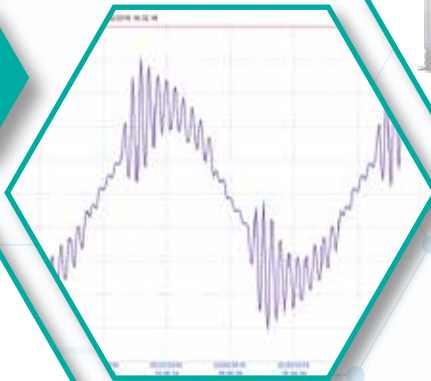




Solutions CEM



La Solution Technique

www.etn.fr



Sommaire



LES PERTURBATIONS CEM DANS L'INDUSTRIE

TITRE	Page
Pistes et solutions.....	4



TRAITEMENT DES PERTURBATIONS CEM

TITRE	Page
Présentation chapitre.....	6
Reprise de blindage.....	7
Les presse-étoupes.....	8
Les enveloppes.....	9
Gaines de protection.....	10
Gaines de protection.....	11



TRAITEMENT DES HARMONIQUES

TITRE	Page
Traitement des harmoniques en environnement variateur de fréquence.....	12
Filtration des harmoniques basses fréquences.....	13
Filtration des harmoniques hautes fréquences 150 kHz – 30 mHz.....	14
Filtre sinusoïdal et self dv/dt pour la protection des moteur.....	15



TRAITEMENT DES COURANTS DE FUITE ET ISOLEMENT

TITRE	Page
Présentation chapitre.....	16
DIRIS Digiware.....	17
Chemin de câble isolant.....	18
Contrôleurs électriques et pince de mesure.....	19
Transformateur d'isolement haut rendement.....	20
Dispositif à courant différentiel résiduel.....	21



TRAITEMENT QUALITÉ DE L'ÉNERGIE

TITRE	Page
Présentation chapitre.....	22
Appareils de mesure.....	23
Appareils de mesure.....	24
Surveillance de la qualité de l'énergie.....	25
Les batteries de condensateurs.....	26



TRAITEMENT DE LA Foudre ET SURTENSION

TITRE	Page
Présentation du chapitre.....	27
Protection des réseaux d'énergie.....	28
Protection des installations process.....	29
Traitement de la foudre et surtension ASI (Alimentation Sans Interruption).....	30



FORMATION ET ASSISTANCE TECHNIQUE

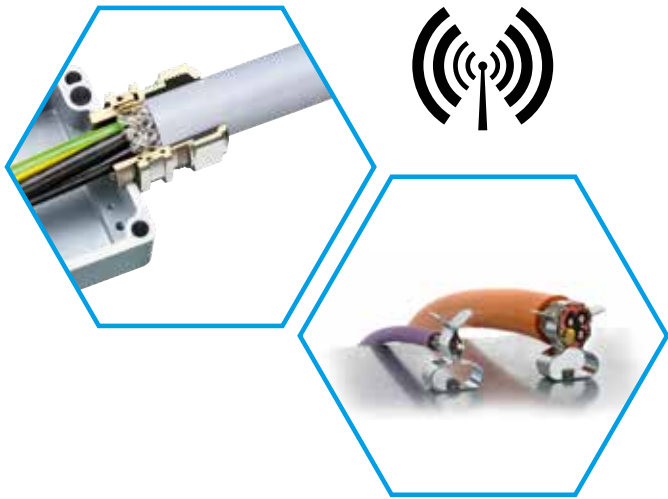
TITRE	Page
Formation et assistance technique.....	31



ANNEXES

TITRE	Page
Approche de la CEM.....	33
Cheminement des perturbations CEM.....	34
Technique de raccordement du blindage.....	35
Composants passifs pour une installation CEM parfaite.....	36
Composants de câblage et dissipation en électricité statique.....	37
Informations techniques des filtres CEM.....	38
Questionnaire transformateur au rendement.....	39
Aide au dimensionnement Cosys.....	40

Perturbations CEM



A, THD, $\cos\Phi$, P
kVA, THD, $\cos\Phi$
PF, dB μ V, kV/m
V, A, kVA, THD,
THD, $\cos\Phi$, PF
kVA, THD, $\cos\Phi$
V, A, kVA
 $\cos\Phi$

A 3D perspective rendering of an industrial facility, showing a worker in a white uniform standing on a platform within a complex structure of yellow railings and walkways.

Pollution harmonique



Courants de fuite & isolement



Qualité de l'énergie

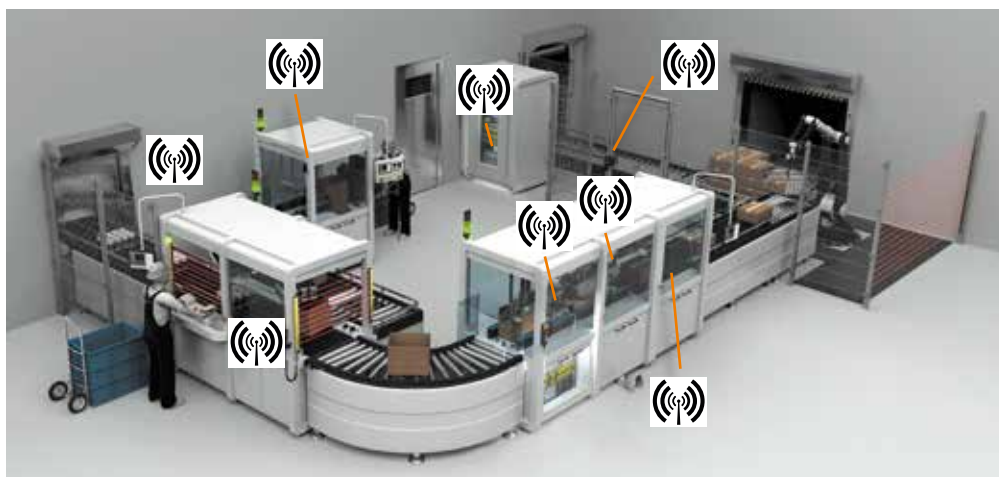
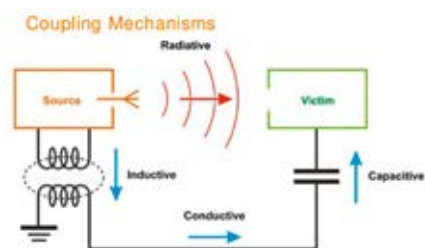


L'environnement électromagnétique industriel présente beaucoup d'interactions de signaux :

- puissance alimentation et motorisation
- contrôle – commande
- instrumentation
- réseaux de données

Nous devons répondre aux contraintes CEM en prenant conscience que nos installations évoluent techniquement.

Il faut pour cela faire évoluer l'aménagement CEM des équipements perturbateurs et victimes tout en apportant des solutions adaptées en matière de câblage.



Le regroupement des câbles de familles différentes augmente le risque de perturbation sur les équipements sensibles. La plupart des câbles sont **blindés** et le recouvrement du blindage ne suffit pas pour éliminer les perturbations.



Règle de mesure pour gabarit de câble



ICO39800

Il existe des solutions innovantes de reprise de blindage afin de protéger les installations sensibles.

Conseils pratiques :

Le raccordement d'un câble blindé doit se faire à **360°**, **des deux côtés** et sur un plan de masse équipotentiel **pour les hautes fréquences**.



Blindage signal mesure



Blindage câble moteur

Voir page 35 pour la théorie des raccordements de blindage.

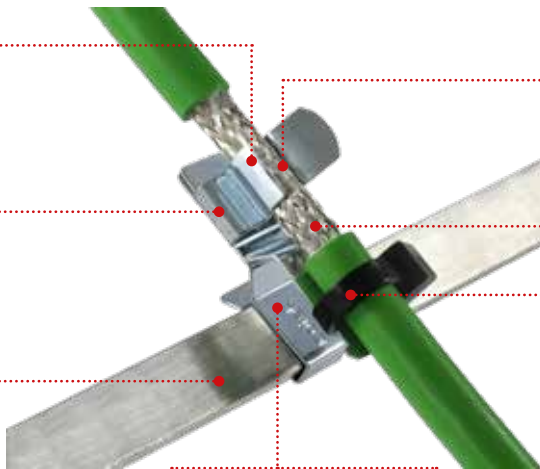
Bornes de blindage CEM série SKL

Type MSKL avec grande amplitude de serrage

Disponible en plusieurs tailles

Haute densité possible

Rivets solides



Grande surface de contact du blindage des câbles

Ne pas utiliser le blindage du câble comme zone de soulagement de la traction

Support d'attache câble, tenue à la traction selon EN62444

Différents types de montages : sur rail DIN, sur profilé C, sur barre collectrice, à l'aide de vis...



STFZ|SKL



SFZ-M|MSKL



SKL

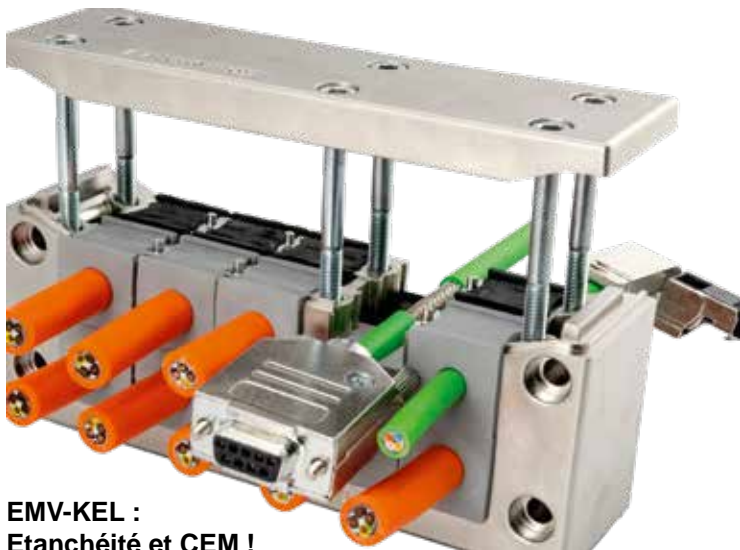
=> Dégainez votre câble blindé, clipsez le sur la borne : c'est fini !
=> La borne CEM ICOTEK s'adapte à votre câblage et non l'inverse.

Contact sur blindage jusqu'à 50 % plus important que les systèmes courants.



LFC-MSKL

Système de passage de câbles et cordons CEM



EMV-KEL :
Etanchéité et CEM !



CEM-KT

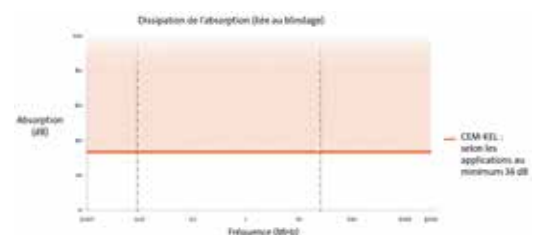


EMV-KVT-DS



EMC-KVT

Performance d'atténuation sur perturbation EM conduite et rayonnée



=> Intégrez directement dans vos armoires tous vos câbles déjà pré-connectorisés !
=> Etanchéité et reprise de blindage en une seule opération.

Nous vous proposons deux gammes parmi nos solutions de presse-étoupes :

L'easyCONNECT pour tous les câbles réseau ou contrôle-commande

Le powerCONNECT pour les câbles de puissance

Presse-étoupes easyCONNECT : Laiton nickelé à principe ressort de contact

L = Filet de raccordement métrique court L* = Filet de raccordement métrique long

Référence	L	Référence*	L*	Désignation
AGR108317	5	AGR118317	10	M16 x 1.5 easyCONNECT Ø 6 à 10,5
AGR108320	6	AGR118320	10	M20 x 1.5 easyCONNECT Ø 8 à 15
AGR108325	7	AGR118325	11	M25 x 1.5 easyCONNECT Ø 12,5 à 20,5
AGR108332	8	AGR118332	13	M32 x 1.5 easyCONNECT Ø 17 à 25,5
AGR108340	8	AGR118340	13	M40 x 1.5 easyCONNECT Ø 24 à 33
AGR108350	9	AGR118350	14	M50 x 1.5 easyCONNECT Ø 33 à 42
AGR108360	10	AGR118363	14	M63 x 1.5 easyCONNECT Ø 40 à 52



PE CEM À MONTAGE
ULTRA SIMPLE ET EFFICACE



Film du montage



Presse-étoupes powerCONNECT : Laiton nickelé avec sa douille de pression avancée

L = Filet de raccordement métrique court L* = Filet de raccordement métrique long

Référence	L	Référence*	L*	Désignation
AGR108417	5	AGR118417	10	M16 x 1,5 powerCONNECT Ø 6 à 10,5
AGR108420	6	AGR118420	10	M20 x 1,5 powerCONNECT Ø 8 à 15
AGR108425	7	AGR118425	11	M25 x 1,5 powerCONNECT Ø 12,5 à 20,5
AGR108432	8	AGR118432	13	M32 x 1,5 powerCONNECT Ø 17 à 25,5
AGR108440	8	AGR118440	13	M40 x 1,5 powerCONNECT Ø 24 à 33
AGR108450	9	AGR118450	14	M50 x 1,5 powerCONNECT Ø 33 à 42
AGR108463	10	AGR118463	14	M63 x 1,5 powerCONNECT Ø 40 à 46
AGR108475	11	AGR118475	15	M75 x 1,5 powerCONNECT Ø 50 à 63



CONSEILLE APPLICATION
LIAISON DRIVE / MOTEUR



Film du montage



Contre-écrou cranté

Référence	E	Désignation
AGR801785	3,5	Contre-écrous CEM laiton M16 x 1.5
AGR802085	4,0	Contre-écrous CEM laiton M20 x 1.5
AGR802585	4,0	Contre-écrous CEM laiton M25 x 1.5
AGR803285	5,0	Contre-écrous CEM laiton M32 x 1.5
AGR804085	5,3	Contre-écrous CEM laiton M40 x 1.5
AGR805085	6,3	Contre-écrous CEM laiton M50 x 1.5
AGR806385	7,0	Contre-écrous CEM laiton M63 x 1.5



Une enveloppe électrique métallique n'est pas en soi un élément susceptible d'être perturbé ni de perturber son environnement. Elle constitue une protection efficace contre les perturbations électromagnétiques, par son effet « cage de Faraday ».

Constitution :

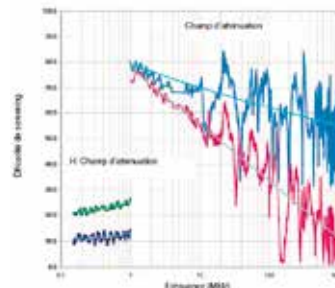
- Panneaux et parois conducteurs en acier
- Revêtement galvanisé sur l'intérieur

Étanchéité aux perturbations :

- Conception « sans trous »
- Joint spécial conducteur
- Ajout de séparations galvaniques

Continuité électrique :

- Assurer la continuité électrique entre les différentes parties
- Points de contact sans peinture
- Réduction de l'impédance



Nous vous proposons une gamme de coffrets et armoires au sol métalliques, testées CEM selon la norme VG 95 373 part 15, ainsi que de nombreux accessoires pour vous permettre de réaliser la meilleure solution CEM possible en fonction de votre application.

Pour choisir une enveloppe adaptée, Il est nécessaire d'identifier l'atténuation nécessaire afin de garantir l'efficacité de protection contre les champs électromagnétiques.

