



ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

**Παράρτημα**

## Υπολογισμός Ηλεκτρικών Μεγεθών

### • Νόμος του ΟΗΜ

$$U = R \cdot I \quad I = U/R \quad R = U/I$$

Αντίσταση γραμμής:  $R = \rho \cdot L/A$

$\rho$  = ειδική αντίσταση ( $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ )  
 {Χαλκός  $\rightarrow \rho = 0.0178 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ }  
 {Αλουμίνιο  $\rightarrow \rho = 0.0278 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ }  
 $L$  = μήκος καλωδίου (m)  
 $A$  = διατομή καλωδίου ( $\text{mm}^2$ )

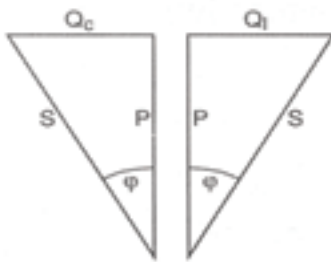
Συνδεσμολογία σε σειρά

$$R_{\text{ολικο}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

Συνδεσμολογία παράλληλα

$$1/R_{\text{ολικο}} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n$$

### • Υπολογισμός Ισχύος σε Κυκλώματα AC



$$P = S \cdot \cos\phi$$

$$Q = S \cdot \sin\phi$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

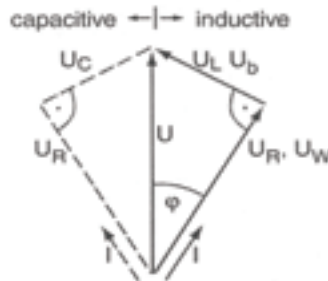
$$S = U \cdot I$$

$$\cos\phi = R/Z$$

$$\sin\phi = X/Z$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

$P$  = ενεργός ισχύς (W)  
 $Q$  = ανενεργός ισχύς (VA)  
 $S$  = φαινομενική ισχύς (VA)

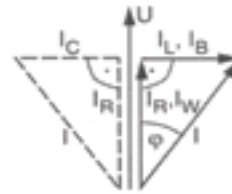


$$U_w = U \cdot \cos\phi$$

$$U_b = U \cdot \sin\phi$$

$$U = \sqrt{U_w^2 + U_b^2}$$

$U_w, U_b$  = ενεργή / μη ενεργή τάση (V)  
 $I_w, I_b$  = ενεργό / μη ενεργό ρεύμα (A)  
 $\sin\phi, \cos\phi$  = συνιστώσες της ισχύος



$$I_w = I \cdot \cos\phi$$

$$I_b = I \cdot \sin\phi$$

$$I = \sqrt{I_w^2 + I_b^2}$$

$R$  = ενεργός αντίσταση ( $\Omega$ )  
 $Z$  = φαινομενική αντίσταση ( $\Omega$ )  
 $X$  = αντίδραση

### • Πτώση Τάσης

DC

$$U_V = (2 \cdot L \cdot P) / (\chi \cdot A \cdot U)$$

$$U_V = (2 \cdot L \cdot I) / (\chi \cdot A)$$

AC 1~

$$U_V = (2 \cdot L \cdot P) / (\chi \cdot A \cdot U)$$

$$U_V = (2 \cdot L \cdot I \cdot \cos\phi) / (\chi \cdot A)$$

AC 3~

$$U_V = (L \cdot P) / (\chi \cdot A \cdot U)$$

$U_V$  = πτώση τάσης  
 $U$  = ονομαστική τάση  
 $A$  = διατομή καλωδίου  
 $I$  = ολικό ρεύμα  
 $P$  = ολική ισχύς  
 $L$  = μήκος καλωδίου  
 $\chi$  = αγωγιμότητα

### • Παράδειγμα Υπολογισμού Διατομής Καλωδίου

$U = 380V$  AC (τάση τροφοδοσίας)  $\rightarrow$  αποδεκτή πτώση τάσης 2%  $\rightarrow U_V = 7.6V$

$L = 100m$

$I = 10A$

$\chi = 56m/\Omega \text{ mm}^2$

$$U_V = I \cdot R = I \cdot \rho \cdot L/A \rightarrow A = I \cdot \rho \cdot L/U_V \rightarrow A = (10 \cdot 0.0178 \cdot 100/7.6) \text{ mm}^2 \rightarrow A = 2.34 \text{ mm}^2$$

## Ένταση Συνεχούς Ροής & Ασφάλιση Αγωγών

Διατομή (mm)	Ασφάλιση Αγωγών Χαλκού με τρεις το πολύ ενεργούς αγωγούς στη γραμμή	Ασφάλιση μονοπολικών αγωγών χαλκού με μόνωση από ελαστικό ή PVC, όταν απέχουν μεταξύ τους όσο η εξωτερική τους διάμετρος	Εύκαμπτοι αγωγοί σύνδεσης κινητών ή φορητών συσκευών
1.5	10 A	20 A	16 A
2.5	16 A	25 A	20 A
4	20 A	35 A	20 A
6	25 A	50 A	25 A
10	35 A	63 A	35 A
16	63 A	80 A	48 A
25	80 A	125 A	65 A
35	100 A	125 A	78 A
50	125 A	160 A	100 A
70	125 A	200 A	
95	160 A	250 A	
120	200 A	300 A	
150	225 A		
185	250 A	400 A	
240	300 A	500 A	
300	350 A	550 A	

