VdS VERLAG

Fernwirktechnik in der Elektroinstallation

Richtlinien zur Schadenverhütung

VdS 2839 : 2004-04 (01)

Die vorliegende Publikation ist unverbindlich. Die Versicherer können im Einzelfall auch andere Sicherheitsvorkehrungen oder Installateur- oder Wartungsunternehmen zu nach eigenem Ermessen festgelegten Konditionen akzeptieren, die diesen technischen Spezifikationen oder Richtlinien nicht entsprechen.

Fernwirktechnik in der Elektroinstallation

Richtlinien zur Schadenverhütung

Inhalt

1 Anwendungsbereich . . . 4
2 Begriffe . . . 4
2.1 Fernwirktechnik . . . 4
2.2 Gebäudesystemtechnik . . . 4
2.3 Binary Unit System (BUS) . . . 4
2.4 Sensor . . . 4
2.5 Aktor . . . 4
2.6 European Installation BUS (EIB) . . . 4
2.7 Local Operating Network (LON) . . . 4
2.8 Überwachungseinrichtung . . . 4
3 Installationstechniken . . . 5
3.1 Herkömmliche Installationstechnik . . . 5
3.2 Gebäudesystemtechnik – Installation in BUS-Technik . . . 5
4 Gefahren, Schäden . . . 7
5 Planung, Errichtung . . . 7
5.1 Allgemeine Hinweise . . . 7
5.2 Anforderungen . . . 7
6 Betrieb . . . 8
Anhang A Literatur . . . 8
Normen . . . 8
VdS-Publikationen . . . 8
Weitere Literatur . . . 9

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinien sind anzuwenden auf Elektroinstallationen in Gebäuden, auf die von außerhalb mit Fernwirktechnik eingewirkt werden kann. Ausgenommen sind elektrische Einrichtungen wie beispielsweise Produktionsanlagen und Fertigungsstraßen. Sie gelten auch nicht für anerkannte Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) und VdS-anerkannte Gefahrenmeldeanlagen. Für letztere sind zu beachten VdS 2095 „Brandmeldeanlagen" und VdS 2311 „Einbruchmeldeanlagen".

Die Richtlinien richten sich hauptsächlich an Investoren, Elektrofachkräfte und Betreiber.

Sie enthalten Mindestanforderungen. Ihre Anwendung entbindet nicht von der Beachtung der einschlägigen Normen, behördlichen Auflagen oder anderen technischen Regeln.
Sie zeigen aus Sicht der Schadenverhütung

- Vorteile und mögliche Gefahren,
- Anforderungen an die Planung und die Errichtung sowie
- Anforderungen an den Betrieb von Elektroinstallationen mit Fernwirktechnik.

Fernwirktechniken in der Elektroinstallation finden Anwendung in

- Industrie- und gewerblichen Gebäuden,
- Büro- und Verwaltungsgebäuden,
- Waren- und Geschäftshäusern,
- Krankenhäusern und Altenheimen,
- Banken und Sparkassen,
- Versammlungsstätten wie Theatern, Kinos, Sälen, Hotels,
- Wohngebäuden und
- Ferienhäusern.

2 Begriffe

2.1 Fernwirktechnik

Mit Fernwirktechnik werden Verfahren der Fernbedienung, Fernsteuerung oder Fernwartung bezeichnet, bei denen elektrische Verbraucher aus der Ferne geschaltet, gesteuert oder geregelt werden, z.B. über Daten- und Telekommunikationsnetze wie Internet und Mobilfunk.

2.2 Gebäudesystemtechnik

Die Gebäudesystemtechnik ist eine Vernetzung von intelligenten Systemkomponenten zu einem auf die Elektroinstallation abgestimmten System, das Funktionen und Abläufe sowie deren Verknüpfung in einem Gebäude sicherstellt. Die Intelligenz ist auf die Systemkomponenten (übergeordnete, anwendungsunabhängige Funktion) und Teilnehmer (anwendungsabhängige Funktion: Befehlsgeber/Sensor und Befehlsempfänger/Aktor) verteilt. Der Informationsaustausch erfolgt direkt zwischen den Teilnehmern.

