

Errichten elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tage

Zusatzfestlegungen für Fernmeldeanlagen

DIN
VDE 0118
Teil 3

Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Erection of electrical installations in mines; Part 3: Supplementary requirements for telecommunication installations

Mit DIN VDE 0118 Teil 1/09.90
und DIN VDE 0118 Teil 2/09.90
Ersatz für VDE 0118/02.70
und VDE 0118b/05.72
Siehe jedoch Übergangsfrist!

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.
Entwürfe waren veröffentlicht als DIN 57118 Teil 3/VDE 0118 Teil 3/01.82 und DIN VDE 0118 Teil 3 A1/09.85.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt unter Berücksichtigung der nachfolgend aufgeführten Übergangs- und Einführungsfristen ab 1. September 1990.

Die bisherigen Bestimmungen VDE 0118/02.70 und VDE 0118b/05.72 gelten daneben für bereits in Bau, Planung und Änderung befindliche Anlagen noch bis zum 31. August 1991.

Für die folgenden Abschnitte gelten folgende Einführungsfristen:

bis 31. August 1992

- Abschnitt 9.6 Fernmelde- und Starkstromadern in gemeinsamer Umhüllung
- Abschnitt 13.5 Grubenverkehrs-Signalanlagen

bis 31. August 1993

- Abschnitt 13.3 Steuerstromkreise

Fortsetzung Seite 2 bis 20

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich.	2	11 Kabel und Leitungen.	6
2 Zweck.	2	12 Schutz elektrischer Betriebsmittel gegen	
3 Begriffe.	2	Überströme.	9
4 Grundsätzliche Anforderungen.	2	13 Ergänzende Festlegungen.	13
5 Aufschriften, Kennzeichnungen.	3	Tabellen.	13
6 Betriebsmäßiges Erden von Netzen.	3	Anhang A Strombelastbarkeit von Leitern eines Kabels	
7 Schutz gegen gefährliche Körperströme.	3	oder einer Leitung in Fernmeldeanlagen in	
8 Schutz gegen elektrische Beeinflussungen.	4	Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur	
9 Trennung von Stromkreisen verschiedener		und bei gleichzeitig dauernd belasteten	
elektrischer Anlagen.	4	Leitern.	19
10 Elektrische Betriebsmittel.	5	Zitierte Normen und andere Unterlagen.	20

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt zusammen mit DIN VDE 0118 Teil 1 „Errichten elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tage; Allgemeine Festlegungen“ für das Errichten

- a) von Fernmeldeanlagen im Bergbau unter Tage;
- b) von Fernmeldeanlagen und von Teilen elektrischer Anlagen in Fernmeldeanlagen über Tage, die bei Untrennbarkeit der Arbeits- und Betriebsvorgänge funktionell und sicherheitstechnisch mit dem Untertagebetrieb unmittelbar zusammenhängen;
- c) von Fernmeldeanlagen unter Tage außerhalb des Bergbaus, wenn dies von der zuständigen Behörde oder der zuständigen Berufsgenossenschaft gefordert wird.

Die bergrechtlichen Vorschriften bleiben unberührt.

1.2 Die über beide Spalten geschriebenen Anforderungen gelten für alle Grubenbaue.

Die in der linken Spalte stehenden Anforderungen gelten für Grubenbaue des Steinkohlenbergbaus, die durch Grubengas gefährdet werden können.

Die in der rechten Spalte stehenden Anforderungen gelten für Grubenbaue des Steinkohlenbergbaus, die nicht durch Grubengas gefährdet werden können, und für Grubenbaue des Nichtsteinkohlenbergbaus.

2 Zweck

Diese Norm regelt im Anwendungsbereich nach Abschnitt 1 die Sicherheitsanforderungen für die zu errichtenden Fernmeldeanlagen.

3 Begriffe

Es gelten die Begriffe von DIN VDE 0118 Teil 1.

4 Grundsätzliche Anforderungen

Fernmeldeanlagen müssen so errichtet werden, daß auch infolge ihres gestörten Betriebes nicht mit einem Personen- oder Sachschaden zu rechnen ist. Diesem Schutzziel dienen nachfolgende Anforderungen:

4.1 Im Steinkohlenbergbau müssen auch in nicht durch Grubengas gefährdeten Grubenbauen schlagwettergeschützte Fernmeldegeräte eingesetzt werden.

4.2

Ausgenommen von Abschnitt 4.1 sind Fernmeldegeräte in Schrank-, Pult- oder Gestellbauweise.

