

Tabela 23-1: Înlocuirea PG/metric

La finele mileniului trecut, presetupa tradițională cu filet PG a fost înlocuită cu presetupa cu filet metric. În 31 decembrie 1999, standardul DIN 46320 pentru filetele tip PG a fost retras.

A fost înlocuit de standardul european IEC 62444 pentru filete metrice asta însemnând ca începând cu anul 2000 doar presetupele cu filet metric trebuie să fie folosite.

Schimbarea nu afectează doar presetupele ci toate incintele și sistemele în care cablurile trebuie să fie sigilate.

Mărimile PG 7 - PG 48 au fost înlocuite cu mărimile metrice M 12 - M 63. Mărimi suplimentare au fost adoptate în standardul european pentru a acoperi gama de la M 6 la M 110.

Institutul ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e. V. – the German Federation of Electrotechnical and Electrical Industries) atrage atenția că aplicarea standardului european de securitate IEC 62444 trebuie aplicat cel mai târziu din martie 2001; mai mult, standardul de testare a presetupelor PG, VDE 0619 a fost retras începând cu martie 2001.

Standardul IEC 62444 este un standard de siguranță, un standard de construcție cu rolul de a defini dimensiuni, ca și DIN 46319 sau DIN 46320.

Aceasta înseamnă că funcțiile cerute unei presetupe pot fi realizate fără restricții:

- preluarea efortului de tracțiune
- gradul de protecție
- rezistența la impact
- domeniul de temperatură

Cu presetupele noastre SKINTOP® și SKINDICHT®, noi am transpus cerințele standardului IEC 62444. Presetupele noastre metrice SKINTOP® combină toate elementele dovedite ale seriei SKINTOP®: ușor de folosit, rapid, instalare permanentă, strângere optimă, protecție împotriva vibrațiilor, domeniu mare de sigilare și grad de protecție conform IP 68.

Natural, noi vă furnizăm și celelalte componente suplimentare cum ar fi:

- SKINTOP® GMP-GL-M piulițe
- SKINDICHT® SM-M piulițe
- SKINTOP® SD-M dopuri contra prafului
- SKINTOP® DV-M dopuri de etanșare
- piese oarbe fabricate din plastic sau metal;
- inele O
- adaptoare

și multe altele.

