



ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

**Έργο :« Ανακαίνιση αμφιθεάτρων στο παλιό κτίριο της Σχολής Θετικών
Επιστημών και στο Μετεωροσκοπείο του ΑΠΘ».**

Θεσσαλονίκη/...../2018	Θεσσαλονίκη/...../2018	Θεσσαλονίκη/...../2018
Ο Συντάξας	Η προϊσταμένη του τμήματος Προγραμματισμού και Μελετών	Η προϊσταμένη της Δ/σης Προγραμματισμού Μελετών και Εκτέλεσης Έργων
Μενέλαος Κούτρος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ	Στυλιανή Τζανάκη Μηχανολόγος Μηχανικός	Στυλιανή Τζανάκη Μηχανολόγος Μηχανικός



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ανακαίνιση αμφιθεάτρων A11-A12-A13 ΑΠΘ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Περιέχει :

Τεύχη υπολογισμών

Τεύχος προμετρήσεων

Τεύχος σχεδίων

Πίνακας περιεχομένων

Φορτία Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Φορτία Πίνακα Διανομής	1
--	---

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	3
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	5
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	6
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	7
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 5 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	8
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 6 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	9
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 7 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	10
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 8 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	11
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 9 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	12
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 10 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	13
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 11 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	14
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 12 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	15
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 13 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	16

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	17
001 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ Α11-Α12-Α13 - ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Κυβοδιάγραμμα	18
001 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ Α11-Α12-Α13 - ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Υπόμνημα μονογραμμικών	19

Μονογραμμικά σχέδια

GEN.ΠΙΝ Σελίδα 1 από 1	20
----------------------------------	----

Σχέδια πτώσης τάσης

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument(C:\Users\mkoutros\AppData\Local\Temp\ElectricalDesign\3c9877dc-1f6b-44a5-	21
---	----

Σχέδια βραχυκυκλώματος

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument(C:\Users\mkoutros\AppData\Local\Temp\ElectricalDesign\5af4736e-c241-4ee5-	22
---	----

Φορτία Πίνακα Διανομής

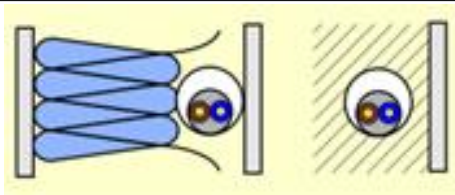
Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	GEN.ΠΙΝ	Ονομασία	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	10,1 kW	Απορροφούμενη ισχύς	12,1 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	20,48 A
Καλώδιο παροχής	E1VV-U 5G6	Μήκος	15,00 m

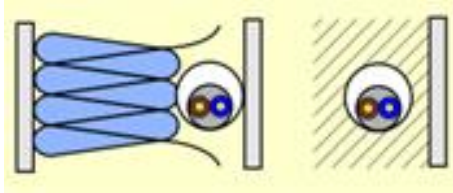
Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
Α/Α	Ισχύς	Ταυτ	συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
					I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	P				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
	(kW)											
1	1,60	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α11 α - 2Χ36W	8,2	10,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5	60,0	2,00	1,68
2	1,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α11 β - 2Χ36W	7,6	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	50,0	2,20	2,15
3	0,75	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α11 ε	3,8	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	25,0	2,00	1,02
4	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α11 c - led περιμετρικά	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	60,0	2,00	0,98
5	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α11 d - Απλίκες	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	60,0	2,00	0,95
6	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α12 α - 2Χ36W	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	60,0	2,20	1,77
7	0,60	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α12 β - 2Χ36W	3,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	40,0	2,20	0,76
8	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α12 c - led περιμετρικά	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	62,0	2,00	0,97
9	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α12 d - Απλίκες	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	50,0	2,00	0,91
10	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α13 α - 2Χ36W	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	75,0	2,30	2,21
11	0,60	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α13 β - 2Χ36W	3,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	60,0	2,20	1,14
12	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α13 c - led περιμετρικά	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	80,0	2,00	1,25
13	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α13 d - Απλίκες	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	62,0	2,00	1,13

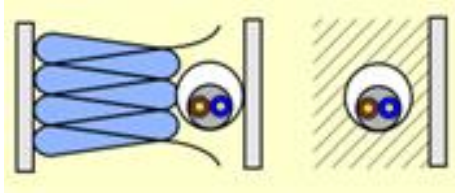
Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	13	10,05	x	1,00	=	10,05
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		10,05				10,05
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x10,05 =						2,01
Τελική απορροφούμενη ισχύς						12,06

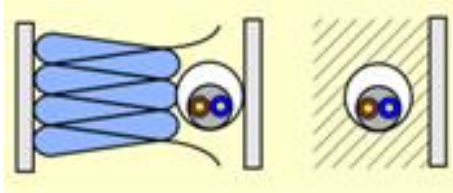
Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	41,8 %	I_{L1}	25,7 A	
Φάση L2	30,8 %	I_{L2}	19,0 A	
Φάση L3	27,4 %	I_{L3}	16,8 A	

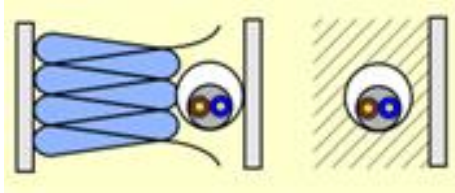
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

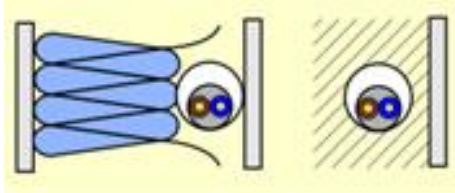
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ A11 a- 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,60 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,60 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	8,2 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	8,2 < 10 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,5 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	38,2 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,456 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	7,43 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,68 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,11 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	446 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 446

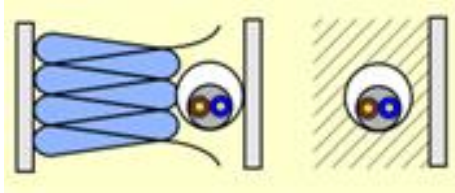
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α11 b - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	7,6 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	7,6 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,7 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	42,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,618 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	9,44 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,15 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,57 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	339 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 339

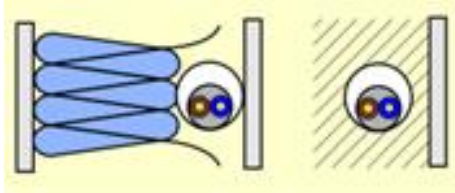
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α11 e	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,75 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,75 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	3,8 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	3,8 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	33,2 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	25,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,309 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	2,36 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,02 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,45 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	624 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 624

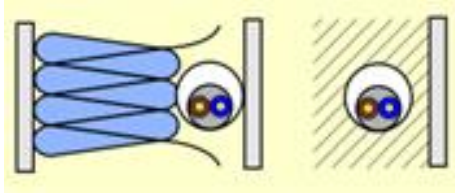
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α11 c - led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,741 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,78 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,98 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,41 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	287 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 287

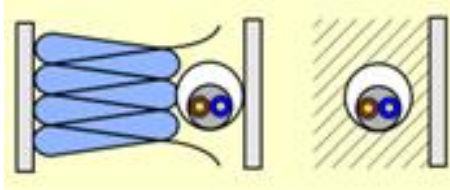
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	5 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α11 d - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,741 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,78 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,95 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,38 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	287 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 287

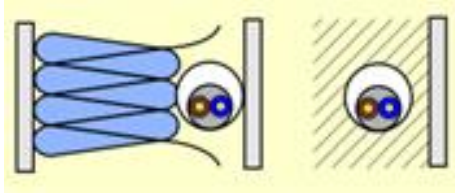
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	6 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α12 α - 2Χ36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,741 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	7,55 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,77 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,20 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	287 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 287

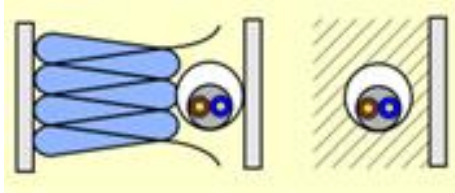
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	7 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α12 b - 2Χ36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,60 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,60 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	3,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	3,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	32,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	40,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,494 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,02 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,76 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,19 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	415 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 415

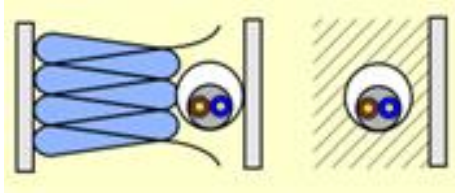
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	8 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α12 c - led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	62,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,766 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,90 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,97 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,39 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	279 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 279

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	9 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α12 d - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,618 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,15 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,91 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,33 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	339 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 339

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	10 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α13 α - 2Χ36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	75,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,927 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	9,44 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,21 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,30 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,64 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	233 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 233

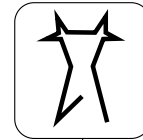
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	11 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α13 b - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,60 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,60 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	3,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	3,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	32,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,741 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,53 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,14 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,57 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	287 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 287

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	12 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α13 c - led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	80,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,989 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	5,04 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,25 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,67 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	219 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 219

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	13 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α13 d - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	62,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,766 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,90 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,13 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,55 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	279 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 279

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Εργο	001 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ Α11-Α12-Α13 - ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ			
Ηλ.Πίνακας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας			
A/A	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	32 A	1 TEM.	
2	Ασφαλειο-αποξεύκτης φορτίου - κυλινδρικά φυσσίγια - 3-πολικός	32 A	1 TEM.	N.8902.30.2
3	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	40 A	1 TEM.	N.8886.20.2
4	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G1.5		684 m	8774.3.1
5	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G2.5		60 m	8774.3.2
6	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 5G6		15 m	8774.6.4
7	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B - 6kA	10 A	13 TEM.	8915.1.2
8	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1



Grid
 $U_n = 20,0 \text{ kV}$
 $S_n = 250 \text{ MVA}$

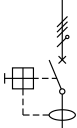
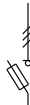
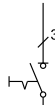
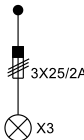
E1W-U 5G6

