

Abréviations, signes	Page 1
Classes de protection	3
Symboles	4
Installations électriques dans les salles d'eau (bains et douches)	5
Installations électriques dans les exploitations agricoles	6
Paratonnerre et mise à la terre	7
Utilisation et dimensionnement des tubes	9
Abréviations et désignations pour câbles et conducteurs	11
Couleurs des conducteurs pour câbles et cordons flexibles	12
Couleurs des conducteurs selon DIN 47100	14
Croquis de fiches et prises domestiques	15
Croquis de fiches et prises industrielles 110...660 V selon CEI/EN 60309	16
Croquis de fiches et prises industrielles pour tensions réduites ≤ 50 V	17
Croquis de fiches et prises industrielles <Wieland>	18
Catalogue des sources lumineuses soumises à la TAR (lampes)	19
LED – technologie/applications	21
Croquis de culots pour lampes fluorescentes compactes	23
Croquis de culots pour lampes à incandescence	24
Efficacité énergétique des sources lumineuses	25
RoHS	26
REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals)	27
DEEE	28
Ordonnance sur les produits de construction appliquée aux câbles OPCo/CPR	29
Pictogrammes de danger SGH	30
Batteries pour appareils	32

A	ampère	ETS4	Engineering Tool Software (logiciel pour la standardisation de la domotique)
ABS	copolymère acrylnitrile-styrène-butadiène	EVG	appareil auxiliaire électronique
AC	courant alternatif	f	contact femelle (prise mobile, prise)
AC/DC	courant alternatif-/continu	F	contact fermeur
AC1	catégorie d'emploi AC: charges non inductives ou faiblement inductives, fous à résistances	FCC	Federal Communications Commission
AC3	catégorie d'emploi AC: démarrage de moteurs à cage, coupure de moteurs lancés	Fe	fer
AC11/15	catégorie d'emploi AC: électro-aimants pour contacteurs, valves, aimants de levage	FE..	maintien de l'isolation (...min)
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	FELV	Functional Extra Low Voltage
Ag	argent	FEP	fluoré éthylène-propylène
Ah	ampère-heure	FG	filetage fin (DIN)
Al	aluminium	FI	interrupteur à courant de défaut
ALN	numéro de dépôt de l'armée	FKM	fluoropolymère
AMD	appareil modulaire DIN	FO	fibre optique
AP	apparent	FR	fréquence radio
API	Application Programming Interface	FRNC	flame retardant, non corrosive (difficilement inflammable, pas de réaction corrosive)
ASSC	alimentation statique sans coupure	G	tube à gaz
at	atmosphère technique	Gbps	gigabits par seconde (débit de transmission)
ATEX	atmosphères explosibles	gG	caractéristique temps-courant (CEI 269-3-1)
AWG	American Wire Gauge (fil selon normes américaines)	GHz	gigahertz (10^9 Hz)
Balun	adaptateur pour différents systèmes	gR	caractéristique temps-courant pour protection des semi-conducteurs (CEI 269-4)
BCU	accouplement bus (Bus Coupling Unit)	grd.	grandeur
BE	ballast électronique	GTB	gestion technique du bâtiment
BNC	Bayonet Navy Contact (système coaxial 1L, verrouillage à baïonnette)	h	heure ou hauteur avec unité
C	contact de commutation	HD..	document harmonisé (CENELEC)
c.	capacité (h, ltr, mF, etc.)	HF	haute fréquence
cap.	Capacité (h, ltr, mF, etc.)	HPC	haute puissance de coupure
CAN	Catalogue des Articles Normalisés	Hz	hertz
cat.	catégorie	/	courant
CCD	détecteur de prise de vue sur caméra moderne de CCTV	I_B	capacité d'écoulement de la foudre/pôle (kA)
CCTV	télésurveillance par circuit de télévision	I_k	courant de court-circuit
cd	candela (intensité lumineuse)	I_n	courant nominal
CE	Conformité Union Européen	$I_{s\ max}$	capacité d'écoulement max./pôle
CEE	Commission Internationale de Certification de Conformité de l'Equipement Electrique	I_{sn}	capacité d'écoulement/pôle
CEI	Commission Electrotechnique Internationale (IEC)	I_{th}	courant thermique
CEM	compatibilité électromagnétique (EMC)	I_v	intensité lumineuse
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique	IEC	International Electrotechnical Commission (CEI)
CES	Comité Electrotechnique Suisse	INC	à incorporer
CIEn	classe d'énergie	IP	mode de protection selon CEI/IEC
cm	centimètre	IR	infrarouge
$\cos\varphi$	facteur de puissance	ISDN	Integrated Services Digital Network (réseau numérique à intégration de service)
CPV	chlorure de polyvinyl	ISO	International Organization for Standardization (Organisation Internationale de Normalisation)
CrNi	chrome + nickel	J	joule (1 J = 1 Ws)
CSA	Canadian Standards Association	K	Kelvin (1 K = 1°C)
CTI	coefficient de courant de fuite respectif	kA	kiloampère
Cu	cuivre	kg	kilogramme
CUB	câblage universel de bâtiment	kHz	kilohertz (10^3 Hz)
Cu-ETP	cuivre électrolytique (Electrolytic Tough-Pitch)	KNX	standard de la domotique et de l'immotique (convergence des Bus Bâtibus/EIB/EHS en Konnex KNX)
CuNiSi	cuivre + nickel + silicium	kΩ	kiloohm
CVC	chauffage, ventilation, climatisation	Konnex	voir KNX
dB	décibel	kV	kilovolt
DC	courant continu	kW	kilowatt
DC11/13	catégorie d'emploi DC: électro-aimants pour contacteurs, valves, aimants de levage	l	largeur avec unité
DECT	Digital European Cordless Telecommunication	L	conducteur polaire/de phase ou longueur avec unité
DIN	Normes allemandes du Bureau pour la Normalisation	LAN	Local Area Network (réseau local d'entreprises)
D-Sub	matériel subminiature série D	LCD	affichage à cristaux liquides
E..	aptitude de fonctionnement (...min)	LED	diode électro luminescente
E-Cu	cuivre électrolytique	lm	lumen
EEx..	antidéflagrant (par ex. EEx e II C T6)	LU32	acier au vanadium trempé à l'air
EIB	European Installation Bus (voir KNX)	lx	lux
EMC	Electro-Magnetical Compatibility (CEM)	μA	microampère
EM-No	numéro Electro-Matériel	μF	microfarad
EMP	impulsion électromagnétique	μm	micromètre
EN	Norme Européenne	μs	microseconde
ENC	à encastrer	μV	microvolt
E-No	Numérotation unifiée suisse pour le matériel d'installation électrique	m	contact mâle (connecteur) ou mètre
EPDM	éthylène-propylène-diène monomère	M	filetage métrique
EPR	Ethylene Propylene Rubber (caoutchouc éthylène-propylène)	mA	milliampère
		MHz	mégahertz (10^6 Hz)

min	minute	TAZ	tube acier zingué
mm	millimètre	TBT	Très Basse Tension
mΩ	milliohm	TEA	Taxe d'élimination anticipée
MΩ	mégaohm	TFC à 650°C	testé avec filament chauffant à 650°C
mV	millivolt	TFC à 750°C	testé avec filament chauffant à 750°C
mW	milliwatt	TFC à 850°C	testé avec filament chauffant à 850°C
N	conducteur neutre ou Newton (9,81 N = 1 kp)	TFC à 960°C	testé avec filament chauffant à 960°C
NAMUR	Institut de normalisation pour les techniques de mesure et de régulation dans l'industrie chimique	THD	tube thermoplastique dur
NBR	Butadiène-acrylonitrile	THF	tube thermoplastique flexible
NEMP	Nuclear Electromagnetic Pulse	THFG	tube thermoplastique flexible, rainuré
NF	basse fréquence	THFW	tube thermoplastique flexible, difficilement inflammable
NIBT	Norme d'installations à basse tension	THFWG	tube thermoplastique flexible, difficilement inflammable, rainuré
NiCd	nickel + cadmium	TI	tube isolant
NiCdMo	nickel + cadmium + molybdène	TIR	tube isolant ployable, rainuré
NiMH	nickel + métal-hydrure	TIT	tube isolant thermoplastique
NT	Net Terminator (bloc d'alimentation final ISDN)	TNC	Twist Navy Contact (système coaxial 1L, verrouillage à vis)
NTC	coefficient de température négatif (résistance)	TPE	élastomère thermoplastique
O	contact ouvreur	tr/min	tour/minute
Ω	ohm	True-RMS	True Root Mean Square (valeur effective)
p	profondeur avec unité	TÜV	Centre de contrôle technique agréé
p.	pièce	Twinax	système coaxial 2L, verrouillage à vis
P	pôle	U	tension
P	puissance	U_n	tension nominale
PAS	raccordement d'équipotentialité	U_p	tension résiduelle
PC	protection civile	UC	courant universel (AC/DC)
PE	polyéthylène ou conducteur de protection	UE	unité d'emballage
PELV	Protective Extra Low Voltage	UGMES	Union des Grossistes en Matériel Electrique de la Suisse
PEN	conducteur neutre et conducteur de protection combinés	UH	unité d'hauteur (1 UH = 44,45mm)
pF	picofarad	UL	Underwriters Laboratories
PFC	Power Factor Correction	UR	Recognized Component (semi-produits, UL-certifiés d'application final inconnu)
PG	pas de vis acier	UV	ultraviolet
PIR	passif-infrarouge	V	volt
PP	polypropylène	VA	voltampère
PTC	coefficient de température positif (résistance)	VDE	Association des Electrotechniciens Allemands
PTFE	polytétrafluoréthylène	VG	appareil auxiliaire
PUR	polyuréthane	VM	variantes de modèles
r	rayon	VOC	Volatile Organic Compounds (composé organique volatil)
R	contact de repos ou résistance	VSM	Société Suisse des Constructeurs de Machines
R	résistance	W	watt
RAL	index de reproduction des couleurs	WAN	Wide Area Network
RC	raccordement collectif	WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment (Elimination des déchets des appareils électriques et électroniques)
REACH	Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals	Ws	watt/seconde
RG/U	Radio Grade/Utility	-, /	et, ou, resp., aussi
RNIS	réseau numérique à intégration de services (ISDN Integrated Services Digital Network)	...	de...à
RoHS	Restriction of Hazardous Substances (Restriction de l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques)	<	plus petit que, inférieur à
s	seconde	>	plus grand que, supérieur à
SBR	styrène-butadiène	≤	inférieur ou égal à, au plus égal à
SCART	Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorécepteurs et Téléviseurs	≥	supérieur ou égal à, au moins égal à
sch	schéma	≈	à peu près égal à, environ égal à
sD	antidéflagrant	∞	infini
SE	sécurité enfants	—	courant continu
SELV	Safety Extra Low Voltage	~	courant alternatif
SENS	Fondation pour la gestion et la récupération des déchets en Suisse	∞	courant continu/alternatif
SEV	Association pour l'électrotechnique, les technologies de l'énergie et de l'information (electrosuisse)	+	plus, polarité positive
sh	sans halogène	-	moins, polarité négative
SI	Système International d'Unités	±	plus ou moins
shutter	obturateur de sécurité pour prise de courant (angl.)	☒	sélectif
SL	sélecteur de ligne	☒	général (retardé à 10 ms)
SLRS	Fondation Suisse pour le recyclage des sources lumineuses et lumineuses		
SNV	Association Suisse de Normalisation		
Sub-D	matériel subminiature série D		
SWICO	Association économique suisse de la bureautique de l'informatique, de la télématique et de l'organisation		
T	résistance à la température		
TA	tube acier		
TAR	tube acier ployable, rainuré		
TAR	Taxe anticipée de recyclage		