N'hésitez pas à faire appel à notre expertise pour la détermination de votre solution

Nos solutions enveloppes CEM :



Cellules et armoires monoblocs CEM



Baies 19" CEM



Boîtiers de jonction CEM



Coffrets CEM

Périmètre accessoire :

Pour conserver l'atténuation (dB) initiale de l'enveloppe, les composants accessoires contribuent aux règles de l'art de la CEM industrielle



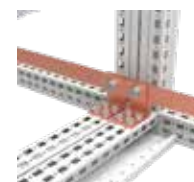
Ventilateur à filtre CEM



Joint conducteur et passage de câbles HF



Bouton antistatique



Barre collectrice



Reprise de blindage sur barre collectrice



Presse-étoupe et bouchon CEM



Shunt de terre – Tresse de masse

Gaines de protection

Les gaines de protection standards sont des solutions très moyennes en matière de protection CEM. Pour avoir une protection efficace de vos signaux sensibles, il faut utiliser une gaine blindée ou faradisée avec un recouvrement supérieur à 90 %.

De plus, il faut un raccordement adapté des deux cotés pour garder les bénéfices de cette solution. Il existe des solutions différentes suivant l'environnement machine et les possibilités de montage.

Gaines tressées en cuivre étamé :

Bonne protection CEM, utilisation en cheminement.

Référence	Désignation	Ø int.	Raccord mâle	Écrou CEM
PMAFCK10	Gaine tressée écran	7 à 12 mm	-	-
PMAFCK125	Gaine tressée écran	11 à 13 mm	PMABVEMV-M120-10	PMAGMM-M12
PMAFCK15	Gaine tressée écran	13 à 18 mm	PMABVEMV-M162-10 PMABVEMV-M207-10	PMAGMM-M16 PMAGMM-M20
PMAFCK20	Gaine tressée écran	16 à 35 mm	PMABVEMV-M253-10	PMAGMM-M25
PMAFCK25	Gaine tressée écran	22 à 40 mm	PMABVEMV-M329-13	PMAGMM-M32
PMAFCK30	Gaine tressée écran	27 à 44 mm	PMABVEMV-M406-13	PMAGMM-M40



Le kit de raccordement PMA BVEMV-Mxxx comprend les pièces suivantes :

- Le raccord mâle métallique et la bague de terminaison de la gaine tressée.
- Le raccord plastique avec le manchon d'adaptation pour la gaine annelée de protection éventuelle.

Gaines tressées hybrides :

Tresse cuivre et polyamide très flexible .

Très bonne protection CEM, facile à monter, à utiliser à proximité d'armoire et sur la machine.

Référence	Désignation	Ø int.
PMAFHY10	Gaine tressée écran	8 à 13 mm
PMAFHY12	Gaine tressée écran	10 à 15 mm
PMAFHY15	Gaine tressée écran	12 à 18 mm
PMAFHY20	Gaine tressée écran	19 à 27 mm
PMAFHY35	Gaine tressée écran	30 à 40 mm



Pour le raccordement de cette gaine, il faut utiliser des colliers CEM, voir en page 7.



Gaines de protection

Gaine MULTITE type FCE : Intérêt gaine très flexible, bonne protection mécanique et économique

Gaine noire, résistante à l'écrasement (1250 N), résistante aux chocs (6 J) et résistante à la traction (1000 N)

Gaine en acier galvanisé simple agrafe et PVC ondulé mince.
IP67, -20°C à +80°C



Référence	Ø int. (mm)	Ø ext. (mm)	Rayon de courbure (mm)	Cdt (en m)	Multitite FCE DN (en mm)
ANA3710102	7	10	30	25	10
ANA3710122	10	14	37	25	12
ANA3710162	13	17	45	25	16
ANA3710202	17	21.5	55	25	20
ANA3710252	21.2	26	70	25	25
ANA3710322	28.1	34	95	25	32
ANA3710402	37.7	45	115	25	40
ANA3710502	48.4	56	135	25	50
ANA3200501	51.6	59.9	250	15	2"

Raccord droit ISO en laiton nickelé.
Livré avec virole. IP65, -40°C à +105°C



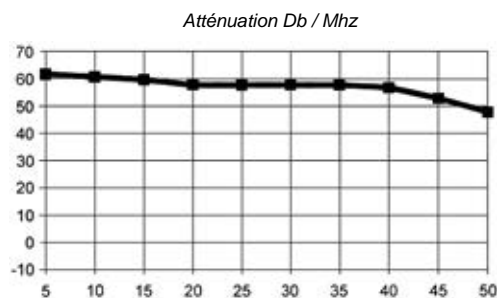
Référence	Filetage ISO	Ø Int. Maxi (mm)	Cdt	Sealtite EF Ø (en pouce)
ANA8120122	M12x1.5	5.2	10	1/4"
ANA7120150	M16x1.5	8.3	10	5/16"
ANA7120161	M16x1.5	11	10	3/8"
ANA7120171	M20x1.5	11	10	3/8"
ANA7120201	M20x1.5	14.5	10	1/2"
ANA7120251	M25x1.5	19.4	5	3/4"
ANA7120321	M32x1.5	24.7	5	1"
ANA7120401	M40x1.5	33.3	2	1.1/4"
ANA7120501	M50x1.5	38	2	1.1/2"
ANA7120631	M63x1.5	49	2	2"

Gaine SHIELDTITE :

Intérêt homologation militaire, laboratoires d'essais

Gaine double agrafage très robuste en bronze et revêtement PVC lisse.
Conçue spécialement pour la protection des câbles contre les interférences et impulsions électromagnétiques. Résistance aux UV, à l'huile et à la chaleur jusqu'à 105°C.

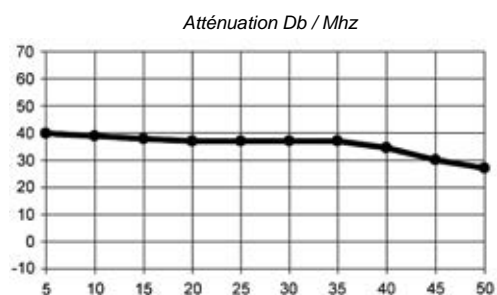
Référence	Désignation	Ø int.	Raccords CEM
ANA3040121	Gaine Sealtite 3/8 "	12,6 mm	8126171 M20
ANA3040161	Gaine Sealtite 1/2 "	16 mm	8126221 M25
ANA3040201	Gaine Sealtite 3/4 "	21 mm	8126281 M32
ANA3040261	Gaine Sealtite 1 "	26,5 mm	8126351 M40



Gaine HTDL noire : Intérêt construction équipement UL/CSA

Gaine robuste en acier galvanisé et revêtement PVC lisse.
Offre un blindage des câbles contre les interférences et impulsions électromagnétiques. Résistance aux UV, à l'huile, et à la chaleur jusqu'à 105°C

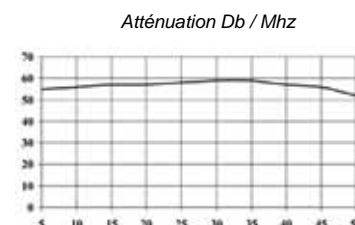
Référence	Désignation	Ø int.	Raccords CEM
ANA3300122	Gaine Sealtite 3/8 "	12,6 mm	8126171 M20
ANA3300162	Gaine Sealtite 1/2 "	16 mm	8126221 M25
ANA3300202	Gaine Sealtite 3/4 "	21,1 mm	8126281 M32
ANA3300261	Gaine Sealtite 1 "	26,8 mm	8126351 M40



Gaine ANAFLEX : Intérêt IP69 et haute température

Tuyau flexible en acier inoxydable qui se monte par emboîtement.
Conduit étanche IP69 résistant aux températures élevées jusqu'à 250°C qui offre un blindage élevé du fait de sa construction.

Référence	Désignation	Ø int.
ANA4650121	Gaine DN12	12,2 mm
ANA4650161	Gaine DN16	16,2 mm
ANA4650201	Gaine DN20	20,3 mm
ANA4650251	Gaine DN25	25,4 mm



Les courants harmoniques sont créés par des charges non linéaires (équipement électronique de puissance). Cela entraîne une pollution du réseau électrique susceptible de poser des problèmes si la somme des courants harmoniques est supérieure à certaines valeurs limites.

En environnement variateur de fréquence, il existe 2 formes de pollution harmonique

Pollution harmonique en Basse Fréquence

THD jusqu'au rang 40 inclu selon la norme EN 61003-2

THDi (Taux de Distorsion Harmonique sur l'intensité nominal)

THDi > 50 % : Pollution forte, dysfonctionnement probables.

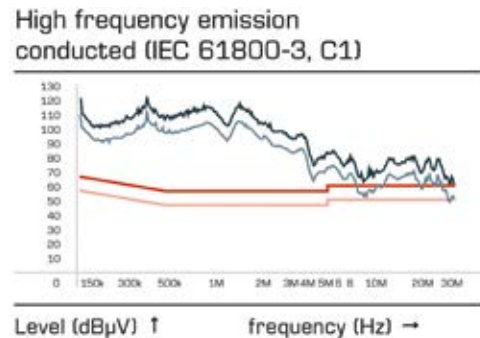
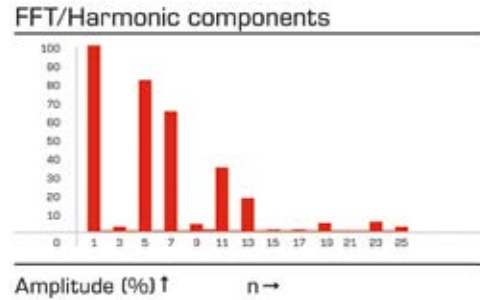
THDi de 10 à 50 % : Pollution significative, effet nuisibles possibles.

THDi < 10 % : Pas de pollution.

THD = Taux de Distorsion Harmonique

Les harmoniques de rangs impairs : 3,5,7,9, 11,13... sont les plus courants dans les réseaux industriels.

En pratique, un THD I de 30 % est tolérable pour limiter la pollution de l'équipement, et donc, de réduire les consommations.



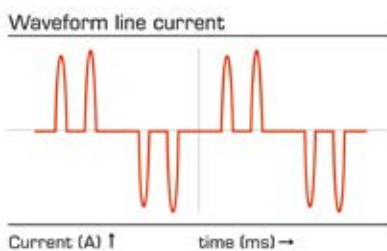
Pollution harmonique en Haute Fréquence - 150 kHz à 30 MHz

À cette bande de fréquence le niveau de référence est de 60 dBµV

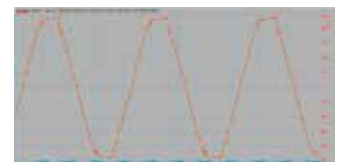
Limite de référence selon la norme EN 61800-3

La standardisation des variateurs de fréquences dans les industries, augmente les effets indésirables liés aux harmoniques :

- Dégradation de la tension du réseau.
- Déclenchements intempestifs des appareils de protection (différentiel et magnétique).
- Échauffement des conducteurs.
- Dégradation prématuré du matériel électronique (automates, alimentations, ...).
- Consommation d'énergie.
- Parasitage des équipement sensible.



Ici sans filtration harmonique basse fréquence



Self réseau pour réduire le THDi autour de 30 %*.

Limitation des courants de démarrage et des courants crêtes
Faible ondulation résiduelle
Augmente la durée de vie des matériels

Filtration réseau électrique par self de réseau			
Référence	Désignation	Chute de tension	Gamme de courant
BLONKE XX/X,XX	Self réseau monophasée 230 Vac ou 400 Vac	4 %	de 4 à 25 A
BLOLR3-AXXX-404-0	Self réseau triphasée 400 Vac à 690 Vac Nouveau concept mécanique 4D à base de barre d'aluminium cuivrée cintrée *	4 %	de 4 à 900 A
*	Existe en bobinage cuivre + film isolant standard avec la BLOLR3 40-4/XXX et/ou en valeur d'inductance différente pour chute de tension à 3% ou 5%	3 %, 4 % ou 5%	de 2 à 1600 A



BLOLR3-A

* Selon le taux de pollution de départ.

Filtre anti harmonique pour réduire le THDi autour des 10 %*

Augmentation du facteur de puissance autour de 1 à pleine charge
Réduction du THDI < à 10%
Augmente la durée de vie des matériels

Filtration réseau électrique par self de réseau			
Référence	Désignation	THDI à 100% charge	Gamme de courant
BLOHF1P X,XX-230	Filtre anti harmonique monophasé plage tension 207 à 253 Vac	< 10 %	de 0,19 à 5,7 Kw
BLOHF1K XXX-400	Filtre anti harmonique triphasé plage tension 360 à 440 Vac	< 8 %	de 5,5 à 90 Kw
BLOHFM-FB XXX-400	Filtre anti harmonique triphasé plage tension 380 à 420 Vac	< 7 %	de 5 à 250 Kw



HF1K



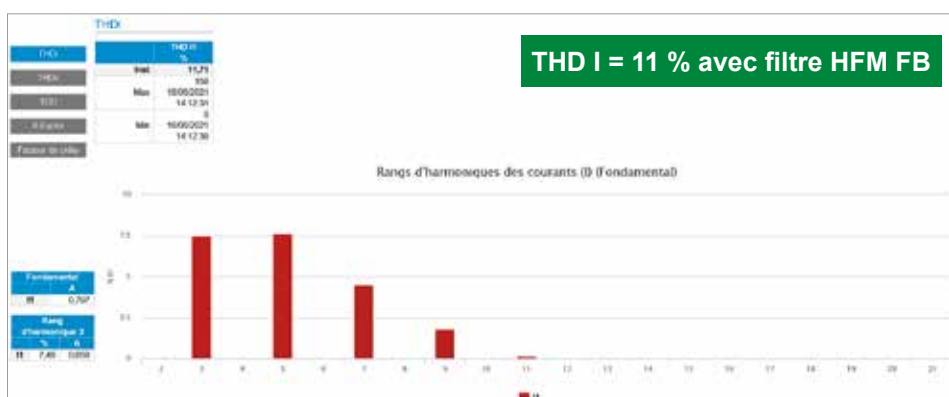
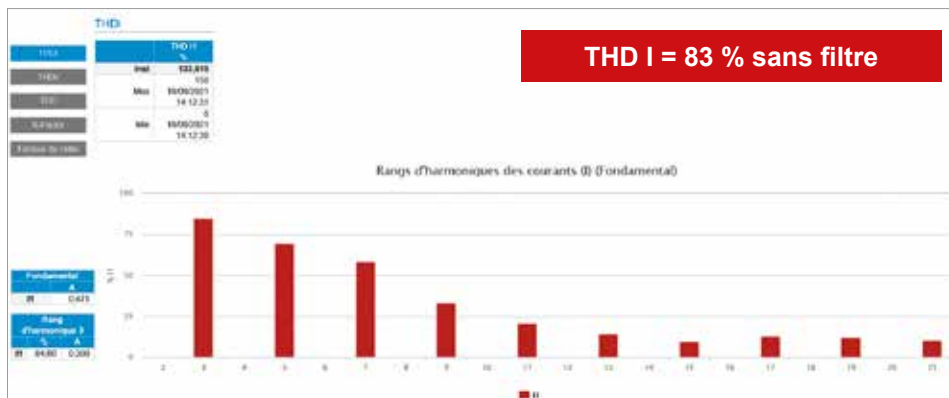
HF1P



HFM

* Selon le taux de pollution de départ.