### Σημείωση:

Οι εντάσεις που αναφέρονται στον πίνακα βασίζονται στα άρθρα 126-131 του κανονισμού εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (Κ.Ε.Η.Ε)

## Αντιστοίχιση Διαστάσεων Αγωγών από Αγγλο-Αμερικάνικο σε Μετρικό

AWG	Διάμετρος (mm)	Εμβαδό (mm <sup>2</sup> )
1	7.35	42.4
2	6.54	33.6
4	5.19	21.2
6	4.12	13.3
8	3.26	8.37
10	2.59	5.26
12	2.05	3.31
14	1.63	2.08
16	1.29	1.31
18	1.024	0.823
20	0.813	0.519
22	0.643	0.324
24	0.511	0.205
26	0.405	0.128
28	0.320	0.0804
30	0.255	0.0507
32	0.203	0.0324
34	0.160	0.0200
36	0.127	0.0127
38	0.102	0.00811
40	0.079	0.00487
42	0.064	0.00317
44	0.051	0.00203

## Ορολογία Αντιεκρηκτικού Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού

### Flameproof "d"

#### Ορισμός

Ένα κιβώτιο flameproof πρέπει να πληρεί τρία κριτήρια:

- Να μην παραμορφώνεται σε περίπτωση που γίνει έκρηξη στο εσωτερικό του.
- Να εγγυάται ότι αυτή η έκρηξη δε θα μεταδοθεί στον περιβάλλοντα χώρο.
- Να ανεβάζει ομοιόμορφα τη θερμοκρασία σε όλα τα σημεία και αυτή η θερμοκρασία να είναι μικρότερη από τη θερμοκρασία ανάφλεξης των αναθυμιάσεων και αερίων του περιβάλλοντα χώρου.

#### Σήμανση

Ο πυρίμαχος εξοπλισμός "d" πρέπει να είναι σύμφωνος με τους κανονισμούς: CENELEC EN 50 014/18 για την Ευρώπη και

#### EEEx d IIB T6

**EEEx:** Εξοπλισμός που έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί σε εκρηκτικό περιβάλλον. (EEEx δίνεται για τον κανονισμό CENELEC και Ex για τον κανονισμό IEC).

**d:** Υποδηλώνει το αλεξίφλογο κιβώτιο. Η κατασκευή του κιβωτίου πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μπορεί να αντέξει την πίεση από μια πιθανή εσωτερική έκρηξη. Ο βαθμός προστασίας εξαρτάται από τη στεγανοποίηση και τα κενά του.

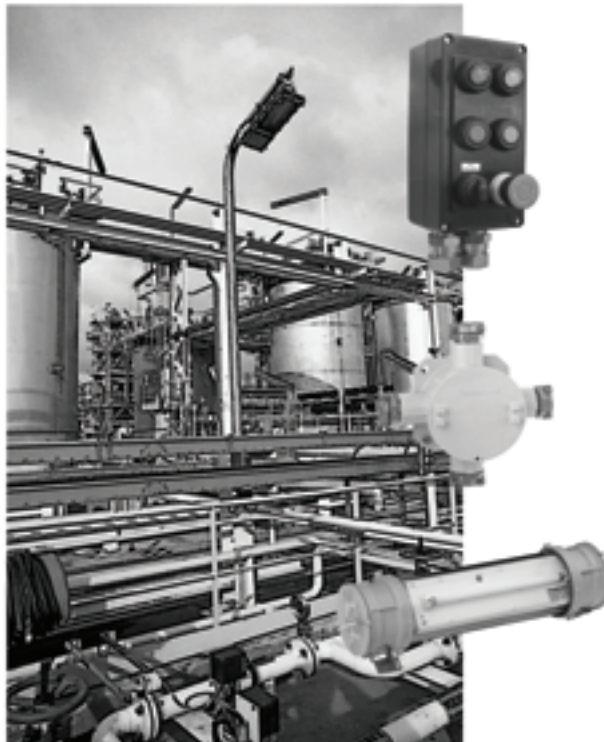
**II:** Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός για επιγείες εγκαταστάσεις.

Υπάρχει επίσης, η ομάδα

**I:** Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός για υπόγειες εγκαταστάσεις σε ορυχ

**B:** Ταξινόμηση των αερίων που λαμβάνονται υπόψη για το βαθμό στεγανότητας.

**T6:** Η κατηγορία θερμοκρασίας του εξοπλισμού καθορίζει τη μέγιστη θερμοκρασία που πρέπει να έχει η επιφάνεια κατά τη λειτουργία (σε σχέση με ένα όριο ασφαλείας στην περίπτωση βλάβης στο σύστημα κλιματισμού και εξαέρωσης).



## Ορολογία Αντιεκρηκτικού Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού

### Intrinsic Safe "e"

#### Ορισμός

Είναι η προστασία που εφαρμόζεται σε ηλεκτρολογικό εξοπλισμό όπως φωτιστικά σώματα, πρίζες, διακόπτες κτλ. με σκοπό την προστασία από τυχαία ανάφλεξη.

Οι βασικές αρχές κατασκευής του εξοπλισμού αυξημένης ασφαλείας "e" είναι:

- Χρήση υλικών μόνωσης υψηλής ποιότητας.
- Σωστές αποστάσεις στα κενά εξαερισμού.
- Συνεχής και αδιάκοπη παροχή τάσης.
- Ελάχιστος βαθμός προστασίας για στεγανότητα κιβωτίου IP54.
- Σχεδιασμός και κατασκευή σύμφωνα με τις κατηγορίες θερμοκρασίας ανάφλεξης.
- Σήμανση.