Tableau 5.1.1.1.4 Exemples de codes IP de la NIN COMPACT NIBT

Mode de protection (cote en mm)		IP 0X ¹⁾	IP 1X ¹⁾	IP 2X ¹⁾	IP 3X ¹⁾	IP 4X ¹⁾	IP 5X ¹⁾	IP 6X ¹⁾	
									
		pas de protection	bille Ø 50	doigt Ø12	outil Ø 2.5	fil Ø 1	entièrement protégé contre la poussière	entièrement étanche à la poussière	
Protection complémentaire contre les contacts. Distance suffisante par rapport aux parties sous tension.			A dos de la main protégée	B doigts protégés	C contact avec outils >2.5 mm	D contact avec fils > 1 mm			
IP X0 ²⁾		pas de protection	IP 00	IP 10	IP 20	IP 30	IP 40	IP 50	IP 60
IP X1 ²⁾		protection contre les égouttements		IP 11	IP 21	IP 31	IP 41	IP 51	IP 61
IP X2 ²⁾				IP 12	IP 22	IP 32	IP 42	IP 52	IP 62
IP X3 ²⁾		protection contre l'eau en pluie			IP 23	IP 33	IP 43	IP 53	IP 63
IP X4 ²⁾		protection contre les éclaboussures					IP 44	IP 54	IP 64
IP X5 ²⁾		protection contre les jets d'eau						IP 55	IP 65
IP X6 ²⁾		protection contre les paquets d'eau						IP 56	IP 66
IP X7 ²⁾		étanche à l'eau						IP 57	IP 67
IP X8 ²⁾		étanche à l'eau sous pression							IP 68

 locaux secs: matériel admis sans désignation particulière

 locaux humides: matériel admis à partir du degré IP 11

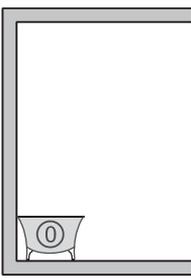
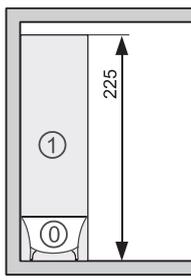
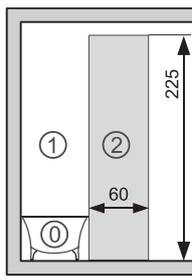
 locaux mouillés: matériel admis à partir du degré IP 23

¹⁾ premier chiffre: protection contre les contacts fortuits et les corps étrangers

²⁾ deuxième chiffre: protection contre l'eau

	classe de protection II (avec surisolation)		terre
	IP X1 (à l'épreuve des égouttements)		terre de protection
	IP X3 (étanche à la pluie)		dérivation
	IP X4 (à l'épreuve des éclaboussures)		blindage
	IP X5 (protection contre les jets d'eau)		résistant au rayonnement radioactif
	IP X7 (étanche à l'eau)		courant alternatif pulsé
	IP X8 (étanche à l'eau sous pression) (par ex. 5 kp/cm ²)		boîte de passage et de dérivation
	IP 5X (entièrement protégé contre la poussière)		boîte de dérivation
	IP 6X (entièrement étanche à la poussière)		châssis de terre
	résistant à la chaleur		Underwriters Laboratories Inc. U.S.A.
	résistant au froid		semi-produits, certifiés UL
	résistant à la corrosion		CENELEC-norme harmonisée
	antidéflagrant		transformateur avec deux enroulements séparés
	signe pour appareils de chauffage		transformateur avec enroulements séparés, non résistant au court-circuit
	antiparasité pour appareil électronique		transformateur avec enroulements séparés, fail safe (déclenchement durable lors de surcharge ou court-circuit)
	compatibilité électromagnétique (EMC)		transformateur à enroulements séparés, résistance conditionnelle au court-circuit (avec interrupteur de surintensité)
	température de lampe sur la surface de fixation $\leq 130^{\circ}\text{C}$, cas de défaut au KVG $\leq 180^{\circ}\text{C}$		transformateur avec enroulements séparés, tension secondaire = basse tension
	température de toutes les surfaces des lampes $\leq 95^{\circ}\text{C}$, cas de défaut $\leq 115^{\circ}\text{C}$		transformateur de commande avec enroulements séparés, surcharge momentanée
	pour montage dans des meubles en matériaux normaux (DIN 4102), non inflammables		KNX (immotique standard système bus)
	pour montage dans des meubles sans connaissance de l'inflammabilité du matériel. Température $\leq 95^{\circ}\text{C}$, cas de défaut $\leq 115^{\circ}\text{C}$		Engineering Tool Software (logiciel pour la standardisation de la domotique)
	général (légèrement retardé 10 ms)		protection civile
	sélectif		

Tableau de la norme NIN COMPACT partie 7.01. ...

Volume			
Limitation horizontale	Dans baignoire / bac de douche	Inférieure: plancher fini Supérieure: 225 cm au-dessus du plancher fini ou au point le plus élevé de la sortie d'eau, selon lequel est le plus élevé des deux.	Inférieure: plancher fini Supérieure: 225 cm au-dessus du plancher fini ou au point le plus élevé de la sortie d'eau, selon lequel est le plus élevé des deux.
Limitation verticale		Les bords extérieurs de la baignoire ou du bac de douche.	60 cm à la verticale de la limite du volume 1.
		Pour les douches sans bac, le volume 2 n'est pas applicable. Le volume 1 est étendu à 120 cm à partir du point de sortie d'eau.	
Mesure avec mètre à ruban	Des séparations fixes limitent les emplacements. Il faut tenir compte de la distance de saisie et de rayon.		
Degré de protection IP pour matériel électrique	Au moins IP X7	Au moins IP X4	Au moins IP X4
		Dans les volumes avec jets d'eau: au moins IP X5	
Interrupteurs		Uniquement les boîtes de jonction et de raccordement pour appareils avec U_n 230/400 V dans ce volume. Matériel avec U_n max. 25 V AC TBTS / TBTP, source de courant à l'extérieur du volume 0 et 1.	Interrupteurs, appareils de commande et d'installation, pas de prise de courant. Matériel avec U_n max. 25 V AC TBTS / TBTP source de courant à l'extérieur du volume 0 et 1. Prises de communication.
Prises			
Boîtes de jonction			
Appareils d'installation			
Matériel électrique	Uniquement si le matériel est autorisé pour ce volume par le constructeur et sous U_n max. 12 V AC ou 30 V DC TBTS.	Uniquement chauffe-eau, extracteurs d'air et radiateurs sèche-serviettes. Prendre garde au tracé de la ligne d'amenée! Récepteurs alimentés avec U_n max. 25 V AC ou 60 V DC TBTS / TBTP. Sous baignoire (p.ex. pompe de jacuzzi)	Idem volume 1, autres matériels: IP X4. Prendre garde au tracé de la ligne d'amenée! Récepteurs alimentés avec U_n max. 25 V AC ou 60 V DC TBTS / TBTP.
Prises	Uniquement à l'extérieur du volume 2. Jusqu'à une distance de 2,4 m à partir du volume 2 ou de 3,0 m à partir du volume 1 uniquement avec collerette de protection (type 13).		
Canalisations		Apparent ou encastré. Si encastré: 6 cm de couverture ou si moins de 6 cm de couverture, chaque canalisation doit avoir un conducteur PE raccordé au conducteur PE principal; les mêmes conditions s'appliquent aux canalisations étrangères. Protéger toute l'installation par un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel $I_{\Delta n} \leq 30$ mA.	
Chauffage par le sol ou le plafond	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'une gaine ou enveloppe métallique et système relié au conducteur PE ou - Présence de treillis métallique à mailles fines et système relié au conducteur PE sauf pour TBTS / TBTP - Mesure de protection par séparation non autorisée 		

Quels sont les matériaux admis? NIN 7.05 et AEAI

Les granges sont des locaux à haut risque d'incendie contenant de la poussière combustible	
Le matériel doit être protégé ou étanche à la poussière	min. IP 5X ou IP 6X
Eclairage	
Luminaire halogènes	ne sont pas admis (excepté ceux qui sont montés sur grue, ≤ 300 W avec grille de protection)

Quelles sont les mesures de protection nécessaires?

Mesures de protection	
Toute l'installation	DDR $I_{\Delta n} \leq 300$ mA
Prises	DDR $I_{\Delta n} \leq 30$ mA
Circuits terminaux (recommandé)	DDR $I_{\Delta n} \leq 30$ mA
Compensation de potentiel	Oui
Compensation de potentiel supplémentaire	Oui – toutes pièces conductives dans l'étable
Clôture électrique 230 V	Installation fixe
Conduites mobiles	Gaine renforcée mécaniquement, non conductive
Protection mécanique supplémentaire des conducteurs	Oui
Raccordement d'objets transportables lourds	$\geq 2,5$ mm ²
Distance entre installation électrique et parafoudre selon NIBT 4.8.2.2.7	Oui
Protection contre surcharge et court-circuit au départ de la conduite	Oui

Bases juridiques en Suisse

L'installation d'équipements paratonnerres est régie par la norme de protection incendie et les directives de protection incendie sur les installations parafoudres de l'AEAL.

Normes / Directives état de la technique	Titre officiel
SEV 4022	Directives selon SEV / Système de protection contre la foudre.
SEV 4113	Recommandations concernant les électrodes de terre intégrées aux fondations.
EN 62305 1-4	Protection contre la foudre Partie 1: Principes généraux Partie 2: Evaluation des risques Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures
NIN	Norme sur les installations à basse tension.
SEV 3755	Mise à la terre avec ou sans utilisation du réseau de distribution d'eau
STI 507.1087 d	Directives concernant les mesures de protection contre les effets dangereux du courant électrique dans les installations de transport par conduites.
C2 d	Directives concernant la protection contre la corrosion d'installations métalliques (Editeur responsable: Société Suisse de Protection contre la corrosion).

L'essentiel de la mise à la terre de fondations

- 1) La section de l'électrode de terre doit être d'au moins 75 mm² d'acier. On peut utiliser des profils d'acier nu ou zingué.
Le conducteur de terre doit être relié pour former une boucle fermée et posé le long des bords extérieurs de la dalle.
- 2) Le conducteur de terre doit être enrobé d'au moins 50 mm par le béton. Ce revêtement protège sûrement le conducteur de terre contre la corrosion.
- 3) Les liaisons des électrodes de terre doivent conduire les courants de court-circuit et de foudre. Leur exécution doit être parfaite du point de vue de l'électrotechnique et conforme aux normes. De plus, l'électrode de terre doit être reliée avec l'armature tous les 5 mètres.
- 4) Il existe un risque de confusion avec les électrodes de terre en acier d'armature. Absolument les marquer avant de bétonner.
- 5a) L'acier nu ou zingué ne doit pas être sorti du béton. Le conducteur sera détruit par la corrosion.
- 5b) Les points de raccordement doivent être réalisés en matériaux résistants à la corrosion (acier inoxydable A4 ou cuivre). Le changement de matériau dans le béton ne pose aucun problème.

Matériaux pour terre de fondation (Extrait des normes)

Tableau 6.2 Matériaux

Matières communes et mesures minimales pour terre de fondation compte tenu de la corrosion et la stabilité mécanique.