Tabela cu domeniile de sigilare PG/metric

SKINTOP® ST și SKINTOP® ST-M și SKINDICHT® MINI

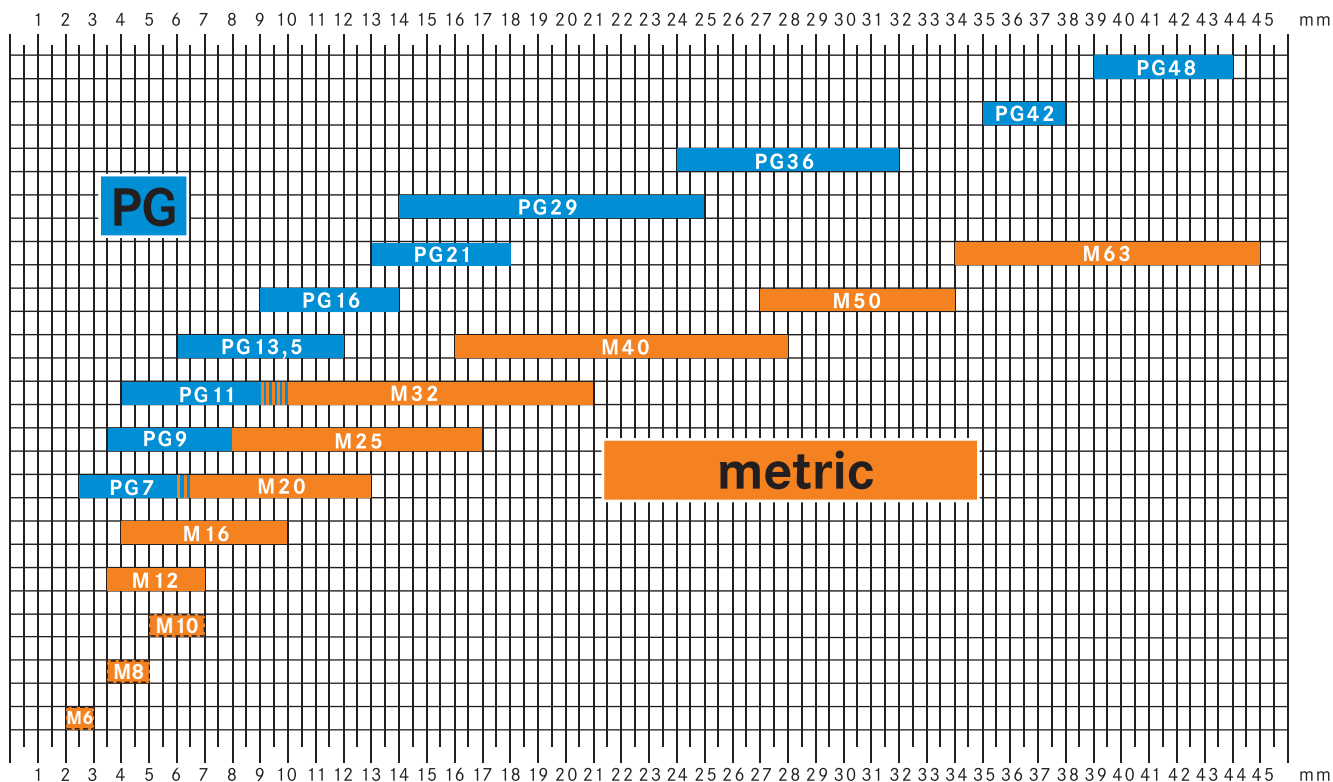


Tabela 23-1: înlocuirea PG/metric

Compararea și clasificarea cheilor pentru strângere presetupe PG/metric

SKINTOP® ST

și

SKINTOP® ST-M

filet PG	PG7	PG9	PG11	PG16	PG21	PG29	PG36	PG42	PG48	
			PG13.5							
Mărimea cheii hexagonul în mm	15	19	22	24	27	33	42	53	60	65
Mărimea cheii hexagonul în mm	15	19	25	30	36	46	55	66		
filet metric	M12x1.5	M16x1.5	M20x1.5	M25x1.5	M32x1.5	M40x1.5	M50x1.5	M63x1.5		

