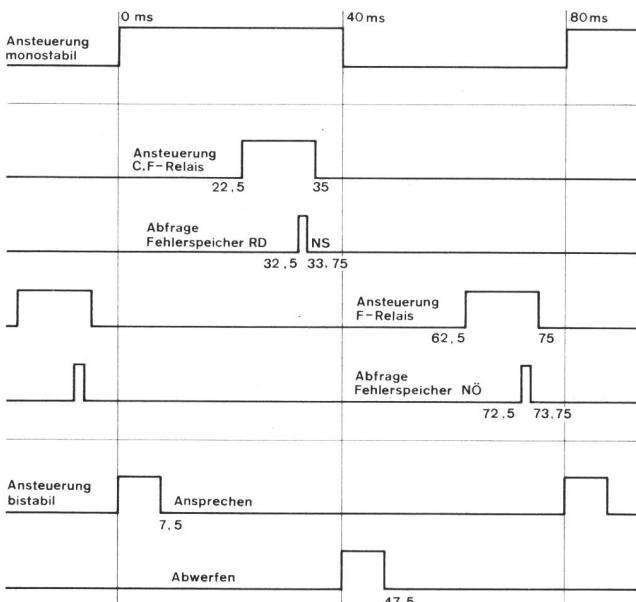


Fig. 3
Prüfablauf für monostabile Relais (oben), für die Messschaltung (mitte) und für bistabile Relais (unten)

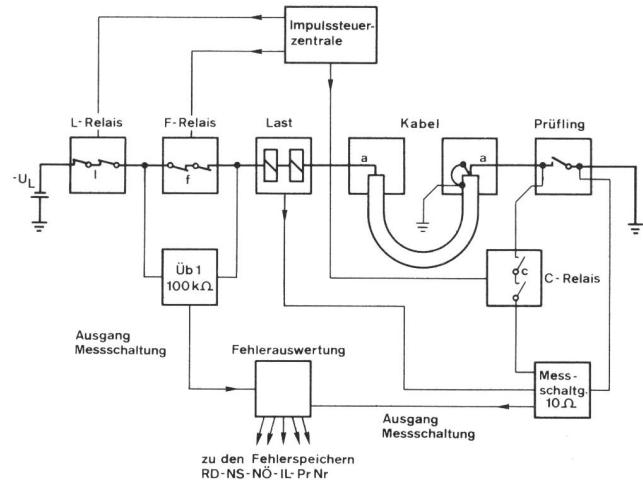


Fig. 4
Prüfkreis für Kontakte zum Schalten von Steuerstromkreisen

Der Ablauf eines Prüfzyklus bei der Messung des Kontaktwiderstandes unter Last ist aus Figur 4 in Zusammenhang mit dem Diagramm des Prüfablaufes (Fig. 3) für monostabile Relais zu ersehen. Die Messschaltungen werden nach Eintreten stationärer Zustände am Prüflingskontakt mit Hilfe von Quecksilberfilmkontakte angeschaltet. Der durch den angeschalteten Laststrom hervorgerufene Spannungsabfall am Kontakt ist Kriterium für diesen Widerstand. Überschreitet der Kontaktwiderstand vorgegebene Werte, unterbricht das Gerät den Prüfvorgang. Der Fehlerzustand wird aufrechterhalten. Die Verknüpfung der Ergebnisse der in Figur 4 gezeigten 10-Ω- und 100-kΩ-Messschaltungen ergibt die Fehleraussagen, wobei

RD Überschreiten des zulässigen Durchgangswiderstandes am Kontakt
oder

NS «Nicht schliessen» bedeuten.

Der Kontaktwiderstand RK bewegt sich bei RD-Fehler im Bereich von $10\Omega \dots 100\text{ k}\Omega$ und bei NS-Fehler im Bereich $> 100\text{ k}\Omega$. Bei geöffnetem Prüflingskontakt erfolgt bei einem Widerstand $\text{RK} < 100\text{ k}\Omega$ die Aussage Nö, das heisst «Nicht öffnen».