#### Χρήση

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός αυξημένης ασφαλείας "e" έχει σχεδιαστεί ώστε να μην προκαλεί ηλεκτρικά τόξα ή μεγάλες θερμοκρασίες ικανές για ανάφλεξη, γι' αυτό και είναι κατάλληλος για όλες τις κατηγορίες αερίων (A, B και C) σχετικά με την προστασία του εξοπ

#### Θερμοκρασίες ανάφλεξης

Η θερμοκρασία που υπολογίζεται στον εξοπλισμό αυξημένης ασφαλείας "e" είναι η μέγιστη συνολική θερμοκρασία του εξοπλισμού και όχι η εξωτερική θερμοκρασία.

Υπάρχουν έξι κατηγορίες θερμοκρασίας: T1, T2, T3, T4, T5, T6.

#### Σήμανση

Ο εξοπλισμός αυξημένης ασφαλείας "e" πρέπει να είναι σύμφωνος με τους κανονισμούς: CENELEC EN 50 014/19 για την Ευρώπη και

##### EEEx e II T6

**EEEx:** Εξοπλισμός που έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί σε εκρηκτικό περιβάλλον. (EEEx δίνεται για τον κανονισμό CENELEC και Ex για τον κανονισμό IEC).

**e:** Υποδηλώνει την αυξημένη προστασία.

**II:** Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός για επιγείες εγκαταστάσεις.

Υπάρχει επίσης, η ομάδα

**I:** Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός για υπόγειες εγκαταστάσεις σε ορυχ

**T6:** Η κατηγορία θερμοκρασίας του εξοπλισμού καθορίζει τη μέγιστη θερμοκρασία που πρέπει να έχει η επιφάνεια κατά τη λειτουργία (σε σχέση με ένα όριο ασφαλείας στην περίπτωση βλάβης στο σύστημα κλιματισμού και εξαέρωσης).

### Εξοπλισμός με σήμανση "de"

Μερικά προϊόντα όπως πρίζες ισχύος ή διακόπτες κτλ., προκαλούν ηλεκτρικά τόξα και σπινθήρες σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας λόγω του σχήματός τους. Σε αυτές τις περιπτώσεις δεν επαρκεί η προστασία "e" γι' αυτό χρησιμοποιούμε συνδυασμό προστασίας "d" και

1. Το σημείο που παράγεται το ηλεκτρικό τόξο περιορίζεται μέσα σε ένα αλεξιφλογο κιβώτιο με μικρό όγκο.
2. Οι τερματικοί σύνδεσης έχουν προδιαγραφές προστασίας "e".
3. Η συναρμολόγηση γίνεται σε κιβώτιο αυξημένης προστασίας "e" με πιστοποίηση ως προς τους κανονισμούς CENELEC (EN 50014/18/19).
4. Ο εξοπλισμός με σήμανση "de" περιγράφει την ταξινόμηση αερίου (A, B και C).

## Πίνακας Έντασης Κινητήρων Βραχυκυκλωμένου Δρομέα (1500 στροφές)

Ο πίνακας ισχύει για ασφάλειες βραδείας τήξης ή τύπου GL.

Απευθείας εκκίνηση D.O.L. → μέγιστο ρεύμα 6 φορές του ονομαστικού.

Χρόνος εκκίνησης: 5sec.

Αστέρα/τρίγωνο εκκίνηση → μέγιστο ρεύμα 2 φορές του ονομαστικού.

Χρόνος εκκίνησης: 15sec.

Το θερμικό υπολογίζεται 0.58 επί του ονομαστικού.

