

Tableau 23-1 : Passage du raccord PG au filet métrique

Un lien vers le futur – dès aujourd’hui

À l'aube du nouveau millénaire, l'ancien pas PG a été remplacé par le pas métrique. Le 31 décembre 1999, la norme DIN 46320 pour les raccordements à pas PG a ainsi été supprimée.

Elle a été remplacée par la norme européenne IEC 62444 pour pas métriques, qui a instauré dès l'année 2000 l'obligation d'utiliser des presse-étoupes à pas métrique.

Ce changement ne concerne pas seulement les presse-étoupes mais aussi tous les systèmes de boîtier et les appareils dans lesquels des câbles doivent s'insérer.

Les tailles PG7 à PG48 ont été remplacées par les tailles métriques M12 à M63. La norme européenne a également adopté de nouvelles tailles, de M6 à M110.

La ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e.V. – fédération allemande de l'industrie électrotechnique et électronique) attire l'attention sur le fait que la norme européenne de sécurité IEC 62444 doit être appliquée à partir de mars 2001 au plus tard et que la présente norme d'essai VDE 0619 pour presse-étoupes avec filetage PG sera supprimée en mars 2001.

IEC 62444 est une norme de sécurité et non plus une norme de construction ayant pour but de définir des dimensions, comme les normes DIN 46319 ou DIN 46320. Cela signifie que les presse-étoupes peuvent remplir leurs fonctions sans restrictions liées à une prescription de forme.

Cela signifie que les fonctions nécessaires à un presse-étoupe peuvent être réalisées sans restrictions appliquées par une forme prédéfinie, comme :

- Soulagement de traction
- Degré de protection
- Résistance aux chocs
- Plage de température.

Avec nos presse-étoupes SKINTOP® et SKINDICHT®, nous avons transposé les exigences de la norme IEC 62444. Nos presse-étoupes métriques SKINTOP® associent toutes les fonctionnalités de la série SKINTOP® éprouvée : pose facile, rapide et permanente, réduction optimale des tensions, protection contre les vibrations, plage de serrage variable et étanchéité selon la classe de protection IP68.

Naturellement, nous pouvons aussi vous fournir les accessoires correspondants, tels que :

- contre-écrous SKINTOP® GMP-GL-M
- contre-écrous SKINDICHT® SM-M
- joint d'étanchéité à la poussière SKINTOP® SD-M
- bouchons d'étanchéité SKINTOP® DV-M
- bouchons métalliques ou plastiques
- joints toriques
- adaptateurs

et bien plus encore.

