



BETAtherm® · BETAflam®
Hochwertige Industriekabel

The Quality Connection

LEONI



Hochwertige Industriekabel

Die Sicherheit und die Verfügbarkeit technischer Anlagen gewinnen immer mehr an Bedeutung. Zudem wird vom Gesetzgeber verstärkt die Vermeidung von Bränden bzw. der Schutz vor den Folgen von Bränden gefordert.

Der grundlegende Schutz vor den Folgen von Rauchgasschäden wird durch die Vermeidung säurehaltiger und giftiger Gase sowie durch die Verminderung der Rauchgasmenge erreicht. Daher sollten sämtliche Kabelisierungen halogenfrei und flammwidrig sein. Einen aktiven Beitrag zur Brandvermeidung in elektrischen Anlagen leisten vernetzte Isolierungswerkstoffe, die auch bei Kurzschlüssen schwer entflammbar sind.

BETAflam® und BETAtherm® Leitungen sind entsprechend dieser Forderung ausgelegt.

Ausgabe: März 2018 © LEONI Studer AG

Die Inhalte dieses Kataloges sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten.

Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer behalten wir uns vor.
Die aktuelle Katalogausgabe ist ersichtlich unter www.leoni-studer.ch

Sicherheitsanweisungen

Unsere Kabel dürfen nur für die dafür vorgesehene Anwendung eingesetzt werden. Im Falle einer Fehlfunktion oder einer Beschädigung des Kabels oder Steckers muss der Strom sofort abgeschaltet und alle defekten Teile ersetzt werden. Unterhalt, Reparaturen und Ersatz der Kabel und Stecker müssen von fachlich ausgebildeten Personen ausgeführt werden.

Vorbehalt

Die Angaben in dieser Druckschrift entsprechen unserem besten aktuellen Wissensstand. Diese Angaben können jedoch in keinem Fall als Zusicherung von bestimmten Eigenschaften oder der Eignung für bestimmte Zwecke der betroffenen Produkte betrachtet werden. Solche Angaben dürfen nicht als Verleitung zur Verletzung von Schutzrechten, noch als Zusicherung einer entsprechenden Lizenz ausgelegt werden. Die Eignung der Produkte für bestimmte Anwendungen ist mit unseren Spezialisten zu prüfen. Wir entwickeln laufend unsere Materialien und die Produkte weiter. Deshalb behalten wir uns vor, auf Anfragen Alternativprodukte anzubieten, die zu diesem Zeitpunkt mit unserem Herstellungsprogramm übereinstimmen. Alle Angaben zu Materialeigenschaften, Brandverhalten, Aufbau, elektrischen und technischen Daten, Preisen usw. entsprechen unserem heutigen Wissensstand und sind unverbindlich. Abmessungen und Gewichte sind Richtwerte. Alle Angaben können jederzeit und ohne Ankündigung geändert werden.

Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen

Wir verweisen auf die aktuell gültigen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen, welche Sie bei den jeweiligen Gesellschaften anfordern können.



	Seite
Die LEONI-Gruppe	4
Hochwertige Industriekabel und Leitungen	5
Starke Produkte, starker Service	6
Green Technology	7
Technologien – Investitionen in nachhaltige Sicherheit	8
Unser Produktportfolio	10

Aderleitungen	12
Alle Aderleitungen im Überblick	14
Mit erhöhter Umweltverträglichkeit	16
Mit erhöhter Temperaturbeständigkeit	26
Mit erhöhter Spannungsfestigkeit	31

Mehradrige Leitungen	34
Alle mehradrigen Leitungen im Überblick	36
Mit erhöhter Umweltverträglichkeit	38
Geschirmte Kabel mit erhöhter Umweltverträglichkeit	52
Abgeschirmte Motoranschlusskabel	62
Für raue Umgebungsbedingungen	66
Für flexible Starkstromverbindungen	68

Technische Informationen	70
Abmessungen und Gewichte	72
Aderkennzeichnung nach HD 308 S2	72
Strombelastbarkeit 120 °C	73
Strombelastbarkeit 90 °C	74
Umgebungsbedingungen	76
Elektronenstrahlvernetzung	77
Chemikalienbeständigkeit	78
Halogenfreiheit	79
Korrosivität der Brandgase	79
Rauchgasdichte	80
Flammwidrigkeit	80
Keine Brandfortleitung	81
Isolationserhalt bei Feuereinwirkung	81
Isolationserhalt mit Schlagbeanspruchung	82
Funktionserhalt bei Feuereinwirkung	82
Funktionserhaltungsdauer im Baurecht	83
Weitere Produkte	84
Zertifikate & Bescheinigungen	86

Manche der in diesem Dokument verwendeten Begriffe werden in der Branche nicht einheitlich verwendet. LEONI bemüht sich im Interesse einer transparenten Geschäftsbeziehung und Kundenkommunikation jedoch um die Verwendung einheitlicher Begriffe. Um Auslegungsschwierigkeiten zu vermeiden, verweisen wir auf die Ihnen unter www.leoni.com/de/unternehmen/kupfergeschaeft/ zur Verfügung gestellten Definitionen der von uns verwendeten Begriffe. Maßgeblich ist die zum Zeitpunkt der Übergabe dieses Dokuments gültige Fassung. Diese Definitionen sind Vertragsbestandteil. Soweit dort definierte Begriffe in diesem Dokument verwendet werden, haben sie die dort angegebene Bedeutung. Gern senden wir Ihnen die Definitionen auf Wunsch auch zu.

Die LEONI-Gruppe

Alle Kompetenzen gebündelt unter einem Dach



LEONI ist ein führender Anbieter von Kabeln und -systemen sowie Dienstleistungen für die Automobilbranche und viele weitere Industrien.

Die Unternehmensgruppe beschäftigt mehr als 83.000 Mitarbeiter in 31 Ländern. Unternehmerischer Weitblick, höchste Qualität und Innovationskraft haben LEONI zu einem führenden Hersteller der Kabelbranche in Europa gemacht. LEONI entwickelt und produziert ein technisch anspruchsvolles Produktportfolio vom Draht und der optischen Faser über Kabel bis zu kompletten Kabelsystemen und bietet die zugehörigen Dienstleistungen an. Darüber hinaus umfasst das Leistungsspektrum Litzen, standardisierte Leitungen, Hybrid- und Glasfaser- sowie Spezialkabel, Kabelsätze und Bordnetzkomponenten sowie komplett konfektionierte Systeme für Anwendungen in unterschiedlichen industriellen Märkten.

Ihre Märkte – unsere Stärke.

So vielfältig wie das Produkt- und Leistungsspektrum sind auch die Märkte und Branchen, die LEONI beliefert. Wir konzentrieren unsere Aktivitäten auf Kunden in den Märkten Automobile & Nutzfahrzeuge, Industrie & Gesundheitswesen, Kommunikation & Infrastruktur, Haus- und Elektrogeräte und Drähte & Litzen.

Im Markt Kommunikation & Infrastruktur, zu dem bei LEONI Aktivitäten als Kabelhersteller für die Bereiche Infrastruktur & Datenkommunikation, Industrieprojekte, Solar- und Windenergie, Energieversorgung und Telekommunikation, Strahlenvernetzung und Verkehrstechnik gehören, zählen wir in allen Bereichen zu den führenden Anbietern in Europa.

Unsere Kunden profitieren weltweit von ebenso innovativen wie zuverlässigen und langlebigen Qualitätsprodukten.

LEONI – wir bieten die beste Verbindung für ihre Zukunft.

Weitere Informationen unter www.leoni.com

Das Leistungsspektrum im Überblick



Die LEONI-Kernmärkte



Hochwertige Industriekabel und Leitungen



Business Unit Transportation

Hochwertige Industriekabel und Leitungen

Wir sind ein international anerkannter Hersteller hochwertiger Kabel und Leitungen für unterschiedlichste Anwendungen und Einsätze in vielen Bereichen der Industrie mit ihren oft extremen Umgebungsbedingungen. Kabel mit erhöhter Beständigkeit gegen äußere Einflüsse, Leitungen mit maximaler Temperaturbeständigkeit und erhöhter Spannungsfestigkeit sind Teil unserer vielfältigen Produktpalette. Wir entwickeln und produzieren Produkte hoher Qualität und verarbeiten sehr anspruchsvolle Compounds zur Leiterisolation und Ummantelung der Kabel.

Die Kompetenz

In unseren modernen Labors werden verlässliche Kunststoffe und Kabel entwickelt. Unsere Produktionseinrichtungen werden durch regelmäßige Investitionen auf einem hohen technischen Stand gehalten. Unsere herausragende Kompetenz im Kabelbereich beweisen wir auch durch die fortschrittliche Technik der Elektronenstrahlvernetzung im internen Vernetzungszentrum. Zusätzlich steht ein eigenes Brandlabor für wirklichkeitsnahe Tests zur Verfügung. Zahlreiche nationale und internationale Zertifikate belegen unsere Innovationskraft.

Qualität

Wir sichern die Herstellqualität bezüglich Beschaffenheit, Zuverlässigkeit und Pflichtenhefterfüllung während jedem Arbeitsgang durch Selbstprüfung und Prozessüberwachung mit innovativer Technologie und konsequenter Anwendung aller Qualitäts-Systemelemente.

Weitere Informationen unter www.leoni-transportation.com



Starke Produkte, starker Service

Vertrauen Sie dem besten Partner für Ihre Anforderungen



Personenschutz



Anlageverfügbarkeit



Umweltverantwortung

Mit unserem Engagement innovative Produkte zu entwickeln, nehmen wir unsere Verantwortung ernst. In Verbindung mit unseren Beratungsleistungen schaffen wir Vertrauen und helfen unseren Partnern bei ihren Projekten maximale Sicherheit und Verfügbarkeit von technischen Anlagen zu schaffen.

Die Sicherheit und die Verfügbarkeit technischer Anlagen gewinnen zukünftig an Bedeutung. Zusätzlich wird vom Gesetzgeber immer häufiger die Vermeidung von Bränden bzw. der Schutz vor den Folgen von Bränden gefordert. Der grundlegende Schutz vor den Folgen von Rauchgasschäden wird durch die Vermeidung säurehaltiger und giftiger Gase sowie durch die Reduktion der Rauchgasmenge erreicht. Daher sollten sämtliche Kabelisolationen halogenfrei und flammwidrig sein. Einen aktiven Beitrag zur Brandvermeidung in elektrischen Anlagen leisten vernetzte Isolationswerkstoffe, die auch im Kurzschlussfall schwer entflammbar sind. Unsere BETAflam® Kabelfamilie und unsere BETAtherm®-Aderleitungen sind entsprechend dieser Forderung ausgelegt.

Green Technology

Verbindung von Innovation und Nachhaltigkeit. Eines unserer wichtigsten Unternehmensziele.



Zunehmende Ressourcenknappheit und steigende Umweltbelastung erfordern ein Umdenken auf allen gesellschaftlichen Ebenen. Die Industrie ist gefordert, Verfahren, Produkte und Anwendungen zu entwickeln, die nachhaltig, energiesparend und umweltverträglich sind. LEONI fasst seine Bestrebungen, sowohl die Wertschöpfungskette unter ökologischen Gesichtspunkten zu verbessern als auch gezielt Produkte für den Einsatz in ausgewiesenen Umwelttechnologien zu liefern, zu dem Konzept „Green Technology“ zusammen.

Unsere Aktivitäten bewerten wir dabei nach drei Kriterien:

Produkt: Unser Bestreben ist es, den Anteil schadstoffarmer, umweltverträglicher Rohstoffe in unseren Kabelprodukten sowie die Recyclingfähigkeit der verarbeiteten Materialien bzw. Komponenten weiter zu steigern.

Prozess: Wir arbeiten ständig an der Optimierung der Ressourceneffizienz im Herstellungsprozess, indem wir energieeffiziente Maschinen einsetzen oder Maßnahmen zur Wärmerückgewinnung ergreifen. Mehr und mehr Standorte unseres weltweiten Produktionsnetzwerks sind nach der Norm ISO 14001 umweltzertifiziert.

Anwendung: Wir bieten zunehmend Produkte und Lösungen an, die direkt in genau definierten Märkten und Anwendungen zum Einsatz kommen oder als Vorprodukt bzw. Komponente für grüne Endanwendung dienen, etwa in der Solarindustrie oder der Schienenverkehrstechnik.

EU-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.

EU-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

EU Verordnung 1907/2006/EG (REACH) die Chemikalienverordnung der Europäischen Union.

Was bedeutet REACH?

REACH

REACH steht für Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, also für die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien.

Durch REACH wird das bisherige Chemikalienrecht grundlegend harmonisiert, vereinfacht und gilt in allen EU Mitgliedsstaaten.

Unter REACH gibt es eine sogenannte Kandidatenliste mit besonders besorgniserregenden Stoffen (SVHC, Substances of Very High Concern) welche bestimmten Informationspflichten unterliegen und auf lange Sicht substituiert werden sollen. Die Liste der Kandidatenstoffe wird zweimal im Jahr durch die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) in Helsinki aktualisiert.

Dies bedeutet die Vermeidung von u.a.

- polybromierten Biphenylether (PBDE)
- Decabromdiphenylether (DecaBDE)
- Perfluorooctansulfonate (PFOS)
- Pentabromdiphenylether (PentaBDE)
- Octabromdiphenylether (OctaBDE)
- Blei (Pb)
- Quecksilber (Hg)
- Cadmium (Cd)
- sechswertiges Chrom (Cr VI)
- polybromierten Biphenyle (PBB)

Technologien – Investitionen in nachhaltige Sicherheit

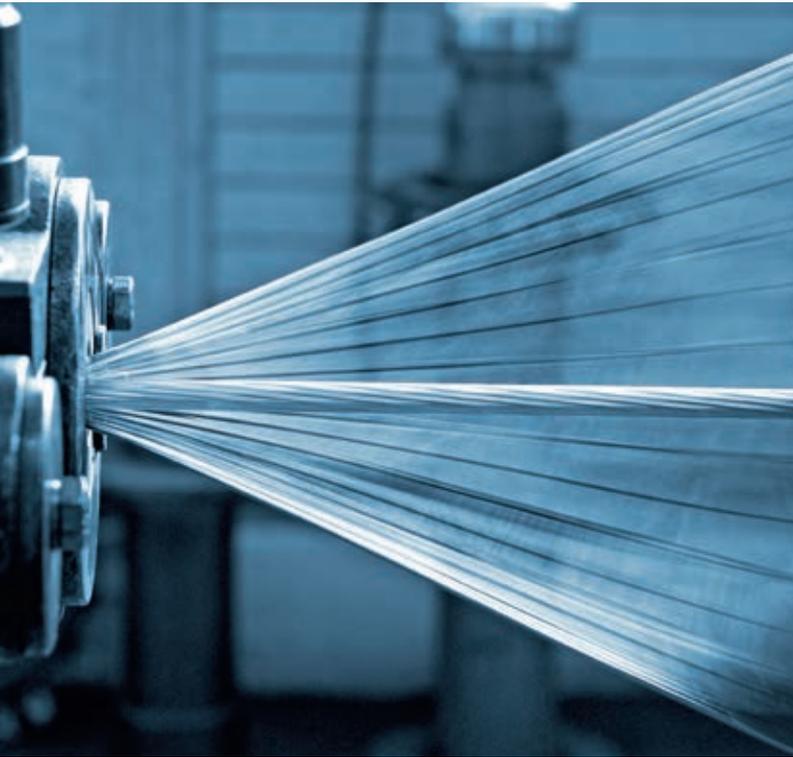
Universeller Einsatz mit sehr hohem Funktionserhalt



Unsere Entwicklungs- und Produktionszentren LEONI Studer (Schweiz) und LEONI Kerpen (Deutschland) verbindet vor allem eines: die Kompetenz. Auf ausgedehnten Produktionsflächen arbeiten wir mit modernsten Methoden und Anlagen in der Kunststoffaufbereitung, der Materialverarbeitung, der Extrusionstechnologie, der Elektronen-Strahlenvernetzung und der Prüfung aller Produkte.

Um unseren Kunden ein Höchstmaß an Sicherheit und Qualität bieten zu können, sind unsere Produktionseinrichtungen auf dem höchsten Stand der Technik. In modernen Labors werden stetig neue, innovative Kunststoff-Mischungen und Kabel entwickelt. Dabei stehen verbesserte Isolationseigenschaften, größere Temperaturtoleranzen, längere Lebensdauer, einfache Verarbeitung und bessere Sicherheitseigenschaften im Fokus. Unsere Prüflabore für Brandtests, HF-Technik und optische Messtechnik sichern unsere Qualitätsstandards und treiben Innovationen voran.

Dies zeigt sich in einer umfangreichen Anzahl von Zulassungen und Zertifikaten der namhaften, unabhängigen Prüfinstitute in aller Welt.



Im Brandlabor überprüfen qualifizierte Prüfer, Techniker und Ingenieure die hochfrequenten Feuerwiderstands-Eigenschaften unserer Produkte. Mit Hilfe dieses Geräteparks können sehr flexibel die vielfältigen Messaufgaben gemäß BS 6387 C.W.Z., IEC 60331-11/21 und DIN 4102 Teil 12 sowie kundenspezifischen Vorgaben und Sonderprüfungen durchgeführt werden.

Zahlreiche nationale und internationale Zertifikate belegen die Innovationskraft des Unternehmens.

- **Halogenfrei**
IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- **Korrosivität der Brandgase**
IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- **Rauchgasdichte**
IEC 61034, EN 61034
- **Flammwidrigkeit**
IEC 60332-1, EN 60332-1, VDE 0482-332-1
- **Isolationserhalt**
BS 6387 C.W.Z., DIN VDE 0472-814, EN 50200, EN 50362, IEC 60331-11/21, VdS 3423, VDE 0482-200
- **Funktionserhalt**
DIN 4102 Teil 12
- **Keine Brandfortleitung**
IEC 60332-3, EN 60332-3, VDE 0482-332-3 series
- **IT Verkabelungssysteme für Büro**
EN 50173-2, ISO/IEC 11801
- **IT Verkabelungssysteme für Industrie**
EN 50173-3, ISO/IEC 24702
- **IT Verkabelungssysteme für Rechenzentrum**
EN 50173-5, ISO/IEC 24764



Zahlreiche nationale und internationale Zertifikate bestätigen die Fähigkeit des Unternehmens, innovative Lösungen zu bieten.



Unser Produktportfolio

im Überblick

Seite		16	18	20	22	24	26	28	30	31	32	33	38
		BETAtherm® 90	BETAtherm® 110	BETAtherm® 145	BETAtherm® 145 UL 3266	BETAtherm® 145 UL 3271/3820	BETAtherm® 155	BETAtherm® 155 UL 3289	BETAtrans® GKW R	BETAtherm® 120 1,8/3 kV	BETAtrans® 4 GKW-AX plus	BETAtrans® 9 GKW-AX plus	BETAflam® INSTAflex
Halogenfrei	IEC 60754-1	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
Korrosivität der Brandgase	IEC 60754-2	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
Keine toxischen Gase	NF X 70-100	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
Geringe Rauchentwicklung	IEC 61034 (EN 50268-2) ²	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Flammwidrig	IEC 60332-1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Keine Brandfortleitung	IEC 60332-3 (EN 50266-2) ²	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
Geringe Brandlast	DIN 51900	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○
Temperaturbereich	-40 °C bis +80 °C												○
	-40 °C bis +90 °C												
	-40 °C bis +105 °C	○											
	-40 °C bis +110 °C		○										
	-40 °C bis +120 °C								○	○			
	-60 °C bis +120 °C										○	○	
	-55 °C bis +145 °C			○	○	○							
	-45 °C bis +155 °C												
Kurzschluss-Temperatur	+160 °C	○											○
	+280 °C		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Nennspannung U ₀ /U	300 V / 500 V	○	○						○				○
	300 V				○								
	600 V					○		○					
	450 V / 750 V ¹ ≥ 1,5 mm ²	○	○	○			○						○
	600 V / 1000 V ¹ ≥ 1,5 mm ²	○	○	○			○						○
	600 V / 1000 V ¹								○				
	1000 V					○							
	1800 V / 3000 V									○	○		
3600 V / 6000 V											○		
Zulassung	VDE	○	○	○									
	SEV												○
	ESTI	○											○
	UL	○			○	○		○					
	cULus					○							
	CSA				○	○		○					
	Germanischer Lloyd (GL)			○									
	Lloyd's Register (LR)			○									
	BUEREAU VERITAS (BV)			○									
	DNV			○									
	CCS			○									
	ClassNK (Nippon)												
	Gost R	○	○	○		○	○			○	○	○	○

¹ bei fester und geschützter Verlegung

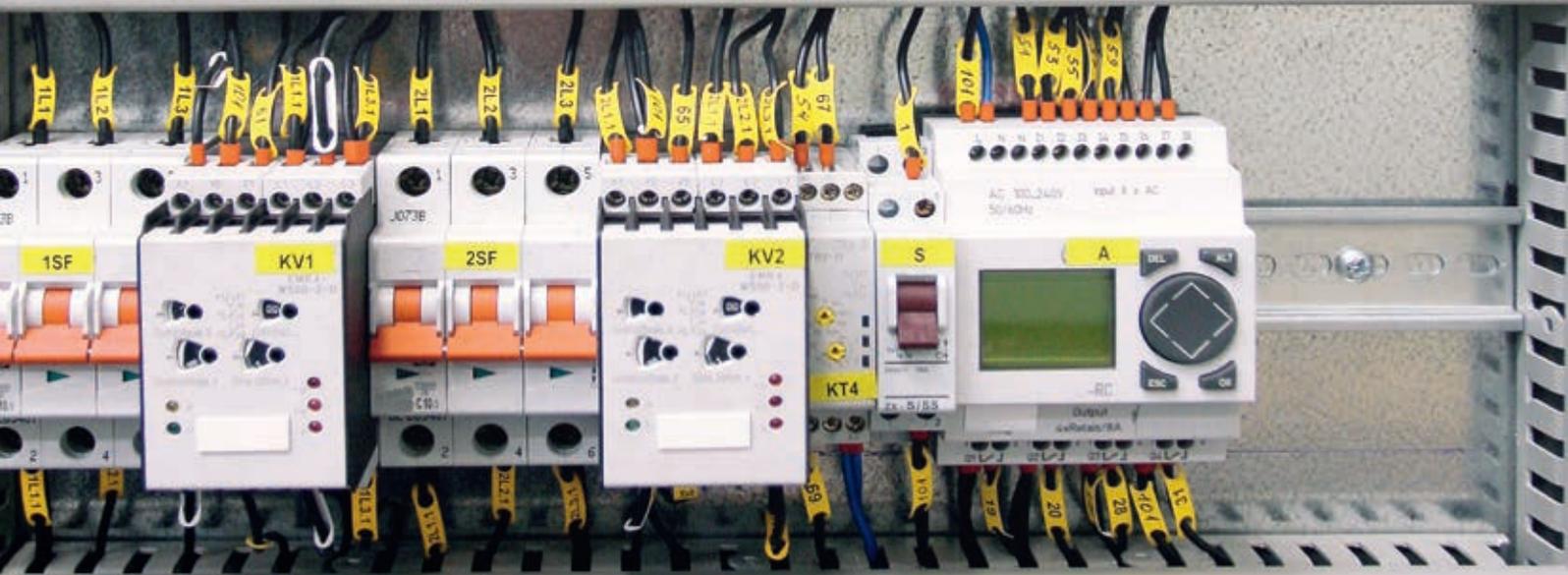
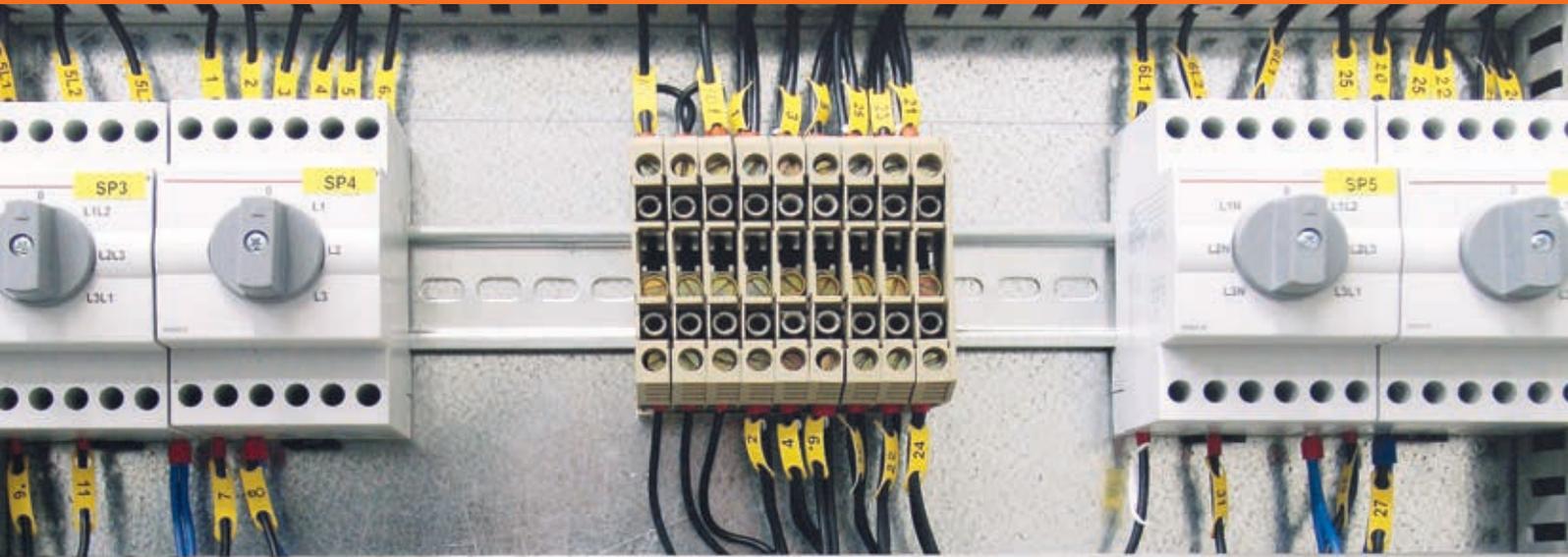
² Norm wurde zurückgezogen, ist aber in vielen Pflichtenheften noch aufgeführt

³ in Version BETAflam 145 C-flex VFD

	40	42	44	47	50	52	53	55	58	60	62	64	66	68
	BETAflam® CHEMAflex®	BETAflam® CHEMAflex® R	BETAflam® 145 flex	BETAflam® 145 flex UL 4486	BETAtrans® GWK flex R	BETAflam® CHEMA C-flex	BETAflam® CHEMA C-flex DR	BETAflam® 145 C-flex	BETAflam® 145 C-flex UL 4486	BETAtrans® GWK C-flex R	BETAdrive® C-flex	BETAdrive® C-flex FE180	ROFLEX®	BETAflam® TRAFLO-FLEX
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											

Aderleitungen

BETAtherm® · BETAtrans®



Aderleitungen			Seite
Flexible Aderleitungen im Überblick			14
	BETAtherm® 90 SO05Z1-K, SO07Z1-K	600V / 1000V	16
	BETAtherm® 110 H05Z-K, H07Z-K	600V / 1000V	18
Mit erhöhter Umweltverträglichkeit	BETAtherm® 145 SO07Z-K	600V / 1000V	20
	BETAtherm® 145 UL / CSA 3266	300V	22
	BETAtherm® 145 UL / CSA 3271 + UL / cUL 3820	600V + 1000V	24
	BETAtrans® GKW R	600V / 1000V	30
Mit erhöhter Temperaturbeständigkeit	BETAtherm® 155	600V / 1000V	26
	BETAtherm® 155 UL / CSA 3289	600V	28
Mit erhöhter Spannungsfestigkeit	BETAtherm® 120 1,8 / 3 kV	1800V / 3000V	31
	BETAtrans® 4 GKW-AX plus	1800V / 3000V	32
	BETAtrans® 9 GKW-AX plus	3600V / 6000V	33
Mit Schiffszulassung	BETAtherm 145 SO07Z-K	600V / 1000V	20

Flexible Aderleitungen im Überblick

BETAtherm®, BETAtrans®



Mit erhöhter
Umweltverträglichkeit

BETAtherm® 90

≤ 1 mm² SO 05Z1-K
≥ 1,5 mm² SO 07Z1-K
→ Seite 16



BETAtherm® 110

≤ 1 mm² H05Z-K
≥ 1,5 mm² H07Z-K
→ Seite 18



Mit maximaler
Temperaturbeständigkeit

BETAtherm® 155

≤ 1 mm² 300 V / 500 V
≥ 1,5 mm² 450 V / 750 V
→ Seite 26



BETAtherm® 155 UL/CSA

UL 3289 / CSA CL 1503 / 600 V
→ Seite 28



Mit erhöhter
Spannungsfestigkeit

BETAtherm® 120

1,8 / 3 kV
→ Seite 31



BETAtrans® 4 GWK-AX plus

1,8 / 3 kV
→ Seite 32



**BETAtans® GKW R**

volumenoptimiert
600 V / 1000 V

→ Seite 30

**BETAtherm® 145**

$\leq 1 \text{ mm}^2$ 300 V / 500 V
 $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ SO 07Z-K

→ Seite 20

**BETAtherm® 145 UL/CSA**

UL 3266 / CSA AWM I A/B 125 °C / 300 V

→ Seite 22

**BETAtherm® 145 UL/CSA 3271 + UL/cUL 3820**

AWM I A/B 125 °C / 600 V + 1000 V

→ Seite 24

**BETAtans® 9 GKW-AX plus**

3,6 / 6 kV

→ Seite 33



BETAtherm® 90

Aderleitung mit erhöhter Umweltverträglichkeit



BETAtherm® 90 ≤ 1 mm² SO 05Z1- K
 BETAtherm® 90 ≥ 1,5 mm² SO 07Z1- K

Anwendungen

Geeignet für die Verlegung in Rohren, auf, in und unter Putz sowie in geschlossenen Installationskanälen. Nicht zugelassen ist die Verlegung auf Pritschen, Rinnen oder Wannen.