Exemple étude de cas sur charge variateur de fréquence



Le résultat dépend de plusieurs critères au niveau de l'installation. Il est préférable de réaliser une analyse du réseau électrique avant et après filtration.

Comment bien choisir son filtre CEM :

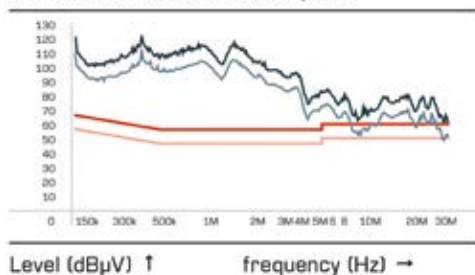
1. Tension du réseau : monophasée, triphasée ou triphasée + neutre
2. Régime de neutre du réseau : TN, TT ou IT
3. Courant de fuite acceptable : problématique de la protection différentielle
4. Courant maximum de la charge
5. Longueur des câbles en sortie variateur de vitesse pour une bonne atténuation (respect des normes)

Tableau de choix avec les longueurs de câble max pour garantir les niveaux de filtrage B (C1) ou Classe A (C2 < 20 Kva)							
Type d'alim.	Série Filtre	Applications	Régime de neutre	Courant de fuite nominal (mA)	Gamme de courant (A)	Long. câble max (m) classe C1	Long. câble max (m) classe C2
Monophasé	BLOHFE 104-230/XX	Alimentation & appareils électroniques	TN,TT	0,37	1 à 65	pas C1	3
	BLOHFE 156-230/XX		TN,TT	8	1 à 16	pas C1	25
	BLOHFE 200-230/XX		TN,TT	0,4	1 à 16	pas C1	25
	BLOHLE 110-230/XX	Appareils individuels, convertisseurs de fréquence ou tous types d'appareils	TN,TT	8,5	4 à 55	25	50
	BLOHLE 310-230/XX		TN, TT	3	4 à 55	5	10
	BLOHLE 810-230/XX		IT	0	4 à 55	5	10
Triphasé	BLOHFD 156-400/XX	Alimentation & appareils électroniques	TN,TT	1	3 à 16	pas C1	25
	BLOHFD 510-500/XXX		TN	43	8 à 180	50	100
	BLOHLD 103-500/XXXX	Appareils individuels, convertisseurs de fréquence ou tous types d'appareils	TN	60	270 à 2500	50	100
	BLOHLD 110-500/XXX		TN	37	8 à 250	50	100
	BLOHLD 310-500/XXX		TN,TT	0,4	8 à 250	5	10
	BLOHLD 710-500/XXX		TN,TT	6	8 à 250	25	50
	BLOHLD 810-500/XXX	Spécifique réseau IT	IT	0	8 à 250	5	10
Triphasé + neutre	BLOHJV 510-400/XXX	Appareils individuels, convertisseurs de fréquence ou tous types d'appareils	TN	22	8 à 180	50	100
	BLOHLV 110-500/XXX		TN	37	8 à 250	50	100
	BLOHLV 310-500/XXX		TN, TT	1	8 à 250	5	10
	BLOHLV 710-500/XXX		TN, TT	7	8 à 250	25	50
	BLOHLV 810-500/XXX	Spécifique réseau IT	IT	0	8 à 250	5	10

Remarque importante :

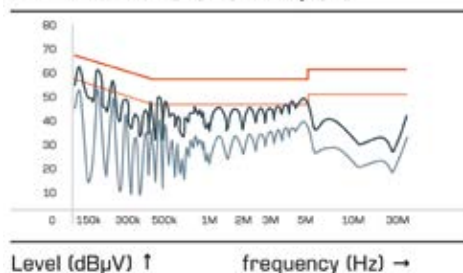
Les valeurs crêtes des courants de fuite des filtres CEM sont plus importantes que les valeurs nominales. À prendre en compte lors de l'utilisation de protection à dispositif différentiel résiduel. Voir page annexe page 38

High frequency emission conducted (IEC 61800-3, C1)



Signal HF entrée drive non filtré

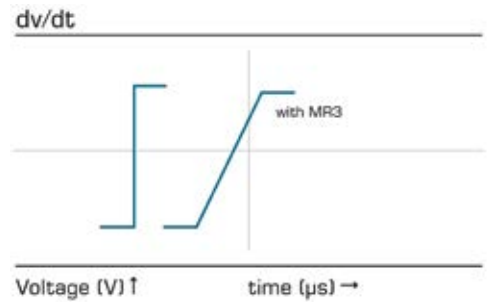
High frequency emission conducted (IEC 61800-3, C1)



Signal HF entrée drive filtré

Amélioration des perturbations sur la ligne moteur

- A. Annulation des courants de paliers et de fuite moteur, augmentation de la durée de vie des composants
- B. Moins de pollution et d'échauffement sur le câble. Réduction des perturbations CEM
- C. Réduction des pertes énergétique : moins de courant consommé et de courant de fuite
- D. Utilisation de câble moteur de grande longueur, pas de câble blindé obligatoire pour limiter l'émission de perturbations



Filtration avec self moteur pour réduire le dv/dt en mode différentiel

Réduction du dv/dt, limitation des courants et tensions crêtes, réduction courant fuite moteur

Filtration sortie variateur de vitesse par une self moteur					
Référence	Désignation	Gamme de puissance	Fréquence de commutation variateur	Vitesse rotation moteur	Type d'amélioration
BLOMDB 400/XX	Inductance moteur triphasée 3x400 Vac	2,2 à 90 kW	de 2 à 6 kHz	de 0 à 120 Hz	B
BLOMR3 400/XX	Inductance moteur triphasée 3x400 Vac	0,75 à 30 kW	de 3 à 8 kHz	de 0 à 50 Hz	B

Existe en autre taille

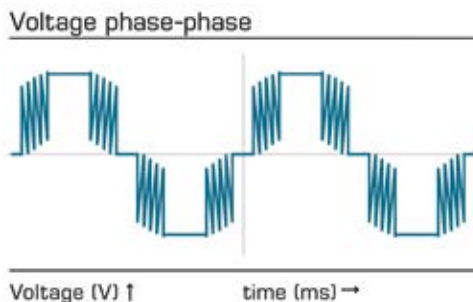
Filtration avec filtre sinusoïdale standard (mode différentiel) et tout pôles (mode différentiel et commun)

Réduction du bruit et des courants de fuite moteurs et courant de paliers (tout pôles), accepte des longueurs de câbles importantes et non blindés, apporte une économie d'énergie (tout pôles)

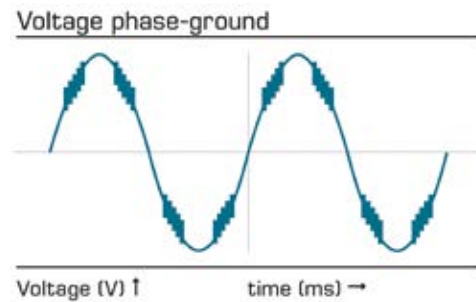


Filtre sinus tout pôles SF4

Filtration sinusoïdale en sortie variateur de vitesse					
Référence	Désignation	Gamme de puissance	Fréquence de commutation variateur	Vitesse rotation moteur	Type d'amélioration
BLOSF4 400/XXX	Filtre sinus triphasé standard, 3x500 V	1,5 à 260 kW	de 4 à 8 kHz	de 0 à 150 Hz	B, D
BLOSF4 400/XX	Filtre sinus triphasé de tous les pôles, 3x500 V	0,55 à 30 kW	à partir de 8 kHz	de 0 à 60 Hz	A, B, C, D
BLOSF4-CXXX-500-X	Filtre sinus triphasé de tous les pôles, 3x500 V	2,2 à 75 kW	à partir de 4 kHz	de 0 à 150 Hz	A, B, C, D

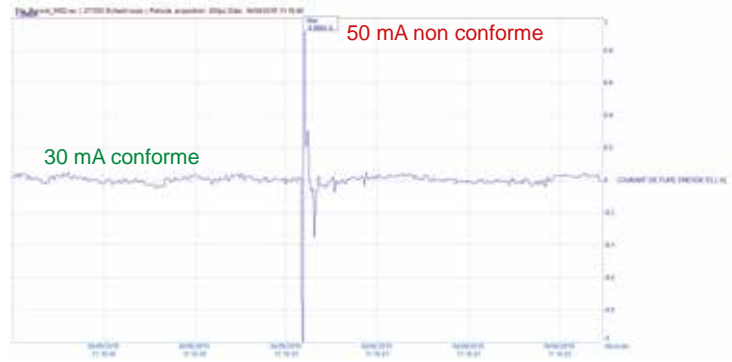


signal sortie drive tension entre phase avec self moteur



signal de sortie drive entre phase et la terre avec filtre SF4

Gain d'environ 6,6% en consommation d'énergie avec un filtre sinusoïdal tout pôles
Les filtres sinusoïdaux tout pôles apportent un gain d'énergie active variable en fonction des composants



La modernisation des installations électriques fait apparaître une augmentation des courants de fuite. Ces courants de fuite sont créés par des capacités parasites d'origine électronique de puissance (ex variateurs de fréquence).

Cela peut nuire au bon fonctionnement de l'installation par disjonction intempestive, parasitage sur les équipements sensibles, usure prématurée des roulements moteurs par effet de courant palier.

En CEM, nous avons une règle soit **le maillage de toutes les masses métalliques conductrices**.

Un réseau **maillé** permet de mieux répartir les courants parasites (appelés courants de mode commun) liés aux perturbations électromagnétiques.

Les courants parasites de mode commun se rebouclent par les masses conductrices. Il est bien connu, que ces courants trouvent toujours le chemin **le moins impédant**.

Il arrive que des règles différentes de mise à la terre soient imposées selon le risque envisagé ; c'est le cas pour les environnements **ATEX** dans lesquels le risque d'étincelle doit être maîtrisé et la **Foudre** dans laquelle le risque de différence de potentielle doit être évité.

En CEM, une exigence particulière est donnée pour la gestion des terres et des masses.

Les continuités électriques et mécaniques



Liaison de masse pour gérer les courants perturbateurs d'origine Drive



Terre de fond de fouille

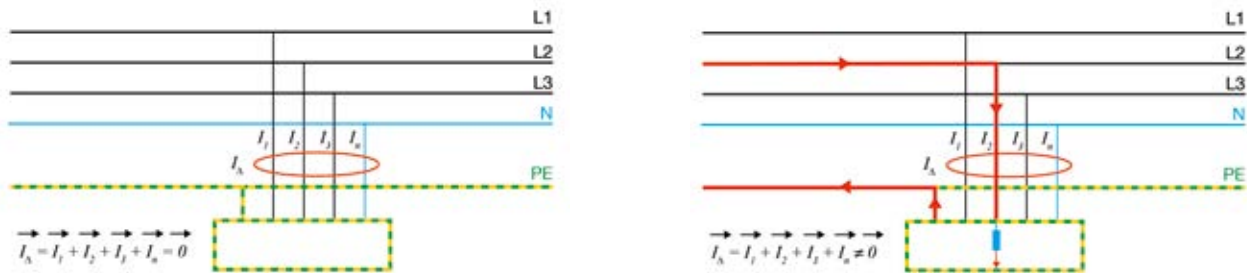


Liaison de terre pour assurer la protection des personnes et biens

DIRIS Digiware

Les courants de fuite à la terre sont appelés courants résiduels.

En fonction du schéma de liaison de terre (régime de neutre), on peut observer différents problèmes comme la disjonction différentielle voir un défaut d'isolement.



Les courants résiduels sont composés d'une partie capacitive et d'une partie résistive.

Les courants capacitifs d'origine électronique peuvent générer des déclenchements intempestifs sans que l'installation ne présente un quelconque défaut électrique.

Les courants résistifs sont quand à eux créés par des défauts d'isolement entre les tensions de phase et la terre.

La solution de mesure intelligente **DIRIS Digiware RCM** mutualise la surveillance des courants de charge et des courants résiduels afin d'anticiper les défauts d'isolement avant le déclenchement des protections.

Tore différentiel
Prise de mesure des courants résiduels ΔI et I_{pe}

Capteurs TE/TR/TF pour mesure de courant de charge

Module R-60 pour prise en charge des courants In charge et courants de fuite

Centrale D-70
Afficheur Webs serveur

Conformément à la norme NF C 15-100 relative aux installations électriques basse tension, la surveillance permanente par une solution RCM, comme le système DIRIS Digiware RCM dispense des mesures périodiques de la résistance d'isolement.

Meter Selector :

Trouvez en quelques clics la meilleure configuration DIRIS Digiware pour vos projets !

<https://meter-selector.com/#/FR/home>

Chemins de câbles isolants 66

Amélioration de l'installation par l'utilisation de cheminements de câbles isolants électriques Unex



U23X

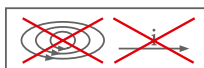
✓ Avantages CEM des solutions Unex :

Dans de nombreux contextes industriels, la gestion des perturbations électromagnétiques peut être compliquée car plusieurs facteurs doivent être pris en compte. Le chemin de câbles Unex en étant isolant et insensible aux sources électromagnétiques, permet de simplifier la problématique et ainsi aide à la mise en place des règles CEM :

- Il ne crée pas de perturbation (pas de création de boucles non voulues, pas d'effet d'antenne et pas d'induction sur le matériau) ;
- Il ne propage pas les perturbations conduites ;
- et il n'amplifie pas les perturbations dans une installation électrique (énergie / données / instrumentation).

H (mm)	L (mm)	Dalle Perforée	Dalle Pleine	Couvercle	Eclisse + 2 Gouj.	Cloisons	Coude plat 90°	Couvercle coude plat 90°	Embout de fermeture	Joint de couvercle	Eclisse coude 45°	Changement niveau		Charnière	Console		Support Acier		
												Desc.	Mont.		Horiz.	Vert.	Epoxy	Send-zimir	
60	75	66090	66091	66072	66824	66821	66826	66060	66061	66093	66094	66841	66842	66843	66813	66103	66075	66106	66107
	100	66100	66101	66102				66110	66111	66113	66114					66103	66155		
	150	66150	66151	66152				66160	66161	66163	66164					66153	66155	66206	66207
	200	66200	66201	66202				66210	66211	66213	66214					66203	66205		
	300	66300	66301	66302				66310	66311	66313	66314					66303	66305	66306	66307
	400	66400	66401	66402				66410	66411	66413	66414					66403	66405	-	-
100	200	66220	66221	66202	66834	66831	66836	66230	66211	66233	66234	66851	66852	66853	66833	66203	66205	-	-
	300	66320	66321	66302				66330	66311	66333	66334					66323	66305		
	400	66420	66421	66402				66430	66411	66433	66434					66403	66405		
	500	66520	66521	66502				66530	66511	66533	66534					66503	66605		
	600	66620	66621	66602				66630	66611	66633	66634					66603	66605		

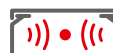
Pour références ETN, ajouter en préfixe : UNX



Simplification des réseaux de terre.
Pas de courant de fuite dans le chemin de câbles.
Résistance de surface > à 108 Ω
Rigidité diélectrique : 18±5 kV/mm



Pas d'effet d'antenne par création de champ.



Limitation des effets d'auto-induction.



Simplification de la mise en œuvre et de la sécurité électrique.

✓ Bénéfices pour le client :

La solution Unex renforce la sécurité électrique de votre installation ainsi que sa pérennité même en environnement corrosif ou chimiquement agressif, en intérieur comme en extérieur. La solution Unex simplifie la gestion CEM des cheminements de câbles, et réduit les coûts de mise en œuvre et de maintenance.