Beispiele für moderne Standards der Gebäudesystemtechnik sind BUS-Techniken wie EIB (European Installation BUS) und LON (Local Operation Network), s.a. Abschnitte 2.6, 2.7 und 3.2.

2.3 Binary Unit System (BUS)

Eine Leitung zum Datenaustausch, an die viele Teilnehmer angeschlossen werden können, um miteinander zu kommunizieren.

2.4 Sensor

Der Sensor ist Teilnehmer eines BUS-Systems, wandelt physikalische Größen in elektrische Werte und sendet Informationen über diese auf den Bus. Beispiele: Tast-, Temperatur-, Helligkeits- und Windsensor.

2.5 Aktor

Der Aktor ist Teilnehmer eines BUS-Systems, der Informationen empfangen, verarbeiten und Funktionen ausführen kann. Beispiele: Schalt- und Dimmaktor.

2.6 European Installation BUS (EIB)

Der EIB ist ein standardisierter, dezentraler, ereignisgesteuerter und auf die Elektroinstallation abgestimmter BUS zum Überwachen, Messen, Schalten, Steuern, Regeln, Optimieren, Melden und Anzeigen.

2.7 Local Operating Network (LON)

Mit LON-Komponenten lassen sich dezentrale Automatisierungsnetze zum Überwachen, Messen, Schalten, Steuern, Regeln, Optimieren, Melden und Anzeigen in der Gebäudetechnik aufbauen.

2.8 Überwachungseinrichtung

Eine Überwachungseinrichtung im Sinne der Abschnitte 5.2.2 und 5.2.3 erfasst und meldet den anomalen Betriebszustand, z.B. Übertemperatur, Rauchentwicklung oder Flammenbildung, sowie den Fehlerfall eines elektrischen Verbrauchers und bewirkt die Abschaltung des Gerätes.

3 Installationstechniken

Die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) von Wohn- und Zweckbauten steht in enger Verbindung zu deren Nutzung. Investoren und Betreiber bestimmen unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und funktionalen Erfordernisse die Gebäudeausrüstung. Mitbestimmende Faktoren sind neben Anforderungen durch die Nutzung wie Art, Flexibilität und Änderungen, auch Betriebskosten, Komfort sowie insbesondere die Sicherheit. In Abhängigkeit der Vorgaben ist die einzusetzende Technik festzulegen: herkömmliche Installationen oder Installationen in BUS-Technik, ggf. in Verbindung mit drahtlosen oder drahtgebundenen Daten- oder Telekommunikationsnetzen.

3.1 Herkömmliche Installationstechnik

Mit den in der herkömmlichen Installationstechnik zur Verfügung stehenden Komponenten können die unter Abschnitt 3 genannten Anforderungen an die TGA teilweise nur sehr zeitaufwändig, kostenintensiv oder auch gar nicht realisiert werden. Solche Anlagen sind zudem vielfach komplex und unübersichtlich. Dies kann die Sicherheit beeinträchtigen; vor allem dann, wenn Insellösungen für verschiedene Anwendungen einer wirtschaftlichen Gesamtlösung sowohl bei der Installation als auch später im Betrieb und bei Erweiterungen entgegenstehen. Hohe technische Anforderungen und die Verknüpfung von Insellösungen können zudem zu einer Vielzahl von Leitungen und damit zu einer erhöhten Brandlast führen. Änderungen oder Erweiterungen führen vielfach zur weiteren Zunahme von Leitungen und der Komplexität und Unübersichtlichkeit der Anlagen.