Typische Anwendungsbereiche sind innere Verdrahtungen von Leuchten, Wärmegeräten, Schaltanlagen und Verteilern im Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau.

Aufbau

- Leiter CU-Litze blank, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer
- Aderfarben  (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	$U_0/U \leq 1 \text{ mm}^2$	300 V / 500 V
	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	450 V / 750 V
fest und geschützt verlegt	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	600 V / 1000 V
Prüfspannung		5000 V

Vorteile

- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- VDE-Register-Nr. und ESTI-Zulassung

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+105 °C max.
	gelegentlich bewegt	+90 °C max.
Kurzschluss temperatur		+160 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-40 °C min.
	gelegentlich bewegt	-25 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	> 4 × Außen-Ø min.
gelegentlich bewegt	> 6 × Außen-Ø min.

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- VDE REG-Nr. 6505, Ausweis Nr. 107593
- ESTI
- Gost R

Besonderheiten

- Spezialausführungen und UL-Sortiment auf Anfrage
- Zulassung AWM Style 10551 vorhanden

Nenn- Querschnitt	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr. (nach Aderfarben)																
				mm²	mm	kg/km	kWh/m													
0,25	1,7	5	0,011	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
0,50	2,2	9	0,017	220521	220522	220523	220524	220525	220526	220921	221349	221351	221548	221350						
0,75	2,4	13	0,020	220527	220528	220529	220530	220531	215667	221560	221556	221544	221549	221553						
1	2,5	15	0,021	220532	220533	220534	220535	220536	220537	220441	221557	221545	221550	220442						
1,5	3,0	21	0,030	220437	216245	220538	220539	220540	220541	220438	221558	221546	221551	221554						
2,5	3,7	33	0,043	220440	220542	220543	220906	220544	220545	221561	∅	221547	221552	∅						
4	4,2	48	0,051	220546	220547	220548	224064	220549	220550	221562	∅	222376	∅	220892						
6	4,8	68	0,060	220551	220552	220553	224065	221315	221316	221563	∅	224066	∅	∅						
10	6,3	112	0,107	220554	220559	221260	224068	221259	221258	221564	∅	224067	∅	220554						
16	7,8	172	0,143	220555	220560	221263	224070	221262	221261	221565	∅	224069	∅	∅						
25	9,2	264	0,185	220556	220561	214150	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅						
35	10,4	355	0,227	220557	220562	221541	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅						
50	12,2	509	0,328	220558	220563	221542	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅						
70	14,2	707	0,454	221540	220564	221543	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅						
95	16,4	921	0,545	222033	220565	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅						
120	18,4	1162	0,621	∅	224891	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅						
150	20,8	1451	0,807	∅	303197	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅						
185	22,9	1723	0,804	∅	303198	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅						
240	25,8	2268	0,991	∅	303200	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅						

BETAtherm® 110

Aderleitung mit erhöhter Umweltverträglichkeit



BETAtherm® 110 ≤ 1 mm² H05Z - K
 BETAtherm® 110 ≥ 1,5 mm² H07Z - K

Vorteile

- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit
- Einsatztemperatur bis +110 °C
- Kältebeständigkeit bis -40 °C
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Elektronenstrahlvernetzt
- VDE-Zulassung H05Z-K / H07Z-K

Anwendungen

Geeignet für die Verlegung in Rohren, auf, in und unter Putz sowie in geschlossenen Installationskanälen. Nicht zugelassen ist die Verlegung auf Pritschen, Rinnen oder Wannen.

Typische Anwendungsbereiche sind innere Verdrahtungen von Leuchten, Wärmegeräten, Schaltanlagen und Verteilern im Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau. Bei Verwendung oberhalb von 90 °C bis höchstens 110 °C ist mit einer unbedeutenden Verringerung der Gebrauchsdauer zu rechnen.

Aufbau

- Leiter CU-Litze blank, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt
- Aderfarben  (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	$U_0/U \leq 1 \text{ mm}^2$	300 V / 500 V
	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	450 V / 750 V
fest und geschützt verlegt	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	600 V / 1000 V
Prüfspannung		5000 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+110 °C max.
	gelegentlich bewegt	+90 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-40 °C min.
	gelegentlich bewegt	-25 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	> 4 × Außen-Ø min.
gelegentlich bewegt	> 6 × Außen-Ø min.

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- VDE Zeichengenehmigung Nr. 98673
- Gost R

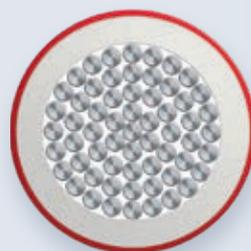
Besonderheiten

- Spezialausführungen und UL-Sortiment auf Anfrage
- Zulassung AWM Style 3666 vorhanden

Nenn- Querschnitt	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr. (nach Aderfarben)									
				mm²	mm	kg/km	kWh/m						
0,25	1,7	5	0,011	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
0,50	2,2	9	0,017	218840	218312	218420	218631	218419	218630	218789	219650		
0,75	2,4	13	0,020	215437	214787	215260	215373	215272	216090	216116	216104		
1	2,5	15	0,021	215274	214788	214789	215261	214790	216307	216117	214785		
1,5	3,0	21	0,030	215334	215270	215264	215014	215263	217854	216118	215998		
2,5	3,7	33	0,043	215188	215035	215190	215374	215189	217855	216115	216114		
4	4,2	48	0,051	215283	215262	215271	218725	216316	218298	216322	220010		
6	4,8	68	0,060	215376	215655	215375	216149	216148	⌀	216326	218726		
10	6,3	112	0,107	215277	215279	215281	⌀	⌀	⌀	217213	⌀		
16	7,8	172	0,143	215278	215280	215282	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀		
25	9,2	264	0,185	218248	216132	219947	⌀	220596	⌀	⌀	⌀		
35	10,4	355	0,227	218564	216318	218563	⌀	218562	⌀	⌀	⌀		
50	12,2	509	0,328	219456	216319	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀		
70	14,2	707	0,454	300304	216320	304369	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀		
95	16,4	921	0,545	⌀	216321	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀		
120	18,4	1162	0,621	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀		
150	20,8	1451	0,807	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀		
185	22,9	1723	0,804	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀		
240	25,8	2268	0,991	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀		

BETAtherm® 145

Aderleitung mit erhöhter Umweltverträglichkeit



Vorteile

- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit
- Einsatztemperatur bis +145 °C
- Kältebeständigkeit bis -55 °C
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Elektronenstrahlvernetzt
- Verschiedene Zulassungen verfügbar

BETAtherm® 145 SO 07Z-K

Anwendungen

Typische Anwendungsbereiche sind innere Verdrahtungen von Leuchten, Wärmegeräten, elektrischen Maschinen (Wärmeklasse B), Schaltanlagen und Verteilern im Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau.

Geeignet für die Verlegung in Rohren, auf, in und unter Putz sowie in geschlossenen Kanälen. Nicht zugelassen ist die Verlegung auf Pritschen, Rinnen oder Wannen.

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt, feindrätig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt, HF90
- Aderfarben  (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	$U_0/U \leq 1 \text{ mm}^2$	300 V / 500 V
	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	450 V / 750 V
fest und geschützt verlegt	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	600 V / 1000 V
Prüfspannung	5000 V	

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+145 °C max.
	gelegentlich bewegt	+120 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-55 °C min.
	gelegentlich bewegt	-35 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	$> 4 \times \text{Außen-}\varnothing \text{ min.}$
gelegentlich bewegt	$> 6 \times \text{Außen-}\varnothing \text{ min.}$

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900
- Vernetztes Isolationsmaterial HF90: IEC 60092-360

Zulassungen

- VDE Register-Nr. 9887
- Germanischer Lloyd (GL)
- Lloyd's Register (LR)
- BUREAU VERITAS (BV)
- DNV
- CHINA CLASSIFICATION SOCIETY (CCS)
- Gost R

Nenn- Querschnitt	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr. (nach Aderfarben)																		
				mm²	mm	kg/km	kWh/m															
0,25	1,6	5	0,009	190799	190792	190794	190797	190798	190793	⌀	190795	215088	⌀	212324	190796							
0,33	1,7	6	0,010	⌀	213862	⌀	⌀	212377	214206	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
0,50	1,9	8	0,012	190815	190808	190810	190813	190814	190809	191558	190811	211454	213414	219356	190812							
0,75	2,2	11	0,017	190823	190816	190818	190821	190822	190817	191676	190819	211399	211663	211662	190820							
1	2,4	14	0,020	190831	190824	190826	190829	190830	190825	191548	190827	191551	191550	191549	190828							
1,5	3,0	20	0,030	190839	190832	190834	190837	190838	190833	191553	190835	191554	191552	191555	190836							
2,5	3,7	32	0,043	190847	190840	190842	190845	190846	190841	211700	190843	211400	212277	212276	190844							
4	4,2	46	0,051	190855	190848	190850	190853	190854	190849	304349	190851	211401	⌀	300694	190852							
6	4,7	65	0,060	190863	190856	190858	190861	190862	190857	216824	190859	211864	⌀	⌀	⌀							
10	6,1	108	0,097	191557	190864	191556	218311	217184	218511	304234	⌀	211865	⌀	⌀	⌀							
16	7,2	164	0,127	211335	190865	211334	212169	211333	⌀	301297	⌀	211866	⌀	⌀	⌀							
25	8,6	247	0,168	212373	190866	213563	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	211867	⌀	⌀	⌀							
35	10,1	349	0,225	211496	190867	215266	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀							
50	12,5	507	0,348	211574	190868	215265	⌀	217185	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀							
70	14,0	691	0,404	211984	190869	300541	⌀	⌀	220111	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀							
95	16,0	912	0,500	213697	190870	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀							
120	17,8	1138	0,555	⌀	210750	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀							
150	20,0	1436	0,761	219494	210751	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀							
185	21,9	1725	0,838	⌀	191675	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀							
240	25,1	2278	1,043	⌀	210752	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀							
300	28,1	2872	1,341	⌀	301298	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀							

BETAtherm® 145 UL/CSA UL 3266/CSA AWM I A/B 125 °C/300 V

Aderleitung mit erhöhter Umweltverträglichkeit



Vorteile

- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit
- Kältebeständigkeit bis -55°C
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Elektronenstrahlvernetzt

BETAtherm® 145 UL/CSA

Anwendungen

Typische Anwendungsbereiche sind innere Verdrahtungen von Leuchten, Wärmegeräten, elektrischen Maschinen (Wärmeklasse B), Schaltanlagen und Verteilern im Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau.

Geeignet für die Verlegung in Rohren, auf, in und unter Putz sowie in geschlossenen Kanälen. Nicht zugelassen ist die Verlegung auf Pritschen, Rinnen oder Wannen.

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5 und AWG
- Isolierung Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt
- Aderfarben  (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U_0/U UL 3266	300 V
Prüfspannung	UL 3266	2500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	$+125^{\circ}\text{C}$ max.
	gelegentlich bewegt	$+120^{\circ}\text{C}$ max.
Kurzschluss temperatur		$+280^{\circ}\text{C}$ max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-55°C min.
	gelegentlich bewegt	-35°C min.

Biegeradius

fest verlegt	$> 4 \times \text{Außen-}\varnothing$ min.
gelegentlich bewegt	$> 6 \times \text{Außen-}\varnothing$ min.

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2, FT1, FT2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- UL AWM 3266, File Nr. E146164
- CSA AWM I A/B (mit Ausnahme des AWG 24)
- Gost R

Abmessungen, Gewichte gem. UL 3266/CSA AWM I A/B 125 °C/ 300 V

Nenn-Querschnitt		Außen-Ø Gewicht Brandlast			Bestell-Nr. (nach Aderfarben)											
AWG	(mm ²)	mm	kg / km	kWh / m												
24	(0,24)	1,5	4	0,008	⊘	303235	304780	304778	303234	220358	304780	303236	304781	⊘	⊘	304779
22	(0,38)	1,6	6	0,009	⊘	211242	218714	216472	216473	216471	218714	216475	216477	216474	216476	211559
20	(0,61)	1,8	8	0,011	300828	218669	218398	218397	218406	225096	⊘	225150	218775	⊘	⊘	218407
18	(0,96)	2,1	12	0,013	211610	211613	211612	216479	211611	216636	⊘	216637	221956	⊘	⊘	215826
16	(1,32)	2,3	16	0,015	216480	218239	216483	216638	225292	225291	⊘	216482	216484	⊘	216481	222519
14	(2,09)	2,7	24	0,020	⊘	303954	303956	⊘	303955	⊘	⊘	⊘	219889	⊘	⊘	⊘
12	(3,29)	3,1	42	0,023	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘
10	(6)	4,1	61	0,032	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

BETAtherm® 145 UL/cUL UL 3271 / CSA AWM I A/B 125 °C / 600 V | UL 3820 / cUL AWM I A/B 125 °C / 1000 V

Aderleitung mit erhöhter Umweltverträglichkeit



Neu: 2 UL-Styles
1 Aderleitung



BETAtherm® 145 UL 3271 / CSA
BETAtherm® 145 UL 3820 / cUL

Vorteile

- Multinorm-Leitung
- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit
- Kältebeständigkeit bis -55°C
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Elektronenstrahlvernetzt
- Nennspannung 600 + 1000 V

Anwendungen

Typische Anwendungsbereiche sind innere Verdrahtungen von Leuchten, Wärmegeräten, elektrischen Maschinen (Wärmeklasse B), Schaltanlagen und Verteilern im Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau und Wechselrichter. Geeignet für die Verlegung in Rohren, auf, in und unter Putz sowie in geschlossenen Kanälen. Nicht zugelassen ist die Verlegung auf Pritschen, Rinnen oder Wannen.

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5 (AWG auf Anfrage)
- Isolierung Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt
- Aderfarben  (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U_0/U	1000 V
Prüfspannung		3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+125 °C max.
	gelegentlich bewegt	+120 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-55°C min.
	gelegentlich bewegt	-35°C min.

Biegeradius

fest verlegt	$> 4 \times$ Außen- \varnothing min.
gelegentlich bewegt	$> 6 \times$ Außen- \varnothing min.

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2, FT1, FT2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, DIN EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

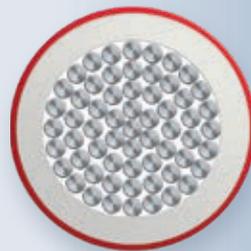
- UL AWM Style 3271, 125 °C / 600 V, File Nr. E146164
- CSA AWM I A/B 125 °C / 600 V
- UL AWM Style 3820, 125 °C / 1000 V, File Nr. E146164
- cUL AWM I A/B 125 °C / 1000 V
(cUL ist gleichberechtigt zur Approbation nach CSA)
- Gost R (gültig bei UL/CSA 3271)

Abmessungen, Gewichte nach mm²

Nenn-Querschnitt		Außen-Ø Gewicht Brandlast			Bestell-Nr. (nach Aderfarben)											
mm ²	(AWG)	mm	kg/km	kWh/m												
0,25	(24)	2,3	8	0,022	∅	311364	311872	311923	311871	311870	∅	∅	311869	∅	∅	∅
0,50	(22)	2,5	11	0,025	313459	310661	312175	311994	310662	311366	311367	∅	311365	∅	310676	310785
0,75	(20)	2,8	14	0,029	310884	310663	310887	310886	313462	313461	∅	∅	310885	∅	∅	∅
1	(18)	2,9	17	0,031	313449	310664	313450	∅	313452	313451	∅	∅	∅	∅	∅	∅
1,5	(16)	3,2	22	0,036	311868	310665	310942	311302	310941	313453	∅	∅	∅	∅	311303	∅
2,5	(14)	3,7	32	0,043	310647	310646	310814	311106	311604	311605	∅	∅	311111	310678	310677	∅
4	(12)	4,2	46	0,051	310888	310648	310815	310701	310817	310679	∅	310819	310700	310699	310680	310818
6	(10)	4,7	65	0,060	310650	310649	312235	∅	310800	310820	∅	312072	∅	∅	∅	∅
10	(8)	6,5	114	0,120	∅	310651	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
16	(6)	8,2	182	0,198	310653	310652	310943	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
25	(4)	9,4	264	0,234	310655	310654	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
35	(2)	10,9	369	0,302	310657	310656	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
50	(1)	14,1	558	0,543	310659	310658	∅	∅	∅	∅	∅	∅	311614	∅	∅	∅
70	(2/0)	15,6	747	0,621	∅	310675	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
95	(3/0)	17,2	959	0,682	310681	310723	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
120	(4/0)	19,0	1190	0,758	∅	311107	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
150		20,8	1453	1,020	313434	313434	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
185		23,9	1810	1,258	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
240		26,7	2376	1,423	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅

BETAtherm® 155 – Wärmeklasse F

Aderleitung mit erhöhter Temperaturbeständigkeit



Vorteile

- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit, Einsatztemperatur bis +155 °C
- Flammwidrig, raucharm
- Elektronenstrahlvernetzt
- Unempfindlich gegenüber gebräuchlichen Isolierlacken

BETAtherm® 155

Anwendungen

BETAtherm® 155 ist eine elektronenstrahlvernetzte und temperaturbeständige Aderleitung für die innere Verdrahtung von Leuchten, Wärmegeräten, elektrischen Maschinen (Wärmeklasse F), im Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau.

Die Aderleitung ist unempfindlich gegenüber gebräuchlichen Isolierlacken und ermöglicht hohe Einbrenntemperaturen bei der Verarbeitung.

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt, feindrätig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt
- Aderfarben  (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	$U_0/U \leq 1 \text{ mm}^2$	300 V / 500 V
	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	450 V / 750 V
fest und geschützt verlegt	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	600 V / 1000 V
Prüfspannung		5000 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+155 °C max.
	gelegentlich bewegt	+120 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-55 °C min.
	gelegentlich bewegt	-35 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	$> 4 \times \text{Außen-}\varnothing \text{ min.}$
gelegentlich bewegt	$> 6 \times \text{Außen-}\varnothing \text{ min.}$

Normen / Materialeigenschaften

- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Temperaturbeständigkeit: IEC 60216-2, 155 °C / 5000 h

Zulassungen

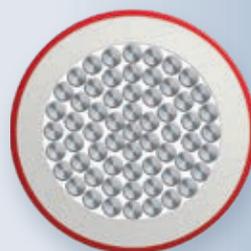
- Gost R

Abmessungen, Gewichte nach mm²

Nenn- Querschnitt	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr. (nach Aderfarben)												
				mm ²	mm	kg / km	kWh / m									
0,25	1,6	4	0,016	∅	190151	190153	190154	190152	190155	∅	∅	211761	∅	∅	190157	
0,33	1,7	5	0,012	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	
0,50	1,9	7	0,021	190173	190167	190169	190086	190168	190170	∅	190171	211794	∅	∅	190172	
0,75	2,2	10	0,029	190180	190174	190175	190176	190087	190177	∅	190178	210856	∅	∅	190179	
1	2,4	13	0,034	190188	190181	190183	190184	190182	190185	∅	190186	∅	∅	∅	190187	
1,5	3,0	19	0,051	190196	190189	190191	190192	190190	190193	∅	190195	211597	∅	∅	190194	
2,5	3,7	30	0,074	190204	190197	190199	190200	190198	190201	∅	190203	211795	∅	∅	190202	
4	4,2	44	0,088	190212	190205	190207	190208	190206	190209	∅	190211	∅	∅	∅	190210	
6	4,7	62	0,102	190714	190347	190717	190718	190348	190716	∅	190350	∅	∅	∅	190349	
10	6,1	103	0,166	211245	190351	191111	∅	191112	190361	∅	212048	∅	∅	∅	∅	
16	7,0	155	0,196	211131	190352	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	
25	8,6	239	0,288	211265	190353	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	
35	10,1	337	0,385	∅	190307	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	220080	∅
50	12,5	490	0,596	∅	190355	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
70	14,0	670	0,693	∅	191341	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
95	16,0	887	0,857	∅	190691	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
120	17,8	1109	0,952	∅	191224	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
150	20,0	1396	1,305	∅	211824	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅

BETAtherm® 155 UL/CSA UL 3289 / CSA CL 1503 150 °C / 600 V

Aderleitung mit erhöhter Temperaturbeständigkeit



Vorteile

- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit, Einsatztemperatur bis +150 °C
- Flammwidrig, raucharm
- Elektronenstrahlvernetzt
- Unempfindlich gegenüber gebräuchlichen Isolierlacken

BETAtherm® 155 UL/CSA

Anwendungen

BETAtherm® 155 UL/CSA ist eine elektronenstrahlvernetzte und temperaturbeständige Aderleitung für die innere Verdrahtung von Leuchten, Wärmegeräten, elektrischen Maschinen (Wärmeklasse F), im Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau.

Die Aderleitung ist unempfindlich gegenüber gebräuchlichen Isolierlacken und ermöglicht hohe Einbrenntemperaturen bei der Verarbeitung.

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt
- Aderfarben  (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U ₀ /U	600 V
Prüfspannung		5000 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+150 °C max.
	gelegentlich bewegt	+120 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-55 °C min.
	gelegentlich bewegt	-35 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	> 4 × Außen-Ø min.
gelegentlich bewegt	> 6 × Außen-Ø min.

Normen / Materialeigenschaften

- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Temperaturbeständigkeit: IEC 60216-2, 155 °C / 5000 h

Zulassungen

- UL AWM 3289, File Nr. E146164
- CSA CL 1503

Abmessungen, Gewichte nach AWG

Nenn-Querschnitt		Außen-Ø Gewicht Brandlast			Bestell-Nr. (nach Aderfarben)											
AWG	(mm ²)	mm	kg / km	kWh / m												
22	(0,38)	2,4	9	0,036	⌀	210883	210885	217233	210884	211833	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	210882
20	(0,61)	2,6	11	0,041	⌀	210889	210891	217553	210890	211835	⌀	211834	⌀	217554	⌀	210888
18	(0,96)	2,9	16	0,048	212188	210893	210895	212773	210894	211839	⌀	211840	⌀	219660	⌀	210892
16	(1,32)	3,1	19	0,053	212389	210897	210899	212772	210898	211841	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	210896
14	(2,09)	3,5	28	0,065	212434	210901	210903	214478	210902	211843	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	210900

Abmessungen, Gewichte nach mm²

Nenn-Querschnitt		Außen-Ø Gewicht Brandlast			Bestell-Nr. (nach Aderfarben)											
mm ²	(AWG)	mm	kg / km	kWh / m												
0,50	(22)	2,5	10	0,041	⌀	218995	⌀	⌀	210889	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
0,75	(20)	2,8	13	0,047	⌀	218997	⌀	⌀	⌀	219786	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
1	(18)	2,9	15	0,049	⌀	218999	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
1,5	(16)	3,2	20	0,057	221283	219001	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
2,5	(14)	3,7	30	0,070	⌀	219003	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
4	(12)	4,2	45	0,082	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
6	(10)	4,7	64	0,096	⌀	217134	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
10	(8)	6,5	109	0,194	⌀	219535	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
16	(6)	8,2	177	0,341	⌀	217633	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
25	(4)	9,4	259	0,412	⌀	218453	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
35	(2)	10,9	357	0,498	219033	219032	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
50	(1)	14,1	530	0,838	219035	219034	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
70	(2/0)	15,6	716	0,968	⌀	218476	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
95	(3/0)	17,2	931	1,100	311182	219038	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
120	(4/0)	19,0	1185	1,250	⌀	304059	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀

BETAtrans® GWK R

Aderleitung, volumenoptimiert



Vorteile

- Hohe Flexibilität
- Gut abisolierbar
- Dünn, gewichts- und volumenoptimiert
- Robust gegen mechanische Einflüsse
- Flammwidrig, halogenfrei
- Elektronenstrahlvernetzt

BETAtrans® GWK R

Anwendungen

Diese Leitungen besitzen einen sehr kleinen Außendurchmesser und kommen deshalb dort zum Einsatz, wo mit engen Platzverhältnissen zu rechnen ist.

Typische Anwendungsgebiete sind in Schaltschränken und Steueranlagen.

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt, feindrätig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt
- Aderfarbe Weiß (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung

fest und geschützt verlegt U_0/U 600 V / 1000 V

Prüfspannung 3500 V

Nenn-Querschnitt	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
mm ²	mm	kWh / km	kWh / m	Weiß
0,50	1,5	6,0	0,008	223220
0,75	1,7	8,0	0,010	223221
1	1,9	11,0	0,012	223222
1,5	2,3	16,0	0,017	223223
2,5	2,8	26,0	0,023	223224

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur fest verlegt +120 °C max.

Kurzschluss temperatur +280 °C max.

Umgebungstemperatur fest verlegt -50 °C min.

Biegeradius

fest verlegt $> 3 \times$ Außen-Ø min.

Normen / Materialeigenschaften

- Kein Fluor: EN 60684-2
- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Öl- und Treibstoffbeständigkeit: EN 50305, EN 60811-2-1
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: EN 50305
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- Gost R

BETAtherm® 120 1,8/3 kV

Aderleitung mit erhöhter Spannungsfestigkeit



Vorteile

- Vorzügliche Ölbeständigkeit
- Hohe Treibstoffbeständigkeit
- Gute Witterungsbeständigkeit
- Flammwidrig, halogenfrei
- Elektronenstrahlvernetzt
- Sehr robust gegen mechanische Einflüsse
- Hohe Kurzschluss- und Erdschlusssicherheit

BETAtherm® 120

Anwendungen

Durch den zweischichtigen Leitungsaufbau, der für eine hohe Spannungsfestigkeit und mechanische Beständigkeit sorgt, gelten diese Leitungen als kurz- und erdschlusssicher. Die dünne Außenschicht bietet zusätzlichen Schutz gegen das Einwirken von Mineralöl und flüssigen Treibstoffen.

Typische Anwendungsbereiche sind innere Verdrachtungen von Schaltanlagen, Stromrichtern und Verteilern.