Contrôleurs Machines et d'Installations

Pour garantir la sécurité des personnes et des biens tout en évitant des coûts éventuels d'arrêts de production, il est nécessaire de contrôler périodiquement vos installations électriques neuves et rénovées.

Nous proposons une gamme d'appareil permettant de réaliser des mesures conformes aux normes en vigueur (*IEC / EN 60204 Ed.6, NF C 15-100, VDE 701/702...*).

L'avantage d'une interface claire et intuitive avec des illustrations de branchement permet une prise en main rapide.



Référence Contrôleurs machines	MI3325	MI3394EU	MI3360	MW9665	Référence Contrôleur d'installation
Test diélectrique 5000 V AC	oui	oui	non	oui	Mesure de Terre avec piquets
Test diélectrique 6000 V DC	non	oui	non	oui	Mesure de boucle de terre
Test de continuité sous 25 A	oui	oui	oui	oui	Test de continuité sous 25 A
Test d'isolement	oui	oui	oui	oui	Mesure d'isolement
Courant de fuite	oui	oui	oui	oui	Test des disjoncteurs différentiels
Séquences personnalisables	oui	oui	oui	oui	Séquences personnalisables
Communication	USB/LAN/ BLUETOOTH	USB/LAN/ BLUETOOTH	USB/LAN/ BLUETOOTH	USB/ BLUETOOTH	Communication
LOCATION / DÉMONSTRATION	oui			oui	LOCATION / DÉMONSTRATION

Logiciel de traitement

La version STANDARD livrée avec l'appareil permet d'importer vos résultats et créer un rapport.

La version optionnelle PRO ES Manager (réf. P1101) pour paramétrer ou créer des séquences de tests manuels et automatiques, les exporter vers l'appareil et générer un rapport complet de vos mesures, également disponible sur tablette ou smartphone avec une version ANDROID (réf. P1102).



Courant de Fuite à la Terre

Nous disposons d'une solution pour mesurer les courants parasite générés par l'électronique de puissance de votre installation (démarrateur, variateur, éclairage...).



Transformateur d'isolement haut rendement

Performance CEM.

Tous les transformateurs sont composés d'enroulement séparés et comportent une isolation galvanique. Il existe différents moyens d'usages :

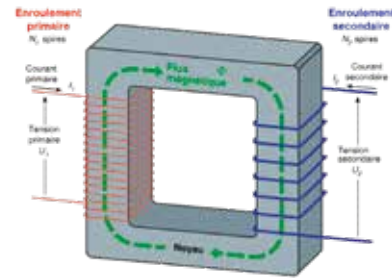
- Isolation galvanique : simple, existe aussi en isolation renforcée, double ou plus
- Changement du régime de neutre
- Adaptation de la tension et fréquence du réseau BT
- Filtration de la pollution harmonique



Le transformateur et la pollution harmonique

Le transformateur a un rôle de filtre naturel des harmoniques par son effet inductif.

L'adjonction d'un écran électrostatique (*Feuillard de métal conducteur placé entre primaire et secondaire et relié à la terre*), permet d'évacuer les courants parasites à la terre.



Efficacité énergétique : transformateurs à haut rendement ECO ENERGIE

Au niveau des économies d'énergie, un transformateur est une source de surconsommation et bien souvent non pris en compte dans un bilan d'énergie.

L'arrivée des transformateurs à haut rendement permet de réaliser un gain non négligeable.

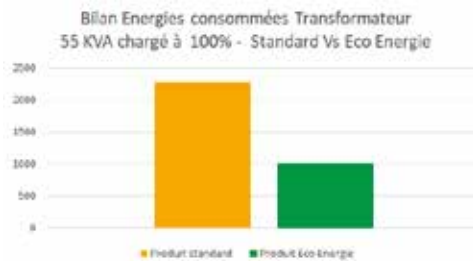


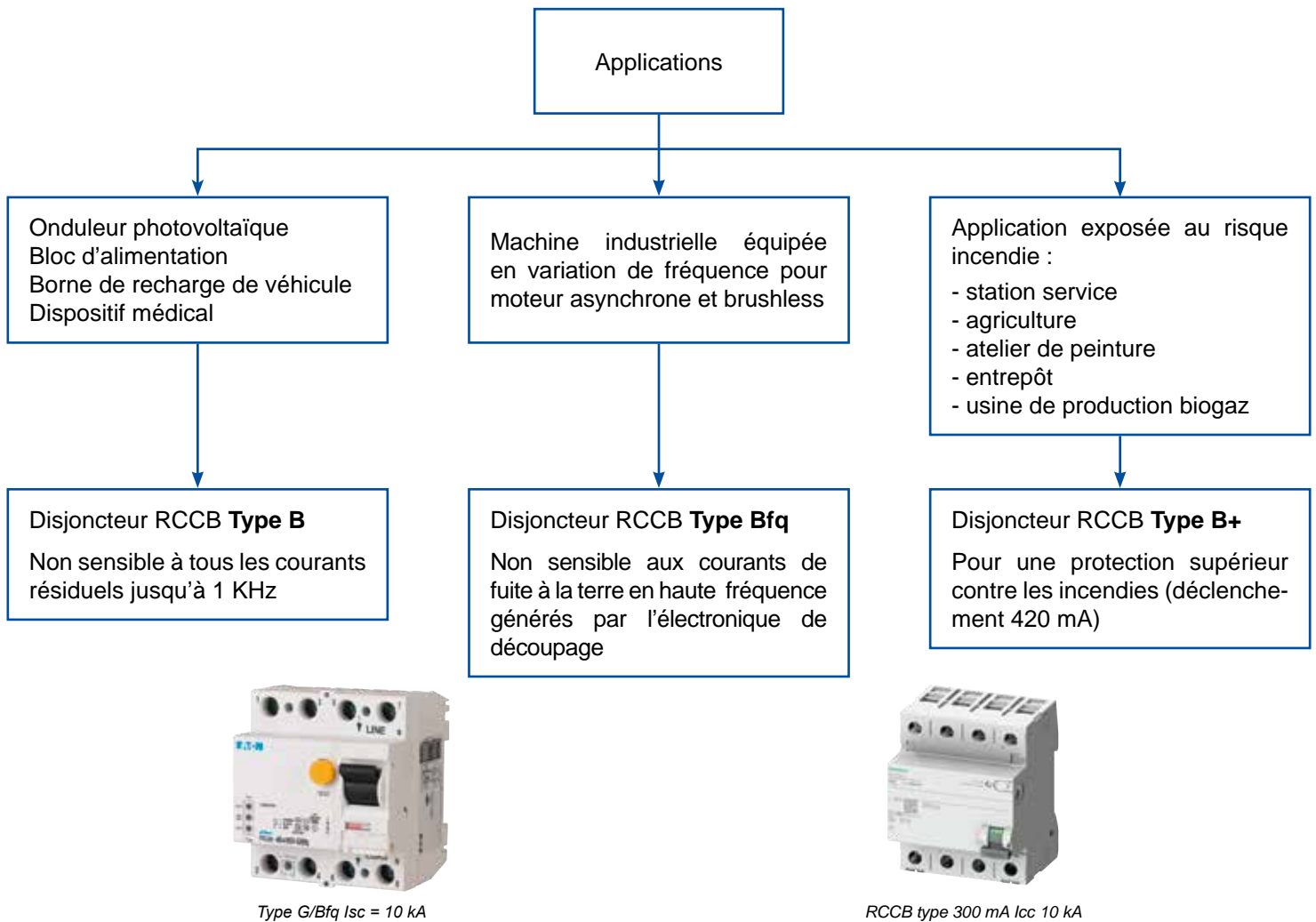
Tableau de référence

Puissance KVA sous 400 VAC	Réf. ECO ENERGIE NUE simple écran	Réf. ECO ENERGIE CAPOTEE simple écran
16 KVA	7T163-TN-Y897 400V D / EC / 400V Y+N	7T163-AB-Y898 400V D / EC / 400V Y+N
20 KVA	7T203-TN-Y900 400V D / EC / 400V Y+N	7T203-AB-Y901 400V D / EC / 400V Y+N
40 KVA	7T403-TN-Y902 400V D / EC / 400V Y+N	7T403-AB-Y903 400V D / EC / 400V Y+N
50 KVA	7T503-TN-Y904 400V D / EC / 400V Y+N	7T503-AB-Y905 400V D / EC / 400V Y+N

Autres puissances et tensions possibles

Questionnaire transformateur sur mesure voir page 39

Interrupteurs différentiels types B, Bfq, B+ pour machine et système d'entraînement électrique



Relais de surveillance RCM type B

Conformes à IEC/EN 62 020, VDE 0663

- Détection des courants type B
- Détection des défauts d'isolement dans les réseaux reliés à la terre

- Détection de la rupture de conducteur
- Plage de mesure de 10 mA à 3 A
- Sortie analogique
- Option TC de mesure différentiel

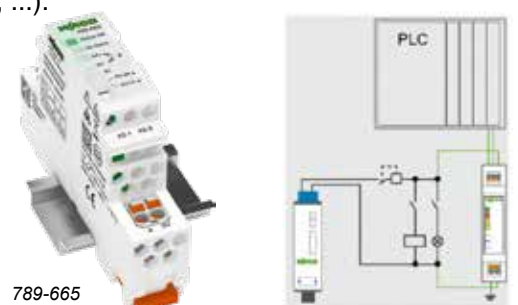
Référence	Désignation
DOL0066451	Relais RN5883.12/61 AC/DC 80-230 V 10-3000 mA
DOL0066841	TI ND5015/035/61 Ø 35 mm



Module de défaut d'isolement des signaux de commande 24 VDC

Selon la norme directive machine **IEC 60204-1**, les défauts à la terre sur un circuit de commande ne doivent pas provoquer de perturbations (démarrage intempestif, mouvement potentiellement dangereux, ...).

- Déconnexion immédiate du fusible en cas de défaut à la terre - arrêt immédiat d'une machine
- Routine de test automatique. Vérification de la résistance d'isolement à la terre toutes les 10 secondes
- Signalisation précoce des défauts à la terre par LED et contact Iso OK



789-665

Maîtriser la qualité de la tension sur les réseaux de distribution électrique est un atout essentiel pour les entreprises.

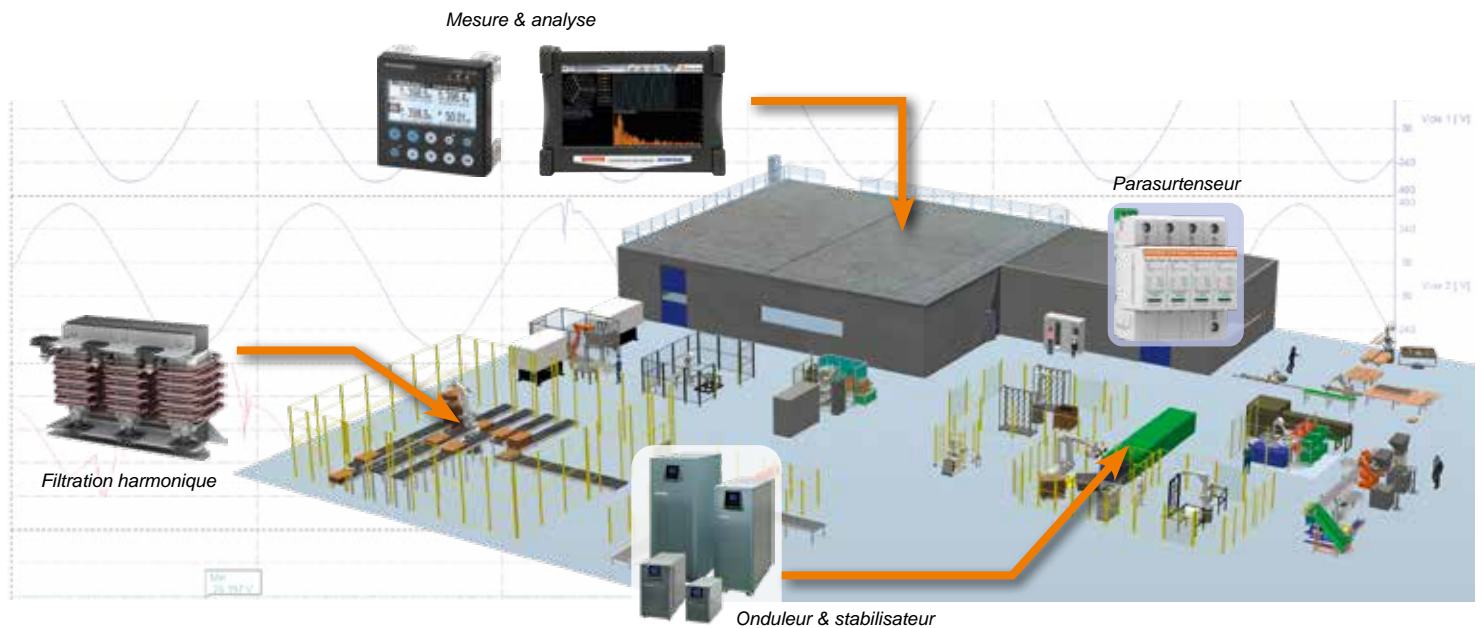
Les perturbations électriques peuvent entraîner la paralysie de l'outil de production :

- **parasitage** sur les équipements informatiques, automatismes et robotiques,
- **durée de vie limitée** sur les équipements type variateurs de fréquence et moteurs asynchrones.

Les perturbations électriques peuvent impacter la performance énergétique de l'entreprise :

- **apparition de puissances déformantes** par les pollutions harmoniques,
- **défaillance de fonctionnement** sur l'éclairage LED,
- **comportement anormal et usure** des systèmes de compensation en énergie réactive.

Il existe des techniques de mesure performantes et des solutions pour limiter ces problématiques.



Les algorithmes de calcul intégrés dans les outils de mesure modernes, sont capables de capturer des phénomènes de qualité de tension suivant la norme EN 50160.

Cette norme définit tous les critères de perturbation électrique pouvant dégrader la qualité de la tension.

Exemple sur un réseau 230 VAC – échantillon de mesure sur une durée de 7 jours.

Fréquence	Classification de la fréquence fondamentale mesurée plus de 10 secondes (f10s) → 47 – 52 Hz
Variation de tension	Valeur moyenne efficace Urms sur échantillon 1 min → 195,50 – 253,00 V
Flickers	Niveau de sévérité de papillotement de longue durée Plt lié aux fluctuations de la tension → Plt < 1
Distorsion harmonique	Valeur moyenne efficace de la distorsion harmonique (max rang 40) → THD U < 8 %
Surtension	Classification des surtensions u % selon la tension et la durée maximales → exemple : u > 120 % (durée en ms)
Creux	Classification du nombre de baisse de tension → ex . nb : 90 > U % ≥ 80 pour 10 ≤ t ms ≤ 200
Bosses	Classification du nombre de bosse de tension → ex . nb : 120 > U % > 110 pour 10 ≤ t ms ≤ 500

Il existe une gamme d'instruments de mesure pour réaliser un diagnostic clair et précis de votre installation de façon à identifier les sources de perturbations d'un point de vue qualité de l'énergie.

Analyseurs d'énergie et qualité du réseau électrique

Cette gamme d'appareil permet de réaliser toutes les mesures dans n'importe quel régime de neutre (TT, TN (C/S) et IT). Ces produits utilisent une interface graphique intuitive pour simplifier les mesures.