Matériau	Utilisation Forme	complètement dans béton (électrode de terre de fondation)	horizontalement dans le sol (ruban de terre)	verticalement dans le sol (piquet de terre)	Index	Dimensions minimales j)		Remarques/ dimensions minimales
						□ mm ²	∅ mm	
Acier	rond, galvanisé		X		c, g		10	
	rond, galvanisé, massif			X	c, h, g		16	
	ruban, galvanisé		X		c, g	90		3 mm
	rond, nu, massif	X			d, e, f		10	
	ruban, nu	X			d, e, f	75		3 mm
	ruban, nu	X			d, f	90		3 mm, dans le béton, sans armature
	corde, nu	X			d, e, f	70		∅ 1,7 mm par fil
Acier inoxydable (min. A4)	rond	X	X		a		10	
	perche			X	a		16	
	ruban	X	X		a	100		2 mm
Cuivre	corde	X	X		b	50		∅ 1,7 mm par fil
	corde		X	X	b	50		∅ 3 mm par fil
	rond, massif	X	X		b	50		∅ 8 mm
	tuyau			X			20	épaisseur de tuyau 2 mm
	rond, massif			X			15	
	ruban	X	X		b	50		2 mm
a	Chrome ≥ 16%; nickel ≥ 5%; molybdène ≥ 2%; carbone ≤ 0.08%; à partir du matériau no. 1.4404							
b	Peut également être étamé.							
c	Il convient que le revêtement soit doux, continu et sans flux d'étain avec un revêtement minimal de 350 g/m ² (50 µm) pour matériel rond et 500 g/m ² (70 µm) pour matériel en ruban, (revêtement selon ISO 1461:1999)							
d	Autorisé uniquement si le matériel est complètement noyé dans le béton.							
e	Autorisé uniquement si un raccordement adéquat existe tous les 5 m avec l'armature naturelle de la fondation.							
f	Peut également être galvanisé.							
g	Dans le sol, utiliser de préférence du cuivre nu ou de l'acier inoxydable A4. En raison du danger important de corrosion, l'acier galvanisé ne doit être utilisé que sous certaines réserves surtout lorsque celui-ci est directement raccordé avec des électrodes de terre de fondation.							
h	Les filetages doivent être coupés avant la galvanisation.							
j	Tolérance admissible pour les sections – 3%.							

Extrait de la NIBT-Compact d'Electrosuisse

Tableau 5.2.1.3.4 Utilisation par type de tube
(Conditions d'environnement, caractéristiques)

Conditions d'environnement (selon NIBT chapitre 3.3)										Type de tube	Caractéristiques (selon EN 50086)													
Température				Corrosion				Choc			Application		1	2	3	4	5	6	7	9	11			
-25° – +60°	-15° – +60°	-5° – +60°	-5° – +90°	-45° – +90° ou plus	AF1 négligable	AF2 atmosphérique	AF3 temporairement	AF4 continuellement	AG1 minime		AG2 moyen	AG3 fort	AP	ENC	INC, dans la partie combustible d'un bâtiment	résistance à la compression	résistance au choc	température d'utilisation min.	température d'utilisation max.	flexibilité	propriété électrique	protection à la solidité	résistance à la corrosion	propagation à la flamme
		OK						OK	OK			OK	~	~	TIT	3	2	2	1	1	2	3	4	1
	OK							OK		OK		OK	~	~	THD	4	3	3	1	1	2	3	4	1
	OK							OK	OK			OK	OK	OK	THGK	3	3	3	1	3	2	3	4	1
OK								OK	OK			OK	OK	OK		3	3	4	1	3	2	3	4	1
	OK							OK	OK			⊗	OK	⊗	THF	3	3	3	1	3	2	3	4	2
			OK					OK	OK			⊗	OK	⊗	THFG	3	3	2	2	3	2	3	4	2
	OK							OK	OK			~	OK	OK	THFW	3	3	3	1	3	2	3	4	1
			OK					OK	OK			~	OK	OK	THFWG	3	3	2	2	3	2	3	4	1
				OK	OK					OK		OK	~	~	TA	5	5	5	2	1	1	3	2	1
				OK		OK				OK		OK	~	~	TAZ	5	5	5	6	1	1	3	3	1
				OK		OK				OK		OK	~	~	ALU	4	4	5	6	1	1	3	3	1

Legende: OK normal, raisonnable ~ possible, admissible ⊗ non admissible

La classification doit comprendre au minimum les 4 premiers points.

Extrait de la NIBT-Compact d'Electrosuisse

Lors de leur installation dans le sol, les conducteurs doivent être protégés par des tubes ou canaux fermés, de sorte qu'ils puissent être remplacés facilement et pour éviter tout dommage lors de travaux de creusement. Cette protection mécanique est garantie, si les tubes de protection sont enterrés à min. 60 cm de profondeur sous la surface de la terre.

Le diamètre du tube doit être choisi de manière à ce que les câbles puissent être introduits sans forcer et sans les endommager. En règle générale, le tableau 5.2.1.3.5 permet de choisir le bon diamètre des tubes et des sections de câbles.

Table 5.2.1.3.5 Dimensionnement des tubes

Diamètre des tubes en mm		Nombre maximal de conducteurs isolés								
Filetage M		Section des conducteurs en mm ²								
No. de tube	minimal									
DN	di	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50
16	9,5	3	(5)	3	2	1				
20	13	7	(9)	5	3	2	1	1		
25	18	13		8	4	3	3	1	1	
32	24			7	5	4	2	2	1	1
40	31				7	5	5	3	2	2
50	39					7	7	5	5	3
63	51							7	7	7

DN = diamètre extérieur maximal pour filetages métriques
di = diamètre intérieur minimal
() = les chiffres entre parenthèses se réfèrent aux tubes posés sur crépis

Types des tubes, abréviations et dénominations

Abréviation	Dénomination
TIT	tube isolant thermoplastique
THD	tube thermoplastique dur
THF	tube thermoplastique flexible
THFW	tube thermoplastique flexible, difficilement inflammable
TA	tube acier
TAZ	tube acier zingué
THGK	tube thermoplastique flexible, rainuré avec couverture en CPV lisse
THFG	tube thermoplastique flexible, rainuré
THFWG	tube thermoplastique flexible, difficilement inflammable, rainuré
ALU	tube aluminium
KSR	tube de protection de câbles

Câbles et conducteurs fixes selon NIN 2005

Types de conducteurs	Abréviations des types	
	selon Cenelec	SEV
Conducteur PVC	Ho7V-U	Fil T
Conducteur PVC	Ho7V-R	Corde T
Conducteur de câblage PVC	Ho7V-K	Toron flexible T
Conducteur PVC	Ho7V3-U	Fil T
Conducteur PVC	Ho7V3-R	Corde T
Conducteur de câblage PVC	Ho7V3-K	Toron flexible T
Conducteur réticulé, sans halogène	Ho7Z-U	Fil
Conducteur réticulé, sans halogène	Ho7Z-R	Corde
Conducteur réticulé, sans halogène	Ho7Z-K	Toron flexible
Câble d'installation PVC	CH-N1VV-U	Tdc
Câble d'installation PVC	CH-N1VV-R	Tdc-Corde
Câble de distribution d'énergie	TT	TT
Câble d'installation sans halogène	CH-N1Z1Z1-U	FE o
Câble d'installation sans halogène	CH-N1Z1Z1-R	Corde FE o
Câble d'installation sans halogène	CH-N1ZZ1-R	FE o5
Câble d'installation sans halogène	CH-N1ZZ1-U	Corde FE o5
Câble d'installation sans halogène	CH-N1MZZ-U	FE 18o
Câble d'installation sans halogène	CH-N1MZZ-R	Corde FE 18o
Câble d'installation sans halogène	CHN1MZZ1-U	FE 18o
Câble d'installation sans halogène	CHN1MZZ1-R	Corde FE 18o
Conducteur PVC résistant à la chaleur	CH-No5V2-K	Fil TW
Conducteur PVC résistant à la chaleur	Ho7V2-R	Corde TW
Conducteur PVC résistant à la chaleur	Ho7V2-K	Toron flexible TW
Câble de distribution d'énergie EPR	GKT	GKT
Câble de distribution d'énergie EPR	GKN	GKN
Câble de distribution d'énergie VPE	XT	XT
Câble de distribution d'énergie VPE	XN	XN
Câble de distribution d'énergie VPE	XKT	XKT
Câble de distribution d'énergie VPE	XKN	XKN
Conducteur souple PVC blindé	CH-No5VVC4-F CH-No5VC5V-F CH-No5VVC7-F CH-No5VC8V-F	
Câble de distribution d'énergie armé à ruban d'acier	TT-CLT	TT-CLT, Tdc-aT

Câbles et conducteurs mobiles selon NIN 2005

Types de conducteurs	Abréviations des types	
	selon Cenelec	SEV
Conducteur souple PVC, exécution ronde	CH-No5VV-F	Td
Conducteur souple, léger PVC, exécution ronde	CH-No3VV-F	Tdlr
Conducteur souple, gaine en polyuréthane	CH-No5VQ-F CH-No5QQ-F	PUR-PUR
Conducteur souple, lourd, gaine en polyuréthane	CH-No7VQ-F CH-No7QQ-F	PUR-PUR
Conducteur souple, renforcé	CH-N1VTV-F	Tdv
Conducteur souple, gaine en polychloroprène	Ho5RN-F	Gdv
Conducteur souple, gaine en caoutchouc	Ho5RR-F	Gd
Cordon isolation caoutchouc	Ho3RT-F	GrB
Conducteur souple, léger PVC	Ho3VV-F Ho3VH2-F	Tdlr Tdlf
Conducteur souple, gaine en polyuréthane	Ho5BQ-F	EPR-PUR
Conducteur souple, lourd, gaine en polyuréthane	Ho7BQ-F	EPR-PUR
Conducteur double, léger	Ho3VH-Y (-H)	Tlf

Extrait de la NIN 2010**5.1.4.3 Identification des conducteurs****.1.1 Conducteur neutre ou conducteur de point milieu**

Les conducteurs neutre et les conducteurs de point milieu doivent être marqués en bleu sur toute leur longueur.

.1.2 Conducteur de protection

Les conducteurs de protection doivent être marqués par la combinaison des deux couleurs vert-jaune. Cette combinaison de couleurs ne peut être utilisée dans aucun autre but.

.2 Conducteur PEN

Les conducteurs PEN doivent être marqués en vert-jaune sur toute leur longueur lorsqu'ils sont isolés et, de plus, en bleu à leurs extrémités. (E+C)

.3 Autres conducteurs

Les autres conducteurs doivent être marqués par des couleurs ou des repères numériques en tenant compte de la [NIN 5.1.4.3.1.2 à 5.1.4.3.5](#).

.4 Marquage de conducteurs dans des câbles/canalisation à plusieurs âmes et dans des canalisations flexibles

Le marquage de conducteurs isolés dans des câbles rigides et flexibles et dans des canalisations flexibles avec deux à cinq âmes doit être conforme à la [IEC HD 308](#). Les conducteurs de phase doivent être marqués en brun, noir, gris, le conducteur neutre en bleu et le conducteur de protection par la combinaison des deux couleurs vert et jaune sur toute sa longueur.

Les conducteurs qui sont marqués avec des repères numériques et sont utilisés comme conducteurs neutres doivent être marqués en bleu à leurs extrémités. Les conducteurs marqués avec des repères numériques ne peuvent pas être utilisés comme conducteurs de protection.

.5 Identification de câbles/canalisation à un conducteur et des âmes

Les conducteurs de phase doivent être marqués en brun, noir, gris sur toute leur longueur. L'utilisation de l'une de ces couleurs pour tous les conducteurs de phase d'un circuit est admise. Les couleurs vert et jaune ne peuvent être utilisées séparément. Des câbles/canalisation à un conducteur placés dans une gaine et des âmes, qui d'après leurs normes de service ne peuvent être obtenus avec une isolation vert-jaune ou bleu, par exemple pour des sections importantes $\geq 25 \text{ mm}^2$, peuvent être utilisés comme:

- conducteur de protection si un marquage vert-jaune est apporté à chaque extrémité du conducteur
- conducteur PEN si un marquage vert-jaune et un marquage bleu sont apportés à chaque extrémité des conducteurs
- conducteur neutre si un marquage bleu est apporté à chaque extrémité du conducteur.

