

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 75 (1984)

Heft: 11

Artikel: Moderne Signalübertragungstechnik bei Gefahrenmeldeanlagen

Autor: Muggli, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-904414>

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: 26.01.2026

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

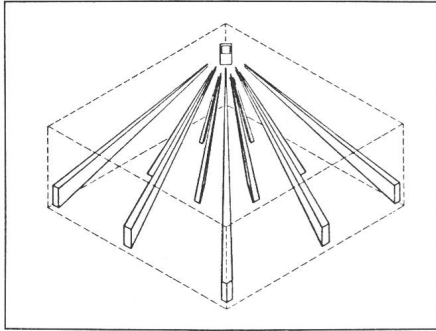


Fig. 2 Passiver Infrarot-Bewegungsmelder
Aufteilung des Überwachungsbereiches in Zonen

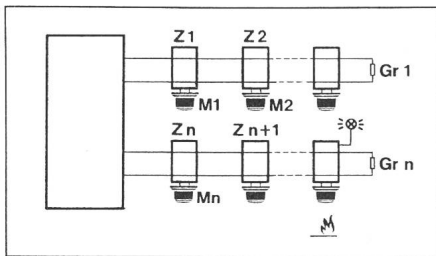


Fig. 3 Konventionelle Anordnung von Meldern in Gruppen

Ein Melder in Gruppe n ist im Alarmzustand

Melder, oft verschiedenen Typs, mittels zwei- oder vierdrähtigen Leitungen mit der Zentrale verbunden. Sie werden über diese mit Spannung versorgt und melden über sie ihren Zustand an die Zentrale. Alle Melder einer Verbindungsschleife besitzen eine Kollektivadresse, weshalb die Zentrale nicht direkt zu erkennen vermag, welcher Detektor einer Schleife sich im Alarmzustand befindet. Figur 3 zeigt die prinzipielle Anordnung eines solchen Systems und Figur 4, wie dieses in Meldegruppen installiert wird, damit die rasche Lokalisierung eines alarmierenden Melders anhand der zugehörigen Gruppen-Schleifen möglich ist. Wichtig scheint in diesem Zusammenhang, dass andersartige Melder mit spezieller Alarmorganisation (Handalarmtaster) in eigenen Gruppen installiert werden müssen.

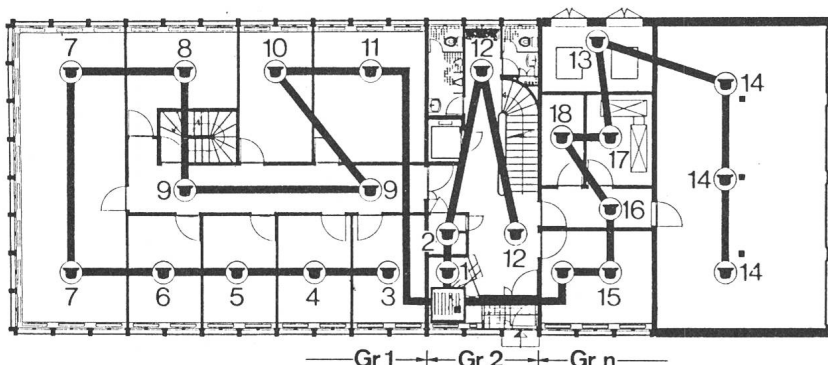


Fig. 4 Konventionelle Verdrahtung

in Stichleitungen und nach Gruppen aufgeteilt. Diese Methode erlaubt lediglich eine gruppenweise Identifikation des Alarmortes.

4. Forderungen an ein neues Übertragungskonzept

An sich scheint es recht einfach, die Einzeladresse eines Melders mit seinem Zustand an die Zentrale zu übertragen. Es gibt heute käufliche integrierte Schaltungen, die dieses Problem mit wenig Zusatzelektronik lösen. Solche Systeme können aber kaum die Forderungen erfüllen, die einem neuen Übertragungskonzept wie folgt zugrunde gelegt werden müssen:

- Die Adresse soll durch den Installationsort gegeben sein, d.h. es dürfen keine Kodierschalter verwendet werden. Diese Bedingung ist sehr wichtig, denn in einer grösseren Anlage von z.B. 4000 Meldern wären bei 5 Adressbits 20 000 Schalter fehlerfrei zu betätigen. Auch dürften sich diese später durch keine Vibration, Korrosion usw. verändern. Eine Fehlersuche würde sich nämlich äusserst aufwendig gestalten. Soll die Adressierung ausschliesslich durch den Installationsort gegeben sein, muss der Übertragungsteil aller Melder eine identische Bauweise aufweisen.
- Einfache Leitungsfehler sollen leicht gefunden werden und selbst bei Unterbruch und Leitungskurzschluss eine korrekte Alarmmeldung garantiert sein.
- Es müssen drei Zustandsmeldungen übertragen werden: Ruhe, Alarm und Störung.
- Die Übertragung individueller Steuerbefehle von der Zentrale zum Melder soll möglich sein, zum Beispiel, um einzelne Melder für bestimmte Zeiten ausschalten zu können.
- Es wird eine hohe Störfestigkeit gefordert, um einen Alarm einerseits mit hoher Sicherheit übertragen zu können und andererseits durch elek-

trische Störungen wie Hochfrequenz, Pulse und Überspannungen erzeugte Fehlalarme zu vermeiden.