3.2 Gebäudesystemtechnik – Installation in BUS-Technik

Bei einer Installation in BUS-Technik werden die Energieleitungen direkt zu den elektrischen Verbrauchern bzw. ihren Fernschaltern geführt. Alle Sensoren und alle Aktoren sind an den BUS angeschlossen und tauschen ereignisgesteuert Informationen miteinander aus. Als BUS-Übertragungsmedien werden u.a. verwendet:

- Verdrilltes Adernpaar (TP – Twistet Pair) Bild 1
- Energieleitungen (PL – Power Line) Bild 2
- Funk (RF – Radio Frequency) Bild 3
- Licht (IR – Infra Red) Bild 3

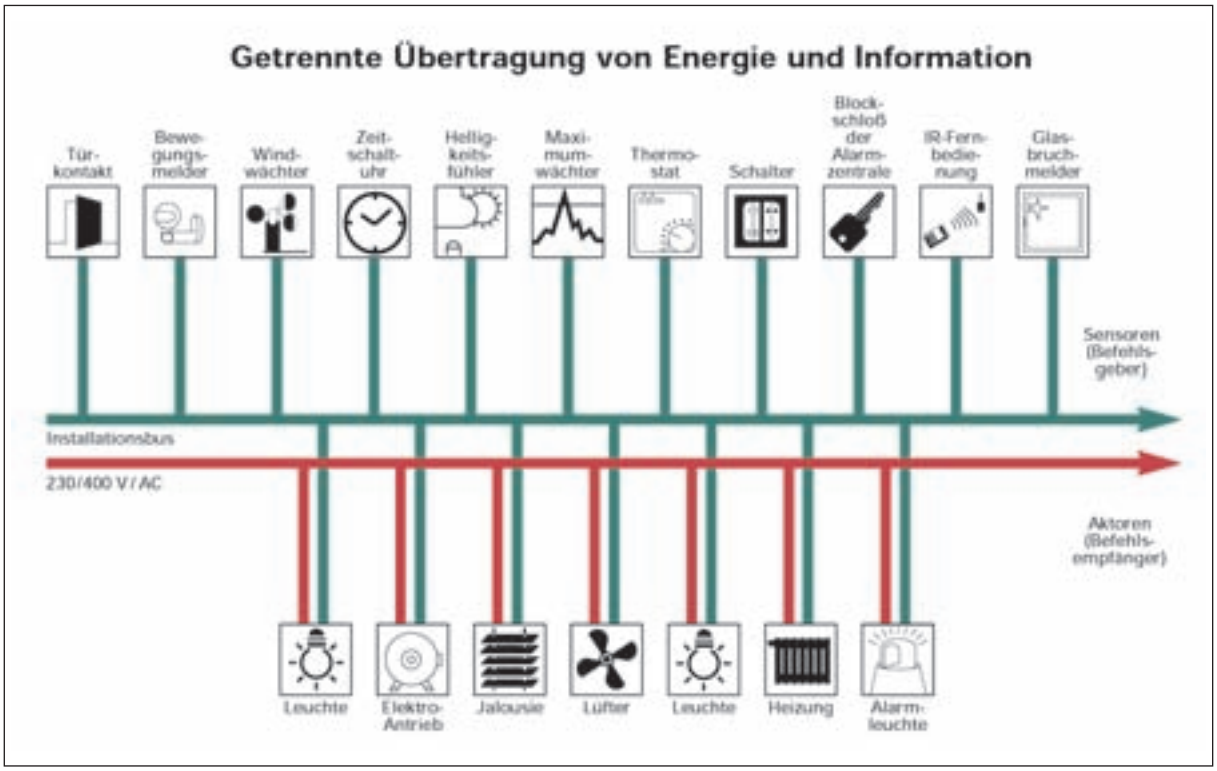

Bild 1: BUS-Übertragungstechnik „Verdrilltes Adernpaar"