.6 Exceptions à l'obligation de l'identification

L'identification par la couleur ou le marquage n'est pas exigée

- pour les conducteurs concentriques de câbles/canalisation
- pour les gaines métalliques ou armatures de câbles/canalisation
- pour les conducteurs nus dans les cas où un marquage durable n'est pas possible pour des raisons de conditions environnementales, par exemple une atmosphère agressive ou la pollution
- pour des parties métalliques de construction d'immeubles ou des éléments conducteurs étrangers utilisés comme conducteur de protection
- pour des masses utilisées comme conducteur de protection
- pour les conducteurs nus de lignes aériennes

Un marquage par la couleur n'est pas exigé pour les conducteurs de câbles/canalisation flexibles plats sans gaine ou pour des câbles/canalisation dont l'isolation ne peut être marquée par la couleur, par exemple les câbles/canalisation isolés par de l'huile minérale. Pour ces câbles/canalisation, les conducteurs utilisés comme conducteur de protection, conducteur PEN ou conducteur neutre doivent être marqués de la couleur adéquate à leurs extrémités.

Remarque:

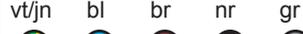
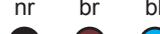
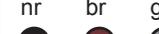
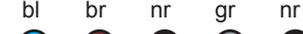
Pour les câbles numérotés sans conducteur neutre marqué en bleu clair/bleu, le conducteur avec le plus petit numéro doit être utilisé comme conducteur neutre.

Dans les documents internationaux (CEI et CENELEC), la couleur bleu (autrefois bleu clair) est prévue pour l'identification des conducteurs neutres. Ainsi, le bleu et le bleu clair sont admis pour l'identification des conducteurs neutres. En Suisse, on préfère le bleu clair pour les conducteurs neutres.

Tableur Identification des conducteurs selon NIN COMPACT

	L1	L2	L3	N	PE
1-3L	brun	noir	gris	bleu clair/bleu	vert et jaune
>3L	numéroté				vert et jaune

Comparatif des anciens et nouveaux codes couleurs

nombre conducteurs	ancien: ASE 111, 1102 tableau 1a (CH)	ancien: ASE 1101, 1102 tableau 2 (CENELEC)	nouveau: HD 308 S2
	pour installations fixes	pour installations fixes ou mobiles	pour installations fixes ou mobiles
	conducteurs rigides	conducteurs rigides	conducteurs rigides ou souples
	ordre des phases/sens de rotation →	→	→
avec conducteur de protection vert-jaune			
3	nr bl vt/jn 	br bl vt/jn 	vt/jn bl br 
4	nr rg bl vt/jn 	nr br bl vt/jn 	vt/jn bl br nr *) 
4	nr rg bc vt/jn 		vt/jn br nr gr 
5	nr rg bc bl vt/jn 	nr br nr bl vt/jn 	vt/jn bl br nr gr 
sans conducteur de protection vert-jaune			
2	nr bl 	br bl 	bl br 
3	nr rg bc 	nr br bl 	nr br gr 
4	nr rg bc bl 	nr br gr bl 	bl br nr gr 
5		nr br nr nr bl 	bl br nr gr nr 

*) Seulement pour des applications spécifiques : vert-jaune, bleu, brun, noir

**) Seulement pour des applications spécifiques : bleu, brun, noir

Abréviations des couleurs : vt/jn = vert-jaune, bl = bleu, br = brun, nr = noir, gr = gris, rg = rouge, bc = blanc

Couleurs des conducteurs (sans répétition des couleurs)

Code des couleurs sans conducteur de protection vert/jaune; conducteur 1 à l'extérieur

conducteurs	couleurs des conducteurs	conducteurs	couleurs des conducteurs
1	blanc	32	jaune/bleu
2	brun	33	vert/rouge
3	vert	34	jaune/rouge
4	jaune	35	vert/noir
5	gris	36	jaune/noir
6	rosa	37	gris/bleu
7	bleu	38	rose/bleu
8	rouge	39	gris/rouge
9	noir	40	rose/rouge
10	violet	41	gris/noir
11	gris/rose	42	rose/noir
12	rouge/bleu	43	bleu/noir
13	blanc/vert	44	rouge/noir
14	brun/vert	45	blanc/brun/noir
15	blanc/jaune	46	jaune/vert/noir
16	jaune/brun	47	gris/rose/noir
17	blanc/gris	48	rouge/bleu/noir
18	gris/brun	49	blanc/vert/noir
19	blanc/rose	50	brun/vert/noir
20	rose/brun	51	blanc/jaune/noir
21	blanc/bleu	52	jaune/brun/noir
22	brun/bleu	53	blanc/gris/noir
23	blanc/rouge	54	gris/brun/noir
24	brun/rouge	55	blanc/rose/noir
25	blanc/noir	56	rose/brun/noir
26	brun/noir	57	blanc/bleu/noir
27	gris/vert	58	brun/bleu/noir
28	jaune/gris	59	blanc/rouge/noir
29	rose/vert	60	brun/rouge/noir
30	jaune/rose	61	noir/blanc
31	vert/bleu		

Section des conducteurs AWG selon norme US mm²/Ø mm

section mm ²	AWG	fil en Cu	composition des torons en Cu, nu					
		rigide	normalement flexible		très flexible		extrêmement flexible	
		Ø mm	nombre × mm	Ø mm	nombre × mm	Ø mm	nombre × mm	Ø mm
0,08		0,32	10×0,10	0,37			40×0,05	0,37
(0,09)		0,32	7×0,13	0,38			19×0,08	0,40
0,10	28	0,36	14×0,10	0,44	28×0,07	0,44	51×0,05	0,42
0,14		0,39	18×0,10	0,49	36×0,07	0,49	72×0,05	0,50
(0,15)	26	0,40	7×0,16	0,49	10×0,13	0,53	19×0,10	0,51
(0,22)		0,51	7×0,20	0,61	19×0,13	0,61	41×0,08	0,58
0,25	24	0,57	14×0,15	0,66	32×0,10	0,66	128×0,05	0,75
(0,34)		0,64	7×0,25	0,76	19×0,16	0,80	26×0,13	0,76
0,34	22	0,64	7×0,25	0,75	42×0,10	0,74	180×0,05	0,80
0,50		0,80	16×0,20	0,95	28×0,15	0,95	256×0,05	1
(0,56)		0,81	7×0,32	0,90	19×0,20	0,94	41×0,13	0,91
0,75	20	0,98	24×0,20	1,20	42×0,15	1,20	385×0,05	1,20
(0,96)		1,02	7×0,40	1,22	19×0,25	1,27	65×0,13	1,20
1	18	1,15	32×0,20	1,30	57×0,15	1,30	511×0,05	1,40
(1,23)		1,30	7×0,51	1,52	19×0,30	1,47	105×0,13	1,50
1,50	16	1,40	32×0,235	1,60	85×0,15	1,85	196×0,10	1,85
(1,95)		1,62	7×0,64	1,85	19×0,36	1,85	105×0,16	1,85
2,50	14	1,80	56×0,235	2,10	142×0,15	2,25	322×0,10	2,40
(3,10)	12	2,05	7×0,80	2,50	19×0,45	2,35	165×0,16	2,41

Prises et fiches

10 A 250 V

L+N+PE



type 12*



type 12a*

L+N+PE



type 13



type 13a

10 A 400 V

3L+N+PE



type 15



type 15a

16 A 250 V

L+N+PE



type 23

16 A 400 V

3L+N+PE



type 25

Prises et fiches d'appareils

10 A 250 V

L+N+PE



type 113
≤ 70°C

10 A 250 V



type 123
≤ 120°C

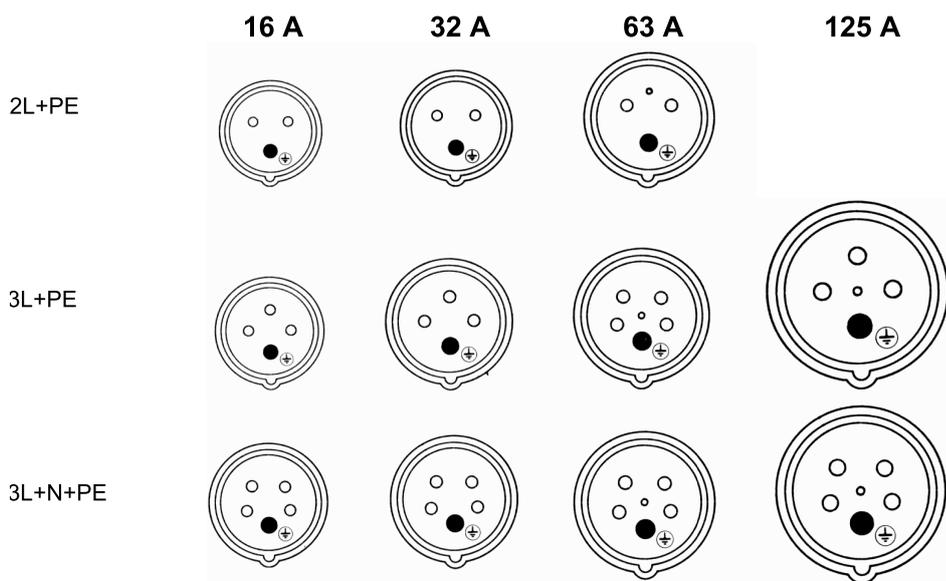


type 123
≤ 155°C

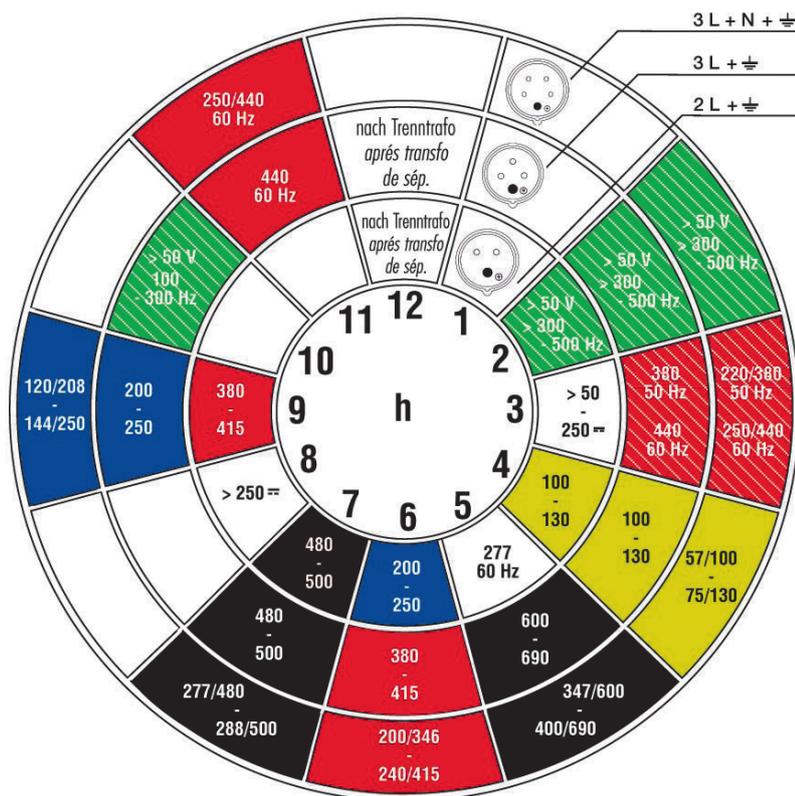


type 103

* Depuis le 31.12.2016, les prises type 12 ne peuvent plus être mises sur le marché, installées et déplacées dans des installations existantes. (electrosuisse 1001:2009)