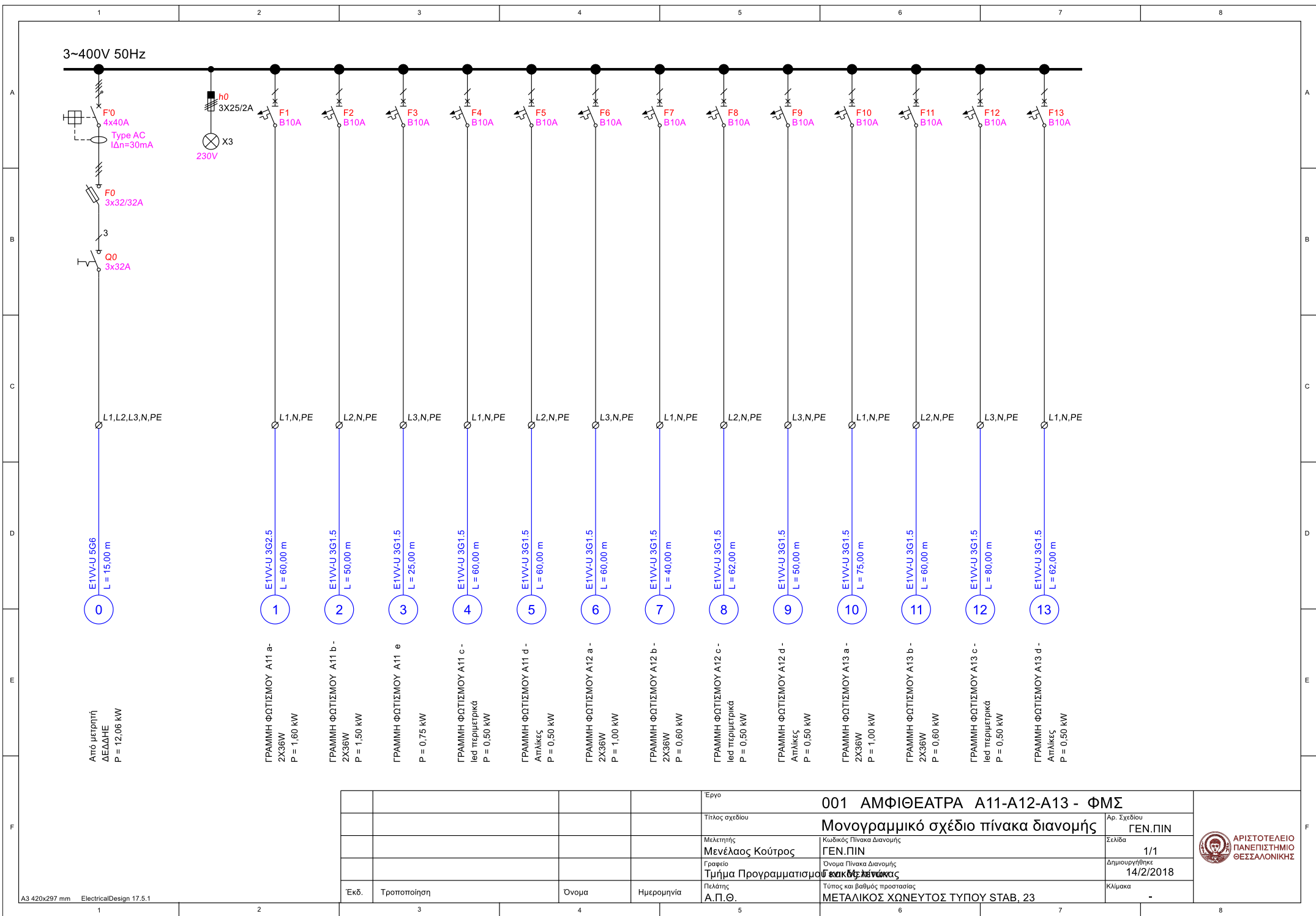
$L = 15,00 \text{ m}$
 $\Delta U = 0,43 \%$
 $P = 12,1 \text{ kW}$

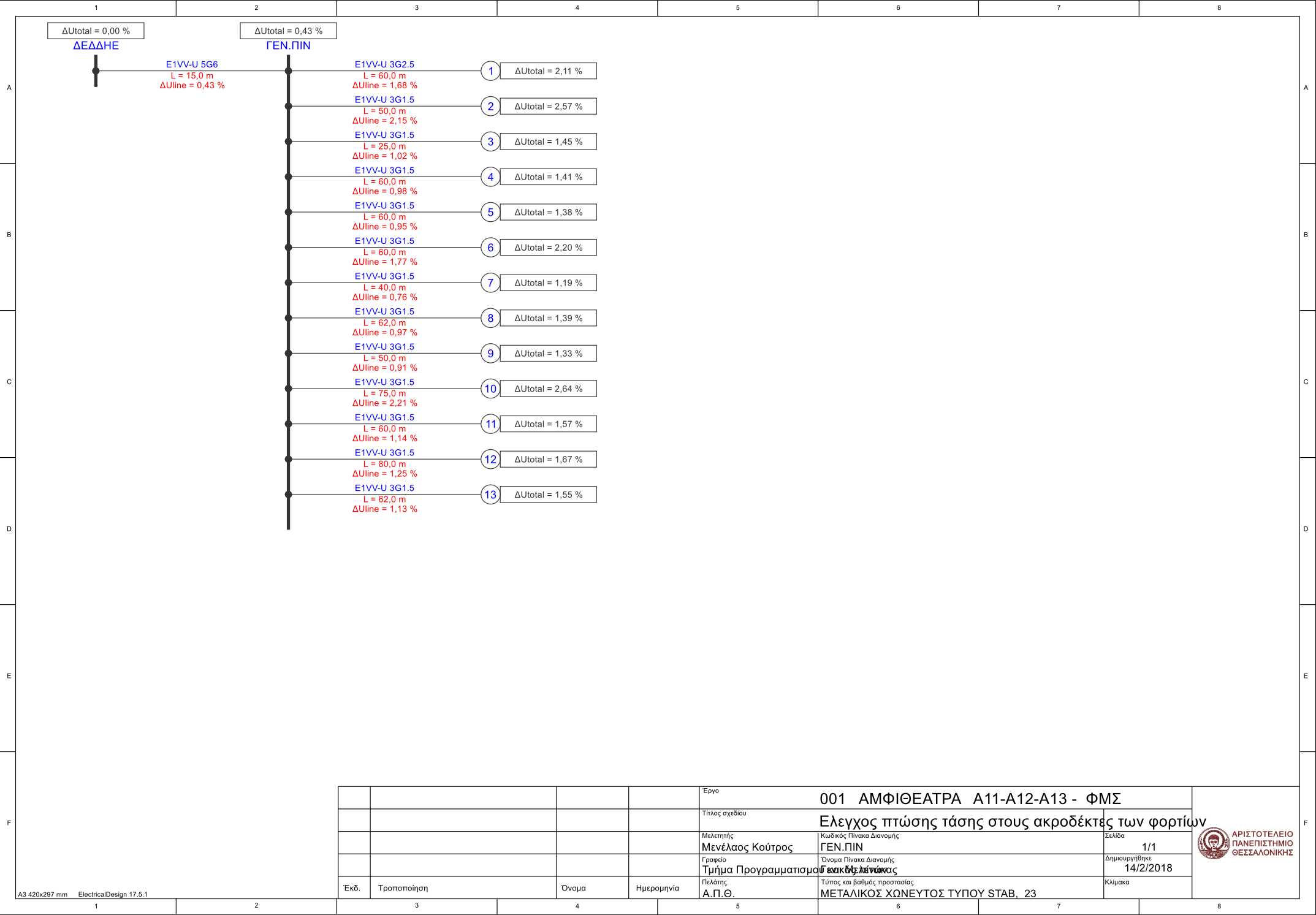
ΓΕΝ.ΠΙΝ

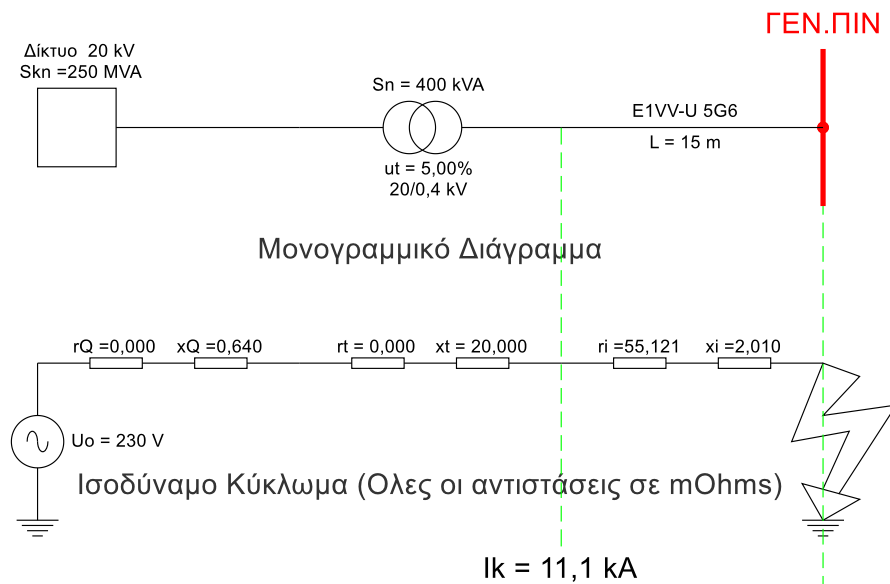
3~400V 50Hz

$\Delta U = 0,43 \%$, $P = 12,06 \text{ kW}$

	1	2	3	4	5	6	7	8
A		Διακόπτης διαφορικού ρεύματος (RCD) - 4-πολικός		Ασφαλειοαποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός			Αποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός	A
B		Τρεις ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια 25/2A στους ζυγούς		Μικροαυτόματος διακόπτης (MCB) - 1 πολικός				B
C								C
D								D
E								E
F	A3 420x297 mm ElectricalDesign 17.5.1				Έργο	001 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ Α11-Α12-Α13 - ΦΜΣ		ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Τίτλος σχεδίου	Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων		Αρ. Σχεδίου	
				Μελετητής	Μενέλαος Κούτρος		Σελίδα	
				Γραφείο	Τμήμα Προγραμματισμού και Μελετών		Δημιουργήθηκε	
				Πελάτης	Α.Π.Θ.		14/2/2018	
	Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Κλίμακα	-		
	1	2	3	4	5	6	7	8







Ισοδύναμο Κύκλωμα (Όλες οι αντιστάσεις σε mOhms)

$$I_k = 11,1 \text{ kA}$$
$$I_k = 3,9 \text{ kA}$$

Υπολογισμοί

Στάθμη Βραχυκυκλώματος σε ΚΑ

				001 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ Α11-Α12-Α13 - ΦΜΣ			 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Αναμενόμενο ρεύμα συμμετρικού βραχυκυκλώματος			
				Μελετητής Μενέλαος Κούτρος	Κωδικός Πίνακα Διανομής ΓΕΝ.ΠΙΝ	Σελίδα 1/1	
				Γραφείο Τμήμα Προγραμματισμού	Όνομα Πίνακα Διανομής Πίνακας Διανομής	Δημιουργήθηκε 14/2/2018	
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Πελάτης Α.Π.Θ.	Τύπος και βαθμός προστασίας ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB, 23	Κλίμακα	