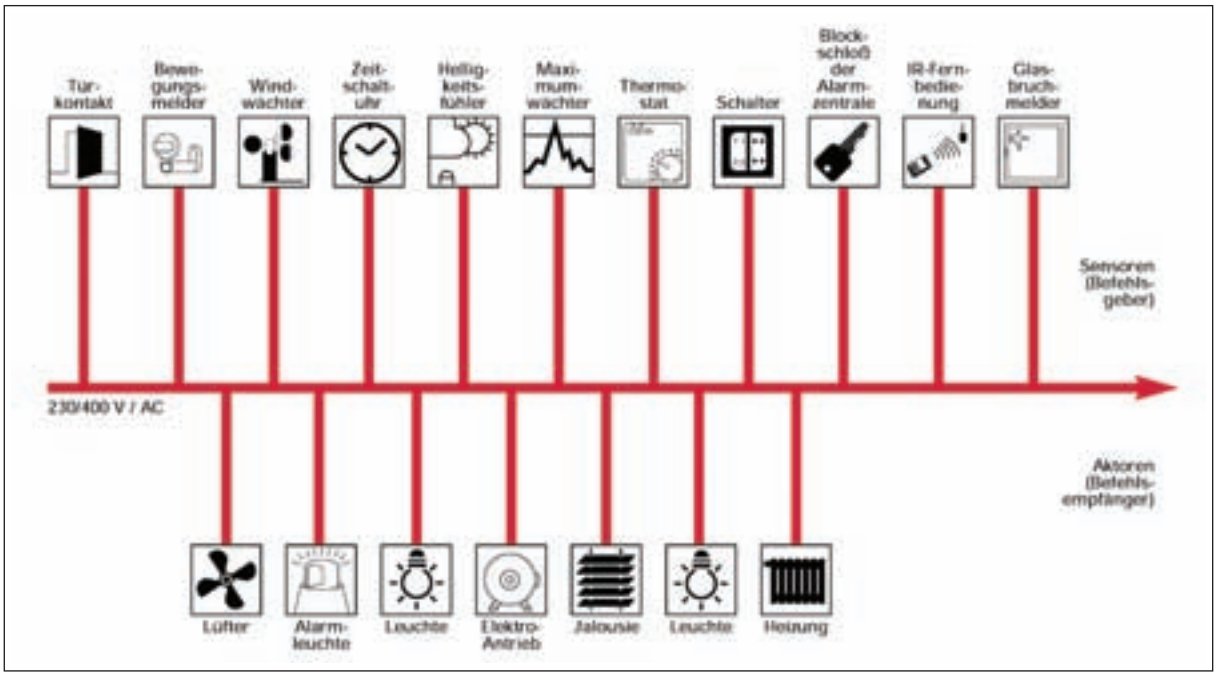

Bild 2: BUS-Übertragungstechnik „Energieleitungen"