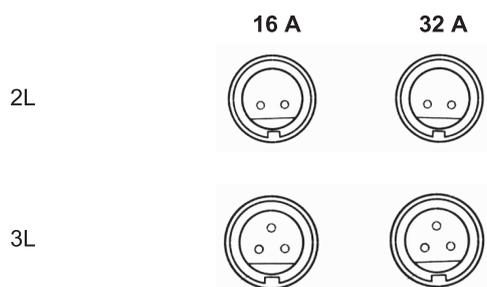


Système de connecteurs industriels CEI/EN 60309

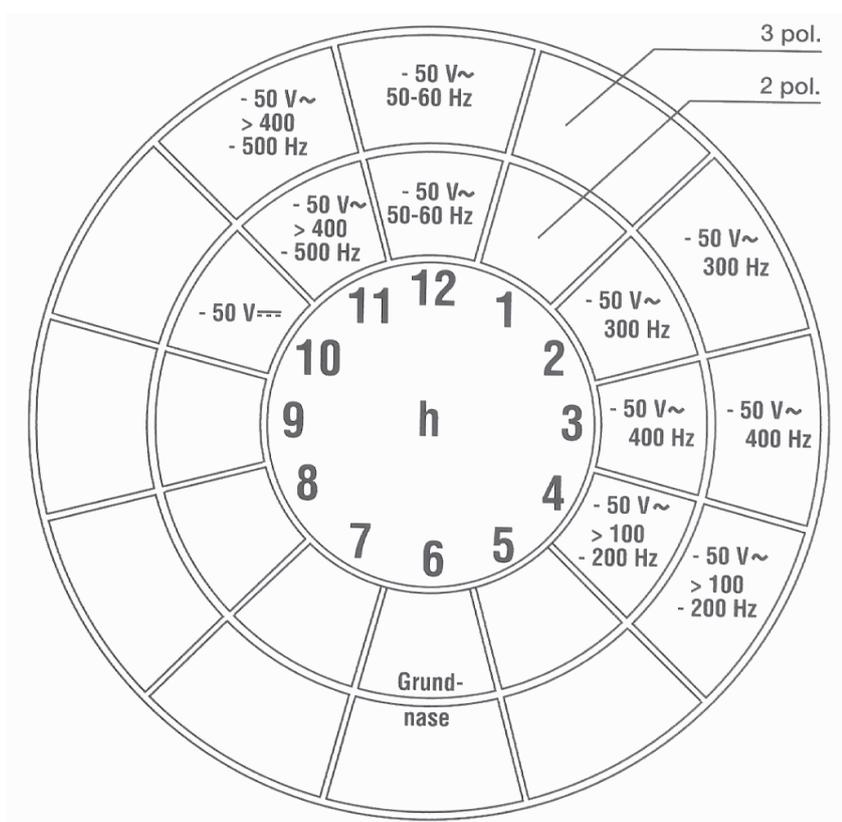


- ① normalisé pour 16 A uniquement
- ② position recommandée, non normalisée sans notification de fréquence = 50...60 Hz

- < 50 V: position de l'ergot/de la rainure auxiliaire par rapport à l'ergot/à la rainure principale (24 V sans ergot/rainure auxiliaire, couleur distinctive violet)
- > 50 V: position du contact de protection par rapport à l'ergot/à la rainure fixe



Système de connecteurs pour tensions réduites



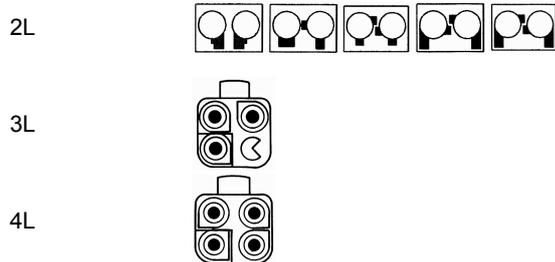
Emplacement de la rainure auxiliaire par rapport à la rainure principale pour différentes tensions

Couleurs distinctives	Tension nominale de service	Couleurs
24 V violet	20 – 25 V	violet
42 V blanc	40 – 50 V	blanc
12 h		
10 h		
42 V vert		
4 h		
2 h		
3 h		

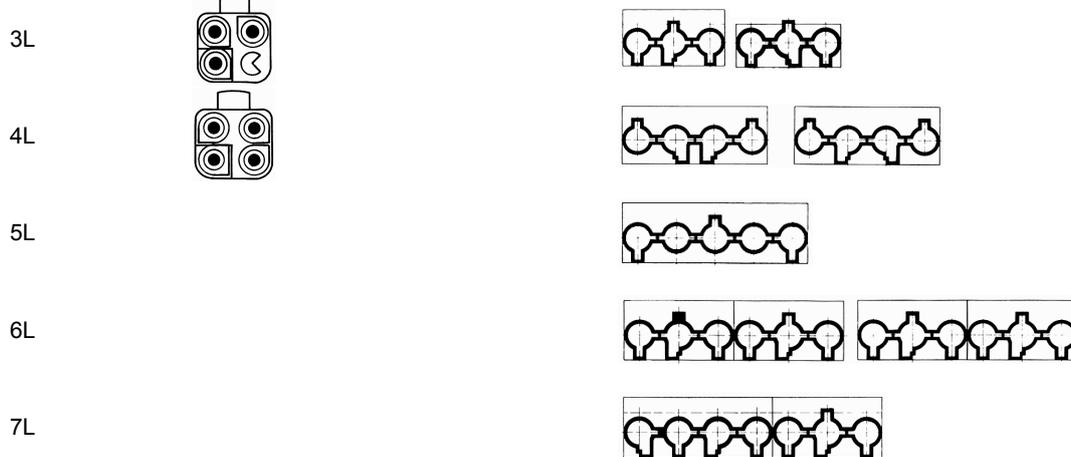
20...25 V 50 et 60 Hz sans rainure secondaire

Prises <Wieland>

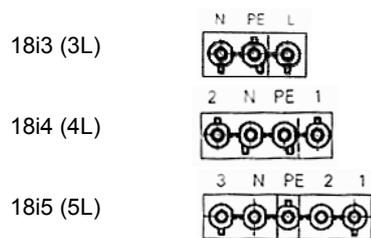
ST 17



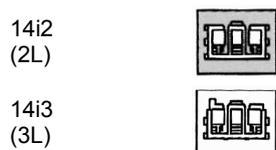
ST 18



GST



BST



Lampes fluorescentes (lampes à décharge basse pression)
 Tubes fluorescents rectilignes, tubes FL, tubes circulaires, tubes en forme U

Lampes fluocompactes (lampes à décharge basse pression)
 Lampes fluocompactes, lampes à économie d'énergie

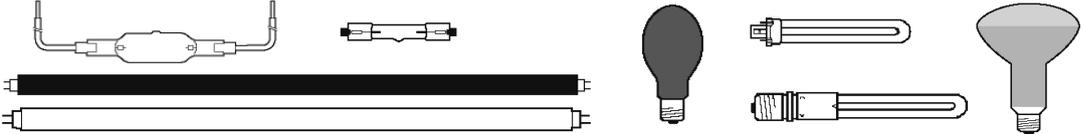
Lampes à vapeur d'halogénures métalliques (lampes à décharge haute pression)
 MHW, HQI, CDM, HCI, HSI

Lampes à vapeur de mercure (lampes à décharge haute pression)
 HWL, HQL, HPL, MLR, HSB, HSL

Lampes à vapeur de sodium (lampes à décharge haute et basse pression)
 NAV, SOX, SON, VIALOX, SHP

Lampes à induction (lampes à décharge basse pression)
 QL, ENDURA

Lampes LED pour l'éclairage général (diodes électroluminescentes)
Lampes LED pour les culots E27, GU10, B22, etc.


Lampes spéciales (lampes haute et basse pression)
Lampes solaires à usage privé, tubes de solarium, lampe à lumière noire, émetteurs UV, lampes à ozone et germicides


Traitement et récupération en tant que déchet spécial avec facturation séparée (service payant)

Lampes spéciales (lampes haute et basse pression)
Divers: tubes néon (enseignes lumineuses), lampes xénon, lampes spectrales

Définition

Une diode électroluminescente (LED) est un composant de semi-conducteur qui émet une lumière incohérente dans un domaine spectral étroit, s'il est actionné électriquement en direction avant.

Principe de base LED (Light Emitting Diode):

- Une diode électroluminescente se compose de plusieurs couches de matériel semiconducteur.
- Sous tension continue, la lumière de la diode est produite dans la couche active.
- La lumière produite est désaccouplée directement ou par réflexion.
- Contrairement aux lampes à incandescence, qui envoient un spectre continu, la LED émet la lumière dans une certaine couleur.
- La couleur de la lumière dépend du matériel de semiconducteur utilisé.
- Deux systèmes de matériel (AlInGaP et InGaN) sont utilisés, pour produire des LEDs avec une luminosité élevée dans toutes les couleurs, de bleu à rouge, ainsi qu'en blanc (conversion lumineuse). Différentes tensions sont nécessaires pour actionner la diode en direction de passage.

Les LED offrent une multitude d'avantages technologiques:

- faible consommation d'énergie électrique
- durée de vie extrêmement longue
- extrêmement peu de pannes précoces
- dimensions réduites
- résistance élevée aux vibrations et chocs
- pas de rayonnement IR ou UV
- faible absorption de puissance
- presque pas de dégagement de chaleur
- lumière dirigée – projecteur Lambert avec angle de rayonnement
- saturation de couleurs élevée 120°

La LED dans l'éclairage général

La lumière blanche est utilisée pour l'éclairage général. Les LEDs blanches avec une production de lumière d'environ 85 – 125 lm/W – qui dépassent déjà les produits halogène/tungstène – n'existent que depuis quelques années. La lumière d'une cellule LED bleue excite les substances luminescentes jaunes qui sont mélangées à la résine coulée. La lumière blanche est produite depuis le bleu et le jaune.

Comparaison de Watts selon ErP

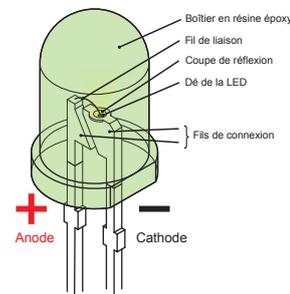
La directive de l'UE pour la lumière non directionnelle (ErP DIM I) exige des lampes LED un certain flux lumineux, pour permettre une comparaison avec la lampe à incandescence. Pour plus de détails, voir le tableau ci-dessous:

Puissance lampe inc. en W	Flux lumineux typ. d'une lampe inc. en Lumen	Flux lumineux exigé pour lampe LED selon ErP DIM en Lumen
15	90	136
25	220	249
40	415	470
60	710	806
75	935	1'055
100	1'340	1'521
150	2'160	2'452
200	3'040	3'452

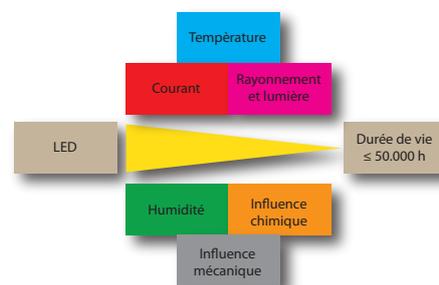
Les valeurs de luminosité requises par l'UE pour se référer à une lampe à incandescence comparable sont supérieures à celles de la lampe à incandescence à remplacer. Les lumens deviennent donc de plus en plus importants en tant qu'instrument de comparaison des lampes et de leur flux lumineux.