Tableau des plages de serrage PG/métrique

SKINTOP® ST et **SKINTOP® ST-M** et **SKINDICHT® MINI**

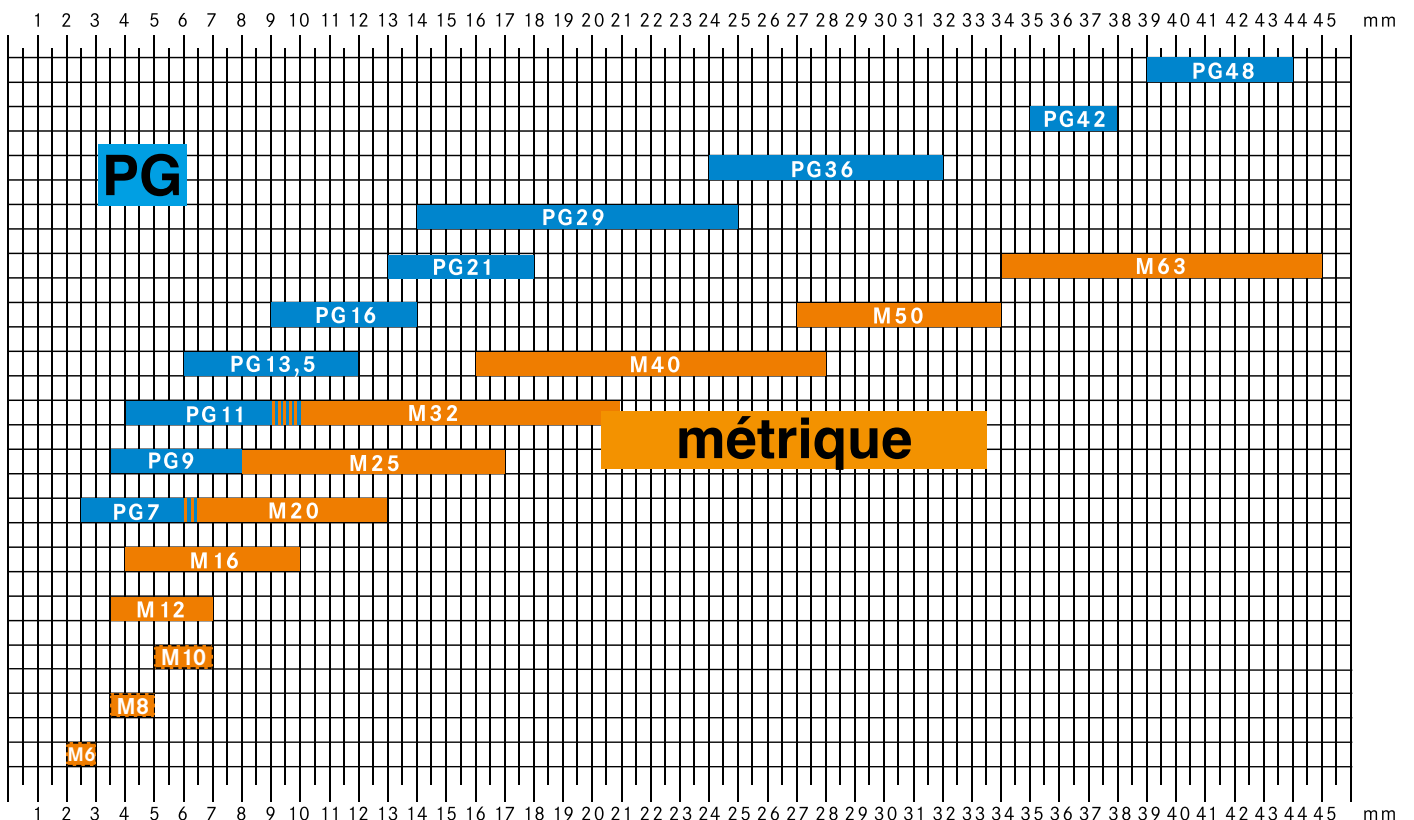


Tableau 23-1 : Passage du raccord PG au filet métrique

Comparaison et classification des tailles PG/métriques des presse-étoupes

SKINTOP® ST et **SKINTOP® ST-M**

Filetage PG	PG7	PG9	PG11	PG13.5	PG16	PG21	PG29	PG36	PG42	PG48
Taille de la clé hexagonale en mm	15	19	22	24	27	33	42	53	60	65
Taille de la clé hexagonale en mm	15	19	25	30	36	46	55	66		
Filetage métrique	M12x1.5	M16x1.5	M20x1.5	M25x1.5	M32x1.5	M40x1.5	M50x1.5	M63x1.5		