- Mesure de tension TRMS, courant, fréquence, cos Φ
- Puissance apparente, active, réactive
- Mesure sur système monophasé, triphasé et tétra
- 4 entrées tension / 4 entrées courant
- Analyse des harmoniques jusqu'au rang 50
- Analyse de puissance pour variateur de fréquence (VFD)*
- Courant de démarrage, mesure des flickers
- Interface USB, Ethernet et RS232
- Vérification de conformité selon la norme EN 50160
- 8 Go de mémoire (carte USB jusqu'à 32 Go)
- Écran couleur
- Dimensions : 230 x 140 x 80 mm
- Sécurité : 1000 V CAT III et 600 V CAT IV



* VFD (Variable Frequency Drive) : fonction destinée à effectuer des mesures sur les variateurs de fréquence, où la vitesse du moteur est contrôlée par le changement de fréquence.

Références	Caractéristiques techniques
SEFMW9685B	IEC 61000-4-30 classe S *** Mesure sur réseaux 50/60 Hz
SEFMW9690B	IEC 61000-4-30 classe A ** Mesure sur réseaux 50/60/400 Hz Enregistrement de forme d'onde et des transitoires

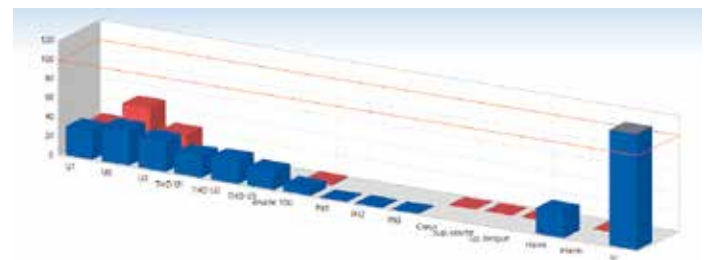


** classe A : applications qui nécessitent des mesures précises, en respectant les normes.
*** classe S : applications statistiques, résultat similaire à la classe A mais avec des exigences moindres.



Une fois ces mesures réalisées, les données enregistrées doivent être analysées.

Le logiciel **PowerView** livré gratuitement avec les analyseurs d'énergie SEFRAM permet de réaliser une analyse des données enregistrées de façon à créer un rapport suivant la norme EN 50160.



Livré en standard :

pointes de touche, pinces crocodiles, cordons de mesure, logiciel PowerView, cordon RS232 et USB, adaptateur secteur, adaptateur de carte mini SD, 6 batteries rechargeables, sacoche de transport et manuel d'utilisation.

Livré en option :

Références	Caractéristiques techniques	
SEFS2094	Kit de 4 pinces flex – longueur 25 cm et Ø 7cm	<p>x 4</p>
SEFS2096	Kit de 4 pinces flex – longueur 48 cm et Ø 14cm	
SEFS2098	Kit de 4 pinces flex – longueur 90 cm et Ø 27cm	
MUL66950921	Adaptateur magnétique XMA-7L noir	
MUL66950923	Adaptateur magnétique XMA-7L bleu	

Autres accessoires, nous consulter.

Systèmes d'acquisition de données

Cette gamme d'enregistreurs portables et autonomes est dédiée à l'acquisition de données de tous phénomènes de **perturbations électriques**. Avec son écran couleur tactile, l'interface utilisateur devient interactive.

- 6 voies analogiques isolées
- Entrées universelles
- 2 voies PT100 / PT1000
- 16 voies logiques
- Fonction analyse réseau
 - Courant, tension, fréquence
 - Puissance apparente, réactive, active & facteur de puissance
 - Harmoniques jusqu'au rang 50
 - Mode oscilloscope
 - Diagramme de Fresnel
- Mode Inrush avec hystérésis
- Mesures sur les signaux PWM
- Bande passante de 100 KHz
- Vitesse d'échantillonnage maxi : 1 Mech. /sec par voie
- Interface USB, Ethernet, en option WIFI
- Disque dur interne de 64 Go
- Autonomie jusqu'à 9 h 30
- Dimensions : 295 x 210 x 121 mm
- Sécurité : CEI 1010 - 600V CAT III



Référence	Logiciel
SEFDAS60	Pour l'achat de cet enregistreur, une clef d'activation du logiciel FlexPro View OEM est incluse



Plusieurs versions possibles sur demande.

L'enregistreur SEFDAS60 a une grande vitesse d'échantillonnage allant jusqu'à 1 MHz. En comparatif, l'analyseur SEFMW9690B va jusqu'à 5 kHz.

Autres applications déjà réalisées

- Vérification du bon fonctionnement des capteurs
- Contrôle de température d'un processus de chauffage
- Analyser le temps de charge et décharge d'une batterie (énergie renouvelable)
- Test de court-circuit pour une ligne haute vitesse (ferroviaire)
- Acquisition de données sur une longue période pour découvrir la source des problèmes
- Analyse des perturbations du réseau électrique
- Datalogger de multiples mesures de courant
- Mesure à distance des données automatés
- Contrôler la consommation d'intensité
- ... et un nombre infini d'applications



Vidéo de présentation DAS 60

Livré en option :



Pince flexible de courant
SEFA1587



Shunt fiche banane

et bien d'autres accessoires.

Contrôler la qualité de l'énergie en 3 étapes

Un système de mesurage moderne et intelligent permet de mettre en évidence un problème de qualité de la tension, de pollution harmonique et donc un impact sur la performance énergétique et le dimensionnement de l'installation.

Étape 1

Surveiller avec précision la qualité et la disponibilité du réseau électrique au niveau de l'arrivée des installations

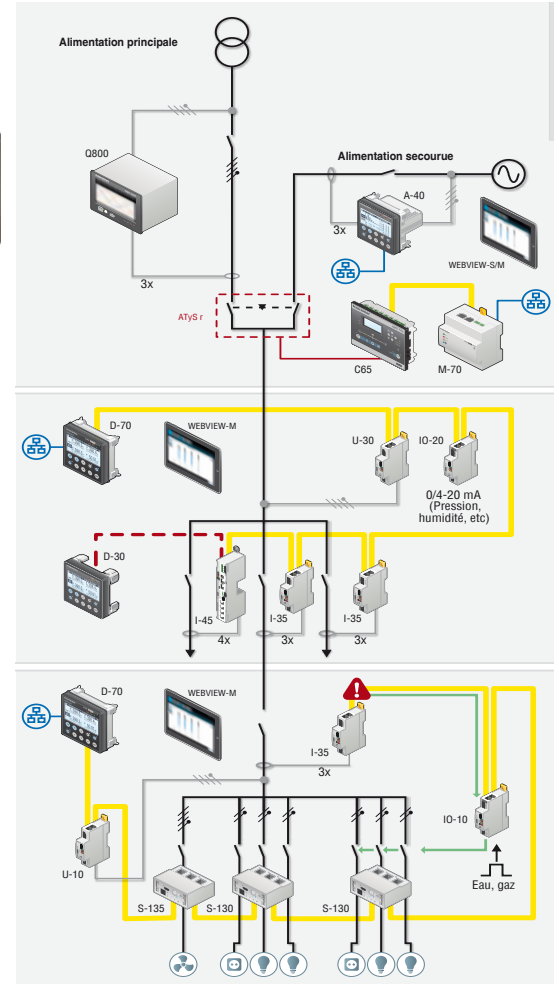
Être alerté de toutes dérives, des coupures, des pics et des creux de tension

Être alerté de la pollution harmonique globale et des déséquilibres

Édition de rapports conformes à la norme EN 50160 permettant de vérifier la qualité de l'énergie délivrée par le fournisseur



DIRIS Q800



Étape 2

Analyser en temps réel les pollutions d'origine harmonique et vérifier le bon dimensionnement de l'installation

Suivi de la pollution harmonique pour évaluer l'impact et déterminer l'origine de la perturbation

Garantir que l'installation (transformateur, organes de coupure, câbles) soit correctement dimensionnée pour éviter des coupures

Suivi en temps réel des consommations de l'usine



DIRIS D-70

Étape 3

Analyser les perturbations d'origine électrique au plus près du process

Identifier avec précision les charges perturbées, et les éléments perturbateurs (départ moteur variateur, luminaire, informatique, HVAC...)

Surveiller l'impact des pics de charge (démarrage moteur, surcharge courant, creux de tension)

État des lieux du rendement énergétique de l'équipement



DIRIS A-40

Capteurs ouvrants
TR/iTR



Capteurs flexibles TF



Logiciel de surveillance
des mesures



Eviter les pénalités des fournisseurs d'électricité

Pénalités (France) : 1,94c€/kVAr.h si $\tan\phi > 0,4$, de novembre à mars, de 6h à 22h du lundi au samedi

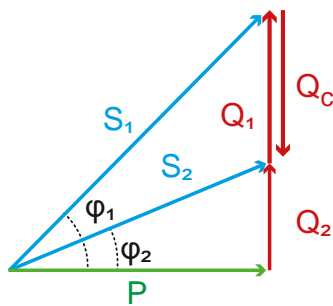
Réduire les pertes en soulageant les transformateurs et câbles

Transformateur 1000 kVA avec $\cos\phi$ 0,75 et une installation de 750 kW → améliorer $\cos\phi$ à 0,96 = - 22% de courant

Augmenter la puissance active disponible (optimisation tarifaire)

Pour un moteur 500 kW, le réseau doit fournir 714 kVA, soit 143% de la puissance active.

Une batterie de condensateurs a pour but de diminuer la puissance réactive capacitive Q_c et de ramener le facteur de puissance ($\cos \phi$) au plus proche de 1.



Q_c = puissance réactive condensateur
 Q_1 = puissance réactive réduite
 Q_2 = puissance réactive restante

Les modèles COSYS PFC réduisent le courant qui circule dans la batterie, préservant ainsi davantage celle-ci.

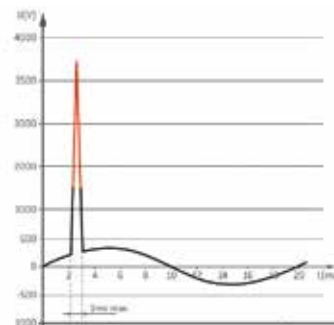


		Surcharges	Dépollution	Avantages
Fixe 10 à 100 kVAr à 400 V AC	PFC 21	2 In (condensateurs haute performance)	Non	Compacité Robustesse
	PFC 22		189 Hz	
Auto 17,5 à 900 kVAr à 400 V AC	PFC 40	1,5 In (condensateurs renforcés)	Non	Régulation brevetée Plug and Play
	PFC 41	2 In (condensateurs haute performance)	Non	
	PFC 42		189 Hz	
	PFC 43		1839 Hz	
PFC 44	210 Hz			
Statique 100 à 600 kVAr à 400 V AC	PFC 62	2 In (condensateurs haute performance)	189 Hz	Idéale pour les variations rapides

Le dimensionnement en industrie d'une batterie de condensateur passe par une étude dimensionnelle. (voir page 40 le formulaire de dimensionnement).

Qu'est-ce qu'une surtension ?

Une surtension est un surplus d'énergie électrique pouvant atteindre des dizaines de kilovolts sur une durée de l'ordre de la microseconde. Malgré leur courte durée, le contenu énergétique élevé peut causer de graves problèmes aux équipements connectés à la ligne comme un vieillissement prématuré des composants électroniques, une panne d'équipement ou des interruptions de service et des pertes financières.



Lorsque la tension crête atteint une valeur supérieure à ce que l'équipement peut supporter, elle provoque sa destruction.

Types et origines des surtensions

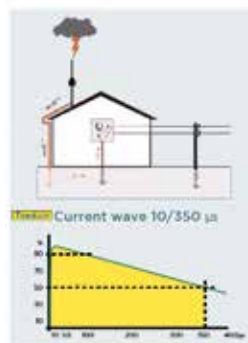
Nous pouvons classer les surtensions en 2 catégories,

- La surtension directe (conduction). Elle a pour origine un impact direct de la foudre sur une installation.
- La surtension indirecte (induction). Elle a pour origine les perturbations dans le réseau (manœuvre) et les impacts de foudre à proximité où le flux de courant induit une surtension sur les lignes d'alimentation ou d'autres conducteurs métalliques

Selon la norme IEC 61643-12 nous pouvons répertorier ces surtensions sous forme d'onde de choc. 10/350μs l'impact direct et 8/20μs pour l'impact indirect.

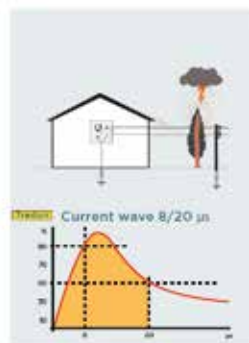
Conduction

Le conduction ou 10/350 μs simule l'énergie de l'impact direct de la foudre



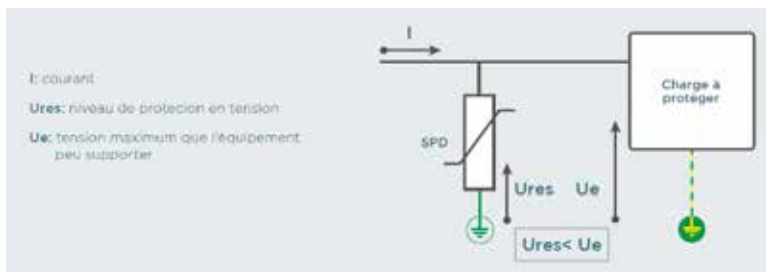
Induction

L'induction ou 8/20 μs simule l'énergie de l'impact indirect de la foudre



SPD (Surge protection Device)

Une protection contre les surtensions agit comme un interrupteur commandé en tension. Il est installé entre les conducteurs actifs et la terre en parallèle avec l'équipement à protéger. Lorsque la tension d'alimentation est inférieure à sa tension d'activation, le protecteur agit comme un élément à haute impédance afin qu'aucun courant ne le traverse. Lorsque la tension d'alimentation est supérieure à la tension d'activation, le protecteur agit comme un élément d'impédance proche de zéro, détournant la surtension vers la terre et l'empêchant d'affecter les équipements en aval.



Pour se protéger des surtensions d'origine foudre ou manœuvre il existe 3 familles de parafoudre :

Les parafoudres de type 1 :

Avec une très forte capacité d'écoulement, ils sont destinés à la protection en aval du transformateur basse tension équipés de paratonnerres (dispositif de capture situé en toiture).

Les parafoudres de type 2 :

Avec une forte capacité d'écoulement, ils servent pour la protection en aval du transformateur basse tension ou des armoires divisionnaire en l'absence de paratonnerre.

Les parafoudres de type 3 :

Ils sont exclusivement réservés à la protection fine des récepteurs et s'installent derrière un type 1 ou un type 2.



Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement (N) Niveau technique (N)	
	N ≤ 2,5 N ≤ 25 (AO1)	N > 2,5 N > 25 (AO2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	Classement	Obligatoire
Alimentation BT par une ligne aérienne ou aérienne en terre	non obligatoire	Obligatoire
Alimentation BT par une ligne aérienne souterraine	non obligatoire	non obligatoire
* voir chapitre 12 de l'installation électrique		
** voir chapitre 12 de l'installation électrique		
selon nature du risque électrique		

La notion de niveau technique (N) utilisée dans la classification AG (nombre de jours par an où l'on attend la tension) est supportée par celle de densité de foudroiement (N) (nombre de coups de foudre au km² par an). Le passage de N à T s'effectue par l'approximation suivante : N = 10 T.

