

DONNEES TECHNIQUES

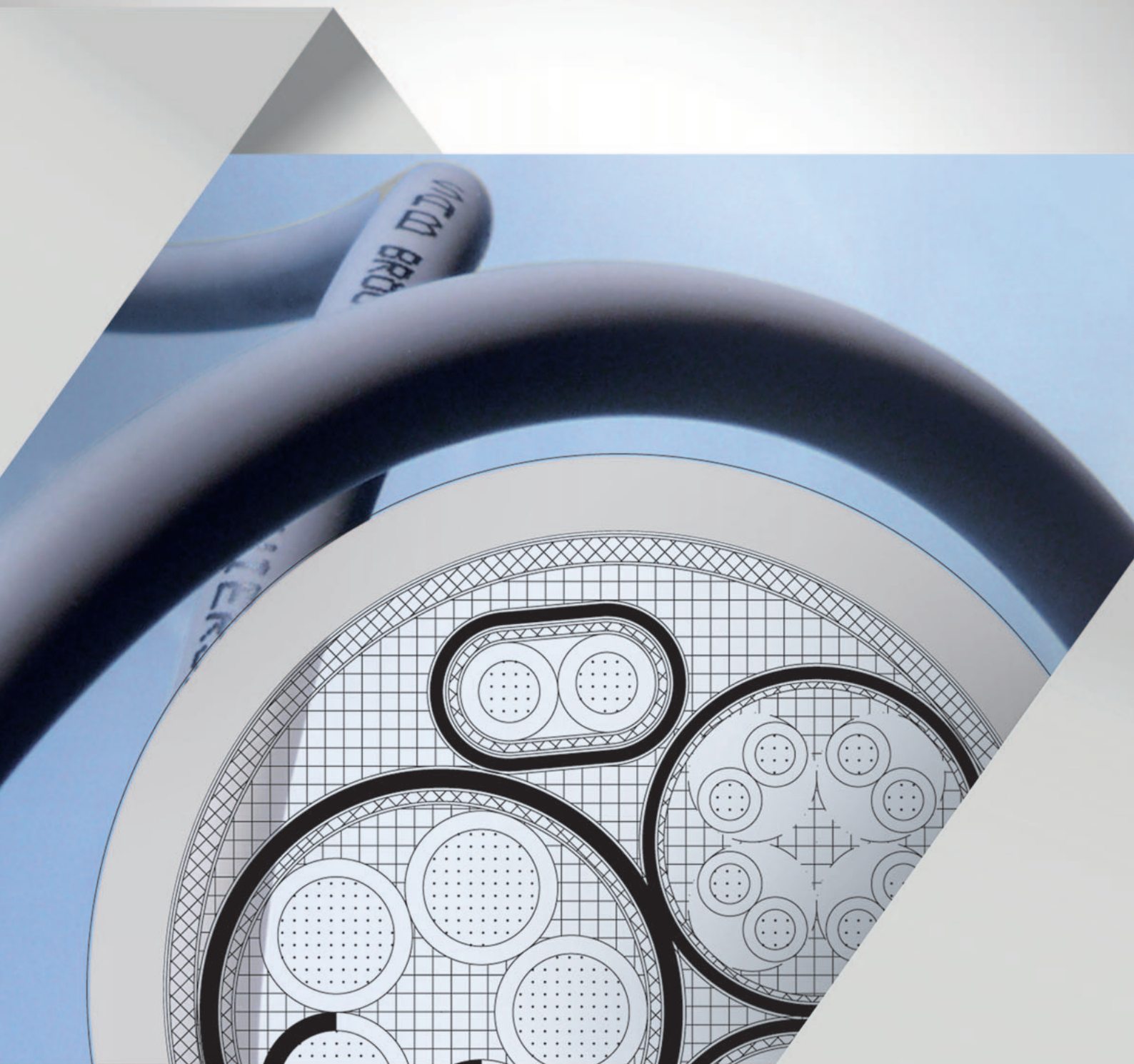


Table des matières

	Pages
■ Généralités concernant le SABIX [®]	N/3
■ Généralités concernant le polyuréthane (PUR)	N/4
■ Généralités concernant le polychlorure (PVC)	N/5
■ Généralités concernant le Besilen [®] (silicone)	N/6
■ Généralités concernant le ETFE, FEP, PFA	N/7
■ Abréviations des matériaux	N/8
■ Caractéristiques des matériaux isolants et de gainage	N/9
■ Câbles de transmission de données - caractéristiques électriques / construction des âmes	N/10
■ Résistance aux agents chimiques	N/11
■ Code couleur / repérage des conducteurs	N/12-14
■ Résistance à l'huile / résistance à la boue	N/15
■ Taux de remplissage de bobines SAB	N/16
■ RoHS  Absence de substances dangereuses ▪ RoHS ▪ REACH ▪ GADSL ▪ métaux de conflit	N/17
■ Essai de tenue au feu pour les câbles électriques	N/18-23
■ Essai de durée câbles pour chaînes	N/24
■ Essai de durée câbles de commande pour ascenseurs	N/25
■ Assemblage du câble	N/26-27
■ Barème général	N/26
■ Règles d'installation des câbles dans les chaînes porte-câbles	N/28
■ Instructions pour installation des câbles pour enrouleur	N/29
■ Instructions d'installation des câbles de commande pour ascenseurs	N/30
■ Règles de sécurité pour l'utilisation des câbles	N/31-38
■ Nous attirons votre attention sur le fait que toutes les caractéristiques techniques sont données à titre indicatif et peuvent varier en fonction de l'évolution des matériaux et des procédés de fabrication.	

Généralités concernant le SABIX®

■ SABIX® - matière thermoplastique à base de polyoléfine

Ce matériau présente beaucoup de caractéristiques intéressantes. En tant que marque déposée de SAB Bröckskes GmbH & Co. KG, SABIX® combine une sécurité avancée avec une sécurité maximum pour les utilisateurs. Lorsqu'ils sont correctement utilisés ces produits ne présentent aucun risque pour la santé. Les produits SABIX® sont entièrement recyclables.

Les câbles sans halogènes standards offrent un degré élevé de sécurité pour les personnes, l'environnement, les bâtiments et les machines, mais très souvent ils présentent une moins bonne souplesse que les câbles réalisés en PVC. Les matériaux SABIX® possède au contraire de nombreux avantages par rapport au PVC.

■ Les qualités prépondérantes des câbles SABIX® dans les différentes versions sont

- ▶ résistance à l'huile selon VDE + EN
- ▶ souplesse à basse température jusqu'à -40 °C
- ▶ résistance à la chaleur jusqu'à +125 °C
- ▶ pose à l'extérieur
- ▶ très grande souplesse
- ▶ très bonne capacité de service
- ▶ résistance accrue à l'abrasion
- ▶ entièrement recyclable
- ▶ densité de fumée selon VDE, IEC, BS + EN
- ▶ non propagateur de la flamme et auto-extinguible selon VDE, IEC + EN
- ▶ sans halogène selon VDE + IEC
- ▶ UL / CSA

■ Les domaines d'application sont par exemple

SABIX® mono- et multi-conducteurs: construction des armoires électriques, appareils et systèmes de technique de communication, appareils de ménagers, construction de générateurs, de transformateurs et de machines, technique de chemin de fer ...

SABIX® câbles de raccord et de contrôle: technique d'automatisation, industrie automobile, construction de machines, technique de chemin de fer, technique d'extraction, construction d'usines, sidérurgies, technique climatique, laveries de voiture, pont élévateur pour camions, câbles d'alimentation entre convertisseur de fréquence et moteur ...

SABIX® câbles de données: technique de télécommunication, électronique pour les systèmes de traitement de données, dispositifs de pesage appropriés pour les demandes élevées regardant les caractéristiques de transmission et l'atténuation de diaphonie ...

SABIX® Rail: mono-conducteurs, câbles de contrôle et de données pour le câblage interne des véhicules ferroviaires selon DIN 45545-2, ...

SABIX® BL-Line - câbles pour la construction navale: BL-Line Data - câbles de données, BL-Line Contrôle - câbles de contrôle, BL-Line Power- câbles d'énergie, pour l'installation flexible sous le pont ainsi qu'une installation protégée sur le pont des bateaux sans exposition permanente aux huiles et carburants.

SABIX® Ultra - flexible en permanence et protection contre l'incendie: comme câble feston pour des grues polaires dans les centrales nucléaires, dans la technique de chemin de fer, comme câble pour capteurs au châssis des véhicules, pour l'utilisation dans les chaînes avec des efforts mécaniques moyens, ou comme câble de contrôle flexible aux portes d'entrée ...

Généralités concernant le polyuréthane (PUR)

■ Polyuréthane (PUR) - elastomère thermoplastique

Ces dernières années, le polyuréthane a gagné de plus en plus d'importance dans la fabrication des câbles. A une certaine température ce matériau a des caractéristiques mécaniques ressemblant à celles du caoutchouc. La combinaison des caractéristiques thermoplastiques et élastomères a donné le nom d'élastomère thermoplastique (TPE). SAB Bröckskes GmbH & Co. KG utilise le PUR à base de polyester pour le gainage de ses câbles. Hormis le PUR standard, il y a grâce au développement permanent chez SAB Bröckskes et l'industrie des matières plastiques les types de PUR suivants

- ▶ PUR satine (anti-adhésif)
- ▶ PUR mat (surface rugueuse, anti-adhésif)
- ▶ PUR pare-flamme
- ▶ PUR sans halogène et pare-flamme

■ Caractéristiques mécanique

Tandis que les contraintes mécaniques pour les isolants sont de moindre importance, les gaines des câbles supportent des contraintes beaucoup plus fortes. Cela s'applique particulièrement pour les câbles de commande et de raccordement. En service les gaines sont tirées sur des bords acérés et des surfaces rugueuses. Très souvent les gaines sont endommagées par des entailles qui peuvent s'accroître pendant l'utilisation mobile d'un câble. De plus ils doivent supporter des contraintes de compression par l'écrasement et le frappement des outils et des appareils de travail. Les caractéristiques mécaniques les plus importantes du PUR sont les suivantes

- ▶ bonne résistance à la traction
- ▶ bonne résistance à la déchirure et à l'agrandissement d'une déchirure amorcée
- ▶ résilience
- ▶ résistance accrue à l'abrasion
- ▶ excellente résilience
- ▶ très bonne résistance aux flexions alternées
- ▶ souplesse à basse température

■ Caractéristiques chimiques

La résistance chimique dépend de beaucoup de facteurs, comme par exemple du type d'agent chimique, du temps d'action, de la température, de la quantité, de la concentration et naturellement du type de PUR. Comparé avec d'autres matériaux différents, (par exemple caoutchouc ou PVC), le PUR donne de meilleures valeurs avec la même action chimique. Les caractéristiques les plus importantes sont

- ▶ très bonne résistance accrue aux huiles minérales
- ▶ bonne résistance aux benzènes sans alcool
- ▶ bonne résistance durant l'immersion dans l'eau
- ▶ bonne résistance à beaucoup de solvants

L'action prolongée de l'humidité et de la chaleur risque de décomposer le polyuréthane à base de polyester par les microbes. Le PUR à base de polyéther utilisé par SAB Bröckskes résiste à la décomposition par les microbes. On distingue les polyuréthanes à base de ester ou de éther par le coefficient de saponification (VZ).

- ▶ Polyuréthane d'éther (résistant) - $VZ \leq 200$
- ▶ Polyuréthane d'ester (pas résistant) - $VZ \geq 350$

Le polyuréthane à base de polyester montre une réaction chimique durant l'immersion prolongée dans l'eau chaude ou dans les climats tropicaux. En conséquence, la stabilité mécanique diminue. Les polyuréthanes de SAB à base de polyéther sont beaucoup plus résistants contre la décomposition par l'hydrolyse.

Le polyuréthane à base de polyéther est, dans toutes zones de climat, résistant à l'ozone et aux intempéries. Une détérioration des couleurs sous l'influence de la lumière solaire est possible mais n'a pas d'effet sur l'utilisation des câbles.

■ Les domaines d'application des câbles en PUR sont par exemple

Les appareils de contrôle aux machines outil, tapis roulants et chaînes de montage, la construction de machines, la technique d'exploration (entre autre plate-forme de travail et systèmes de transport), l'industrie automobile, la technique de manutention et d'automation. Autres domaines d'application sont la sidérurgie, l'industrie chimique, la construction des outils électriques (par exemple tondeuses, dispositifs à couper les lisières et cisailles). Ils sont en même temps utilisés dans les briqueteries et cimenteries, pour des appareils portatifs électriques (par exemple perceuses, ponceuses et autres outils électriques). De plus dans les cabines de peinture industrielles, les systèmes de traitement de l'eau, l'industrie d'acier, d'automobilistes, minière et métallurgique, ...

Généralités concernant le polychlorure (PVC)

■ Polychlorure de vinyle (PVC) - matière thermoplastique

Les domaines d'utilisation de cette matière thermoplastique sont très variés dans l'industrie. A chaque domaine d'utilisation des câbles, on trouve un PVC particulier. Les autorités de normalisation nationale (par exemple VDE) et internationale (par exemple IEC) ont spécifié les domaines d'utilisation pour les différents types de mélange selon leurs caractéristiques précises. Pour les utilisations standards ils ont créé des types de base appropriés. Les caractéristiques des mélanges PVC normalisés pour l'industrie des câbles sont définis dans les normes VDE suivantes

- ▶ mélanges pour isolants en PVC EN 50363-3, VDE 0207-363-3
- ▶ mélanges pour gaines en PVC EN 50363-4-1, VDE 0207-363-4-1

Le PVC de base, produit pendant la polymérisation, ne peut pas être utilisé comme matériau isolant ou de gainage. Des additifs apportent les caractéristiques mécaniques, thermiques et électriques nécessaires pour la bonne mise en oeuvre de ces matériaux.

Les additifs les plus importants sont

- ▶ les plastifiants
- ▶ les stabilisateurs
- ▶ les matières de remplissage
- ▶ les lubrifiants

■ Matériaux

SAB-PVC spécial (Y)

Notre PVC spécial (YA et YM) est utilisé comme isolant et pour le gainage des câbles. L'isolant PVC YA présente de très bonnes valeurs électriques et une souplesse accrue. Le PVC YM pour le gainage offre des bonnes valeurs mécaniques et une souplesse accrue.