Aufbau

- | | |
|----------------|---|
| ■ Leiter | CU-Litze verzinkt, feindrätig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5 |
| ■ Isolierung | Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt |
| ■ Außenschicht | Polyamid |
| ■ Aderfarbe | ● Schwarz
(weitere Farben auf Anfrage) |

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U_0/U	1,8/3 kV
	V_0	2,7 kV DC
Prüfspannung		6,5 kV

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+120 °C max.
	gelegentlich bewegt	+90 °C max.
Kurzschluss-temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-40 °C min.
	gelegentlich bewegt	-25 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	> 4 × Außen-Ø min.
gelegentlich bewegt	> 6 × Außen-Ø min.

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1
- Treibstoffbeständigkeit: EN 60811-2-1
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

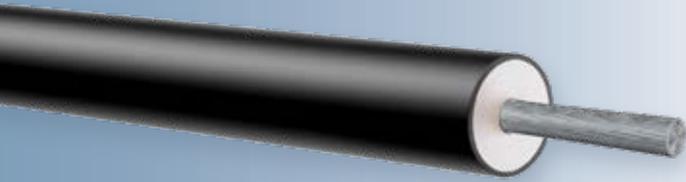
Zulassungen

- Gost R

Nenn-Querschnitt	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
mm ²	mm	kg/km	kWh/m	Schwarz
1	2,7	15	0,032	212039
1,5	3,0	20	0,054	212040
2,5	3,7	32	0,071	212041
4	4,4	48	0,091	212042
6	5,1	70	0,121	212043
10	6,1	112	0,174	212044
16	7,6	170	0,249	212045

BETAtrans® 4 GKW-AX plus 1,8/3 kV

Aderleitung mit erhöhter Spannungsfestigkeit



Vorteile

- Kältebeständigkeit bis -60°C
- Vorzügliche Ölbeständigkeit
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Elektronenstrahlvernetzt
- Flexibel, dünn und gewichtsoptimiert
- Hohe Kurzschluss- und Erdschlusssicherheit

BETAtrans® 4 GKW-AX plus

Anwendungen

Durch den zweischichtigen Leitungsaufbau, der für eine hohe Spannungsfestigkeit und mechanische Beständigkeit sorgt, eignen sich diese Leitungen für die kurz- und erdschlusssichere Verlegung.

Die dünne Außenschicht bietet zusätzlichen Schutz gegen das Einwirken von Mineralöl und flüssigen Treibstoffen.

Typische Anwendungsbereiche sind innere Verdrahtungen von Schaltanlagen, Stromrichtern und Verteilern.

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt
- Außenschicht Elastomer elektronenstrahlvernetzt
- Aderfarbe ● Schwarz (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U_0/U	1,8 / 3 kV
	V_0	2,7 kV DC
Prüfspannung		6,5 kV

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	$+120^{\circ}\text{C}$ max.
	gelegentlich bewegt	$+90^{\circ}\text{C}$ max.
Kurzschluss temperatur		$+280^{\circ}\text{C}$ max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-60°C min.
	gelegentlich bewegt	-35°C min.

Biegeradius

fest verlegt	$> 4 \times$ Außen- \varnothing min.
gelegentlich bewegt	$> 6 \times$ Außen- \varnothing min.

Normen / Materialeigenschaften

- Kein Fluor: EN 50684-2
- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1
- Treibstoffbeständigkeit: EN 60811-2-1
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- Gost R

Besonderheiten

- EMV-geschirmte Ausführung auf Anfrage
- FE-Ausführung mit Isolationserhalt auf Anfrage

Nenn-Querschnitt	Außen- \varnothing	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
mm ²	mm	kg / km	kWh / m	Schwarz
1	2,8	17	0,03	222827
1,5	3,2	23	0,04	222082
2,5	3,7	33	0,05	222083
4	4,5	51	0,06	222084
6	5,1	71	0,08	222085
10	6,1	114	0,10	222086
16	7,8	176	0,17	222087
25	9,6	271	0,24	222088
35	11,4	384	0,34	222089
50	13,4	538	0,44	222090
70	14,9	725	0,51	222091
95	16,9	954	0,60	222092
120	19,2	1205	0,77	222093
150	21,0	1491	0,93	222094
185	22,8	1780	1,00	222095
240	26,1	2347	1,25	222096
300	29,1	2917	1,44	222097
400	33,5	3846	1,74	222098

BETAtrans® 9 GKW-AX plus 3,6/6 kV

Aderleitung mit erhöhter Spannungsfestigkeit



Vorteile

- Kältebeständigkeit bis -60°C
- Vorzügliche Ölbeständigkeit
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Elektronenstrahlvernetzt
- Flexibel, dünn und gewichtsoptimiert
- Hohe Kurzschluss- und Erdschlusssicherheit

BETAtrans® 9 GKW-AX plus

Anwendungen

Durch den zweischichtigen Leitungsaufbau, der für eine hohe Spannungsfestigkeit und mechanische Beständigkeit sorgt, gelten diese Leitungen als kurz- und erdschlusssicher. Die dünne Außenschicht bietet zusätzlichen Schutz gegen das Einwirken von Mineralöl und flüssigen Treibstoffen.

Typische Anwendungsbereiche sind innere Verdrahtungen von Schaltanlagen, Stromrichtern und Verteilern.

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt
- Außenschicht Elastomer elektronenstrahlvernetzt
- Aderfarbe ● Schwarz (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U_0/U	3,6/6 kV
	V_0	5,4 kV DC
Prüfspannung		11 kV

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	$+120^{\circ}\text{C}$ max.
	gelegentlich bewegt	$+90^{\circ}\text{C}$ max.
Kurzschlussstemperatur		$+280^{\circ}\text{C}$ max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-60°C min.
	gelegentlich bewegt	-35°C min.

Biegeradius

fest verlegt	$> 4 \times$ Außen- \emptyset min.
gelegentlich bewegt	$> 6 \times$ Außen- \emptyset min.

Normen / Materialeigenschaften

- Kein Fluor: EN 50684-2
- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1
- Treibstoffbeständigkeit: EN 60811-2-1
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- Gost R

Besonderheiten

- EMV-geschirmte Ausführung auf Anfrage
- FE-Ausführung mit Isolationserhalt auf Anfrage

Nenn-Querschnitt	Außen- \emptyset	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
mm ²	mm	kg/km	kWh/m	Schwarz
1,5	4,4	34	0,08	222931
2,5	4,9	46	0,09	222932
4	5,7	66	0,12	222933
6	6,3	88	0,14	222934
10	7,5	136	0,19	222935
16	8,9	198	0,25	222936
25	10,5	293	0,33	222937
35	12,2	407	0,43	222938
50	14,3	568	0,56	222939
70	15,8	759	0,64	222940
95	17,9	994	0,78	222941
120	19,9	1238	0,90	222942
150	21,9	1537	1,11	222943
185	23,6	1824	1,17	222944
240	26,9	2449	1,54	222945
300	29,9	3040	1,78	222946
400	34,7	3942	2,12	222947

Mehradrige Leitungen

BETAflam[®] · BETAtrans[®] · BETAdrive · ROFLEX[®]



Mehradrige Leitungen			Seite
Mehradrige Leitungen im Überblick			36
Mit erhöhter Umweltverträglichkeit	BETAflam® INSTAflex	600 V / 1000 V	38
	BETAflam® CHEMAflex	600 V / 1000 V	40
	BETAflam® CHEMAflex R	300 V / 500 V	42
	BETAflam® 145 flex	600 V / 1000 V	44
	BETAflam® 145 flex UL/cUL 4486	1000 V	47
	BETAtrans® GWK flex R	600 V / 1000 V	50
Geschirmte Kabel mit erhöhter Umweltverträglichkeit	BETAflam® CHEMA C-flex	600 V / 1000 V	52
	BETAflam® CHEMA C-flex DR	300 V / 500 V	53
	BETAflam® 145 C-flex	600 V / 1000 V	55
	BETAflam® 145 C-flex UL 4486	1000 V	58
	BETAtrans® GWK C-flex R	600 V / 1000 V	60
Geschirmte Motoranschlussleitungen	BETAdrive® C-flex	600 V / 1000 V	62
	BETAdrive® C-flex FE180	600 V / 1000 V	64
Für raue Umgebungsbedingungen	ROFLEX®	600 V / 1000 V	66
Für flexible Starkstromverbindungen	BETAflam® TRAFO-FLEX	600 V / 1000 V	68
Mit Schiffszulassung	BETAflam® 145 flex	600 V / 1000 V	44
	BETAtherm® 145 flex UL/cUL 4486	1000 V	47
	BETAflam® 145 C-flex	600 V / 1000 V	55
	BETAflam® 145 C-flex UL/cUL 4486	1000 V	58
	BETAdrive® C-flex / BETAflam 145 C-flex VFD	600 V / 1000 V	62

Mehradrige Leitungen im Überblick

Flexible BETAflam®, BETAtrans®, BETAdrive und ROFLEX® Kabel



**Mit erhöhter
Umweltverträglichkeit**

BETAflam® INSTAflex

600 V / 1000 V, CH-N07Z1Z1-F

→ Seite 38



BETAflam® CHEMAflex

600 V / 1000 V,

öl- und chemikalienbeständig

→ Seite 40



**Geschirmte Kabel mit erhöhter
Umweltverträglichkeit**

BETAflam® CHEMA C-flex

600 V / 1000 V, öl- und chemikalienbeständig

→ Seite 52



BETAflam® CHEMA C-flex DR

300 V / 500 V, öl- und chemikalienbeständig

→ Seite 53



**Abgeschirmte
Motoranschlusskabel**

BETAdrive® C-flex

600 V / 1000 V

→ Seite 62



BETAdrive® C-flex FE180

600 V / 1000 V

→ Seite 64



**Für raue Umgebungs-
bedingungen**

ROFLEX®

600 V / 1000 V, CH-N05BQ-F, CH-N1BQ-F

→ Seite 66



**Für flexible Starkstrom-
verbindungen**

BETAflam® TRAF0-FLEX

600 V / 1000 V

→ Seite 68





BETAflam® CHEMAflex R

300V / 500V, öl- und
chemikalienbeständig
→ Seite 42



BETAflam® 145 flex

600V / 1000V
temperaturbeständig
→ Seite 44



BETAflam® 145 flex

1000V, UL/cUL AWM 4486
temperaturbeständig
→ Seite 47



BETAtrans® GKW flex R

600V / 1000V
temperaturbeständig
→ Seite 50



BETAflam® 145 C-flex

600V / 1000V
temperaturbeständig
→ Seite 55



BETAflam® 145 C-flex

1000V, UL/cUL AWM 4486
temperaturbeständig
→ Seite 58



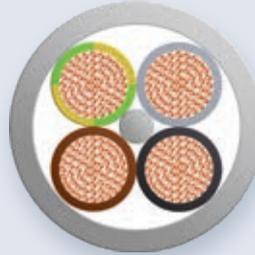
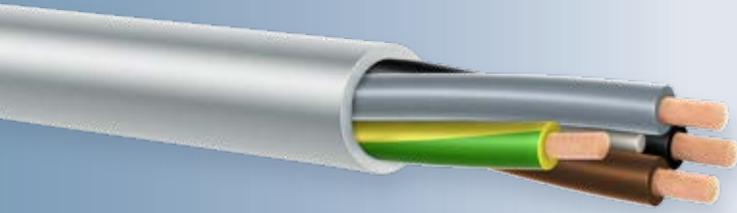
BETAtrans® GKW C-flex R

600V / 1000V
temperaturbeständig
→ Seite 60



BETAflam® INSTAflex 600 V/1000 V

Halogenfreies Installationskabel – keine Brandfortleitung, einfache Installation



Vorteile

- Kostenersparnis durch einfache Installation und Verlegung
- Leichter Anschluss bei engen Platzverhältnissen
- Keine Brandfortleitung, halogenfrei

BETAflam® INSTAflex CH-N07Z1Z1-F

Anwendungen

Installationskabel mit flexiblem Leiteraufbau, geeignet für:

- Anlagen im Hoch- und Tiefbau
- Maschinenbau
- Heiz- und Klimatechnik
- insbesondere dort wo Halogenfreiheit, keine Brandfortleitung, Schadstofffreiheit und eine anspruchsvolle Verlegeart gefordert sind
- nicht für die ungeschützte Verlegung in Erde oder Wasser

Aufbau

- | | |
|---------------|--|
| ■ Leiter | CU-Litze blank, feindrätig nach IEC 60288, Klasse 5 |
| ■ Isolierung | BETAflam® Copolymer, halogenfrei |
| ■ Aderfarben | ≤ 5 Adern nach HD 308 S2
≥ 6 Adern Schwarz mit weißen Ziffern |
| ■ Mantel | BETAflam® Copolymer, halogenfrei |
| ■ Mantelfarbe | ● Grau |

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U ₀ /U	450 V/750 V
fest verlegt	U ₀ /U	600 V/1000 V
Prüfspannung		3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+80 °C max.
	gelegentlich bewegt	+80 °C max.
Kurzschlussstemperatur		+160 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-40 °C min.
	gelegentlich bewegt	-25 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	> 4 × Außen-Ø
gelegentlich bewegt	> 8 × Außen-Ø
Wechselbiegeprüfung	mittlere Beanspruchung (Stufe 2) nach SEV TP 20B/3C

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034-2, EN 61034-2
- Flammwidrig: IEC 60332-1, EN 60332-1
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3-24, EN 60332-3-10, -24
- Electrosuisse SEV TP 20B/3C-d

Zulassungen

- Electrosuisse Zertifikat IK-2087
- ESTI
- Gost R

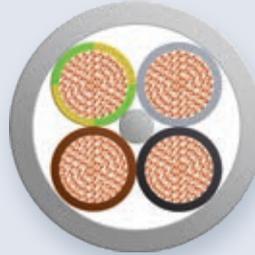
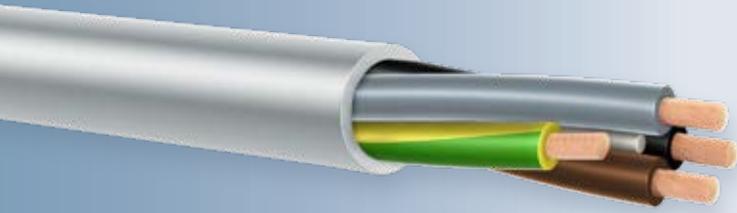
Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Bestell-Nr.
n × mm ²			mm	kg/km	
3 G 1.5	LNPE	3,0	7,8	109	302518
4 G 1.5	3LPE	3,0	8,6	139	302519
5 G 1.5	3LNPE	3,0	9,6	173	302520
7 G 1.5	NRPE	3,0	11,7	245	302521
3 G 2.5	LNPE	3,7	10,5	160	302522
4 G 2.5	3LPE	3,7	11,5	203	302523
5 G 2.5	3LNPE	3,7	11,7	254	302524
7 G 2.5	NRPE	3,7	14,5	299	302525
4 G 4	3LPE	4,2	12,9	281	303225
5 G 4	3LNPE	4,2	13,3	349	302526
3 G 6	LNPE	4,8	13,6	297	303008
4 G 6	3LPE	4,8	14,9	389	303226
5 G 6	3LNPE	4,8	16,5	492	302527
4 G 10	3LPE	6,3	19,1	619	303227
5 G 10	3LNPE	6,3	21,3	779	302528
1 × 16	L	7,8	10,3	225	302529
1 G 16	PE	7,8	10,3	225	302530
4 G 16	3LPE	7,8	23,2	923	303228
5 G 16	3LNPE	7,8	25,8	1166	302531
1 × 25	L	9,2	11,9	335	302532
1 G 25	PE	9,2	11,9	335	302534
4 G 25	3LPE	9,2	27,3	1448	303229
5 G 25	3LNPE	9,2	30,0	1793	302535

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Bestell-Nr.
n × mm ²			mm	kg/km	
1 × 35	L	10,4	13,3	435	302536
1 G 35	PE	10,4	13,3	435	302537
4 G 35	3LPE	10,4	30,3	1891	303230
5 G 35	3LNPE	10,4	33,7	2353	302538
1 × 50	L	12,2	15,3	609	304054
1 G 50	PE	12,2	15,3	609	304055
4 G 50	3LPE	12,2	35,0	2644	303231
5 G 50	3LNPE	12,2	39,9	3356	Ⓞ
1 × 70	L	14,2	17,8	848	304426
1 G 70	PE	14,2	17,8	848	304427
1 × 95	L	16,4	20,2	1006	303115
1 G 95	PE	16,4	20,2	1006	Ⓞ
1 × 120	L	18,4	22,4	1362	303116
1 G 120	PE	18,4	22,4	1362	Ⓞ
1 × 150	L	20,8	25,2	1699	303117
1 G 150	PE	20,8	25,2	1699	Ⓞ
1 × 185	L	22,9	27,5	2007	303119
1 G 185	PE	22,9	27,5	2007	Ⓞ
1 × 240	L	25,8	30,6	2600	303118
1 G 240	PE	25,8	30,6	2600	Ⓞ
1 × 300	L	28,8	34,0	3223	303120
1 G 300	PE	28,8	34,0	3223	Ⓞ

G = mit gn/ge Ader ● NR = Farbe Phasenleiter sw ● / nummeriert
L = Farbe Phasenleiter ● ● ● PE = Farbe Schutzleiter gn/ge ●
N = Farbe Neutraleiter ● Weitere Ausführungen auf Anfrage

BETAflam® CHEMAflex 600 V/1000 V

Installationskabel – flexibel, riss-resistent, öl- und chemikalienbeständig



BETAflam® CHEMAflex

Anwendungen

Feste und flexible Verlegung mit mittlerer mechanischer Beanspruchung in trockenen, feuchten und nassen Räumen, speziell unter industriellen Umgebungsbedingungen. Im Freien nur verlegbar unter Beachtung des Temperaturbereichs, nicht ohne UV-Schutz und nicht in Erde verlegt.

Typische Anwendungsbereiche sind:

- Förder- und Automatisierungsanlagen
- Chemische Industrie / Lebensmittelindustrie
- Waschanlagen
- Papier-Industrie
- Käsereien / Metzgereien
- Automobilherstellung usw.

Resistent gegen übliche Kaltreiniger und Desinfektionsmittel in öffentlichen Gebäuden, Gewerbe und Industrie.

Aufbau

- Leiter CU-Litze blank, feindrätig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer
- Aderfarben
 - ≤ 5 Adern nach HD 308 S2 (s. Seite 72)
 - ≥ 6 Adern
 - Schwarz mit weißen Ziffern oder
 - Schwarz mit weißen Ziffern und ●
- Doppelschicht-Außenmantel Innen: Polyolefin Copolymer Außen: TPE-V
- Mantelfarbe ● Grau

Vorteile

- Öl- und chemikalienbeständig
- Höchste Brandschutzleistungen, halogenfrei
- Höhere Temperaturbeständigkeit 90 °C (fest verlegt)
- Gute Spannungsriß-Resistenz

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	$U_0/U \leq 1 \text{ mm}^2$	300 / 500 V
	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	450 / 750 V
fest und geschützt verlegt	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	600 / 1000 V
Prüfspannung		3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+90 °C max.
	gelegentlich bewegt	+80 °C max.
Kurzschlussstemperatur		+160 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-40 °C min.
	gelegentlich bewegt	-25 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	$> 4 \times \text{Außen-}\varnothing$
gelegentlich bewegt	$> 8 \times \text{Außen-}\varnothing$

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1 (24 Std./70°C)
- Chemikalienbeständigkeit: Siehe Tabelle Seite 78
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034-2, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: IEC 60332-1, EN 60332-1
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3-24, DIN EN 60332-3, EN 50266-2-4
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- Gost R

Nenn-Querschnitt	Ader-funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand-last	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
2 × 1,5	LN	3,0	8,2	79	0,25	Ⓢ
3 G 1,5	LNPE	3,0	8,8	105	0,30	223719
4 G 1,5	3LPE	3,0	9,6	134	0,36	223720
5 G 1,5	3LNPE	3,0	10,7	167	0,44	223721
2 × 2,5	LN	3,7	9,8	115	0,33	224881
3 G 2,5	LNPE	3,7	10,5	154	0,40	223722
4 G 2,5	3LPE	3,7	11,5	196	0,48	223723
5 G 2,5	3LNPE	3,7	12,7	246	0,59	223724
2 × 4	LN	4,2	10,9	153	0,38	Ⓢ
3 G 4	LNPE	4,2	11,5	205	0,44	Ⓢ
4 G 4	3LPE	4,2	12,9	270	0,57	225260
5 G 4	3LNPE	4,2	14,3	340	0,71	223725
2 × 6	LN	4,8	12,6	272	0,56	Ⓢ
3 G 6	LNPE	4,8	13,5	295	0,58	Ⓢ
4 G 6	3LPE	4,8	14,8	380	0,70	225261
5 G 6	3LNPE	4,8	16,4	476	0,88	223726
7 G 6	NRPE	4,8	19,8	700	1,00	225829
2 × 10	LN	6,3	16,0	378	0,90	Ⓢ
3 G 10	LNPE	6,3	17,3	470	0,94	Ⓢ
4 G 10	3LPE	6,3	19,1	612	1,18	223727
5 G 10	3LNPE	6,3	21,3	771	1,47	223728
2 × 16	LN	7,8	19,5	570	1,28	Ⓢ
3 G 16	LNPE	7,8	20,9	750	1,46	Ⓢ

Nenn-Querschnitt	Ader-funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand-last	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
4 G 16	3LPE	7,8	23,2	912	1,62	223729
5 G 16	3LNPE	7,8	25,8	1153	2,05	223730
2 × 25	LN	9,2	22,7	836	1,75	Ⓢ
3 G 25	LNPE	9,2	24,3	1098	1,93	Ⓢ
4 G 25	3LPE	9,2	27,3	1368	2,15	223731
5 G 25	3LNPE	9,2	30,0	1710	2,66	223732
2 × 35	LN	10,4	25,5	1067	2,05	Ⓢ
3 G 35	LNPE	10,4	27,3	1452	2,39	Ⓢ
4 G 35	3LPE	10,4	30,3	1876	2,90	223733
5 G 35	3LNPE	10,4	34,0	2342	3,59	223734
2 × 50	LN	12,2	29,5	1480	2,69	Ⓢ
3 G 50	LNPE	12,2	31,4	2016	3,11	Ⓢ
4 G 50	3LPE	12,2	35,0	2628	3,86	223735
5 G 50	3LNPE	12,2	39,9	3328	5,06	223736
2 × 70	LN	14,2	34,5	2051	3,68	Ⓢ
3 G 70	LNPE	14,2	36,7	2799	4,27	Ⓢ
4 G 70	3LPE	14,2	41,5	3690	5,56	Ⓢ
5 G 70	3LNPE	14,2	45,9	4572	6,73	225576
2 × 95	LN	16,4	35,3	2660	4,68	Ⓢ
3 G 95	LNPE	16,4	42,3	3612	5,35	Ⓢ
4 G 95	3LPE	16,4	47,0	4747	6,76	Ⓢ
5 G 95	3LNPE	16,4	52,8	5957	8,48	Ⓢ

G = mit gn/ge Ader ●

L = Farbe Phasenleiter ● ● ●

N = Farbe Neutralleiter ●

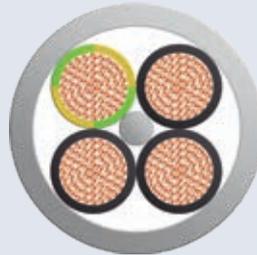
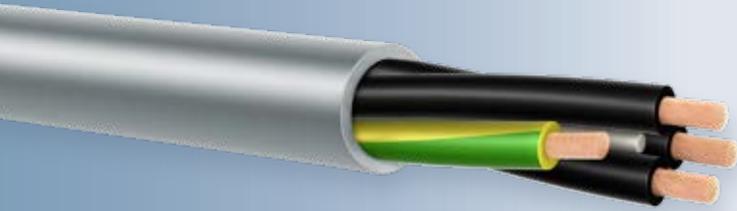
NR= Farbe Phasenleiter sw ● / nummeriert

PE= Farbe Schutzleiter gn/ge ●

Weitere Ausführungen auf Anfrage

BETAflam® CHEMAflex R 300 V/500 V

Anschlussleitung – flexibel, mit reduzierter Wandstärke, riss-resistent, öl- und chemikalienbeständig



Vorteile

- Volumen- und gewichts-optimiert
- Öl- und chemikalienbeständig
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Höhere Temperaturbeständigkeit 90 °C (fest verlegt)
- Gute Spannungsriß-Resistenz

BETAflam® CHEMAflex R

Anwendungen

Feste und flexible Verlegung mit mittlerer mechanischer Beanspruchung in trockenen, feuchten und nassen Räumen, speziell unter industriellen Umgebungsbedingungen. Im Freien nur unter Beachtung des Temperaturbereichs, nicht ohne UV-Schutz und nicht in Erde verlegt.

Typische Anwendungsbereiche sind:

- Förder- und Automatisierungsanlagen
- Chemische Industrie/Lebensmittelindustrie
- Waschanlagen
- Papier-Industrie
- Käsereien / Metzgereien
- Automobilherstellung usw.

Resistent gegen übliche Kaltreiniger und Desinfektionsmittel in öffentlichen Gebäuden, Gewerbe und Industrie.