Êtes-vous sur un bâtiment équipé d'un paratonnerre ou au contact dans un rayon de 50 m autour du bâtiment ?

OUI

NON

Parafoudre type 1+2
Iimp 12,5 kA ou 25 kA

Parafoudre type 2 / I_{max} 40 kA

1^{re} étape de protection : TABLEAU PRINCIPAL

STPT12 - 12 kA
TYPE 1+2 Iimp 12.5 kA



STPT12 - 25 kA
TYPE 1+2 Iimp 25kA

Référence	Désignation	Nbr de phase	Rég. neutre
MER83120115	STPT12-12K275V-2PGM	1 PH+N	TT
MER83120121	STPT12-12K275V-2PM	1 PH+N	TNS
MER83120139	STPT12-12K275V-4PGM	3 PH+N	TT
MER83120145	STPT12-12K275V-4PM	3 PH+N	TNS

Référence	Désignation	Nbr de phase	Rég. neutre
MER83120155	STPT12-25K275V-2PGM	1 PH+N	TT
MER83120157	STPT12-25K275V-2PM	1 PH+N	TNS
MER83120151	STPT12-25K275V-4PGM	3 PH+N	TT
MER83120161	STPT12-25K275V-4PM	3 PH+N	TNS

Sélection selon les directives de l'analyse foudre.
Si absence de précision, la norme IEC 61643 oblige l'utilisation d'un parafoudre avec comme valeur minimale 12.5 kA

2^e étape de protection : TABLEAU DE DISTRIBUTION

STPT2 - 40 kA
TYPE 2 I_{max} 40 kA



Référence	Désignation	Nbr de phase	Rég. de neutre
MER83020117	STPT2-40K275V-2PGM	1 PH+N	TT
MER83020123	STPT2-40K275V-2PM	1 PH+N	TNS
MER83020147	STPT2-40K275V-4PGM	3 PH+N	TT
MER83020153	STPT2-40K275V-4PM	3 PH+N	TNS

3^e étape de protection : AU PLUS PRÈS DU MATÉRIEL SENSIBLE

Parafoudre type 2+3 / I_{max} 20 kA

STPT23 - 20 kA
TYPE 2 I_{max} 20kA



Référence	Désignation	Nbr de phase	Rég. de neutre
MER83230113	STPT23-20K320V-2PGM	1 PH+N	TT
MER83230117	STPT23-20K320V-2PM	1 PH+N	TNS
MER83230129	STPT23-20K320V-4PGM	3 PH+N	TT
MER83230133	STPT23-20K320V-4PM	3 PH+N	TNS



1 Protection des alimentations machine
Parafoudre à système sécurisé de type 2 modulaire selon EN61643-11

Référence	Application
DEH952330	Pour alimentation TRI 400 V - TNC
DEH952341	Pour alimentation TRI + N 400 V - TT / TNS

1 Protection des alimentations automates
Parafoudre Type 3 Modulaire selon EN61643-11

Référence	Application
DEH953200	Pour 230 VAC monophasée - 2 pôles
DEH953201	Pour 24 VDC et AC monophasée - 2 pôles

2 Protection des réseaux de données

Référence	Application
DEH929121	Pour 230 VAC monophasée - 2 pôles
DEH929044	Pour antenne de réseaux sans fil

Protection des signaux interface / analogique / bus de terrain



BLITZDUCTORconnect, la protection surtension fine pour le process

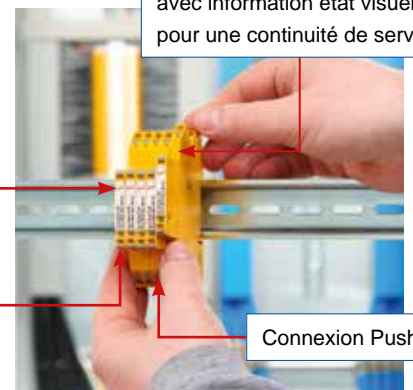
Capacité de charge foudre très élevée avec un faible niveau de protection

Protection compacte 6 mm avec information état visuel pour une continuité de service

Technologie de déverrouillage sec-R

Connexion Push-in

Référence	Application
DEH927224	Signal binaire
DEH927271	RS485 - Profibus DP/FMS - MODBUS
DEH927222	Mesure de température
DEH927244	0-20 mA / 4-20 mA



Problèmes : Causes et effets

Impuretés :

- Interruptions brèves
- Surtensions
- Les pics de tensions
- Foudre
- Bruit
- Harmoniques
- Variations de fréquence
- Corruption de données
- Usure prématurée des composants électroniques
- Défaillances des composants

Coupure de courant :

- Événements accidentels
- Court-circuit
- Commutation (sur charges lourdes)
- Surcharges
- Événements météorologiques
- Perte de revenus
- Pertes de données
- Domage matériels

Par exemple, un serveur informatique peut subir jusqu'à 125 incidents/mois, potentiellement destructifs (88% variations de tension et transitoires) :

- Bruit électrique et transitoires 63 incidents/mois,
- Coupures du réseau 0.5 incidents/mois,
- Creux et baisses de tension 14.4 incidents/mois,
- Surintensités et surtensions 50.7 incidents/mois.

Pourquoi mettre un onduleur ?



Gamme ITYS - On Line - Format Tour

Extension de l'autonomie par batterie supplémentaire possible

Référence	Puissance	Autonomie*	Connectique
SOCITY2-TW010B	1000 VA / 800 W	10 min	3 prises IEC 320
SOCITY2-TW020B	2000 VA / 1600 W	17 min	6 prises IEC 320
SOCITY2-TW030B	3000 VA / 2400 W	9 min	4 prises IEC 320 – Borniers
SOCITY2-TW060B	6000 VA / 5400 W	13 min	Borniers
SOCITY2-TW100B	10 kVA / 9 kW	9 min	Borniers
SOCITY2-TW110B	10 kVA / 9 kW	10 min	Borniers
SOCITY2-TW110B+	10 kVA / 9 kW	30 min	Borniers

* Toutes les autonomies indiquées le sont pour les onduleurs à 75 % de charge.



La formation

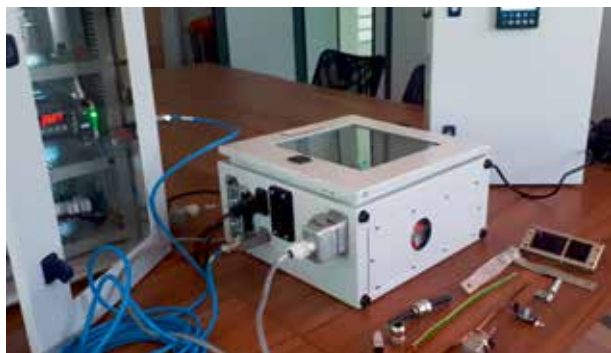
CEM Règles de câblage-Fiabilité / Qualité de l'énergie / La protection foudre et surtension



Définition du besoin : avec vous, nous définissons pour les équipes à former :

- Les prérequis, bilan de compétences
- Les objectifs de la formation
- Le contenu

Notre pédagogie s'appuie sur de nombreux exemples remontés du terrain et intègre souvent des manipulations didactiques sur maquettes.



Catalogue téléchargeable sur :

www.etn.fr

Rubrique **Documentation**



* Certaines de nos assistances techniques peuvent être montées avec une formation.
Un avantage : vous êtes formé dans votre environnement et sur vos installations.

L'assistance technique

L'objectif est de vous apporter un diagnostic clair et précis de la problématique CEM et d'étudier des solutions adaptées à chaque situation

Analyse de parasitage en environnement machine

Automatisme, instrumentation, réseau IP, Drive

Analyse de la qualité de l'énergie

Pollution harmonique
Compensation d'énergie réactive

Analyse de la protection contre la foudre et les surtensions

Mise en conformité des installations industrielles et complexes isolées en tenant compte des contraintes techniques et obligations réglementaires



CEM



Instrumentation

En CEM, il existe une gamme d'appareils de mesure à usage simple et intuitif. Cela vous permet de réaliser un diagnostic clair et précis de votre installation de façon à identifier les sources de perturbations.

- Analyseur de réseau électrique
- Système d'acquisition de donnée
- Mesureur de champ EM
- Mesureur de courant de fuite
- Contrôleur d'isolement et machine
- Contrôleur de terre et masse

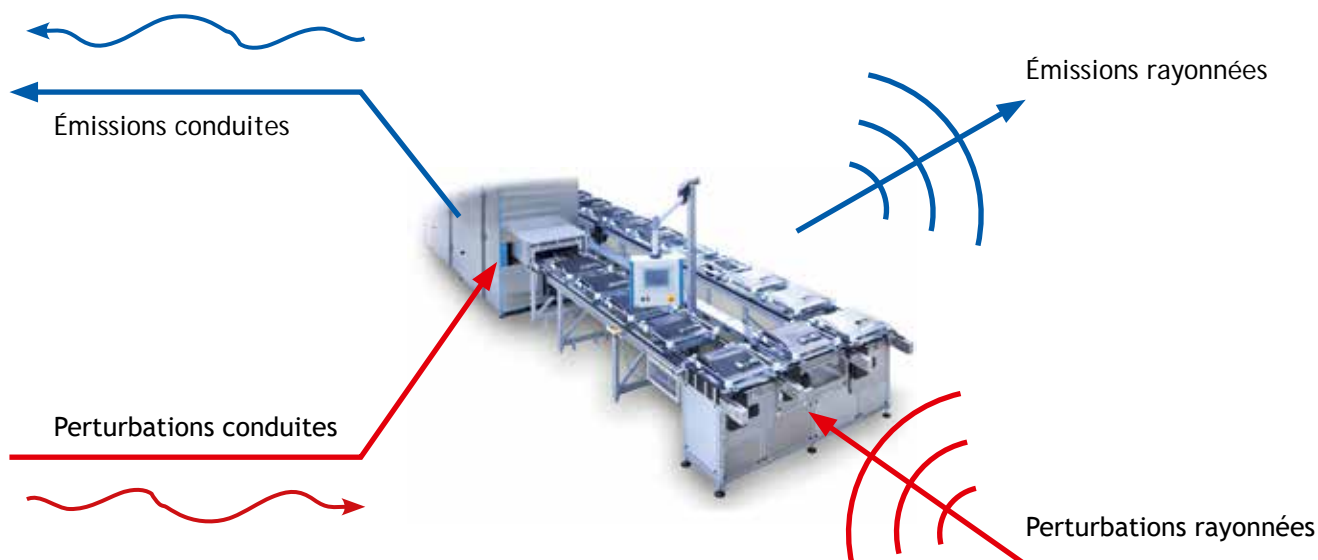
Location
d'appareils
de mesure



Annexes

La **CEM** (Compatibilité ElectroMagnétique) est la **capacité** d'un équipement ou d'une installation à **fonctionner de façon satisfaisante** dans son environnement **sans introduire de perturbation**.

Il existe 4 types de perturbations :



Toute installation électrique doit être conforme à la directive CEM 2014/30/UE.

Les limites de perturbation des équipements électroniques intégrés dans les installations électriques (exemple machine) sont fixées par les normes harmonisées.

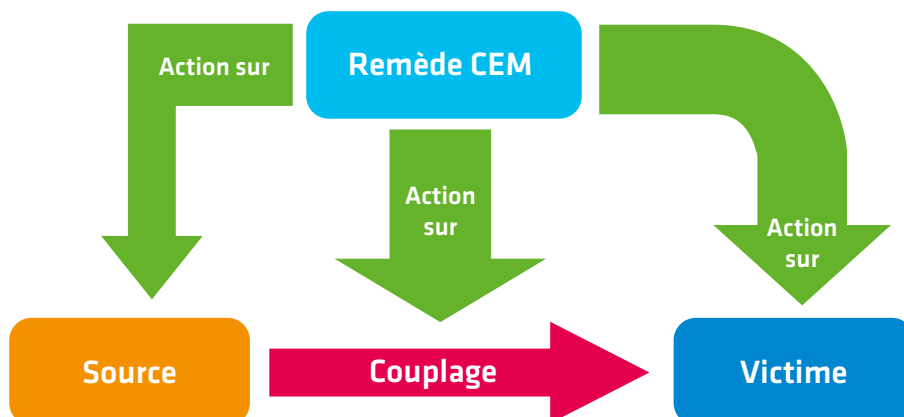
Les normes génériques sont :

- EN 61000-6-1 : norme générique d'immunité pour l'environnement résidentiel
- EN 61000-6-2 : norme générique d'immunité pour l'environnement industriel
- EN 61000-6-3 : norme générique d'émission pour l'environnement résidentiel
- EN 61000-6-4 : norme générique d'émission pour l'environnement industriel

Face à un problème de perturbation CEM, il faut une certaine méthodologie.

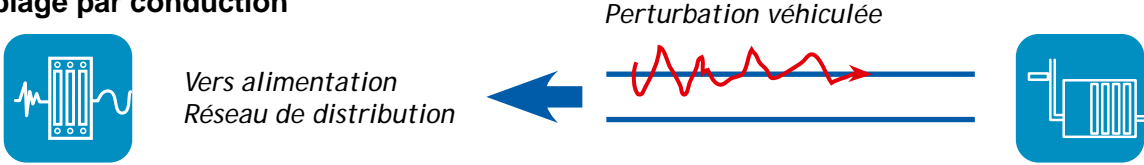
La théorie veut que l'on identifie **la source** de perturbation, de maîtriser **le chemin** de celle-ci de façon à protéger l'équipement **victime**.

En pratique, nous pouvons agir à plusieurs endroits, car **les solutions remèdes** sont multiples et adaptées à chaque situation.



L'évolution des technologies rend le matériel plus sensible et donc vulnérable aux agressions CEM. Les règles de câblage sont à prendre en compte afin d'éviter les erreurs et donc le risque de perturbation. En CEM, il existe 2 chemins (couplage) de propagation.

Couplage par conduction



Sur une liaison 2 fils, un signal utile ou parasite peut se déplacer de deux façons :

- en mode différentiel
- en mode commun (par les masses)

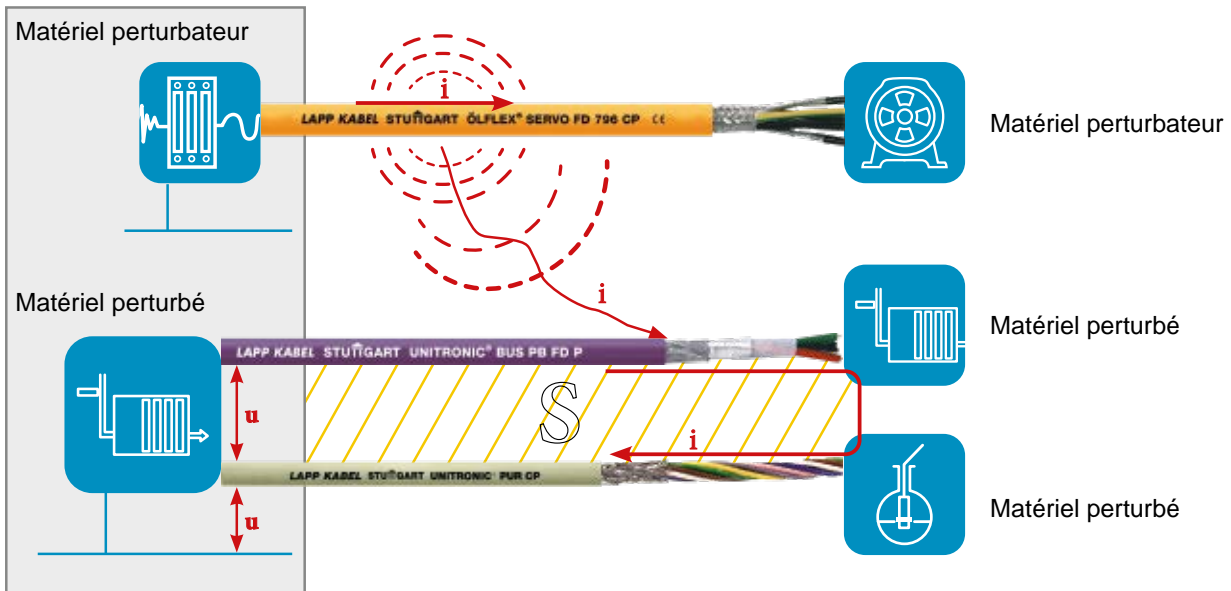
En mode différentiel (exemple entre 2 fils)



En mode commun (exemple entre fils et la masse)



Couplage par rayonnement



En rayonnement, nous pouvons créer un couplage de perturbation par effet inductif.