Température d'utilisation utilisation fixe: -40 jusqu'à +70 °C
 utilisation mobile: +5 jusqu'à +70 °C

SAB-PVC résistant aux basses températures (YK)

Le PVC (YK) offre une bonne souplesse en basses températures et une stabilité mécanique accrue. Ce type de PVC a aussi une bonne tenue aux intempéries.

Température d'utilisation utilisation fixe: -40 jusqu'à +70 °C
 utilisation mobile: -20 jusqu'à +70 °C

SAB-PVC résistant à la chaleur (YW)

Le PVC (YW) résiste aux températures jusqu'à +105°C. L'isolant et la gaine présentent de bonnes valeurs électriques et mécaniques et offrent une très bonne tenue à la chaleur. La température de service max. du conducteur est +90 °C selon VDE 0207. La durée d'utilisation est réduite pour un emploi au-dessus de cette température.

Température d'utilisation utilisation fixe: -40 jusqu'à +90 °C
 utilisation mobile: +5 jusqu'à +90 °C
 courte durée: jusqu'à +105 °C

SAB-PVC résistant à l'huile (YOE)

Notre mélange PVC YOE est résistant à l'huile selon EN 50363-4-1 + VDE 0207-363-4-1, mélange TM5. Très souvent on utilise ce type de PVC pour le gainage des câbles mais on peut aussi l'utiliser en tant qu'isolant.

Température d'utilisation utilisation fixe: -40 jusqu'à +70 °C
 utilisation mobile: +5 jusqu'à +70 °C

A cause de sa composition chimique, le PVC est difficilement inflammable. Les mélanges PVC de SAB satisfont au comportement au feu selon IEC 60332-1-2 + VDE 0482-332-1-2, UL VW1, CSA FT1 und FT2. En cas d'incendie, les halogènes libérés mettent en danger les hommes, la nature, les bâtiments et les machines. De plus les câbles de commande et de transmission de données en PVC ne conviennent pas pour une utilisation extérieure.

■ Les domaines d'application des câbles en PVC sont par exemple

Les appareils de contrôle aux machines outil, tapis roulants et chaînes de montage, la construction de machines et d'armoires, la technique d'exploration, systèmes de communication, appareils ménagers, générateurs, transformateurs et construction de machines. Ils sont aussi appropriés pour la construction de commandes, la technique électrique, d'installation et d'emballage, le traitement de fibre et de bois. De plus ils sont utilisés pour la construction d'outils, le traitement de données, pour les appareils de nettoyage, l'industrie automobile, la technique d'automatisation, la construction des presses et des moules ainsi que la papeterie et l'imprimerie, la technique de surface, les sidérurgies, les installations de mise en bouteilles, l'industrie chimique, les circuits de sécurité intrinsèque, les unités de commande dans les pièces avec l'atmosphère explosive ainsi que les centres CNC et les lampes, ...

Généralités concernant le Besilen® (silicone)

■ Besilen® - elastomère matiere a base de caoutchoc de silicone

Besilen® est la marque déposée de SAB Bröckskes GmbH & Co. KG. C'est un matériau résistant à la chaleur à base de caoutchouc siliconé avec d'excellentes caractéristiques électriques. Hormis nos mélanges standards, nous fabriquons aussi des câbles spéciaux en Besilen® avec des propriétés accrues concernant

- ▶ la résilience pour une stabilité mécanique améliorée
- ▶ la résistance aux températures élevées jusqu'à +250 °C
- ▶ le mélange en Besilen® peut être utilisé dans le domaine alimentaire
- ▶ Besilen® conductible pour protection antistatique
- ▶ non-blooming - non florissant

■ Caractéristiques mécaniques

Le Besilen® vulcanisé de dureté de 50-60 Shore, offre une excellente élasticité et une bonne stabilité mécanique. Une autre caractéristique est la non-adhérence sur les surfaces adhésives. Il est

- ▶ non adhésif
- ▶ hydrofuge

La pose dans les réseaux de tuyaux suppose des extrémités libres et une bonne aération. Dans le cas contraire les caractéristiques mécaniques pourraient être réduites.

■ Caractéristiques chimiques

La composition chimique de Besilen® qui est différente du caoutchouc standard, donne au produit des caractéristiques précieuses comme par exemple

- ▶ l'excellente tenue à l'air chaud
- ▶ l'excellente tenue au froid (jusqu'à -40°C)
- ▶ une résistance contre la décomposition par l'alcool, des huiles de poids moléculaire élevé, des graisses animales et végétales, des acides dilués, des plastifiants et clophènes, des bases et des solutions salines
- ▶ une résistance à l'oxygène
- ▶ une résistance à l'ozone
- ▶ une absence d'halogène
- ▶ une résistance aux intempéries

■ Caractéristiques électriques

A température ambiante, les caractéristiques électriques de Besilen® sont celles des meilleurs isolants souples connus. Grâce à leur excellente tenue à la chaleur les câbles isolés en Besilen® supportent une charge électrique augmentée de 50% en service permanent comparés avec ceux isolés en caoutchouc standard. Il en résulte des constructions de câbles de masse et d'encombrement réduits. Une des caractéristiques importante est le maintien de l'isolement en cas d'incendie, grâce à une couche d'acide silique (SiO₂) résiduelle.

Constante diélectrique: env. 3,2 (bei 800 Hz)

Résistance spécifique intérieure: min. 10¹² Ω x cm

Tension de claquage: 20 kV/mm

Charge admissible de courant (Iz) des câbles avec résistance à la chaleur accrue à une température ambiante de plus de 150 °C

Température ambiante jusqu'à °C	150	155	160	165	170	175
Charge admissible de courant (Iz) tableau ci-après	100%	91%	82%	71%	58%	41%

Jusqu'à une température ambiante de 150 °C les câbles isolés en Besilen® peuvent être chargés selon VDE 0298 T4 06/13 tableau 11, colonne 2 et 5. Voyez la table de capacité de courant en page N/36.

■ Les domaines d'application des câbles en Besilen® sont par exemple

La technique de chemin de fer, de contrôle et de mesure, les sidérurgies, les centrales électriques, l'industrie des lampes, le traitement de ciment, de verre et de céramique, la technique de conditionnement d'air, la construction des saunas, les fonderies, le traitement de plastique, la construction de machines pour le traitement de plastique, les radiateurs, les cokeries, la technique thermique et de processus, la construction de moteurs, les aspirateurs, la construction de ventilateurs, technique de chauffage, l'industrie de traitement de papier et de bois, l'industrie électrique, la technique d'entraînement, distributeurs et la construction de machines textiles, ...

Généralités concernant le ETFE, FEP, PFA

■ ETFE - éthylène tétrafluoroéthylène

ETFE - a des caractéristiques excellents mécaniques - la dureté et la résistance à la rupture combinées avec la résistance chimique et les caractéristiques électriques et thermique d'autres matières synthétiques fluorées, il accomplit les caractéristiques comme par exemple

- ▶ très bonne résistance chimique et contre les solvants
- ▶ résistance au froid et à la chaleur
- ▶ bonne résistance à la traction et la pression
- ▶ bons caractéristiques d'isolement électriques avec les caractéristiques diélectriques bas presque indépendant de la fréquence
- ▶ écart de température de -90°C env. +135°C

■ FEP - fluoroéthylène propylène

FEP - appartient au groupe des matières synthétiques fluorées et fusibles et peut être extrudé. Il a un plus grand coefficient de frottement et un écart de température plus bas regardant l'utilisation permanente comparé à PTFE. FEP accomplit les caractéristiques comme par exemple

- ▶ excellente résistance à la température
- ▶ souplesse avec des températures basses
- ▶ très bonne résistance contre les huiles et les matières chimiques
- ▶ bons caractéristiques d'isolement électriques avec les caractéristiques diélectriques bas presque indépendant de la fréquence
- ▶ écart de température de -90°C env. +180°C

■ PFA - perfluoroalkylées

PFA - cette matière synthétique fluorée montre une très bonne résistance chimique, un large écart de température aussi qu'une bonne résistance contre le vieillissement et les intempéries. De plus PFA montre un bas coefficient de frottement et des bons caractéristiques électriques de l'isolement. Cette matière accomplit les caractéristiques comme par exemple

- ▶ très bonne résistance contre les produits chimiques et les solvants
- ▶ très bonne résistance générale
- ▶ excellente résistance au froid et à la chaleur
- ▶ bons caractéristiques d'isolement électriques avec les caractéristiques diélectriques bas presque indépendant de la fréquence
- ▶ écart de température de -90°C env. +250°C (courte durée +260°C)

■ Les domaines d'application des câbles en ETFE, FEP et PFA sont par exemple

ETFE: pour la technique de haute fréquence et à large bande, de télécommunication, la technique coaxial et des micro-ondes, haute vitesse d'information avec une transmission précise en même temps, l'industrie chimique, la construction des fours, les briqueteries et des appareils de chauffage, ...

FEP: pour la construction navale par exemple dans les salles des machines ou comme câble de raccordement pour le contrôle des moteurs, la technique de haute fréquence et à large bande, la télécommunication, la technique coaxial et des micro-ondes, haute vitesse d'information avec une transmission précise en même temps, l'industrie chimique, la construction des fours, les briqueteries et les appareils de chauffage, ...

PFA: pour la technique de haute fréquence et à large bande, de télécommunication, la technique coaxial et des micro-ondes, haute vitesse d'information avec une transmission précise en même temps, l'industrie chimique, la construction des fours, les briqueteries et des appareils de chauffage, ...

Abréviations des matériaux

Abbréviations des câbles harmonisés et internationaux

Types de base

- H = type harmonisé
A = type reconnu nationalement

Tension nominale

- 01 = 100 Volts
03 = 300/300 Volts
05 = 300/500 Volts
07 = 450/750 Volts

Matériaux

- B = caoutchouc d'éthylène propylène
E = PE polyéthylène
J = tresse en fibre de verre
N = caoutchouc de chloroprène
Q = polyuréthane
R = caoutchouc
S = caoutchouc en silicone
T = tresse textile
V = PVC
V2 = PVC +90 °C
V3 = PVC résistant au froid
V5 = PVC résistance accrue à l'huile
X = XPE, PE réticulé

Additifs

- C4 = tresse cuivre
H = câble plat divisible
H2 = câble plat non divisible
H6 = câble plat non divisible pour ascenseur
H8 = câble spiralé

Types de conducteurs

- U = monobrin
R = multibrins
K = souple (pose fixe)
F = souple (pose flexible)
H = extra souple (pose flexible)
D = brins souples pour câble de soudure
E = brins extra souples pour câble de soudure

Conducteur de protection

- X = sans conducteur vert/jaune
G = avec conducteur vert/jaune

Abbréviations selon DIN VDE et en référence à DIN VDE (norme d'usine de SAB Bröckskes)

Type de base

- N = type standardisé nationalement
Bi = Besilen® (silicone)
Ö = câble de commande en PVC
S = câble pour chaîne porte-câbles
SL = câble servo
SABIX® = matériau sans halogène à base de polyoléfine
Li = brins (câble de transmission de données)
AGL = câble de compensation
ThL = câble d'extension

Isolant

- Y = PVC
YK = PVC résistant au froid
2G (Bi) = Besilen® (silicone)
12Y = TPE varié
G = caoutchouc
2Y = PE (polyéthylène)
GL = fibre de verre
SABIX® = matériau sans halogène

Tresse/blindage

- P = armure
S = tresse en fils d'acier
C = tresse cuivre
V = tresse en fils d'acier inoxydable
D = guipage en fils de cuivre
ST = écran électrostatique

Additifs/particularités

- Z = câble numéroté
A = câble monoconducteur
F = souple
(E) = circuit intrinsèque (bleu)
(TR) = gaine transparente
(B) = fil de continuité
PU = polyuréthane

Gaine extérieure

- YOE = PVC résistant à l'huile
YW = PVC résistant à la chaleur
11Y = PUR (polyuréthane)
HM4 = matière thermoplastique sans halogène
SABIX® = matériau sans halogène

Les autres matériaux sont décrits sous le paragraphe isolant

Conducteur de protection

- J = avec conducteur vert/jaune
0 = sans conducteur vert/jaune

Caractéristiques des matériaux isolants et de gainage

Matériau	Abbré- viation	Résist. à la température/ mobile	Résist. à la propa- gation de la flamme	Résist. à la traction N/mm ²	Allonge- ment à la rupture %	Résist. à l'abrasion	Constante diélectrique à env. 800 Hz	Résist. spéci- fique Ω x cm	Tension de claquage kV/mm	Résist. aux radiations cJ/kg
PVC spécial	Y	+5/+70 °C	bonne	15	250	moyenne	4,0	10 ¹³	12	8 x 10 ⁷
PVC résist. au froid	Y K	-20/+70 °C	bonne	15	250	moyenne	4,0	10 ¹³	12	8 x 10 ⁷
PVC résist. à la chaleur	Y W	+5/+105 °C	bonne	18	200	moyenne	3,5	10 ¹³	18	8 x 10 ⁷
PVC résist. à l'huile	YOE	+5/+70 °C	bonne	15	250	moyenne	4,0	10 ¹³	12	8 x 10 ⁷
PUR sans halogène	11 Y	-40/+90 °C	moyenne	30	400	très bonne	6,0	10 ¹²	20	5 x 10 ⁷
PE	2 Y	-40/+70 °C	moyenne	20	500	bonne	2,4	10 ¹⁷	100	7 x 10 ⁶
TPE	12 Y/ 13 Y	-40/+90 °C (jusqu'à +135 °C)	moyenne	30	500	bonne	3,3	10 ¹⁴	30	1 x 10 ⁷
Besilen®	2 G	+180 °C	bonne	7	200	moyenne	3,2	10 ¹⁵	20	2 x 10 ⁷
FEP	6 Y	+ 180 °C	très bonne	20	250	bonne	2,1	10 ¹⁸	20	5 x 10 ⁶
PFA	-	+ 250 °C	très bonne	20	250	bonne	2,1	10 ¹⁸	20	2 x 10 ⁶
ETFE	7 Y	+150 °C	très bonne	45	250	bonne	2,6	10 ¹⁶	30	5 x 10 ⁷
SABIX** à base de PP	-	-40/+90 °C	-	30	500	bonne	2,3	10 ¹⁶	30	-
SABIX® FRNC* à base de PO	-	-40/+90 °C	très bonne	9	125	moyenne	4,7	10 ¹⁴	-	5 x 10 ⁷
SABIX®** réticulé	-	-40/+125 °C	très bonne	12	125	moyenne	5,0	-	-	-

Les valeurs indiquées sont approximatives. Elles ne prétendent pas être complètes (changements techniques sous réserve).

