

Parallel-Heizleitungen

DIN
VDE 0254**VDE**

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Klassifikation
VDE 0254

Für den Anwendungsbereich dieses Norm-Entwurfs bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 29.060.20

Einsprüche bis 30. Sep 1994

Parallel heating-cables

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an die Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Geschäftsstelle Frankfurt, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt.

Dieser Norm-Entwurf wird veröffentlicht, um nach Abschluß der Meinungsfindung in Deutschland den Sachinhalt mit eventuellen Änderungen oder Ergänzungen beim CENELEC als Normungsantrag einzureichen, mit dem Ziel, nach Abschluß der europäischen Beratungen eine entsprechende Deutsche Norm zu veröffentlichen.

Ermächtigung

Das UK 411.2 „Isolierte Starkstromleitungen“ hat die Ermächtigung ausgesprochen, den Norm-Entwurf DIN VDE 0254/06.94 als Grundlage für Konformitätsnachweise zu verwenden.

Die Gültigkeit der Ermächtigung beginnt einen Monat nach der Anzeige im DIN-Anzeiger für technische Regeln und der Bekanntgabe in der etz Elektrotechnische Zeitschrift. Begründete Einsprüche dagegen sind innerhalb dieser Frist an die Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Geschäftsstelle Frankfurt, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt, zu richten.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Fortsetzung Seite 2 bis 22

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Begriffe	3
2.1 Parallel-Heizleitung	3
2.2 Parallel-Heizleiter	3
2.3 Versorgungsleiter.....	3
2.4 Isolierhülle	3
2.5 Metallene Umhüllung.....	3
2.6 Mantel	3
2.7 Schutzhülle.....	3
2.8 Maximal zulässige Umgebungstemperatur	3
2.9 Nenntemperatur der Werkstoffe.....	4
2.10 Kurzzeitemperatur der Werkstoffe	4
2.11 Maximale Eigentemperatur.....	4
3 Kurzzeichen.....	4
3.1 Bauartkurzzeichen.....	4
3.2 Vollständiges Kurzzeichen	5
3.3 Beispiele	5
4 Zulässige Bauarten und deren Verwendung	5
5 Anforderungen an den Aufbau	6
5.1 Versorgungsleiter.....	6
5.2 Parallel-Heizleiter	6
5.3 Isolierhüllen	6
5.4 Mäntel und Schutzhüllen	7
5.5 Metallene Umhüllung.....	9
6 Prüfungen.....	9
6.1 Prüfung des Aufbaues	9
6.2 Prüfung der Eigenschaften	9
6.3 Ergänzende Angaben zu den Prüfungen.....	9
6.4 Zusätzliche Prüfanforderungen für selbstregelnde/selbstbegrenzende Parallel-Heizleitungen.....	10
6.5 Zusätzliche Prüfanforderungen für Parallel-Heizleitungen mit Festwiderständen.....	13
7 Verwendung	14
7.1 Verlegung	14
7.2 Temperaturen.....	14
7.3 Strombelastbarkeit der Versorgungsleiter von Parallel-Heizleitungen mit Festwiderständen.....	14
8 Kennzeichnung	15
8.1 Ursprungskennzeichnung.....	15
8.2 Zusätzliche Kennzeichnung	15
8.3 Ausführung der Kennzeichnung	15
8.4 Beschaffenheit der Kennzeichnung.....	15
8.5 Beschaffenheit der Kennfäden.....	15
9 Montageanleitung	15

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Parallel-Heizleitungen mit Nennspannung bis $U_0/U = 300/500$ V zur Errichtung von Heizungsanlagen für Oberflächenheizungen.

2 Begriffe

2.1 Parallel-Heizleitung

Eine Parallel-Heizleitung ist eine leitungsähnliche elektrische Einrichtung, die zum Umsetzen elektrischer Energie in Nutzwärme bestimmt ist.

2.2 Parallel-Heizleiter

Der Parallel-Heizleiter dient dazu, elektrische Energie in Nutzwärme umzusetzen. Ein Parallel-Heizleiter besteht aus Festwiderständen (metallisch, anorganisch) oder selbstregelnden/selbstbegrenzenden Widerständen (organisch) oder anderen elektrisch leitenden Materialien, angeordnet zwischen zwei Versorgungsleitern.