Un courant parasite I circulant dans un conducteur électrique crée un champ magnétique qui rayonne autour du conducteur. Si le câble sensible forme une boucle de surface S dans un champ magnétique variable, on voit apparaître une tension u à ses bornes.

En rayonnement, nous pouvons créer un couplage de perturbation par effet capacitif

La plupart des câbles aujourd'hui sont blindés.

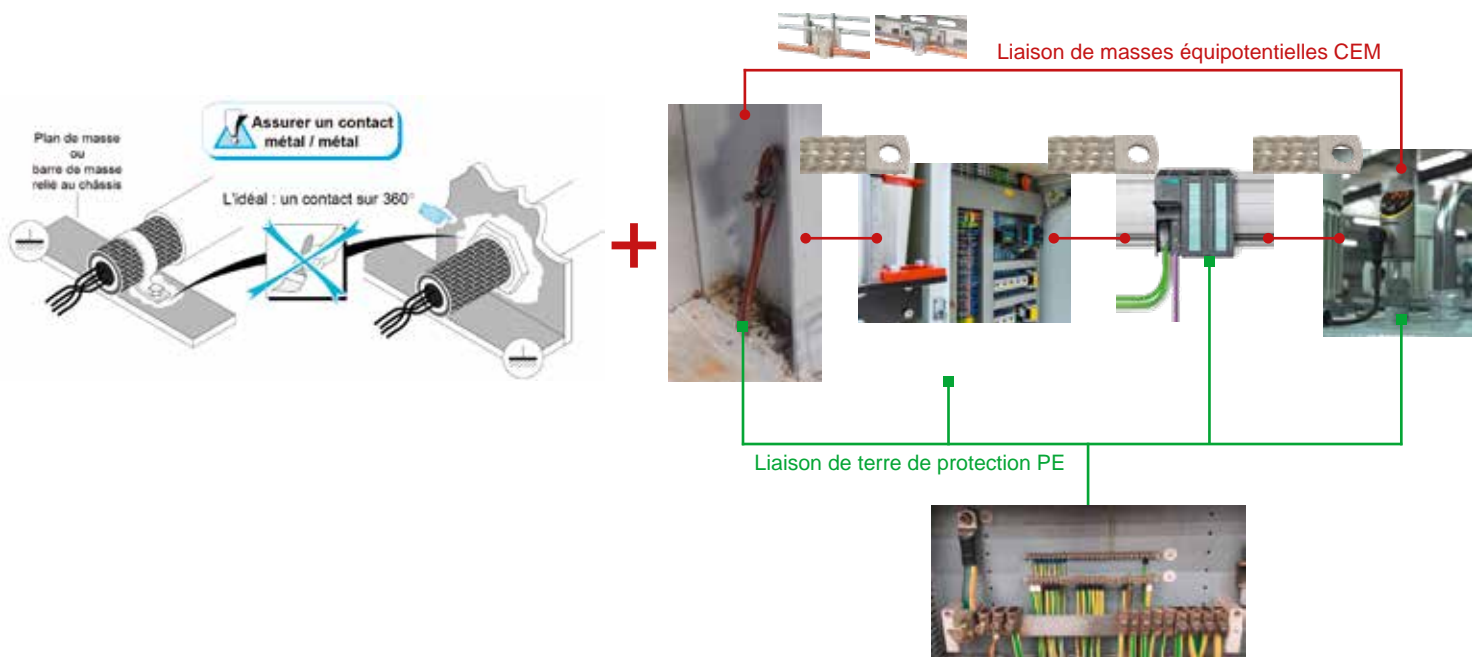
On peut avoir une capacité non nulle entre le câble électrique (perturbateur) avec un autre câble signal (sensible) et un autre circuit proche comme la masse et la terre.

Une différence de potentiel variable entre ces deux circuits va générer la circulation d'un courant parasite et former ainsi un condensateur appelé capacité parasite.

Ce courant parasite est d'autant plus élevé que la fréquence de la tension aux bornes de la capacité parasite est élevée.

En CEM, le raccordement du **blindage** est impératif.

Quelque soit le type de câble (moteur, capteur, automatisme, réseau IP), il faut raccorder le blindage aux **deux extrémités**, sur des **masses équipotentielles** en haute fréquence, par des reprises à **360°** à faible impédance de contact.



Traitement du blindage en armoire

Pour obtenir une **excellente atténuation**, il faut que le système à reprise de blindage assure un contact à 360°.

Le système de reprise de blindage doit **être monté** le plus **directement possible** sur son **plan de masse immédiat** (plaque de fond, rail din...) sans la moindre contrainte de couple galvanique.

Traitement du blindage sur boîte de jonction capteur et motorisation

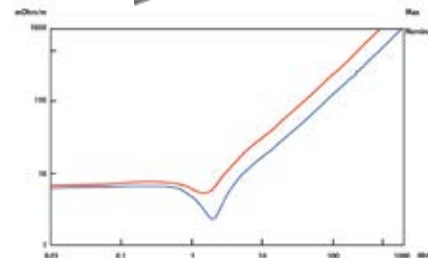
Dans la pratique, le 360° peut être obtenu par les solutions type **presse-étoupe** en entrée coffret métallique et boîte à borne moteur.

Comme nous devons éliminer pour la plupart des **perturbations en haute fréquence** il faut que le système de reprise de blindage offre la moindre résistance aux courants parasites ; en langage CEM, il faut un contact à faible impédance.

En complément de cela, on remarquera que le câble blindé a un rôle important dans la chaîne de montage d'un système de reprise de blindage à 360°.

En fonction de la fréquence en Hz de la pollution électromagnétique, la technologie du blindage peut dégrader les performances de l'installation.

Cela est valable pour des câbles puissance (ex : moteur) et signaux de données.



Performance CEM des écrans de blindage

Type de câble	Rayonnée en BF < 1 MHz	Rayonnée en BF > 1 MHz
Écran feuillard alu.	😊	😞
Écran tresse en cuivre étamé	😊😊	😊
Écran feuillard alu. + tresse	😊😊	😊😊



Le taux de recouvrement en blindage par tresse doit être > à 83 %

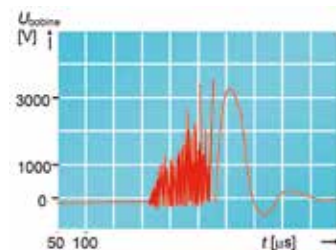
Le déparasitage des actionneurs :

Le cas des suppressions des surtensions de manoeuvre d'une bobine.

La mise hors tension de la bobine d'un contacteur provoque des surtensions.

Compte tenu de la résistance de résonance importante de la bobine privée de courant, les amplitudes vibratoires peuvent atteindre plusieurs kV et les surélévations de tension sont de l'ordre de 1 kV/ μ s.

Ces signaux rendent nécessaire le raccordement d'organes de protection à l'endroit où ils apparaissent, sur la bobine du contacteur. Ces organes empêchent la formation de surtensions à l'endroit même de leur apparition et protègent les éléments électroniques sensibles à la tension.



Surtension de manoeuvre d'une bobine de contacteur auxiliaire non équipée d'un organe de protection 230 V, 50 Hz, 10 VA

Contacteurs nouvelle génération avec prise en charge CEM



3RT202xxx

Antiparasites de contacteurs



MUR2000685004400000



3RT2916

Connecteurs d'électrovanne antiparasite



MUR3124215



MUR3124163



MUR7000413410000000



HIR933929100

Antiparasites universels



MUR26720



MUR26277

Amélioration des équipotentialités des terres et masses

En haute fréquence tout conducteur rond à une impédance Z qui augmente avec la fréquence et risque de créer des perturbations.

Un réseau équipotentiel (maillage) constitué de conducteurs de masse métallique permet d'éviter ce risque.



POUR CONSTRUIRE UN MAILLAGE PARFAIT, IL FAUT UTILISER DES LIAISONS COURTES

Cablette / cuivre nu



CUIVRE-NU-xxx

Cosses tubulaires



MEC740xxx

Mises à la terre



MEC7340171

MEC7341038

Tresses de masse préfabriquées en cuivre étamé



TEKTMSxxx

Existe en version INOX 304L / 316L

Clips de terre :

Clip de terre permettant d'améliorer l'équipotentialité des masses sur chemins de câbles filaires et chemins de câbles tôle.



MEC734198x



TEMPS DE POSE DIVISÉ PAR 5

Goulotte métallique environnement armoire machine

Les goulottes possèdent un effet réducteur très intéressant et sont adaptées au périmètre drive contrôle / commande.

!! Une goulotte métallique n'a pas pour vocation de remplacer un câble blindé à fort taux de recouvrement.



C0012xxxxxx

Tore à noyau ferrite et nanocristallins

Les composants passifs comme les noyaux de ferrite et nanocristallins permettent de bloquer les interférences parasites.

Sur des câbles bas niveaux comme les bus de terrain et signaux d'instrumentation.

C'est une solution complémentaire aux systèmes de reprise de blindage ; tout dépend du résultat souhaité en manière d'immunité.



Adapter la bonne connectique à vos équipements data

L'utilisation de câbles de qualité pour vos réseaux ethernet et bus de terrain augmente l'immunité aux pollutions rencontrées en milieu industriel. *!/\ Un blindage de cable data n'a pas pour vocation de remplacer un câble de terre.*

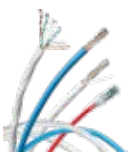


TELJ00026A4001

Câbles et connecteurs ethernet blindés

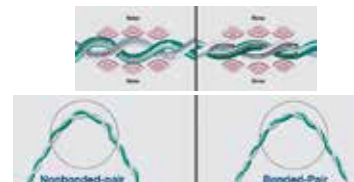
Câble de qualité industriel avec un blindage adapté offrant une meilleure protection aux perturbations de l'environnement extérieur.

Les connecteurs MFP8 assurent une transmission de données de qualité avec blindage complet à 360° contre les perturbations CEM.



Cordons surmoulés blindés avec paires-collées

Les câbles à paires collées fournissent les performances fiables requises pour les environnements à haute disponibilité et à haute résilience.



HAR09628xx

Connectique industrielle CEM

La continuité du blindage peut être supprimée au passage d'une prise industrielle standard. Le contact électrique entre le capot et l'embase est assuré par un cadre d'adaptation mécanique. Ce montage permet de conserver une liaison à faible impédance entre le câble blindé et l'enveloppe métallique.

Câbles moteur spécifique aux applications variateur de fréquence

L'expérience du terrain, les nouvelles technologies de drive demandent une exigence particulière sur la qualité du câble blindé.

La construction géométrique, l'isolement des conducteurs en haute tension, le blindage sont les gages de qualité d'un bon câble moteur.

!/\ Un blindage est à relier des 2 cotés du câble.

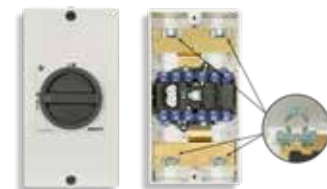


TOPROZ1KEMCxxx

Câble souple 3kV EMC LSZH blindé pour variateurs de fréquence (câbles VFD)

Boîtier de coupure CEM

Les boîtiers de coupure pour le raccordement conforme à la CEM des variateurs de fréquence sont équipés de supports de blindage de grande surface ou de pinces montées sur rails pour une transmission ininterrompue du blindage du câble.



KNA151332

Les décharges électrostatiques

Les décharges électrostatiques causent des dégâts dans les systèmes électroniques.

L'électricité statique génère des hautes tensions et un mouvement peut générer une charge de plusieurs milliers de volts.

Les matériaux isolants créent des champs électrostatiques, ils génèrent des tensions proches des circuits électriques et détériorent les composants quand le courant se décharge sur le composant.

Il convient donc d'utiliser des composants de protection contre ces décharges afin de protéger les éléments sensibles des installations.

C600/C450/C300/
C70/C12S/CL12xx

Brosses conductrices

Ces brosses sont constituées de milliers de fibres carbone ou inox, tout particulièrement efficaces pour éliminer l'électricité statique.



ECA88B

Ioniseurs

Les barres antistatiques génèrent des émissions ioniques qui neutralisent les charges électrostatiques lors du processus de fabrication.



SUN20035x

Tapis antistatique

Le tapis antistatique, résistant aux produits chimiques et à un usage intensif, est destiné à la protection des équipements sensibles aux décharges électrostatiques pour postes ou lignes de production.

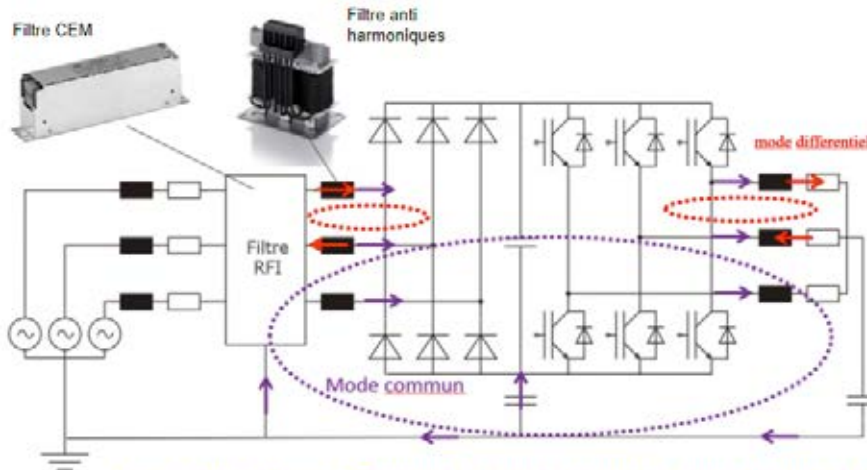


MCE20

Contrôleur de charge électrostatiques

Mesureur de champs maniable avec affichage digital utilisé pour mesurer des champs électrostatiques.

Schéma de câblage filtre basse et haute Fréquence



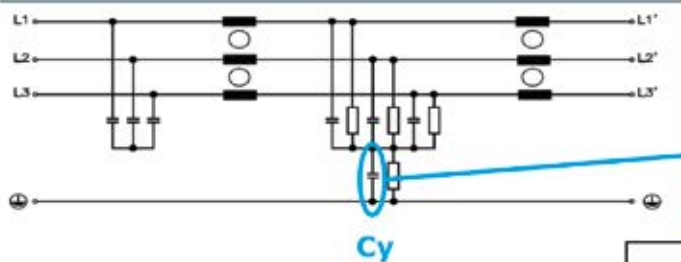
Le réseau peut être protégé contre les perturbations de toutes fréquences.