Ce qui en découle pour l'utilisateur

- plus de créativité grâce à la variété de couleurs, des dimensions compactes et la flexibilité des modules
- économies élevées grâce à une faible consommation d'énergie, une longue durée de vie et un faible entretien
- fiabilité maximale même par des conditions d'environnement difficiles



by Cepheiden



Source: Philips AG, Osram AG

Applications d'éclairage LED

La lumière stimule nos sentiments, anime notre environnement, apporte une harmonie dans notre entourage et produit une sensation de chaleur et de bien-être. Bref: la lumière, c'est la vie. Les fabricants offrent des produits et des solutions pour de multiples champs d'application:

Éclairage de bureau

L'ergonomie et la conception du poste de travail se répercutent considérablement sur la façon dont nous travaillons. Et si la lumière artificielle complète la lumière du jour, la capacité de concentration et l'attention augmentent. L'éclairage dynamique tire profit de l'influence de la lumière sur le rythme biologique humain et intègre les aspects positifs de ces modifications dans l'éclairage de bureau.



Éclairage des routes

Un bon éclairage procure de la sécurité, trace la voie et facilite l'orientation. Tous ceux qui sont responsables des installations ou de l'entretien d'un éclairage routier connaissent ses exigences économiques et pratiques élevées, comme une fonctionnalité optimale, une rentabilité extrême pour de faibles frais d'exploitation ainsi qu'une fiabilité extraordinaire pour des frais d'entretien minimaux et un trafic sans trouble.



Éclairage public

La nuit, les villes et les municipalités produisent un effet tout à fait différent: mais à part l'identité, le devoir d'éclairer les panneaux et créer une ambiance, il s'agit surtout de la sécurité et de l'orientation. Pour les municipalités elles-mêmes, la réorientation vers une solution d'éclairage moderne se traduit par de faibles frais d'entretien et d'exploitation.



Éclairage de commerces

Les clients réagissent intuitivement à l'éclairage des commerces. Une devanture de magasin agréable invite les clients à la visite, une décoration lumineuse coordonnée les met dans une humeur d'acheter, les produits bien présentés et éclairés se font remarquer. Un éclairage commercial harmonieux rapporte dans tous les sens du terme.



Éclairage industriel

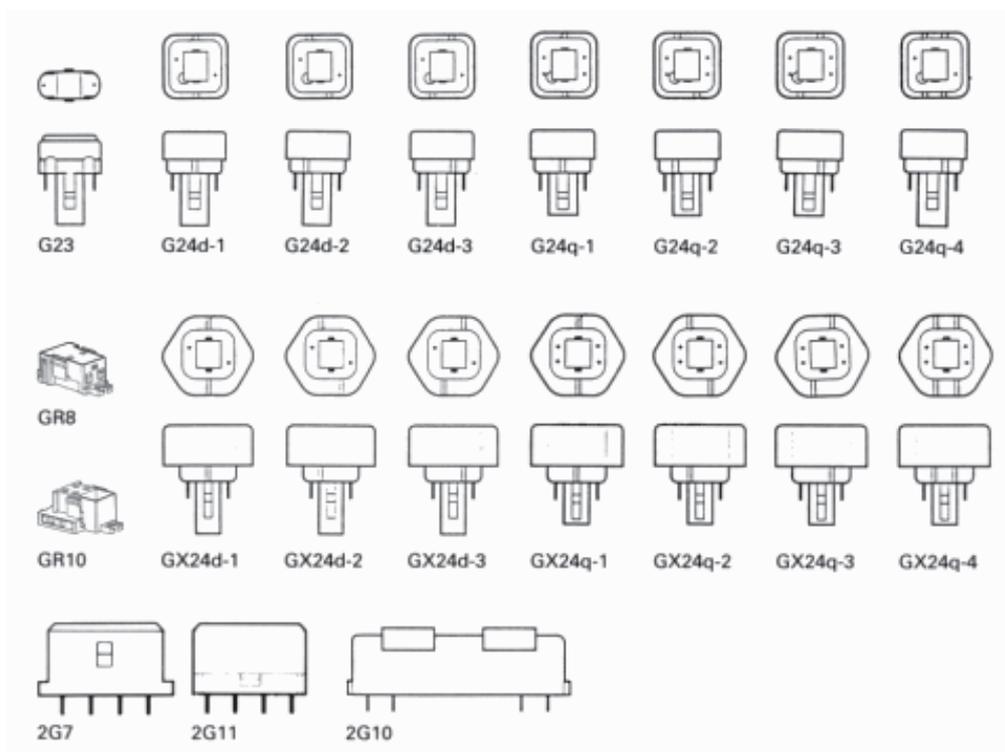
Dans l'industrie on dit: lumière = productivité. Un éclairage effectif maintient l'homme en éveil et concentré. Une lumière correcte sur le lieu de travail aide à améliorer la performance. Là où l'on dispose de budgets limités, les frais d'entretien et d'exploitation doivent être aussi faibles que possible. Seules des solutions d'éclairage modernes peuvent fonctionner.



Photo: Deutsche Post AG

Source : Philips AG, Osram AG

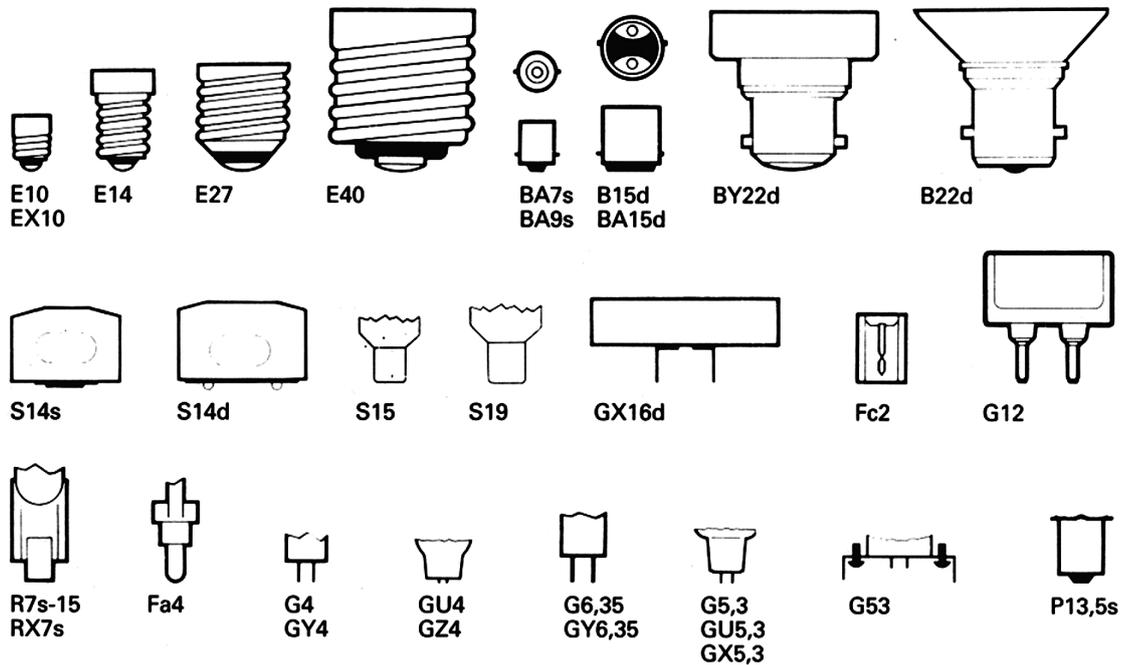
Lampes fluorescentes compactes



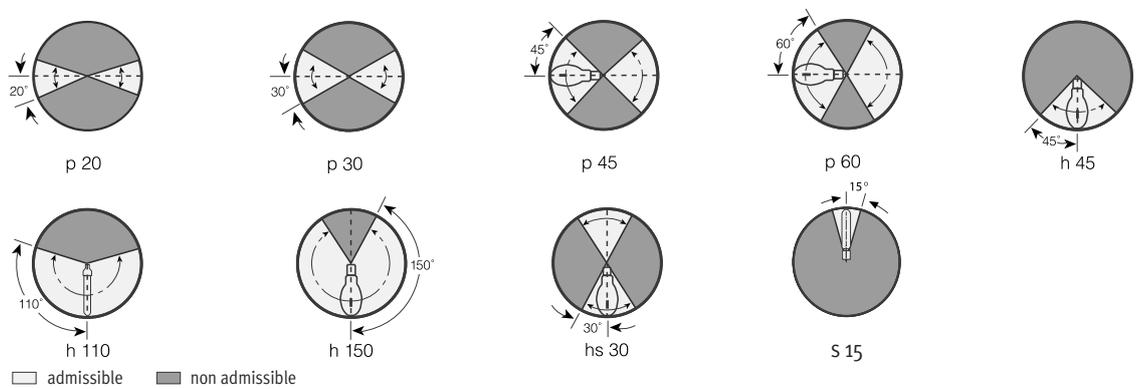
Désignations selon EN 60081 + 60901

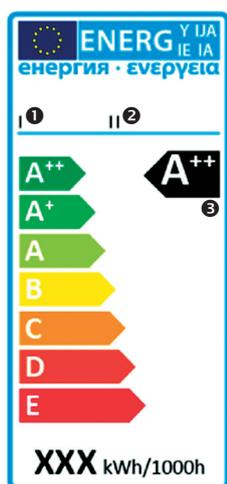
	désignation	broches	socle
	TC	2	G23
	TCD	2	G24d
	TCDE	4	G24q
	TCT	2	GX24d
	TCTE	4	GX24q
	TCE	4	2G7
	TCF	4	2G10
	TCL	4	2G11
	TCDD	2 4	GR8 GR10

Croquis de culots pour lampes à incandescence et lampes à décharge



Positions de fonctionnement pour lampes à décharge





- ❶ Fabricant ou marque
- ❷ Référence du produit
- ❸ Classe d'efficacité énergétique de la lampe

Un étiquetage clair

Une qualité de lumière élevée pour une faible consommation d'énergie – les sources lumineuses modernes sont de plus en plus efficaces et en constante évolution. Ces lampes sont bonnes pour l'environnement et pour vous, car elles permettent actuellement d'économiser jusqu'à 90% d'électricité et donc de l'argent.

Pour permettre aux consommateurs de s'y retrouver plus facilement, une étiquette énergie pour les lampes est entrée en vigueur le 1 septembre 2013. Elle tient compte de la consommation de courant particulièrement faible des sources lumineuses actuelles pour l'éclairage général et couvre également le domaine des ampoules à faisceau (spots et réflecteurs).

Identifier l'efficacité

L'utilisation des derniers modèles de lampes peut vous permettre d'économiser beaucoup de courant et d'argent. La palette de couleurs semblable à celle des feux de signalisation tricolores et les nouvelles classes d'efficacité facilitent les comparaisons.

<ul style="list-style-type: none"> A++ A+ A B C D E 	 	<p>Les lampes très efficaces telles que les LED, les lampes à faible consommation électrique et les lampes fluorescentes atteignent les classes énergétiques « vertes », à minima la classe A.</p>
<ul style="list-style-type: none"> B C D 	 	<p>Les lampes halogènes basse tension à faisceau, particulièrement économiques, peuvent atteindre la classe énergétique B. Les lampes à incandescence alimentées par secteur atteignent dans le meilleur des cas la classe C, mais la plupart du temps la classe D.</p>
<ul style="list-style-type: none"> E 		<p>En raison de leur mauvais bilan énergétique, les lampes à incandescence conventionnelles n'ont plus le droit d'être commercialisées. Les lampes à réflecteur connaissent le même sort depuis le 1 septembre 2013.</p>

Les lampes haut de gamme se distinguent par leurs performances en matière de qualité de la lumière, d'économie d'énergie et de longévité. Cela vaut notamment pour les LED et les lampes à faible consommation électrique. Les produits bon marché, bien souvent d'une qualité inférieure, affichent une durée de vie plus limitée et s'avèrent au final être plus coûteux. Depuis mars 2014, les luminaires destinés à un usage privé doivent également être étiquetés et mentionner la consommation de courant des lampes compatibles, pour être en conformité avec la directive européenne.