4.3

Im Nichtsteinkohlenbergbau müssen abweichend von DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 4.6, außerhalb elektrischer und abgeschlossener elektrischer Betriebsräume die Fernmeldegeräte mindestens die Schutzart IP 30 nach DIN 40050 besitzen. Bei starker Staubbelastung ist eine höhere Schutzart zu wählen, oder die Geräte müssen zusätzlich gegen Staub geschützt werden. Bei gleichzeitiger Gefährdung durch Wasser sind mindestens Geräte mit der Schutzart IP 34 einzusetzen.

Bei leitfähigem Staub sind außerdem alle aktiven Teile so gegen Staubablagerungen zu schützen, daß es zu keiner gefährlichen Überbrückung der Kriechstrecken sowohl zwischen aktiven Teilen als auch zwischen diesen und nicht geerdeten berührbaren Metallteilen kommen kann.

4.4 Neben den Anforderungen nach DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 4.6, sind schädigende Einflüsse auf Fernmeldegeräte durch Auswahl geeigneter Anwendungsklassen nach DIN 40040 zu berücksichtigen.

4.5 Fernmeldegeräte müssen so eingesetzt werden, daß die vom Hersteller angegebene höchstzulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten wird. Dasselbe gilt auch bei gleichzeitiger Unterbringung von Fernmelde- und Starkstrombetriebsmitteln in einem Gehäuse.

4.6 Erschütterungsempfindliche Anlagenteile, z. B. Baugruppenträger, müssen unter Beachtung von Herstellerangaben so angebracht werden, daß ein einwandfreier und gefahrloser Betrieb möglich ist.

4.7 Für Fernmeldeanlagen mit eigensicheren Stromkreisen gilt außerdem DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 21.

5 Aufschriften, Kennzeichnungen

5.1 Falls eine Verwechslung die Sicherheit beeinträchtigen kann, müssen Fernmeldegeräte so beschriftet oder gekennzeichnet sein, daß ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten Fernmeldeanlage erkennbar ist.

5.2 Anschluß- und Verbindungsstellen und die Leiterenden sind zu kennzeichnen, wenn eine Verwechslung der anzuschließenden Adern die Sicherheit beeinträchtigen kann. Klemmennumerierung in Verbindung mit Verdrahtungsplänen ist für die Kennzeichnung ausreichend. Ausgenommen sind Fernsprechanlagen.

6 Betriebsmäßiges Erden von Netzen

6.1 In Fernmeldeanlagen ist das Erden von Netzknoten nur zulässig bei

- Fernsprechanlagen mit Zentralbatterie bis 60 V Gleichspannung
- | in Fernwirkstromkreisen bis 50 V Wechselspannung
oder 120 V Gleichspannung
- eigensicheren Stromkreisen nach DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 21.7.

6.2 In Fernsprechanlagen mit Zentralbatterie bis 60 V Gleichspannung darf ein Leiter zur Funktionserdung mitgeführt werden. Dieser Leiter ist gegenüber dem Erdpotential isoliert zu führen. Die Verbindung des Leiters zur Funktionserdung mit Erde oder Schutzleiter ist über Tage an beliebiger Stelle des Netzes oder unter Tage nur innerhalb der Stromversorgungseinrichtung zulässig.

7 Schutz gegen gefährliche Körperströme

7.1 Schutz gegen direktes Berühren siehe DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 12.1.

7.2 Schutz bei indirektem Berühren

7.2.1 Schutz bei indirektem Berühren siehe DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 12.2.

7.2.2 Wird in Fernmeldekabeln und -leitungen ein grün-gelber Leiter mitgeführt, so muß dieser - auch wenn ein Schutzleiter nicht erforderlich ist - in allen Muffen, Verbindungs- und Abzweigkästen durchgeschaltet werden. Verbindungs- und Abzweigkästen müssen eine Vorrichtung zum Anschluß des Schutzleiters besitzen.

Dies gilt nicht für eigensichere elektrische Anlagen.

7.3 Besonderer Schutz bei Grubenbahn-Signalanlagen

- | | |
|----------------|--|
| 7.3.1 | Im Bereich von Fahrleitungsanlagen genügt als Schutz bei indirektem Berühren die Verbindung der Körper mit der Bahnerde. |
| 7.3.2 | In abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen darf auch ein Schutz gegen direktes Berühren nach DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 12.1.1 d, und in elektrischen und abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen mit erdfrei aufzustellenden Fernmeldegeräten ein Schutz bei indirektem Berühren nach DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 12.2 f, angewendet werden, wenn folgende Maßnahmen eingehalten werden: |
| 7.3.2.1 | Das Umfassen oder großflächige Berühren betriebsmäßig unter Spannung stehender Teile muß durch Bauart, Lage, Anordnung oder besondere Vorrichtungen verhindert werden. |
| 7.3.2.2 | Die Fußböden müssen einen isolierenden Belag erhalten, dessen Standortübergangswiderstand mindestens 200 k Ω beträgt. Die Messung ist nach DIN VDE 0100 Teil 600 durchzuführen. |