Figur 5 zeigt die Lastbedingungen für Relais zum Schalten von Sprechstromkreisen. Bei dieser Prüfart wird bei jeder Kontaktbetätigung die auf die Lastspannung aufgeladene Kabelkapazität entladen. Nach jeder Entladung wird der Kontaktwiderstand mit einer Messhilfsspannung von 800 Hz, 20 mV_{ss} maximum ermittelt. Der Prüfkreis und Prüfablauf bei dieser Trockenmessung des Kontaktwiderstandes ist in Figur 6 gezeigt. Messkreis und Messstrom werden bei statio-

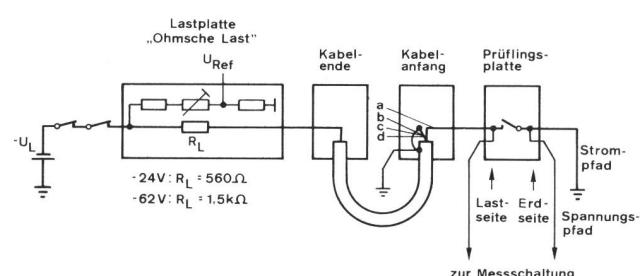


Fig. 5
Lastkreis zur Prüfung von Relais zum Schalten von Sprechstromkreisen

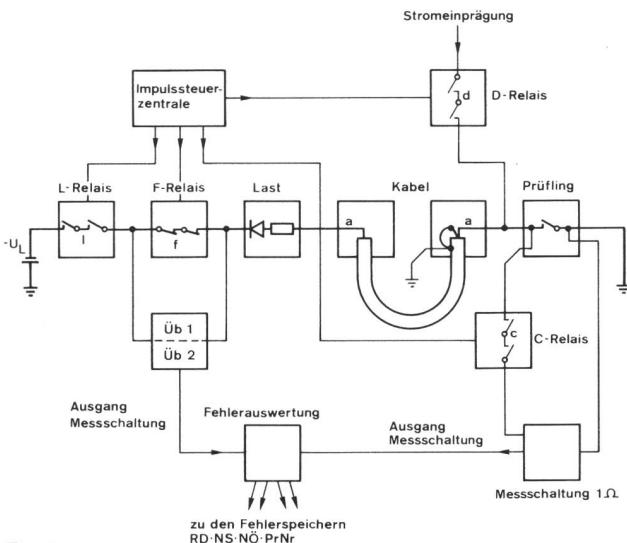


Fig. 6
Prüfkreis für Kontakte zum Schalten von Sprechstromkreisen

nären Kontaktzuständen angeschaltet. Eine Anordnung zur Spannungsbegrenzung verhindert, dass die Messspannung über 20 mV ansteigen kann. Durch diese Massnahme werden Frittorgänge am Kontakt verhindert. Die Fehlerauswer-

tung liefert folgende Angaben:

- RD Überstreichen des zulässigen Durchgangswiderstandes bei geschlossenem Kontakt für Werte zwischen 1Ω und $1\text{k}\Omega$
- NS Nicht schliessen. Kontaktwiderstand $> 1\text{k}\Omega$
- Nö Nicht öffnen. Widerstand bei geöffnetem Kontakt $< 100\text{k}\Omega$.

Die Widerstandsschwellen der Prüflingskontakte können bei allen Prüfarten in gewissen Grenzen sowohl zu kleineren als auch zu grösseren Werten festgelegt werden.

Als Kabellast wird der Vierer eines Kabels verwendet, das auch in den Telefonzentralen als Verbindungsleitung eingesetzt ist. Die a-Adern des Vierers werden zum Prüfling geführt und die b-, c- und d-Adern miteinander verbunden und an die Erde gelegt.

6 Schlussfolgerung

In der Abteilung Forschung und Entwicklung ist das Prüfgerät dauernd im Einsatz. Eine funktionsmässige Überprüfung durch die Lieferfirma wird jährlich durchgeführt und garantiert das zuverlässige Arbeiten des Prüfgeräts EPrG 1/20. Die Erfahrungen sind gut, und die Anwendung des Prüfgerätes stellt eine Rationalisierung dar, die zu einer Arbeitsvereinfachung geführt hat.

Die nächste Nummer bringt unter anderem Vous pourrez lire dans le prochain numéro

Die Bauweise 72 – La construction modèle 72

- | | |
|----------------|---|
| R. Ritschard | Die Bauweise 72 für Linienanlagen
Construction 72 pour équipements de lignes |
| J.-P. Boegli | Die Konstruktionsnormen für die Bauweise 72
Normes de construction du système modèle 72 |
| J.-F. Bütkofer | Das Speisungskonzept in der Bauweise 72
Conception de l'alimentation du système modèle 72 |
| J. Ruckstuhl | Das Alarmierungskonzept in der Bauweise 72
für Linienanlagen
Conception de la signalisation des alarmes dans le mode de construction modèle 72 pour les équipements de lignes |