Domeniul de sigilare SKINTOP® metric

SKINTOP® ST M

și

SKINTOP® STR-M

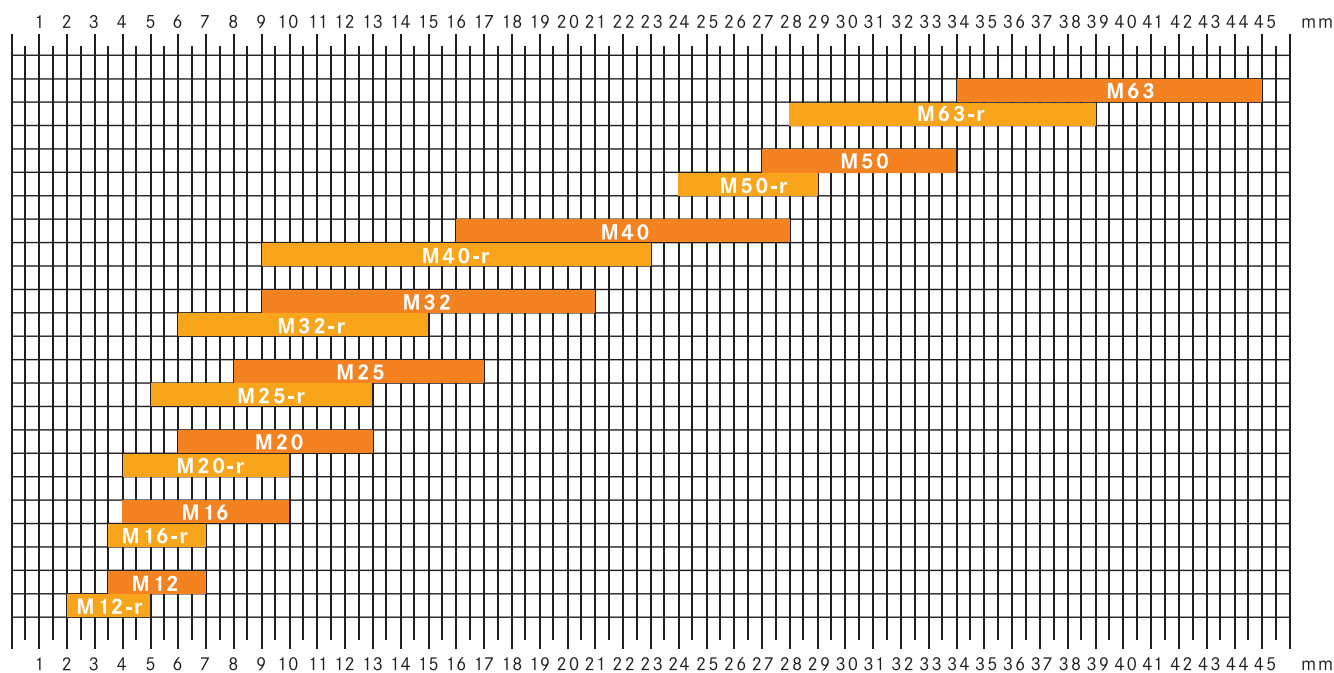


Tabela 23-2: Optimizarea ecranării prin folosirea presetupelor

Ecranare optimizată

În mediile industriale există foarte multe surse de zgomot electromagnetic produse de motoare electrice, electronica de putere, utilaje de sudură electrică, ridicând probleme de compatibilitate electromagnetică (EMC). Probleme particulare sunt ridicate de traseele lungi în care sunt pozate atât cabluri de forță cât și cabluri de curenți mici datorită interferențelor care pot apărea; luarea unor măsuri de protecție corespunzătoare este în această zonă esențială.

Datorită radiației electromagnetice prin efectul de antenă interferențele pot avea valori mari și pot perturba semnalele utile mici (de exemplu, un senzor de temperatură sau un encoder). Rezultatul: funcționare distorsionată a buclelor de măsură și reglare, semnale false care pot conduce în ultimă instanță la oprirea unei linii de producție. Cablurile se comportă ca niște antene emițătoare cauzând interferențe radio. Instalarea aparaturii electronice în dulapuri metalice împământate și folosirea cablurilor ecranate s-a dovedit o măsură de protecție foarte utilă. În practică, instalarea unui pat cablu constituie un punct slab în ceea ce privește un dulap electric. Contactul insuficient între ecranul cablului și carcasa metalică distruge efectul de ecranare dorit. Aici este locul unde presetupele din familiile SKINTOP® și SKINDICHT® de la LAPP își dovedesc utilitatea. Noile presetupe SKINTOP® MS-SC-M și SKINTOP® MS-M BRUSH în particular, își dovedesc superioritatea distingându-se prin excelența comportare și ușurința în montare. Presetupele sunt destinate utilizării cu o gamă foarte mare de cabluri ecranate, cu diametre diverse.