	Die Wände sind bis in eine Höhe von 1,8 m zu isolieren, wenn ihr Abstand zu erdfrei aufgestellten elektrischen Betriebsmitteln weniger als 2,5 m beträgt.
	Anmerkung: In diesen Räumen dürfen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur verwendet werden, wenn sie ungeerdet betrieben werden, z. B. Schutzmaßnahme Schutzisolierung.
7.3.2.3	Alle mit Erde in Verbindung stehenden Metallteile müssen isoliert abgedeckt werden, wenn ihr Abstand weniger als 2,5 m von erdfrei aufgestellten elektrischen Betriebsmitteln beträgt.
7.3.2.4	Sind erdfrei aufgestellte elektrische Betriebsmittel weniger als 2,5 m voneinander entfernt, so sind sie leitend zu verbinden. Zur Fehlereingrenzung müssen die Verbindungen lösbar sein.

8 Schutz gegen elektrische Beeinflussungen

- 8.1** Fernmeldeanlagen müssen so aufgebaut sein, daß andere Fernmeldeanlagen nicht unzulässig beeinflusst werden.
- 8.2** Stromversorgungsteile dürfen die Fernmeldeanlage, z. B. durch Störspannungen, nicht unzulässig beeinflussen.
- 8.3** Werden Fernmeldeanlagen an Stellen aufgebaut, an denen sie durch Starkstromanlagen unzulässig beeinflusst werden können, sind die Normen der Reihe DIN VDE 0228 zu beachten.

9 Trennung von Stromkreisen verschiedener elektrischer Anlagen

9.1 Der Isolationswiderstand einer Anlage muß mindestens den Anforderungen nach DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 8.2, genügen. Die Spannungsfestigkeit der Anlage muß unter Berücksichtigung möglicher Beeinflussungsspannungen gewählt werden.

9.2 Fernmeldestromkreise müssen von Starkstromkreisen sicher elektrisch getrennt sein.

9.2.1 Eine sichere elektrische Trennung ist gewährleistet, wenn

- Trenntransformatoren nach DIN VDE 0550 Teil 3 verwendet oder gleichwertige Maßnahmen getroffen oder
- in Netzen mit Nennspannungen bis 1000 V Kopplungskondensatoren nach DIN VDE 0560 Teil 2 unter Einhaltung folgender Grenzwerte verwendet werden:

Der Ableitstrom zwischen Fernmelde- und Starkstromanlage darf den Wert von 0,5 mA, bei Anwendung der Schutzmaßnahme Schutzleitungssystem unter Tage den Wert von 3,5 mA nicht überschreiten (Durchführung der Messung nach DIN VDE 0804/05.89, Abschnitt 23).

9.2.2 Galvanische Verbindungen des Schutzleiters einer Fernmeldeanlage mit dem Schutzleiter einer Starkstromanlage sind zulässig.

9.3 Anschluß- und Verbindungsstellen von Leitern mit Spannungen über 50 V Wechselspannung oder über 120 V Gleichspannung, ausgenommen bei Fernsprechstromkreisen bis 65 V Wechselspannung, müssen sich von Anschluß- und Verbindungsstellen mit geringerer Spannung unterscheiden, z. B. durch getrennte Anordnung, Stege, verschiedene Ausführungsformen oder Farbgebung. Bezeichnung allein gilt nicht als ausreichendes Unterscheidungsmerkmal.

Anschluß- und Verbindungsstellen, an denen während des Betriebes gearbeitet werden darf, sind so anzuordnen oder zu gestalten, daß eine Überbrückung zu den Anschluß- und Verbindungsstellen anderer Spannungen mit Werkzeugen bei deren üblichem Gebrauch ausgeschlossen ist.

9.4 Leiter für Fernmeldestromkreise mit gleichen oder unterschiedlichen Spannungen und Stromarten dürfen in gemeinsamer Umhüllung oder im Leiterbündel (Kabelbaum) geführt werden, wenn die bestimmungsgemäße Spannungsfestigkeit gegeneinander vorhanden und eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen ist. Bei Verwendung eigensicherer elektrischer Stromkreise gilt DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitte 21.5 und 21.6.