2.3 Versorgungsleiter

Die Versorgungsleiter versorgen die Parallel-Heizleitung auf ihrer ganzen Länge mit elektrischer Energie.

2.4 Isolierhülle

Die Isolierhülle des Parallel-Heizleiters besteht aus einer oder mehreren Lagen nichtleitender Werkstoffe.

2.5 Metallene Umhüllung

Die metallene Umhüllung umgibt die Parallel-Heizleitung. Im ungestörten Betrieb fließt über die metallene Umhüllung kein Strom.

2.6 Mantel

Der Mantel umgibt die Parallel-Heizleitung zum Schutz gegen mechanische Beschädigung und zum Schutz gegen chemische Einflüsse (korrosive Medien, Lösungsmittel, Wasser), welche die Funktionsfähigkeit beeinträchtigen können.

2.7 Schutzhülle

Schutzhülle ist eine äußere Umhüllung über der metallenen Umhüllung, die eine erhöhte mechanische Festigkeit sicherstellt und Schutz gegen chemische Einflüsse bietet (korrosive Medien, Lösungsmittel, Wasser), welche die Funktionsfähigkeit beeinträchtigen können.

2.8 Maximal zulässige Umgebungstemperatur

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur ist die Temperatur, der die Parallel-Heizleitungen ausgesetzt werden dürfen.

2.9 Nenntemperatur der Werkstoffe

Die Nenntemperatur ist die Temperatur, für die der Werkstoff im Dauerbetrieb ausgelegt ist.

2.10 Kurzzeittemperatur der Werkstoffe

Die Kurzzeittemperatur ist die Temperatur, für die die Werkstoffe kurzzeitig, kumulativ für 1000 h ausgelegt sind.

2.11 Maximale Eigentemperatur

Die maximale Eigentemperatur bei selbstregelnden/selbstbegrenzenden Parallel-Heizleitungen ist die, auch unter ungünstigsten Bedingungen vom Parallel-Heizleiter selbst erzeugte Oberflächentemperatur.

3 Kurzzeichen

3.1 Bauartkurzzeichen

NH1P ...

Parallel-Heizleitung mit selbstregelndem/selbstbegrenzendem Heizelement und Isolierhülle.

NH ... 2P ...

Parallel-Heizleitung mit konstantem Widerstandsheizleiter und Isolierhülle.

NH1P ... M ...

Parallel-Heizleitung mit selbstregelndem/selbstbegrenzendem Heizelement, Isolierhülle und Mantel.

NH ... 2P ... M ...

Parallel-Heizleitung mit konstantem Widerstandsheizleiter, Isolierhülle und Mantel.

NH1P ... Q

Parallel-Heizleitung mit selbstregelndem/selbstbegrenzendem Heizelement, Isolierhülle und metallener Umhüllung.

NH ... 2P ... Q

Parallel-Heizleitung mit konstantem Widerstandsheizleiter, Isolierhülle und metallener Umhüllung.

NH1P ... QU ...

Parallel-Heizleitung mit selbstregelndem/selbstbegrenzendem Heizelement, Isolierhülle, metallener Umhüllung und Schutzhülle.

NH ... 2P ... QU ...

Parallel-Heizleitung mit konstantem Widerstandsheizleiter, Isolierhülle, metallener Umhüllung und Schutzhülle.

NH1P ... W

Parallel-Heizleitung mit selbstregelndem/selbstbegrenzendem Heizleiter, Isolierhülle und metallenen Wellmantel.

NH...2P...W

Parallel-Heizleitung mit konstantem Widerstandsheizleiter, Isolierhülle und metallenen Wellmantel.

3.2 Vollständiges Kurzzeichen

Zur vollständigen Beschreibung der Parallel-Heizleitung wird das Bauartkurzzeichen um die Werkstoffbezeichnung nach Tabelle 1 sowie nach Tabelle 2 oder Tabelle 3, jeweils Spalte 1, die maximal zulässige Oberflächentemperatur (dauernd) und bei selbstregelnden/selbstbegrenzenden Parallel-Heizleitungen die Leistung in W/m bei +10 °C sowie bei konstanten Widerstandsheizleitern bei +20 °C ergänzt.