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ανακαίνιση αμφιθεάτρων A21-A22 ΑΠΘ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Περιέχει :

Τεύχη υπολογισμών

Τεύχος προμετρήσεων

Τεύχος σχεδίων

Πίνακας περιεχομένων

Φορτία Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Φορτία Πίνακα Διανομής	1
--	---

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	2
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	4
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	5
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	6
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 5 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	7
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 6 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	8
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 7 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	9
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 8 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	10
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 9 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	11
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 10 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	12

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	13
002-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Κυβοδιάγραμμα	14
002-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων έργου	15

Μονογραμμικά σχέδια

GEN.ΠΙΝ Σελίδα 1 από 1	16
----------------------------------	----

Σχέδια πτώσης τάσης

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	17
---	----

Σχέδια βραχυκυκλώματος

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	18
---	----

Φορτία Πίνακα Διανομής

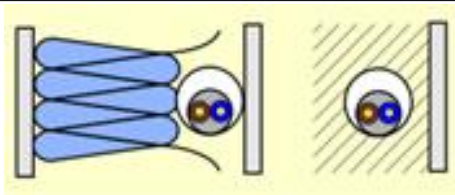
Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	GEN.ΠΙΝ	Ονομασία	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	7,4 kW	Απορροφούμενη ισχύς	8,9 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	15,08 A
Καλώδιο παροχής	5x(H07V-U 1X4)	Μήκος	15,00 m

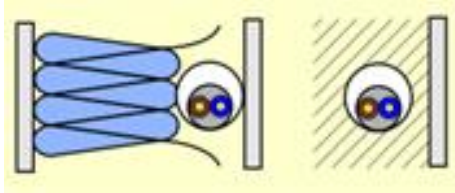
Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
Α/Α	Ισχύς	Ταυτ	συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
					I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	P				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
1	0,80	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 a - 2X36W	4,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	55,0	2,20	1,32
2	0,80	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 b - 2X36W	4,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	45,0	2,20	1,08
3	0,80	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 c - 2X36W	4,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	40,0	2,20	0,96
4	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 d - led περιμετρικά	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	70,0	2,00	1,00
5	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 e - Απλίκες	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	50,0	2,00	0,80
6	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α22 a - 2X58W	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	55,0	2,20	1,69
7	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α22 b - 2X58W	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	50,0	2,20	1,56
8	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α22 c - 2X58W	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	50,0	2,20	1,59
9	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α22 d - led περιμετρικά	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	75,0	2,00	1,07
10	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α22 e - Απλίκες	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	60,0	2,00	0,95

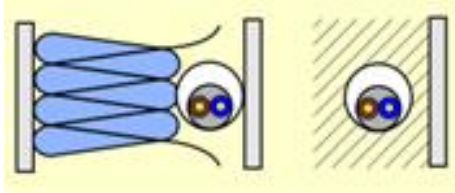
Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	10	7,40	x	1,00	=	7,40
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		7,40				7,40
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x7,40 =						1,48
Τελική απορροφούμενη ισχύς						8,88

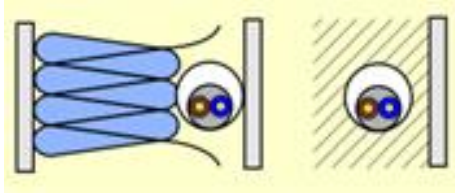
Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	37,8 %	I _{L1}	17,1 A	
Φάση L2	31,1 %	I _{L2}	14,1 A	
Φάση L3	31,1 %	I _{L3}	14,1 A	

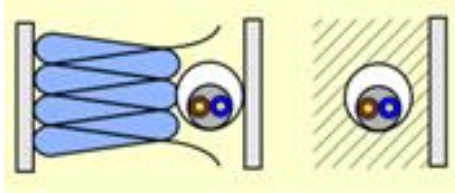
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

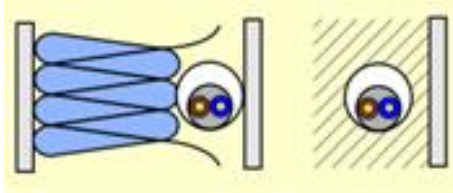
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 α - 2Χ36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,80 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,80 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	4,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	4,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	33,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	55,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,680 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	5,54 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,32 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,78 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	301 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 301

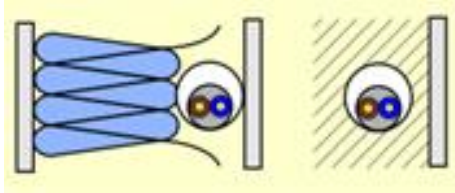
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 b - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,80 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,80 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	4,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	4,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	33,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	45,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,556 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,53 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,08 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,55 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	358 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 358

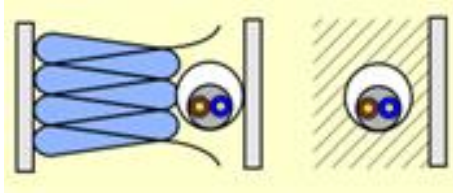
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 c - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,80 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,80 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	4,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	4,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	33,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	40,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,494 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,03 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,96 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,43 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	397 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 397

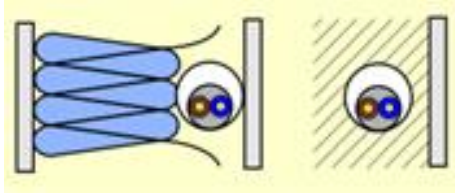
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 d - led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	70,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,865 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,41 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,00 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,47 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	242 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 242

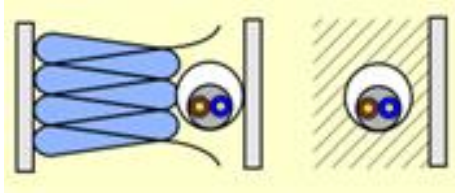
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	5 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α21 e - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,618 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,15 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,80 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,26 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	327 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 327

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	6 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α22 a - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	55,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,680 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	6,93 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,69 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,15 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	301 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 301

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	7 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ A22 b - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,618 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	6,30 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,56 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,02 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	327 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 327

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	8 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ A22 c - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,618 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	6,30 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,59 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,06 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	327 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 327

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	9 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ A22 d - led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	75,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,927 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,72 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,07 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,54 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	227 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 227

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	10 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α22 e - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,741 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,78 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,95 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,42 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	278 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 278

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Εργο	002-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ			
Ηλ.Πίνακας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας			
A/A	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	20 A	1 TEM.	
2	Ασφαλειο-αποξεύκτης φορτίου - κυλινδρικά φουσσίγια - 3-πολικός	20 A	1 TEM.	N.8902.30.1
3	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	25 A	1 TEM.	N.8886.20.1
4	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G1.5		550 m	8774.3.1
5	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B - 6kA	10 A	10 TEM.	8915.1.2
6	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός , χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης. , H07V-U 1X4		75 m	8751.1.4
7	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1



Grid
 $U_n = 20,0 \text{ kV}$
 $S_n = 250 \text{ MVA}$

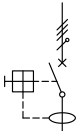
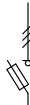
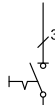
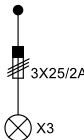
5x(H07V-U 1X4)

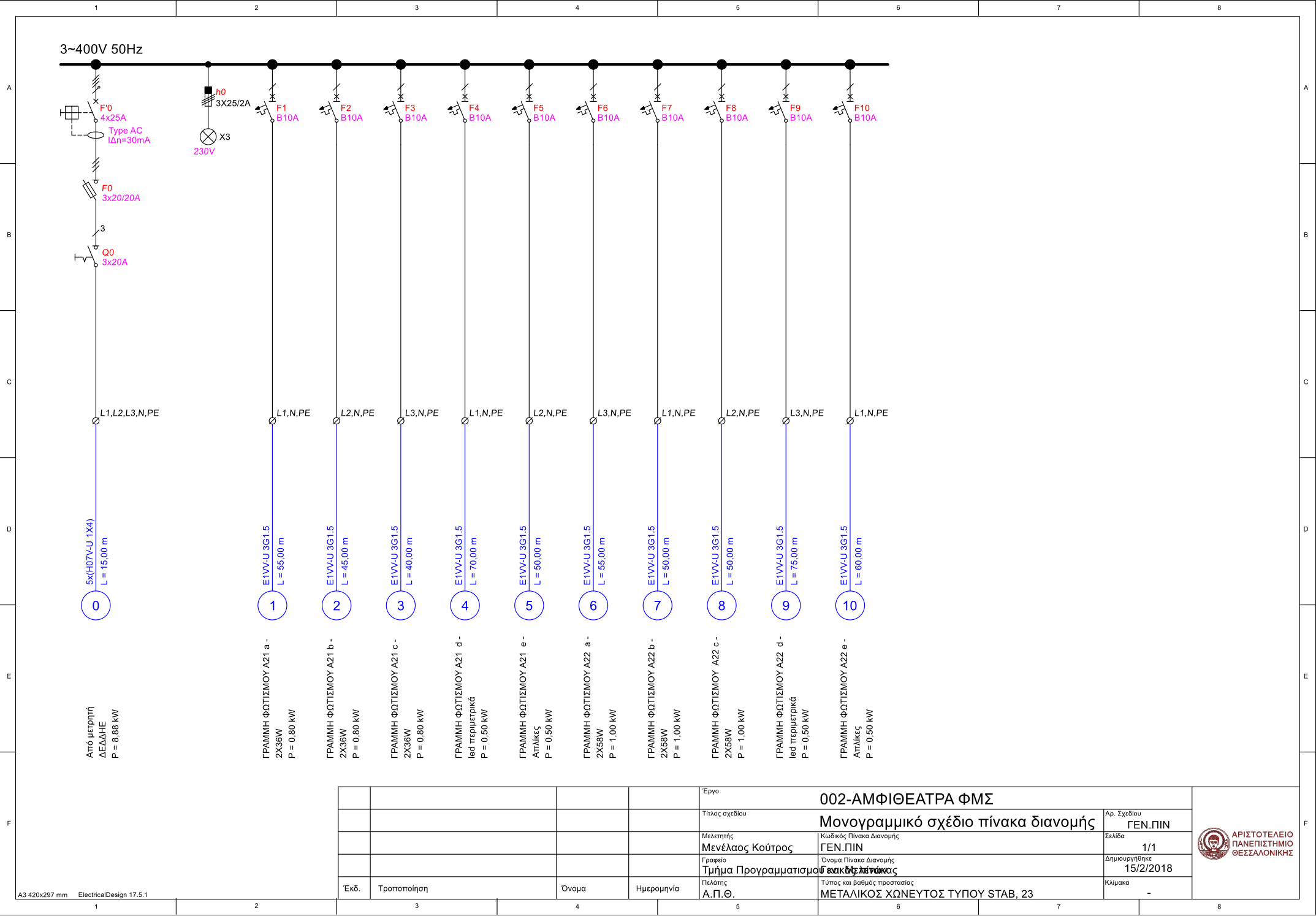
$L = 15,00 \text{ m}$
 $\Delta U = 0,47 \%$
 $P = 8,9 \text{ kW}$