Plages de serrage SKINTOP® métrique

SKINTOP® ST M et **SKINTOP® STR-M**

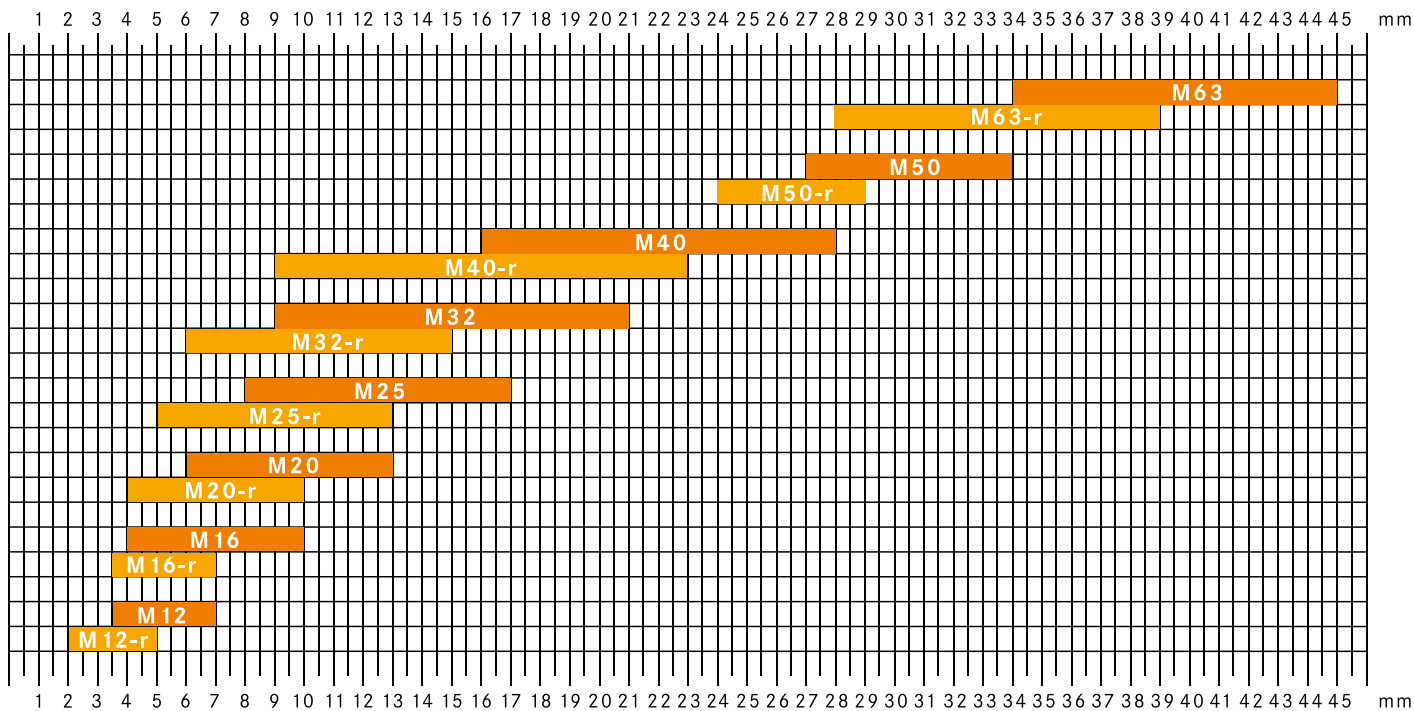


Tableau 23-2 : Blindages augmentant la compatibilité électro-magnétique (CEM) pour utilisation sur presse-étoupes

Blindage optimisé

Dans les environnements industriels, les moteurs, les commandes et les soudures automatiques peuvent sérieusement nuire à la compatibilité électromagnétique (CEM). Des problèmes particuliers sont causés dans les installations industrielles par de longs câbles d'alimentation ou de transmission de données entre des composants individuels ; des mesures préventives appropriées sont alors essentielles.

En raison de l'effet de rayonnement d'antenne de ces câbles, des interférences radio peuvent être générées et le signal utile (par exemple, capteur de température ou codeur de position angulaire) masqué. Résultat : des perturbations fonctionnelles de l'équipement raccordé, depuis les relevés incorrects non détectés jusqu'à la défaillance de toute une ligne de production. À l'inverse, les câbles peuvent fonctionner comme des émetteurs générant des interférences radio. L'installation des composants électroniques dans une armoire de commande reliée à la terre et l'utilisation simultanée de câbles blindés constituent une mesure préventive efficace. En pratique, toutefois, l'emplacement de la gaine de câble représente souvent une faiblesse dans l'armoire de commande.

Un contact insuffisant entre le blindage du câble et le boîtier en métal annule souvent l'effet de blindage recherché. C'est dans ce cas que les presse-étoupes SKINTOP® et SKINDICHT® de LAPP s'avèrent intéressants. Les nouveaux produits SKINTOP® MS-SC-M et SKINTOP® MS-M BRUSH en particulier se distinguent par leurs excellentes caractéristiques de CEM, outre leur maniement facile. Ils permettent l'utilisation de différents types de câbles sur une grande plage de diamètres.