Wird bei Bauarten das vollständige Kurzzeichen nicht angegeben, so ist vom Hersteller eine Aufbauübersicht mit den verwendeten Werkstoffen vorzulegen.

3.3 Beispiele

Beispiel für parallele Heizleitungen mit konstantem Widerstandsheizleiter

Parallel-Heizleitungen mit konstantem Widerstandsheizleiter (NH...2P...), Isolierhülle der Versorgungsleiter aus PTFE, Isolierhülle der Heizleiter aus FEP, Mantel (M) aus PVC, maximale Oberflächentemperatur 80 °C (80) und Nennleistung 10 W/m (10) bei 20 °C.

NH PTFE 2P FEP M PVC 80-10

Selbstregelnde/selbstbegrenzende Parallel-Heizleitungen (NH1P), Isolierhülle aus ETFE, Schutzgeflecht (Q), Schutzhülle (U) aus ETFE, maximale Oberflächentemperatur 120 °C (dauernd) (120), Leistung 70 W/m bei 10 °C (70).

NH1P ETFE QU ETFE 120-70

4 Zulässige Bauarten und deren Verwendung

NH1P ...

NH ... 2P ...

Nur geeignet für Verlegung mit zusätzlichem mechanischen Schutz. Nicht geeignet für Anlagen der Schutzklasse II. Schutzmaßnahme muß durch Maßnahme beim Einbau sichergestellt werden.

NH1P ... M ...

NH ... 2P ... M ...

Geeignet für Verlegung ohne zusätzlichen mechanischen Schutz, auch für Verlegung in feuchten Räumen und im Freien. Geeignet für Anlagen der Schutzklasse II.

NH1P ... Q

NH ... 2P ... Q

Geeignet für die Verlegung in trockenen Räumen, für feuchte Räume mit Feuchteschutz, im Freien nur mit zusätzlichem mechanischen Schutz und Feuchteschutz.

NH1P ... QU ...

NH ... 2P ... QU ...

Geeignet für ungeschützte Verlegung im Freien, in trockenen, feuchten und nassen Räumen, direkt in und unter Putz, in Estrich und Beton, als Rohrbegleitheizung und Dachrinnenbeheizung. Bei Verlegung mit zusätzlichem mechanischen Schutz auch für Verwendung im Erdreich geeignet. Geeignet für Anlagen der Schutzklasse I.

NH1P ... W

NH ... 2P ... W

Bei Verwendung im Freien sowie in feuchten und nassen Räumen ist der Korrosionsschutz durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Schutzmaßnahme für Anlagen der Schutzklasse I muß durch Maßnahme beim Einbau sichergestellt werden. Nicht geeignet für Anlagen der Schutzklasse II.

5 Anforderungen an den Aufbau

5.1 Versorgungsleiter

5.1.1 Die Versorgungsleiter einer Parallel-Heizleitung müssen aus Kupfer bestehen und mehrdrähtig, viel-drähtig oder feindrähtig sein. Der Nennquerschnitt ist in der Aufbauübersicht des Herstellers anzugeben. Die Temperatur am Versorgungsleiter darf an keiner Stelle und zu keiner Zeit die maximal zulässige Temperatur der Isolierung übersteigen. Die Versorgungsleiter müssen bei Nenntemperaturen über 180 °C vernickelt, bei Nenntemperaturen von 130 °C bis 180 °C vernickelt oder verzinkt sein und dürfen bei Nenntemperaturen unter 130 °C blank, verzinkt oder vernickelt sein.

5.1.2 Die Versorgungsleiter von Parallel-Heizleitungen dürfen bei 20°C einen spezifischen Widerstand von $0,0195 \frac{\Omega \times \text{mm}^2}{\text{m}}$ bei blanken Leitern oder einen spezifischen Widerstand von $0,020 \frac{\Omega \times \text{mm}^2}{\text{m}}$ bei metallumhüllten Leitern nicht überschreiten.