Στοιχεία Κινητήρα			230V			400V			415V		
			Ονομ. ρεύμα κινητήρα	Απευθείας εκκίνηση	Υ/Δ	Ονομ. ρεύμα κινητήρα	Απευθείας εκκίνηση	Υ/Δ	Ονομ. ρεύμα κινητήρα	Απευθείας εκκίνηση	Υ/Δ
KW	cosφ	η%	A	A	A	A	A	A	A	A, BS	A, BS
0.06	0.70	58	0.37	2.0	-	0.21	2.0	-	0.21	2.0	2
0.09	0.70	60	0.54	2.0	-	0.31	2.0	-	0.30	2.0	2
0.12	0.70	60	0.72	4.0	2	0.41	2.0	-	0.40	2.0	2
0.18	0.70	62	1.04	4.0	2	0.6	2.0	-	0.58	2.0	2
0.25	0.70	62	1.4	4.0	2	0.8	4.0	2	0.8	4.0	2
0.37	0.72	66	2.0	6.0	4	1.1	4.0	2	1.1	4.0	2
0.55	0.75	69	2.7	10.0	4	1.5	4.0	2	1.5	6.0	4
0.75	0.79	74	3.2	10.0	4	1.9	6.0	4	1.8	6.0	4
1.1	0.81	74	4.6	10.0	6	2.6	6.0	4	2.6	10.0	6
1.5	0.81	74	6.3	16.0	10	3.6	6.0	4	3.5	16.0	10
2.2	0.81	78	8.7	20.0	10	5.0	10.0	6	4.8	16.0	10
3.0	0.82	80	11.5	25.0	16	6.6	16.0	10	6.4	20.0	16
4.0	0.82	83	14.8	32.0	16	8.5	20.0	10	8.2	20.0	16
5.5	0.82	86	19.6	32.0	25	11.3	25.0	16	10.9	25.0	20
7.5	0.82	87	26.4	50.0	32	15.2	32.0	16	14.6	35.0	25
11.0	0.84	87	38.0	80.0	40	21.7	40.0	25	20.9	50.0	32
15.0	0.84	88	51.0	100.0	63	29.3	63.0	32	28.2	80.0	40
18.5	0.84	88	63.0	125.0	80	36.0	63.0	40	35.0	80.0	50
22.0	0.84	92	71.0	125.0	80	41.0	80.0	50	40.0	80.0	50
30.0	0.85	92	96.0	200.0	100	55.0	100.0	63	53.0	100.0	80
37.0	0.86	92	117.0	200.0	125	68.0	125.0	80	65.0	125.0	80
45.0	0.86	93	141.0	250.0	160	81.0	160.0	100	78.0	125.0	80
55.0	0.86	93	173.0	250.0	200	99.0	200.0	125	96.0	160.0	100
75.0	0.86	94	233.0	315.0	250	134.0	200.0	160	129.0	250.0	160
90.0	0.86	94	279.0	400.0	315	161.0	250.0	200	155.0	250.0	160
110.0	0.86	94	342.0	500.0	400	196.0	315.0	200	189.0	315.0	200
132.0	0.87	95	401.0	630.0	500	231.0	400.0	250	222.0	355.0	250
160.0	0.87	95	486.0	630.0	630	279.0	400.0	315	269.0	355.0	315
200.0	0.87	95	607.0	800.0	630	349.0	500.0	400	337.0	450.0	355
250.0	0.87	95	-	-	-	437.0	630.0	500	421.0	500.0	450
315.0	0.87	96	-	-	-	544.0	800.0	630	525.0	630.0	560
400.0	0.88	96	-	-	-	683.0	1000.0	800	-	-	-
450.0	0.88	96	-	-	-	769.0	1000.0	800	-	-	-
500.0	0.88	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
560.0	0.88	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
630.0	0.88	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-

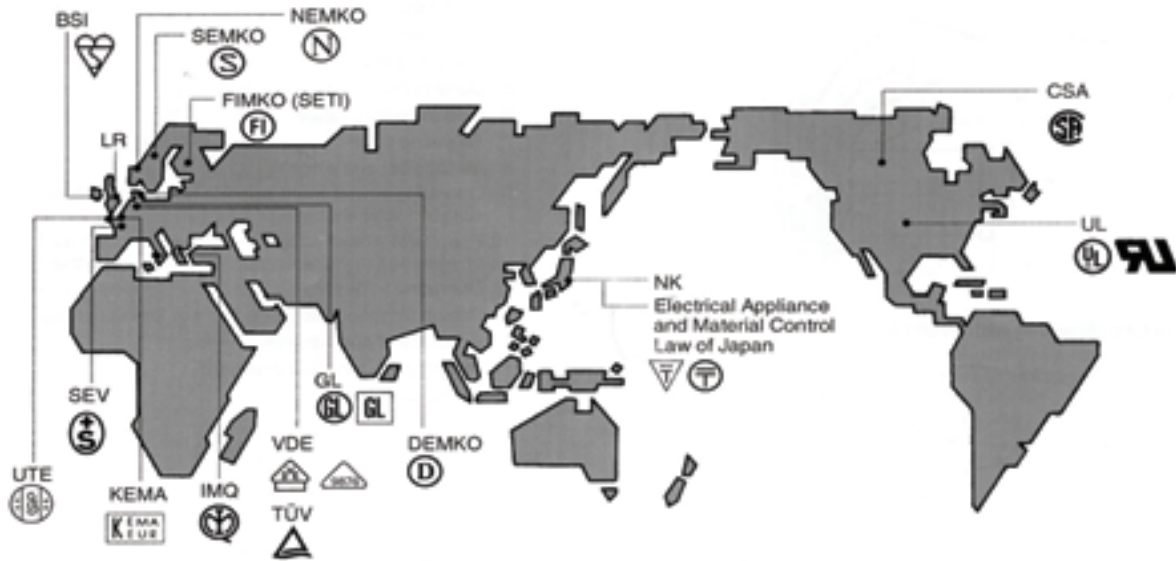
## Πίνακας Επιλογής Ρελέ TOGAMI

ΤΥΠΟΣ	Τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα					Πυκνωτές				Αντιστάσεις
	AC3			AC4		400V AC		200V AC		
	380-440V AC									200-220V AC 380-440V AC
	A	KW	(HP)	KW	(HP)	A	KVA	A	KVA	A
6J	7.9	4	(5.5)	1.5	(2)	4	2.8	4.5	1.5	15
11J	9.5	4.5	(6)	3.7	(5)	5	3.5	8	2.5	20
12J	11.5	5.5	(7.5)	4.5	(6)	6.5	4.5	9	3	26
20J	22	11	(15)	5.5	(7.5)	12	8	15	5	32
21J	22	11	(15)	7.5	(10)	12	8	15	5	32
26J	35	20	(27)	11	(15)	16	11	19	6	50
35J	45	26	(35)	20	(27)	22	15	26	9	60
50H	62	30	(40)	15	(20)	30	20	40	13	75
65H	75	37	(50)	22	(30)	40	25	50	15	90
80H	90	45	(60)	30	(40)	55	38	60	20	110
100H	110	55	(75)	37	(50)	60	42	80	25	150
125H	125	60	(80)	45	(60)	75	50	100	34	170
150H	150	75	(100)	55	(75)	100	68	125	40	220
220H	180	95	(130)	75	(100)	120	80	180	60	275
300H	300	150	(205)	95	(130)	125	85	125	40	350
400H	400	200	(270)	110	(150)	170	110	170	55	420
600H	600	300	(410)	150	(205)	255	170	255	85	600
800H	800	400	(545)	-	-	-	-	-	-	800