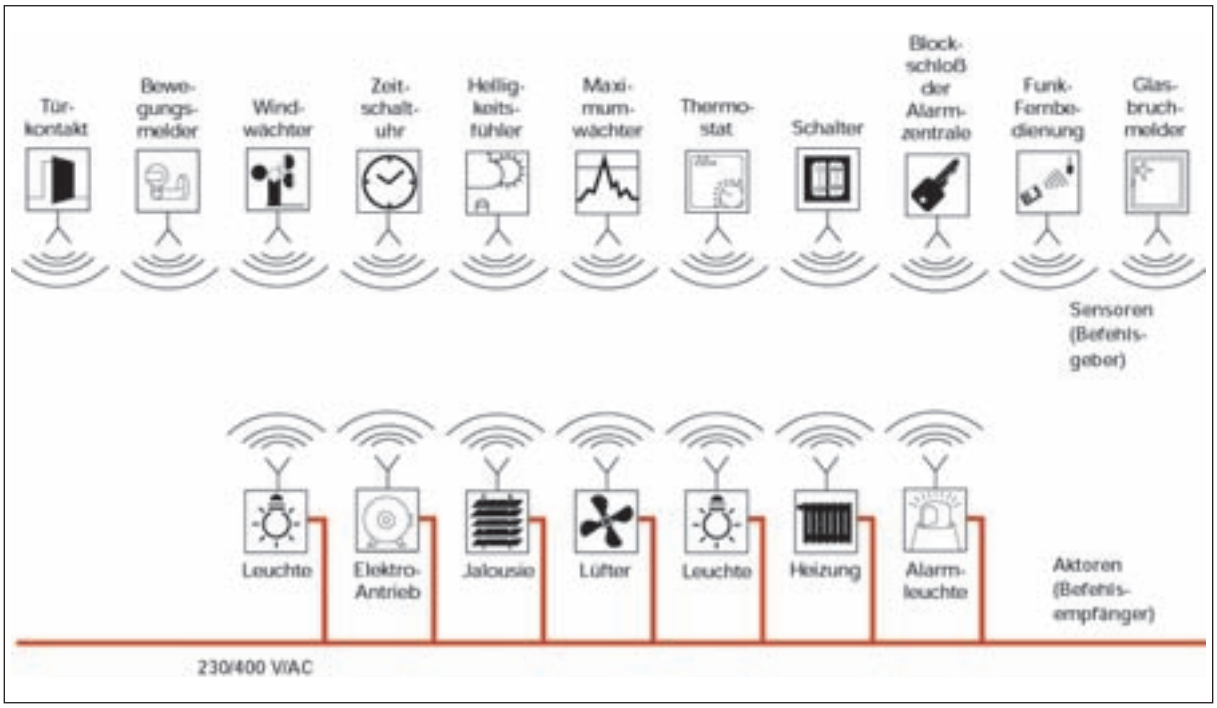

Bild 3: BUS-Übertragungstechnik „Funk" oder „IR"

Vorteile für die Schadenverhütung bei Einsatz von BUS-Technik ergeben sich mit

- Zusatznutzung der Sensoren für sicherheitstechnische Anwendungen; z.B. ein Sensor zur Messung der Raumtemperatur ist an eine Alarmierung bei Grenztemperaturüberschreitung gekoppelt,
- Optimierung von Schalt-, Steuer- und Regelungsvorgängen, z.B. zentrale/dezentrale Gesamt-/Teilabschaltung elektrischer Stromkreise im Fehlerfall oder bei Nichtbenutzung der elektrischen Einrichtungen,
- Signalisieren von Betriebszuständen und Weiterleiten von Meldungen,
- vereinfachter Diagnose und Fehlersuche,

- Flexibilität in der Nutzung und bei Nutzungsänderungen, z.B. einfache Funktionsanpassungen durch Umparametrieren ohne Eingriff in die Verdrahtung,
- Reduzierung der Leitungen (Brandlast und Leitungsverbindungen/Kontaktstellen) und
- Reduzierung von Fehlleistungen, z.B. durch geringeren Aufwand bei Installation oder Änderungen der elektrischen Anlage.

4 Gefahren, Schäden

Gefahren bei Einsatz von Fernwirktechnik können entstehen, wenn

- mobile elektrische Verbraucher an fernschaltbare Steckdosen angeschlossen werden, da nicht vorausgesetzt werden kann, dass bei diesen Geräten Gefahrenzustände erfasst, gemeldet und abgeschaltet werden,
- Schalt-, Steuer- oder Regelvorgänge z.B. über externe Daten- und Telekommunikationsnetze ausgelöst oder beeinflusst und Gefahrenzustände nicht erfasst, gemeldet und abgeschaltet werden,
- Manipulationen der steuernden Software bzw. der Parametrierung der Systemelemente vor Ort oder über Daten- und Telekommunikationsnetze durch Unbefugte vorgenommen werden können.

Auf Grund der genannten Gefahren können Schäden entstehen, wenn z.B.

- elektrische Verbraucher Brände verursachen (Bild 4),
- elektrische Verbraucher ausfallen bzw. zerstört werden,
- Fehlfunktionen zu abnormen Betriebsabläufen führen und
- Sicherungsmaßnahmen zum Einbruch-/Diebstahlschutz aufgehoben werden.

Bild 4: Brandschaden an Kopiergerät

5 Planung, Errichtung

5.1 Allgemeine Hinweise

Planung und Errichtung von Elektroinstallationen mit Fernwirktechnik dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden, die systemspezifische Kenntnisse nachweisen können.

Solche Nachweise bescheinigen beispielsweise geeignete abgeschlossene Ausbildungen an von der EIBA/Konnex Association anerkannten bzw. LON-zertifizierten Schulungsstätten oder Lehrgänge im Rahmen der Meisterfortbildung.

Neben den relevanten Normen und Installationshinweisen für die jeweiligen Installationssysteme sind auch die Herstellerangaben zu berücksichtigen.