Concepts de blindage

Concernant le phénomène d'interférence typique des environnements industriels, il convient d'établir une distinction entre les interférences liées aux câbles et celles liées au terrain. Les interférences liées au terrain, par exemple émises par une carte de circuits imprimés ou exerçant un effet sur celle-ci, peuvent être contrôlées efficacement en installant les ensembles électriques ou électroniques dans des boîtiers métalliques fermés, comme des armoires de commutation. Si le boîtier ne dispose d'aucune ouverture particulièrement large, la cage de Faraday générée offre une protection efficace contre les interférences électromagnétiques. En pratique, ce type de blindage est généralement très onéreux et difficilement applicable pour les composants mobiles. Les câbles avec tresse de blindage constituent une solution alternative. Dans ce cas, la qualité de l'effet de blindage dépend pour une large part de la texture et de l'épaisseur de la tresse. De plus, une fixation optimale du blindage du câble sur le boîtier doit être assurée à l'aide d'éléments mécaniques adaptés, afin d'éviter toute pénétration des interférences conduites sur le blindage du câble. La résistance de dérivation est essentielle, c'est-à-dire la résistance que le guide d'onde « voit » sur le blindage du câble lorsqu'il rencontre le point d'intersection câble/boîtier.

Exigences pratiques

Aussi, concernant la CEM, nous avons une série d'exigences pratiques pour un contact optimal :

- Le raccordement entre le blindage du câble et le potentiel du boîtier doit être de faible impédance. Pour cela, les surfaces de contact doivent être aussi grandes que possible. Dans des conditions idéales, le blindage du câble et la paroi du boîtier constituent un raccordement fermé en continuité avec le boîtier, sans permettre aucune ouverture.
- Le raccordement doit présenter une faible induction. Cela signifie que le blindage du câble doit être posé sur la paroi du boîtier sur le chemin le plus court possible et avec la section la plus grande possible. Il est préférable de choisir un type de contact entourant complètement le conducteur interne. La procédure fréquemment

utilisée consistant à poser d'abord le câble dans le boîtier, puis à placer le blindage quelque part dans le boîtier, la tresse de blindage étant alors souvent étendue à l'aide d'un mince toron de câble, rend quasiment impossible tout blindage efficace.

- Pour une application pratique, la simplicité de maniement et d'installation est souhaitable. Un électricien doit être en mesure de procéder à une installation sans difficulté.