* dépendant de type

** les types réticulés par faisceau électronique

Câbles de transmission de données caractéristiques électriques / construction des âmes

■ Câbles de transmission de données - caractéristiques électriques

Section en mm ²	0,14	0,25	0,34	0,50	0,75	1,00	1,50
résist.de conducteur max. à 20 °C en Ω/km selon VDE 0812	148,0	79,9	58,0	38,9	26,0	19,5	13,3
capacité cond./cond. env. nF/km pour ...							
... PVC	120	120	130	140	150	170	190
... TPE-E	100	100	120	120	150	150	170
... PE	60	60	80	90	90	100	110
... SABIX® 336	70	70	70	80	90	100	110

■ Câbles de transmission de données avec tresse cuivre - caractéristiques électriques

Section en mm ²	0,14	0,25	0,34	0,50	0,75	1,00	1,50
résist.de conducteur max. à 20 °C en Ω/km selon VDE 0812	148,0	79,9	58,0	38,9	26,0	19,5	13,3
capacité cond./cond. env. nF/km pour ...							
... PVC	50	50	55	55	60	60	60
... TPE-E	40	50	50	50	60	70	70
... PE	20	20	20	20	20	20	20
... SABIX® 336	30	30	30	30	30	30	35

Les valeurs indiquées sont approximatives.

Elles varient suivant la construction du câble, de la présence de blindage et de l'épaisseur de l'isolant.

■ Câbles de transmission de données - construction des âmes

par exemple groupe 0305, 0315, 0345, 5305, 5315, 5345, 6305, 6315, 6345, ...

section nominale	nombre et diamètre des brins
0,14 mm ²	≈ 18 x 0,11 mmØ
0,25 mm ²	≈ 14 x 0,16 mmØ
0,34 mm ²	≈ 7 x 0,26 mmØ
0,50 mm ²	≈ 15 x 0,21 mmØ
0,75 mm ²	≈ 23 x 0,21 mmØ
1,00 mm ²	≈ 30 x 0,21 mmØ
1,50 mm ²	≈ 28 x 0,26 mmØ

Données techniques

Résistance aux agents chimiques

Substance	Conc. %	Temp. °C	PVC	SABIX® à base de PP	SABIX® FRNC à base de PO	PUR	PE	Besilen®	FEP	PFA	ETFE
Acétone		20	-	+	-	-	+	o	+	+	+
Acide acétique glacial	conc.	50	-	+	-	-	+	+	n.e.	n.e.	n.e.
Acide borique	sat.	20	+	+	n.e.	+	+	+	+	+	+
Acide chlorhydrique	conc.	20	-	+	+	-	+	-	+	+	+
Acide citrique		20	+	+	+	o	+	+	+	+	+
Acide de goudron		20	+	+	o	-	n.e.	-	+	+	+
Acide nitrique		20	-	+	+	-	+	-	+	+	+
Acide sulfurique	50	50	+	+	-	-	+	-	+	+	+
Acide tartrique	sat.	20	+	+	+	n.e.	+	+	+	+	+
Aluns		20	+	+	n.e.	+	+	-	+	+	+
Ammoniaque	25	20	+	+	n.e.	o	+	+	+	+	+
Aniline		50	-	+	-	-	+	+	+	+	+
Bases	2	100	-	+	o	-	n.e.	-	+	+	+
Benzène	100	50	-	+	-	-	-	-	+	+	+
Beurre		50	+	o	o	o	+	+	+	+	+
Chlorobenzene		30	-	n.e.	-	-	o	-	+	+	+
Chlorure de méthylène	100	20	-	n.e.	-	-	+	-	+	+	+
Chlorure de pot. aqu.	sat.	20	+	+	+	n.e.	+	+	+	n.e.	n.e.
Chlorure de sodium	50	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dichlorodifluorométhane		20	-	n.e.	o	+	o	-	+	+	+
Eau dist.		100	o	+	o	o	+	-	+	+	+
Eau dist.		20	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Essence		20	-	-	o	+	-	o	+	+	+
Ether diéthylique		20	o	+	o	+	+	-	+	+	+
Ethylène chlorure		50	-	n.e.	-	-	+	o	+	+	+
Ethylène glycol		100	o	+	-	-	n.e.	+	+	+	+
Glycérine	chaque	50	+	+	o	+	+	+	+	+	+
Glycol diéthylique		50	+	+	o	+	+	+	+	+	+
Huile à engrenages		100	+	o	-	o	-	o	+	+	+
Huile à moteurs		120	-	o	-	-	-	+	+	+	+
Huile d'olive		50	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Huile hydraulique		20	+	+	+	+	-	-	+	+	+
Huile pour machines		20	-	o	+	+	-	+	+	+	+
Liquide de frein		100	o	o	-	-	n.e.	+	+	+	+
Méthanol		50	+	+	o	-	+	+	+	+	+
Nitrate de potassium		20	+	+	+	o	+	+	+	+	+
Nitrobenzène	100	50	-	+	-	-	+	+	+	+	+
Sels cuivriques		20	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sels d'argent		20	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sels mercuriques		20	-	+	+	-	+	+	+	+	+
Soude caustique	50	50	+	+	o	+	+	-	+	+	+
Tétrachlorure de carb.	100	20	+	-	-	-	-	-	+	+	+
Trichloréthylène	100	50	-	-	-	-	-	+	+	+	+

Note :

Ces informations sont fournies sans engagement et une appréciation définitive doit être précédée d'épreuves pratiques.

- = mauvaise résistance
- o = résistance moyenne
- + = bonne résistance
- n.e. = non existant

Code couleur / repérage des conducteurs

■ Code couleur en référence à DIN 47100

No du conducteur	couleur de base	1 ^{ère} anneau	2 ^{ème} anneau	No du conducteur	couleur de base	1 ^{ère} anneau	2 ^{ème} anneau
1	blanc			32	jaune	bleu	
2	marron			33	vert	rouge	
3	vert			34	jaune	rouge	
4	jaune			35	vert	noir	
5	gris			36	jaune	noir	
6	rose			37	gris	bleu	
7	bleu			38	rose	bleu	
8	rouge			39	gris	rouge	
9	noir			40	rose	rouge	
10	violet			41	gris	noir	
11	gris	rose		42	rose	noir	
12	rouge	bleu		43	bleu	noir	
13	blanc	vert		44	rouge	noir	
14	marron	vert		45	blanc	marron	noir
15	blanc	jaune		46	jaune	vert	noir
16	jaune	marron		47	gris	rose	noir
17	blanc	gris		48	rouge	bleu	noir
18	gris	marron		49	blanc	vert	noir
19	blanc	rose		50	marron	vert	noir
20	rose	marron		51	blanc	jaune	noir
21	blanc	bleu		52	jaune	marron	noir
22	marron	bleu		53	blanc	gris	noir
23	blanc	rouge		54	gris	marron	noir
24	marron	rouge		55	blanc	rose	noir
25	blanc	noir		56	rose	marron	noir
26	marron	noir		57	blanc	bleu	noir
27	gris	vert		58	marron	bleu	noir
28	jaune	gris		59	blanc	rouge	noir
29	rose	vert		60	marron	rouge	noir
30	jaune	rose		61	noir	blanc	
31	vert	bleu					

■ Code couleur selon HD 308

Identification des conducteurs des câbles et cordons souples par les couleurs

Nombre de conducteurs	câble avec conducteur vert/jaune	câbles sans conducteur vert/jaune
2 conducteurs	–	bleu - marron
3 conducteurs	vert/jaune - bleu - marron	marron - noir - gris
4 conducteurs	vert/jaune - marron - noir - gris	bleu - marron - noir - gris
5 conducteurs	vert/jaune - bleu - marron - noir - gris	bleu - marron - noir - gris - noir

■ Repérage des conducteurs par numéro selon EN 50334

Repérage par inscription des conducteurs constitutifs des câbles électriques (numéroté).
Les couleurs vert et jaune ne sont pas admises comme couleurs primaires.

■ Code couleur SAB des câbles de raccordement pour thermomètres de résistance

Nombre de conducteurs	code couleur	
2 conducteurs	rouge - blanc	
3 conducteurs	rouge - rouge - blanc	jusqu'à 4 conducteurs selon IEC 60751, 6 conducteurs non prévu dans la norme
4 conducteurs	rouge - rouge - blanc - blanc	
6 conducteurs	rouge - rouge - blanc - blanc - noir - noir	

■ Code couleur spécial sur demande!

Code couleur / repérage des conducteurs

■ Code couleur US 1

No du conducteur	couleur de base	1 ^{ère} anneau	2 ^{ème} anneau	No du conducteur	couleur de base	1 ^{ère} anneau	2 ^{ème} anneau
1	noir			7	orange		
2	blanc			8	jaune		
3	rouge			9	violet		
4	vert			10	gris		
5	marron			11	rose		
6	bleu			12	beige		

■ Code couleur US 2

No du conducteur	couleur de base	1 ^{ère} anneau	2 ^{ème} anneau	No du conducteur	couleur de base	1 ^{ère} anneau	2 ^{ème} anneau
1	noir			26	orange	noir	blanc
2	blanc			27	bleu	noir	blanc
3	rouge			28	noir	rouge	vert
4	vert			29	blanc	rouge	vert
5	orange			30	rouge	noir	vert
6	bleu			31	vert	noir	orange
7	blanc	noir		32	orange	noir	vert
8	rouge	noir		33	bleu	blanc	orange
9	vert	noir		34	noir	blanc	orange
10	orange	noir		35	blanc	rouge	orange
11	bleu	noir		36	orange	blanc	bleu
12	noir	blanc		37	blanc	rouge	bleu
13	rouge	blanc		38	noir	blanc	vert
14	vert	blanc		39	blanc	noir	vert
15	bleu	blanc		40	rouge	blanc	vert
16	noir	rouge		41	vert	blanc	bleu
17	blanc	rouge		42	orange	rouge	vert
18	orange	rouge		43	bleu	rouge	vert
19	bleu	rouge		44	noir	blanc	bleu
20	rouge	vert		45	blanc	noir	bleu
21	orange	vert		46	rouge	blanc	bleu
22	noir	blanc	rouge	47	vert	orange	rouge
23	blanc	noir	rouge	48	orange	rouge	bleu
24	rouge	noir	blanc	49	bleu	rouge	orange
25	vert	noir	blanc	50	noir	orange	rouge

■ Code couleur US 3

No de paires	combinaison de couleurs			No de paires	combinaison de couleurs		
1	noir	paire avec un	rouge	20	blanc	paire avec un	jaune
2	noir	paire avec un	blanc	21	blanc	paire avec un	marron
3	noir	paire avec un	vert	22	blanc	paire avec un	orange
4	noir	paire avec un	bleu	23	bleu	paire avec un	jaune
5	noir	paire avec un	jaune	24	bleu	paire avec un	marron
6	noir	paire avec un	marron	25	bleu	paire avec un	orange
7	noir	paire avec un	orange	26	marron	paire avec un	jaune
8	rouge	paire avec un	blanc	27	marron	paire avec un	orange
9	rouge	paire avec un	vert	28	orange	paire avec un	jaune
10	rouge	paire avec un	bleu	29	violet	paire avec un	orange
11	rouge	paire avec un	jaune	30	violet	paire avec un	rouge
12	rouge	paire avec un	marron	31	violet	paire avec un	blanc
13	rouge	paire avec un	orange	32	violet	paire avec un	vert
14	vert	paire avec un	blanc	33	violet	paire avec un	bleu
15	vert	paire avec un	bleu	34	violet	paire avec un	jaune
16	vert	paire avec un	jaune	35	violet	paire avec un	marron
17	vert	paire avec un	marron	36	violet	paire avec un	noir
18	vert	paire avec un	orange	37	gris	paire avec un	blanc
19	blanc	paire avec un	bleu				

Code couleur / repérage des conducteurs

■ Code couleur US 4

No du conducteur	couleur de base	1 ^{ère} anneau	2 ^{ème} anneau	No du conducteur	couleur de base	1 ^{ère} anneau	2 ^{ème} anneau
1	noir			29	blanc	marron	orange
2	marron			30	blanc	marron	jaune
3	rouge			31	blanc	marron	vert
4	orange			32	blanc	marron	bleu
5	jaune			33	blanc	marron	violet
6	vert			34	blanc	marron	gris
7	bleu			35	blanc	rouge	orange
8	violet			36	blanc	rouge	jaune
9	gris			37	blanc	rouge	vert
10	blanc			38	blanc	rouge	bleu
11	blanc	noir		39	blanc	rouge	violet
12	blanc	marron		40	blanc	rouge	gris
13	blanc	rouge		41	blanc	orange	jaune
14	blanc	orange		42	blanc	orange	vert
15	blanc	jaune		43	blanc	orange	bleu
16	blanc	vert		44	blanc	orange	violet
17	blanc	bleu		45	blanc	orange	gris
18	blanc	violet		46	blanc	jaune	vert
19	blanc	gris		47	blanc	jaune	bleu
20	blanc	noir	marron	48	blanc	jaune	violet
21	blanc	noir	rouge	49	blanc	jaune	gris
22	blanc	noir	orange	50	blanc	vert	bleu
23	blanc	noir	jaune	51	blanc	vert	violet
24	blanc	noir	vert	52	blanc	vert	gris
25	blanc	noir	bleu	53	blanc	bleu	violet
26	blanc	noir	violet	54	blanc	bleu	gris
27	blanc	noir	gris	55	blanc	violet	gris
28	blanc	marron	rouge				