Aufbau

- Leiter CU-Litze blank, feindrätig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer
- Aderfarben
 - ≤ 2 ● Schwarz mit weißen Ziffern
 - ≥ 3 ● Schwarz mit weißen Ziffern oder ● Schwarz mit weißen Ziffern und ●
- Doppelschicht-Außenmantel Innen: Polyolefin Copolymer Außen: TPE-V
- Mantelfarbe ● Grau

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	300 V / 500 V
Prüfspannung	3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+90 °C max.
	gelegentlich bewegt	+80 °C max.
Kurzschluss-temperatur		+160 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-40 °C min.
	gelegentlich bewegt	-25 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	> 4 × Außen-Ø
gelegentlich bewegt	> 8 × Außen-Ø

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70 -100
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1 (24 Std./70 °C)
- Chemikalienbeständigkeit: Siehe Tabelle Seite 76
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- Gost R

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kWh/m		
2 × 0,5	NR	1,8	5,1	30	0,11	223678
3 G 0,5	NRPE	1,8	5,4	39	0,12	223679
3 × 0,5	NR	1,8	5,4	39	0,12	223680
4 G 0,5	NRPE	1,8	5,8	49	0,14	223681
4 × 0,5	NR	1,8	5,8	49	0,14	223682
5 G 0,5	NRPE	1,8	6,3	59	0,16	Ⓢ
7 G 0,5	NRPE	1,8	7,5	84	0,22	223683
12 G 0,5	NRPE	1,8	9,1	128	0,31	223684
2 × 0,75	NR	2,0	5,6	38	0,12	223685
3 G 0,75	NRPE	2,0	5,9	50	0,13	223686
3 × 0,75	NR	2,0	5,9	50	0,13	223687
4 G 0,75	NRPE	2,0	6,5	63	0,16	223688
4 × 0,75	NR	2,0	6,5	63	0,16	305178
5 G 0,75	NRPE	2,0	7,0	77	0,19	223689
7 G 0,75	NRPE	2,0	8,6	115	0,29	223690
12 G 0,75	NRPE	2,0	10,5	176	0,40	223691
18 G 0,75	NRPE	2,0	12,2	252	0,53	Ⓢ
25 G 0,75	NRPE	2,0	14,6	345	0,69	223692
2 × 1	NR	2,1	5,8	44	0,12	223693
3 G 1	NRPE	2,1	6,1	58	0,14	223694
3 × 1	NR	2,1	6,1	58	0,14	223695
4 G 1	NRPE	2,1	6,7	74	0,17	223696
4 × 1	NR	2,1	6,7	74	0,17	223697
5 G 1	NRPE	2,1	7,4	91	0,20	223698
7 G 1	NRPE	2,1	9,0	136	0,31	223699
8 G 1	NRPE	2,1	9,0	156	0,35	223700
8 × 1	NR	2,1	9,6	156	0,35	307317
10 G 1	NRPE	2,1	11,2	208	0,42	304996
12 G 1	NRPE	2,1	10,9	208	0,41	223701

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kWh/m		
18 G 1	NRPE	2,1	12,8	302	0,56	223702
24 × 1	NR	2,1	15,2	404	0,70	307319
25 G 1	NRPE	2,1	15,2	412	0,73	223703
41 G 1	NRPE	2,1	19,5	700	1,27	304997
2 × 1,5	NR	2,4	6,4	54	0,14	223704
3 G 1,5	NRPE	2,4	6,8	72	0,16	223705
4 G 1,5	NRPE	2,4	7,4	93	0,19	223706
4 × 1,5	NR	2,4	7,4	93	0,19	304999
5 G 1,5	NRPE	2,4	8,6	123	0,27	223707
7 G 1,5	NRPE	2,4	10,4	181	0,40	223708
8 G 1,5	NRPE	2,4	11,2	209	0,46	Ⓢ
10 G 1,5	NRPE	2,4	12,5	264	0,49	304998
12 G 1,5	NRPE	2,4	12,2	264	0,48	223709
18 G 1,5	NRPE	2,4	14,2	383	0,64	223710
25 G 1,5	NRPE	2,4	17,7	552	0,96	223711
2 × 2,5	NR	3,1	8,2	89	0,22	305175
3 G 2,5	NRPE	3,1	8,7	119	0,25	223712
4 G 2,5	NRPE	3,1	9,6	153	0,30	223713
5 G 2,5	NRPE	3,1	10,8	198	0,40	223714
7 G 2,5	NRPE	3,1	12,6	277	0,55	223715
12 G 2,5	NRPE	3,1	15,1	412	0,67	305176
4 G 4	NRPE	3,6	11,2	228	0,40	223716
5 G 4	NRPE	3,6	12,2	280	0,47	223717
7 G 4	NRPE	3,6	14,3	394	0,65	305174
4 G 6	NRPE	4,4	13,0	328	0,51	305177
5 G 6	NRPE	4,4	15,0	430	0,71	223718
7 G 6	NRPE	4,4	17,6	605	0,98	224725

G = mit gn/ge Ader ●

NR= Farbe Phasenleiter sw ●/nummeriert

PE= Farbe Schutzleiter gn/ge ●

Weitere Ausführungen auf Anfrage

BETAflam® 145 flex 600 V/1000 V

Anschluss- und Versorgungsleitung – temperaturbeständig



Vorteile

- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit, Einsatztemperatur bis +145 °C
- Kältebeständigkeit bis -55 °C
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Gute Medienbeständigkeit
- Elektronenstrahlvernetzt
- Marine-Zulassung Class NK

BETAflam® 145 flex

Anwendungen

Feste und flexible Verlegung in trockenen, feuchten und nassen Räumen. Gute Witterungs-, UV-Beständigkeit. Weitgehend ölbeständig. Für die Verlegung im Freien bestimmt. Typische Anwendungsbereiche sind Anschlüsse von:

- Leuchten
- Wärmegeräten
- elektrischen Maschinen (Wärmeklasse B)
- Schaltanlagen / Schaltschränken und Verteilern im Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt, feindrätig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer elektronenstrahlvernetzt, HF90
- Aderfarben
 - ≤ 5 Adern nach HD 308 S2 (s. Seite 72)
 - ≥ 6 Adern
 - Schwarz mit weißen Ziffern oder
 - Schwarz mit weißen Ziffern und
- Außenmantel Polyolefin Copolymer elektronenstrahlvernetzt, SHF2
- Mantelfarbe ● Schwarz

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	$U_0/U \leq 1 \text{ mm}^2$	300 V / 500 V
	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	450 V / 750 V
fest und geschützt verlegt	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	600 V / 1000 V
Prüfspannung		3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+145 °C max.
	gelegentlich bewegt	+120 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-55 °C min.
	gelegentlich bewegt	-35 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	> 4 × Außen-Ø
gelegentlich bewegt	> 8 × Außen-Ø

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2, NF C 32-070
- Geringe Brandlast: DIN 51900
- Vernetztes Isolationsmaterial HF90: IEC 60092-360
- Vernetztes Mantelmaterial SHF2: IEC 60092-360

Zulassungen

- Germanischer Lloyd (GL)
- Lloyd's Register (LR)
- BUREAU VERITAS (BV)
- DET Norske Veritas (DNV)
- CHINA CLASSIFICATION SOCIETY (CCS)
- Class NK
- Gost R

Besonderheiten

Spezialausführungen auf Anfrage

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
2 × 0,5	LN	1,9	5,1	30	0,08	214001
3 G 0,5	LNPE	1,9	5,5	46	0,13	Ⓢ
4 G 0,5	NRPE	1,9	5,9	49	0,13	Ⓢ
4 × 0,5	NR	1,9	5,9	49	0,13	219379
5 G 0,5	3LNPE	1,9	6,7	68	0,19	Ⓢ
6 G 0,5	NRPE	1,9	7,1	74	0,18	Ⓢ
7 G 0,5	NRPE	1,9	7,8	93	0,26	Ⓢ
8 G 0,5	NRPE	1,9	8,6	104	0,27	Ⓢ
10 G 0,5	NRPE	1,9	9,4	130	0,32	Ⓢ
12 G 0,5	NRPE	1,9	9,4	125	0,32	Ⓢ
14 G 0,5	NRPE	1,9	10,0	146	0,33	Ⓢ
16 G 0,5	NRPE	1,9	10,7	169	0,38	Ⓢ
2 × 0,75	LN	2,2	5,9	52	0,15	213874
2 × 0,75	NR	2,2	5,9	52	0,15	217588
3 G 0,75	LNPE	2,2	6,2	53	0,13	216630
3 × 0,75	NR	2,2	6,2	53	0,13	223848
4 × 0,75	NR	2,2	6,9	68	0,17	220752
4 G 0,75	3LPE	2,2	6,9	68	0,17	222788
4 G 0,75	2LNPE	2,2	6,9	68	0,17	216328
5 G 0,75	3LNPE	2,2	7,7	86	0,21	222910
5 × 0,75	NR	2,2	7,7	86	0,21	223774
6 G 0,75	NR	2,2	8,3	102	0,25	222161
6 G 0,75	NRPE	2,2	8,3	102	0,25	226089
7 G 0,75	NRPE	2,2	9,1	122	0,30	218510
8 G 0,75	NRPE	2,2	10,2	147	0,37	213641
10 G 0,75	NR	2,2	11,1	171	0,41	214566
10 G 0,75	NRPE	2,2	11,1	171	0,41	302843
12 G 0,75	NRPE	2,2	11,1	182	0,40	221971
14 G 0,75	NRPE	2,2	11,7	203	0,43	Ⓢ
16 G 0,75	NRPE	2,2	12,5	238	0,51	302844
1 × 1	L	2,4	3,9	25	0,06	Ⓢ
2 × 1	LN	2,4	6,3	49	0,12	219674
2 × 1	NR	2,4	6,3	49	0,12	218860
3 G 1	LNPE	2,4	6,8	65	0,15	214075
3 × 1	NR	2,4	6,8	65	0,15	301676
4 G 1	3LPE	2,4	7,4	83	0,19	222969
4 × 1	NR	2,4	7,4	83	0,19	224018
4 G 1	2LNPE	2,4	7,4	83	0,19	218509
5 G 1	3LNPE	2,4	8,3	105	0,24	222911
5 G 1	NRPE	2,4	8,3	105	0,24	218863
5 × 1	NR	2,4	8,3	105	0,24	220309
6 G 1	NRPE	2,4	8,9	124	0,28	Ⓢ
7 G 1	NRPE	2,4	9,9	152	0,35	218864
8 G 1	NRPE	2,4	11,0	181	0,43	Ⓢ
10 G 1	NRPE	2,4	12,1	222	0,47	Ⓢ
12 G 1	NRPE	2,4	12,1	226	0,46	218859
14 G 1	NRPE	2,4	12,7	252	0,50	Ⓢ
16 G 1	NRPE	2,4	13,6	290	0,59	Ⓢ
19 G 1	NRPE	2,4	15,1	365	0,77	223244
21 G 1	NRPE	2,4	16,0	380	0,78	Ⓢ
24 G 1	NRPE	2,4	17,1	437	1,28	Ⓢ
25 G 1	NRPE	2,4	17,1	463	0,94	218861

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
27 G 1	NRPE	2,4	17,1	468	1,40	Ⓢ
30 G 1	NRPE	2,4	17,7	514	1,57	Ⓢ
33 G 1	NRPE	2,4	18,9	582	1,75	224020
37 G 1	NRPE	2,4	20,3	680	1,37	Ⓢ
1 × 1,5	L	3,0	4,3	32	0,07	Ⓢ
2 × 1,5	LN	3,0	7,6	69	0,17	211350
2 × 1,5	NR	3,0	7,6	69	0,17	217256
3 G 1,5	LNPE	3,0	8,1	91	0,21	211351
3 × 1,5	NR	3,0	8,1	91	0,21	217180
4 × 1,5	NR	3,0	8,8	115	0,26	215037
4 G 1,5	3LPE	3,0	8,8	115	0,26	222789
4 G 1,5	2LNPE	3,0	8,8	115	0,26	211352
5 G 1,5	3LNPE	3,0	9,8	147	0,33	222778
5 × 1,5	NR	3,0	9,8	147	0,33	221932
6 G 1,5	NRPE	3,0	10,9	190	0,48	211354
7 G 1,5	NRPE	3,0	12,0	256	0,65	211355
10 G 1,5	NRPE	3,0	14,6	297	0,68	211357
12 G 1,5	NRPE	3,0	14,6	320	0,66	211358
14 G 1,5	NRPE	3,0	15,4	366	0,74	Ⓢ
16 G 1,5	NRPE	3,0	16,2	418	0,85	211359
19 G 1,5	NRPE	3,0	18,3	486	0,99	Ⓢ
21 G 1,5	NRPE	3,0	19,7	595	1,30	214968
24 G 1,5	NRPE	3,0	21,1	644	1,39	220314
25 G 1,5	NRPE	3,0	21,1	674	1,41	212866
27 G 1,5	NRPE	3,0	21,1	696	1,39	217181
30 G 1,5	NRPE	3,0	21,8	760	1,48	Ⓢ
33 G 1,5	NRPE	3,0	22,6	831	1,62	Ⓢ
37 G 1,5	NRPE	3,0	24,8	975	2,00	302217
1 × 2,5	L	3,7	5,0	45	0,10	Ⓢ
2 × 2,5	LN	3,7	9,0	99	0,22	211360
2 G 2,5	NR	3,7	9,0	99	0,22	216689
3 G 2,5	LNPE	3,7	9,8	138	0,30	211361
4 G 2,5	3LPE	3,7	10,8	176	0,37	222790
4 × 2,5	NR	3,7	10,8	176	0,37	218979
4 G 2,5	2LNPE	3,7	10,8	176	0,37	211362
5 G 2,5	3LNPE	3,7	12,0	225	0,47	222779
6 G 2,5	NRPE	3,7	13,2	288	0,62	Ⓢ
7 G 2,5	NRPE	3,7	14,6	331	0,72	211365
8 G 2,5	NRPE	3,7	15,7	372	0,80	216500
10 G 2,5	NRPE	3,7	17,7	450	0,95	Ⓢ
12 G 2,5	NRPE	3,7	17,7	486	0,92	211366
14 G 2,5	NRPE	3,7	19,0	576	1,12	301167
16 G 2,5	NRPE	3,7	20,1	651	1,25	Ⓢ
19 G 2,5	NRPE	3,7	20,7	765	1,48	Ⓢ
21 G 2,5	NRPE	3,7	22,7	857	1,49	Ⓢ
24 G 2,5	NRPE	3,7	25,8	984	2,21	Ⓢ
25 G 2,5	NRPE	3,7	25,8	1036	2,00	Ⓢ
27 G 2,5	NRPE	3,7	25,8	1069	1,94	Ⓢ
30 G 2,5	NRPE	3,7	26,7	1175	2,12	Ⓢ
33 G 2,5	NRPE	3,7	28,0	1301	2,35	Ⓢ
37 G 2,5	NRPE	3,7	30,6	1599	3,41	Ⓢ

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell- Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg / km	kWh / m	
1 × 4	L	4,2	5,6	62	0,12	☉
2 × 4	LN	4,2	10,2	154	0,35	212870
2 × 4	NR	4,2	10,2	154	0,35	300782
3 G 4	LNPE	4,2	10,9	190	0,35	216165
4 G 4	3LPE	4,2	12,2	249	0,45	223188
5 G 4	3LNPE	4,2	13,5	312	0,57	222913
6 G 4	NRPE	4,2	14,9	380	0,70	☉
7 G 4	NRPE	4,2	16,4	456	0,86	☉
8 G 4	NRPE	4,2	17,6	523	0,96	☉
10 G 4	NRPE	4,2	20,1	674	1,67	☉
12 G 4	NRPE	4,2	20,1	694	1,14	302379
14 G 4	NRPE	4,2	21,5	810	1,33	302380
1 × 6	L	4,7	6,1	83	0,13	222433
2 × 6	LN	4,7	11,6	209	0,43	☉
2 × 6	NR	4,7	11,6	209	0,43	301418
3 G 6	LNPE	4,7	12,4	275	0,49	219627
4 G 6	3LPE	4,7	13,8	338	0,54	222791
4 G 6	2LNPE	4,7	13,8	338	0,54	213672
4 × 6	NR	4,7	13,8	338	0,54	224652
5 G 6	3LNPE	4,7	15,4	427	0,69	222780
6 × 6	NR	4,7	16,7	515	0,84	219613
7 G 6	NRPE	4,7	18,3	612	1,02	214964
1 × 10	L	6,1	7,7	133	0,20	☉
2 × 10	LN	6,1	14,7	355	0,68	☉
3 × 10	NR	6,1	15,7	443	0,76	219628
4 G 10	3LPE	6,1	17,5	574	0,94	223189
4 G 10	2LNPE	6,1	17,5	574	0,94	214969
5 G 10	3LNPE	6,1	19,6	727	1,33	222912
6 G 10	NRPE	6,1	21,7	856	1,21	☉
7 G 10	NRPE	6,1	23,7	1000	1,61	☉
1 × 16	L	7,2	8,8	194	0,24	☉
2 × 16	LN	7,2	17,1	489	0,87	213749
3 G 16	LNPE	7,2	18,2	649	0,99	☉
4 G 16	3LPE	7,2	20,6	857	1,29	303609
4 G 16	2LNPE	7,2	20,6	857	1,29	214979
5 G 16	3LNPE	7,2	23,2	1084	1,64	223190
6 G 16	NRPE	7,2	25,6	1295	1,95	☉
7 G 16	NRPE	7,2	28,3	1494	2,20	☉

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell- Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg / km	kWh / m	
1 × 25	L	8,6	10,4	287	0,33	☉
2 × 25	LN	8,6	20,4	730	1,24	☉
3 × 25	NR	8,6	21,8	972	1,37	223541
4 G 25	3LPE	8,6	24,4	1281	1,78	303610
5 G 25	3LNPE	8,6	27,1	1584	2,16	☉
6 G 25	NRPE	8,6	30,3	1917	2,65	☉
7 G 25	NRPE	8,6	33,5	2205	2,95	☉
1 × 35	L	10,1	12,1	405	0,53	☉
2 × 35	LN	10,1	23,7	1008	1,63	223191
3 G 35	LNPE	10,1	25,5	1353	1,83	301141
4 G 35	NRPE	10,1	28,4	1767	2,29	301143
5 G 35	3LNPE	10,1	31,3	2186	2,77	301144
1 × 50	L	12,5	14,7	578	0,62	☉
2 × 50	LN	12,5	28,9	1419	2,23	☉
3 G 50	LNPE	12,5	31,1	1965	2,71	☉
4 G 50	3LPE	12,5	34,9	2578	3,44	302205
5 G 50	3LNPE	12,5	38,7	3193	4,19	306276
1 × 70	L	14,0	16,4	777	0,74	☉
2 × 70	LN	14,0	32,3	1889	2,73	☉
3 G 70	LNPE	14,0	34,7	2629	3,29	☉
4 G 70	3LPE	14,0	38,6	3429	4,08	☉
5 G 70	3LNPE	14,0	43,1	4253	4,97	☉
1 × 95	L	16,0	18,4	1010	0,88	308543
2 × 95	LN	16,0	36,7	2459	3,39	☉
3 × 95	NRPE	16,0	39,2	3374	3,86	303871
4 G 95	3LPE	16,0	44,1	4492	5,11	303913
5 G 95	3LNPE	16,0	49,9	5648	6,52	306423

BETAflam® 145 flex UL/cUL AWM 4486, 125 °C 1000 V

Anschluss- und Versorgungsleitung – temperaturbeständig



Vorteile

- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit, Einsatztemperatur bis +145 °C
- Kältebeständigkeit bis -55 °C
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Gute Medienbeständigkeit
- Elektronenstrahlvernetzt
- Nennspannung 1000 V
- Marine-Zulassung Class NK

BETAflam® 145 flex UL/cUL

Anwendungen

Feste und flexible Verlegung in trockenen, feuchten und nassen Räumen. Gute Witterungs-, Ozon-, UV-Beständigkeit. Weitgehend ölbeständig. Für die Verlegung im Freien bestimmt. Typische Anwendungsbereiche sind Anschlüsse von:

- Fließ- und Montagebänder
- Förderanlagen / Fertigungsstraßen
- Kraftwerke / Schaltanlagen

Aufbau

- Leiter CU-Litze verzinkt feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer elektronenstrahlvernetzt, HF 90
- Aderfarben ≤ 5 Adern nach HD 308 S2 (s. Seite 72)
≥ 6 Adern
 - Schwarz mit weißen Ziffern oder
 - Schwarz mit weißen Ziffern und ●
- Außenmantel Polyolefin Copolymer elektronenstrahlvernetzt, SHF2
- Mantelfarbe ● Schwarz

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U ₀ /U	1000 V
Prüfspannung		3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+145 °C max.
	gelegentlich bewegt	+120 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-55 °C min.
	gelegentlich bewegt	-35 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	> 4 × Außen-Ø
gelegentlich bewegt	> 8 × Außen-Ø

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2, FT 1, FT 2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, NF C 32-070
- Geringe Brandlast: DIN 51900
- Vernetztes Isolationsmaterial HF90: IEC 60092-360
- Vernetztes Mantelmaterial SHF2: IEC 60092-360

Zulassungen

- UL AWM Style 4486, 125 °C 1000 V, File Nr. E146164
- cUL AWM I/II AB, 125 °C 1000 V (cUL ist gleichberechtigt zur Approbation nach CSA)
- Germanischer Lloyd (GL)
- Lloyd's Register (LR)
- BUREAU VERITAS (BV)
- DET Norske Veritas (DNV) *
- CHINA CLASSIFICATION SOCIETY (CCS)
- Class NK
- Gost R

Besonderheiten

Spezialausführungen auf Anfrage

* nur gültig für den Querschnittsbereich 0.5-4 mm²

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
2 × 0,5	LN	1,9	5,8	43	0,12	☉
3 G 0,5	LNPE	1,9	6,1	51	0,14	☉
4 G 0,5	NRPE	1,9	6,5	60	0,15	☉
4 × 0,5	NR	1,9	6,5	60	0,15	☉
5 G 0,5	3LNPE	1,9	7,2	73	0,20	☉
6 G 0,5	NRPE	1,9	7,6	82	0,22	☉
7 G 0,5	NRPE	1,9	8,2	97	0,27	☉
8 G 0,5	NRPE	1,9	9,0	107	0,31	☉
10 G 0,5	NRPE	1,9	9,8	135	0,33	☉
12 G 0,5	NRPE	1,9	9,8	130	0,33	☉
14 G 0,5	NRPE	1,9	10,2	148	0,34	☉
16 G 0,5	NRPE	1,9	10,9	169	0,39	☉
2 × 0,75	LN	2,2	6,5	57	0,16	☉
2 × 0,75	NR	2,2	6,5	57	0,16	☉
3 G 0,75	LNPE	2,2	6,8	66	0,18	308568
3 × 0,75	NR	2,2	6,8	66	0,18	☉
4 × 0,75	NR	2,2	7,4	80	0,20	308569
4 G 0,75	3LPE	2,2	7,4	80	0,20	308570
5 G 0,75	3LNPE	2,2	8,1	99	0,26	308571
5 × 0,75	NR	2,2	8,1	99	0,26	☉
6 G 0,75	NR	2,2	8,7	112	0,29	☉
6 G 0,75	NRPE	2,2	8,7	112	0,29	☉
7 G 0,75	NRPE	2,2	9,5	132	0,36	☉
8 G 0,75	NRPE	2,2	10,4	146	0,36	☉
10 G 0,75	NR	2,2	11,2	187	0,75	☉
10 G 0,75	NRPE	2,2	11,2	187	0,75	☉
12 G 0,75	NRPE	2,2	11,2	179	0,38	☉
14 G 0,75	NRPE	2,2	11,7	203	0,43	☉
16 G 0,75	NRPE	2,2	12,5	233	0,51	☉
1 × 1	L	2,4	4,4	28	0,07	☉
2 × 1	LN	2,4	6,9	52	0,13	308572
2 × 1	NR	2,4	6,9	52	0,13	☉
3 G 1	LNPE	2,4	7,3	66	0,16	308573
3 × 1	NR	2,4	7,3	66	0,16	☉
4 × 1	NR	2,4	7,9	87	0,20	☉
4 × 1	NRPE	2,4	7,9	87	0,20	☉
5 G 1	3LNPE	2,4	8,7	109	0,26	308574
5 × 1	NR	2,4	8,7	109	0,26	☉
6 G 1	NRPE	2,4	8,9	124	0,30	☉
7 G 1	NRPE	2,4	10,1	153	0,40	308575
8 G 1	NRPE	2,4	11,1	178	0,41	☉
10 G 1	NRPE	2,4	12,1	222	0,47	☉
12 G 1	NRPE	2,4	12,1	221	0,46	☉
14 G 1	NRPE	2,4	12,7	252	0,50	☉
16 G 1	NRPE	2,4	13,6	290	0,59	☉
19 G 1	NRPE	2,4	15,1	338	0,74	☉
21 G 1	NRPE	2,4	16,0	380	0,78	☉
24 G 1	NRPE	2,4	17,1	437	1,28	☉
25 G 1	NRPE	2,4	17,1	497	1,36	☉
27 G 1	NRPE	2,4	17,1	468	1,40	☉

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
30 G 1	NRPE	2,4	17,7	514	1,57	☉
33 G 1	NRPE	2,4	18,9	582	1,75	☉
37 G 1	NRPE	2,4	20,3	714	2,02	☉
1 × 1,5	L	3,0	5,0	37	0,08	☉
2 × 1,5	LN	3,0	8,0	93	0,26	☉
2 × 1,5	NR	3,0	8,0	93	0,26	☉
3 G 1,5	LNPE	3,0	8,5	111	0,27	308576
3 × 1,5	NR	3,0	8,5	111	0,27	☉
4 × 1,5	NR	3,0	9,2	134	0,32	308577
4 G 1,5	3LPE	3,0	9,2	134	0,32	308578
5 G 1,5	3LNPE	3,0	10,0	164	0,41	308579
5 × 1,5	NR	3,0	10,0	164	0,41	☉
6 G 1,5	NRPE	3,0	10,9	190	0,48	☉
7 G 1,5	NRPE	3,0	12,0	228	0,53	308580
10 G 1,5	NRPE	3,0	14,6	322	0,64	☉
12 G 1,5	NRPE	3,0	14,6	316	0,65	308581
14 G 1,5	NRPE	3,0	15,4	366	0,74	☉
16 G 1,5	NRPE	3,0	16,2	415	0,84	☉
19 G 1,5	NRPE	3,0	18,3	486	0,99	☉
21 G 1,5	NRPE	3,0	19,7	562	1,18	☉
24 G 1,5	NRPE	3,0	21,1	644	1,39	☉
25 G 1,5	NRPE	3,0	21,1	731	1,38	☉
27 G 1,5	NRPE	3,0	21,1	693	1,36	☉
30 G 1,5	NRPE	3,0	21,8	760	1,48	☉
33 G 1,5	NRPE	3,0	22,6	831	1,62	☉
37 G 1,5	NRPE	3,0	24,8	1032	2,83	☉
1 × 2,5	L	3,7	5,7	50	0,11	☉
2 × 2,5	LN	3,7	9,4	134	0,35	308582
2 G 2,5	NR	3,7	9,4	134	0,35	☉
3 G 2,5	LNPE	3,7	10,0	163	0,38	308583
4 G 2,5	3LPE	3,7	11,0	199	0,47	308584
4 × 2,5	NR	3,7	11,0	199	0,59	☉
5 G 2,5	3LNPE	3,7	12,0	247	0,58	308586
6 G 2,5	NRPE	3,7	13,2	288	0,62	☉
7 G 2,5	NRPE	3,7	14,6	346	0,76	308587
8 G 2,5	NRPE	3,7	15,7	379	0,80	☉
10 G 2,5	NRPE	3,7	17,7	482	0,89	☉
12 G 2,5	NRPE	3,7	17,7	483	0,89	☉
14 G 2,5	NRPE	3,7	19,0	572	1,09	☉
16 G 2,5	NRPE	3,7	20,1	651	1,25	☉
19 G 2,5	NRPE	3,7	20,7	765	1,48	☉
21 G 2,5	NRPE	3,7	22,7	857	1,49	☉
24 G 2,5	NRPE	3,7	25,8	984	2,21	☉
25 G 2,5	NRPE	3,7	25,8	1121	2,38	☉
27 G 2,5	NRPE	3,7	25,8	1069	1,94	☉
30 G 2,5	NRPE	3,7	26,7	1175	2,12	☉
33 G 2,5	NRPE	3,7	28,0	1301	2,35	☉
37 G 2,5	NRPE	3,7	30,6	1599	3,41	☉
1 × 4	L	4,2	6,2	62	0,13	☉

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell- Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
2×4	LN	4,2	10,4	164	0,36	☉
2×4	NR	4,2	10,4	164	0,44	☉
3 G 4	LNPE	4,2	11,0	219	0,46	☉
4 G 4	3LPE	4,2	12,2	276	0,56	308588
5 G 4	3LNPE	4,2	13,5	340	0,71	308589
6 G 4	NRPE	4,2	14,9	398	0,75	☉
7 G 4	NRPE	4,2	16,4	458	0,85	☉
8 G 4	NRPE	4,2	17,6	523	0,96	☉
10 G 4	NRPE	4,2	20,1	674	1,67	☉
12 G 4	NRPE	4,2	20,1	688	1,10	☉
14 G 4	NRPE	4,2	21,5	805	1,29	☉
1×6	L	5,0	7,0	95	0,14	☉
2×6	LN	5,0	12,3	225	0,55	☉
2×6	NR	5,0	12,3	225	0,55	☉
3 G 6	LNPE	5,0	13,1	294	0,59	☉
4 G 6	3LPE	5,0	14,7	363	0,59	☉
4 G 6	2LNPE	5,0	14,7	363	0,59	☉
4×6	NR	5,0	14,7	363	0,59	☉
5 G 6	3LNPE	5,0	16,2	453	0,78	☉
6×6	NR	5,0	17,6	546	0,87	☉
7 G 6	NRPE	5,0	19,7	663	1,07	☉
1×10	L	6,9	8,9	157	0,23	☉
2×10	LN	6,9	16,1	384	0,74	☉
3×10	NR	6,9	17,5	509	0,98	☉
4 G 10	3LPE	6,9	19,9	670	1,25	☉
4 G 10	2LNPE	6,9	19,9	670	1,25	☉
5 G 10	3LNPE	6,9	22,0	1001	1,49	☉
7 G 10	NRPE	6,9	26,6	1149	1,61	☉
1×16	L	8,3	10,3	230	0,30	☉
2×16	LN	8,3	19,7	589	1,08	☉
3 G 16	LNPE	8,3	21,3	780	1,45	☉
4 G 16	3LPE	8,3	23,7	1002	1,84	☉
4 G 16	2LNPE	8,3	23,7	1002	1,84	☉
5 G 16	3LNPE	8,3	26,3	1263	2,18	☉
1×25	L	9,4	11,4	322	0,42	☉
2×25	LN	9,4	22,1	821	1,48	☉
3×25	NR	9,4	23,8	1020	1,42	☉
4 G 25	3LPE	9,4	26,4	1350	1,87	☉
5 G 25	3LNPE	9,4	29,2	1693	2,34	☉
1×35	L	10,5	12,5	427	0,48	☉
2×35	LN	10,5	24,5	1085	1,79	☉
3 G 35	LNPE	10,5	26,4	1371	1,74	☉
4 G 35	NRPE	10,5	29,4	1808	2,24	☉
5 G 35	3LNPE	10,5	32,6	2263	2,77	☉

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell- Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
1×50	L	13,2	15,2	600	0,62	☉
2×50	LN	13,2	30,5	1531	2,38	☉
3 G 50	LNPE	13,2	32,8	1971	2,37	☉
4 G 50	3LPE	13,2	36,7	2613	3,10	☉
5 G 50	3LNPE	13,2	40,9	3277	3,85	☉
1×70	L	15,2	17,6	823	0,77	☉
2×70	LN	15,2	34,5	2229	2,96	☉
3 G 70	LNPE	15,2	37,5	2663	2,99	☉
4 G 70	3LPE	15,2	42,4	3565	3,83	☉
5 G 70	3LNPE	15,2	47,0	4470	4,76	☉
1×95	L	16,5	19,2	1054	0,96	☉
2×95	LN	16,5	37,5	2565	3,57	☉
3×95	NRPE	16,5	40,2	3342	3,43	☉
4 G 95	3LPE	16,5	45,6	4480	4,62	☉
5 G 95	3LNPE	16,5	51,0	5635	5,88	☉

BETAtrans® GKW flex R 600 V/1000 V

Steuerleitung – temperaturbeständig, mit reduzierter Wandstärke



Vorteile

- Volumen- und gewichts-optimiert
- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit, Einsatztemperatur bis +120 °C
- Kältebeständigkeit bis –50 °C
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Öl- und Treibstoffbeständig
- Elektronenstrahlvernetzt

BETAtrans® GKW flex R

Anwendungen

Für die geschützte Verlegung innerhalb und ausserhalb von Schienenfahrzeugen und Bussen. Diese Leitungen besitzen einen sehr kleinen Aussendurchmesser und kommen deshalb überall dort zum Einsatz, wo mit engen Platzverhältnissen zu rechnen ist.