Conceptul de ecranare

Fenomenele tipice de interferență electromagnetică din mediul industrial sunt legate de două cauze, interferențe datorită cablurilor electrice și interferențe datorate altor surse. Interferențele legate de alte surse, de exemplu radiația electromagnetică emisă de echipamente, pot fi rezolvate prin sisteme de ecranare locală închizând aceste echipamente în cuști Faraday, de exemplu dulapuri electrice. Dacă incintele nu au decupaje cu deschidere amplă, cușca Faraday formată de acestea va asigura o protecție eficientă împotriva interferențelor electromagnetice. În practică, acest sistem de ecranare este costisitor și este foarte greu de realizat în cazul mașinilor sau echipamentelor care trebuie să execute mișcări repetitive. O soluție alternativă este folosirea cablurilor electrice cu tresă de cupru. În acest caz, calitatea ecranului depinde extrem de mult de modul de constituire al acestuia (gradul de acoperire) și de grosimea țesăturii. Suplimentar, modul de punere la masă a ecranului cablului la dulapul electric prin elemente mecanice potrivite pentru a evita pătrunderea zgomotului electromagnetic în interiorul dulapului este foarte importantă. Este decisivă impedanța de punere la masă a ecranului în punctul de intersecție între acesta și dulapul electric adică la nivelul presetupei de cablu și modul în care este „văzută” din punctul de vedere al unui ghid de unde.

Cerințe practice

Din punct de vedere a compatibilității electromagnetice, avem o serie de reguli pentru un contact optim:

- Conexiunea dintre ecranul cablului și dulapul electric metalic trebuie să fie la o impedanță cât mai mică. Pentru a asigura acest deziderat suprafața de contact trebuie să fie cât mai mare. În condiții ideale de ecranare, ecranul cablului și dulapul electric metalic trebuie să formeze o închidere perfectă care să nu permită discontinuități în structură.
- Conexiunea dintre ecran și dulapul electric trebuie să aibe inductivitate minimă. Asta înseamnă că ecranul cablului trebuie pus galvanic la masa dulapului pe cel mai scurt traseu fizic posibil, evitându-se orice intersecție. De preferat, punerea la masă a ecranului trebuie să fie făcută astfel încât conductorii cablului să fie înconjurați de acesta. Procedura folosită frecvent este introducerea cablului ecranat în dulap și apoi conectarea ecranului la punctul de masă, eventual folosind un conductor suplimentar, mai subțire. Această practică conduce la imposibilitatea efectuării unei ecranări cu adevărat efective.

- Pentru aplicațiile practice, simplificarea montajului și asigurarea corectitudinii acestuia sunt de dorit. Un electrician trebuie să poată executa aceste lucrări repede și foarte bine, fără a întâmpina dificultăți.