■ Code couleur US 5

No de paires	combinaison de couleurs			No de paires	combinaison de couleurs		
1	noir	paire avec un	rouge	27	marron	paire avec un	jaune
2	noir	paire avec un	blanc	28	violet	paire avec un	rouge
3	noir	paire avec un	vert	29	violet	paire avec un	blanc
4	noir	paire avec un	bleu	30	violet	paire avec un	vert
5	noir	paire avec un	marron	31	violet	paire avec un	bleu
6	noir	paire avec un	jaune	32	violet	paire avec un	marron
7	noir	paire avec un	orange	33	violet	paire avec un	jaune
8	rouge	paire avec un	vert	34	violet	paire avec un	orange
9	rouge	paire avec un	blanc	35	violet	paire avec un	gris
10	rouge	paire avec un	bleu	36	violet	paire avec un	noir
11	rouge	paire avec un	jaune	37	gris	paire avec un	rouge
12	rouge	paire avec un	marron	38	gris	paire avec un	blanc
13	rouge	paire avec un	orange	39	gris	paire avec un	vert
14	vert	paire avec un	bleu	40	gris	paire avec un	bleu
15	vert	paire avec un	blanc	41	gris	paire avec un	marron
16	vert	paire avec un	marron	42	gris	paire avec un	jaune
17	vert	paire avec un	orange	43	gris	paire avec un	orange
18	vert	paire avec un	jaune	44	gris	paire avec un	noir
19	blanc	paire avec un	bleu	45	blanc/noir	paire avec un	rouge
20	blanc	paire avec un	marron	46	blanc/noir	paire avec un	vert
21	blanc	paire avec un	orange	47	blanc/noir	paire avec un	bleu
22	blanc	paire avec un	jaune	48	blanc/noir	paire avec un	marron
23	bleu	paire avec un	marron	49	blanc/noir	paire avec un	jaune
24	bleu	paire avec un	orange	50	blanc/noir	paire avec un	orange
25	bleu	paire avec un	jaune	51	blanc/noir	paire avec un	violet
26	marron	paire avec un	orange				

Résistance à l'huile

■ Réalisation d'essai

- ▶ selon IEC 60811-404
- ▶ correspond à EN 60811-404
- ▶ correspond à VDE 0473-811-404

■ Exigences

	TMPU selon EN 50363-10-2 VDE 0207-363-10-2	SAB norme d'usine TM54 selon EN 50290-2-22 VDE 0819-102	TM5 selon EN 50363-4-1 VDE 0207-363-4-1
caractéristiques après vieillissement dans l'huile minérale IRM 902 (ASTM no. 2)			
Température d'essai	100 °C	70 °C	90 °C
Durée du vieillissement dans l'huile	168 heures	4 heures	168 heures
valeurs mécaniques après vieillissement dans l'huile			
Variation max. de la résistance à la traction	± 40%	± 30%	± 30%
Variation max. de l'allongement à la rupture	± 30% (300% min. effectif)	± 30%	± 30%

Résistance à la boue

■ Les paramètres d'essai sont valables pour les liquides de référence différentes

Drilling fluid	Test Fluid	Température	Période de stockage
Water based mud	Calcium Bromide Brine	70 °C	56 d
Oil based mud	Carbo Sea	70 °C	56 d
Ester based mud	Accolade Base	70 °C	56 d
Mineral oil type	IRM 902	100 °C	7 d
Mineral oil type	IRM 903	100 °C	7 d

■ Les types sélectionnés de nos matériels PUR accomplissent les essais de la résistance à la boue selon IEC 60092-350, IEC 61892-4 et NEK TS 606.

Capacité de remplissage de bobines SAB

diamètre du câble [mm]	bobine perdue matériau de joue matériau du fût torets Ø [mm]	x K K	– bois bois	– bois bois	– bois bois	– bois bois	– bois bois	– bois bois	– bois bois
		200	500	710	800	1000	1200	1400	1600
	fût Ø [mm]	110	200	350	400	500	600	700	800
	largeur Ø [mm]	163	440	400	400	560	700	660	850
	hauteur de remplissage	40	150	180	200	250	300	350	400
	volume total [L]	3,50	72,50	119,80	150,70	329,80	593,70	761,90	1281,70
	écart de sécurité [mm]	10	30	40	40	50	50	100	100
	volume utile [L]	2,50	53,00	86,20	112,50	246,30	467,30	492,40	881,20
1,50		690	–	–	–	–	–	–	–
1,70		570	11560	–	–	–	–	–	–
1,90		470	9630	–	–	–	–	–	–
2,20		370	7540	–	–	–	–	–	–
2,50		300	6070	–	–	–	–	–	–
3		220	4420	7180	–	–	–	–	–
4		130	2650	4310	–	–	–	–	–
5		90	1770	2870	3750	–	–	–	–
6		–	1470	2390	3130	–	–	–	–
7		–	1080	1760	2300	5030	–	–	–
8		–	830	1350	1760	3850	–	–	–
9		–	660	1060	1390	3040	–	–	–
10		–	480	780	1020	2240	4250	–	–
11		–	400	650	850	1870	3540	–	–
12		–	340	550	720	1580	3000	–	–
13		–	290	470	620	1350	2570	–	–
14		–	250	410	540	1170	2220	–	–
15		–	220	360	470	1030	1950	2050	–
16		–	–	320	410	910	1720	1810	–
17		–	–	280	370	800	1530	1610	–
18		–	–	250	330	720	1370	1440	–
19		–	–	230	300	650	1230	1300	–
20		–	–	210	270	590	1110	1170	2100
21		–	–	–	240	530	1010	1070	1910
22		–	–	–	220	490	920	970	1740
23		–	–	–	200	450	850	890	1600
24		–	–	–	190	410	780	820	1470
25		–	–	–	170	380	720	760	1360
26		–	–	–	–	340	650	690	1230
27		–	–	–	–	320	600	640	1140
28		–	–	–	–	300	560	590	1060
29		–	–	–	–	280	520	550	990
30		–	–	–	–	260	490	520	920
32		–	–	–	–	–	–	450	810
34		–	–	–	–	–	–	400	720
36		–	–	–	–	–	–	360	640
38		–	–	–	–	–	–	320	580
40		–	–	–	–	–	–	290	520
45		–	–	–	–	–	–	230	410



Absence de substances dangereuses RoHS ▪ REACH ▪ GADSL ▪ métaux de conflit

■ RoHS

Absence de substances dangereuses selon la directive RoHS II - 2011/65/UE et la directive déléguée (UE) 2015/863 modifiant l'annexe II de la directive 2011/65/UE ainsi que la GefStoffV l'annexe IV numéro 24

Les composants des articles indiqués ne contiennent pas de substances toxiques selon la directive 2011/65/UE ainsi que la réglementation sur les matières dangereuses GefStoffV l'annexe IV numéro 24 agent par-flammes. Cela signifie que pour les substances suivantes, sur base des directives et selon les demandes de SAB Bröckskes GmbH & Co. KG, les quantités et limites de contenu suivantes étaient spécifiées en dessous dont une déclaration n'est pas obligatoire

▶ plomb	< 0,1 %
▶ mercure	< 0,1 %
▶ cadmium	< 0,01 %
▶ chrome hexavalent	< 0,1 %
▶ biphenyle polybromé (PBB)	< 0,1 %
▶ diphenyle éther polybromé (PBDE)	< 0,1 %
▶ decabrome diphenyle éther (DecaBDE)	< 0,1 %
▶ phtalate de di(2-éthylhexyle) (DEHP)	< 0,1 %
▶ phtalate de benzyle et de butyle (BBP)	< 0,1 %
▶ phtalate de dibutyle (DBP)	< 0,1 %
▶ phtalate de diisobutyle (DIBP)	< 0,1 %
▶ pentabrome diphenyle éther	< 0,1 %
▶ octabrome diphenyle éther	< 0,1 %

■ Informationen zu REACH

Règlement CE no. 1907/2006

pour l'enregistrement, l'évaluation, l'admission et la limitation des substances chimiques

A l'aide de la réglementation REACH il est contrôlé comment et pourquoi les fabricants, les importateurs, les utilisateurs et commerçants doivent examiner, évaluer, déclarer et enregistrer les substances chimiques.

SAB Bröckskes GmbH & Co. KG (ci-après dénommé nous) est selon REACH comme fabricants des produits - câbles électriques et capteurs de thermométrie - l'utilisateur en aval des substances chimiques par exemples des polymères. Selon REACH les produits sont exemptés d'un enregistrement. Celui est selon REACH seulement applicable pour les substances et les mélanges. Nous mettons seulement des produits sur le marché.

Néanmoins, nos produits peuvent comprendre des substances qui sont peut-être des ingrédients des matières utilisés pour la fabrication de nos produits. L'ECHA-(Agence européenne des produits chimiques) a publié une liste avec des substances dangereuses (SVHC) qui demandent une approbation (<https://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>). Cette liste est actualisée en permanence. Nous sommes en échange régulier avec nos fournisseurs en ce qui concerne les substances particulièrement dangereuses. Si tôt qu'une de ces substances SVHC est identifié comme composant de nos produits dans une concentration de $\geq 0,1$ du poids -%, nous prenons des mesures de substitution pour remplacer les substances concernées par des équivalents. Si cela n'est pas possible, nous allons accomplir nos devoirs d'information en déclarant les substances pour le produit concerné. Il n'est pas nécessaire de faire une déclaration si un produit ne contient pas des SVHC.

■ Informationen zu GADSL

Global Automotive Declarable Substance List

La liste GADSL est une liste qui contient des substances qui sont peut-être utilisées dans les pièces automobiles qui reste dans le véhicule pendant la durée de vie complète. Cette liste est un résultat des efforts des représentants de l'industrie automobile pour faciliter la communication et l'échange d'informations en ce qui concerne l'utilisation de certaines substances pures dans les pièces automobiles.

La liste GADSL contient des substances interdites et celles soumises à déclaration. Même s'il n'y a pas un lien juridique pour la GADSL, elle est un aide à la mise en œuvre des mesures juridiques par exemple en ce qui concerne le recyclage des véhicules hors d'usage selon prescription 2000/53/CE. Nous chez SAB Bröckskes GmbH & Co. KG sommes en contact continu avec nos fournisseurs de matières regardant leurs ingrédients. Nous disposons des déclarations correspondantes de nos fournisseurs si des matières interdites ou à déclarer sont comprises.

Nous aimons souligner que des analyses des ingrédients ne sont pas partie de notre contrôle des marchandises à l'entrée ou à la sortie. Nos déclarations des substances basent sur le meilleur de nos connaissances, les fiches de sécurité, les déclarations de matières et les déclarations de nos fournisseurs.

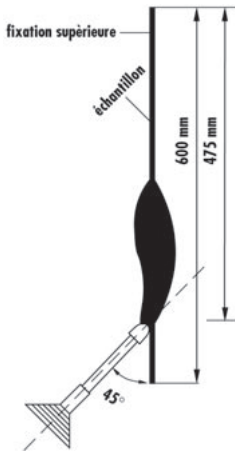
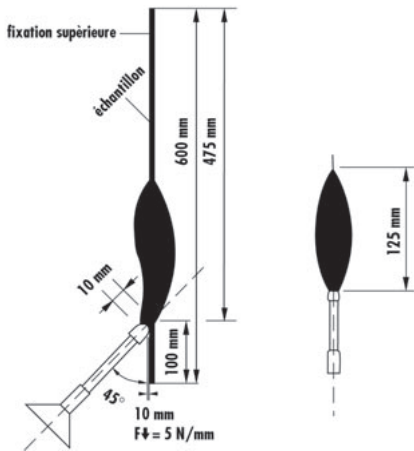
■ Déclaration pour l'application des métaux dits de conflit

Nous disposons des déclarations écrites de nos fournisseurs que les produits livrés ne contiennent pas des métaux dits de conflit (particulièrement pas d'étain) qui étaient extraits dans la République du Congo ou dans les états voisins.

Les indications sont basées sur les informations de nos fournisseurs de fils et de cordons.

Essai de tenue au feu pour les câbles électriques

■ Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu

Désignation	IEC 60332-1-2 selon VDE 0482-332-1-2	IEC 60332-2-2 selon VDE 0482-332-2-2
	essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé - procédure pour flamme à prémélange de 1 kW	essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé de petite section - procédure pour une flamme de type à diffusion
Longueur de l'échantillon	600 mm	600 mm
Chalumeau	selon IEC 60332-1-1	selon IEC 60332-2-1
Température d'essai	flamme de 1 kW	détermination grâce au réglage fixé pour la longueur de flamme
Position de l'échantillon	verticale	verticale
Position de la flamme	45° à la verticale	45° à la verticale
Durée de l'essai de tenue au feu	voir tableau 1	20 secondes
Conditions	<p>Le câble doit être auto-extinguible. La détérioration ou encore la carbonisation ne doit pas atteindre une distance inférieure à 50 mm au-dessous de l'agrafe de fixation supérieure</p> 	<p>Le câble doit être auto-extinguible. La détérioration ou encore la carbonisation ne doit pas atteindre une distance inférieure à 50 mm au-dessous de l'agrafe de fixation supérieure</p> 

■ Tableau 1

Diamètre extérieur de l'échantillon en mm	Durée de l'effet de tenue au feu en secondes
$D \leq 25$	60
$25 \text{ mm} < D \leq 50$	120
$50 \text{ mm} < D \leq 75$	240
$D > 75$	480

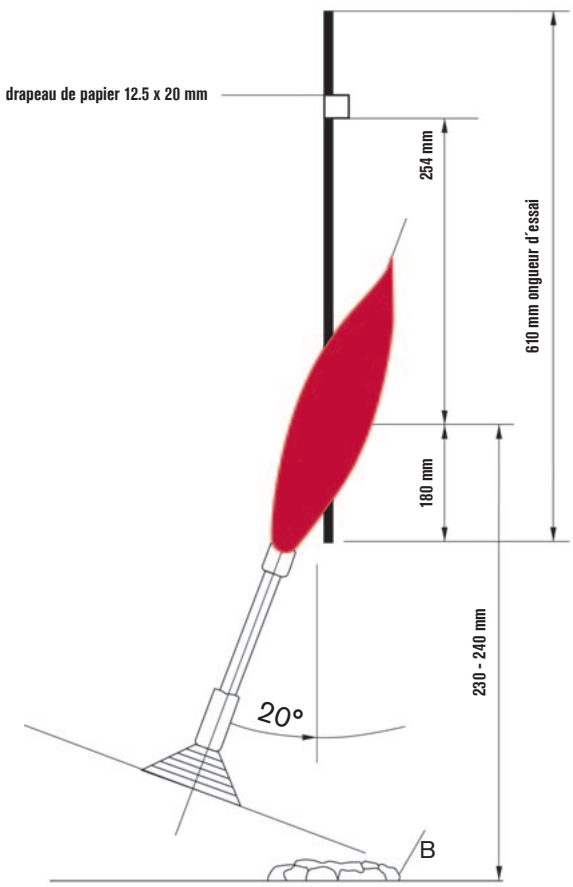
Il faut contrôler les câbles ou les fils isolés dont les sections sont différentes de la forme circulaire (par ex. les câbles plats), il faut donc mesurer leur circonférence et calculer la circonférence des diamètres équivalents.

