

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

VERBAND DER  
ELEKTROTECHNIK  
ELEKTRONIK  
INFORMATIONSTECHNIK

Zuverlässiger Betrieb und Wartung von  
Feldbussystemen

VDI/VDE 2184

Reliable operation and maintenance of  
field bus systems

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2	<b>6 Inbetriebnahme</b> .....	35
Einleitung .....	2	6.1 Inbetriebnahmehinweise .....	35
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2	6.2 Inbetriebnahmewerkzeuge .....	35
<b>2 Abkürzungen</b> .....	4	6.3 Konfigurations- und Monitoringtools für Feldbusse .....	36
<b>3 Anforderungen</b> .....	6	6.4 Messverfahren für die Inbetriebnahme ....	38
3.1 Einleitung und Verweise auf Normen .....	6	6.5 Teilnehmerkonfiguration .....	39
3.2 Spezielle Anwendungsfälle .....	6	6.6 Checkliste: Inbetriebnahme .....	39
3.3 Zuverlässigkeitsbetrachtung .....	6	<b>7 Betrieb</b> .....	40
<b>4 Planung</b> .....	7	7.1 Instandhaltung .....	40
4.1 Auswahl des Bussystems .....	7	7.2 Wiederkehrende Prüfung .....	40
4.2 Bustopologie .....	7	7.3 Änderung .....	41
4.3 Die elektromagnetische Verträglichkeit .....	13	7.4 Netzwerkadministration .....	41
4.4 Zeitbetrachtungen .....	21	7.5 Schulung .....	42
4.5 Parametrierung .....	22	7.6 Checkliste: Betrieb und Anforder- ungen an Diagnose-Werkzeuge .....	42
4.6 Zugriffsverfahren und Zeitverhalten .....	22	<b>Anhang A</b> Aufstellung einzelner Buseigen- schaften .....	43
4.7 Teilnehmerausfall und Teilnehmerüberwachung .....	24	<b>Anhang B</b> Sicherheitsanforderungen .....	49
4.8 Verfahren zur Datensicherung und ihre Bewertung .....	25	B1 Anlagen der Verfahrenstechnik (VT) .....	49
4.9 Anwendungsdienste in Feldbus- systemen .....	27	B2 Maschine und Maschinenanlagen .....	49
4.10 Vergabe von Berechtigungen .....	29	<b>Anhang C</b> Sicherheitsrelevante Steuerungen bzw. Bussysteme .....	51
4.11 Dokumentation .....	29	<b>Anhang D</b> Grundlagen des Explosions- schutzes .....	52
<b>5 Montage/Installation der Übertragungs- strecke</b> .....	33	D1 Begriffserläuterungen .....	52
5.1 Drahtgebundene Übertragung .....	33	D2 Explosionsgefährdete Bereiche – Einteilung in Zonen .....	52
5.2 Lichtwellenleiter .....	33	<b>Anhang E</b> Begriff des Sicherheitsbereichs im Zusammenhang mit Gefahrmeldeeinrichtungen .....	56
5.3 Infrarot .....	33	Schrifttum .....	57
5.4 Funk .....	33		
5.5 Checkliste: Montage/Installation der Übertragungsstrecke .....	34		

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik

Fachausschuss Feldbussysteme

VDI/VDE-Handbuch Mess- und Automatisierungstechnik, Band 3: Automatisierungstechnik  
VDI-Handbuch Betriebstechnik, Teil 4: Betriebsüberwachung/Instandhaltung  
VDI-Handbuch Zuverlässigkeit

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

## Einleitung

Der Einsatz von Feldbussystemen setzt die Kenntnis der Eigenschaften von kommunikationstechnischen Systemen im industriellen Bereich voraus, die sowohl in der ingenieurtechnischen Ausbildung als auch in der Praxis noch nicht ausreichend verbreitet ist. Insbesondere Fragen zur Zuverlässigkeit von Feldbussystemen und zum möglichen Wartungsaufwand können daher häufig nicht oder nur von wenigen Spezialisten sachgerecht beantwortet werden. Der Einsatz von Feldbussystemen, z. B. in verfahrenstechnischen Anlagen, stößt aus diesen Gründen nicht selten weiterhin auf Bedenken.

In Ergänzung zur Richtlinie VDI/VDE 3687 über die generelle Auswahl und Bewertung von Feldbussystemen gibt die vorliegende Richtlinie Hinweise für den zuverlässigen Betrieb des gewählten Feldbussystems in der Installations- und Betriebsphase sowie für die Erfordernisse der Wartung.

Die Richtlinie VDI/VDE 2184 wurde vom Ausschuss 6.15 „Feldbussysteme“ der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA) erarbeitet, dem sowohl Fachleute aus Anwender- und Herstellerkreisen als auch Vertreter von Forschungsinstituten und Hochschulen angehören.

## 1 Anwendungsbereich

Auswahl, Planung, Installation, Betrieb und Wartung eines Feldbussystems im industriellen Bereich setzen ein komplexeres Wissen über die Kommunikationsmechanismen des ausgewählten Feldbussystems voraus, als es bei der bisher weitgehend üblichen Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit ANSI EIA/TIA-232-Schnittstellen oder in der analogen 4-20-mA-Technik mit Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung erforderlich ist.

In der vorliegenden Richtlinie werden alle Aspekte zusammengestellt und erläutert, die den zuverlässigen Betrieb eines Bussystems betreffen. Zuverlässigkeit bedeutet hier sowohl die Fehlerfreiheit der übertragenen Daten als auch die Störungsfreiheit des Bussystems als Gesamtsystem. In einem erweiterten Verständnis von Zuverlässigkeit wird auch das Zeitverhalten eines Bussystems für die angeschlossenen Teilnehmer berücksichtigt, da hiervon wesentliche Aspekte der Betriebssicherheit einer automatisierten Anlage betroffen sein können.

Damit wird den Planern und Betreibern einer mit einem Feldbus zu automatisierenden Anlage, den Installateuren eines Bussystems und dem Wartungspersonal die Möglichkeit gegeben, bei der Planung, Konfiguration und Installation alle Maßnahmen zu beachten, die einen fehler- und störungsfreien Betrieb des Feldbussystems gewährleisten.

Für unterschiedliche Bussysteme werden die für die Betriebssicherheit jeweils relevanten Eigenschaften angesprochen, soweit dies im Rahmen dieser Übersichts-Richtlinie sinnvoll erscheint. Es ist jedoch bei besonderen (Sicherheits-)Anforderungen notwendig, detaillierte Informationen von den Herstellern, den Systemverantwortlichen oder den Anwenderorganisationen anzufordern.

Die Gliederung der Richtlinie richtet sich nach dem Lebenszyklusmodell:

- I. Anforderungen (Lastenheft)
- II. Konzept (Pflichtenheft), Validation
- III. Planung
- IV. Montage/Installation
- V. Inbetriebnahme
- VI. Betrieb (Instandhaltung/Instandsetzung)

In Bild 1 ist das Flussdiagramm von der Planung bis zur Entsorgung und den Abschnitten dieser Richtlinie entsprechende dargestellt.