La luminosité est-elle bonne?

Ce sont les lumens et non les watts qui indiquent la luminosité d'une lampe! Veillez à ce que le flux lumineux en lumen (lm) de la nouvelle lampe corresponde à celui de l'ancienne.

Equivalences watts (W) / lumens (lm) pour les lampes à incandescence

25W	->	215 – 230 lm
40W	->	410 – 430 lm
60W	->	700 – 750 lm
75W	->	920 – 970 lm
100W	->	1300 – 1400 lm

La couleur de lumière est-elle juste?

La température de couleur – mesurée en Kelvin (K) – indique la couleur de lumière d'une lampe.

blanc chaud	blanc neutre	blanc lumière du jour
2.700 – 3.000 Kelvin	jusqu'à 5.000 Kelvin	plus de 5.000 Kelvin
<- lumière confortable		lumière fonctionnelle ->

Remarque importante: rendu des couleurs

L'indice de rendu des couleurs R_a définit l'aptitude d'une lampe à reproduire les couleurs naturelles de notre environnement.

R _a	Qualité	Champs d'application
90 – 100	excellente	Rendu des couleurs supérieur à
80 – 89	très bonne	excellent, pour les espaces intérieurs
70 – 79	satisfaisante	Pour une utilisation n'exigeant pas
60 – 69	suffisante	nécessairement un rendu des couleurs
<59	insuffisante	supérieur, p.ex. espaces extérieurs et locaux de service

1. Directive RoHS II

La directive 2011/65/UE a été publiée le 1er juillet 2011. Elle remplace la directive 2002/95/CE. La directive 2011/65/UE, instaurant l'obligation d'apposer la certification CE, est applicable depuis le 3 janvier 2013. En Suisse, la directive a été transposée dans le cadre de l'ORRChim (Ordonnance sur la Réduction Risques Chimiques). Conformément à la directive RoHS I, les valeurs de concentration des substances suivantes ne doivent pas dépasser les limites définies ci-dessous (en pourcentage par rapport au poids du produit en question):

Plomb (Pb), Mercure (Hg)	0,1 %
Cadmium (Cd)	0,01 %
Chrome hexavalent (Cr+6), Polybromobiphényles (PBB), Polybromodiphényléthers (PBDE)	0,1 %

2. Champ d'application de la directive RoHS II

Le règlement s'applique aux appareils électriques et électroniques, c'est-à-dire les appareils qui dépendent pour leur bon fonctionnement de courants électriques ou de champs électromagnétiques, ainsi que les équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs, conçus pour être utilisés avec un courant alternatif ne dépassant pas 1000 volts ou un courant continu ne dépassant pas 1500 volts. Le champ d'application s'étend progressivement à tous les équipements électriques et électroniques non expressément exclus, selon un échéancier de délais d'entrée en vigueur. Les catégories de produits suivantes sont concernées par la directive RoHS II:

1. Gros appareils ménagers
2. Petits appareils ménagers
3. Equipements informatiques et de télécommunications
4. Matériel grand public
5. Matériel d'éclairage
6. Outils électriques et électroniques
7. Jouets, équipements de loisirs et sportifs
8. Dispositifs médicaux
9. Instruments de contrôle et de surveillance, y compris les instruments de contrôle et de surveillance industriels
10. Distributeurs automatiques
11. Autres équipements électriques et électroniques (EEE) n'entrant pas dans les catégories ci-dessus.

Les appareils d'occasion et les antiquités ne sont pas concernés par la restriction sur les substances, à moins d'être commercialisés pour la première fois sur le marché suisse. Il en va de même pour les stocks des distributeurs, s'ils ont été commercialisés avant la date d'entrée en vigueur.

Dans le domaine des câbles soumis à la réglementation RoHS, il convient de se référer au type et à la fonction du câble: pour le câblage interne d'un appareil électrique ou électronique, les câbles qui font partie intégrante d'un appareil électrique ou électronique ou qui sont commercialisés avec un appareil électrique ou électronique, c'est la catégorie de l'appareil électrique ou électronique correspondante qui est à prendre en compte.

Les câbles vendus à la pièce sur le marché se classent sous la catégorie «autres équipements électriques et électroniques». Les pièces de rechange nouvellement lancées sur le marché sont soumises à la réglementation électrique sur les substances à la même date que le produit principal. Pour la réutilisation de pièces d'occasion, la directive prévoit des exceptions aux restrictions sur les substances, si celles-ci proviennent d'appareils commercialisés avant le 30 juin 2006 et si elles sont utilisées dans des appareils commercialisés jusqu'au 30 juin 2016. Toutefois, cela ne s'applique que si la réutilisation se fait dans un système interentreprises fermé et contrôlable, et uniquement si les consommateurs sont informés de la réutilisation. Sont également exemptées les pièces de rechange neuves utilisées pour réparer les appareils qui n'étaient pas encore assujettis à la réglementation RoHS au moment de leur commercialisation.

La directive RoHS II ne s'applique pas aux catégories de produits suivantes:

- Equipements militaires et de sécurité
- Appareils destinés à être utilisés dans l'espace
- Appareils qui font partie d'un équipement exempté de la réglementation RoHS
- Appareils destinés à être utilisés dans l'espace
- Gros outils industriels fixes
- Grosses installations fixes
- Moyens de transports de personnes ou de marchandises, à l'exception des vélos électriques non homologués (S-VAE, E-Bikes et vélos électriques sans pédalier, qui seront enregistrés à partir du 22 juillet 2019)
- Engins mobiles non routiers destinés à un usage exclusivement professionnel
- Dispositifs médicaux implantables actifs
- Modules photovoltaïques pour installations photovoltaïques
- Appareils conçus et utilisés exclusivement pour la recherche et le développement.

3. Réponses aux questions concernant la conformité RoHS

Nous consultons régulièrement nos fabricants/fournisseurs pour connaître les conséquences de ces réglementations sur notre assortiment. La déclaration de conformité RoHS se fait via le module A, conformément à la décision N° 768/2008/CE. Retrouvez toutes les dernières déclarations remplies sur www.eldas.ch > Informations importantes > RoHS.

Pour plus d'informations: http://www.s-ge.com/sites/default/files/private_files/2-FR_DIRECTIVES%20ROHS%20I_II.pdf

Nota bene: Le contenu de cette notice est informatif et n'engage pas la responsabilité juridique d'ELDAS.

1. Règlement REACH de l'UE sur les produits chimiques

REACH, le règlement de l'Union européenne (UE) sur les produits chimiques, crée des conditions plus strictes pour l'utilisation des substances chimiques. A partir d'1 tonne produite par an, les fabricants, les importateurs et les entreprises traitant des produits chimiques doivent attester que ces matières ne nuisent ni à l'homme, ni à l'environnement. 30000 matières environ sont déjà répertoriées, auxquelles viennent s'ajouter quelques 500 nouvelles substances chaque année.

2. A propos de REACH

REACH signifie enregistrement, évaluation et admission de produits chimiques (Registration, Evaluation and Autorisation of Chemicals). Le règlement REACH pose les fondements d'une fabrication et d'une utilisation de substances chimiques sûres au sein de l'Union européenne (UE). Le règlement, entré en vigueur le 1er juin 2007 et actuellement dans sa troisième phase, affiche les objectifs principaux suivants:

1. Mieux protéger l'homme et l'environnement contre les risques liés à l'utilisation de produits chimiques. C'est l'industrie qui endosse la responsabilité d'apprécier les risques.
2. Permettre la libre circulation de substances chimiques dans l'UE.
3. Améliorer la concurrence et l'innovation.
4. Encourager des méthodes d'essai alternatives pour l'évaluation des risques.

3. Qui est concerné par REACH en Suisse?

Les entreprises qui exportent des substances chimiques vers les États de l'UE, à raison d'1 tonne ou plus par an, doivent procéder à l'enregistrement préalable des matières produites ou importées jusqu'ici, et ce avant le 1er juin 2018. Les matières présentes dans les préparations et les produits sont également concernées, si elles sont libérées intentionnellement. Les matières produites ou exportées au sein de l'UE par une entreprise ayant son siège sur le territoire de l'UE doivent être préenregistrées auprès de l'agence européenne pour les substances chimiques (ECHA) à Helsinki. A défaut d'enregistrement préalable des matières, celles-ci ne seront admises qu'après leur enregistrement définitif.

4. Quelles sont les obligations de REACH?

L'UE vise plus particulièrement les fabricants, les importateurs et les négociants de substances chimiques. Ils doivent fournir la preuve que l'utilisation de leurs substances chimiques ne nuit ni à l'homme, ni à l'environnement. Ils se doivent également d'évaluer et de limiter les risques, mais aussi de fournir toutes les informations nécessaires aux utilisateurs en matière de sécurité. De plus, ils sont tenus de soumettre les informations et essais nécessaires concernant les substances bénéficiant d'un régime transitoire (substances « Phase-in »), selon une procédure d'enregistrement échelonnée dans le temps. Depuis le 1er juin 2008, toutes les matières neuves produites à raison d'1 tonne ou plus par an doivent également être enregistrées avant de pouvoir être produites ou importées au sein de l'UE.

L'article 33 du règlement REACH définit les règles en matière d'obligation d'information au sein de la chaîne logistique et vis-à-vis des consommateurs. Les produits contenant des substances préoccupantes (Substances of Very High Concern / SVHCs) à hauteur de > 0,1% de leur poids effectif font systématiquement l'objet d'une communication, conformément à l'annexe XIV du règlement REACH. Tous les acteurs de la chaîne logistique doivent être informés. A la demande expresse du consommateur, toute entreprise est tenue de fournir des renseignements par écrit dans les 45 jours.

5. Réponses aux questions sur la conformité des produits à REACH

Nous consultons régulièrement nos fabricants/fournisseurs pour connaître les conséquences de ces réglementations sur notre assortiment. Retrouvez toutes les dernières déclarations remplies sur www.eldas.ch > Informations importantes > REACH.

6. Retrouvez davantage d'informations sur REACH sur les sites Web suivants

<http://www.bag.admin.ch/anmeldestelle/13604/13766/index.html?lang=fr>
<http://echa.europa.eu/fr/reach-2018>
<http://www.s-ge.com/suisse/export/fr/blog/reach-entre-dans-la-troisieme-et-derniere-etape>

Vous trouverez les directives détaillées de l'UE ainsi que la liste des matières préoccupantes sous:
– Règlement (CE) No 1907/2006, directive 2006/121/E
– Agence de produits chimiques européenne (ECHA) - <http://echa.europa.eu>
– Substances of Very High Concern: Annexe XV

Nota bene: Le contenu de cette notice est informatif et n'engage pas la responsabilité juridique d'ELDAS.

1. Directive DEEE

La directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques DEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE) a pour objectif la prévention des déchets de ce type d'équipements, leur recyclage et leur revalorisation, de manière à réduire la quantité de déchets à éliminer.

2. Directive 2012/19/EU (DEEE II)

La directive sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) est parue le 24 juin 2012 au Journal Officiel de l'UE. Elle abroge les directives 2002/96/EG, 2003/108/EG/ et 2008/34/EG. Les anciennes catégories et listes de produits étaient valables de façon transitoire jusqu'au 14 août 2018.