5.1.3 Für Parallel-Heizleitungen mit Festwiderständen sind die Versorgungsleiter für Nennspannungen $U_0/U = 300/300 \text{ V}$ mit einer Isolierhülle nach Tabelle 1, Spalte 2, für Nennspannungen $U_0/U = 300/500 \text{ V}$ mit einer Isolierhülle der in Tabelle 1, Spalte 3, festgelegten Werte zu versehen.

5.2 Parallel-Heizleiter

Der Parallel-Heizleiter besteht aus:

- elektrisch leitendem Polymer mit temperaturabhängigem Widerstand oder
- einem metallenen Widerstandsdraht nach DIN 17 470 und DIN 17 471 oder
- einem mit leitfähiger Beschichtung versehenen Keramikteil oder
- einem mit Graphit oder Metall angereicherten anorganischen Material.

5.3 Isolierhülle

Die Isolierhülle über den spannungsführenden Aufbauelementen (aktive Teile) muß aus Werkstoffen der Tabelle 1 bestehen.

Die gesamte Wanddicke der Isolierhüllen muß den Nennwerten der Tabelle 1 entsprechen. Die Wanddicke darf den Nennwert an keiner Stelle um mehr als 0,1 mm +10 % des Nennwertes unterschreiten. Bei einer Wanddicke von $\leq 0,4 \text{ mm}$ darf der Mindestwert den Nennwert höchstens um 0,1 mm unterschreiten. Der nach DIN VDE 0472 Teil 402, Prüfmethode A, festgestellte Mittelwert muß mindestens gleich dem Nennwert sein.

Tabelle 1 Werkstoffe für Isolierhüllen

1 Werkstoff	2 Wanddicke $U_o/U = 300/300 \text{ V}$ mm	3 Wanddicke $U_o/U = 300/500 \text{ V}$ mm	4 Kurzzeit- temperatur °C	5 Nenn- temperatur °C
TPE	0,80	1,00	110	80
TPE	0,80	1,00	130	100
TPE	0,80	1,00	150	120
EPDM	0,80	1,00	120	80
XTPE	0,70	0,85	120	80
XTPE	0,70	0,85	140	100
XTPE	0,70	0,85	160	120
XPE	0,70	0,85	120	80
EVA	0,80	1,00	120	90
ETFE	0,40	0,50	150	120
ECTFE	0,40	0,50	150	120
XETFE	0,35	0,50	190	120
FEP	0,40	0,50	200	150
SIR	0,80	1,00	200	150
PTFE	0,40	0,50	250	220
PFA	0,40	0,50	250	220
MF ¹⁾	1,00	1,20	250	220

1) Mineralfaser nach DIN VDE 0530 Teil 1

5.4 Mäntel und Schutzhüllen

5.4.1 Mäntel und Schutzhüllen müssen aus Werkstoffen nach Tabelle 2 oder Tabelle 3 bestehen. Die Wanddicken der Mäntel oder Schutzhüllen müssen den Nennwerten nach Tabelle 2 oder Tabelle 3 entsprechen. Die Wanddicke darf den Nennwert an keiner Stelle um mehr als 0,1 mm +15 % des Nennwertes bei Wanddicken > 0,4 mm unterschreiten; bei einer Wanddicke von $\leq 0,4$ mm darf der Nennwert an keiner Stelle um mehr als 0,1 mm unterschritten werden.

Der nach DIN VDE 0472 Teil 402, Prüfmethode B, festgestellte Mittelwert muß mindestens gleich dem Nennwert sein.

5.4.2 Für die Verwendung im Freien mit direkter Sonneneinstrahlung müssen Mäntel und Schutzhüllen von Parallel-Heizleitungen UV-beständig sein. Diese UV-Beständigkeit ist bei Fluorpolymeren (PVDF, ECTFE, TFE, XETFE, TPE, PFA, PTFE) gegeben. Bei den anderen Werkstoffen ist die UV-Beständigkeit gegeben, wenn der Mantel oder die Schutzhülle mindestens 2,5 % Ruß enthält.