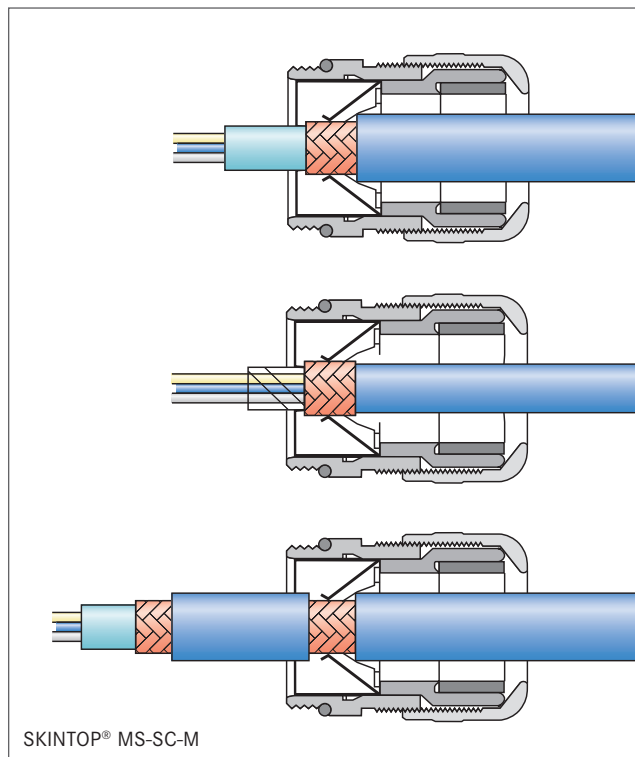
SKINTOP® și SKINDICHT®

Presetupele SKINTOP® și SKINDICHT® garantează, pe lângă proprietățile mecanice excepționale și cerințele realizării impedanței și inductanței minime. Aceste presetupe ușor de instalat se găsesc într-o gamă completă de dimensiuni. Cu SKINDICHT® SHVE-M, ecranul cablului este presat între un manșon de împământare și un con de sigilare, permițând un contact electric extins pe 360°. În cazul presetupelor SKINTOP® MS-SC-M, contactul electric este realizat prin intermediul unor contacte elastice dispuse tronconic, iar în cazul presetupelor SKINTOP® MS-M BRUSH contactul este realizat pe 360° prin intermediul periei metalice EMC BRUSH. Doar izolația exterioară din dreptul periei trebuie îndepărtată și nu este necesară desfacerea împletiturii ecranului.

Din motive de claritate a expunerii, acest articol se concentrează doar asupra presetupelor SKINTOP® MS-SC-M. Într-un număr de teste, proprietățile excelente de ecranare au fost demonstrate. Deoarece nu este elaborat nici un standard referitor la acest domeniu care să stabilească un set de teste standard și un echipament aferent acestora, două procedee de măsurare au fost folosite și evaluările sunt prezentate mai jos.

Deviația impedanței, deviația atenuării

Ca și o caracteristică de evaluare cantitativă a conexiunii ecranului la peretele dulapului electric (potențialul de referință), răspunsul în frecvență al rezistenței RA este concludent. Acesta oferă informații referitoare la modul în care ecranul cablului a fost adus la potențialul dulapului. Determinarea factorului de atenuare introdus de ecranul unui cablu se face prin calculul atenuării în punctul de punere la masă: nivelul de tensiune la locul de punere la masă este corelat cu rezistența de punere la masă conform sistemului de referință 50 W. Atenuarea la punctul de punere la masă se calculează astfel:

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


SKINTOP® MS-SC-M

Tabela 23-2: Optimizarea ecranării prin folosirea presetupelor

	Metoda triaxială	Măsurarea impedanței derivate
Aplicația	Perechi de conectoare și cabluri ecranate	Presetupe
Măsurarea	Deteriorarea ecranării de la care este calculată impedanța de contact	Impedanța de punere la masă este determinată direct
Referință pentru aplicații ulterioare	Descrierea eficienței ecranării: modul efectiv în care este suprimată componenta produsă de interferențe	Descrierea modului în care este condusă tensiunea indusă în ecran către potențialul de masă (de exemplu peretele metalic al dulapului electric)

Metoda triaxială

În cadrul metodei triaxiale, măsurătorile se fac respectând regulile impuse de German Defence Equipment Standard VG 95373 Pt 40 sau 41.

Practic, se folosește o structură coaxială, folosind un tub metalic calibrat geometric. (de aici denumirea de metodă triaxială), în care se introduce un conector mamă-tată bipolar sau o bucată de cablu ecranat, dacă se dorește estimarea calității ecranării. Mărimea efectului de ecranare, denumită AS și mărimea impedanței de punere la masă ZK sunt determinante pentru estimarea efectului ecranării produse de carcasa conectorului depinzând de materialul din care sunt fabricate carcasa și de formele geometrice ale acestora. Formula care stabilește valoarea atenuării este:

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

O precondiție pentru corectitudinea măsurărilor folosind acest standard este montarea unui manșon metalic solid pe cablul folosit. Oricum, valoarea atenuării este în jurul valorii de 100 dB. Comparat cu aplicațiile practice în care ecranul trebuie conectat la peretele metalic al dulapului electric, aceste atenuări nu pot fi atinse decât extrem de greu sau deloc.

Compararea ambelor metode

Pentru a putea obține rezultate practice utilizabile pentru produsele a/m, procedura de măsurare a impedanței de punere la masă și convertirea în atenuarea ecranului au fost folosite metodele.

Rezultatele măsurătorilor

Măsurătorile au fost făcute folosind presetupe din familia SKINTOP® MS-SC-M cu diverse mărimi, montate pe cabluri ecranate din familia ÖLFLEX® CLASSIC CY cu diametre între 6–22 mm, utilizând ambele metode, pentru a testa și compara validitatea și rezultatele fiecărei metode în parte.