9.5 Zwischen Adern von Fernmeldeanlagen und Adern von Starkstromanlagen müssen innerhalb von Betriebsmitteln mindestens folgende lichte Abstände eingehalten werden:

über 250 V bis 1000 V 10 mm

über 1 kV 300 mm.

Vorgenannte Abstände sind bei Kabeln und Mantelleitungen nicht erforderlich, wenn gleichwertige Maßnahmen angewendet werden, z. B. Trennsteg, verstärkte Isolierung.

9.6 Beim Anwenden der besonderen Maßnahmen nach den Abschnitten 9.6.1 und 9.6.2 dürfen in gemeinsamer Umhüllung, z. B. Kabel, geführt werden:

- Fernmeldeleiter und Starkstromleiter derselben Fernmeldeanlage mit Nennspannungen bis 220 V Wechselspannung oder 250 V Gleichspannung;
- Fernmeldeadern und Adern von solchen Fernmeldeanlagen, die nach den Anforderungen für Starkstromanlagen ausgeführt sind, z. B. wegen fehlender sicherer elektrischer Trennung.

9.6.1 Zwischen den verschiedenen Leitergruppen sind folgende Maßnahmen ausreichend:

- Anordnen eines leitfähigen Schirms, der in seinem Querschnitt den Anforderungen für Schutzleiter entspricht und in die Schutzmaßnahme des Starkstromnetzes einbezogen ist;
- Verwenden einer Isolation zur sicheren elektrischen Trennung im Sinne von DIN VDE 0804/05.89, Abschnitt 14.

9.6.2 Endverschlüsse der verschiedenen Leitergruppen müssen so ausgeführt werden, daß die sichere elektrische Trennung sichergestellt bleibt.

9.7 Leiter von Fernmeldeanlagen dürfen gleichzeitig für die Nachrichtenübertragung und zur Energieversorgung von Fernmeldegeräten (Fernspeisung) verwendet werden. Das Fernspeisegerät muß elektrisch sicher vom Starkstromnetz getrennt sein, z. B. durch Trenntransformatoren nach Abschnitt 9.2.1.

10 Elektrische Betriebsmittel

10.1 Fernbetätigte Schaltgeräte

10.1.1 Fernbetätigte Schaltgeräte in Fernmeldestromkreisen, bei denen betriebsmäßig Lichtbögen oder Funken entstehen, die ein Grubengas-Luft-Gemisch zünden können, dürfen nur eingebaut werden, wenn die Gehäuse einen Schnellverschluß haben.

Die Türen oder Deckel dieser Gehäuse müssen mit einem Trennschalter mechanisch so verriegelt sein, daß die Eigenschaft der Zündschutzart „d“ so lange beibehalten bleibt, wie der Trennschalter eingeschaltet ist, und der Trennschalter nur eingeschaltet werden kann, wenn die Türen und Deckel die Eigenschaft der Zündschutzart „d“ sicherstellen.

10.1.2 Anstelle des Schnellverschlusses nach Abschnitt 10.1.1 sind auch Türen oder Deckel mit Schraubverschluß zulässig, wenn eine der nachstehenden Maßnahmen angewendet wird:

- Anwendung einer geeigneten Zündschutzart für Schaltkontakte und
- zusätzliche, durch Unbefugte nicht betätigbare Schalter am oder im Betriebsmittel, mit denen dieses Betriebsmittel abgeschaltet werden kann.

10.1.3 Bei Maßnahmen nach Abschnitt 10.1.2 müssen Türen oder Deckel der druckfesten Gehäuse ein Schild mit der Aufschrift „NICHT UNTER SPANNUNG ÖFFNEN“ tragen.

10.1.4 Ferner gilt Abschnitt 10.1.1 nicht

- innerhalb elektrischer oder abgeschlossener elektrischer Betriebsräume, wenn in diesen Räumen Schalter angeordnet sind, mit denen die fernbetätigten Betriebsmittel abgeschaltet werden können,
- bei Endschaltern von Schacht- und Schrägförderanlagen, soweit sie nicht in sonderbewetterten Grubenbauen eingesetzt werden, und
- bei Fernmeldeanlagen, wenn am nächsten Verteilerpunkt oder bei Tages- und bei Blindschächten an jedem Anschlag eine Abschaltung der Fernmeldegeräte möglich ist. Das Abschalten kann mittels schlagwettergeschützter Trennklemmen, die in Verteilerkästen eingebaut werden, oder durch andere schlagwettergeschützte Geräte erfolgen. Es ist zu verhindern, daß diese durch Unbefugte betätigt werden können.