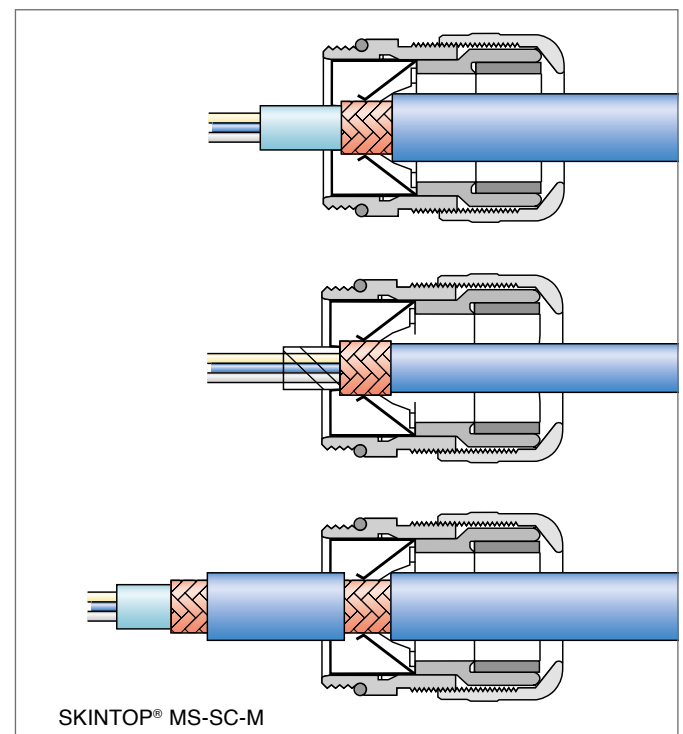
SKINTOP® et SKINDICHT®

Les presse-étoupes SKINTOP® et SKINDICHT® garantissent, outre un contact mécanique parfait, un raccordement à faible impédance et faible induction. Ces presse-étoupes, qui sont faciles à installer, sont disponibles dans différents modèles et tailles. Avec SKINDICHT® SHVE-M, le blindage du câble est pressé contre un manchon de mise à la terre et un joint conique, ce qui permet un contact à 360° sur une large zone. Dans le cas de SKINTOP® MS-SC-M, le contact est produit à l'aide de ressorts de contact cylindriques, et le SKINTOP® MS-M BRUSH permet un contact à 360° avec un EMC BRUSH. Seule la gaine du câble au niveau des ressorts de contact doit être retirée, et il n'est pas nécessaire d'ouvrir la tresse de blindage. Dans une optique de clarté, cet article se concentre sur le presse-étoupe SKINTOP® MS-SC-M. De nombreux essais ont démontré d'excellentes propriétés de blindage. Le standard approprié en matière de presse-étoupes ne définissant aucun équipement d'essai spécifique, deux procédures de mesure et leur évaluation sont décrites ci-dessous :

Impédance de dérivation, atténuation de dérivation

En tant que quantité caractéristique pour l'évaluation de la qualité du raccordement d'un câble à la paroi d'un boîtier (potentiel de référence), la résistance de dérivation R_A est documentée via la fréquence. Ceci fournit des indications sur la mesure dans laquelle les charges sur le blindage du câble peuvent être dérivées par rapport au potentiel du boîtier. Pour déterminer le facteur d'atténuation du blindage, l'atténuation de la dérivation est calculée : le potentiel de la résistance de dérivation est lié au potentiel maximum disponible dans un système de référence de 50 W. L'atténuation de la dérivation est obtenue comme suit :

$$aA \text{ (in dB)} = 20 \log (2R_A / (2R_A + 50 \text{ W})).$$



SKINTOP® MS-SC-M

Tableau 23-2 : Blindages augmentant la compatibilité électro-magnétique (CEM) pour utilisation sur presse-étoupes

	Méthode triaxiale	Mesure de l'impédance de dérivation
Application	Paires de connecteurs et câbles blindés	Presse-étoupes
Mesure	Masse d'atténuation de blindage à partir de laquelle l'impédance d'interaction est calculée	L'impédance de dérivation est déterminée directement
Référence à une application ultérieure	Description de l'efficacité du blindage : avec quelle efficacité le re-rayonnement de l'irradiation est supprimé par les interférences liées au terrain.	Description de l'efficacité avec laquelle les interférences sur le blindage peuvent être dérivées sur une masse de mise à la terre (par ex. paroi d'une armoire de commutation)

Méthode triaxiale

Avec la méthode triaxiale, la mesure est réalisée selon la norme German Defence Equipment VG 95373 Pt 40 ou 41.

Cette mesure, réalisée à l'aide d'une structure coaxiale dans un tube gradué (d'où le terme triaxiale), est conçue pour une paire d'embases mâle/femelle ou utilise un morceau de câble de longueur définie à des fins de qualification d'un câble. Les valeurs d'atténuation du blindage

AS et l'impédance de couplage ZK sont déterminées, pour l'évaluation du blindage des connecteurs en fonction des caractéristiques de leurs matériaux et de leur conception, selon la formule suivante :

$$AS = 20 \log (50 W/ZK).$$

Une condition préalable à la mesure selon ces standards est un blindage solide du câble d'alimentation utilisé (généralement au moyen d'un tube). Toutefois, il en résulte des valeurs d'atténuation du blindage de près de 100 dB difficiles voire impossibles à atteindre pour des applications pratiques dans une armoire de commutation, selon les conditions existantes.

Comparaison des deux méthodes

Pour fournir une description de l'utilisation pratique des produits a/m à l'aide des valeurs mesurées, nous avons utilisé la procédure de mesure de l'impédance de dérivation et la conversion en atténuation du blindage.

Résultats de mesure

Des mesures ont été effectuées sur des presse-étoupes de type SKINTOP® MS-SC-M de différentes tailles avec des câbles blindés ÖLFLEX® CLASSIC CY de diamètre 6–22 mm selon les deux méthodes, afin de tester et de comparer la validité des résultats obtenus pour les presse-étoupes avec chaque méthode.