Es dürfen nur systemkompatible Installationsgeräte eingesetzt werden. Die Konformität der Kommunikations-Schnittstellen und der Datenübertragung muss durch ein anerkanntes Prüflabor getestet, zertifiziert und auf dem Produkt gekennzeichnet sein, z.B. durch die EIBA.

Für Planung, Projektierung, Inbetriebnahme, Fehlersuche und Dokumentation kann ein herstellerneutrales Software-Werkzeug wie die EIB-Tool-Software (ETS) angewendet werden.

5.2 Anforderungen

5.2.1 Auf die Installation fernschaltbarer Steckdosen innerhalb von Gebäuden, mit denen mobile elektrische Verbraucher betrieben werden, soll aus Sicherheitsgründen verzichtet werden, z.B. unbeabsichtigtes Einschalten eines Elektrogerätes. Anderenfalls sind die Maßnahmen nach Abschnitt 5.2.2 erforderlich.

5.2.2 Ist innerhalb von Gebäuden die Installation von Steckdosen, die durch Fernwirktechnik eingeschaltet werden können, nicht vermeidbar, so sind Überwachungseinrichtungen für diese Räume vorzusehen. Die Überwachungseinrichtungen müssen Rauch erkennen können, eine Meldung und die Trennung der Steckdosen vom Netz ermöglichen. Sie sind so zu platzieren, dass sie im Fehlerfall ansprechen, bevor eine Brandausweitung erfolgt.

Alternativ sind nur elektrische Verbraucher anzuschließen, die durch Überwachungseinrichtungen im Gerät mögliche Gefahrenzustände selbsttätig erfassen, melden und das Gerät vom Netz trennen.

5.2.3 Fest installierte elektrische Geräte dürfen nur durch Fernwirktechnik eingeschaltet werden, wenn Gefahrenzustände durch eine der Überwachungseinrichtungen nach Abschnitt 5.2.2 erfasst, gemeldet und die betreffenden Geräte abgeschaltet werden.

5.2.4 Fehlerhafte Komponenten müssen in sicheren Zustand wechseln (Fail-safe-Funktion).

5.2.5 Das Auslösen von Schalt- oder Steuervorgängen an Gebäudeabschlüssen wie Fenster, Türen und Dachöffnungen oder an sonstigen Zugängen, ist durch Fernwirktechnik im Sinne dieser Richtlinien nicht zulässig.

5.2.6 Neben dem Schutz durch Überspannungsableiter in oder an den Komponenten, die durch Fernwirktechnik geschaltet werden können, sind ggf. zusätzliche Blitzschutzpotenzial-Ausgleichsmaßnahmen notwendig – innere und äußere Blitzschutzmaßnahmen. Entsprechende Maßnahmen sind in VdS 2031 und DIN V VDE 0100 Teil 534 beschrieben, s.a. Anhang A.

5.2.7 Bei der Anlagenübergabe an den Betreiber und nach jeder Änderung der Anlage ist von der ausführenden Elektrofachkraft eine Dokumentation (Übergabebericht) und ein Prüfprotokoll, z.B. des ZVEH, auszustellen. Das Protokoll muss folgende Angaben enthalten:

- Datum der Errichtung oder Änderung,
- Name der ausführenden Firma und der Elektrofachkraft,
- Programm-Funktionen und aktuelle Parametrierung,
- Anzahl, Typ und örtliche Platzierung der Komponenten, die durch Fernwirkung geschaltet, gesteuert oder bedient werden können.

6 Betrieb

Für Anlagen nach Abschnitt 5 ist mindestens jährlich einmal durch eine Elektrofachkraft mit systemspezifischen Kenntnissen eine Dokumentation anzufertigen und mit der des Vorjahres zu vergleichen. Abweichungen sind gesondert zu dokumentieren und zu bewerten. Die Dokumentationen sind sicher bei dem Betreiber aufzubewahren und auf Verlangen, z.B. im Schadenfall, dem Versicherer auszuhändigen.