Aufbau

- | | |
|---------------|---|
| ■ Leiter | CU-Litze verzinkt, feindrätig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5 |
| ■ Isolierung | Polyolefin Copolymer elektronenstrahlvernetzt |
| ■ Aderfarben | ○ Weiß mit schwarzen Ziffern |
| ■ Außenmantel | Elastomer elektronenstrahlvernetzt |
| ■ Mantelfarbe | ● Schwarz |

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	
fest und geschützt verlegt U_0/U	600 V/1000 V
Prüfspannung	3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+120 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	–50 °C min.

Biegeradius

feste Installation	> 4 × Außen-Ø
--------------------	---------------

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: EN 50267-2-1, IEC 60754-1
- Keine korrosiven Gase: EN 50267-2-2, IEC 60754-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034
- Flammwidrig: EN 50265-2-1, IEC 60332-1
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, NF C 32-070
- Geringe Brandlast: DIN 51900
- Öl- und Treibstoffbeständigkeit: EN 50306-4, EN 60811-2-1

Zulassungen

- Gost R

Besonderheiten

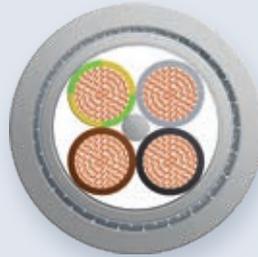
Spezialausführungen auf Anfrage

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
2 × 0,5	NR	1,45	4,3	30	0,08	223370
3 × 0,5	NR	1,45	4,5	36	0,08	223371
4 × 0,5	NR	1,45	4,9	43	0,09	224427
5 × 0,5	NR	1,45	5,3	51	0,11	224428
6 × 0,5	NR	1,45	5,8	60	0,14	224429
7 × 0,5	NR	1,45	6,6	69	0,16	224430
8 × 0,5	NR	1,45	6,7	81	0,18	224443
10 × 0,5	NR	1,45	6,8	87	0,17	303311
12 × 0,5	NR	1,45	7,2	101	0,19	Ⓞ
14 × 0,5	NR	1,45	7,6	114	0,21	Ⓞ
16 × 0,5	NR	1,45	8,0	129	0,24	Ⓞ
19 × 0,5	NR	1,45	9,0	155	0,26	Ⓞ
24 × 0,5	NR	1,45	9,8	177	0,32	224566
2 × 0,75	NR	1,7	4,8	39	0,09	223372
3 × 0,75	NR	1,7	5,1	47	0,10	223373
4 × 0,75	NR	1,7	5,5	57	0,12	223791
5 × 0,75	NR	1,7	6,0	68	0,14	223792
6 × 0,75	NR	1,7	6,6	83	0,17	224431
7 × 0,75	NR	1,7	7,3	91	0,18	224432
8 × 0,75	NR	1,7	7,6	109	0,22	224433
10 × 0,75	NR	1,7	7,8	119	0,21	Ⓞ
12 × 0,75	NR	1,7	8,3	138	0,24	Ⓞ
14 × 0,75	NR	1,7	8,7	157	0,27	Ⓞ
16 × 0,75	NR	1,7	9,2	176	0,30	224434
19 × 0,75	NR	1,7	10,2	212	0,32	Ⓞ
24 × 0,75	NR	1,7	11,3	252	0,41	Ⓞ
2 × 1	NR	1,9	5,2	48	0,11	223374
3 × 1	NR	1,9	5,5	58	0,12	223375
4 × 1	NR	1,9	6,1	73	0,15	223527
5 × 1	NR	1,9	6,6	86	0,18	223585
6 × 1	NR	1,9	7,2	103	0,21	307163
7 × 1	NR	1,9	8,1	115	0,23	Ⓞ
8 × 1	NR	1,9	8,3	137	0,26	Ⓞ

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
10 × 1	NR	1,9	8,6	145	0,24	Ⓞ
12 × 1	NR	1,9	9,1	175	0,29	244435
14 × 1	NR	1,9	9,7	202	0,33	Ⓞ
16 × 1	NR	1,9	10,2	228	0,37	Ⓞ
19 × 1	NR	1,9	11,4	273	0,40	Ⓞ
24 × 1	NR	1,9	12,5	325	0,51	Ⓞ
2 × 1,5	NR	2,3	5,9	64	0,14	223376
3 × 1,5	NR	2,3	6,2	78	0,15	223377
4 × 1,5	NR	2,3	6,8	97	0,18	224436
5 × 1,5	NR	2,3	7,5	117	0,23	224437
6 × 1,5	NR	2,3	8,2	141	0,26	224438
7 × 1,5	NR	2,3	9,2	157	0,28	224439
8 × 1,5	NR	2,3	9,6	190	0,35	224440
10 × 1,5	NR	2,3	10,0	210	0,34	224441
12 × 1,5	NR	2,3	10,5	244	0,38	224442
14 × 1,5	NR	2,3	11,4	285	0,44	Ⓞ
16 × 1,5	NR	2,3	11,8	315	0,49	223528
19 × 1,5	NR	2,3	13,3	385	0,53	Ⓞ
24 × 1,5	NR	2,3	14,9	454	0,62	Ⓞ
2 × 2,5	NR	2,8	7,0	95	0,19	223378
3 × 2,5	NR	2,8	7,4	117	0,20	223379
4 × 2,5	NR	2,8	8,2	147	0,25	Ⓞ
5 × 2,5	NR	2,8	9,0	177	0,28	Ⓞ
6 × 2,5	NR	2,8	9,8	214	0,35	Ⓞ
7 × 2,5	NR	2,8	11,0	238	0,37	Ⓞ
8 × 2,5	NR	2,8	11,6	293	0,47	Ⓞ
10 × 2,5	NR	2,8	12,2	328	0,44	Ⓞ
12 × 2,5	NR	2,8	12,8	382	0,49	Ⓞ
14 × 2,5	NR	2,8	13,6	438	0,55	Ⓞ
16 × 2,5	NR	2,8	14,4	495	0,61	Ⓞ
19 × 2,5	NR	2,8	16,1	596	0,70	Ⓞ
24 × 2,5	NR	2,8	17,9	688	0,80	Ⓞ

BETAflam® CHEMA C-flex 600 V / 1000 V

Geschirmte Motoranschlussleitung – öl- und chemikalienbeständig



Vorteile

- Öl- und chemikalienbeständig
- Höchste Brandschutzleistungen, halogenfrei
- Höhere Temperaturbeständigkeit 90 °C (fest verlegt)
- Gute Spannungsrisss-Resistenz
- EMV-optimiertes Abschirmgeflecht

BETAflam® CHEMA C-flex

Anwendungen

Feste und flexible Verlegung mit mittlerer mechanischer Beanspruchung in trockenen, feuchten und nassen Räumen. Im Freien nur unter Beachtung des Temperaturbereichs, nicht ohne UV-Schutz und nicht in Erde verlegt.

Diese Leitung ist speziell konzipiert für die elektrische Versorgung zwischen Frequenzrichter und Servo-Motor in industriellen Applikationen

Aufbau

- Leiter CU-Litze blank, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer
- Aderfarben nach HD 308 S2 (s. Seite 72)
3LPE 4x = ● ● ● ●
2LNPE 4x = ● ● ● ●
- Zwischenmantel Polyolefin Copolymer
- Abschirmung Kupferfeindraht-Geflecht, verzinkt min. 85 % Abdeckung
- Doppelschicht-
Außenmantel Innen: Polyolefin Copolymer
Außen: TPE-V
- Mantelfarbe ● Grau

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung		
fest und geschützt verlegt	U_0/U	600 V / 1000 V
Prüfspannung		
	Ader / Ader	3500 V
	Ader / Schirm	2500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+90 °C max.
	gelegentlich bewegt	+80 °C max.
Kurzschluss-temperatur		+160 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-40 °C min.
	gelegentlich bewegt	-25 °C min.

Biegeradius

feste Installation	> 4 × Außen-Ø
gelegentlich bewegt	> 12 × Außen-Ø

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1 (24 Std./70 °C)
- Chemikalienbeständigkeit: Siehe Tabelle Seite 78
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- Gost R

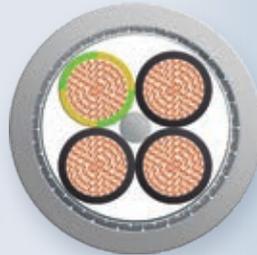
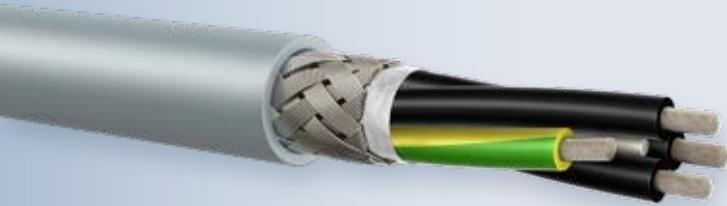
Besonderheiten

Spezialausführungen auf Anfrage

Nenn-Querschnitt	Ader-funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
$n \times \text{mm}^2$		mm	mm	kg / km	kWh / m	
4 G 1,5	2LNPE	3,0	11,0	204	0,47	223754
4 G 2,5	2LNPE	3,7	13,6	299	0,68	223755
4 G 2,5	3LPE	3,7	13,6	299	0,68	223746
4 G 4	3LPE	4,2	15,0	393	0,81	223747
4 G 6	3LPE	4,8	16,8	528	0,96	223748
4 G 10	3LPE	6,3	21,9	823	1,64	223749
4 G 16	3LPE	7,8	26,3	1183	2,21	223750
4 G 25	3LPE	9,2	30,7	1815	3,24	223751
4 G 35	3LPE	10,4	34,0	2299	3,86	⊙
4 G 50	3LPE	12,2	39,4	3168	5,17	223752
4 G 70	3LPE	14,2	45,7	4282	6,84	⊙
4 G 95	3LPE	16,4	51,2	5431	8,26	223753

BETAflam® CHEMA C-flex DR 300 V / 500 V

Geschirmte Anschlussleitung – flexibel mit reduzierter Wandstärke, öl- und chemikalienbeständig



Vorteile

- Volumen- und gewichts-optimiert
- Öl- und chemikalienbeständig
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- Höhere Temperaturbeständigkeit 90 °C (fest verlegt)
- Gute Spannungsrisss-Resistenz
- EMV-optimiertes Abschirmgeflecht

BETAflam® CHEMA C-flex DR

Anwendungen

Feste und flexible Verlegung mit mittlerer mechanischer Beanspruchung in trockenen, feuchten und nassen Räumen, speziell unter industriellen Umgebungsbedingungen. Im Freien nur unter Beachtung des Temperaturbereichs, nicht ohne UV-Schutz und nicht in Erde verlegt.

Typische Anwendungsbereiche sind:

- Förder- und Automatisierungsanlagen
- Chemische Industrie / Lebensmittelindustrie
- Waschanlagen
- Papierindustrie
- Käsereien / Metzgereien
- Automobilherstellung usw.

Resistent gegen übliche Kaltreiniger und Desinfektionsmittel in öffentlichen Gebäuden, Gewerbe und Industrie.

Aufbau

- | | |
|-----------------------------|--|
| ■ Leiter | CU-Litze blank, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5 |
| ■ Isolierung | Polyolefin Copolymer |
| ■ Aderfarben | ● Schwarz mit weißen Ziffern oder ● Schwarz mit weißen Ziffern und ● |
| ■ Abschirmung | Kupferfeindraht-Geflecht, verzinkt min. 85% Abdeckung |
| ■ Doppelschicht-Außenmantel | Innen: Polyolefin Copolymer
Außen: TPE-V |
| ■ Mantelfarbe | ● Grau |

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U ₀ /U	300 V / 500 V
Prüfspannung	Ader / Ader	3500 V
	Ader / Schirm	2500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+90 °C max.
	gelegentlich bewegt	+80 °C max.
Kurzschluss-temperatur		+160 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	-40 °C min.
	gelegentlich bewegt	-25 °C min.

Biegeradius

feste Installation	> 4 × Außen-Ø
gelegentlich bewegt	> 12 × Außen-Ø

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1 (24 Std. / 70 °C)
- Chemikalienbeständigkeit: Siehe Tabelle Seite 76
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- Gost R

Besonderheiten

Spezialausführungen auf Anfrage

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg / km	kWh / m	
2 × 0,5	NR	1,8	5,6	44	0,14	☉
3 G 0,5	NRPE	1,8	5,9	58	0,14	☉
4 G 0,5	NRPE	1,8	6,3	69	0,16	☉
5 G 0,5	NRPE	1,8	6,8	83	0,18	☉
7 G 0,5	NRPE	1,8	8,0	114	0,25	☉
12 G 0,5	NRPE	1,8	9,2	152	0,29	☉
18 G 0,5	NRPE	1,8	11,1	223	0,45	☉
2 × 0,75	NR	2,0	6,1	54	0,15	305169
3 G 0,75	NRPE	2,0	6,4	63	0,15	305115
3 × 0,75	NR	2,0	6,4	63	0,15	305114
4 G 0,75	NRPE	2,0	7,0	79	0,18	☉
4 × 0,75	NR	2,0	7,0	79	0,18	305116
5 G 0,75	NRPE	2,0	7,5	93	0,21	305117
7 G 0,75	NRPE	2,0	8,7	93	0,27	305118
12 G 0,75	NRPE	2,0	10,6	193	0,38	305119
18 G 0,75	NRPE	2,0	12,3	273	0,52	☉
25 G 0,75	NRPE	2,0	14,4	364	0,67	☉
2 × 1	NR	2,1	6,3	61	0,17	305122
3 G 1	NRPE	2,1	6,6	72	0,17	305123
4 G 1	NRPE	2,1	7,2	90	0,19	305124
5 G 1	NRPE	2,1	7,9	109	0,22	305125
7 G 1	NRPE	2,1	9,1	153	0,30	☉
10 G 1	NRPE	2,1	10,5	198	0,37	☉
12 G 1	NRPE	2,1	11,0	228	0,40	305127
18 G 1	NRPE	2,1	12,9	324	0,55	305128
25 G 1	NRPE	2,1	15,4	443	0,78	☉

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg / km	kWh / m	
2 × 1,5	NR	2,4	6,9	76	0,17	305129
3 G 1,5	NRPE	2,4	7,3	89	0,17	305130
4 G 1,5	NRPE	2,4	7,9	111	0,21	305131
5 G 1,5	NRPE	2,4	8,7	135	0,25	305132
7 G 1,5	NRPE	2,4	10,5	196	0,38	305133
10 G 1,5	NRPE	2,4	11,7	248	0,42	☉
12 G 1,5	NRPE	2,4	12,3	283	0,46	305135
18 G 1,5	NRPE	2,4	14,3	406	0,62	305136
25 G 1,5	NRPE	2,4	18,0	605	1,0	305137
2 × 2,5	NR	3,1	8,5	121	0,23	☉
3 G 2,5	NRPE	3,1	8,8	131	0,23	305138
4 G 2,5	NRPE	3,1	10,1	175	0,33	305139
5 G 2,5	NRPE	3,1	10,9	214	0,38	305140
7 G 2,5	NRPE	3,1	12,7	298	0,55	☉
12 G 2,5	NRPE	3,1	15,5	447	0,72	☉
2 × 4	NR	3,6	9,3	164	0,34	☉
3 G 4	NRPE	3,6	10,3	196	0,32	☉
4 G 4	NRPE	3,6	11,3	243	0,38	305142
5 G 4	NRPE	3,6	12,3	288	0,45	305143
7 G 4	NRPE	3,6	14,4	437	0,74	☉
2 × 6	NR	4,4	11,2	220	0,41	☉
3 G 6	NRPE	4,4	12,0	270	0,41	☉
4 G 6	NRPE	4,4	13,1	343	0,48	☉
5 G 6	NRPE	4,4	14,5	429	0,58	305144
7 G 6	NRPE	4,4	18,3	658	1,0	☉

BETAflam® 145 C-flex 600 V / 1000 V

Geschirmte Anschluss- und Versorgungsleitung – temperaturbeständig



Vorteile

- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit, Einsatztemperatur bis +145 °C
- Kältebeständigkeit bis –55 °C
- Höchste Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- EMV-optimiertes Abschirmgeflecht
- Gute Medienbeständigkeit
- Elektronenstrahlvernetzt
- Marine-Zulassung Class NK

BETAflam® 145 C-flex

Anwendungen

Feste und flexible Verlegung in trockenen, feuchten und nassen Räumen. Gute Witterungs-, Ozon-, UV-Beständigkeit. Weitgehend ölbeständig. Für die Verlegung im Freien bestimmt. Typische Anwendungsbereiche sind Anschlüsse von:

- Leuchten
- Wärmegeräten
- elektrischen Maschinen (Wärmeklasse B)
- Schaltanlagen / Schaltschränken und Verteilern im Apparate-, Maschinen- und Anlagenbau

Aufbau

- | | |
|---------------|--|
| ■ Leiter | CU-Litze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5 |
| ■ Isolierung | Polyolefin Copolymer elektronenstrahlvernetzt, HF90 |
| ■ Aderfarben | ● Schwarz mit weißen Ziffern |
| ■ Außenmantel | Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt, SHF2 |
| ■ Abschirmung | Kupferfeindraht-Geflecht, verzinkt, min. 85% Abdeckung |
| ■ Mantelfarbe | ● Schwarz |

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	$U_0/U \leq 1 \text{ mm}^2$	300 V/500 V
	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	450 V/750 V
fest und geschützt verlegt	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	600 V/1000 V
Prüfspannung	Ader/Ader	3500 V
	Ader/Schirm	2500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+145 °C max.
	gelegentlich bewegt	+120 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	–55 °C min.
	gelegentlich bewegt	–35 °C min.

Biegeradius

fest verlegt	> 4 × Außen-Ø
gelegentlich bewegt	> 8 × Außen-Ø

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, DIN EN 61034-2, EN 50268-2
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, DIN EN 60332-3, EN 50266-2, NF C 32-070
- Geringe Brandlast: DIN 51900
- Vernetztes Isolationsmaterial HF90: IEC 60092-360
- Vernetztes Mantelmaterial SHF2: IEC 60092-360

Zulassungen

- Germanischer Lloyd (GL)
- Lloyd's Register (LR)
- BUREAU VERITAS (BV)
- DET Norske Veritas (DNV)
- CHINA CLASSIFICATION SOCIETY (CCS)
- Class NK
- Gost R

Besonderheiten

Spezialausführungen auf Anfrage

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
2 × 0,5	NR	1,9	5,6	45	0,09	217371
3 × 0,5	NR	1,9	5,9	55	0,11	☉
4 × 0,5	NR	1,9	6,5	65	0,13	221012
5 × 0,5	NR	1,9	7,1	82	0,17	☉
6 × 0,5	NR	1,9	7,7	97	0,19	☉
7 × 0,5	NR	1,9	8,2	112	0,23	☉
8 × 0,5	NR	1,9	8,8	127	0,27	☉
10 × 0,5	NR	1,9	9,8	150	0,31	☉
12 × 0,5	NR	1,9	9,8	156	0,30	☉
1 × 0,75	L	2,2	3,8	28	0,06	☉
2 × 0,75	LN	2,2	6,4	59	0,15	217638
2 × 0,75	NR	2,2	6,4	59	0,15	211367
3 × 0,75	NR	2,2	6,7	70	0,14	211368
3 G 0,75	NRPE	2,2	6,7	70	0,14	304100
4 × 0,75	NR	2,2	7,4	86	0,18	211369
4 G 0,75	NRPE	2,2	7,4	86	0,18	304645
5 × 0,75	NR	2,2	8,1	104	0,21	211370
5 G 0,75	NRPE	2,2	8,1	104	0,21	304101
6 × 0,75	NR	2,2	8,7	122	0,25	211371
7 × 0,75	NR	2,2	9,7	148	0,32	211372
7 G 0,75	NRPE	2,2	9,7	148	0,32	304102
8 × 0,75	NR	2,2	10,4	172	0,37	☉
10 × 0,75	NR	2,2	11,3	197	0,41	218891
12 × 0,75	NR	2,2	11,3	208	0,40	214971
14 × 0,75	NR	2,2	12,0	240	0,46	☉
16 × 0,75	NR	2,2	12,7	267	0,52	218512
19 × 0,75	NR	2,2	14,3	331	0,69	304932
21 × 0,75	NR	2,2	15,1	366	0,74	☉
1 × 1	L	2,4	4,0	33	0,07	☉
2 × 1	NR	2,4	6,8	71	0,15	212661
3 × 1	NR	2,4	7,2	81	0,16	218841
3 G 1	NRPE	2,4	7,2	81	0,16	300812
4 × 1	NR	2,4	7,9	103	0,20	221126
4 G 1	NRPE	2,4	7,9	103	0,20	218185
5 × 1	NR	2,4	8,7	124	0,25	218790
5 G 1	NRPE	2,4	8,7	124	0,25	218852
6 × 1	NR	2,4	9,3	145	0,28	225248
7 × 1	NR	2,4	10,3	175	0,36	218786
7 G 1	NRPE	2,4	10,3	175	0,36	218868
8 × 1	NR	2,4	11,2	207	0,43	☉
10 × 1	NR	2,4	12,3	240	0,48	☉
12 × 1	NR	2,4	12,3	253	0,47	224022
1 × 1,5	L	3,0	4,6	43	0,09	☉
2 × 1,5	NR	3,0	8,0	94	0,21	211373
3 × 1,5	NR	3,0	8,5	94	0,21	211374
3 G 1,5	NRPE	3,0	8,5	110	0,22	221809
4 × 1,5	NR	3,0	9,2	136	0,27	211375
4 G 1,5	2LNPE	3,0	9,2	136	0,27	213934
4 G 1,5	NRPE	3,0	9,2	136	0,27	219673
5 × 1,5	NR	3,0	10,3	171	0,34	211376
5 G 1,5	NRPE	3,0	10,3	171	0,34	221047

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
6 × 1,5	NR	3,0	11,3	209	0,42	☉
7 × 1,5	NR	3,0	12,4	245	0,51	211378
7 G 1,5	NRPE	3,0	12,4	245	0,51	214030
8 × 1,5	NR	3,0	13,5	288	0,62	304226
10 × 1,5	NR	3,0	14,8	294	0,60	☉
12 × 1,5	NR	3,0	14,8	352	0,64	222149
14 × 1,5	NR	3,0	15,8	415	0,77	216957
16 × 1,5	NR	3,0	16,8	477	0,85	☉
19 × 1,5	NR	3,0	19,0	592	1,17	226401
21 × 1,5	NR	3,0	20,0	655	1,30	215657
25 G 1,5	NRPE	3,0	21,5	748	1,42	214031
1 × 2,5	L	3,7	5,6	61	0,11	☉
2 × 2,5	NR	3,7	9,4	132	0,28	211379
3 × 2,5	NR	3,7	10,2	160	0,29	211380
3 G 2,5	LNPE	3,7	10,2	160	0,29	217068
3 G 2,5	NRPE	3,7	10,2	160	0,29	218770
4 × 2,5	NR	3,7	11,3	205	0,38	211381
4 G 2,5	2LNPE	3,7	11,3	205	0,38	214028
4 G 2,5	NRPE	3,7	11,3	205	0,38	225386
5 × 2,5	NR	3,7	12,4	252	0,47	211382
5 G 2,5	NRPE	3,7	12,4	252	0,47	221810
6 × 2,5	NR	3,7	13,6	309	0,57	☉
7 G 2,5	NRPE	3,7	15,0	364	0,71	217278
8 × 2,5	NR	3,7	16,2	438	0,84	☉
10 × 2,5	NR	3,7	18,0	507	0,93	☉
12 × 2,5	NR	3,7	18,0	540	0,92	304333
14 × 2,5	NR	3,7	19,3	630	1,10	☉
16 × 2,5	NR	3,7	20,4	716	1,23	☉
19 × 2,5	NR	3,7	23,3	906	1,67	226045
21 × 2,5	NR	3,7	24,2	990	1,82	304334
1 × 4	L	4,2	6,1	84	0,12	☉
2 × 4	NR	4,2	10,6	176	0,34	217057
3 × 4	NR	4,2	11,2	214	0,34	☉
3 G 4	NRPE	4,2	11,3	214	0,34	226128
4 × 4	NR	4,2	12,6	276	0,45	214029
5 G 4	NRPE	4,2	13,9	342	0,56	221811
6 × 4	NR	4,2	15,4	415	0,70	☉
7 × 4	NR	4,2	16,7	503	0,85	304726
8 × 4	NR	4,2	18,0	580	1,0	304335
10 × 4	NR	4,2	20,5	701	1,17	☉
12 × 4	NR	4,2	20,4	754	1,13	304228
14 × 4	NR	4,2	21,9	884	1,33	304727
1 × 6	L	4,7	6,7	109	0,14	☉
2 × 6	NR	4,7	11,8	228	0,41	217828
3 × 6	NR	4,7	12,6	300	0,49	215519
4 × 6	NR	4,7	14,0	382	0,60	213135
4 G 6	2LNPE	4,7	14,0	382	0,60	214972
5 × 6	NR	4,7	15,7	493	0,67	☉
6 × 6	NR	4,7	17,1	565	0,82	☉
7 × 6	NR	4,7	19,0	680	1,06	☉

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell- Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
1 × 10	L	6,1	8,2	165	0,21	⊙
2 × 10	NR	6,1	14,9	366	0,64	305813
3 × 10	NR	6,1	16,0	486	0,75	221677
4 × 10	NR	6,1	17,8	623	0,93	222976
5 × 10	NR	6,1	19,9	782	1,20	301723
6 × 10	NR	6,1	22,0	905	1,36	⊙
7 × 10	NR	6,1	24,0	1054	1,59	⊙
1 × 16	L	7,2	9,2	229	0,26	⊙
2 × 16	NR	7,2	17,4	531	0,84	224005
3 × 16	NR	7,2	18,9	715	1,03	221678
4 × 16	NR	7,2	21,1	928	1,28	226254
5 G 16	NRPE	7,2	23,4	1151	1,60	304166
1 × 25	L	8,6	11,2	331	0,35	⊙
2 × 25	NR	8,6	21,2	824	1,21	⊙
3 × 25	NR	8,6	22,4	1064	1,33	⊙
4 × 25	NR	8,6	25,0	1369	1,68	⊙
5 G 25	NRPE	8,6	27,8	1713	2,16	⊙
1 × 35	L	10,1	12,8	448	0,45	⊙
2 × 35	NR	10,1	24,3	1101	1,55	⊙
3 × 35	NR	10,1	26,1	1459	1,76	⊙
4 × 35	NR	10,1	28,8	1852	2,22	⊙
5 G 35	NRPE	10,1	32,4	2377	2,77	⊙



BETAflam® 145 C-flex UL/cUL AWM 4486, 125 °C 1000 V

Geschirmte Anschluss- und Versorgungsleitung – temperaturbeständig



Vorteile

- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit, Einsatztemperatur bis +145 °C
- Kältebeständigkeit bis –55 °C
- Höchste Brandschutzleistungen, halogenfrei
- EMV-optimiertes Abschirmgeflecht
- Gute Medienbeständigkeit
- Elektronenstrahlvernetzt
- Nennspannung 1000 V
- Marine -Zulassung Class NK

BETAflam® 145 C-flex UL/cUL

Anwendungen

Feste und flexible Verlegung in trockenen, feuchten und nassen Räumen. Gute Witterungs-, Ozon-, UV-Beständigkeit. Weitgehend ölbeständig. Für die Verlegung im Freien bestimmt. Typische Anwendungsbereiche sind Anschlüsse von:

- Fließ- und Montagebänder
- Förderanlagen / Fertigungsstraßen
- Kraftwerke / Schaltanlagen

Aufbau

- | | |
|---------------|--|
| ■ Leiter | CU-Litze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5 |
| ■ Isolierung | Polyolefin Copolymer elektronenstrahlvernetzt, HF90 |
| ■ Aderfarben | ● Schwarz mit weißen Ziffern |
| ■ Außenmantel | Polyolefin Copolymer elektronenstrahlvernetzt, SHF2, |
| ■ Abschirmung | Kupferfeindraht-Geflecht, verzinkt, min. 85% Abdeckung |
| ■ Mantelfarbe | ● Schwarz |

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U ₀ /U	1000 V
Prüfspannung	Ader / Ader	3500 V
	Ader / Schirm	2500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	+145 °C max.
	gelegentlich bewegt	+120 °C max.
Kurzschluss temperatur		+280 °C max.
Umgebungstemperatur	fest verlegt	–55 °C min.
	gelegentlich bewegt	–35 °C min.