Essai de tenue au feu pour les câbles électriques

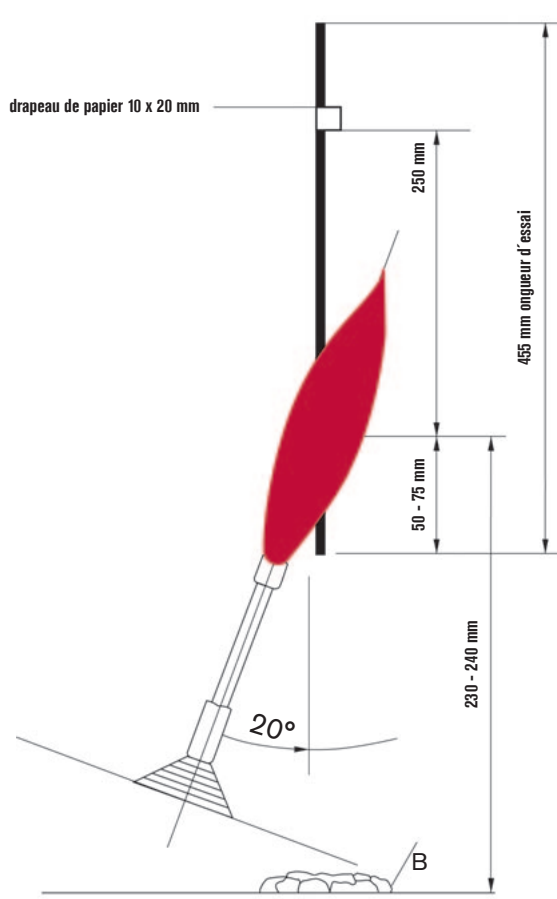
■ Essai de longueur de flamme verticale sur des faisceaux de câbles et de fils isolés

Désignation	IEC 60332-3-..., EN 60332-3-...																
Longueur de l'échantillon	3500 mm																
Chalumeau	Brûleur plat (Ribbon gas burner of American Gas Furnace Co.)																
Température d'essai	donnée par la quantité de mélange gaz et air prescrite																
Position de l'échantillon	verticale																
Position de la flamme	horizontale																
Durée de l'essai de tenue au feu	catégorie A, B: 40 minutes catégorie C, D: 20 minutes																
Conditions	<p>La section brûlée ne doit pas être distante de plus de 2,5 mètres de l'extrémité inférieure du chalumeau.</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>EN 60332-</th> <th>IEC 60332-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Catégorie A – 7 l/m</td> <td>3 - 22</td> <td>3 - 22</td> </tr> <tr> <td>Catégorie B – 3,5 l/m</td> <td>3 - 23</td> <td>3 - 23</td> </tr> <tr> <td>Catégorie C – 1,5 l/m > 12 mm ø de câble</td> <td>3 - 24</td> <td>3 - 24</td> </tr> <tr> <td>Catégorie D – 0,5 l/m ≤ 12 mm ø de câble</td> <td>3 - 25</td> <td>3 - 25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Partie de matériau non métallique par mètre.</p>			EN 60332-	IEC 60332-	Catégorie A – 7 l/m	3 - 22	3 - 22	Catégorie B – 3,5 l/m	3 - 23	3 - 23	Catégorie C – 1,5 l/m > 12 mm ø de câble	3 - 24	3 - 24	Catégorie D – 0,5 l/m ≤ 12 mm ø de câble	3 - 25	3 - 25
	EN 60332-	IEC 60332-															
Catégorie A – 7 l/m	3 - 22	3 - 22															
Catégorie B – 3,5 l/m	3 - 23	3 - 23															
Catégorie C – 1,5 l/m > 12 mm ø de câble	3 - 24	3 - 24															
Catégorie D – 0,5 l/m ≤ 12 mm ø de câble	3 - 25	3 - 25															

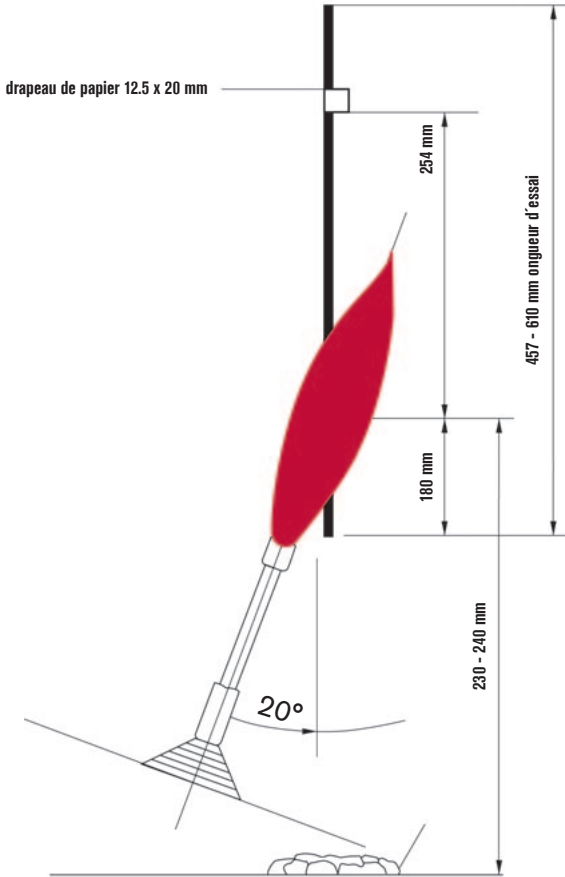
Essai de tenue au feu pour les câbles électriques

Désignation	UL 1581, § 1080 - référence à UL 2556, § 9.4 (VW-1 Flame Test)
Longueur de l'échantillon	610 mm
Chalumeau	Bec Bunsen avec apport d'air supplémentaire (brûleur gaz Tirril) Ø 9,5 mm
Température d'essai	flamme de 500 W
Position de l'échantillon	verticale
Position de la flamme	20° à la verticale
Durée de l'essai de tenue au feu	5 x 15 secondes avec au moins 15 secondes coupure flamboyante
Conditions	<p>Le papier peut être carbonisé jusqu'à 25% max. L'échantillon peut continuer à brûler pendant 1 minute max. Le matériau qui s'égoutte ne doit pas enflammer le coton (B) se trouvant au-dessous.</p>  <p>The diagram illustrates the test setup. A vertical cable sample is held by a paper drape (12.5 x 20 mm) at the top. A burner is positioned below, angled at 20 degrees. The flame height is 180 mm. The total test length is 610 mm. The burner is 230-240 mm from the base. A cotton sample (B) is at the bottom.</p>

Essai de tenue au feu pour les câbles électriques

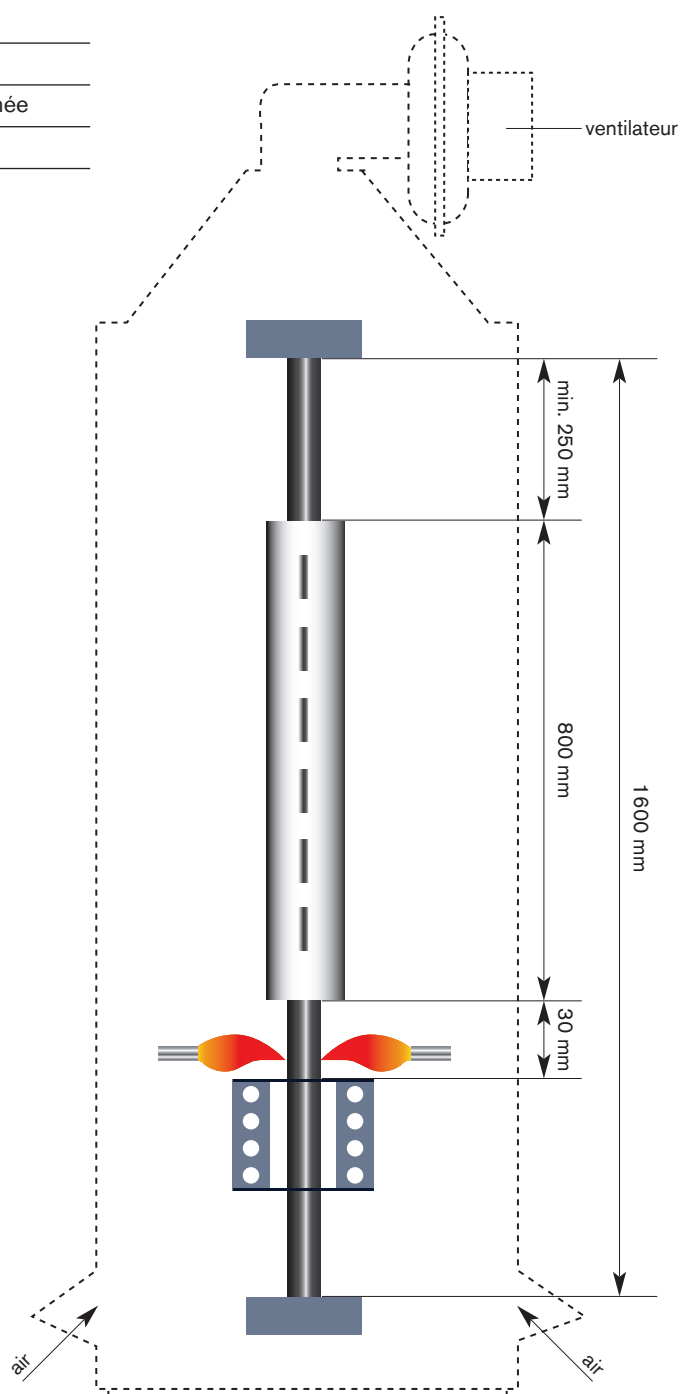
Désignation	UL 1581, § 1061 (Cable Flame Test)
Longueur de l'échantillon	455 mm
Chalumeau	Bec Bunsen avec apport d'air supplémentaire (brûleur gaz Tirril) Ø 9,5 mm
Température d'essai	flamme de 500 W
Position de l'échantillon	verticale
Position de la flamme	20° à la verticale
Durée de l'essai de tenue au feu	3 x 60 secondes avec une pause de 30 secondes
Conditions	<p>Le papier peut être carbonisé jusqu'à 25% max. L'échantillon peut continuer à brûler pendant 1 minute max. Le matériau d'égouttage ne doit pas enflammer le coton se trouvant au-dessous (B).</p> 

Essai de tenue au feu pour les câbles électriques

Désignation	UL 1581, § 1060 (Vertical Flame et FT1 Test)
Longueur de l'échantillon	457 - 610 mm
Chalumeau	Bec Bunsen avec apport d'air supplémentaire (brûleur gaz Tirril) Ø 9,5 mm
Température d'essai	flamme de 500 W
Position de l'échantillon	verticale
Position de la flamme	20° à la verticale
Durée de l'essai de tenue au feu	5 x 15 secondes avec 15 secondes coupure flamboyante
Conditions	Le papier peut être carbonisé jusqu'à 25% max. L'échantillon peut continuer à brûler pendant 1 minute max. 

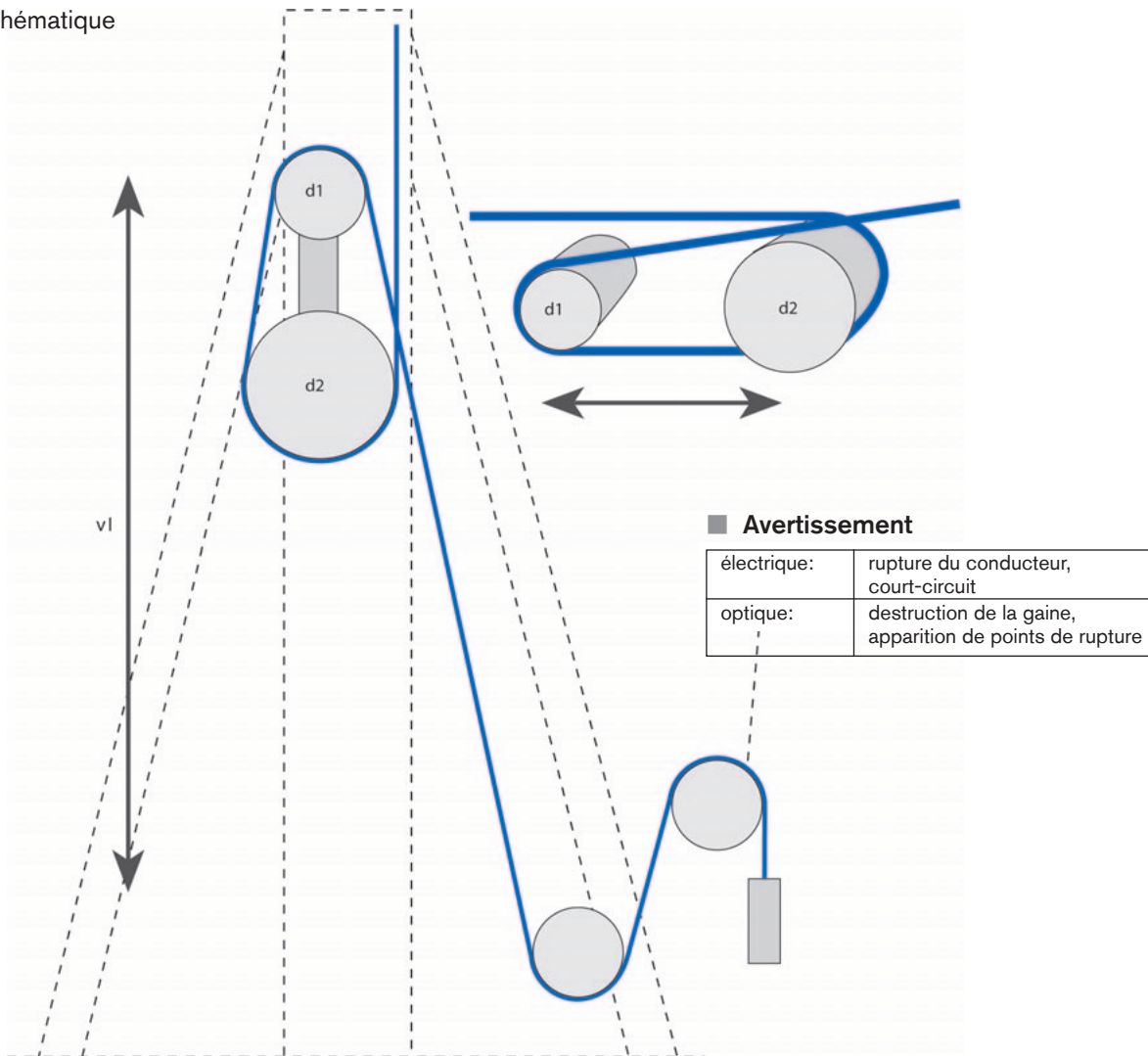
Essai de tenue au feu pour les câbles électriques

Désignation	NF C 32-070 »C1«
Longueur de l'échantillon	1600 mm
Température d'essai	+830 °C ±50 °C
Position de l'échantillon	vertical dans la cheminée
Durée d'essai	30 minutes
Conditions	Le câble dépassant au-dessus de la cheminée ne peut pas être endommagé.