Anhang A Literatur

Normen

DIN VDE 0100 Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
- Teil 443 Schutzmaßnahmen; Schutz gegen Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse
- Teil 534 Überspannungs-Schutzeinrichtungen

DIN V VDE V 0185 Blitzschutz

DIN EN 50090 / **DIN V VDE 0829** Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ERSHG) und daraus insbesondere
prEN 50090-2-3 “Home and building electronic systems (HBES) – Part 2-3: System overview – General functional safety requirements for products intended to be integrated in HBES”

VDE-Verlag GmbH, Berlin-Offenbach,
Bismarckstr. 33, 10625 Berlin
Internet: www.vde-verlag.de

DIN 18 386 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Gebäudeautomation

VDI 3814
- Blatt 1 Gebäudeleittechnik (GLT); Strukturen, Begriffe, Funktionen
- Blatt 2 Gebäudeautomation (GA) – Schnittstellen in Planung und Ausführung
- Blatt 3 Gebäudeautomation – Hinweise für das Betreiben
- Blatt 4 Gebäudeautomation (GA) – Informationen und Funktionen
- Blatt 5 Gebäudeautomation (GA) – Hinweise zur Anbindung von Fremdsystemen durch Kommunikationsprotokolle

Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin
Internet: www.beuth.de

VdS-Publikationen

VdS 2006 Blitzschutz durch Blitzableiter
VdS 2017 Blitz- und Überspannungsschutz für landwirtschaftliche Betriebe
VdS 2019 Überspannungsschutz für Wohngebäude
VdS 2025 Kabel- und Leitungsanlagen
VdS 2031 Blitz- und Überspannungsschutz in elektrischen Anlagen
VdS 2046 Elektrische Anlagen bis 1000 V

VdS 2095 Brandmeldeanlagen
VdS 2311 Einbruchmeldeanlagen
VdS 2569 Überspannungsschutz für elektronische Datenverarbeitungsanlagen

VdS Schadenverhütung Verlag,
Amsterdamer Straße 174, 50735 Köln
Internet: www.vds.de

Weitere Literatur

- „Handbuch Gebäudesystemtechnik"; „Handbuch Gebäudesystemtechnik, Anwendungen"; ZVEH, Liliental allee 44, 60487 Frankfurt, Internet: www.zveh.de
- „HEA-Bilderdienst 3.8 zur Gebäudesystemtechnik"; VWEW, Rebstöcker Str. 59, 60326 Frankfurt, Internet: www.vwew.de
- Jeanrond, Horst, Rohrbacher: „EIB-Gebäudesystemtechnik – Die zukunftssichere Elektroinstallation", Richard Pflaum Verlag, München, 1996, ISBN 3-7905-0712-1
- Scherg, Rainer: „EIB planen und installieren: Planung und Inbetriebnahme von Installationen in der Gebäudesystemtechnik", Vogel Verlag, Würzburg, ISBN 3-8023-1557-X
- Seip, Günter G.: „Gebäudesystemtechnik mit EIB", PUBLICIS MCD Verlag, Erlangen, ISBN 3-89578-076-6
- LONWORKS – Installationshandbuch, VDE-Verlag GmbH, Berlin – Offenbach, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin, Internet: www.vde-verlag.de, ISBN 3-8007-2822-2
- Seip, Günter G.: „Elektrische Installationstechnik", 4. Auflage, 2000, PUBLICIS MCD Verlag, Erlangen, ISBN 3-89578-160-6
- Gebäude Netzwerk Institut GNI (Hrsg.): „GNI-Handbuch der Raumautomation", 1999, VDE-Verlag GmbH, Berlin-Offenbach, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin, Internet: www.vde-verlag.de ISBN 3-8007-2349-2
- Dietrich, Loy, Schweinzer, „LON-Technologie – Verteilte Systeme", 1999, Hüthig Fachverlage, Heidelberg, ISBN 3-7785-2770-3

Bei der Erstellung der Richtlinien haben mitgewirkt:

- Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH)
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e.V.

Herausgeber: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV)

Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH • Amsterdamer Str. 174 • D-50735 Köln
Telefon: (0221) 77 66 - 0 • Fax: (0221) 77 66 - 341
Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.