10.2 Die Stromversorgung muß so bemessen sein, daß sie einen einwandfreien Betrieb sicherstellt.

10.3 Stecker für Fernmeldestromkreise dürfen nicht in Steckdosen für Starkstromanlagen eingeführt werden können.

10.4 Schalter müssen alle Leiter des zugeordneten Stromkreises gemeinsam schalten. Dies gilt nicht, wenn an der Einspeisestelle eine Trennvorrichtung vorhanden ist, mit der die Fernmeldeanlage abgeschaltet werden kann. Als Trennvorrichtung dürfen Trennschalter oder Trennklemmen verwendet werden.

10.5 Magnetschalter, die sicherheitstechnische Aufgaben erfüllen sollen, müssen so ausgebildet sein, daß der jeweilige erforderliche Wechsel der Schalterstellung überwacht werden kann.

Diese Magnetschalter müssen so angebracht sein, daß ein zur sicheren Betätigung erforderlicher Abstand zwischen Magnet und Schalter erhalten bleibt. Auch ein vom Hersteller vorgeschriebener Mindestabstand darf nicht unterschritten werden. Sind mehrere Magnetschalter oder Magnete nahe beieinander angebracht, muß die Zuordnung von Magneten und Schaltern eindeutig sein.

Magnete für Schachtenschalter müssen auf Wirksamkeit überwacht werden können.

Schachtenschalter sind nur zulässig mit

- korrosionsfestem Gehäuse und
- einer Schalzhäufigkeit größer als 10^8 und
- einer Rüttelfestigkeit größer als die 20fache Fallbeschleunigung und
- Isolationskoordination mindestens nach Verschmutzungsgrad 3¹⁾ nach DIN VDE 0110 Teil 2, sofern nicht die Schalter schlagwettergeschützt sind.

11 Kabel und Leitungen

11.1 Außerhalb von Betriebsmitteln dürfen nur Kabel und Leitungen verwendet werden, deren Bauarten in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt sind. Andere Bauarten sind zulässig, sofern diese unter Beachtung der Verwendungsbereiche und der Verlegungsart den entsprechenden Baubestimmungen mindestens gleichwertig sind und den zusätzlichen Anforderungen nach Abschnitt 11.9 für den Außenmantel entsprechen. DIN VDE 0891 ist zu beachten.

11.2 Die Bauarten dürfen nur in **dem** Verwendungsbereich und nur für **die** Verlegungsart verwendet werden, die in den Tabellen als zulässig aufgeführt sind.

11.3 Zugfeste Leitungen mit eigensicheren Stromkreisen dürfen auch als Zugseile für NOT-AUS-Befehlsgeräte, Stillsetz- und Sperrschalter verwendet werden.

11.4 Kabel und Leitungen für eigensichere elektrische Anlagen siehe DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 21.8.

11.5 Für Fernsprechanlagen und für Fernwirkanlagen in Frequenz- und Impulstechnik sind zur Vermeidung unzulässiger Beeinflussung Kabel und Leitungen mit Leitern in Paar- oder Sternviererverseilung, mit Koaxialleitern oder mit Lichtwellenleitern zu verwenden. Die Wirkung dieser Maßnahme darf z. B. in Verbindungskästen nicht aufgehoben werden.

11.6 Bei Kabeln und Leitungen für Stromkreise von Differentialschutzanlagen ist die Leiterisolierung nach der im Betrieb möglichen maximalen Spannung zu wählen.

11.7 Als metallener Leiterwerkstoff darf nur Kupfer verwendet werden; dies gilt nicht für Leiter, die als Wellenleiter für Funkeinrichtungen verwendet werden.

11.8 Die Mindestquerschnitte der metallenen Leiter in Kabeln und Leitungen außerhalb von Gehäusen müssen betragen:

- in Fernmeldekabeln und -leitungen $0,5 \text{ mm}^2$,
- in Gleichstrom-Signalanlagen für Schacht- und Schrägförderanlagen $1,5 \text{ mm}^2$,
- für den Schutzleiter gleich dem Querschnitt des größten betriebsmäßig stromführenden Leiters, jedoch mindestens $1,5 \text{ mm}^2$.

11.9 Außenmäntel und äußere Schutzhüllen

11.9.1 Außenmäntel und äußere Schutzhüllen von Kabeln und Leitungen müssen flammwidrig sein. Siehe hierzu DIN VDE 0118 Teil 1/09.90, Abschnitt 7.8. Sie müssen auch ölbeständig sein²⁾, wenn mit der schädigenden Einwirkung von Öl gerechnet werden kann.

¹⁾ Bisher Isolationsgruppe C, nach der nicht mehr gültigen DIN VDE 0110/11.72

²⁾ Prüfung auf Ölbeständigkeit nach DIN VDE 0472 Teil 803