En utilisant un filtre RFI en plus d'une inductance de ligne ou d'un filtre anti harmonique.

Les perturbations BF seront atténuées par les selfs de ligne et les filtres anti harmoniques.

Courants de fuite sur les filtres haute Fréquence (R.F.I.)

Schéma principe HLD X10-500/16



Valeur de la capacité Cy avec le courant de fuite résultant

HLD 110 = 4,7µF	I fuite = 29mA nominal / 280mA max
HLD 710 = 0,68µF	I fuite = 6,5mA nominal / 63mA max
HLD 310 = 0,033µF	I fuite < 0,4mA nominal / < 3,5mA max
HLD 810 = 0µF	I fuite = 0 A

I fuite nominal = valeur si la fluctuation max de tension entre deux phases, n'excède pas ± 10% (conformément à la norme IEC 38 Wc)
Pour les autres cas, prendre la valeur de courant de fuite max

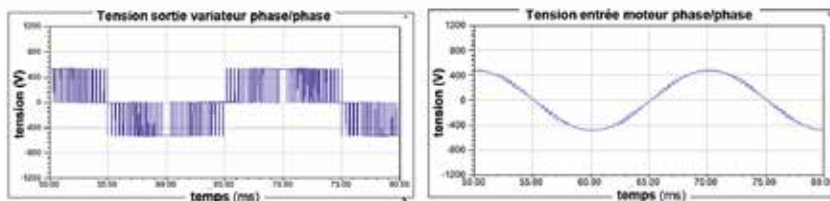
La longueur maximum du câble alimentant le moteur à un filtre est la somme de toutes les longueurs de câbles connectés à un ou plusieurs variateurs de vitesse.

Réf Filtre	EN 55011		
	Classe B	Classe A	
	EN 61800-3		
HLD 110-500/x	C1	C2	C3
HLD 710-500/x	50m	100m	150m
HLD 310-500/x	25m	50m	100m
HLD 810-500/x	5m	10m	25m
HLD 810-500/x	5m	10m	25m

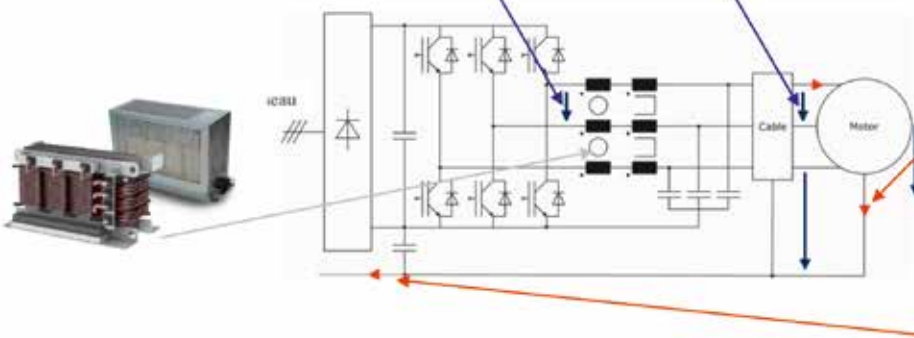
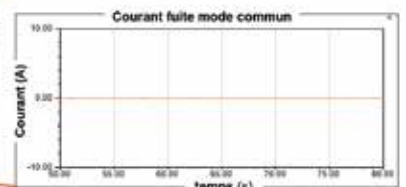
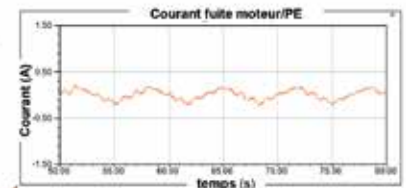
Tableau de longueur de câble blindé maximum Pour la gamme HLD X10-500/x:

Signal en aval d'un convertisseur avec un filtre SF4 tout pôles.

Aucun impact des longueurs de câble sur la qualité du signal



Effets du filtrage sur les tensions
Effets du filtrage sur les courants



Dimensionnement transformateur sur mesure

Certifications



Application* :	Description de la charge à alimenter :											
Produits* :	<input type="checkbox"/>	Transformateur				<input type="checkbox"/>	Autotransformateur					
Alimentation* :	<input type="checkbox"/>	Monophasé	<input type="checkbox"/>	Triphasé	<input type="checkbox"/>	Tri-Mono	<input type="checkbox"/>	Eco Energie				
Puissance* :	<input type="checkbox"/>	VA				<input type="checkbox"/>	KVA					
Tensions* :	Primaire(s) (en V):				±	%	Secondaire(s) (en V) :				±	%
Présentation* :	<input type="checkbox"/>	NU IP00	<input type="checkbox"/>	Abrite IP21	<input type="checkbox"/>	Etanche IP54	<input type="checkbox"/>	Autres à définir :				
Fréquence* :	<input type="checkbox"/>	50/60Hz				<input type="checkbox"/>	Autres à définir :					
Température ambiante* :	<input type="checkbox"/>	35°/40°				<input type="checkbox"/>	Autres à définir :					
Protection électrique :	PRIMAIRE :					SECONDAIRE :						
	<input type="checkbox"/>	Disjoncteur	<input type="checkbox"/>	Fusible	<input type="checkbox"/>	Sectionneur	<input type="checkbox"/>	Disjoncteur	<input type="checkbox"/>	Fusible	<input type="checkbox"/>	Sectionneur
Pastilles thermostatiques :	<input type="checkbox"/>	Alarme : (Contact NO 165°C)				<input type="checkbox"/>	Coupure : (Contact NF 180°C)					
Écran électro-statique :	<input type="checkbox"/>	OUI				<input type="checkbox"/>	NON					
Tropicalisation :	<input type="checkbox"/>	OUI				<input type="checkbox"/>	NON					
Roulettes :	<input type="checkbox"/>	OUI				<input type="checkbox"/>	NON					
Silent bloc :	<input type="checkbox"/>	OUI				<input type="checkbox"/>	NON					

Renseignements complémentaires (Dimensions particulières, entraxes souhaités, couleurs spéciales, etc.)

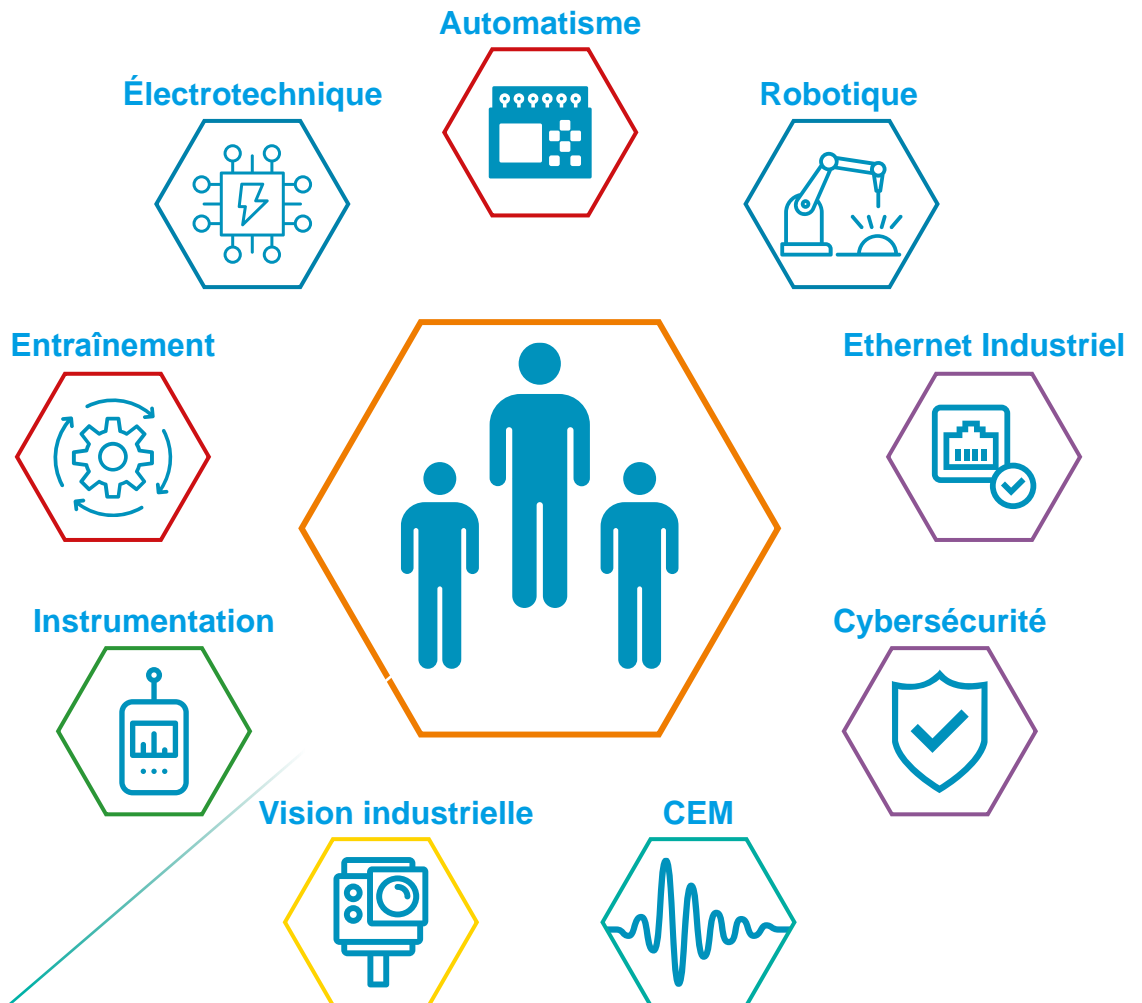
* Les zones marquées d'un astérisque sont indispensables, les autres sont facultatives.

Formulaire de renseignement pour dimensionnement Cosys :

Sans la totalité ci-dessous, aucune détermination ne sera possible.

Caractéristiques du transformateur :			
Nom du poste de transformation :		Puissance en KVA :	
Nombre de transformateur (si en parallèle) :		U primaire :	
Longueur de câble entre Transformateur / TGBT :		U secondaire :	
Si tarif jaune, puissance souscrite :		tension de court-circuit en % (Ucc%) :	
Caractéristiques du réseau HTA (informations disponible auprès de votre fournisseur d'énergie) :			
Puissance de court-circuit (Scc en Mva) :		Fréquence du signal de comptage (TCFM) :	
Comptage :	HT <input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/>		
Environnement du local :			
Aération du local :	<input type="checkbox"/> climatisé	<input type="checkbox"/> ventilé	<input type="checkbox"/> ambiant
Niveau de poussière :	<input type="checkbox"/> faible	<input type="checkbox"/> correct	<input type="checkbox"/> élevé
Niveau d'humidité :	<input type="checkbox"/> faible	<input type="checkbox"/> correct	<input type="checkbox"/> élevé
Température maximum :		Température minimum :	

Le bon produit associé au meilleur accompagnement.



- **Veille Technologique**
- **Définition de produits / de solutions**
- **Étude de cahiers des charges**
- **Simulations, tests, démo**
- **Assistance après vente / Hotline**
- **Formations agréées**



Formations



Instrumentation & mesure



Produits d'installation



Économie d'énergie



Automatisme



Ethernet industriel



Robotique industrielle



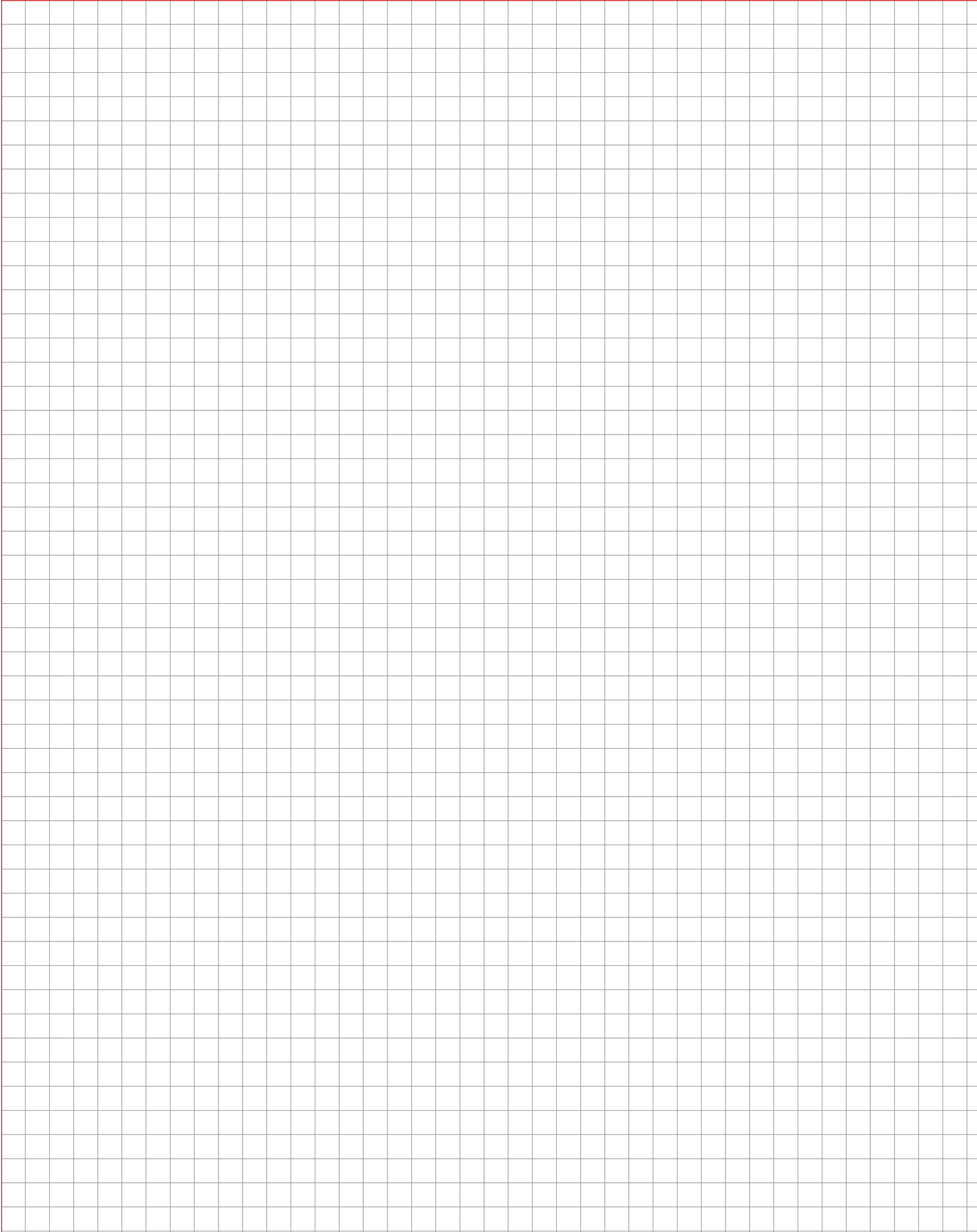
Extrait de gamme



Agroalimentaire



Enveloppes électriques





La Solution Technique

www.etn.fr

DISTRIBUTEUR EN

- ◇ **Automatisme**
- ◇ **Electrotechnique**
- ◇ **Instrumentation**
- ◇ **Ethernet Industriel**
- ◇ **Variation de vitesse**
- ◇ **Vision industrielle**
- ◇ **Robotique**
- ◇ **CEM**

Votre agence