Mesure de l'impédance de dérivation : afin de déterminer l'impédance de dérivation, les presse-étoupes ont été raccordés dans tous les cas à un morceau de câble d'environ 10 cm de long. À des fréquences jusqu'à 10 MHz, tous les presse-étoupes ont démontré une impédance de dérivation <1 W. Cela représente des valeurs d'atténuation de 30–50 dB (pour un système de référence de 50 W). Les amplitudes des composants parasites haute fréquence situés dans cette plage de fréquence sont ainsi réduites d'un facteur de 30 au minimum et de 300 au maximum. Ce n'est qu'à des fréquences supérieures à 3–4 MHz que l'atténuation réalisable chute à des valeurs <40 db (facteur 100). À des fréquences supérieures (100 MHz), on obtient des valeurs d'impédance de dérivation de l'ordre de 5–10 W.

Les valeurs mesurées confirment les caractéristiques de CEM favorables supposées. Même pour des fréquences élevées, une faible impédance de dérivation ou des valeurs élevées d'atténuation de dérivation peuvent être obtenues. Ainsi, si l'on ajoute un blindage de câble efficace, il est possible d'atteindre une protection optimale contre les signaux d'interférence générés par les câbles.

Mesure triaxiale

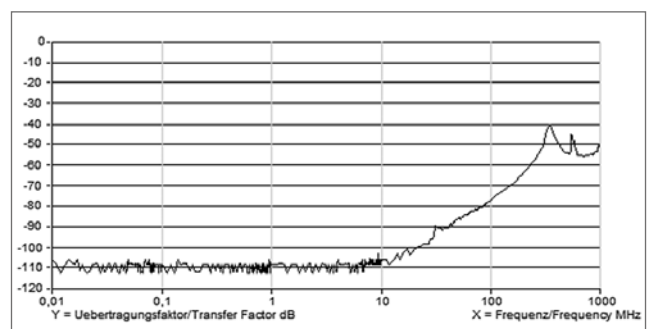
Des mesures ont été effectuées comme décrit ci-dessus, selon le standard German Defence Equipment VG 95373, procédure KS 01 B. La résistance CC des presse-étoupes équivalait à 1 mW, ce qui produit des valeurs d'atténuation du blindage pouvant être >100 dB, selon la taille et le type de presse-étoupe.

Comparaison des résultats

Les résultats révèlent un écart sensible entre l'atténuation de la dérivation et l'atténuation du blindage pour un système avec câbles/presse-étoupes identiques. La courbe de l'atténuation de la dérivation s'incurve vers le haut à env. 40 dB, quasiment parallèlement à la courbe d'atténuation du blindage, qui s'incurve pour des valeurs d'atténuation inférieures. Toutefois, ces valeurs sont plus significatives concernant les interférences générées par les câbles car en réalité, les valeurs d'atténuation comprises entre 80 et 100 dB sont rarement atteintes.

Conclusion

Les différentes méthodes de mesures donnent des valeurs différentes pour le taux d'atténuation, ces valeurs exprimant des caractéristiques différentes. D'un côté, la valeur « atténuation du blindage » exprime avec quelle efficacité le rayonnement ou l'irradiation sont supprimés par les interférences liées au terrain (méthode triaxiale) ; d'un autre côté, la valeur « atténuation de la dérivation » exprime avec quelle efficacité les interférences sur le blindage peuvent être dérivées sur une masse de mise à la terre (mesure de l'impédance de dérivation). Cela signifie que les valeurs d'atténuation ne peuvent pas être comparées simplement sans restriction. On peut toutefois supposer que les valeurs de l'« atténuation de dérivation » sont plus significatives pour les presse-étoupes, car les résultats de la méthode triaxiale (atténuation de blindage) dépendent du blindage du câble d'alimentation utilisé.



Source : Auteurs Dr.-Ing. U. Bochtler, Dipl.-Ing. M. Jacobsen, Botronic – Bochtler Electronic GmbH, Stuttgart