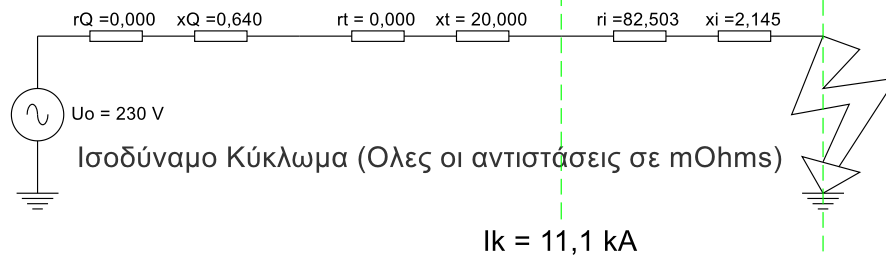
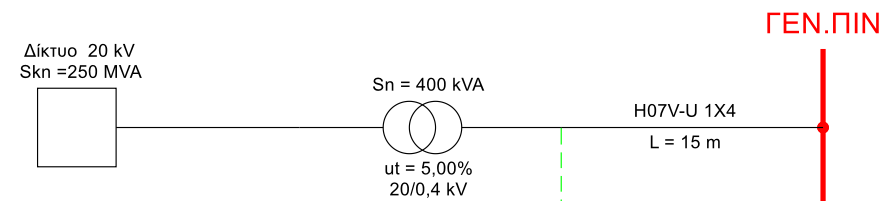
ΓΕΝ.ΠΙΝ

3~400V 50Hz

$\Delta U = 0,47 \%$, $P = 8,88 \text{ kW}$

	1	2	3	4	5	6	7	8		
A	 Διακόπτης διαφορικού ρεύματος (RCD) - 4-πολικός			 Ασφαλειοαποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός		 Αποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός			A	
B	 Τρεις ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια 25/2A στους ζυγούς			 Μικροαυτόματος διακόπτης (MCB) - 1 πολικός					B	
C									C	
D									D	
E									E	
F	A3 420x297 mm ElectricalDesign 17.5.1					Έργο		002-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
					Τίτλος σχεδίου		Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων		Αρ. Σχεδίου	
					Μελετητής	Μενέλαος Κούτρος			Σελίδα	
					Γραφείο	Τμήμα Προγραμματισμού και Μελετών		Δημιουργήθηκε		
					Πελάτης	Α.Π.Θ.		15/2/2018		
	Έκδ.	Τροποποίηση		Όνομα	Ημερομηνία			Κλίμακα		
	1	2	3	4	5	6	7	8		




$$I_k = 11,1 \text{ kA}$$

Υπολογισμοί

Στάθμη Βραχυκυκλώματος σε ΚΑ

				Έργο	002-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		
				Τίτλος σχεδίου	Αναμενόμενο ρεύμα συμμετρικού βραχυκυκλώματος		
				Μελετητής Μένελαος Κούτρος	Κωδικός Πίνακα Διανομής ΓΕΝ.ΠΙΝ	Σελίδα 1/1	
				Γραφείο Τμήμα Προγραμματισμού και Εκδόσεων	Όνομα Πίνακα Διανομής ΣΑΚΙΝΕ ΛΕΓΑΝΑΣ	Δημιουργήθηκε 15/2/2018	
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Πελάτης Α.Π.Θ.	Τύπος και βαθμός προστασίας ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB. 23	Κλίμακα	



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ανακαίνιση αμφιθεάτρων Α31 ΑΠΘ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Περιέχει :

Τεύχη υπολογισμών

Τεύχος προμετρήσεων

Τεύχος σχεδίων

Πίνακας περιεχομένων

Φορτία Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Φορτία Πίνακα Διανομής	1
--	---

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	2
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	4
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	5
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	6
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 5 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	7
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 6 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	8

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	9
003-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Κυβοδιάγραμμα	10
003-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων έργου	11

Μονογραμμικά σχέδια

GEN.ΠΙΝ Σελίδα 1 από 1	12
------------------------------	----

Σχέδια πτώσης τάσης

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	13
---	----

Σχέδια βραχυκυκλώματος

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	14
---	----

Φορτία Πίνακα Διανομής

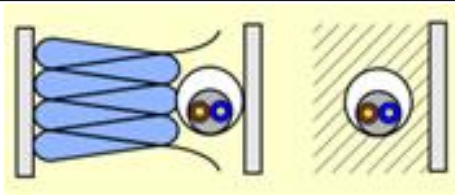
Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	GEN.ΠΙΝ	Ονομασία	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	6,0 kW	Απορροφούμενη ισχύς	7,2 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	12,23 A
Καλώδιο παροχής	5x(H07V-U 1X4)	Μήκος	15,00 m

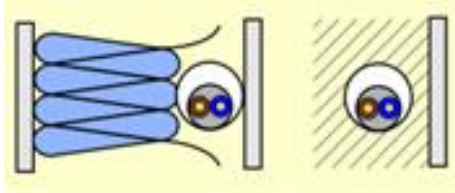
Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
Α/Α	Ισχύς	Ταυτ	συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
					I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	P				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
1	1,60	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 a - 2Χ36W	8,2	10,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5	75,0	2,20	2,10
2	1,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 b - 2Χ36W	7,6	10,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5	55,0	2,20	1,45
3	0,80	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 c - 2Χ36W	4,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	25,0	2,20	0,61
4	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 d - led περιμετρικά	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	70,0	2,00	0,99
5	0,60	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 e - Απλίκες	3,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	50,0	2,00	0,89
6	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 f - HIT-DE	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	25,0	2,20	0,82

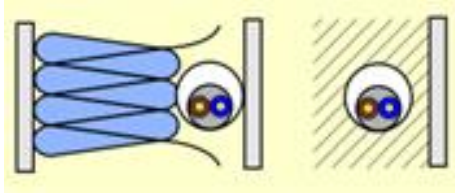
Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	6	6,00	x	1,00	=	6,00
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		6,00				6,00
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x6,00 =						1,20
Τελική απορροφούμενη ισχύς						7,20

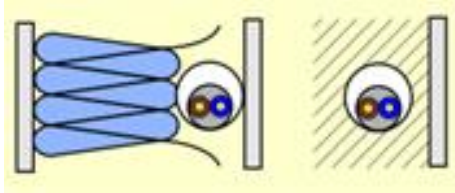
Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	35,0 %	I _{L1}	12,8 A	
Φάση L2	35,0 %	I _{L2}	12,8 A	
Φάση L3	30,0 %	I _{L3}	11,0 A	

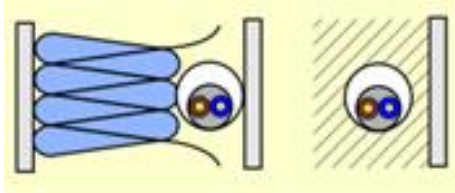
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

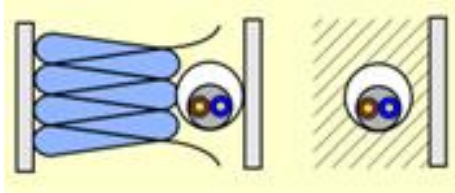
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 α - 2Χ36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,60 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,60 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	8,2 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	8,2 < 10 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,5 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	38,2 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	75,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,569 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	9,28 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,10 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,48 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	351 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 351

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 b - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	7,6 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	7,6 < 10 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,4 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	37,2 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	55,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,418 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	6,38 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,45 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,83 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	457 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 457

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 c - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,80 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,80 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	4,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	4,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	33,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	25,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,309 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	2,52 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,61 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,98 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	583 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 583

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 d - led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	70,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,865 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,41 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,99 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,37 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	242 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 242

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	5 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Α31 e - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,60 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,60 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	3,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	3,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	32,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,618 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,78 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,89 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,26 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	327 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 327

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	6 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ A31 f - HIT-DE	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	25,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,309 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,15 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,82 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,20 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	583 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 583

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Εργο	003-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ			
Ηλ.Πίνακας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας			
A/A	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	16 A	1 TEM.	
2	Ασφαλειο-αποξεύκτης φορτίου - κυλινδρικά φουσίγια - 3-πολικός	20 A	1 TEM.	N.8902.30.1
3	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	25 A	1 TEM.	N.8886.20.1
4	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G1.5		170 m	8774.3.1
5	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G2.5		130 m	8774.3.2
6	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B - 6kA	10 A	6 TEM.	8915.1.2
7	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός , χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης. , H07V-U 1X4		75 m	8751.1.4
8	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1



Grid
 $U_n = 20,0 \text{ kV}$
 $S_n = 250 \text{ MVA}$

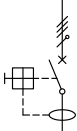
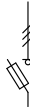
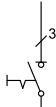
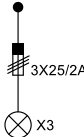
5x(H07V-U 1X4)

$L = 15,00 \text{ m}$
 $\Delta U = 0,38 \%$
 $P = 7,2 \text{ kW}$

ΓΕΝ.ΠΙΝ

3~400V 50Hz

$\Delta U = 0,38 \%$, $P = 7,20 \text{ kW}$

	1	2	3	4	5	6	7	8
A		Διακόπτης διαφορικού ρεύματος (RCD) - 4-πολικός		Ασφαλειοαποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός			Αποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός	A
B		Τρεις ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια 25/2A στους ζυγούς		Μικροαυτόματος διακόπτης (MCB) - 1 πολικός				B
C								C
D								D
E								E
F	A3 420x297 mm ElectricalDesign 17.5.1				Έργο	003-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Τίτλος σχεδίου	Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων			
				Μελετητής	Μενέλαος Κούτρος	Σελίδα		
				Γραφείο	Τμήμα Προγραμματισμού και Μελετών	Δημιουργήθηκε		
				Πελάτης	Α.Π.Θ.	16/2/2018		
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία		Κλίμακα	-		
	1	2	3	4	5	6	7	8



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ανακαίνιση αμφιθεάτρων Δ13 - ΑΠΘ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Περιέχει :

Τεύχη υπολογισμών

Τεύχος προμετρήσεων

Τεύχος σχεδίων

Πίνακας περιεχομένων

Φορτία Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Φορτία Πίνακα Διανομής	1
--	---

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	2
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	4
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	5
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	6

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	7
004 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ Δ13 - ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Κυβοδιάγραμμα	8
004 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ Δ13 - ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων έργου	9