Biegeradius

feste Installation	> 4 × Außen-Ø
gelegentlich bewegt	> 12 × Außen-Ø

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2, FT 1, FT 2
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, NF C 32-070
- Geringe Brandlast: DIN 51900
- Vernetztes Isolationsmaterial HF90: IEC 60092-360
- Vernetztes Mantelmaterial SHF2: IEC 60092-360

Zulassungen

- UL AWM Style 4486, 125 °C 1000 V, File Nr. E146164
- cUL AWM I/II A/B, 125 °C 1000 V (cUL ist gleichberechtigt zur Approbation nach CSA)
- Germanischer Lloyd (GL)
- Lloyd's Register (LR)
- BUREAU VERITAS (BV)
- DET Norske Veritas (DNV) *
- CHINA CLASSIFICATION SOCIETY (CCS)
- Class NK
- Gost R

Besonderheiten

Spezialausführungen auf Anfrage

*nur gültig für den Querschnittbereich 0.5 - 4 mm²

Nenn-Querschnitt	Ader-funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand-last	Bestell-Nr.
n x mm ²		mm	mm	kg / km	kWh / m	
2 x 0,5	NR	1,9	6,2	49	0,12	☉
3 x 0,5	NR	1,9	6,5	64	0,12	☉
4 x 0,5	NR	1,9	7,0	77	0,15	☉
5 x 0,5	NR	1,9	7,6	91	0,18	☉
6 x 0,5	NR	1,9	8,1	107	0,21	☉
7 x 0,5	NR	1,9	8,2	123	0,24	☉
8 x 0,5	NR	1,9	9,2	138	0,27	☉
10 x 0,5	NR	1,9	10,0	160	0,32	☉
12 x 0,5	NR	1,9	10,0	167	0,31	☉
1 x 0,75	L	2,2	4,5	33	0,07	☉
2 x 0,75	LN	2,2	6,9	71	0,16	☉
2 x 0,75	NR	2,2	6,9	71	0,16	308592
3 x 0,75	NR	2,2	7,2	83	0,16	308593
3 G 0,75	NRPE	2,2	7,2	83	0,16	☉
4 x 0,75	NR	2,2	7,8	98	0,18	308594
4 G 0,75	NRPE	2,2	7,8	98	0,18	☉
5 x 0,75	NR	2,2	8,5	118	0,23	308595
5 G 0,75	NRPE	2,2	8,5	118	0,23	☉
6 x 0,75	NR	2,2	9,1	137	0,24	☉
7 x 0,75	NR	2,2	9,9	161	0,32	☉
7 G 0,75	NRPE	2,2	9,9	161	0,32	☉
8 x 0,75	NR	2,2	10,6	184	0,37	☉
10 x 0,75	NR	2,2	11,4	210	0,42	☉
12 x 0,75	NR	2,2	11,4	220	0,41	☉
14 x 0,75	NR	2,2	12,0	251	0,46	☉
16 x 0,75	NR	2,2	12,7	279	0,52	☉
19 x 0,75	NR	2,2	14,3	347	0,66	☉
21 x 0,75	NR	2,2	15,1	385	0,74	☉
1 x 1	L	2,4	4,7	38	0,08	☉
2 x 1	NR	2,4	7,3	84	0,17	308596
3 x 1	NR	2,4	7,7	95	0,18	308597
3 G 1	NRPE	2,4	7,7	95	0,18	☉
4 x 1	NR	2,4	8,3	118	0,21	308598
4 G 1	NRPE	2,4	8,3	118	0,21	☉
5 x 1	NR	2,4	9,1	140	0,26	☉
5 G 1	NRPE	2,4	9,1	140	0,26	☉
6 x 1	NR	2,4	9,7	162	0,31	☉
7 x 1	NR	2,4	10,5	190	0,41	☉
7 G 1	NRPE	2,4	10,5	190	0,41	☉
8 x 1	NR	2,4	11,3	219	0,41	☉
10 x 1	NR	2,4	12,3	253	0,48	☉
12 x 1	NR	2,4	12,3	266	0,47	☉
1 x 1,5	L	3,0	5,3	49	0,09	☉
2 x 1,5	NR	3,0	8,4	110	0,23	308608
3 x 1,5	NR	3,0	8,9	124	0,23	308609
3 G 1,5	NRPE	3,0	8,9	124	0,23	308610
4 x 1,5	NR	3,0	9,6	152	0,24	☉
4 G 1,5	NRPE	3,0	9,6	152	0,24	308612
5 x 1,5	NR	3,0	10,5	186	0,32	☉
5 G 1,5	NRPE	3,0	10,5	186	0,32	308613
6 x 1,5	NR	3,0	11,4	220	0,43	☉
7 x 1,5	NR	3,0	12,4	260	0,50	☉
7 G 1,5	NRPE	3,0	12,4	260	0,50	308614
8 x 1,5	NR	3,0	13,5	305	0,60	☉
10 x 1,5	NR	3,0	14,8	309	0,60	☉
12 x 1,5	NR	3,0	14,8	371	0,64	☉
14 x 1,5	NR	3,0	15,8	455	0,75	☉
16 x 1,5	NR	3,0	16,8	502	0,85	☉
19 x 1,5	NR	3,0	19,1	627	1,15	☉
21 x 1,5	NR	3,0	20,1	698	1,28	☉
25 G 1,5	NRPE	3,0	21,5	737	1,33	☉

Nenn-Querschnitt	Ader-funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand-last	Bestell-Nr.
n x mm ²		mm	mm	kg / km	kWh / m	
1 x 2,5	L	3,7	6,2	67	0,12	☉
2 x 2,5	NR	3,7	9,8	151	0,33	308615
3 x 2,5	NR	3,7	10,4	174	0,34	308616
3 G 2,5	LNPE	3,7	10,4	174	0,34	☉
3 G 2,5	NRPE	3,7	10,4	174	0,29	308617
4 x 2,5	NR	3,7	11,4	217	0,38	308618
4 G 2,5	NRPE	3,7	11,4	217	0,38	☉
5 x 2,5	NR	3,7	12,4	267	0,46	☉
5 G 2,5	NRPE	3,7	12,4	267	0,46	308620
6 x 2,5	NR	3,7	13,6	321	0,57	☉
7 G 2,5	NRPE	3,7	15,0	385	0,72	308621
8 x 2,5	NR	3,7	16,2	461	0,84	☉
10 x 2,5	NR	3,7	18,0	534	0,93	☉
12 x 2,5	NR	3,7	18,0	569	0,90	☉
14 x 2,5	NR	3,7	19,3	664	1,10	☉
16 x 2,5	NR	3,7	20,4	753	1,23	☉
19 x 2,5	NR	3,7	23,2	934	1,65	☉
21 x 2,5	NR	3,7	24,1	1022	1,80	☉
1 x 4	L	4,2	6,7	92	0,13	☉
2 x 4	NR	4,2	10,8	175	0,34	☉
3 x 4	NR	4,2	11,6	227	0,34	☉
3 G 4	NRPE	4,2	11,4	227	0,34	☉
4 x 4	NR	4,2	12,6	290	0,44	308623
5 G 4	NRPE	4,2	13,9	362	0,57	308624
6 x 4	NR	4,2	15,4	436	0,70	☉
7 x 4	NR	4,2	16,7	531	0,85	☉
8 x 4	NR	4,2	18,0	610	0,99	☉
10 x 4	NR	4,2	20,6	737	1,17	☉
12 x 4	NR	4,2	20,3	794	1,12	☉
14 x 4	NR	4,2	20,9	910	1,31	☉
1 x 6	L	5,0	7,5	121	0,15	☉
2 x 6	NR	5,0	12,7	266	0,43	☉
3 x 6	NR	5,0	13,5	338	0,42	☉
4 x 6	NR	5,0	15,0	432	0,56	☉
5 x 6	NR	5,0	16,7	550	0,70	☉
6 x 6	NR	5,0	18,1	629	0,86	☉
7 x 6	NR	5,0	20,2	759	1,12	☉
1 x 10	L	6,9	9,4	191	0,23	☉
2 x 10	NR	6,9	16,3	425	0,68	☉
3 x 10	NR	6,9	17,5	576	0,68	☉
4 x 10	NR	6,9	20,4	767	0,90	☉
5 x 10	NR	6,9	22,5	943	1,20	☉
6 x 10	NR	6,9	24,7	1085	1,49	☉
7 x 10	NR	6,9	27,0	1264	1,75	☉
1 x 16	L	8,3	10,8	295	0,33	☉
2 x 16	NR	8,3	19,9	653	0,99	☉
3 x 16	NR	8,3	21,8	844	0,97	☉
4 x 16	NR	8,3	24,0	1110	1,32	☉
5 G 16	NRPE	8,3	26,6	1375	1,69	☉
1 x 25	L	9,4	11,9	370	0,42	☉
2 x 25	NR	9,4	22,7	904	1,37	☉
3 x 25	NR	9,4	24,3	1198	1,36	☉
4 x 25	NR	9,4	26,9	1537	1,77	☉
5 G 25	NRPE	9,4	30,1	1957	2,27	☉
1 x 35	L	10,5	13,2	475	0,49	☉
2 x 35	NR	10,5	25,3	1169	1,67	☉
3 x 35	NR	10,5	27,2	1552	1,62	☉
4 x 35	NR	10,5	30,6	2075	2,14	☉
5 G 35	NRPE	10,5	33,6	2523	2,70	☉

BETAtrans® GKW C-flex R 600 V/1000 V

Geschirmte Steuerleitung – temperaturbeständig, mit reduzierter Wandstärke



Vorteile

- Volumen- und gewichts-optimiert
- Sehr hohe Temperaturbeständigkeit, Einsatztemperatur bis +120 °C
- Kältebeständigkeit bis -50 °C
- Höchste Brandschutzleistungen, halogenfrei
- Öl- und Treibstoffbeständig
- Elektronenstrahlvernetzt
- EMV-optimiertes Abschirmgeflecht

BETAtrans® GKW C-flex R

Anwendungen

Für die geschützte Verlegung innerhalb und ausserhalb von Schienenfahrzeugen und Bussen. Diese Leitungen besitzen einen sehr kleinen Aussendurchmesser und kommen deshalb überall dort zum Einsatz, wo mit engen Platzverhältnissen zu rechnen ist.

Aufbau

- | | |
|---------------|--|
| ■ Leiter | CU-Litze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295/IEC 60228, Klasse 5 |
| ■ Isolierung | Polyolefin Copolymer elektronenstrahlvernetzt |
| ■ Aderfarben | ○ Weiß mit weißen Ziffern |
| ■ Abschirmung | Kupferfeindraht-Geflecht, verzinkt min. 85 % Abdeckung |
| ■ Außenmantel | Elastomer elektronenstrahlvernetzt |
| ■ Mantelfarbe | ● Schwarz |

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung

fest und geschützt verlegt U_0/U 600 V / 1000 V

Prüfspannung Ader / Schirm 3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur fest verlegt +120 °C max.

Kurzschlussstemperatur +280 °C max.

Umgebungstemperatur fest verlegt -50 °C min.

Biegeradius

fest verlegt $> 4 \times \text{Außen-}\varnothing$

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: EN 50267-2-1, IEC 60754-1
- Keine korrosiven Gase: EN 50267-2-2, IEC 60754-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100,
- Geringe Rauchentwicklung: DIN EN 61034-2, IEC 61034
- Flammwidrig: EN 50265-2-1, IEC 60332-1
- Keine Brandfortleitung: EN/IEC 60332-3, NF C 32-070
- Geringe Brandlast: DIN 51900
- Öl- und Treibstoffbeständigkeit: EN 50306-4, EN 60811-2-1

Zulassungen

- Gost R

Besonderheiten

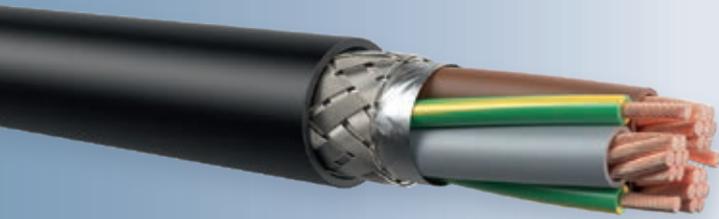
Spezialausführungen auf Anfrage

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
2 × 0,5	NR	1,45	4,8	38	0,08	223380
3 × 0,5	NR	1,45	5,0	44	0,08	223381
4 × 0,5	NR	1,45	5,4	52	0,09	223382
5 × 0,5	NR	1,45	5,8	62	0,12	224444
6 × 0,5	NR	1,45	6,3	71	0,14	223383
7 × 0,5	NR	1,45	6,8	83	0,16	305250
8 × 0,5	NR	1,45	7,2	94	0,18	225727
10 × 0,5	NR	1,45	7,3	100	0,17	224445
12 × 0,5	NR	1,45	7,7	115	0,19	224446
14 × 0,5	NR	1,45	8,1	129	0,21	224447
16 × 0,5	NR	1,45	8,5	144	0,24	224494
18 × 0,5	NR	1,45	9,0	160	0,27	Ⓢ
24 × 0,5	NR	1,45	10,2	216	0,30	Ⓢ
2 × 0,75	NR	1,7	5,3	46	0,09	223386
3 × 0,75	NR	1,7	5,6	55	0,09	223387
4 × 0,75	NR	1,7	6,0	66	0,11	223388
5 × 0,75	NR	1,7	6,5	80	0,14	Ⓢ
6 × 0,75	NR	1,7	7,1	93	0,16	224450
7 × 0,75	NR	1,7	7,5	107	0,18	224451
8 × 0,75	NR	1,7	8,1	123	0,22	224028
10 × 0,75	NR	1,7	8,3	132	0,20	303474
12 × 0,75	NR	1,7	8,8	152	0,23	224452
14 × 0,75	NR	1,7	9,4	186	0,25	Ⓢ
16 × 0,75	NR	1,7	9,7	193	0,30	224453
18 × 0,75	NR	1,7	10,5	234	0,32	Ⓢ
24 × 0,75	NR	1,7	11,7	292	0,38	Ⓢ
2 × 1,0	NR	1,9	5,7	55	0,12	223389
3 × 1,0	NR	1,9	6,0	66	0,11	223390
4 × 1,0	NR	1,9	6,6	82	0,14	223391
5 × 1,0	NR	1,9	7,1	96	0,17	223583
6 × 1,0	NR	1,9	7,7	115	0,19	Ⓢ
7 × 1,0	NR	1,9	8,3	132	0,22	Ⓢ
8 × 1,0	NR	1,9	8,8	150	0,25	Ⓢ

Nenn- Querschnitt	Ader- funktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brand- last	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
10 × 1,0	NR	1,9	9,3	179	0,25	Ⓢ
12 × 1,0	NR	1,9	9,6	190	0,28	224455
14 × 1,0	NR	1,9	10,1	215	0,30	Ⓢ
16 × 1,0	NR	1,9	10,7	244	0,36	303951
18 × 1,0	NR	1,9	11,5	294	0,39	Ⓢ
24 × 1,0	NR	1,9	12,9	367	0,46	Ⓢ
2 × 1,5	NR	2,3	6,4	69	0,14	223392
3 × 1,5	NR	2,3	6,7	86	0,13	223393
4 × 1,5	NR	2,3	7,3	105	0,16	223394
5 × 1,5	NR	2,3	8,0	127	0,20	224457
6 × 1,5	NR	2,3	8,7	151	0,23	224458
7 × 1,5	NR	2,3	9,4	177	0,28	306218
8 × 1,5	NR	2,3	10,1	204	0,33	302824
10 × 1,5	NR	2,3	10,5	244	0,30	Ⓢ
12 × 1,5	NR	2,3	11,0	259	0,35	224459
14 × 1,5	NR	2,3	12,1	319	0,39	Ⓢ
16 × 1,5	NR	2,3	12,7	360	0,45	Ⓢ
18 × 1,5	NR	2,3	13,0	374	0,51	Ⓢ
24 × 1,5	NR	2,3	15,5	530	0,62	Ⓢ
2 × 2,5	NR	2,8	7,5	102	0,17	225732
3 × 2,5	NR	2,8	7,9	122	0,17	225733
4 × 2,5	NR	2,8	8,7	153	0,21	225734
5 × 2,5	NR	2,8	9,5	188	0,25	225735
6 × 2,5	NR	2,8	10,5	242	0,29	Ⓢ
7 × 2,5	NR	2,8	11,2	262	0,36	305064
8 × 2,5	NR	2,8	12,1	304	0,44	307140
10 × 2,5	NR	2,8	12,6	358	0,38	Ⓢ
12 × 2,5	NR	2,8	13,2	416	0,43	Ⓢ
14 × 2,5	NR	2,8	14,0	476	0,49	Ⓢ
16 × 2,5	NR	2,8	15,0	560	0,57	Ⓢ
18 × 2,5	NR	2,8	16,1	624	0,64	Ⓢ
24 × 2,5	NR	2,8	18,5	805	0,77	Ⓢ

BETAdrive® Motoranschlusskabel

abgeschirmt, ohne Brandfortleitung



Vorteile

- EMV-optimierte Abschirmung
- Mehradrig und flexibel
- Symmetrische Anordnung der Leiter
- Öl- und chemikalienbeständig
- Sehr hohe Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- UV- und witterungsbeständig

BETAdrive® C-flex

Anwendungen

Diese Leitung ist speziell konzipiert und elektrisch optimiert für Frequenzrichter-gesteuerte Elektromotoren:

- geeignet für feste und flexible Verlegung mit mittlerer mechanischer Beanspruchung in trockenen und vorübergehend feuchten Räumen
- Witterungs- und UV-beständig

Aufbau

- Leiter CU-Litze blank, feindrätig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer, Aderfarben gemäß HD 308 S2
- Erdleiter CU-Litze blank, feindrätig, Isolierung grün-gelb, 3 Leiter
- Bandierung Kunststoffband halogenfrei
- Abschirmung Aluminiumfolie, darüber Kupfer-feindraht-Geflecht verzinkt
- Doppelschicht-Mantel Innen → Polyolefin Copolymer Außen → TPE-V
- Mantelfarbe ● Schwarz

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U ₀ /U	600 V / 1000 V
Prüfspannung	Ader / Ader	3500 V
	Ader / Schirm	2500 V

Thermische Eigenschaften

Dauerbetrieb	+ 90 °C max.
Kurzschlussstemperatur	+160 °C max.

Biegeradius

	Kabel-Ø < 30 mm	Kabel-Ø > 30 mm
bei Verlegung	> 12 × Außen-Ø	> 15 × Außen-Ø
nach Installation	> 8 × Außen-Ø	> 10 × Außen-Ø

Einzug am Leiter

Max. 40 N/mm² ((3 + 3) × Leiterquerschnitt × 40 N/mm²)

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1 (24 h / 70 °C), SEV TP 20 B/3 C (72 h / 70 °C)
- Chemikalienbeständigkeit: siehe Tabelle Seite 76
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, EN 61034
- Flammwidrig: IEC 60332-1, EN 60332-1
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, EN 60332-3
- Geringe Brandlast: DIN 51900

Zulassungen

- Gost R

Optionen

- mit Schiffszulassung BETAflam 145 C-flex VFD 0,6/1kV, von 3x6 + 3x1 bis zu 3x150 + 3x25 auf Anfrage
- mit Isolationsmaterial Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt, HF90
- mit Mantelmaterial Polyolefin Copolymer, elektronenstrahlvernetzt, SHF2

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Außen-Ø	Gewicht	Schirm- querschnitt	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	kg / km	kg / km	kWh / m	
3 × 1,5 + 3 × 0,25	3L+3PE	9,7	151	2,8	0,33	302799
3 × 2,5 + 3 × 0,5	3L+3PE	11,4	216	4,2	0,44	302800
3 × 4 + 3 × 0,75	3L+3PE	13,0	294	4,2	0,54	302801
3 × 6 + 3 × 1	3L+3PE	13,8	372	4,2	0,60	302802
3 × 10 + 3 × 2,5	3L+3PE	19,1	661	8	1,05	302270
3 × 16 + 3 × 2,5	3L+3PE	20,8	862	10	1,23	301017
3 × 25 + 3 × 4	3L+3PE	24,4	1253	10	1,63	301018
3 × 35 + 3 × 6	3L+3PE	27,6	1650	10	2,01	302271
3 × 50 + 3 × 10	3L+3PE	32,7	2412	19	2,78	301019
3 × 70 + 3 × 16	3L+3PE	36,6	3291	19	3,65	302272
3 × 95 + 3 × 16	3L+3PE	41,4	4013	19	4,18	302273
3 × 120 + 3 × 25	3L+3PE	46,3	5416	19	5,91	301020
3 × 150 + 3 × 25	3L+3PE	51,5	6391	19	6,80	301021
3 × 185 + 3 × 35	3L+3PE	56,7	7653	19	7,61	302274
3 × 240 + 3 × 50	3L+3PE	62,8	9984	19	9,17	302275

Weitere Ausführungen auf Anfrage

Strombelastbarkeit

Typ	Nenn-Querschnitt 3 × n + 3 × n mm ²	Verlegung in Rohr in Erde ⁴ 			Verlegung auf Trasse 		
		Dauerlast ¹ / Industrielast ²		Notbetrieb ³	Dauerlast ¹		Notbetrieb ³
		60 °C / A	90 °C / A	130 °C / A	60 °C / A	90 °C / A	130 °C / A
BETAdrive C-flex	3 × 1,5 + 3 × 0,25	17 / 19	21 / 25	25	16	24	30
BETAdrive C-flex	3 × 2,5 + 3 × 0,5	22 / 26	28 / 33	33	22	32	41
BETAdrive C-flex	3 × 4 + 3 × 0,75	29 / 34	37 / 43	43	30	43	55
BETAdrive C-flex	3 × 6 + 3 × 1	36 / 43	46 / 54	54	37	54	69
BETAdrive C-flex	3 × 10 + 3 × 2,5	52 / 61	65 / 77	77	55	79	101
BETAdrive C-flex	3 × 16 + 3 × 2,5	67 / 79	84 / 99	100	72	103	132
BETAdrive C-flex	3 × 25 + 3 × 4	87 / 103	110 / 129	130	95	137	174
BETAdrive C-flex	3 × 35 + 3 × 6	105 / 124	132 / 156	157	116	166	212
BETAdrive C-flex	3 × 50 + 3 × 10	132 / 156	167 / 196	197	149	214	272
BETAdrive C-flex	3 × 70 + 3 × 16	164 / 193	207 / 244	245	189	270	344
BETAdrive C-flex	3 × 95 + 3 × 16	190 / 224	240 / 282	283	219	314	399
BETAdrive C-flex	3 × 120 + 3 × 25	222 / 261	280 / 329	331	261	373	474
BETAdrive C-flex	3 × 150 + 3 × 25	252 / 296	318 / 374	376	299	428	545
BETAdrive C-flex	3 × 185 + 3 × 35	281 / 331	355 / 418	421	337	482	613
BETAdrive C-flex	3 × 240 + 3 × 50	330 / 388	417 / 491	495	403	576	733

¹ Belastungsgrad 24 h, 100 % Nennstrom (Anwendung vor allem für Energieerzeugungsanlagen)

² Belastungsgrad 10 h, 100 % und 14 h, 60 % Nennstrom (Standardanwendung)

³ Maximal während 8 h pro Tag und max. 100 h pro Jahr

⁴ Rohr-Innendurchmesser min. 1,5 × Kabeldurchmesser

BETAdrive® Motoranschlusskabel

abgeschirmt, mit Isolationserhalt



Vorteile

- EMV-optimierte Abschirmung
- Mehradrig und flexibel
- Symmetrische Anordnung der Leiter
- Öl- und chemikalienbeständig
- Sehr hohe Brandschutzeigenschaften, halogenfrei
- UV- und witterungsbeständig
- Isolationserhalt im Brandfall

BETAdrive® FE180 C-flex

Anwendungen

Diese Leitung ist speziell konzipiert und elektrisch optimiert für Frequenzumrichter-gesteuerte Elektromotoren:

- Geeignet für feste und flexible Verlegung mit mittlerer mechanischer Beanspruchung in trockenen und vorübergehend feuchten Räumen
- Witterungs- und UV-beständig
- Isolationserhalt im Brandfall

Aufbau

- Leiter CU-Litze blank, feindrähtig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Polyolefin Copolymer, Aderfarben gemäß HD 308 S2
- Erdleiter CU-Litze blank, feindrähtig, Isolierung grün-gelb, 3 Leiter
- Bandierung Kunststoffband halogenfrei
- Abschirmung Aluminiumfolie, darüber Kupferfeindraht-Geflecht verzinkt
- Doppelschicht-Mantel Innen → Polyolefin Copolymer
Außen → TPE-V
- Mantelfarbe ● Schwarz

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	U ₀ /U	600 V / 1000 V
	Ader/Ader	3500 V
Prüfspannung	Ader / Schirm	2500 V

Thermische Eigenschaften

Dauerbetrieb	+ 90 °C max.
Kurzschlussstemperatur	+ 160 °C max.