Măsurarea impedanței de punere la masă: pentru a determina valoarea impedanței de punere la masă, presetupele au fost conectate cu o bucată de cablu ecranat de aproximativ 10 cm. La frecvențe de până la 10 MHz, toate presetupele au prezentat o impedanță de punere la masă corespunzătoare unei valori < 1W. Aceasta înseamnă o atenuare de 30–50 dB (conform sistemului 50 W). Componentele de înaltă frecvență induse în ecran au fost atenuate cu un factor de minim 30, maxim 300. Doar la frecvențe mai mari de 3–4 MHz, nivelul de atenuare obținut s-a situat în zona a 40 dB (factor de atenuare 100). La frecvențe mai mari, în jur de 100 MHz, impedanța de punere la masă a condus la pierderi mai mari de 5–10 W. Măsurătorile au confirmat caracteristicile EMC favorabile. Chiar și la frecvențe mari, datorită impedanței de punere la masă de valori mici se obține o atenuare foarte bună a semnalelor parazite datorate interferențelor electromagnetice. Astfel, coroborat cu efectul de ecranare efectivă al cablurilor ecranate, sistemul de punere la masă al ecranului conduce la minimizarea interferențelor electromagnetice.

Metoda triaxială

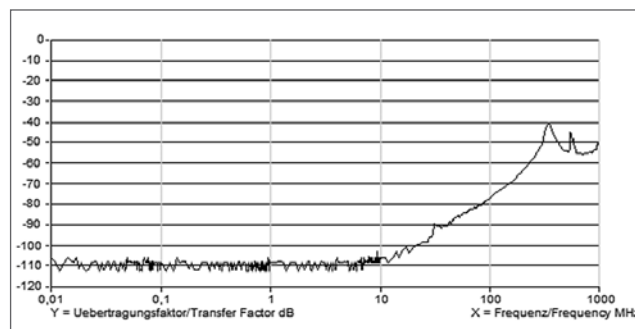
Măsurătorile au fost făcute conform descrierii de mai sus, în concordanță cu German Defence Equipment Standard VG 95373, Procedure KS 01 B. Rezistența ohmică în curent continuu a presetupelor produce o disipare de putere de 1 mW; aceasta înseamnă efecte de ecranare care conduc, în funcție de mărimea și tipul presetupelor, la valori ale atenuării de >100 dB.

Compararea rezultatului

Rezultatele remarcă o diferență clară între atenuarea punerii la masă și atenuarea ecranului într-un sistem identic de componente cablu + presetupă. Curba pentru atenuarea la punerea la masă este mai ridicată cu aproape 40 dB și aproape paralelă cu curba de atenuare a ecranului, cu o inflexiune în zona frecvențelor joase, unde atenuarea este mai redusă. Cu toate acestea, aceste valori sunt semnificative referitor la interferențele care sunt produse de cablu, deoarece în realitate atenuări cu valori de 80–100 dB pot fi atinse cu mare greutate.

Concluzii

Metodele diferite de măsurare conduc la valori diferite corespunzătoare atenuărilor obținute, deci curbe de răspuns diferite. Pe de o parte, valorile atenuării ecranului exprimă eficacitatea de suprimare a tensiunilor induse parazite din cauza interferențelor cu câmpurile electromagnetice exterioare (Metoda triaxială); valoarea atenuării la punerea la masă, pe de altă parte exprimă eficacitatea punerii la masă a ecranului în punctul de intersecție cu suprafața metalică a dulapului considerată conectată la potențialul masei (măsurarea impedanței de punere la masă). Aceasta înseamnă că valoarea atenuării nu poate fi comparată pur și simplu, fără rezerve. Se poate deduce că valoarea atenuării la punerea la masă este mult mai utilă pentru categorisirea presetupelor, deoarece rezultatele obținute prin metoda triaxială sunt afectate de tipul de cablu ecranat folosit.



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