Μονογραμμικά σχέδια

GEN.ΠΙΝ Σελίδα 1 από 1	10
----------------------------------	----

Σχέδια πτώσης τάσης

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	11
---	----

Σχέδια βραχυκυκλώματος

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	12
---	----

Φορτία Πίνακα Διανομής

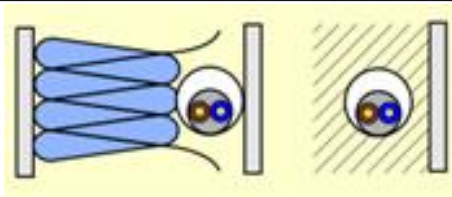
Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	GEN.ΠΙΝ	Ονομασία	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	2,6 kW	Απορροφούμενη ισχύς	3,1 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	5,30 A
Καλώδιο παροχής	E1VV-U 5G4	Μήκος	15,00 m

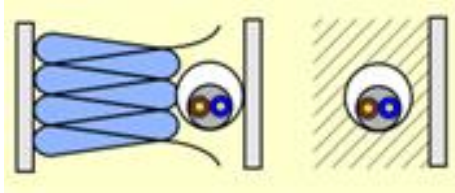
Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
Α/Α	Ισχύς	Ταυτ	συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία		Μήκος	Πτώση τάσης
	P				I _b	I _n	I _z	I _r			L	ΔU _{max} ΔU _{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)			(m)	(%) (%)
1	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ13 a - 2X36W	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5		75,0	2,30 2,21
2	0,60	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ13 b - 2X36W	3,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5		60,0	2,20 1,14
3	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ13 c - led περιμετρικά	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5		80,0	2,00 1,25
4	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ13 d - Απλίκες	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5		62,0	2,00 1,13

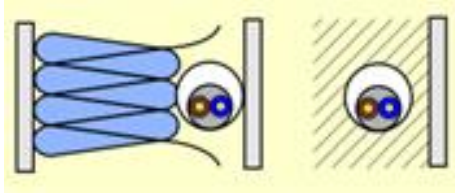
Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	4	2,60	x	1,00	=	2,60
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		2,60				2,60
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x2,60 =						0,52
Τελική απορροφούμενη ισχύς						3,12

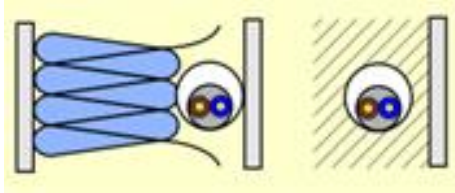
Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	57,7 %	I _{L1}	9,2 A	
Φάση L2	23,1 %	I _{L2}	3,7 A	
Φάση L3	19,2 %	I _{L3}	3,1 A	

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ13 a - 2Χ36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	75,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,927 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	9,44 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,21 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,30 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,38 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	227 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 227

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ13 b - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,60 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,60 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	3,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	3,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	32,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,741 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,53 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,14 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,31 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	278 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 278

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ13 c - led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	80,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,989 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	5,04 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,25 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,41 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	214 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 214

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ13 d - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	62,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,766 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,90 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,13 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,29 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	270 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 270

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Εργο	004 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ Δ13 - ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ			
Ηλ.Πίνακας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας			
A/A	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	16 A	1 TEM.	
2	Ασφαλειο-αποξεύκτης φορτίου - κυλινδρικά φουσσίγια - 3-πολικός	20 A	1 TEM.	N.8902.30.1
3	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	25 A	1 TEM.	N.8886.20.1
4	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G1.5		277 m	8774.3.1
5	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 5G4		15 m	8774.6.3
6	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B - 6kA	10 A	4 TEM.	8915.1.2
7	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1



Grid
Un=20,0 kV
Sn= 250 MVA

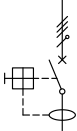
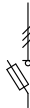
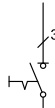
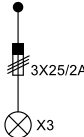
E1VV-U 5G4

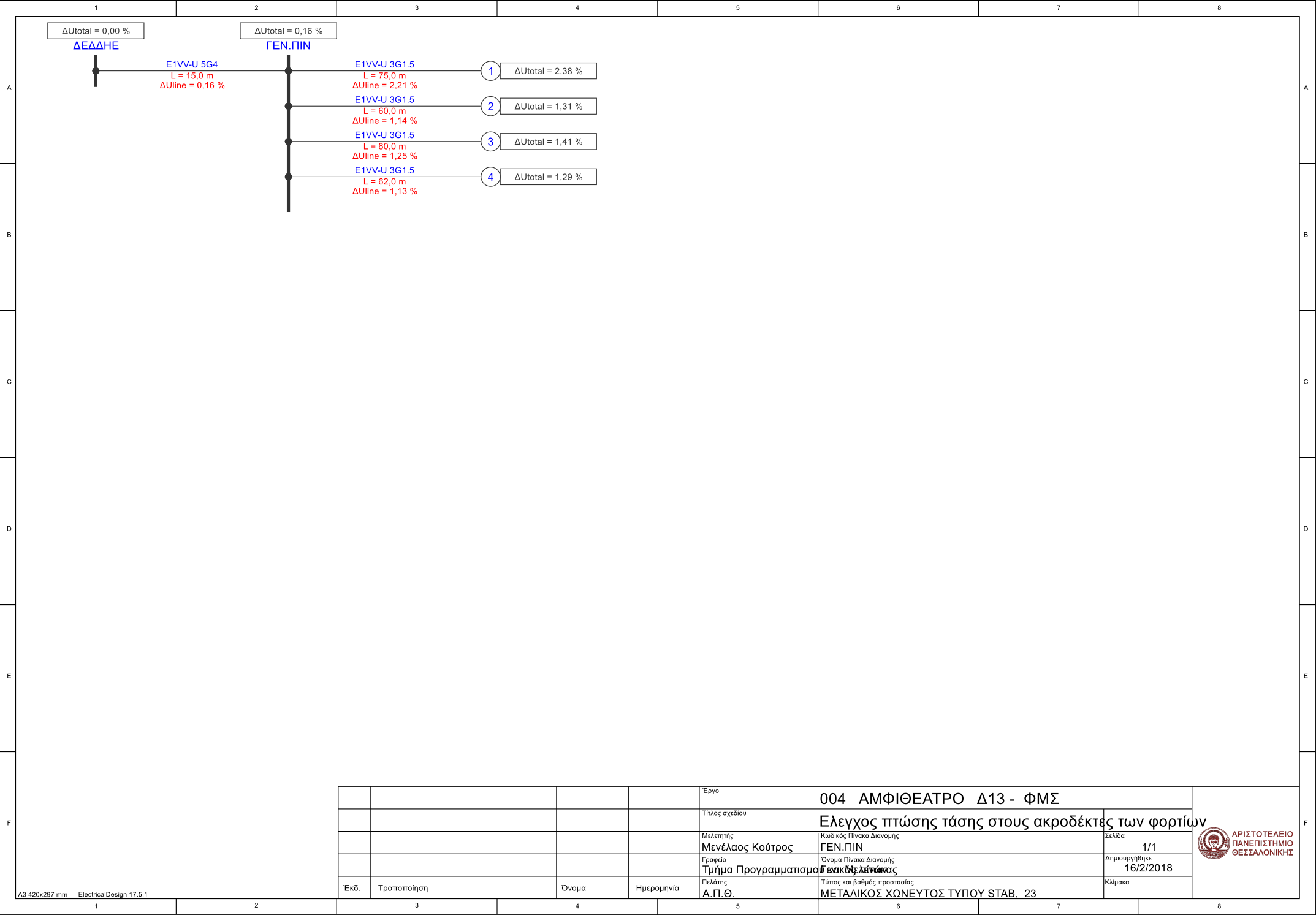
L=15,00 m
 $\Delta U=0,16 \%$
P=3,1 kW

ΓΕΝ.ΠΙΝ

3~400V 50Hz

$\Delta U=0,16 \%$, P=3,12 kW

	1	2	3	4	5	6	7	8
A		Διακόπτης διαφορικού ρεύματος (RCD) - 4-πολικός		Ασφαλειοαποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός		Αποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός		A
B		Τρεις ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια 25/2A στους ζυγούς		Μικροαυτόματος διακόπτης (MCB) - 1 πολικός				B
C								C
D								D
E								E
F	A3 420x297 mm ElectricalDesign 17.5.1				Έργο	004 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ Δ13 - ΦΜΣ		 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Τίτλος σχεδίου	Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων			
				Μελετητής	Μενέλαος Κούτρος	Σελίδα		
				Γραφείο	Τμήμα Προγραμματισμού και Μελετών	Δημιουργήθηκε		
				Πελάτης	Α.Π.Θ.	16/2/2018		
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία			Κλίμακα	-	
	1	2	3	4	5	6	7	8



				Έργο	004 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ Δ13 - ΦΜΣ		
				Τίτλος σχεδίου	Ελεγχος πτώσης τάσης στους ακροδέκτες των φορτίων		
				Μελετητής	Κωδικός Πίνακα Διανομής	Σελίδα	 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Μενέλαος Κούτρος	ΓΕΝ.ΠΙΝ	1/1	
				Γραφείο	Όνομα Πίνακα Διανομής	Δημιουργήθηκε	
				Τμήμα Προγραμματισμού	Κακός Μενέλαος	16/2/2018	
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Πελάτης	Τύπος και βαθμός προστασίας	Κλίμακα	
				Α.Π.Θ.	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB, 23		

Δίκτυο 20 kV
S_{kn} = 250 MVA

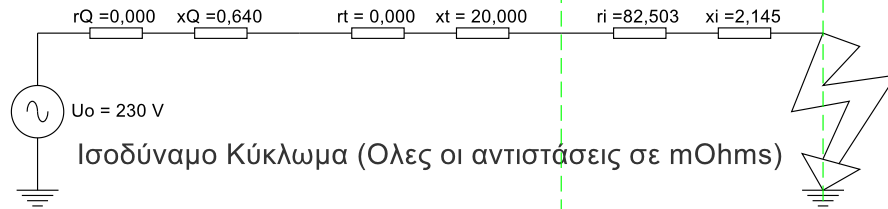
S_n = 400 kVA

ut = 5,00%
20/0,4 kV

E1VV-U 5G4
L = 15 m

ΓΕΝ.ΠΙΝ

Μονογραμμικό Διάγραμμα



Ισοδύναμο Κύκλωμα (Όλες οι αντιστάσεις σε mOhms)

I_k = 11,1 kA

I_k = 2,7 kA

Υπολογισμοί

$$R = rQ + rt + \sum ri = 82,50 \text{ mOhm}$$

$$X = xQ + xt + \sum xi = 22,79 \text{ mOhm}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 85,59 \text{ mOhm}$$

$$I_k = U_0/Z = 2,7 \text{ kA}$$

Στάθμη Βραχυκυκλώματος σε KA

				Έργο	004 ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΟ Δ13 - ΦΜΣ		
				Τίτλος σχεδίου	Αναμενόμενο ρεύμα συμμετρικού βραχυκυκλώματος		
				Μελετητής Μενέλαος Κούτρος	Κωδικός Πίνακα Διανομής ΓΕΝ.ΠΙΝ	Σελίδα 1/1	 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Γραφείο Τμήμα Προγραμματισμού και Μελέτης	Όνομα Πίνακα Διανομής ΚΑΚΟΜΕΛΕΤΑΣ	Δημιουργήθηκε 16/2/2018	
				Πελάτης Α.Π.Θ.	Τύπος και βαθμός προστασίας ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB, 23	Κλίμακα	
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία				