Biegeradius

	Kabel-Ø < 30 mm	Kabel-Ø > 30 mm
bei Verlegung	> 12 × Außen-Ø	> 15 × Außen-Ø
nach Installation	> 8 × Außen-Ø	> 10 × Außen-Ø

Einzug am Leiter

Max. 40 N/mm² ((3 + 3) × Leiterquerschnitt × 40 N/mm²)

Normen / Materialeigenschaften

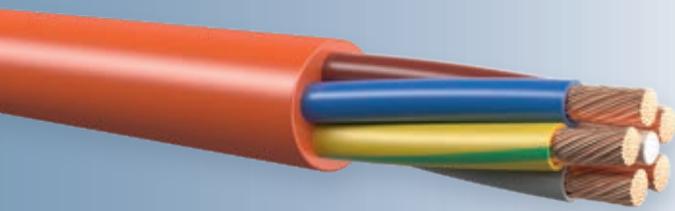
- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1 (24 h / 70 °C), SEV TP 20 B/3 C (72 h / 70 °C)
- Chemikalienbeständigkeit: siehe Tabelle Seite 76
- Geringe Rauchentwicklung: IEC 61034, EN 61034
- Flammwidrig: IEC 60332-1, EN 60332-1
- Keine Brandfortleitung: IEC 60332-3, EN 60332-3
- Geringe Brandlast: DIN 51900
- Isolationserhalt FE180: IEC 60331-11 und -21, VDE 0472-814

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Außen-Ø	Gewicht	Schirm- querschnitt	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	kg / km	kg / km	kWh / m	
3 × 1,5 + 3 × 0,25	3L+3PE	12,7	232	2,8	0,33	304973
3 × 2,5 + 3 × 0,5	3L+3PE	13,7	277	4,2	0,44	304974
3 × 4 + 3 × 0,75	3L+3PE	14,5	⊘	4,2	0,54	⊘
3 × 6 + 3 × 1	3L+3PE	15,2	427	4,2	0,66	⊘
3 × 10 + 3 × 2,5	3L+3PE	20,0	⊘	8	1,08	⊘
3 × 16 + 3 × 2,5	3L+3PE	22,7	967	10	1,36	⊘
3 × 25 + 3 × 4	3L+3PE	26,2	1371	10	1,76	306758
3 × 35 + 3 × 6	3L+3PE	29,9	1885	19	2,25	307266
3 × 50 + 3 × 10	3L+3PE	26,3	2714	19	2,86	⊘
3 × 70 + 3 × 16	3L+3PE	43,6	3757	19	4,03	⊘
3 × 95 + 3 × 16	3L+3PE	44,9	4388	19	5,00	305181
3 × 120 + 3 × 25	3L+3PE	50,4	⊘	19	5,42	⊘
3 × 150 + 3 × 25	3L+3PE	54,0	6698	19	6,94	304103
3 × 185 + 3 × 35	3L+3PE	60,8	8244	19	8,23	⊘
3 × 240 + 3 × 50	3L+3PE	66,0	⊘	19	9,53	⊘

Weitere Ausführungen auf Anfrage

ROFLEX® Anschlusskabel robust, flexibel

CH-N05BQ-F / CH-N1BQ-F



Vorteile

- Gute Abriebfestigkeit
- Kälteflexibel bis -40°C
- Halogenfrei
- Öl- und Treibstoffbeständig
- Gute Witterungs-, Ozon- und UV-Beständigkeit
- Hydrolysebeständig

ROFLEX®

Anwendungen

Geeignet für alle flexiblen Anwendungen unter extremen Umgebungseinflüssen. Zeichnet sich durch eine sehr hohe Beständigkeit gegen UV-Strahlen, Ozon und Mineralöl aus.

Typische Anwendungsbereiche sind:

- Baustellen
- Maschinenindustrie
- chemische Industrie
- Lebensmittelindustrie
- Land- und Forstwirtschaft
- kommunale Betriebe
- Verkehr
- Elektro-Handwerkzeug
- Leuchten usw.

Aufbau

- Leiter CU-Litze blank, feindrähtig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Ethylenpropylenrubber (EPR), vernetzt
- Aderfarbe ≤ 5 : Adern gem. HD 308 S2 (s. Seite 72)
 ≥ 6 : ● Schwarz mit weißen Ziffern und ●
- Außenmantel Polyether-Polyurethan (PUR)
- Mantelfarbe ● Orange (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung	$U_0/U \leq 1 \text{ mm}^2$	300 V / 500 V
	$U_0/U \geq 1,5 \text{ mm}^2$	600 V / 1000 V
Prüfspannung		3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur	fest verlegt	$+90^{\circ}\text{C}$ max.
	gelegentlich bewegt	$+80^{\circ}\text{C}$ max.
kurzzeitig	fest verlegt	$+120^{\circ}\text{C}$ max.
	Umgebungstemperatur	-55°C min.
	gelegentlich bewegt	-40°C min.

Biegeradius

fest verlegt	$> 4 \times \text{Außen-}\varnothing$
gelegentlich bewegt	$> 8 \times \text{Außen-}\varnothing$

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Ölbeständigkeit: EN 60811-2-1 (24 Std. / 100°C)
- Gute Abriebfestigkeit

Zulassungen

- Electrosuisse (SEV)
- ESTI

Besonderheiten

- Konfektionierte und geschirmte Ausführungen auf Anfrage
- Ausführungen mit Kundenaufdruck:
Mindestbestellmengen $300 \text{ m} \leq 10 \text{ mm}^2$, $100 \text{ m} \geq 16 \text{ mm}^2$
- auf Anfrage nach VDE H05BQ-F / H07BQ-F

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
2×1	LN	2,6	7,0	55	0,25	188903
3G1	LNPE	2,6	7,4	69	0,26	188918
4G1	2LNPE	2,6	8,1	85	0,30	188917
4G1	3LPE	2,6	8,1	85	0,30	300278
5G1	3LNPE	2,6	9,0	105	0,36	188916
7G1	NRPE	2,6	10,9	146	0,46	211769
2×1,5	LN	2,9	7,6	70	0,29	188761
3G1,5	LNPE	2,9	8,2	85	0,32	188762
4G1,5	2LNPE	2,9	9,0	107	0,36	188763
4G1,5	3LPE	2,9	9,0	107	0,36	300279
5G1,5	3LNPE	2,9	10,0	130	0,45	188764
7G1,5	NRPE	2,9	11,9	190	0,60	188765
8G1,5	NRPE	2,9	13,0	212	0,72	300010
10G1,5	NRPE	2,9	14,4	310	0,73	
12G1,5	NRPE	2,9	14,4	280	0,76	191603
16G1,5	NRPE	2,9	16,2	450	0,98	188914
2×2,5	LN	3,5	8,9	98	0,39	303396
3G2,5	LNPE	3,5	9,4	120	0,41	188766
4G2,5	2LNPE	3,5	10,6	158	0,49	188767
4G2,5	3LPE	3,5	10,6	158	0,49	222884
5G2,5	3LNPE	3,5	11,7	200	0,59	188768
7G2,5	NRPE	3,5	14,4	280	0,85	188769
2×4	LN	4,3	12,1	158	0,54	303398
3G4	LNPE	4,3	13,0	208	0,65	300280
4G4	3LPE	4,3	14,4	277	0,77	300954
5G4	3LNPE	4,3	15,8	320	0,93	188771
7G4	NRPE	4,3	18,9	440	1,29	Ⓢ
2×6	LN	5,0	13,5	234	0,66	Ⓢ
3G6	LNPE	5,0	14,5	300	0,83	188773
4G6	3LPE	5,0	16,1	367	0,97	222885
5G6	3LNPE	5,0	17,8	488	1,18	188775
7G6	NRPE	5,0	21,1	643	1,68	303368
4G10	3LPE	6,2	19,6	570	2,25	222891
5G10	3LNPE	6,2	21,6	694	2,64	188912
3G16	LNPE	7,8	21,9	661	1,182	218978
4G16	3LPE	7,8	23,6	833	3,00	222892
5G16	3LNPE	7,8	26,2	1016	3,54	188777
3G25	LNPE	9,2	24,9	1017	3,50	305882
4G25	3LPE	9,2	27,3	1311	4,46	222893
5G25	3LNPE	9,2	30,1	1525	4,63	188778
4G35	3LPE	10,5	30,8	1634	4,62	305811
5G35	3LNPE	10,5	34,1	2050	5,53	188779

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Ader-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Brandlast	Bestell-Nr.
n × mm ²		mm	mm	kg/km	kWh/m	
1×50	L	12,4	16,2	575	1,53	191705
1G50	PE	12,4	16,2	575	1,53	191707
4G50	3LPE	12,4	36,3	2355	6,82	222894
5G50	3LNPE	12,4	40,5	2990	8,57	188780
4G70	3LPE	14,2	40,7	3195	8,43	305828
5G70	3LNPE	14,2	46,0	4021	10,57	188781
1×95	L	16,4	20,4	984	2,20	221534
1G95	PE	16,4	20,4	984	2,20	223542
5G95	3LNPE	16,4	52,2	5356	12,56	188782
1×120	L	18,4	22,6	1238	2,55	221535
1G120	PE	18,4	22,6	1238	2,55	223543
1×150	L	20,8	25,2	1531	3,15	221536
1G150	PE	20,8	25,2	1531	3,15	223544
1×185	L	22,9	27,5	1845	3,51	221537
1G185	PE	22,9	27,5	1845	3,51	223545
1×240	L	25,8	30,6	2389	4,01	221538
1G240	PE	25,8	30,6	2389	4,01	223546

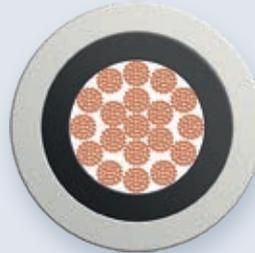
Weitere Ausführungen auf Anfrage

G = mit gr/ge Ader ●



BETAflam® TRAF0-FLEX 600 V/1000 V

Einadriges Kabel – flexibel



Vorteile

- Flammwidrig, halogenfrei
- Kompakter Litzenaufbau geeignet für Standard- oder DIN-Kabelschuhe
- Vernetzte EPR-Isolation

BETAflam® TRAF0-FLEX

Anwendungen

Feste oder flexible Verlegung bei mäßiger mechanischer Beanspruchung in trockenen, feuchten und nassen Räumen. Spezieller Litzenaufbau erlaubt problemlosen Anschluss mit Standard- oder DIN-Kabelschuhen. Sichere elektrische Verbindung dank Ethylen-Propylen-Kautschuk-Isolation.

Aufbau

- Leiter CU-Litze blank, feindrätig nach VDE 0295 / IEC 60228, Klasse 5
- Isolierung Ethylenpropylenrubber (EPR), vernetzt
- Außenmantel Polyolefin Copolymer
- Mantelfarbe ● Grau (weitere Farben auf Anfrage)

Elektrische Eigenschaften

Nennspannung

fest verlegt U_0/U 600 V / 1000 V

Prüfspannung 3500 V

Thermische Eigenschaften

Leitertemperatur fest verlegt +90 °C max.

gelegentlich bewegt +80 °C max.

kurzzeitig fest verlegt +120 °C max.

Umgebungstemperatur fest verlegt -40 °C min.

gelegentlich bewegt -25 °C min.

Biegeradius

fest verlegt > 6 × Außen-Ø

gelegentlich bewegt > 8 × Außen-Ø

Normen / Materialeigenschaften

- Halogenfrei: IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- Keine korrosiven Gase: IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- Keine toxischen Gase: NF X 70-100
- Flammwidrig: EN/IEC 60332-1-2

Zulassungen

- Gost R

Besonderheiten

- Für Anschluss- und Befestigungstechnik verlangen Sie bei uns das passende Zubehör
- Geschirmte Einleiter-Kabel auf Anfrage
- Mehrleiter-Kabel auf Anfrage

Nenn-Querschnitt	Aderfunktion	Litzenaufbau	Litzen-Ø	Außen-Ø	Gewicht	Biegeradius	Zugkraft	Bestell-Nr.
n × mm ²		n × mm ² Ø	mm	mm	kg/km	mm	kN	
1 × 95	L	437 × 0,5	13,0	20,4	1038	122	5,7	221227
1 G 95	PE/PEN	437 × 0,5	13,0	20,4	1038	122	5,7	221891
1 × 120	L	570 × 0,5	14,8	22,6	1302	136	7,2	221532
1 G 120	PE/PEN	570 × 0,5	14,8	22,6	1302	136	7,2	221894
1 × 150	L	702 × 0,5	17,0	25,2	1606	151	9,0	221029
1 G 150	PE/PEN	702 × 0,5	17,0	25,2	1606	151	9,0	221896
1 × 185	L	864 × 0,5	18,6	27,5	1930	165	11,0	221239
1 G 185	PE/PEN	864 × 0,5	18,6	27,5	1930	165	11,0	221897
1 × 240	L	1147 × 0,5	21,4	30,6	2489	184	14,4	221030
1 G 240	PE/PEN	1147 × 0,5	21,4	30,6	2489	184	14,4	221210
1 × 300	L	1431 × 0,5	23,7	33,8	3075	203	18,0	221533
1 G 300	PE/PEN	1431 × 0,5	23,7	33,8	3075	203	18,0	⊕
1 × 400	L	1887 × 0,5	27,2	38,4	4053	235	24,0	221976

Weitere Ausführungen auf Anfrage

Strombelastbarkeit, Wechselstromwerte

Nenn-Querschnitt	Verlegung in Rohr in Erde		Verlegung in Luft		R 20 °C
					
n × mm ²	A / 60°C	A / 90°C	A / 60°C	A / 90°C	[Ω] / km
1 × 95	235	296	277	400	0,206
1 × 120	272	343	326	472	0,161
1 × 150	312	393	383	553	0,129
1 × 185	349	441	435	628	0,106
1 × 240	409	516	520	751	0,080
1 × 300	462	584	599	865	0,064
1 × 400	539	682	722	1042	0,048

max. Strombelastbarkeit in Industrielast (10 h 100%, 14 h 60%)

Reduktionsfaktor bei parallelen Leitern

Leiter pro Phase	Faktor
1	1,00
2	0,93
3	0,90
4	0,88
5	0,86
6	0,85
8	0,82
10	0,78

Technische Informationen

Brandverhalten
Electron-beam cross-linking
- fire performance
Leiteraufbau
Elektronenstrahlvernetzung
Halogenfreiheit
Chemikalienbeständigkeit
Strombelastbarkeit
Core-Identifikation[®] Atherm[®]

Technische Informationen	70
Abmessungen und Gewichte	72
Aderkennzeichnung nach HD 308 S2	72
Strombelastbarkeit 120 °C	73
Strombelastbarkeit 90 °C	74
Umgebungsbedingungen	76
Elektronenstrahlvernetzung	77
Chemikalienbeständigkeit	78
Halogenfreiheit	79
Korrosivität der Brandgase	79
Rauchgasdichte	80
Flammwidrigkeit	80
Keine Brandfortleitung	81
Isolationserhalt bei Feuereinwirkung	81
Isolationserhalt mit Schlagbeanspruchung	82
Funktionserhalt bei Feuereinwirkung	82
Funktionserhaltungsdauer im Baurecht	83
Weitere Produkte	84
Zertifikate & Bescheinigungen	86

Abmessungen / Gewichte

Feindrähtige Cu-Leiter für ein- und mehradrige Leitungen

Abmessungen, Gewichte für Leiteraufbau gem. DIN VDE 0295, IEC 60228 Klasse 5

Nenn-Querschnitt	Einzeldraht max.	Leiter-Ø	Max. Widerstand bei 20 °C	Leiter-Ø	Max. Widerstand bei 20 °C
		Cu blank		Cu verzinkt	
mm ²	Ø mm	~ mm	[Ω] / km	~ mm	[Ω] / km
0,25	0,16	0,7	75,0	0,7	77,5
0,33	0,16	0,8	55,5	0,8	57,2
0,50	0,20	1,0	39,0	0,9	40,1
0,75	0,20	1,2	26,0	1,2	26,7
1	0,20	1,3	19,5	1,3	20,0
1,5	0,25	1,6	13,3	1,6	13,7
2,5	0,25	2,1	7,98	2,1	8,21
4	0,30	2,6	4,95	2,6	5,09
6	0,30	3,2	3,30	3,2	3,39
10	0,40	4,1	1,91	4,1	1,95
16	0,40	5,4	1,21	5,5	1,24
25	0,40	7,3	0,780	6,6	0,795
35	0,40	7,6	0,554	7,7	0,565
50	0,40	9,2	0,386	9,9	0,393
70	0,50	11,0	0,272	11,9	0,277
95	0,50	13,0	0,206	13,2	0,210
120	0,50	14,8	0,161	15,0	0,164
150	0,50	17,0	0,129	17,3	0,132
185	0,50	18,6	0,106	18,9	0,108
240	0,50	21,4	0,0801	21,4	0,0817
300	0,50	23,7	0,0641	23,5	0,0654
400	0,50	27,5	0,0486	27,5	0,0495

Aderkennzeichnung

gem. HD 308 S2

Kabel mit grün-gelber Ader

Aderanzahl	Aderfunktion	Aderfarbe
1	PE	 Grün-Gelb
3	LNPE	 Braun, Hellblau, Grün-Gelb
4*	2LNPE	 Braun, Hellblau, Schwarz, Grün-Gelb
4	3LPE	 Braun, Schwarz, Grau, Grün-Gelb
5	3LNPE	 Braun, Schwarz, Grau, Hellblau, Grün-Gelb
> 5	NRPE	 Schwarz, mit Ziffernaufdruck, Grün-Gelb

* Keine Norm, aber für bestimmte Anwendungen zulässig

Kabel ohne grün-gelbe Ader,

Kabel mit konzentrischem Außenleiter

Aderanzahl	Aderfunktion	Aderfarbe
1	L	 Schwarz
2	LN	 Braun, Hellblau
3	3L	 Braun, Schwarz, Grau
4	3LN	 Braun, Schwarz, Grau, Hellblau
> 5	NR	 Schwarz, mit Ziffernaufdruck

Strombelastbarkeit 120 °C

Umgebungstemperatur 30 °C

BETAtherm® 145

Nenn-Querschnitt mm ²	Frei in Luft	An Flächen ohne gegenseitige Berührung	An Flächen mit gegenseitiger Berührung*	In Rohr, Kanal, Gehäuse*
				
	A	A	A	A
0.25	13	12	9	7
0.33	17	16	11	9
0.50	19	18	13	10
0.75	24	23	16	13
1	31	29	21	16
1.5	39	37	26	21
2.5	51	48	34	27
4	68	65	45	36
6	88	84	59	47
10	121	115	80	64
16	160	152	106	85
25	211	200	140	112
35	261	248	174	139
50	320	304	213	170
70	411	390	273	219
95	502	477	334	267
120	587	558	390	312
150	680	646	452	362
185	781	742	519	415
240	931	884	619	495
300	1091	1036	726	580
400	1305	1240	868	694
500	1539	1462	1023	819
630	1790	1701	1190	952

* Wert für 1x3 Leiter / A je Leiter

Umrechnungsfaktoren für Häufung

Anzahl*	Strombelastbarkeit bei 120 °C			
		Faktor	Faktor	Faktor
1	–	× 1.00	× 1.00	× 1.00
2	–	× 0.94	× 0.85	× 0.80
3	–	× 0.90	× 0.79	× 0.70
4	–	× 0.90	× 0.75	× 0.65
5	–	× 0.90	× 0.73	× 0.60
6	–	× 0.90	× 0.72	× 0.57
7	–	× 0.90	× 0.72	× 0.54
8	–	× 0.90	× 0.71	× 0.52
9	–	× 0.90	× 0.70	× 0.50
10	–	× 0.90	–	× 0.48
12	–	× 0.90	–	× 0.45

* Anzahl Wechsel- oder Drehstromkreise aus einadrigen Leitungen. Dauerbetrieb mit den Strombelastungen nach oben stehender Tabelle. Dies ergibt rechnerisch eine Leitertemperatur von 120 °C. (Berechnungen nach IEC 60287)

Strombelastbarkeit 90 °C

Umgebungstemperatur 30 °C

BETAtherm® 90 | BETAtherm® 110 | BETAtherm® 145

Nenn-Querschnitt	Frei in Luft	An Flächen ohne gegenseitige Berührung	An Flächen mit gegenseitiger Berührung*	In Rohr, Kanal, Gehäuse*
mm ²	A	A	A	A
0,25	12	11	8	6
0,33	15	14	10	8
0,50	17	16	11	9
0,75	22	21	15	12
1	28	27	19	15
1,5	35	33	23	19
2,5	46	44	31	24
4	62	59	41	33
6	80	76	53	43
10	110	105	73	59
16	145	138	96	77
25	192	182	128	102
35	237	225	158	126
50	291	276	194	155
70	374	355	249	199
95	456	433	303	243
120	534	507	355	284
150	618	587	411	329
185	710	675	472	378
240	846	804	563	450
300	995	945	662	529
400	1214	1153	807	646
500	1414	1343	940	752
630	1657	1574	1102	882

* Wert für 1x3 Leiter / A je Leiter

Umrechnungsfaktoren für Häufung

Anzahl*	Strombelastbarkeit bei 90 °C			
		Faktor	Faktor	Faktor
1	–	× 1,00	× 1,00	× 1,00
2	–	× 0,94	× 0,85	× 0,80
3	–	× 0,90	× 0,79	× 0,70
4	–	× 0,90	× 0,75	× 0,65
5	–	× 0,90	× 0,73	× 0,60
6	–	× 0,90	× 0,72	× 0,57
7	–	× 0,90	× 0,72	× 0,54
8	–	× 0,90	× 0,71	× 0,52
9	–	× 0,90	× 0,70	× 0,50
10	–	× 0,90	–	× 0,48
12	–	× 0,90	–	× 0,45

* Anzahl Wechsel- oder Drehstromkreise aus einadrigen Leitungen. Dauerbetrieb mit den Strombelastungen nach oben stehender Tabelle. Dies ergibt rechnerisch eine Leitertemperatur von 90 °C. (Berechnungen nach IEC 60287)

BETAtherm® 120 1.8 / 3 kV

Nenn-Querschnitt mm ²	Frei in Luft	An Flächen ohne gegenseitige Berührung	An Flächen mit gegenseitiger Berührung*	In Rohr, Kanal, Gehäuse *
	 1 × Ø	 1 × Ø		
	A	A	A	A
0,25	–	–	–	–
0,33	–	–	–	–
0,50	17	16	11	9
0,75	23	22	15	12
1	27	26	18	14
1,5	34	32	23	18
2,5	45	43	30	24
4	60	57	40	32
6	76	72	51	40
10	107	102	71	57
16	146	139	97	78
25	195	185	130	104
35	240	228	160	128
50	306	291	203	163
70	384	365	255	204
95	464	441	309	247
120	546	519	363	290
150	630	599	419	335
185	719	683	478	383
240	845	803	562	450
300	991	941	659	527
400	1207	1147	803	642
500	1412	1341	939	751
630	1655	1572	1101	880

* Wert für 1x3 Leiter / A je Leiter

Umrechnungsfaktoren für Häufung

Anzahl*	Strombelastbarkeit bei 90 °C			
		Faktor	Faktor	Faktor
1	–	× 1,00	× 1,00	× 1,00
2	–	× 0,94	× 0,85	× 0,80
3	–	× 0,90	× 0,79	× 0,70
4	–	× 0,90	× 0,75	× 0,65
5	–	× 0,90	× 0,73	× 0,60
6	–	× 0,90	× 0,72	× 0,57
7	–	× 0,90	× 0,72	× 0,54
8	–	× 0,90	× 0,71	× 0,52
9	–	× 0,90	× 0,70	× 0,50
10	–	× 0,90	–	× 0,48
12	–	× 0,90	–	× 0,45

* Anzahl Wechsel- oder Drehstromkreise aus einadrigen Leitungen. Dauerbetrieb mit den Strombelastungen nach oben stehender Tabelle. Dies ergibt rechnerisch eine Leitertemperatur von 90 °C. (Berechnungen nach IEC 60287)

Umgebungsbedingungen

Strombelastbarkeit 90 °C und 120 °C

Umgebungstemperatur 30 °C

Ausreichend grosse oder belüftete Räume, in denen die Umgebungstemperatur durch die Verlustwärme der Leitungen nicht merklich erhöht wird.

Schutz gegen direkte Wärmeeinstrahlung durch Sonne usw.

Umrechnungsfaktoren für abweichende Umgebungstemperaturen (Basis 30 °C)

Temperatur	Strombelastbarkeit bei 90 °C	Strombelastbarkeit bei 120 °C
°C	Faktor	
20	× 1,08	× 1,05
30	× 1,00	× 1,00
40	× 0,91	× 0,94
50	× 0,81	× 0,88
60	× 0,71	× 0,82
70	× 0,57	× 0,75
80	× 0,41	× 0,67
90		× 0,58
95		× 0,53
100		× 0,47
105		× 0,41
110		× 0,33
115		× 0,24

Elektronenstrahlvernetzung

Physikalische Strahlenvernetzung

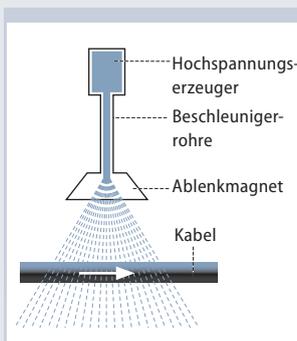
Wir vernetzen unsere Kabelisolierung mit energiereichen Elektronen (Beta-Strahlen) im eigenen hochmodernen Bestrahlungszentrum. Diese Elektronen geben ihre kinetische Energie bei der Abbremsung im Kunststoff ab. Durch die Beeinflussung der Hüllenelektronen werden Radikale gebildet, welche mit chemischen Reaktionen die Molekülketten untereinander verbinden.

Vernetzte Isolationsmaterialien

Durch die Vernetzung werden die Fadenmolekülen (in der amorphen Phase) miteinander chemisch verknüpft. Dabei entsteht ein dreidimensionales Netzwerk. Die Fadenmoleküle können sich (unabhängig von der Temperatur) nicht mehr frei bewegen. Oberhalb der Schmelztemperatur kann das Material nicht mehr fließen, sondern geht in einen gummi-elastischen Zustand über.

Vorteile vernetzter Isolationsmaterialien

- Erhöhte Wärmedruckbeständigkeit und Zugfestigkeit
- Sicherheit im Kurzschlussfall dank gesicherter Temperatur-Form-Beständigkeit
- Bessere Chemikalienbeständigkeit
- Unschmelzbar, LötKolbenfestigkeit
- Höhere Schlagzähigkeit und Rissbeständigkeit
- Bessere Abriebfestigkeit und Witterungsbeständigkeit



Mit Elektronenbeschleunigern werden die Isolierstoffe innerhalb weniger Sekunden vernetzt. Die homogene Bestrahlung und damit homogene Vernetzung wird durch speziell angepasste Handlingsysteme gewährleistet. Bei der Strahlenvernetzung werden keine Peroxyde oder Silane wie bei der chemischen Vernetzung in die Kunststoffmischungen eingearbeitet.

VOR der Vernetzung:

Schematische Darstellung der kettenförmigen Makromoleküle vor der Vernetzung. Freie Bewegung der Polymerketten (in der Schmelze und in der Lösung).



NACH der Vernetzung:

Schematische Darstellung der kettenförmigen Makromoleküle nach der Vernetzung. Dreidimensionale Vernetzung der Polymerketten (stark eingeschränkte Bewegungsfreiheit).