3. Champ d'application de la DEEE

Depuis le 15 août 2018, la directive DEEE couvre l'ensemble des appareils électriques et électroniques. Ceux-ci sont regroupés dans les 6 catégories suivantes:

1. Caloporteurs
2. Ecrans, moniteurs et appareils comportant un écran d'une surface apparente dépassant 100 cm²
3. Luminaires
4. Gros appareils dont les dimensions extérieures dépassent au minimum 50 cm
5. Petits appareils dont aucune des dimensions extérieures ne dépasse 50 cm
6. Petits appareils informatiques et de télécommunications dont aucune des dimensions extérieures ne dépasse 50 cm

Tous les équipements électriques et électroniques utilisés à des fins privées et commerciales sont concernés par cette directive. Les seules exceptions sont les équipements destinés à l'usage militaire et les ampoules électriques. En raison des modifications apportées aux définitions du champ d'application, d'autres exceptions sont susceptibles d'être formulées. Elles entreront en vigueur après une période transitoire en 2018.

4. Retrouvez davantage d'informations sur la DEEE sur les sites Web suivants

www.electrosuisse.ch

www.sens.ch

www.srs.ch

www.swico.ch

L'ordonnance sur les produits de construction appliquée aux câbles (OPCo/CPR)

Depuis le 1^{er} juillet 2017, les fabricants de câbles sont tenus de tester et de classer les câbles d'alimentation et les conducteurs électriques ainsi que les câbles de commande et de communication conformément à la nouvelle norme harmonisée EN 50575 pour les exigences en matière de comportement au feu et de les commercialiser avec une « déclaration de performance ».

Les fabricants ne peuvent plus mettre sur le marché européen des câbles destinés à une « installation fixe » dans des bâtiments sans marquage CE et sans « déclaration de performance ». Le terme « installation fixe » comprend tous les types d'installation ouverte connus ainsi que les installations en surface et encastrées.

Les propriétés d'un câble « produit de construction » doivent être déterminées et confirmées par un organisme notifié. L'usine de production du fabricant est également soumise au contrôle permanent de la fabrication par l'organisme notifié. Après évaluation du produit et suivi de la production, l'organisme notifié autorise le fabricant à apposer le marquage CE sur ses produits et à délivrer une « déclaration de performance » (DoP).

Les spécifications relatives à la sécurité en cas d'incendie (protection contre l'incendie et comportement au feu) et aux substances dangereuses (émissions et contenus) s'appliquent aux câbles. Les autres caractéristiques techniques sont celles définies dans les règlements habituels.

Les câbles qui relèvent de la CPR mais qui ont été lancés sur le marché européen avant le 1^{er} juillet 2017 et qui ont été marqués CE conformément à la directive Basse Tension peuvent continuer à être revendus pour une période illimitée. Ils peuvent également continuer à être installés et utilisés, sauf en cas de directive nationale rendant obligatoire l'utilisation de câbles classifiés conformément à l'ordonnance sur les produits de construction.

Les câbles de sécurité avec maintien d'isolation ou de fonction sont pour l'heure encore exclus de l'ordonnance sur les produits de construction. C'est l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) qui régit les normes pour ces câbles.

Les câbles non-destinés à un usage permanent dans les bâtiments sont généralement exclus des exigences de la CPR. Voici quelques exemples:

- câbles patch
- câbles couverts par la directive sur les machines (câbles d'ascenseur p. ex.)
- câbles non-destinés à être utilisés dans les bâtiments (p. ex. câbles extérieurs)
- câbles flexibles pour appareils, lampes ou machines
- câbles reliés à des récepteurs par l'intermédiaire de connexions enfichables
- câbles de sécurité avec maintien d'isolation et/ou de fonction

Les classes d'incendie précédemment connues pour les produits de construction sont remplacées pour les câbles par sept nouvelles classes conformément à la norme EN 50575. Les critères suivants sont évalués lors du test selon la norme EN 50575:

- dégagement de chaleur
- propagation de flamme verticale
- dégagement de fumée (s)
- acidité (a)
- égouttement enflammé/écoulement de matières synthétiques pouvant entraîner une propagation du feu (d)

En fonction des résultats du test, le câble est assigné à une classe selon la nomenclature suivante:

Classe	Description	Caractéristiques supplémentaires			Désignation du code du bâtiment	Résistance au feu	Exemples d'applications
		Dégagement de fumée	Acidité/corrosivité	Gouttes enflammées			
Dégagement de chaleur Propagation de flamme							
A _{ca}	Non-inflammable, aucune propagation du feu; produits tels que les câbles et conducteurs à isolation céramique				non-inflammable	très élevée	
B _{1ca}	Difficilement inflammable, propagation très faible du feu	s1 - s3	a1 - a3	do - d2	difficilement inflammable	très élevée	
B _{2ca}	Propagation faible voire très faible du feu; câbles/ conducteurs sans propagation constante des flammes; propagation des flammes et niveau de dégagement de chaleur limités	s1 - s3	a1 - a3	do - d2		très élevée	Exigences maximales Hopitaux, tunnels, centres informatiques, chemins de fuite
C _{ca}		s1 - s3	a1 - a3	do - d2		élevée	Exigences élevées Lieux de rassemblement, écoles
D _{ca}	Propagation acceptable du feu; produits avec propagation constante des flammes; propagation des flammes et niveau de dégagement de chaleur élevés				normalement inflammable	moyenne	Exigences hautes Bâtiments publics, locaux industriels
E _{ca}	Normalement inflammable; câbles et conducteurs avec une résistance au feu acceptable, possédant des propriétés ignifuges face aux petits départs de flammes					faible	Minimum requis dans tous les bâtiments (PVC)
F _{ca}	Facilement inflammable; une petite flamme peut déclencher l'inflammation de ces câbles				facilement inflammable	aucune	Domaine extérieur (PE)

Légende: Définition des caractéristiques supplémentaires (attributs):

s1 - propagation de fumée faible, s2 - propagation de fumée moyenne, s3 - propagation de fumée élevée
a1 - fumées légèrement acides, a2 - fumées moyennement acides, a3 - fumées hautement acides
do - pas d'égouttement enflammé, d1 - égouttement enflammé de courte durée, d2 - égouttement enflammé persistant

Pour harmoniser à l'échelle internationale le classement et l'étiquetage des produits chimiques, l'ONU a élaboré le système d'étiquetage SGH. L'introduction du SGH en Suisse est progressive. Pendant une phase transitoire de plusieurs années, les deux systèmes (ancien système et SGH) seront utilisés en parallèle.

Dans ce catalogue, les articles qui contiennent des substances dangereuses sont munis du symbole adéquat.

Danger ou Attention?

La mention d'avertissement «Danger» est utilisée pour caractériser les catégories de danger les plus sévères. «Attention» est réservé aux catégories de danger moins sévères. Même si l'étiquette présente plusieurs pictogrammes, elle ne comporte qu'une seule de ces mentions d'avertissement.

Dangers pour la santé



De petites, voire de très petites quantités sont mortelles ou ont de graves effets sur la santé.
Danger



Possibilité de graves effets chroniques sur la santé, par ex. lésions organiques et troubles respiratoires.
Danger ou Attention



Propriétés corrosives entraînant des lésions durables de la peau et des yeux.
Danger



Effets les plus divers sur la santé, par ex. rougeurs, irritations respiratoires, allergies cutanées.
Attention

suite page suivante

Dangers physiques

Danger *ou* Attention

Facilement inflammable en présence d'une source d'inflammation. Les vapeurs dégagées par les liquides ainsi que les gaz et les aérosols peuvent même provoquer des explosions.



Danger

La chaleur, le frottement, un choc ou un amorçage peuvent déclencher une explosion.

Danger *ou* Attention

Un feu peut être entretenu et avivé, même en l'absence d'air (oxygène).



Attention

Danger d'explosion occasionné par des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous.

Dangers pour l'environnement



Attention

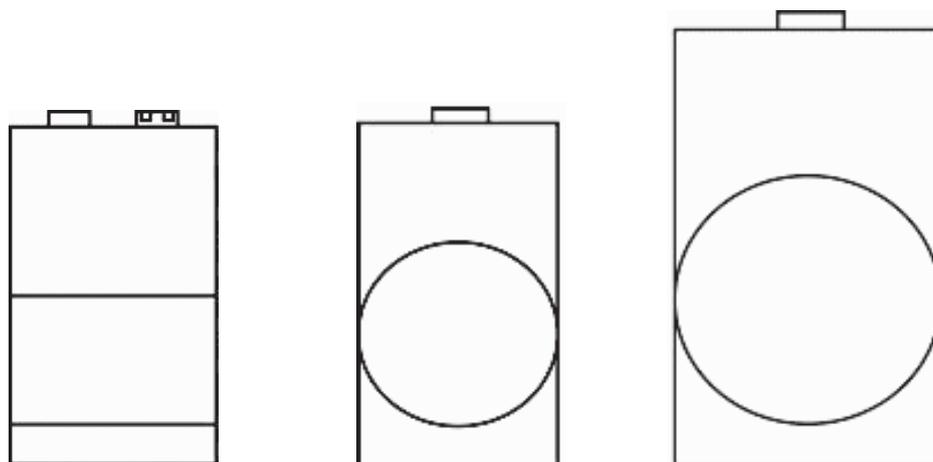
Des dommages environnementaux aigus ou chroniques sont possibles si la substance parvient dans le milieu aquatique.

Tenez absolument compte des mentions de danger H!

Tableau comparatif des normes (batteries alcali-manganèse)

IEC	LR 1	LR 03	LR 6	LR 14	LR 20	3LR 12	6 LF 22	LR8D 425
USA	N	AAA	AA	C	D	-	PP3	AAAA
Code D	Lady	Micro	Mignon	Baby	Mono	Normal	E-Block	Mini
Europe	UM5	UM4	UM3	UM2	UM1	-	-	-
International	AM5	AM4	AM3	AM2	AM1	1203	6AM6	-
Duracell	MN9100	MN2400	MN1500	MN1400	MN1300	MN1203	MN1604	MN2500
Energizer	E 90	E 92	E 91	E93	E95	4.5 V	9 V	E96
Kodak	KN	K3A	KAA	KC	KD	-	K9V	-
Panasonic	-	LR03/S	LR6/M	LR14/L	LR20/XL	-	6LR61/9V	-
Philips	LR1	LR03	LR6	LR14	LR20	-	6LR61	L1LR6
Sony	AM-5	AM-4	AM-3	AM-2	AM-1	-	6AM-6	-
Varta	4001	4903	4906	4914	4090	4912	4922	4761
Ø/Dimension	12,0×30,2	10,5×44,5	14,5×50,5	26,2×50,0	34,2×61,5	21.6×61.9×64.0	26,5×17,5×48,5	8,3×42
Tension (V)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	4.5	9	1.5
Capacité (Ah)	0.85	1.20	2.65	8	16.8	6.1	0.58	0.58
Poids (g)	9	11	23	67	148	160	46	20

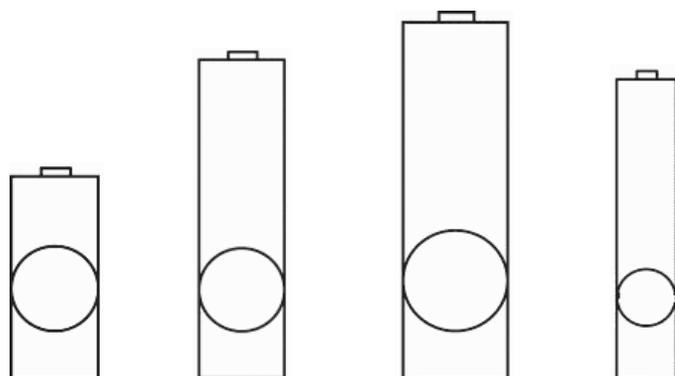
Illustrations en grandeur originale



6LR61

LR14

LR20



LR1

LR03

LR6

LR61