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ανακαίνιση αμφιθεάτρων Δ21-Δ22 ΑΠΘ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Περιέχει :

Τεύχη υπολογισμών

Τεύχος προμετρήσεων

Τεύχος σχεδίων

Πίνακας περιεχομένων

Φορτία Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Φορτία Πίνακα Διανομής	1
--	---

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	2
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	4
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	5
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	6
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 5 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	7
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 6 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	8
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 7 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	9
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 8 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	10
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 9 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	11
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 10 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	12
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 11 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	13

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	14
005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Κυβοδιάγραμμα	15
005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων έργου	16

Μονογραμμικά σχέδια

GEN.ΠΙΝ Σελίδα 1 από 1	17
----------------------------------	----

Σχέδια πτώσης τάσης

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument(C:\Users\mkoutros\AppData\Local\Temp\ElectricalDesign\de311f6e-a562-41c2-	18
---	----

Σχέδια βραχυκυκλώματος

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument(C:\Users\mkoutros\AppData\Local\Temp\ElectricalDesign\d77fdcfa-2548-4cb6-	19
---	----

Φορτία Πίνακα Διανομής

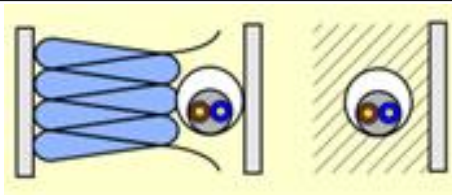
Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	GEN.ΠΙΝ	Ονομασία	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	7,4 kW	Απορροφούμενη ισχύς	8,9 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	15,08 A
Καλώδιο παροχής	5x(H07V-U 1X4)	Μήκος	15,00 m

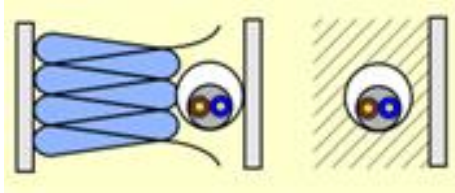
Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
Α/Α	Ισχύς	Ταυτ	συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
					I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	P				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
1	0,80	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 a - 2X36W	4,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	55,0	2,20	1,31
2	0,80	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 b - 2X36W	4,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	45,0	2,20	1,08
3	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 c - 2X36W	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	25,0	2,20	0,41
4	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 d - led περιμετρικά	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	50,0	2,00	0,72
5	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 e - Απλίκες	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	60,0	2,00	0,95
6	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 a - 2X36W	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	65,0	2,20	1,99
7	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 b - 2X36W	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	58,0	2,20	1,81
8	0,80	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 c - 2X36W	4,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	55,0	2,20	1,40
9	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 d - 2X36W	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	40,0	2,20	0,64
10	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 e - led περιμετρικά	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	75,0	2,00	1,07
11	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 f - Απλίκες	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	60,0	2,00	0,95

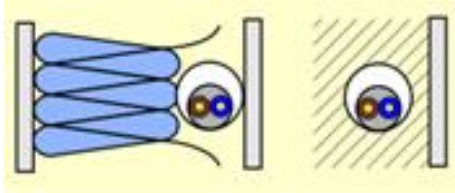
Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	11	7,40	x	1,00	=	7,40
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		7,40				7,40
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x7,40 =						1,48
Τελική απορροφούμενη ισχύς						8,88

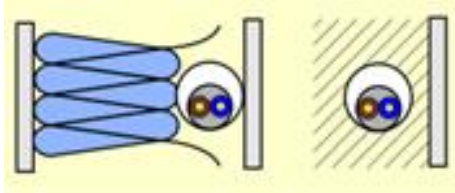
Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	37,8 %	I _{L1}	17,1 A	
Φάση L2	35,1 %	I _{L2}	15,9 A	
Φάση L3	27,0 %	I _{L3}	12,2 A	

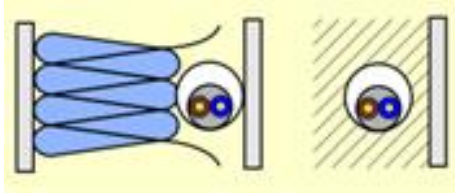
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

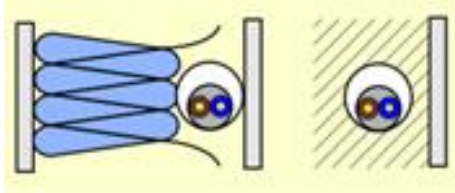
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 α - 2Χ36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,80 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,80 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	4,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	4,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	33,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	55,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,680 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	5,54 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,31 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,77 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I ₅	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	301 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I ₅ < I _o	50 < 301

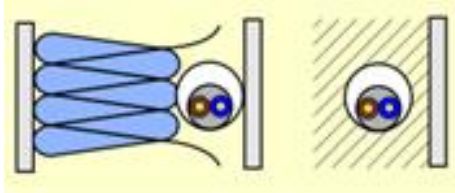
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 b - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,80 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,80 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	4,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	4,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	33,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	45,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,556 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,53 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,08 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,55 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	358 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 358

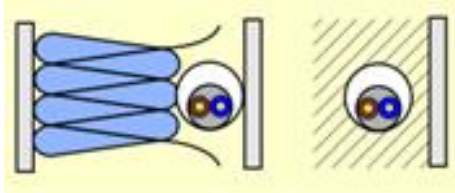
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 c - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	25,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,309 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	1,57 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,41 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,87 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	583 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 583

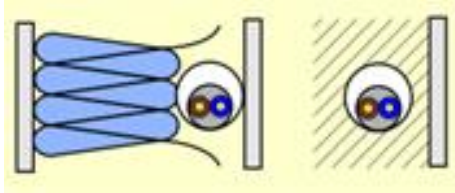
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 d - led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,618 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,15 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,72 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,18 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	327 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 327

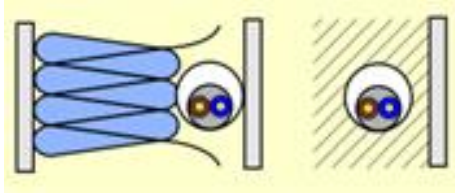
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	5 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ21 e - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,741 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,78 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,95 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,42 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	278 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 278

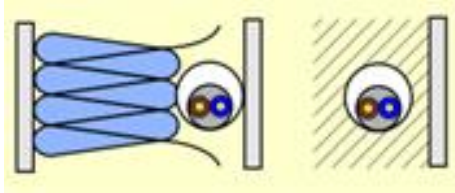
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	6 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 a - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	65,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,803 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	8,18 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,99 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,46 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	259 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 259

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	7 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 b - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	58,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,717 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	7,30 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,81 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,27 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	287 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 287

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	8 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 c - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,80 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,80 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	4,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	4,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	33,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	55,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,680 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	5,54 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,40 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,86 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	301 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 301

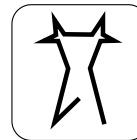
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	9 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 d - 2X36W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	40,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,494 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	2,52 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,64 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,10 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	397 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 397

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	10 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 e - led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	75,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,927 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	4,72 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,07 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,54 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	227 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 227

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	11 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ Δ22 f - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,741 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,78 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,95 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,42 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	278 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 278

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Εργο	005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ			
Ηλ.Πίνακας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας			
A/A	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	20 A	1 TEM.	
2	Ασφαλειο-αποξεύκτης φορτίου - κυλινδρικά φουσίγια - 3-πολικός	20 A	1 TEM.	N.8902.30.1
3	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	25 A	1 TEM.	N.8886.20.1
4	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G1.5		588 m	8774.3.1
5	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B - 6kA	10 A	11 TEM.	8915.1.2
6	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός , χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης. , H07V-U 1X4		75 m	8751.1.4
7	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1



Grid
Un=20,0 kV
Sn= 250 MVA

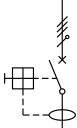
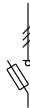
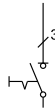
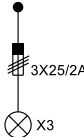
5x(H07V-U 1X4)