Essai de durée câbles pour chaînes

vue schématique



■ Paramètre d'essai

Accélération:	5.5 m/s ²	Rayon de courbure:	variable
Mouvement du déplacement vl:	1400 mm	Charge:	variable
Longueur du câble en mouvement:	2800 mm	Ø du rouleau d1:	variable
Vitesse:	0.8 m/s	Ø du rouleau dd2:	variable
Nombre de flexions:	12 pro min		

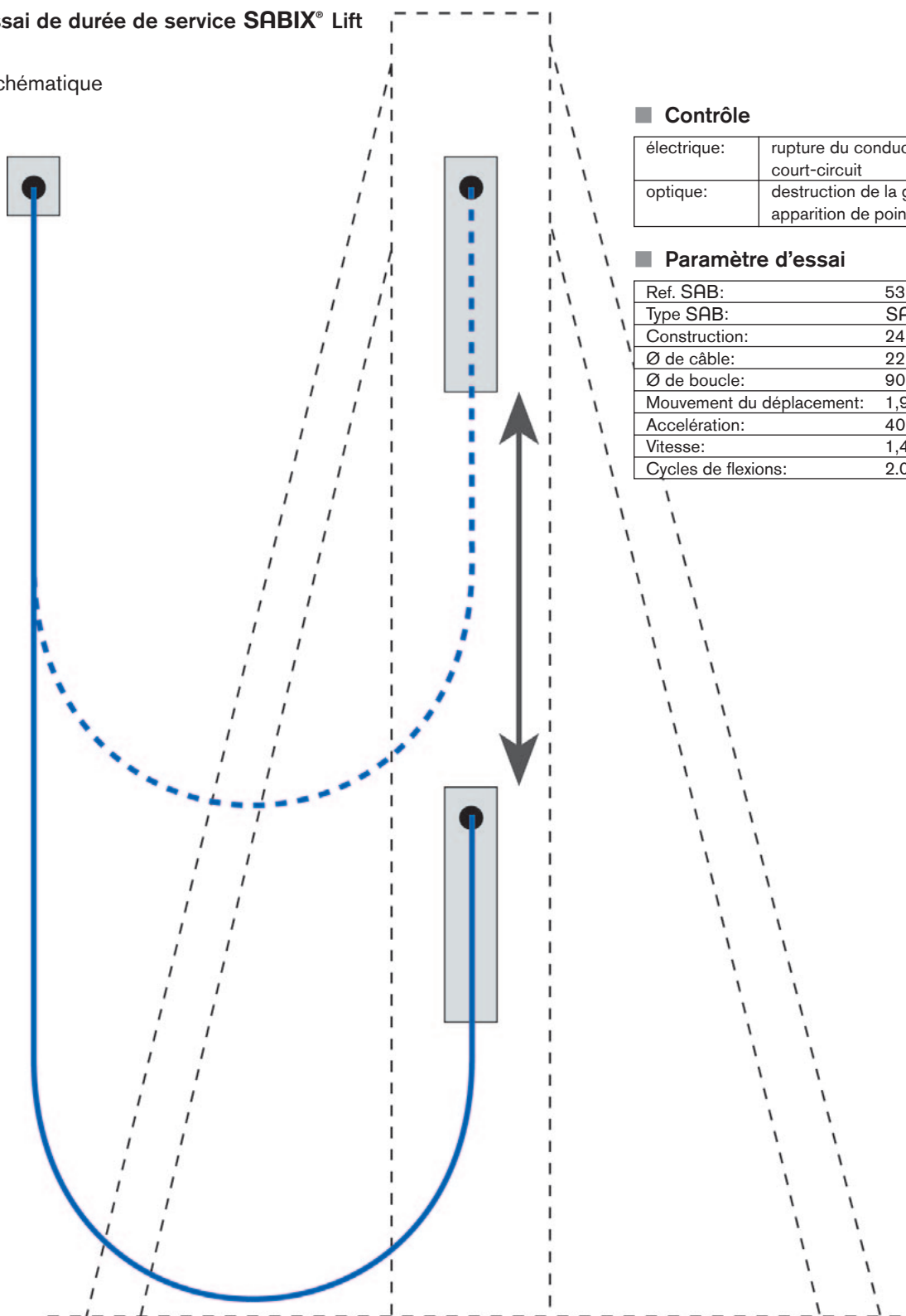
■ Résultats de l'essai

	S 200 (12 x 1.0 mm ²)	S 90 (12 x 1.0 mm ²)	S 86 (12 x 1.0 mm ²)
Rayon de courbure pendant l'essai:	4.3 x d	3.6 x d	3.5 x d
Mouvement du déplacement:	1.9 m	1.9 m	1.9 m
Vitesse:	40 m/s ²	40 m/s ²	40 m/s ²
Température pendant l'essai:	+10 °C jusqu'à +22 °C	+10 °C jusqu'à +22 °C	+10 °C jusqu'à +22 °C
Vitesse:	1.4 m/s	1.4 m/s	1.4 m/s
Dimension:	10.4 mm	12.5 mm	12.9 mm
Diamètre du rouleau d1:	90 mm	90 mm	90 mm
Diamètre du rouleau d2:	125 mm	125 mm	125 mm
Nombre de flexions:	17.438.485	2.929.730	2.508.904

Essai de durée câbles de commande pour ascenseurs

■ Essai de durée de service SABIX® Lift

vue schématique



■ Contrôle

électrique:	rupture du conducteur, court-circuit
optique:	destruction de la gaine, apparition de points de rupture

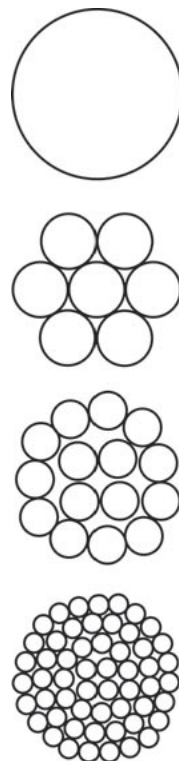
■ Paramètre d'essai

Ref. SAB:	5390-2410
Type SAB:	SABIX® Lift
Construction:	24 x 1,0 mm ²
Ø de câble:	22,0 mm
Ø de boucle:	90 cm
Mouvement du déplacement:	1,9 m
Accélération:	40 m/s ²
Vitesse:	1,4 m/s
Cycles de flexions:	2.000.000

Assemblage du câble

■ Assemblage européen du câble selon IEC 60228, VDE 0295

section mm ²	IEC 60228 classe 5/DIN VDE 0295		IEC 60228 classe 6/DIN VDE 0295	
	nombre de fils	Ø max. du fil mm	nombre de fils	Ø max. du fil mm
0.14*			≈ 18 x 0.11	
0.25*	≈ 14 x 0.16		≈ 32 x 0.11	
0.34*	≈ 19 x 0.16		≈ 42 x 0.11	
0.50	≈ 15/17 x 0.21		≈ 28 x 0.16	
0.75	≈ 23 x 0.21		≈ 42 x 0.16	
1.00	≈ 30 x 0.21		≈ 56 x 0.16	
1.50	≈ 27-29 x 0.26		≈ 84 x 0.16	
2.50	≈ 46 x 0.26		≈ 140 x 0.16	
4.00	≈ 52 x 0.31		≈ 224 x 0.16	
6.00	≈ 78 x 0.31		≈ 186 x 0.21	
10.00	≈ 77 x 0.41		≈ 320 x 0.21	
16.00	≈ 122 x 0.41		≈ 504 x 0.21	
25.00	≈ 190 x 0.41		≈ 760 x 0.21	
35.00	≈ 272 x 0.41		≈ 1083 x 0.21	
50.00	≈ 400 x 0.41		≈ 703 x 0.31	
70.00	≈ 543 x 0.41		≈ 988 x 0.31	
95.00	≈ 484 x 0.51		≈ 1340 x 0.31	
120.00	≈ 589 x 0.51		≈ 1680 x 0.31	
150.00	≈ 740 x 0.51		≈ 2122 x 0.31	
185.00	≈ 902 x 0.51		≈ 1472 x 0.41	
240.00	≈ 1220 x 0.51		≈ 1910 x 0.41	
300.00	≈ 1525 x 0.51			



* en référence à IEC 60228

■ Comparaison entre l'assemblage européen et américain du câble

Diamètre nominal des conducteurs en cuivre											
mm ²	AWG/ MCM	mm ²	AWG/ MCM	mm ²	AWG/ MCM	mm ²	AWG/ MCM	mm ²	AWG/ MCM	mm ²	AWG/ MCM
0.08 =	28	0.50 =	20	2.50 =	14	16.00 =	6	70.00 =	2/0	185.00 =	350
0.14 =	26	0.75 =	19	4.00 =	12	25.00 =	4	95.00 =	3/0	240.00 =	450
0.25 =	24	1.00 =	18	6.00 =	10	35.00 =	2	120.00 =	4/0	300.00 =	550
0.34 =	22	1.50 =	16	10.00 =	8	50.00 =	1	150.00 =	250		

Barème général

■ Barème général

Longueur de	à	formule	Température de	à	formule
pouce (in)	millimètre (mm)	in x 25,4 = mm	Fahrenheit (F)	Celsius (C)	(F-32) x 0,56 = C
millimètre (mm)	pouce (in)	mm x 0,03937 = in	Celsius (C)	Fahrenheit (F)	C x 1,8 + 32 = F
pied (ft)	mètre (m)	ft x 0,3048 = m			
mètre (m)	pied (ft)	m x 3,281 = ft			
mille (mi)	kilomètres (km)	mi x 1,609 = km	Poids de	à	formule
kilomètres (km)	mille (mi)	km x 0,621 = mi	livre (lb)	kilogramme (kg)	lb x 2,205 = kg
			kilogramme (kg)	livre (lb)	kg x 0,454 = lb

Assemblage du câble

■ Assemblage américain du câble

■ AWG = section réelle en mm² et résistance de conducteur

AWG est une définition US du diamètre et de la section, selon tableau ci-dessous. Le tableau de la page précédente contient les valeurs correspondantes, mentionnées dans le commerce, valeurs qui sont approximatives.

numéro AWG	section mm ²	Ø mm	résistance du conducteur en Ω/km
1000 MCM	507	29.3	0.036
900	456	27.8	0.04
750	380	25.4	0.048
600	304	22.7	0.061
550	279	21.7	0.066
500	253	20.7	0.07
450	228	19.6	0.08
400	203	18.5	0.09
350	177	17.3	0.10
300	152	16.0	0.12
250	127	14.6	0.14
4/0	107.2	11.68	0.18
3/0	85.0	10.40	0.23
2/0	67.4	9.27	0.29
0	53.4	8.25	0.37
1	42.4	7.35	0.47
2	33.6	6.54	0.57
3	26.7	5.83	0.71
4	21.2	5.19	0.91
5	16.8	4.62	1.12
6	13.3	4.11	1.44
7	10.6	3.67	1.78
8	8.34	3.26	2.36
9	6.62	2.91	2.77
10	5.26	2.59	3.64
11	4.15	2.30	4.44
12	3.31	2.05	5.41
13	2.63	1.83	7.02

4/0 est aussi connu sous la forme 0000; 1 ml = inch = 0,0254 mm en MCM (circular mills 1) indiqué pour les grandes sections

numéro AWG	section mm ²	Ø mm	résistance du conducteur en Ω/km
14	2.08	1.63	8.79
15	1.65	1.45	11.2
16	1.31	1.29	14.7
17	1.04	1.15	17.8
18	0.8230	1.0240	23.0
19	0.6530	0.9120	28.3
20	0.5190	0.8120	34.5
21	0.4120	0.7230	44.0
22	0.3240	0.6440	54.8
23	0.2590	0.5730	70.1
24	0.2050	0.5110	89.2
25	0.1630	0.4550	111.0
26	0.1280	0.4050	146.0
27	0.1020	0.3610	176.0
28	0.0804	0.3210	232.0
29	0.0646	0.2860	282.0
30	0.0503	0.2550	350.0
31	0.0400	0.2270	446.0
32	0.0320	0.2020	578.0
33	0.0252	0.1800	710.0
34	0.0200	0.1600	899.0
35	0.0161	0.1430	1125.0
36	0.0123	0.1270	1426.0
37	0.0100	0.1130	1800.0
38	0.00795	0.1010	2255.0
39	0.00632	0.0897	2860.0

1 CM = 1 Circ. mil = 0.0005067 mm²

1 MCM = 1000 Circ. mils = 0.5067 mm²

Règles d'installation des câbles dans les chaînes porte-câbles

■ **L'installation des câbles dans les chaînes porte-câbles doit être exécutée soigneusement. Les règles suivantes sont à respecter**