## Πίνακας Επιλογής Ρελέ και Θερμικού TOGAMI για Αστέρα-Τριγώνω

Ισχύς κινητήρα		400-440V			
KW	(HP)	Ρελέ Αστέρα	Ρελέ Τριγώνου	Κύριο Ρελέ	Θερμικό
5.5	7.5	PAK 11J 31	PAK 11J	PAK 11J 31	T11J
7.5	10	PAK 12J 31	PAK 12J	PAK 12J	T21J
11	15	PAK 12J 31	PAK 21J	PAK 21J	
15	20	PAK 21J	PAK 21J	PAK 21J	T35J
19	26	PAK 21J	PAK 26J	PAK 26J	
22	30	PAK 21J	PAK 26J	PAK 26J	
30	40	PAK 26J	PAK 35J	PAK 35J	T50J
37	50	PAK 26J	PAK 35J	PAK 35J	
45	60	PAK 35J	PAK 50H	PAK 50H	
55	75	PAK 50H	PAK 65H	PAK 65H	
75	100	PAK 50H	PAK 100H	PAK 100H	T125J
90	122	PAK 65H	PAK 125H	PAK 125H	
110	150	PAK 80H	PAK 150H	PAK 150H	
132	180	PAK 100H	PAK 220H	PAK 220H	T220J
150	205	PAK 125H	PAK 220H	PAK 220H	

## Φορείς Τυποποίησης & Ελέγχου



### IEC

(International Electrotechnical Commission)

Η επιτροπή IEC ιδρύθηκε το 1908 με σκοπό την ενοποίηση των διεθνών τυποποιήσεων σχετικά με τον ηλεκτρισμό. Έχει έδρα τη Γενεύη και μέχρι σήμερα αποτελείται από 43 κράτη-μέλη που συμμορφώνονται με τους κανονισμούς IEC, συμπεριλαμβανομένης της Ιαπωνίας.

### UL

(Underwriters Laboratories INC.)



Ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός UL ιδρύθηκε το 1894 από την Αμερικανική ένωση ασφαλιστικών εταιριών πυρός. Ο οργανισμός UL διεξάγει δοκιμές σε όλα τα είδη ηλεκτρικών προϊόντων που σε πολλές πολιτείες των ΗΠΑ μπορούν να κυκλοφορήσουν στην αγορά μόνο διαθέτοντας την τυποποίηση UL. Για να λάβει ένα προϊόν αυτή την έγκριση, πρέπει να είναι εγκεκριμένα τα κύρια εσωτερικά του εξαρτήματα.

Η τυποποίηση UL ταξινομείται σε δύο είδη: τη σήμανση καταλόγου αριστερά πάνω όπου το προϊόν διαθέτει πλήρη έγκριση και τη σήμανση αναγνώρισης αριστερά κάτω που ισχύει μόνο για τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται μέσα σε αυτό.

### CSA

(Canadian Standards Association)



Αυτή η πιστοποίηση προήλθε από ένα μη κυβερνητικό, μη κερδοσκοπικό οργανισμό που ιδρύθηκε στον Καναδά το 1919. Παράλληλα με τους κανονισμούς βιομηχανικής τυποποίησης πραγματοποιεί και δοκιμές ασφαλείας σε ηλεκτρικά προϊόντα. Η τυποποίηση CSA είναι περισσότερο αναγνωρισμένη στον Καναδά από ότι η UL, οπότε τα ηλεκτρικά προϊόντα που δεν φέρουν σήμανση CSA δεν μπορούν να πουληθούν και σε πολλές περιπτώσεις αποσύρονται από την αγορά. Τα υλικά που φέρουν σήμανση CSA είναι γνωστά ως "πιστοποιημένα υλικά".

### CENELEC

(Comite Europeen de Normalisation Electrotechnique)

CENELEC ονομάζεται η "Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης" που ιδρύθηκε το 1973 από την Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα και την Ευρωπαϊκή Ένωση Ελεύθερων Συναλλαγών. Έχει έδρα τις Βρυξέλλες και αποτελείται από 18 κράτη-μέλη. Εν' όψει της Ευρωπαϊκής ενοποίησης το 1992, η επιτροπή CENELEC ανέλαβε το σημαντικό έργο να δημιουργήσει κοινούς Ευρωπαϊκούς κανονισμούς. Οι κανονισμοί CENELEC μπορούν να χωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: EN (European Norm) για προϊόντα που συμμορφώνονται κατά γράμμα με την τυποποίηση και HD (Harmonized Document) για προϊόντα που συμμορφώνονται με κανονισμούς που έχουν το ίδιο περιεχόμενο. Τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας είναι υποχρεωμένα να τηρούν τα στάνταρ EN ή ακόμα μπορούν να χρησιμοποιούν κρατικούς κανονισμούς που σε γενικές γραμμές είναι σύμφωνοι με τις τυποποιήσεις HD.