- Bis zu 50 Melder sollen sich pro Linie zusammenfassen lassen. Eine Master-Slave-Schaltung soll zudem erlauben, dass parallel zu einem adressierten Melder weitere Detektoren mit der gleichen Adresse zugeschaltet werden können.
- Weitere Komponenten wie adressierte Handtaster und Steuerbausteine, die Funktionen wie Schliessen von Rauchklappen und Türen (im Brandfall) auslösen, sollen angeschlossen werden können.

5. Realisierung des neuen Übertragungskonzepts

Das nachfolgend beschriebene Übertragungskonzept erfüllt den vorstehenden Forderungskatalog.

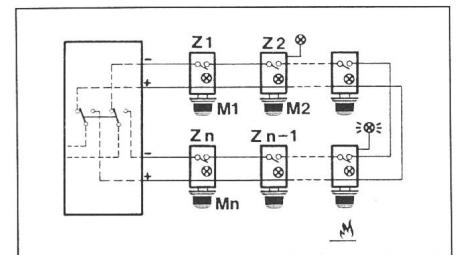


Fig. 5 Verdrahtung mit Ringleitung

Melder mit Einzeladressierung durch den Mikroprozessor in der Zentrale

Die Figuren 5 und 6 zeigen ein System von Meldern mit Einzeladressierung. Wie beim konventionellen System (Fig. 3) werden die Melder hintereinander an eine 2-Draht-Leitung geschaltet. $Z_1 \dots Z_n$ stellen die Meldeorte (Sockel) und $M_1 \dots M_n$ die meist als Melder bezeichneten Meldereinsätze dar, von denen jeder einen elektronischen Schalter enthält. Beim Abfragezyklus werden die Schalter sequentiell geschlossen, so dass zuerst der der Zentrale am nächsten liegende Melder abgefragt wird, dann der nächste usw. bis zum letzten Gerät. Durch einen Zählvorgang kann die Zentrale damit den Ort des jeweiligen Melders feststellen, auch wenn sich dieser vom Aufbau her in nichts von den anderen unterscheidet. Die 2-Draht-Leitung ist als Ringleitung ausgebildet, weshalb die Detektoren auch bei Leitungsstörungen wie Unterbruch und Kurzschluss richtig funktionieren.

Figur 7 zeigt den Signalverlauf eines Übertragungszyklus. Normalerweise liegen 24 V an der Melderleitung (Fig. 7a). Alle Schalter sind geschlossen. Durch kurzes Absenken auf 0 Volt

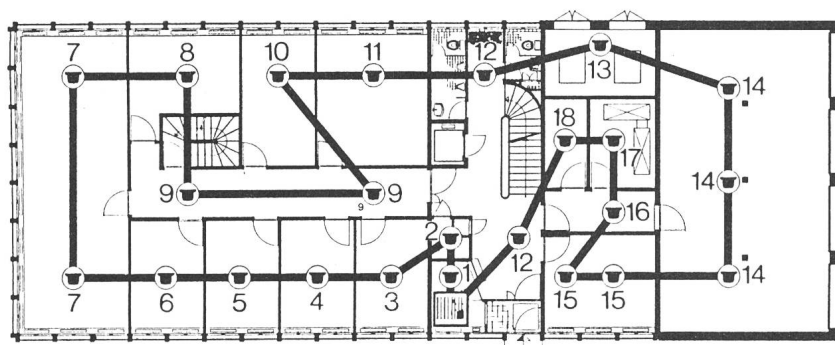


Fig. 6 Installation für neues Übertragungskonzept

mit Ringleitung und serieller Abfrage durch Mikroprozessor in Zentrale erlaubt die Einzelidentifikation der Melder.

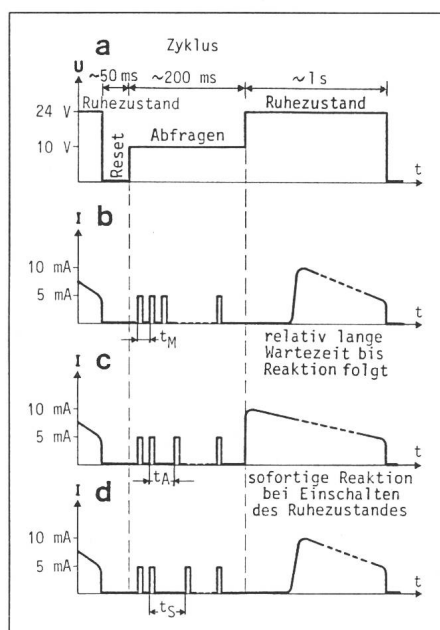


Fig. 7 Signalverlauf

- a Von Zentrale gelieferte Spannung
- b Stromantwort der Melder im Normalbetrieb. t_M = Normalabstand der Einzelimpulse.
- c Stromantwort der Melder bei Alarm des Melders 3, der sich durch den verlängerten Abstand t_A verrät.
- d Stromantwort der Melder bei Störung des Melders 3, der sich durch einen grossen Abstand t_S bemerkbar macht.