1. Les câbles doivent être posés l'un à côté de l'autre sans être fixés. Pour la pose de câbles avec des diamètres différents, ils seront l'un sur l'autre ou l'un directement à côté de l'autre, nous recommandons l'utilisation des séparateurs. Les câbles lourds (par exemple 4 x 35 mm²) et les câbles multi conducteurs ne sont pas appropriés pour beaucoup d'applications nous recommandons des mono conducteurs.
2. La liberté de mouvement des câbles dans la chaîne est à assurer. Pour des raisons de sécurité, il y a un espace libre de 10 - 20 % du diamètre de câble autour du câble.
3. Il faut respecter un passage des câbles dans le rayon de courbure sans effort. La pose en plusieurs couches demande l'espace libre dans la courbure pour faciliter un mouvement relatif des câbles entre eux et dans la chaîne. En général les câbles doivent être déplacés en sens longitudinal et il n'est pas admis d'exercer une force de traction sur le câble au rayon. Il est recommandé de contrôler la position du câble à court terme et régulièrement après mise en service - surtout avec un long déplacement - en exécutant ce contrôle en mouvement de poussée et de traction. Respectez une position impeccable et surveillez des signes d'une détérioration.
4. A l'installation des câbles dans la chaîne porte-câbles les torsions sont à éviter. Avant l'installation les câbles sont déroulés et non défilés (torsions). Il est recommandé de prendre le câble directement sur le touret. Ne prenez pas le marquage du câble comme base pour une installation sans torsions, car le marquage passe le câble en spire. Sur le câble décrit une spirale due à la fabrication.
5. La disposition du poids dans la chaîne doit être fait symétriquement. Les câbles de masses importantes se trouvent à l'extérieur et les câbles de masses réduites au centre. Après la casse d'une chaîne porte-câbles, tous les câbles sont à remplacer à cause d'une détérioration par élongation élevée.
6. Tous les câbles doivent être soulagés de tension au point fixe et à l'extrémité motrice, au moins à la fin mobile de la chaîne. Pour l'utilisation dans des chaînes de grande longueur, nous vous remercions de contacter notre service commercial. Le serrage des câbles est à faire sur une grande surface de gaine extérieure. Il doit être exécuté soigneusement afin que les conducteurs dans le câbles ne soit pas écrasé et pour éviter tout déplacement du câble. De plus il faut éviter de déplacer le câble au point de fixation. La distance entre la fin du rayon de courbure et le point de fixation doit être le plus grand possible (on prend 10 - 20 x dia. Du câble comme zone de détente).
7. En règle générale seuls des câbles extrêmement flexibles peuvent être utilisés. Il est important de respecter les rayons de courbure indiqués par SAB Bröckskes. Les indications concernant le rayon de courbure mini. sont donnés pur des applications à une température normale (20 °C). Le cas échéant d'autres rayons de courbure sont recommandés. Le choix d'un rayon plus grand au lieu du rayon de courbure mini. prolonge la durée de service.

Instructions pour installation des câbles pour enrouleur

■ Afin d'assurer une durée de vie maximale aux câbles pour enrouleur il est important de respecter certaines règles lors de l'installation

Le câble doit être transvidé directement de la bobine du fournisseur sur la bobine d'utilisation. Il n'est pas nécessaire d'allonger le câble mais il doit être trançané avec soin et les torsions sont à éviter. Le câble doit être connecté à son alimentation sans torsion. Le rayon de courbure minimum doit être respecté.

Dans l'état déroulé, au moins deux spires doivent rester sur la bobine d'utilisation. Des raccords de serrage larges ou des chaussettes de tirage peuvent être utilisés pour la fixation à l'extrémité opposée.

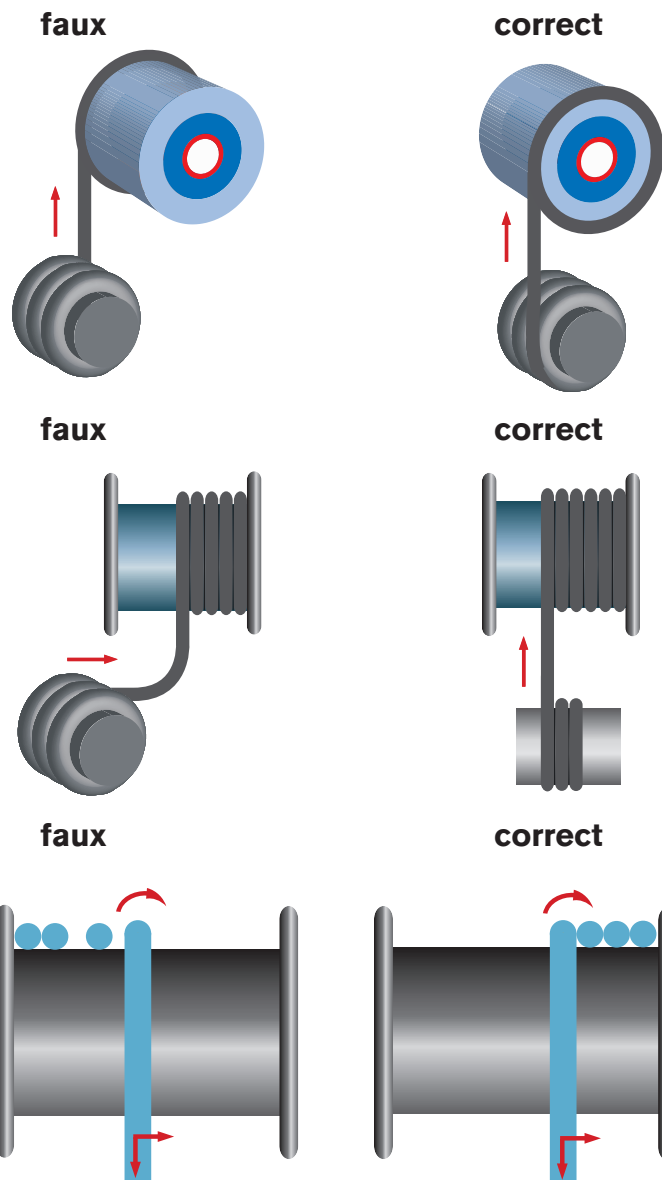
L'installation des câbles pour enrouleur doit être exécutée soigneusement, sans endommager la gaine extérieure.

En général, on réalise l'enroulement des câbles sur des bobines cylindriques dans le sens du câblage. Ce qui veut dire que pour un câble avec un pas à droite (en Z) on commence à droite, et vice versa. Si le sens de câblage n'est pas connu, notre service technique est toujours à votre disposition.

Sans spécification ou indication particulières, la contrainte de traction des conducteurs en cuivre ne doit pas dépasser 15 N/mm^2 (DIN VDE 0298-3). Pour une contrainte de traction plus élevée nous recommandons de contacter notre service technique afin de définir le câble adapté à votre besoin. Les valeurs maximales des contraintes de traction admissibles résultent de l'addition des contraintes statiques et dynamiques.

Les contraintes de torsion, si elles ne peuvent être évitées, ou l'application d'un rayon de courbure inférieur au minimum spécifié altèrent considérablement la durée de vie du câble.

D'autres informations sur ce sujet vous trouvez aussi dans les „Règles d'installation des câbles dans les chaînes porte-chaînes“ (page N/28) ainsi que dans les „Règles d'installation pour câbles de commande pour ascenseurs“ (page N/30).



Instructions d'installation des câbles de commande pour ascenseurs

■ Instructions d'installation des câbles de commande pour ascenseurs SABIX® Lift et SABIX® Lift ST

■ Application et utilisation sur site

1. Deux méthodes différentes sont recommandées pour la pose des câbles dans la gaine d'ascenseur:
 - Pose des câbles depuis la salle des machines
Les câbles doivent être déroulés la salle des machines dans la gaine d'ascenseur en respectant le sens d'enroulement du touret. Si les câbles ne tombent pas droit, nous recommandons qu'une personne située dans la fosse aide à la descente en utilisant une corde.
 - Pose des câbles depuis la fosse ou du premier palier
Là encore, les câbles doivent être déroulés en respectant le sens d'enroulement du touret.
Nota: Dans les deux cas, les câbles doivent être introduits dans la gaine d'ascenseur en faisant un angle le plus grand possible. L'installation doit être faite très soigneusement pour éviter toute torsion ou boucle du câble.
2. Avant la fixation définitive, les câbles doivent être suspendus librement pendant 12h dans la gaine afin de les libérer de toute contrainte de torsion. L'extrémité inférieure ne doit pas être en contact avec le sol. Si le câble est trop long, il faut former une boucle avec l'extrémité basse (au minimum à 0,30 m du sol) ou le lester avec un poids (n'excédant pas 15% du poids du câble). Passé ce délai, repérer les câbles par un marquage parallèle aux parois de la gaine d'ascenseur, tous du même côté. Ainsi la fixation sans contrainte de torsion est alors possible.

■ Suspension des câbles

1. A la mise en place dans la gaine, les câbles doivent être déroulés perpendiculairement à l'axe du touret. Un déroulage axial crée des torsions entraînant des perturbations en fonctionnement.
2. L'espace libre entre la cabine et le sol de la fosse doit être assez grand et entièrement disponible sur toute la hauteur de la boucle du câble. Les câbles doivent être suspendus sous la cabine en conservant leur courbe naturelle.
3. Le diamètre naturel de suspension de la boucle doit être respecté.

■ Fixation des câbles

1. Dans tous les cas, pour la fixation des câbles, utiliser des attaches de grande largeur pour ne pas écraser la gaine, et les fixer fermement. Il faut au minimum un point d'ancrage en haut de la gaine d'ascenseur et un autre sous la cabine. L'élément porteur du câble doit être ancré séparément à chaque extrémité. Si le câble a une longueur supérieure à 40 m, il faut réaliser un ancrage supplémentaire à mi-hauteur de la gaine d'ascenseur.
2. Le point de fixation au mur de la gaine d'ascenseur doit être situé à 2 m minimum au dessus de la demi-course. Les points de fixation à l'ascenseur et au mur doivent faire un angle droit avec le plan de déroulement du câble et être parallèles à l'axe du guide avec une distance identique.
3. Un comportement instable en mouvement indique que le câble dévie de l'axe de la course pendant le déplacement. Le câble doit alors être tourné légèrement à l'un de ses points d'ancrage jusqu'à obtenir une course parfaite.
Nota: Il faut vérifier de nouveau la course des câbles après la mise en service du système.
4. Si l'installation comporte plusieurs câbles de commande, il faut respecter une différence de hauteur de 15 cm environ entre chaque boucle (suspension à étage).
5. Il ne faut pas lier les câbles sur la hauteur suspendue car leur course serait entravée.

■ Informations générales

1. L'utilisation des câbles n'est possible que dans la limite des plages de température indiquées dans les spécifications.
2. Le rayon de courbure intérieur ne doit pas être inférieur au diamètre du câble indiqué dans les spécifications. De plus il faut respecter le rayon de courbure du câble, également indiqué.
3. La longueur maximum suspendue dépend de l'élément porteur du câble (indiquée dans la fiche) et ne doit pas être dépassée.
4. Les câbles de commande pour ascenseur doivent être traités et installés avec le plus grand soin pour obtenir une utilisation parfaite et de longue durée.

Règles de sécurité pour l'utilisation des câbles

Les câbles fabriqués par SAB Bröckskes sont destinés exclusivement à transmettre l'énergie électrique (pour l'alimentation, la communication).

Lors de l'utilisation de ces câbles, il faut respecter, en premier lieu, les règles en vigueur de construction et de montage pour chaque installation. En règle générale, il faut toujours observer la norme VDE règle 0100. De plus, les indications suivantes sont à prendre en compte pour une bonne utilisation des câbles.

■ Pour chaque type de câble, il faut se reporter à la rubrique données techniques ainsi qu'aux normes suivantes

- ▶ Tension nominale, Tension de service (de pointe) HD 516
- ▶ Tension d'essai VDE 0250 T1, EN 50525-1 et d'autres normes de câbles
- ▶ Rayon de courbure mini HD 516
- ▶ Plage de température HD 516
- ▶ Comportement au feu normes de la série IEC 60332 et d'autres normes de câbles
- ▶ Résistances diverses IEC 60811-404 et d'autres normes de câbles
- ▶ Autres données techniques particulières

■ La sécurité est développée dans les points suivants „exigences en matière de sécurité” et „conditions limites”.

Au niveau des règles de sécurité, les normes sont les suivantes

- ▶ Exigences fondamentales HD 516 Pos. 4.1
- ▶ Exigences générales HD 516 Pos. 4.2
- ▶ Capacité en service non perturbé VDE 0298-4 Pos. 5
- ▶ Type d'utilisation VDE 0298-4 Pos. 5.3.1
- ▶ Conditions d'environnement VDE 0298-4 Pos. 5.3.3
- ▶ Exigences pour la pose fixe HD 516 Pos. 4.3
- ▶ Exigences pour les câbles mobiles HD 516 Pos. 4.4

Règles de sécurité pour l'utilisation des câbles

Au niveau des „conditions limites d'utilisation”, les normes sont les suivantes

▶ Conditions d'utilisation	HD 516 Pos. 5	
▶ Tension	HD 516 Pos. 5.1	
▶ Intensité de courant	HD 516 Pos. 5.2	
▶ Intensité de courant	Intensité, câbles avec une tension nominale allant jusqu'à 1000 V et câbles résistants à la chaleur	VDE 0298-4 tableau 11
	Coefficients de conversion pour d'autres températures ambiantes	VDE 0298-4 tableau 17+18
	Coefficients d'accumulation sur les murs, dans les tuyaux, sur les planchers et sur les plafonds	VDE 0298-4 tableau 21
	Coefficients de conversion pour les câbles multiconducteur avec des sections nominales de conducteurs allant jusqu'à 10 mm ²	VDE 0298-4 tableau 26
▶ Influences thermiques	HD 516 Pos. 5.3	
▶ Contrainte mécanique	HD 516 Pos. 5.4	
▶ Contrainte de traction	HD 516 Pos. 5.4.1	
▶ Contrainte de flexion	HD 516 Pos. 5.4.2	
▶ Contrainte de compression	HD 516 Pos. 5.4.3	
▶ Contrainte de torsion	HD 516 Pos. 5.4.4	
▶ Compatibilité	HD 516 Pos. 5.5	
▶ Utilisation à l'intérieur et à l'extérieur	HD 516 annexe A	
▶ Classification des contraintes	HD 516 annexe B	
▶ Construction des âmes	IEC 60228 + VDE 295	

Hormis les règles techniques générales, les prescriptions suivantes sont à respecter en vue de l'utilisation de nos produits

VDE...