### CE

(CE marking)



Αυτή η σήμανση εφαρμόζεται στα προϊόντα που συμμορφώνονται με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τη χαμηλή τάση και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC. Σαν γενικός κανόνας η σήμανση CE απαιτείται για τα τελικά προϊόντα που κυκλοφορούν στην αγορά αλλά όχι για τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό τους.



## VDE

(German Electrical Technician's Association)



Η ένωση Γερμανών ηλεκτροτεχνιτών VDE ιδρύθηκε το 1893 και είναι υπεύθυνη για τη διεξαγωγή δοκιμών ελέγχου και παροχή πιστοποιητικών σε ηλεκτρικά προϊόντα. Η πιστοποίηση VDE δεν είναι απαραίτητη από το γερμανικό νόμο, όμως τα πρόστιμα που επιβάλλονται στους κατασκευαστές που τα προϊόντα τους προξενούν ατυχήματα ή πυρκαγιά είναι τόσο αυστηρά, ώστε στην πράξη καθίσταται αναγκαία.

Η τυποποίηση VDE μπορεί να ταξινομηθεί σε δύο κατηγορίες σήμανσης: αριστερά πάνω για προϊόντα που κυκλοφορούν στην αγορά και αριστερά κάτω για εξαρτήματα που ενσωματώνονται μέσα σε προϊόντα. Ο αριθμός που αναγράφεται στη σήμανση είναι ο αριθμός του πιστοποιητικού.

## LR

(Lloyd's Register of Shipping)

Κανονισμοί του μητρώου Lloyd's για τη ναυτιλία, με έδρα το Λονδίνο. Όλα τα όργανα ελέγχου και εξαρτήματα που έχουν έγκριση LR, είναι κατάλληλα για πλοία UMS (UnManned Ships: μη επανδρωμένα πλοία) και υπόκεινται σε δοκιμές κατά πόσο μπορούν να λειτουργούν ικανοποιητικά σε συνθήκες ναυσιπλοΐας. Όταν ένα προϊόν διαθέτει αυτή την έγκριση δεν φέρει το σχετικό σήμα αλλά περιλαμβάνεται στη λίστα που εκδίδεται από το νηογώμονα Lloyd's κάθε χρόνο.

## NK

(Nippon Kaiji Kyokai)

Τα εξαρτήματα και οι συσκευές αυτοματισμού δοκιμάζονται και επιθεωρούνται βάσει των κανονισμών για τα ατσάλινα μέρη των πλοίων και τυπικά εγκρίνονται αν τα αποτελέσματα είναι επιτυχή. Οι δοκιμές μπορεί να μην πραγματοποιηθούν καθόλου στη βιομηχανία παραγωγής αν τα εξαρτήματα και οι συσκευές διαθέτουν έγκριση και είναι ήδη εγκατεστημένα σε πλοία. Γενικά, τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται στη ναυσιπλοΐα θεωρούνται δοκιμασμένα.

## EAMCL

(Electrical Appliance and Material Control Low of Japan)



Τα προϊόντα που συμμορφώνονται με τον Ιαπωνικό κανονισμό EAMCL είναι συνήθως ηλεκτρικές συσκευές που χρησιμοποιούνται στο σπίτι ή το γραφείο. Αυτός ο κανονισμός δεν εφαρμόζεται σε βιομηχανικό ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός που συμμορφώνεται με αυτόν τον κανονισμό διαιρείται σε συσκευές πρώτου και δεύτερου βαθμού ανάλογα την επικινδυνότητα ή το εύρος της χρήσης. Οι συσκευές πρώτου βαθμού, αν εγκριθούν σύμφωνα με τις τυπικές διαδικασίες πριν την κατασκευή, φέρουν το σήμα μέσα στο τρίγωνο. Οι εφαρμογές δεύτερου βαθμού, όπου ο κατασκευαστής πληρεί μόνο τους βασικούς κανονισμούς κατασκευής, φέρουν το σήμα μέσα στον κύκλο.

## TUV

(Technischer Uberwachungs-Verein)



Οι οργανώσεις TUV είναι ιδιωτικές μη κερδοσκοπικές και προέρχονται από την Ομοσπονδία Γερμανών κατασκευαστών Boilers που ιδρύθηκε το 1875 με σκοπό την πρόληψη των ατυχημάτων από boiler. Σήμερα υπάρχουν στη Γερμανία 14 ανεξάρτητες οργανώσεις TUV (π.χ. TUV Rheinland, TUV Bayern κτλ.). Οι οργανώσεις TUV ελέγχουν μία μεγάλη κλίμακα βιομηχανικών μηχανημάτων και εξοπλισμού και έχουν την έγκριση του κράτους να παρέχουν πιστοποιητικά σε ηλεκτρικές συσκευές σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE. Η πιστοποίηση από οποιαδήποτε από τις 14 οργανώσεις TUV είναι ισάξια με τη VDE. Η σήμανση πάνω εφαρμόζεται στις συσκευές και κάτω στα εξαρτήματα που περιλαμβάνονται σε αυτές.