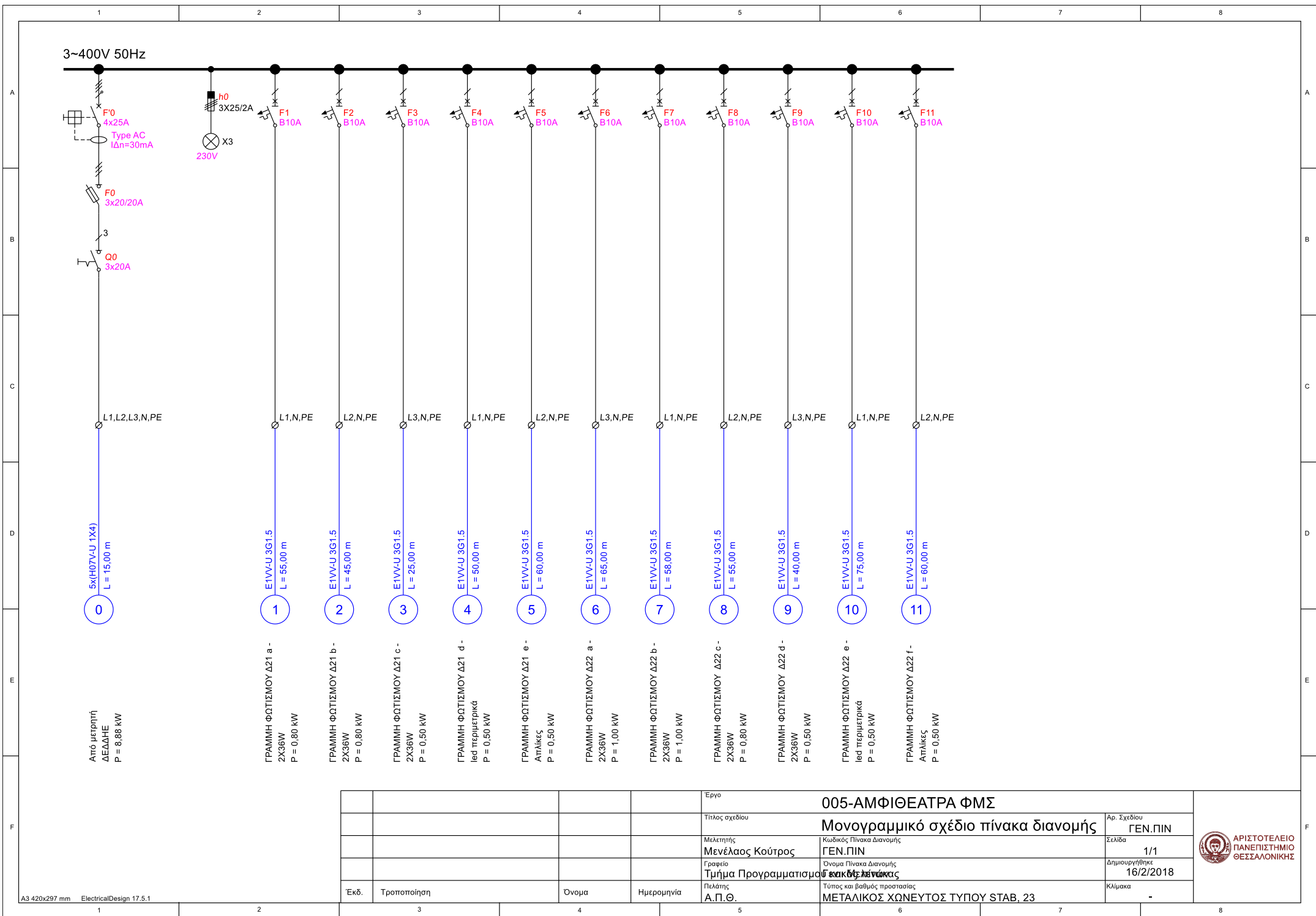
L=15,00 m
 $\Delta U=0,47 \%$
P=8,9 kW

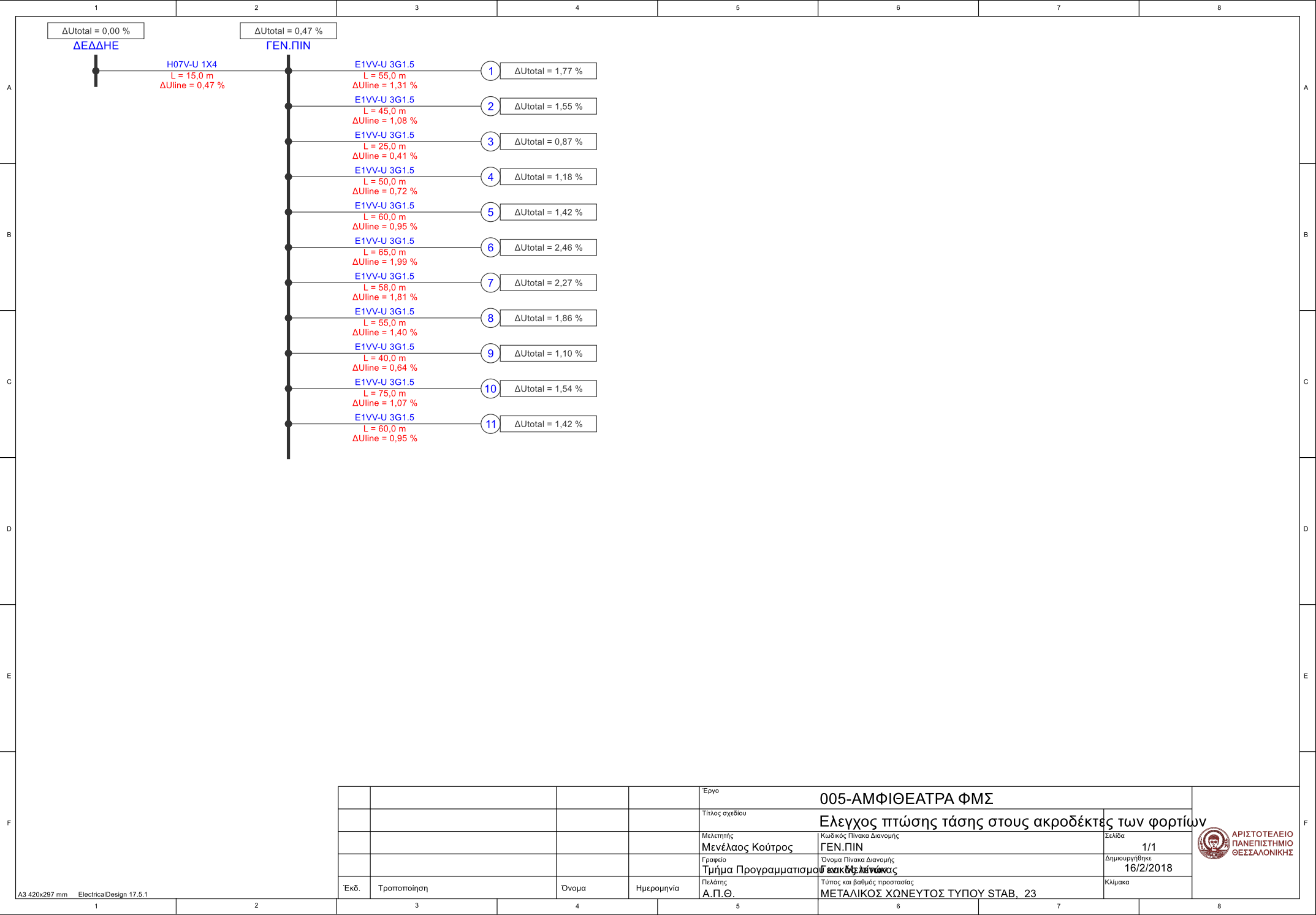
ΓΕΝ.ΠΙΝ

3~400V 50Hz

$\Delta U=0,47 \%$, P=8,88 kW

	1	2	3	4	5	6	7	8
A		Διακόπτης διαφορικού ρεύματος (RCD) - 4-πολικός		Ασφαλαιοαποζεύκτης φορτίου - 3-πολικός		Αποζεύκτης φορτίου - 3-πολικός		A
B		Τρείς ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια 25/2A στους ζυγούς		Μικροαυτόματος διακόπτης (MCB) - 1 πολικός				B
C								C
D								D
E								E
F	A3 420x297 mm ElectricalDesign 17.5.1				Έργο	005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Τίτλος σχεδίου	Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων			
				Μελετητής	Μενέλαος Κούτρος	Σελίδα	1/1	
				Γραφείο	Τμήμα Προγραμματισμού και Μελετών	Δημιουργήθηκε	16/2/2018	
				Πελάτης	Α.Π.Θ.	Κλίμακα	-	
	Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία				
	1	2	3	4	5	6	7	8







ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Παροχές ρεύματος 230V για Η/Υ, σε 7 σειρές εδράνων του αμφιθεάτρου Δ22 ΑΠΘ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Περιέχει :

Τεύχη υπολογισμών

Τεύχος προμετρήσεων

Τεύχος σχεδίων

Πίνακας περιεχομένων

Φορτία Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Φορτία Πίνακα Διανομής	1
--	---

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	2
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	4
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	5
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	6
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 5 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	7
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 6 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	8
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 7 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	9

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	10
012-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Κυβοδιάγραμμα	11
012-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων έργου	12

Μονογραμμικά σχέδια

GEN.ΠΙΝ Σελίδα 1 από 1	13
----------------------------------	----

Σχέδια πτώσης τάσης

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	14
---	----

Σχέδια βραχυκυκλώματος

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	15
---	----

Φορτία Πίνακα Διανομής

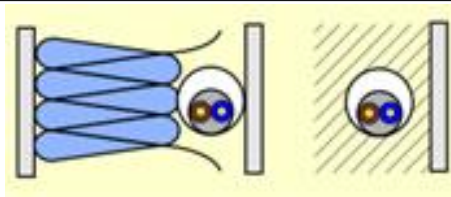
Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	GEN.ΠΙΝ	Ονομασία	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	15,2 kW	Απορροφούμενη ισχύς	18,2 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	30,97 A
Καλώδιο παροχής	5x(H07V-R 1X10)	Μήκος	15,00 m

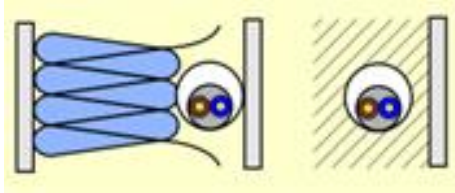
Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
Α/Α	Ισχύς	Ταυτ	συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία		Μήκος	Πτώση τάσης
	P				I _b	I _n	I _z	I _r			L	ΔU _{max} ΔU _{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)			(m)	(%) (%)
1	2,30	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	11,7	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5		70,0	3,60 3,00
2	2,30	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	11,7	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5		65,0	3,00 2,78
3	2,30	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	11,7	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5		60,0	3,00 2,57
4	2,30	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	11,7	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5		55,0	2,50 2,35
5	2,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	10,2	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5		50,0	2,20 1,88
6	2,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	10,2	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5		45,0	2,20 1,70
7	2,00	1,00	0,85	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	10,2	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5		40,0	2,20 1,51

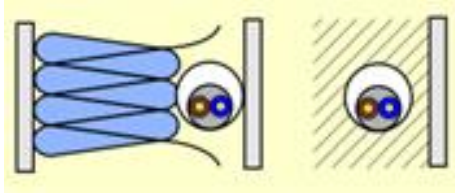
Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Ρευματοδότες	7	15,20	x	1,00	=	15,20
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		15,20				15,20
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x15,20 =						3,04
Τελική απορροφούμενη ισχύς						18,24

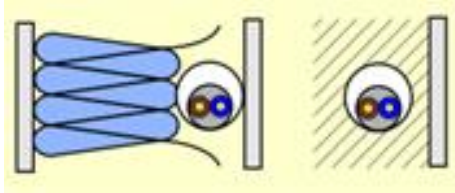
Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	43,4 %	I _{L1}	40,3 A	
Φάση L2	28,3 %	I _{L2}	26,3 A	
Φάση L3	28,3 %	I _{L3}	26,3 A	

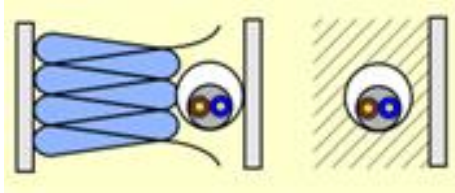
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

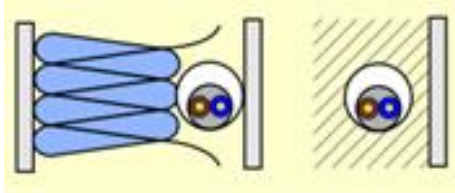
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,30 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,30 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	11,7 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	11,7 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	1,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	46,9 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	70,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,532 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	12,46 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	3,00 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	3,60 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	3,38 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	403 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 403