(Reset) werden die Schalter geöffnet. Eine nachfolgende Erhöhung auf z.B. 12 V gelangt deshalb nur zum ersten Melder. Er ist nun im «aktiven Zustand» und meldet sich nach einer durch seinen gegenwärtigen Betriebszustand bestimmten Zeit mittels eines Strompulses (Fig 7b...c). Gleichzeitig schliesst er seinen Schalter, wodurch der nächste Melder die Erhöhung auf 12 V «sieht» und sich genauso verhält wie der erste Melder. Anschliessend wird wieder auf die normale Betriebsspannung von 24 V umgeschaltet. Ein eventueller Alarm wird, da er wichtiger als die Einzeladresse ist, nach der Erhöhung auf 24 V mit höherer Stromamplitude übertragen. Der Figur 7 entnehmen wir die folgenden Details:

– Im normalen Betriebszustand weisen alle Melder die gleiche Pulsverzögerungszeit t_M von etwa 4 ms auf. Bei Erhöhung auf 24 V wird der Linienstrom erst nach etwa 100 ms erhöht (Fig. 7b).

– Im Alarmzustand ergibt sich eine Pulsverzögerungszeit t_A von etwa 7 ms, wie Figur 7c für den dritten Melder der Schleife zeigt. Gleichzeitig zeigt der grosse Stromimpuls sofort nach Erhöhung auf 24 V den Alarmzustand an.

– Bei Störung, d.h. wenn ein Melder mit spezieller Überwachungselektronik ein Störungssignal abgibt oder wenn ein Meldereinsatz entfernt wurde, verlängert sich die Verzögerungszeit auf $t_S = 10$ ms (Fig. 7d).

– Durch kurzes Absenken der Spannung während der aktiven Phase des Melders wird dieser ausgeschaltet beziehungsweise, sofern er im Alarmzustand ist, rückgestellt. Die lange Zeit von 10 ms signalisiert der Zentrale eine Störung und lässt erkennen, dass zwar das Ausschaltssignal empfangen wurde, der Melder sich aber noch nicht im Ruhezustand befindet (Fig. 7d).

6. Schlussbemerkungen

Die Vorteile des vorgestellten Übertragungssystems sind gross, auch wenn man nicht alle fernwirktechnischen Möglichkeiten ausschöpfen konnte, da die wichtige Forderung bestand, dass keine wünschenswerten Eigenschaften früherer Systeme verlorengehen durften. So musste das Übertragungssystem vor allem sorgfältig darauf ausgerichtet werden, dass die

Übertragungssicherheit erhalten blieb. Die höhere Informationsdichte wurde in erster Linie dazu benutzt, um Fehlalarme besser zu erkennen und deren Weiterleitung zum Vorteil des Anlagenbesitzers und der Feuerwehr zu unterdrücken.

Eine der ersten Installationen erfolgte 1984 an der ETH in Zürich. Beim Einbau des Systems in die ausgedehnten Kabelkanäle mussten starke elektrische Beeinflussungen von den parallel liegenden Kabeln und Störungen der streckenweise darüber liegenden Tramlinie in Kauf genommen werden.

In welche Richtung wird die weitere Entwicklung gehen? Der nach wie vor rasante Fortschritt der Mikroelektronik bietet neue Möglichkeiten, wie z.B. die aufwendige Analyse der Messsignale. Figur 8 zeigt ein Blockschaltbild eines derartigen Systems, bei dem die Auswertung vom Detektor in die Zentrale verlegt ist, was bei gleichem Preis mehr technische Möglichkeiten verspricht. Dazu sind aber vorerst noch für die folgenden Randbedingungen Lösungen zu suchen:

- Die Übertragung muss ebenso sicher wie bei den heutigen Systemen sein, was nicht selbstverständlich ist, da wesentlich grössere Datenmengen in der Grössenordnung von 1000 bit/s zu übertragen sind.
- Alle Vorgänge des vorgängig beschriebenen Adressiersystems, nämlich uneingeschränkte Funktion bei Unterbruch und Kurzschluss sowie durch den Installationsort gegebene Adressierung sollen beibehalten werden.
- Die Algorithmen zur Auswertung der übertragenen Signale müssen entwickelt und ausgetestet sein.

Die Mikroelektronik hat die neuen Sicherheitssysteme stark beeinflusst. Sie erlaubt eine Verbesserung der Detektionssicherheit wie auch der Fehlalarmunterdrückung. Ausserdem können Systeme gebaut werden, welche dem Anlagenbesitzer bessere und genauere Informationen liefern, ohne dass er auf die vorteilhaften Eigenschaften bisheriger Systeme verzichten muss.

Fig. 8 Möglicher zukünftiger Systemaufbau