## BEAB

(British Electrotechnical Approvals Board)



Ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός BEAB ιδρύθηκε το 1960 και ελέγχει κυρίως οικιακές ηλεκτρικές συσκευές σύμφωνα με τους Βρετανικούς κανονισμούς. Υπάρχουν δύο τύποι σήμανσης BEAB: αριστερά για τις ηλεκτρικές συσκευές και δεξιά για τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους.

## EMC (Κανονισμός 89/336/EEC για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα)

Ο EMC είναι ένας συνολικός Ευρωπαϊκός κανονισμός που έρχεται να αντικαταστήσει όλους τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα που ίσχυαν μέχρι τώρα. Ο EMC έπρεπε να υιοθετηθεί ως νόμος κάθε κράτους της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέχρι την 1<sup>η</sup> Ιουλίου 1991 και να εφαρμοστεί μέχρι την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 1992. Η μεγάλη του εμβέλεια έδειξε ότι ήταν ανάγκη να δοθεί στα κράτη μία περίοδος προσαρμογής έως τις 31 Ιανουαρίου 1995.

## Πίνακες Μετατροπής Μονάδων

ΜΗΚΟΣ					
	Μέτρα (m)	Ίντσες (in)	Πόδια (Ft)	Γυάρδες (yd)	Μίλια (Mile)
1 m	1	39,370	3,2808	1,0936	621,37 $10^{-6}$
1 in	0,0254	1	0,083333	0,027778	15,783 $10^{-6}$
1 t	0,3048	12	1	0,3333	189,39 $10^{-6}$
1 yd	0,9144	36	3	1	568,18 $10^{-6}$
1 mile	1609,3	63,360	5280	1760	1

ΠΙΕΣΗ					
	Atm	Bar	Torr	PSI	PA
1 Atm	1	1,01325	760	14,69	1,013 $10^5$
1 Bar	0,9869	1	750,1	14,22	1 $10^5$
1 Torr	1,3 $10^{-3}$	1,33 $10^{-3}$	1	1,93 $10^{-2}$	133
1 PSI	0,6804	0,06895	51,71	1	6,895 $10^3$
1 PA	9,869 $10^{-5}$	1 $10^{-5}$	7,501 $10^{-3}$	1,450 $10^{-4}$	1

ΙΣΧΥΣ					
	HP	W	BTU/h	Kcal/h	Kp m/s
1 HP	1	736	2510	632,50	75
1 W	1,36 $10^{-3}$	1	0,001	0,860	0,102
1 BTU/h	3,985 $10^{-4}$	0,2931	1	0,252	0,02928
1 Kcal/h	1,58 $10^{-3}$	1,163	3,968	1	0,119
1 Kp m/s	0,013	9,81	33,46	8,431	1

ΠΑΡΟΧΗ				
	cm <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h	lt/min	ft <sup>3</sup> /s
1 cm <sup>3</sup> /s	1	3,6 $10^{-3}$	6 $10^{-5}$	3,531 $10^{-5}$
1 m <sup>3</sup> /h	177,8	1	16,27	9,81 $10^{-3}$
1 lt/min	16,67	6 $10^{-2}$	1	5,886 $10^{-4}$
1 ft <sup>3</sup> /s	2,832 $10^4$	101,9	1,699 $10^3$	1

ΔΥΝΑΜΗ				
	dyn	N	kp	lbf
1 dyn	1	1 $10^{-5}$	1,020 $10^{-6}$	2,248 $10^{-6}$
1 N	1 $10^5$	1	0,1020	0,2248
1 kp	9,807 $10^5$	9,807	1	2,205
1 lbf	4,448 $10^5$	4,448	0,4536	1

ΕΝΕΡΓΕΙΑ				
	Kj	Kcal	KWh	Kpm
1 Kj	1	0,2388	2,778 $10^{-4}$	102
1 Kcal	4,187	1	1,163 $10^{-3}$	426,94
1 KWh	3,6 $10^3$	859,84	1	367,2 $10^3$
1 Kpm	9,81 $10^{-3}$	2,342 $10^{-3}$	2,724 $10^{-6}$	1

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ			
	Βαθμοί Kelvin (K)	Βαθμοί Κελσίου (°C)	Βαθμοί Φαρενάιτ (°F)
K (T <sub>K</sub> =)	T <sub>K</sub>	t <sub>C</sub> + 273,15	5/9 (t <sub>F</sub> + 459,67)
°C (t <sub>C</sub> =)	T <sub>K</sub> - 273,15	t <sub>C</sub>	5/9 (t <sub>F</sub> - 32)
°F (t <sub>F</sub> =)	1,8 T <sub>K</sub> - 459,67	1,8 t <sub>C</sub> + 32	t <sub>F</sub>



## Ευρετήριο

## A

Αισθητήρια Θερμοκρασίας	5/24
Ακροδέκτες	12/26-31
Αντικρηκτικά Υλικά	4/24, 9/54
Αντιπαρασιτικά Φίλτρα	7/13
Απαγωγοί Κρουστικών Υπερτάσεων	7/8-23
Ασύρματη Μετάδοση Σημάτων / Δεδομένων	3/66-69
Ασύρματος Τηλεχειρισμός	6/18
Ασφάλειες Θερμομαγνητικές	4/20

## B

Βιομηχανικά Modem	3/65
Βιομηχανικοί Υπολογιστές	3/37, 48, 51-57
Βοηθητικές Μονάδες	6/19, 12/38
Βομβητές	6/19
Βύσματα - Νησίδες - Διακλαδωτήρες	1/40
Βυσματικοί Πολυπολικοί Συνδετήρες	12/34-37