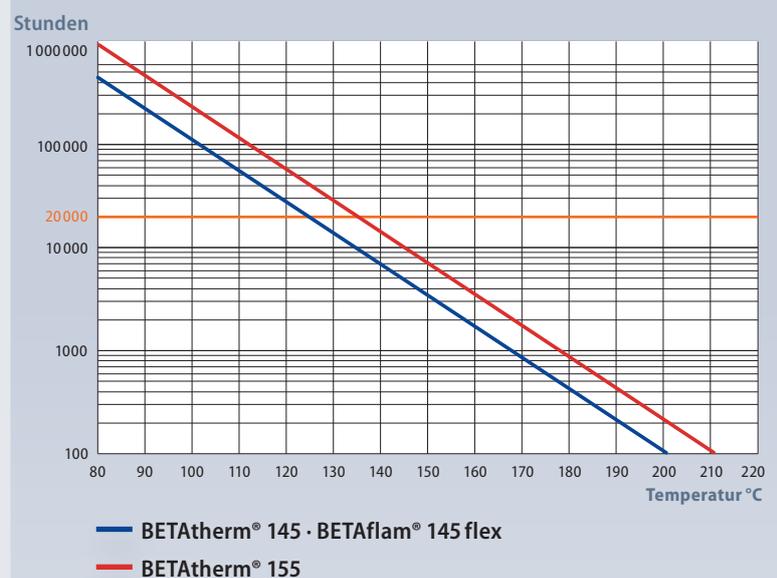


Temperatur Index nach IEC 60216 / VDE 0304 Teil 21

Der Temperatur-Index beschreibt das Langzeitverhalten eines Kunststoffes. Der Temperatur-Index definiert die Alterungstemperatur (in °C), bei der das Material nach 20.000 Stunden noch eine absolute Bruchdehnung von 50% hat. Ein um 10 °C höherer Temperatur-Index ergibt annäherungsweise die doppelte Gebrauchsdauer für einen Kunststoff.

Um die Dauertemperaturbeständigkeit einer Isolation bestimmen zu können, werden die bei verschiedenen Temperaturen gemessenen Alterungszeiten in ein Arrhenius-Diagramm (Ordinate: log Zeit; Abszisse: reziproke absolute Temperatur) eingetragen. Die aufgezeichneten Punkte werden mit einer Geraden verbunden.

In der Verlängerung dieser Geraden bis zur 20000-Stunden-Achse kann die Gebrauchsdauer resp. der Temperatur-Index ermittelt werden.



Chemikalienbeständigkeit

CHEMAflex / BETAdrive Außenmantel

Ermittelte Werte nach eigenen Labor Prüfungen

- ≤ 3 % dauerverträglich
- ≤ 15 % gelegentlich Kontakt
- ≤ 25 % gelegentlich Kontakt, bedingt beständig



Medium	Flüssigkeiten	Zeit	Temperatur	Max. Dehnungs- änderung		Änderung Zugfestigkeit	
				Tage	°C	%	%
Fahrzeugflüssigkeiten	Batteriesäure 37 %	7	23	-2		-2	
	Bremsflüssigkeit DOT3	3	50	±0		-2	
		7	23	+1		-4	
	Frostschutz 50 %	3	50	-1		-2	
		7	23	±0		-1	
	Getriebeöl	3	50	-4		-11	
Industrielle Flüssigkeiten	Skydrol LD 4	3	50	-5		±0	
		7	23	-10		-3	
Mineralöl, Öl, Treibstoff	IRM 902	1	70	+23		-14	
		3	50	-5		-11	
	IRM 903	1	70	-18		-25	
Organische Lösungen	Alkohol 96 %	7	23	+1		+1	
	Methylethylketon	7	23	+1		-4	
	Xylol	7	23	+11		-11	
Säuren, Laugen	Natronlauge 10 %	7	23	+1		-5	
	Schwefelsäure 35 %	7	23	-2		-2	
Wässrige Lösungen	Natriumchlorid 15 %	7	23	+12		-3	
	Wasser	7	23	+5		+1	

Wir weisen darauf hin, dass diese Angaben unverbindlich sind. Die endgültige Beurteilung kann in vielen Fällen nur unter praxisorientierten Bedingungen erfolgen. Bei konkreten Anfragen können auch weitere Medien in unserem Labor geprüft werden.



Halogenfreiheit

Als Halogene bezeichnet man die Elemente der Gruppe 7 im Periodensystem:

- **Chlor (Cl)**
- **Fluor (F)**
- **Brom (Br)**
- **Jod (I)**

Halogenfreie Kabel sind frei von all diesen Elementen. Sie werden Halogene genannt, weil sie mit Laugen zusammen Salze bilden (Hals: griechisch Salz); Chlor bildet mit Natrium Kochsalz (NaCl).

Die Halogene bilden einen Bestandteil vieler Säuren

- **HCl = Hydrogenchlorid, Salzsäure**
- **HF = Hydrogenfluorid**
- **HBr = Hydrogenbromid**

Der weitest verbreitete halogenhaltige Kunststoff ist PVC (Polyvinylchlorid). Im Brandfall wird Salzsäure abgespalten. Daher besteht die Tendenz, halogenhaltige Kunststoffe durch halogenfreie zu ersetzen. So wird beispielsweise PVC in großem Maße durch Polyolefine ersetzt, wie zum Beispiel Polyäthylen. Dank halogenfreier Kabel verhindert man das Entstehen von korrosiven und giftigen Gasen.

Prüfverfahren

Eine Probe von 0,5 g bis 1,0 g wird in einem Rohr über 40 Minuten ansteigend auf $800\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ erhitzt und während weiteren 20 Minuten auf der Maximaltemperatur gehalten. Die entstehenden Gase werden gelöst und auf ihren Halogengehalt getestet. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn der Halogengehalt aller nicht-metallischen Materialien 0,5 % oder 5 mg/g nicht überschreitet.

Prüfnorm

IEC 60754-1, EN 50267-2-1

Korrosivität der Brandgase

Korrosiv wirkende Gase verbinden sich mit der Feuchtigkeit zu aggressiven Säuren, die Metallteile angreifen und hier, selbst bei geringem direkten Brandschaden, große Folgeschäden verursachen. Dies betrifft auch nicht direkt vom Brandereignis betroffene Stellen. Besonders gefährdet sind elektrische Kontakte, elektronische Bauteile und Apparate, Maschinen und Metallkonstruktionen. Sogar das von Beton eingeschlossene Armierungseisen wird angegriffen.

Prüfverfahren

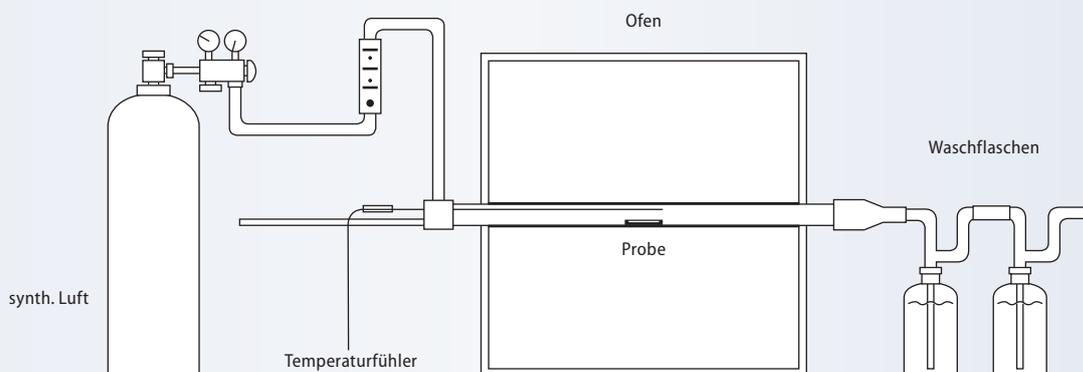
1000 mg Isoliermaterial wird in einem Verbrennungsofen bei $\geq 935\text{ °C}$ mit definierter Luftzufuhr verbrannt ($\geq 30\text{ min}$). Mit zwei Gaswaschflaschen im Abluftstrom wird die Leitfähigkeit und der pH-Wert gemessen. Damit lassen sich schon geringe Mengen halogenhaltiger Stoffe nachweisen.

Die Prüfung ist bestanden, wenn

- **der pH-Wert $> 4,3$**
- **die Leitfähigkeit $< 10\text{ }\mu\text{S/mm}$** betragen.

Prüfnorm

IEC 60754-2, EN 50267-2-2



Rauchgasdichte

Das Entstehen von Rauch hat mehrere unangenehme Folgen. Zum einen beeinträchtigt es durch die Sichttrübung die Fluchtmöglichkeiten der vom Brand Eingeschlossenen und behindert die Lösch- und Rettungsmaßnahmen, zum anderen führt es zu Rauchvergiftungen (Kohlenmonoxid). Bezüglich Rauchgasentwicklung schneidet PVC besonders schlecht ab. Dies ist aber nicht, wie irrtümlicherweise häufig angenommen wird, auf das PVC zurückzuführen, sondern auf die Additive, die dem PVC beigefügt werden. Insbesondere die Weichmacher führen normalerweise zu einer beträchtlichen Rauchentwicklung.

Prüfverfahren

Die Prüfung der Rauchdichte brennender Kabel erfolgt durch Messen der Lichtdurchlässigkeit. Kabelproben werden in einer Prüfkammer (Würfel mit 3 m Kantenlänge) mit Alkohol entzündet. Der mit einem kleinen Ventilator gleichmäßig verteilte Rauch beeinflusst eine Lichtmessstrecke.

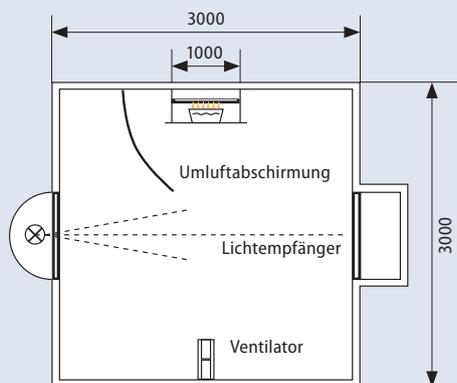
Die Prüfung ist bestanden, wenn folgende Lichtdurchlässigkeiten erreicht werden:

Gefahrenniveau	Anforderung
■ HL 1	–
■ HL 2 und HL 3	60 %
■ HL 4	70 %

Prüfnorm

IEC 61034, EN 61034

IEC 61034, EN 61034



Flammwidrigkeit

Flammwidrig sind Kabel, die zwar durch eine Zündflamme zum Brennen gebracht werden können, deren Brand sich aber beim Einzelkabel nur wenig über den Brandbereich hinaus ausbreitet und nach Entfernen der Zündflamme von selbst erlöscht. Bei senkrechter Bündelanordnung, z. B. in Kabelsteigschächten, kann jedoch ein Weiterbrennen nicht verhindert werden (Kamineffekt). Um dies zu unterbinden, braucht es Kabel mit der zusätzlichen Eigenschaft «Keine Brandfortleitung».

Prüfverfahren

Dieses Prüfverfahren beschreibt die minimale Anforderung an flammwidrige Leitungen. Sie gilt nur für einzelne Adern oder einzelne Kabel.

Eine einzelne Ader oder Leitung wird mit einem Propan-Luft-Brenner beflammt (1 kW Flamme).

Prüfdauer

- $\varnothing \leq 25$ = 60 s
- $\varnothing 25 \dots 50$ = 120 s
- $\varnothing 50 \dots 75$ = 240 s
- $\varnothing > 75$ = 480 s

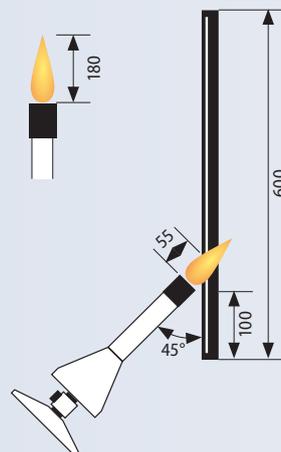
Sobald die Brandquelle entfernt wird, muss das brennende Kabel wieder selber verlöschen. Die Brandbeschädigung darf nicht höher als 60 cm sein.

Die Prüfung ist bestanden, wenn die Probe nicht gebrannt hat und die Schäden (Verkohlung) das obere oder untere Ende der Probe nicht erreicht haben (> 50 mm).

Prüfnorm

IEC 60332-1, EN 60332-1

IEC 60332-1-2, EN 60332-1



Keine Brandfortleitung

Nicht brandfortleitend sind Kabel, die durch eine Zündflamme entzündet werden können, deren Brand aber auch bei senkrechter Anordnung von Kabelbündeln nicht weitergeleitet wird und die beim Verlöschen des Brandherdes von selbst erlöschen.

Prüfverfahren

Diese Prüfung simuliert die Kaminwirkung von vertikalen Kabelanlagen. In einem genormten Schrank wird das Kabelbündel mit einem Brenner während 20 – 40 Minuten in Brand gehalten (Gasbrenner 75 ± 5 MJ/h). Die Temperatur wird dabei auf 750°C reguliert. Man unterscheidet je nach dem Volumen nichtmetallischen (brennbaren) Materials pro Laufmeter die Kategorien A F/R, A, B, C und D.

Kategorie	A F/R	A	B	C	D
■ Liter (dm^3) Isolierstoff auf 1 m Probe	7	7	3,5	1,5	0,5
■ Beflammungszeit (min)	40	40	40	20	20

Nach dem Test müssen die Kabel selber verlöschen. Sie dürfen bis zu einer Höhe von 2,5 m ab Brenner abgebrannt sein. Bei BETAflam® Sicherheitskabeln beträgt diese Höhe oft nur 50 bis 60 cm.

Prüfnorm

Kategorie	IEC	EN	VDE 0482
A F/R	60332-3-21	60332-3-21	Teil 332-3-21
A	60332-3-22	60332-3-22	Teil 332-3-22
B	60332-3-23	60332-3-23	Teil 332-3-23
C	60332-3-24	60332-3-24	Teil 332-3-24
D	60332-3-25	60332-3-25	Teil 332-3-21
Prüfgerät	60332-3-10	60332-3-10	Teil 332-3-10

Isolationserhalt bei Feuereinwirkung

Der Isolationserhalt sagt aus, wie lange ein freiliegendes, unter definierten Bedingungen dem Brand ausgesetztes Kabel seine Isolierfähigkeit behält, d.h. kein Kurzschluss zwischen den Leitern entsteht. Der Isolationserhalt wird gekennzeichnet mit FE (z. B. FE180 = Isolationserhalt 180 Minuten): BETAflam® FE180 / E30

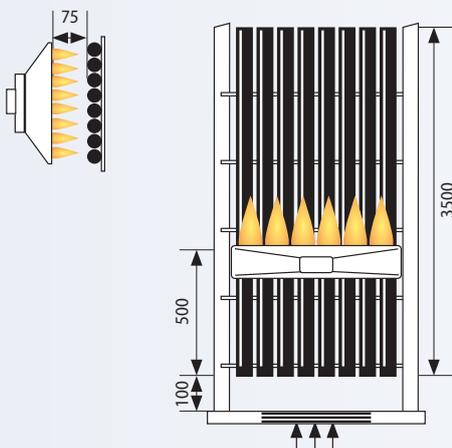
Prüfverfahren

Der Prüfling wird in bestimmten Abständen oberhalb eines Gasbrenners befestigt. Die Leiter werden über eine Sicherung (2A) an Betriebsspannung gelegt.

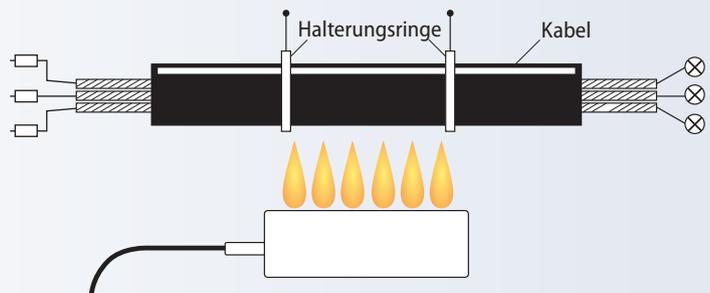
Die Prüfung ist bestanden, wenn während der Prüfdauer die Sicherung nicht angesprochen hat und kein Leiterbruch auftritt.

Prüfnorm

IEC 60331-11 und -21, DIN VDE 0472-814

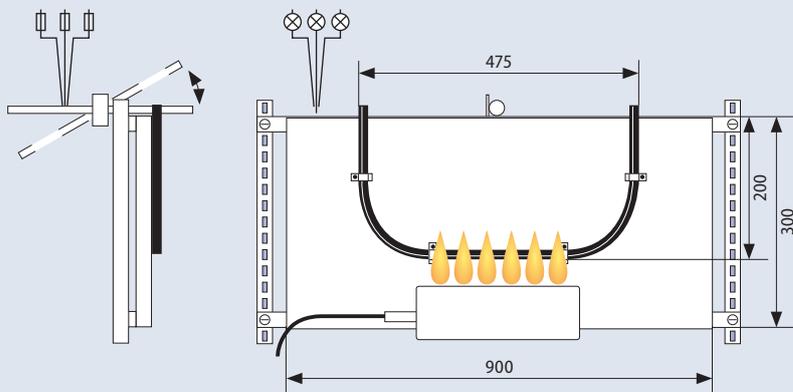


IEC 60331-11 und -21, DIN VDE 0472-814



Isolationserhalt mit Schlagbeanspruchung

EN 50200, EN 50362, VDE 0482 Teil 200



Notlaufkabel mit Durchmesser bis 20 mm werden nach dieser Norm unter Beanspruchung durch Feuer und mechanischen Schock geprüft.

Prüfverfahren

Ein einzelnes Kabel wird unter Vorgabe der kleinsten zulässigen Biegeradien auf einer Prüfvand befestigt und bei einer Prüftemperatur von mindestens 830 °C und Schlägen auf die Halterung des Kabels geprüft. Während der Dauer des Isolationserhalts muss die Spannung gehalten werden und Strom geleitet werden.

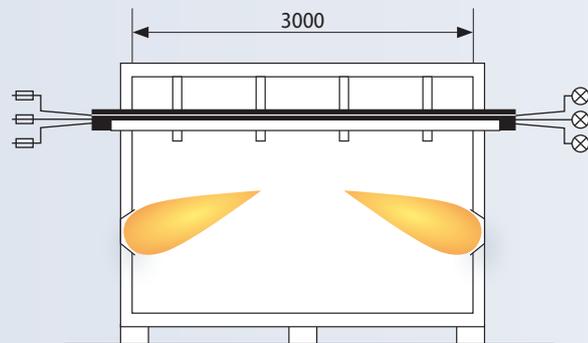
Die gemessene Beständigkeitsdauer dient zur Klassifizierung der Kabel nach der Europäischen Bauprodukte-Richtlinie in der Klassen PH15 bis PH 90. Die Prüfung ist bestanden, wenn während der Prüfdauer die Sicherung nicht angesprochen hat.

Prüfnorm

EN 50200, EN 50362, VDE 0482 Teil 200

Funktionserhalt bei Feuereinwirkung

DIN 4102 Teil 12:1998 -11



Nachweis des Funktionserhalts von Kabelanlagen im Brandfall. Die Prüfung umfasst sowohl die Kabel, wie auch die Verlegesysteme.

Prüfverfahren

Die Prüfmuster verschiedener Querschnitte sind mit dem Befestigungssystem in einem Prüfofen über eine Länge von min. 3 m zu installieren. Die Prüftemperatur steigt nach einer vorgegebenen Kurve auf 850 – 1000 °C. Die Leiter werden über eine Sicherung (2 A) an Betriebsspannung (110 resp. 400 V) gelegt.

Die Prüfung ist bestanden, wenn während der Prüfdauer kein Kurzschluss und keine Unterbrechung des Stromflusses auftreten. Für die Einstufung in die Klassen E30, E60, E90 zählt das ungünstigste Ergebnis der Prüfung an mindestens zwei gleichen Probekörpern. Die temperaturbedingte Widerstandserhöhung der Kabel wird in der Prüfung nicht berücksichtigt.

Prüfnorm

DIN 4102 Teil 12:1998 -11

Funktionserhaltungsdauer im Baurecht



Die Dauer des Funktionserhalts der Kabelanlage richtet sich danach, wie lange die angeschlossenen elektrischen Verbraucher im Brandfall ihre Funktion weiter ausüben müssen. In praktisch allen nationalen Gesetzen bestehen dazu Forderungen für Sicherheitseinrichtungen, die eingehalten werden müssen.

Evakuierung

In vielen Ländern gilt für die Alarmierung und Evakuierung von Personen eine Zeit von 30 Minuten als ausreichend. Diese Funktionsdauer der Anlagen (z. B. Brandmeldeanlagen, Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, Personenaufzüge, natürlichen Rauchabzugsanlagen, Systeme zur akustischen Signalisierung und Ansage) lässt sich mit Kabelanlagen der Klasse E30 erreichen.

In besonderen Gebäuden, wie Hochhäusern, Krankenhäusern, Tunneln, Gefängnissen, kann auch eine Funktionsdauer von 60 oder 90 Minuten erforderlich sein. Hier sind Kabelanlagen der Klasse E60 und E90 erforderlich (z. B. für die Versorgung von Bettenaufzügen usw.).

Brandbekämpfung

Nach der Personenrettung muss eine zusätzliche Zeit für die Arbeiten der Feuerwehr gerechnet werden. Meist gilt für die Brandbekämpfung eine Zeit von 90 Minuten ab Brandausbruch als ausreichend. Die Versorgung der dazu benötigten elektrischen Anlagen (z. B. Wasserdruckerhöhungsanlagen, Feuerwehraufzüge, maschinelle Rauchabzugsanlagen) lässt sich mit Kabelanlagen der Klasse E90 erreichen.

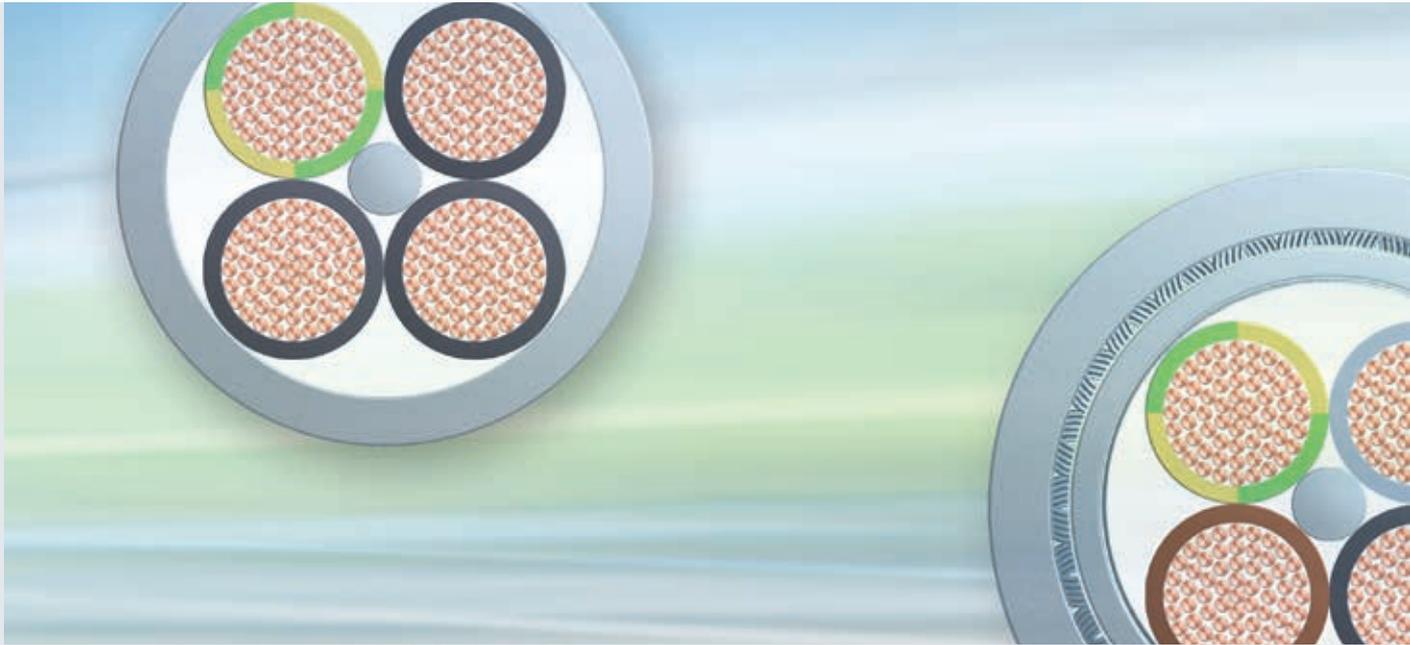
Planung

Zur Planung der elektrischen Anlage gehören die Festlegungen zu den Fragen:

- Welche Gebäudeteile erfordern welche Stufe Sicherheit?
- Welche elektrischen Verbraucher sind über welche Funktionserhaltungsdauer zu versorgen?
- Welche Zuleitungen sind betroffen (Sicherheits-Stromkreise)?
- Über welche Wege sind diese Leitungen zu führen?
- Gibt es Einschränkungen z. B. bezüglich Brandlast, usw.?

Erst dann kann die Auswahl der passenden Tragesysteme und Kabel beginnen.

Weitere Produkte



BETAtherm[®]

- Hochwertige, halogenfreie und flammwidrige Industrieleitungen
- Temperaturbeständig, sehr spannungsfest, maschinell gut verarbeitbar

BETAflam[®] flex

- Hochwertige flexible Industriekabel
- Ausgezeichnet medienbeständig, halogenfrei und flammwidrig

BETAflam[®] CHEMAflex[®]

- Öl- und chemikalienbeständige Anschlussleitungen
- Temperaturbeständig, halogenfrei, flammwidrig, gut verarbeitbar

BETAtrans[®]

- Hochwertige halogenfreie Kabel und Leitungen
- Mit hoher mechanischer und elektrischer Festigkeit

BETAflam[®] Solar

- Doppelt isolierte Leitungen
- Elektronenstrahlvernetzt, halogenfrei
- Für die Verkabelung von Photovoltaikanlagen

BETAjet[®]

- 400-Hz-Versorgungsleitungen für die externe Stromversorgung von Flugzeugen am Boden
- Für bewegliche und fest verlegte Anwendungen

BETAlux[®]

- Medienbeständige Primärkabel (5 kV) und Sekundärkabel
- Zur Speisung der Pistenbeleuchtung



BETAflam®

- Leitungen und Kabel für höchste Sicherheitsanforderungen
- Flammwidrig, rauchgasarm, nicht brandfortleitend

BETApower

- Mittelspannungskabel TRI-DELTA® und Fireprotec
- Niederspannungsnetzwerkabel GKN und GN-CLN
- Flexible einadrige Kabel BETAflam® TRAF0-FLEX
- Kabelzubehör

MegaLine®

- Hochwertige Lösungen für die passive Verkabelungsinfrastruktur in Kupferdaten-, Patch- und Trunkkabeln
- Innovative MegaLine® Connect Anschlussstechnik

GigaLine®

- LWL-Datenkabel, Patch- und Trunkkabel für extrem hohe Bandbreiten und große Übertragungslängen
- Perfekt abgestimmte GigaLine® Anschlussstechnik – Leistungsstarke Komponenten für den Aufbau einer LWL-Infrastruktur

VarioLine®

- Modulare Systemperipherie mit Sammelpunkt- und Unterflur-Programmen
- Für einfaches und schnelles Integrieren in unterschiedliche Anwendungsgebiete

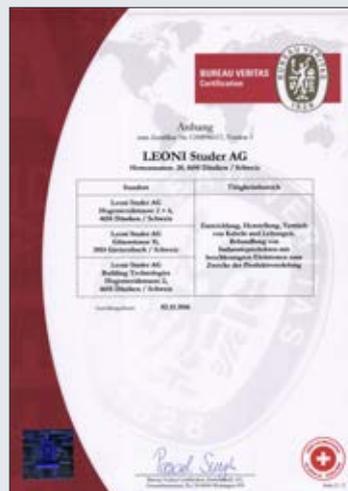
Zertifikate & Bescheinigungen

Standort LEONI Studer AG, Däniken – Schweiz

Für Informationen zu den Zertifikaten und Bescheinigungen der LEONI Studer AG steht Ihnen unser Qualitätsmanagement gerne zur Verfügung.

>> verkauf-schweiz@leoni.com





Erfahren Sie mehr:

Business Unit Transportation

transportation@leoni.com

www.leoni-transportation.com

LEONI Studer AG

Herrenmattstraße 20

4658 Däniken

Schweiz

Telefon +41 (0)62 288 82 82

Telefax +41 (0)62 288 83 83