

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>

Moderne Signalübertragungstechnik bei Gefahrenmeldeanlagen

J. Muggli

Die Übertragung der Signale von Gefahrenmelde detektoren zur Zentrale muss speziellen Anforderungen wie hohe Übertragungssicherheit, Priorität für Brandalarm, Einzeladresse, Überwachung, Betriebsfähigkeit bei Leitungsstörungen und Lokalisierung des Fehlerortes genügen. Ein Übertragungskonzept, das diese Forderungen erfüllt, wird nachstehend vorgestellt.

La transmission de signaux provenant de détecteurs de danger doit satisfaire à des exigences spéciales: une grande sûreté de transmission, la priorité dans le cas d'un incendie, un adressage individuel, une surveillance continue, un service maintenu même lors de perturbations de la ligne et la localisation de l'endroit du défaut. Une conception de transmission satisfaisant à ces exigences est l'objet de cet exposé.

1. Einleitung

Vor knapp fünfzehn Jahren hat die Halbleitertechnologie in der Gefahrenmelde technik Einzug gehalten. Grund dafür waren die höheren Ansprüche der Anlagenbesitzer sowie die billiger gewordenen integrierten Schaltkreise, die ganz neue Möglichkeiten eröffneten. Den Fortschritt der Mikroprozessortechnik in den vergangenen 13 Jahren zeigt Tabelle I. Bei gleichem Preis stehen dem Anwender heute 100 000 mal mehr logische Funktionen zur Verfügung als vor 13 Jahren.

Leistungen eines Mikroprozessors Tabelle I

	1970	1983
Anzahl logischer Funktionen pro Sekunde	10^5	10^7
Anzahl logischer Funktionen pro Chip	10^3	10^6
Kosten je logische Funktion in Franken	10^{-1}	10^{-4}

2. Systemaufbau und Detektoren

Im allgemeinen besteht ein Gefahrenmelde system – bei den nachfolgenden Betrachtungen steht die Brandmeldung im Vordergrund – aus den Gefahrenmeldern, den Übertragungs kanälen und der Zentrale für Auswer

tung und Steuerung. Letztere, die alle Wünsche des Anlagenbesitzers zu erfüllen hat, verlangt heutzutage den Einsatz der Mikroprozessortechnik.

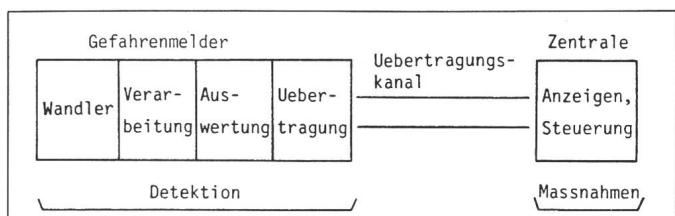
Die Detektoren sind meist ziemlich komplexe Gebilde. In ihrem Wandler teil wird die Veränderung eines physikalischen Elementes z.B. infolge eines Brandes erfasst und in ein Signal umgesetzt. Dieses wird elektronisch verarbeitet, ausgewertet und anschliessend zur Zentrale übertragen. Für andere Gefahrenmelder gilt dies sinngemäss. In Figur 1 ist ein Gefahrenmelde system schematisch dargestellt. Links steht der Gefahrenmelde detektor, rechts die Zentrale, die die Gegen massnahmen einzuleiten hat.

Für Brandmelder gibt es eine ganze Reihe von Sensoren, die auf unterschiedliche Kriterien wie Rauch, Temperatur, Flammenstrahlung usw. ansprechen. Andere Arten von Gefahrenmeldern finden im Intrusions schutz Verwendung. Als Beispiel sei hier ein passiver Infrarot-Bewegungs melder angeführt, der den zu überwachenden Raum im IR-Wellenlängen bereich von 5-10 μm überwacht. Dabei wird der Überwachungsbereich in Detektionszonen aufgeteilt. Eine sich darin bewegende Person erzeugt ein entsprechendes Signal (Fig. 2).

3. Die klassische Übertragungstechnik

Üblicherweise sind bei allen Arten von Gefahrenmeldeanlagen mehrere

Fig. 1
Schematische Darstellung eines Gefahrenmelde systems



Dieser Aufsatz entspricht dem Vortrag, den der Autor am 6. Februar 1984 an der ETH Zürich im Rahmen des Kolloquiums «Moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik» gehalten hat.

Adresse des Autors

J. Muggli, Dr. sc. nat., dipl. Phys. ETH, Leiter der Detektionstechnik, Cerberus AG, 8708 Männedorf.

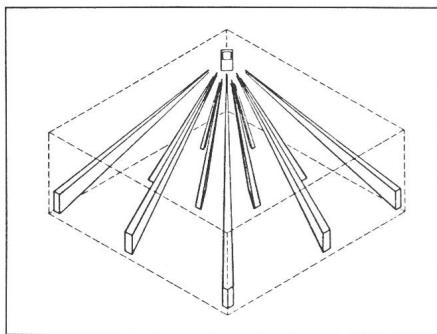


Fig. 2 Passiver Infrarot-Bewegungsmelder
Aufteilung des Überwachungsbereiches in Zonen

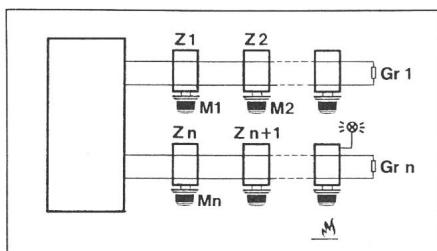


Fig. 3 Konventionelle Anordnung von Meldern in Gruppen

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.

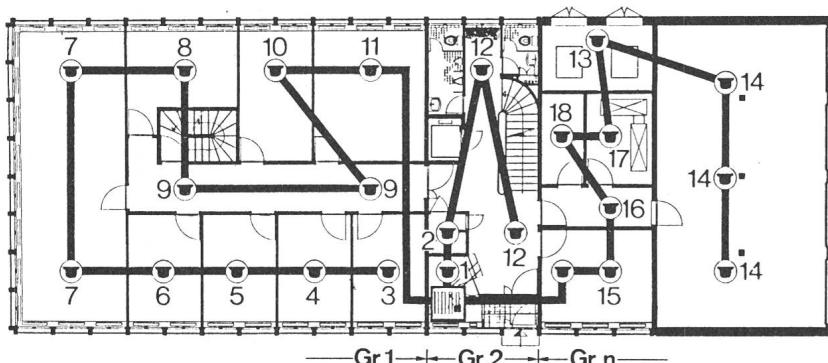


Fig. 4 Konventionelle Verdrahtung

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.

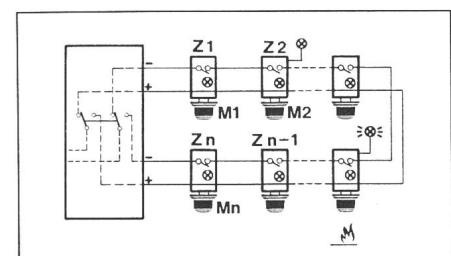


Fig. 5 Verdrahtung mit Ringleitung

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 Übertragungzyklus. Normalerweise liegen 24 V an der Melderleitung (Fig. 7a). Alle Schalter sind geschlossen. Durch kurzes Absenken auf 0 Volt