## Γ

Γαλβανική Απομόνωση / Μετατροπείς	11/19-25
Γραμμικοί Κινητήρες	10/21

## Δ

Δακτυλοδιακόπτες	6/20
Δερματικά	9/56
Διακόπτες - Ενδεικτικά - Μπουτόν	6/2-17
Διακόπτες Ασφαλείας	2/2-9
Διακόπτες Εκκέντρου	4/15-18
Διακόπτης Εναλλαγής Τηλεχειριζόμενος Τετραπολικός με Κινητήρα	4/19
Διανομείς Τάσης	5/33
Διασύνδεση	12/32
Δίκτυα	3/59-61
Δυναμοκυψέλες	5/16

## Ε

Ελεγκτές Θερμοκρασίας	5/22
Ελεγκτές Κίνησης	10/22
Ελεγκτές Πίεσης	5/24
Ελεγκτές Στάθμης	5/19-20
Ελεγκτής Ισχύος	10/13
Εξαεριστήρες / Φίλτρα	9/27-28
Επαγωγικοί Διακόπτες	1/26-36
Επιτηρητές	7/2-7
Εργαλεία Σταθερά (Πάγκου)	9/41
Εργαλεία Υδραυλικά	9/37-40
Εργαλεία Χειρός Απλά	9/29-35
Ετικέτες Matrix	1/6

## Η

Ηλεκτρόδια Στάθμης	5/21
Ηλεκτρονικά Ρελέ Ισχύος	4/26-28
HMI / SCADA	3/58

## Θ

Θερμαντικά Σώματα (Αντιστάσεις)	9/26
Θερμικά Μηχανικά	4/6, 10, 13
Θερμική Προστασία Κινητήρων	7/7
Θερμομαγνητικά Προστασίας Κινητήρων	4/7, 14

## Κ

Κανάλια Διάτρησης	9/58
Κάρτες Ελέγχου Ταχύτητας	10/6
Κιβώτια	9/2-4, 9/8-16, 24
Κλέμμα Προσαρμογής	1/42
Κλέμμες Ειδικές	12/24
Κλέμμες Ράγας	12/2-23
Κλέμμες Τυπωμένου Κυκλώματος	8/5-11
Κλεμμορελέ (Σύζευξη)	11/16-18
Κλιματιστικά Πινάκων	9/26
Κονσόλες	9/5, 22
Κοπτικά	9/42-45
Κουρτίνες Ασφαλείας	2/13-15
Κουτιά Ηλεκτρονικών Κατασκευών	8/12-15

## Λ

Λογισμικά	3/28-30
-----------	---------

## Μ

Μαγνητικοί Διακόπτες	1/38
Μεταδότες Πίεσης	5/25
Μετασχηματιστές Έντασης	5/34
Μετατροπείς DC/DC	5/33
Μετρητές	5/12
Μετρητές - Ελεγκτές Στάθμης	5/18
Μετρητές Ηλεκτρικών Μεγεθών	4/2
Μετρητές Θέσης Άξονα	5/26
Μικρές Μονάδες Αυτοματισμού	3/2
Μικρορελέ	11/2-15
Μικροϋλικά	9/58
Μονάδα Εκκίνησης Μίζας	5/11
Μονάδα Εναλλαγής	5/11
Μονάδες Απομακρυσμένων I/O	3/62
Μπουτόν Τυπωμένου Κυκλώματος	8/12

## Ευρετήριο

### Ο

Οθόνες	3/31-36, 38-47, 50
Ομαλοί Εκκινητές	10/12
Όργανα Μέτρησης Φορητά	9/36

### Π

Παλμοδότες	1/54, 5/27
Πεδία	9/6, 9/17-21
Πινακίδες	12/44
Πλωτήρες Στάθμης	5/21
Προγράμματα για Ειδικές Εφαρμογές	10/6
Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές	3/4-27

### Ρ

Ράγες	9/57
Ρελέ Ασφαλείας	2/10-12
Ρελέ Ισχύος Τριπολικά	4/4, 8, 12
Ρελέ Τυπωμένου Κυκλώματος	8/2-4
Ρυθμιστές Στροφών Κινητήρων	10/2-11

### Σ

Σειριακή Επικοινωνία	3/64
Σερβοκινητήρες	10/14-20
Σήμανση	12/39-43
Σπύρα Καλωδίων	9/56
Στήριξη Πλακετών	8/16
Στυπιοθλίπτες Καλωδίων	9/53
Συστήματα Τεχνητής Όρασης	1/2-5

### Τ

Τερματικοί Διακόπτες	1/43-53
Τροφοδοτικά Αισθητηρίων	1/42
Τροφοδοτικά Σταθεροποιημένα	5/28-32

### Υ

Υλικά Πινάκων	4/22
---------------	------

### Φ

Φάροι	6/19
Φλεξίμπλ - Ρακόρ	9/46-52
Φωτοβολταϊκός Μετατροπέας DC/AC	4/29
Φωτοκύτταρα	1/7-25

### Χ

Χειριστήρια (Joystick)	6/21
Χρονικά	5/2-10
Χωρητικοί Διακόπτες	1/36

### Ψ

Ψηφιακά Ενδεικτικά (LED)	6/20
Ψηφιακά Όργανα	5/14