0100, 0105, 0106, 0108, 0110, 0113, 0116,
0165, 0166, 0170, 0171, 0271, 0298, 0700,
0720, 0727, 0730, 0737, 0740, 0745, 0750,
0800, 0804, 0805, 0839, 0860, 0891, 1000, etc.

- ▶ D'autres indications concernant l'utilisation de nos câbles se trouvent dans les différents groupes d'articles.

Règles de sécurité pour l'utilisation des câbles

■ Règles de sécurité

■ Règles principales

Un câble utilisé de façon correcte assurera la sécurité et ne présentera aucun danger. Les câbles isolés sont destinés au transport de l'énergie électrique.

■ Règles générales

Le choix d'un câble est fait en fonction de la tension et de l'intensité du courant électrique ainsi que de l'environnement dans lequel il est installé.

■ Capacité de service non perturbé (informations générales)

Le choix de la section du conducteur et du matériau isolant sera fait en fonction de la tension, de l'intensité et de la température de service. Il faut également tenir compte de l'échauffement dû à une accumulation de câbles ainsi que de l'environnement climatique.

■ Conditions de fonctionnement

On désigne par conditions de fonctionnement le tracé temporel du courant. En service de longue durée l'intensité du courant est constante. Sa durée suffit pour atteindre le régime thermique permanent des moyens de production. Il n'est cependant pas limité dans le temps. Les valeurs de l'intensité du courant des câbles sont en rapport avec le service de longue durée pendant lequel la température de fonctionnement autorisée au conducteur est atteinte.

■ Conditions de l'environnement

Les conditions d'environnement sont caractérisées par la température ambiante, les pertes et les radiations de chaleur. La température ambiante est la température d'air ambiant (câble hors tension). La référence de la température ambiante est fixée à 30 °C. Les conditions de service des câbles peuvent changer à vue de perte de chaleur par exemple dans les locaux fermes, des conduites des câbles et de radiation de chaleur (par exemple rayons de soleil).

Règles de sécurité pour l'utilisation des câbles

■ Règles pour une utilisation fixe

■ Règles pour une utilisation fixe

- ▶ L'installation des câbles dans un environnement chaud est à éviter. Des câbles spéciaux sont utilisés à cet effet.
- ▶ Les câbles ne sont pas appropriés pour la pose en sous sol.
- ▶ Les câbles seront fixés soigneusement. Il faudra tenir compte de la masse du câble et bien choisir les points de fixation.
- ▶ L'endommagement du câble par les moyens de fixation est à éviter.
- ▶ Le déplacement des câbles installés depuis longtemps est déconseillé, car il se produit une fragilisation des matériaux due au vieillissement.

■ Règles pour une utilisation en mouvement

- ▶ L'utilisation des câbles souples est recommandée pour le raccordement des organes en mouvement.
 - ▶ La longueur des câbles de raccordement est définie de façon à ce que le dispositif de court-circuit soit assuré.
 - ▶ Pour le raccordement des organes en mouvement, la longueur du câble est à choisir la plus courte possible.
 - ▶ Les contraintes de traction, compression, abrasion, torsion et courbure sont à éviter.
 - ▶ L'endommagement des moyens de décharge de traction et de raccordement est à éviter.
 - ▶ Les câbles ne sont pas adaptés à la pose sous tapis ou machines, ni dans les endroits à passages fréquents.
 - ▶ L'installation des câbles au contact ou à proximité des surfaces chaudes est à éviter.
- ▶ Vous trouverez d'autres règles dans la norme HD 516 S2 Pos. 4.4.

Règles de sécurité pour l'utilisation des câbles

■ Conditions limites d'utilisation

■ Conditions de service

Les câbles devront être adaptés au cahier des charges technique de l'appareil ou de la machine sur lesquels ils seront installés.

■ Conditions de service

- ▶ la tension
- ▶ l'intensité
- ▶ les dispositifs protecteurs
- ▶ l'accumulation des câbles
- ▶ les règles d'installation
- ▶ l'accessibilité

Leitungen sollten so ausgewählt werden, dass sie für alle äußeren Einflüsse geeignet sind, die auftreten können.

■ Les câbles sont choisis en fonction des influences extérieures qui sont.

- ▶ la température ambiante
- ▶ la pluie
- ▶ la vapeur ou l'accumulation d'eau
- ▶ la présence de substances corrosives, pollution ou autres agents chimiques
- ▶ les contraintes mécaniques (par exemple par des arêtes vives des constructions métalliques)
- ▶ les animaux (par exemple rongeurs)
- ▶ les plantes (par exemple moisissure)
- ▶ les radiations (par exemple la lumière solaire)

Note: Utilisez de préférence la couleur noire.

■ Tension

La tension nominale d'un câble est la tension pour laquelle le câble est construit et sert à la définition des essais électriques. La tension nominale est exprimée en Volt par deux valeurs U_0/U : U_0 est la tension efficace entre le conducteur extérieur et la terre (gaine métallique du câble). U est la tension efficace entre deux conducteurs extérieurs d'un câble multiconducteur ou d'un ensemble des câbles monoconducteur. En courant alternatif, la tension nominale d'un câble doit correspondre au moins aux valeurs U_0 et U du système. En courant continu, la tension nominale du système ne doit pas être supérieure à 1,5 fois la tension nominale du câble.

Note: Un dépassement de 10% de la valeur de la tension de service est acceptable.

Règles de sécurité pour l'utilisation des câbles

■ Intensité de courant maxi admissible

La section nominale de chaque conducteur est choisie de façon à ce que l'intensité de courant maxi admissible est inférieure au courant continu qui traverse le conducteur. L'intensité du courant maxi admissible se réfère aux températures limites qui sont à respecter pour l'isolant et la gaine des différents types de câbles. Le mode de pose du câble utilisé est aussi à considérer pour déterminer les courants de charge admissibles. Autres paramètres à considérer

- ▶ la température ambiante
- ▶ l'accumulation des câbles
- ▶ la protection contre le courant de surcharge
- ▶ l'isolation thermique
- ▶ l'enroulement des câbles
- ▶ la fréquence du courant (autre que 50 Hz)
- ▶ les effets des ondes harmoniques

La section du conducteur est choisie selon l'intensité du courant nécessaire; selon les règles de protection contre des courants de corps, de surcharge et de court circuits dangereux et la chute de tension. Les câbles utilisés en permanence à des températures supérieures aux valeurs indiquées seront endommagés.

■ Influences thermiques

La pose des câbles sera faite de façon à ce que la chaleur puisse s'évacuer facilement et qu'il n'y ait pas de risque d'incendie pour les matériaux avoisinants. Les températures limites de ces matériaux sont indiquées dans ce catalogue. Elles ne devront pas être dépassées par l'action combinée de la chaleur intérieure du courant et les conditions d'environnement.

■ Contraintes mécaniques

Lors de l'appréciation des risques de dégradation mécanique des câbles, toutes les contraintes mécaniques possibles sont à prendre en considération pour l'installation normale des câbles.

■ Contraintes de traction

La contrainte de traction d'un conducteur ne doit pas dépasser les valeurs suivantes. S'il n'y a pas d'autres valeurs acceptées par SAB Bröckskes sont prescrites une valeur max. de 1000 N, traction pour tous les conducteurs, 50 N/mm² pour l'installation des câbles en pose fixe, 15 N/mm² traction statique pour des câbles souples et pour la pose fixe des câbles dans un système de câblage fixe. Si les valeurs indiquées sont supérieures, il est recommandé d'utiliser un élément de décharge de traction supplémentaire. Le raccordement d'un tel élément de décharge de traction doit être exécuté sans endommagement du câble. Si les câbles souples doivent supporter des contraintes dynamiques de traction (réactance de masse incluse, par exemple bobines de déroulement), les forces de traction admissibles ou la durée de détérioration sont à déterminer entre l'utilisateur et SAB Bröckskes. Vous trouverez des indications sur des câbles installés verticalement ou sans fixation intermédiaire dans la norme EN 50656-1 Pos. 5.6.2 .

Règles de sécurité pour l'utilisation des câbles

■ Contraintes de flexion

Le rayon de courbure intérieur d'un câble est choisi afin qu'il n'y ait pas de risque d'endommagement du câble. Les rayons de courbure intérieurs pour les différents types des câbles sont consignés dans le tableau 6 de HD 516. Le choix d'un rayon de courbure inférieur à celui indiqué dans notre catalogue fera l'objet d'une étude avec SAB Bröckskesn.

Si les conducteurs dénudés sont endommagés, le comportement à la flexion d'un câble se détériore rapidement.

Les rayons de courbure indiqués sont valables pour une température ambiante de (20 ± 10) °C. Pour des températures différentes, contactez SAB Bröckskes s.v.p.

Des contraintes à proximité immédiate des points de fixation externes ou internes sont à éviter.

■ Contraintes de compression

Une compression entraînant des endommagements sur le câble est à éviter.

■ Contraintes de torsion

En général les câbles souples ne sont pas construits pour résister à des contraintes de torsion. Si des contraintes de torsion ne peuvent pas être évitées, la construction du câble et le mode d'installation feront objet d'une étude spécifique avec SAB Bröckskes.

■ Compatibilité

Les points suivants sont à respecter pour le choix et l'installation des câbles

- ▶ les influences mécaniques ou électriques entre des circuits avoisinants sont à éviter.
- ▶ l'émission de la chaleur des câbles ou les influences chimiques ou physiques des matériaux des câbles sur des matériaux avoisinants comme par exemple les matériaux de construction ou de décoration, des tubes isolants et des dispositifs de fixation.
- ▶ l'influence de la chaleur produite par le courant sur les matériaux des conducteurs et des raccordements.

Indications supplémentaires dans les tableaux 3A, 3B, 4A et 4B de la norme HD 516.

■ Types de locaux

- ▶ les ateliers électriques sont des locaux qui sont destinés généralement au service électrique dont l'accès est seulement permis aux personnes autorisées.
- ▶ les locaux électriques fermés sont seulement destinés au service des équipements électriques et sont toujours interdits d'accès aux personnes non autorisées.
- ▶ les locaux secs sont des locaux exempts de condensation et dans lesquels l'air n'est pas saturé d'humidité (exemple: les pièces d'habitation, chambres d'hôtel).
- ▶ les locaux humides sont des locaux dangereux au niveau de la sécurité dus à l'humidité, l'eau de condensation et les influences chimiques (exemple: cuisines industrielles).

■ Remarques générales:

La classification des locaux selon les points mentionnés ci-dessus nécessite la connaissance précise des conditions d'utilisation. S'il y a par exemple une pièce humide qui est néanmoins sèche grâce à une bonne aération, elle ne peut pas être classifiée comme pièce humide.

Règles de sécurité pour l'utilisation des câbles

■ Utilisation extérieure et intérieure

Information générale

Les termes s'entendent en relation avec des conditions limites (exemple: températures de service minimales et maximales, influences des températures ambiantes, etc.), fixées par la construction et l'utilisation prévue. Les termes pour les différentes sortes d'utilisation sont les suivants.

Conditions pour les types d'utilisation

Utilisation intérieure

Le câble est installé ou raccordé à un appareil qui se trouve dans un bâtiment, dans «l'entourage prévu». Le bâtiment peut être utilisé à des fins commerciales, industrielles ou de logement.

Utilisation extérieure limitée dans le temps

Le câble peut être utilisé à l'extérieur à court-terme, dans »l'entourage prévu« (exemple: tondeuse à gazon).

Utilisation permanente à l'extérieur

La construction du câble est faite pour assurer les différentes contraintes à l'extérieur dans »l'entourage prévu« (intempéries incluses).

■ Classification des contraintes

Le terme »contrainte« décrit l'utilité pratique d'un câble dans certains domaines, raccordé à ou dans une machine de production et pour certaines combinaisons des influences extérieures qu'il y a dans ces domaines. Le terme »contrainte« se divise en quatre catégories basées sur les influences mécaniques et l'expression générale.

1. Contrainte très faible

Domaine d'utilisation, dans lequel le risque d'endommagement mécanique est négligeable (exemple: rasoir électrique).

2. Contrainte faible

Domaine d'utilisation, dans lequel le risque d'endommagement mécanique et la contrainte mécanique sont peu importants (exemple: sèche-cheveux).

3. Contrainte normale

Domaine d'utilisation, dans lequel les câbles doivent supporter des contraintes mécaniques de moindre importance où le risque d'endommagement mécanique est faible (exemple: petits fours électriques).

4. Contrainte importante

Domaine d'utilisation, dans lequel le risque d'endommagement mécanique ou la contrainte mécanique sont de moyennes importances (exemple: machines sur les chantiers).

4a. Contrainte importante (seulement câbles multiconducteurs)

Domaine d'utilisation comme ci-dessus, mais particulièrement pour le raccordement des équipements de production (machines-outils) et des moyens de production mécaniques de contrôle manuel (exemple: le raccordement d'un pupitre de commande à la machine de production).

■ Stockage et manutention/transporte

Les câbles qui ne sont pas destinés pour l'utilisation en dehors doivent être emmagasinés à l'intérieur dans les salles sèches. Quelques constructions de câbles souples sont particulièrement sensibles à l'humidité. Les fins de câbles qui sont emmagasinés à l'extérieur doivent être étanchement protégées pour éviter la pénétration de l'humidité.

Pendant le stockage la température maximum de 40°C pour câbles ne doit pas être dépassée et en même temps il n'est pas admis de tomber en dessous de la température minimum d'installation et de manutention recommandée. Les fabricants de câbles peuvent indiquer pour certains types de construction une température maximum de stockage plus haute et une température d'installation et de manutention plus basse.

Chaque fois qu'une température de manutention et d'installation n'est pas indiquée et qu'il n'y a pas une indication du fabricant, une température minimum de 5 °C est à supposer.

Pendant la manutention ou le transport il est à considérer que les contraintes mécaniques élevées comme particulièrement des vibrations, des chocs, des courbures et des torsions doivent être réduits au minimum. Si la température du câble tombe au dessous de la température d'installation minimum ou excède la température de stockage maximum, il est nécessaire de prendre des précautions additionnelles si la probabilité de l'endommagement du câble pourrait augmenter. De plus on peut demander conseil du fabricant.

Si les câbles se trouvent sur bobines ou sont emballés, il est nécessaire de prendre des précautions pour garantir une manutention sûre, éviter des endommagements du câble et les risques pour des personnes.