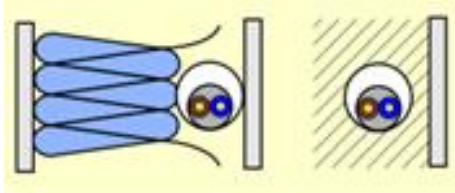
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2 , ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,30 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,30 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	11,7 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	11,7 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	1,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	46,9 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	65,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,494 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	11,57 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,78 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	3,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	3,17 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	431 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 431

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3 , ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,30 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,30 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	11,7 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	11,7 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	1,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	46,9 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,456 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	10,68 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,57 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	3,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,96 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	464 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 464

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4 , ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,30 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,30 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	11,7 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	11,7 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	1,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	46,9 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	55,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,418 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	9,79 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,35 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,50 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,74 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	503 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 503

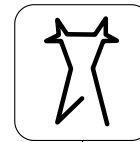
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	5 , ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	10,2 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	10,2 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,8 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	42,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	50,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,380 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	7,74 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,88 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,27 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	548 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 548

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	6 , ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16A/220V	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	10,2 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	10,2 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,8 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	42,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	45,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,342 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	6,96 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,70 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,08 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	603 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 603

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	7 , ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ 16Α/220V	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΣΥΣΚΕΥΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	10,2 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	10,2 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,8 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	42,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	40,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,304 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	6,19 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,51 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,90 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	5,78 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,03980 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	670 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 670

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Εργο	012-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ			
Ηλ.Πίνακας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας			
A/A	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	50 A	1 TEM.	
2	Ασφαλειο-αποξεύκτης φορτίου - κυλινδρικά φουσίγια - 3-πολικός	50 A	1 TEM.	N.8902.30.3
3	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	63 A	1 TEM.	N.8886.20.3
4	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G2.5		385 m	8774.3.2
5	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B - 6kA	16 A	7 TEM.	8915.1.3
6	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός , χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης. , H07V-R 1X10		75 m	8751.1.6
7	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1



Grid
 $U_n=20,0 \text{ kV}$
 $S_n= 250 \text{ MVA}$

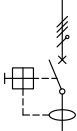
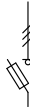
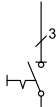
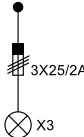
5x(H07V-R 1X10)

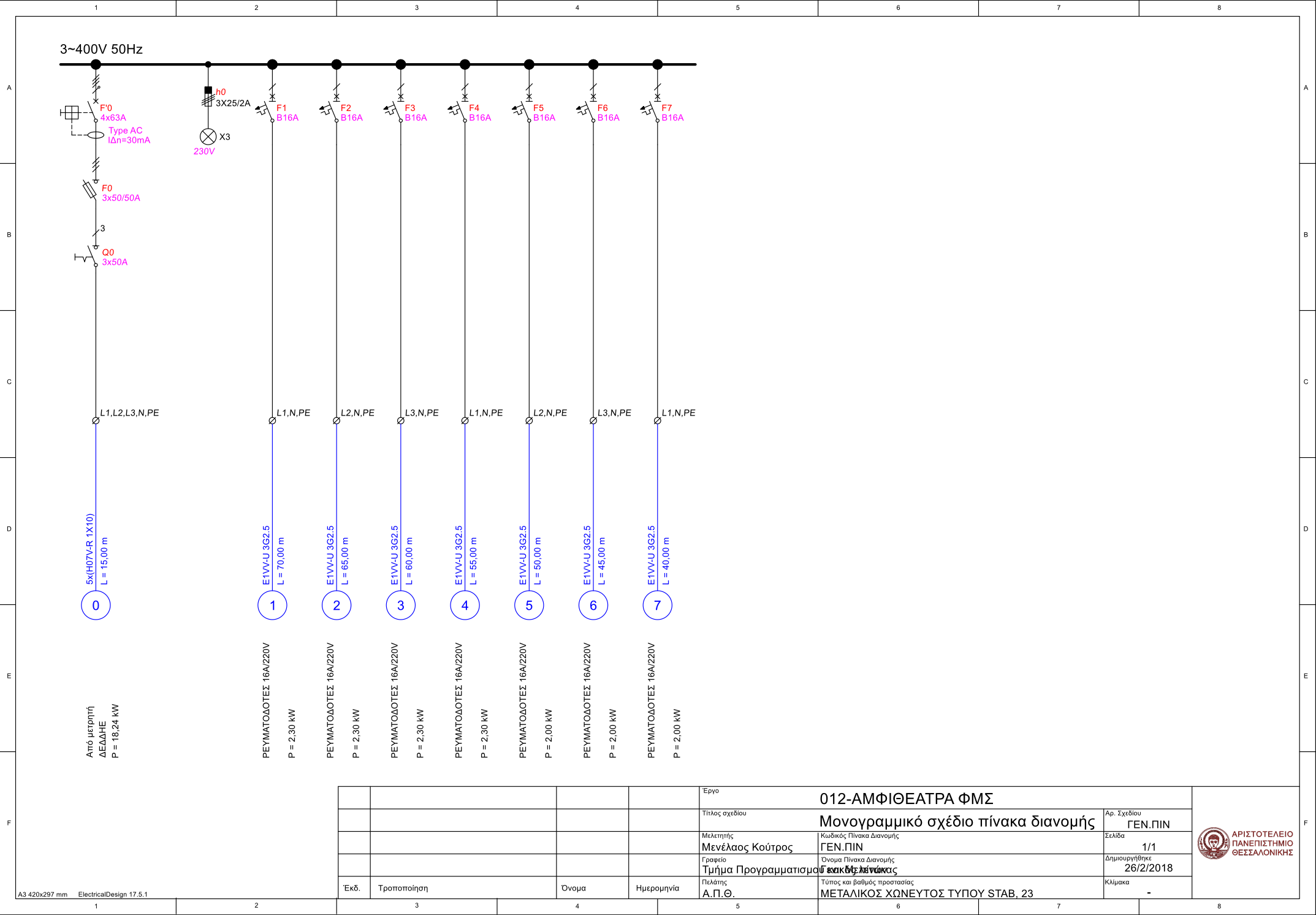
$L=15,00 \text{ m}$
 $\Delta U=0,39 \%$
 $P=18,2 \text{ kW}$

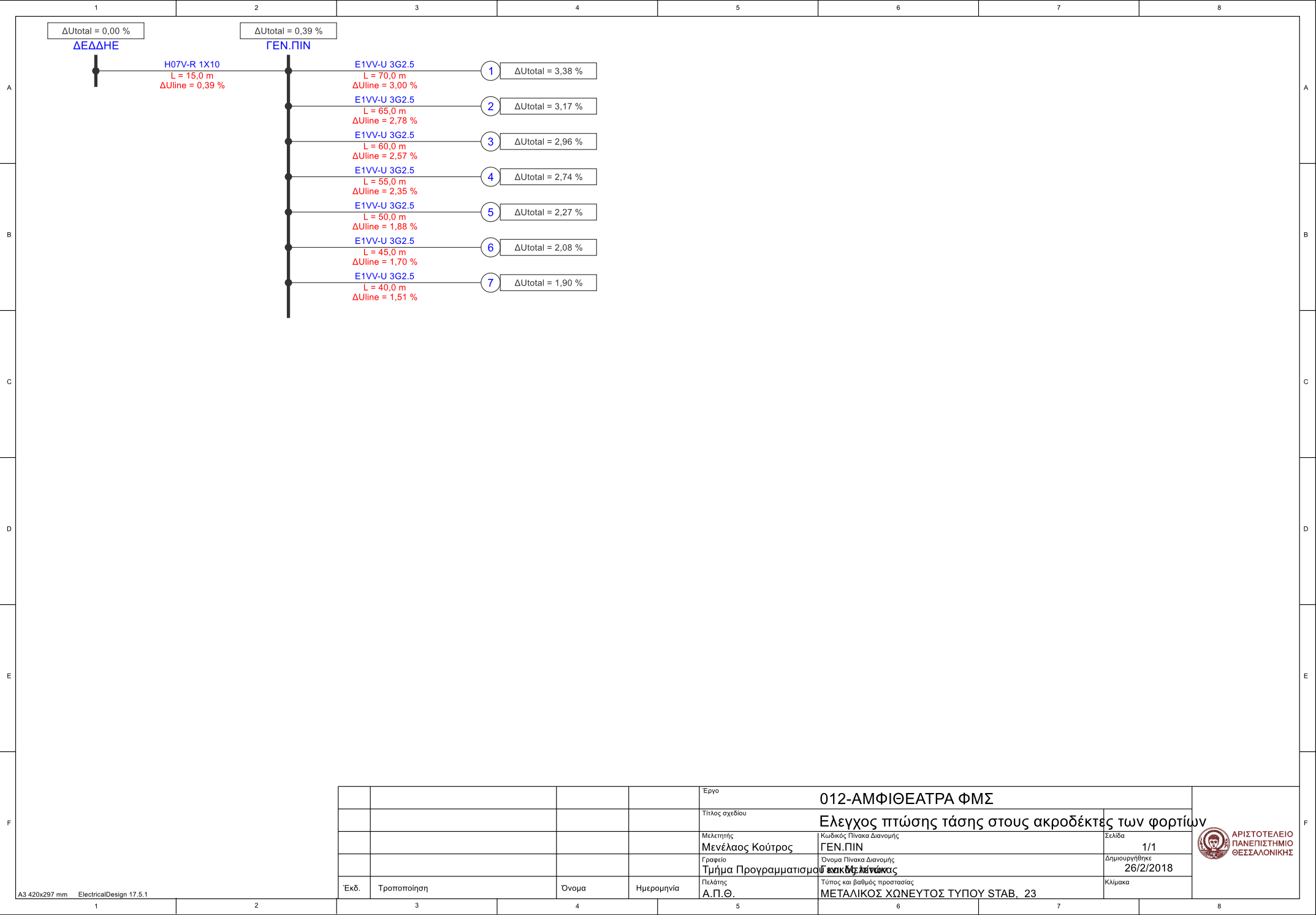
ΓΕΝ.ΠΙΝ

3~400V 50Hz

$\Delta U=0,39 \%$, $P=18,24 \text{ kW}$

	1	2	3	4	5	6	7	8			
A	 Διακόπτης διαφορικού ρεύματος (RCD) - 4-πολικός			 Ασφαλειοαποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός		 Αποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός			A		
B	 Τρεις ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια 25/2A στους ζυγούς			 Μικροαυτόματος διακόπτης (MCB) - 1 πολικός					B		
C									C		
D									D		
E									E		
F	A3 420x297 mm ElectricalDesign 17.5.1					Έργο		012-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	
						Τίτλος σχεδίου		Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων			Αρ. Σχεδίου
						Μελετητής	Μενέλαος Κούτρος				Σελίδα
						Γραφείο	Τμήμα Προγραμματισμού και Μελετών		Δημιουργήθηκε		
						Πελάτης	Α.Π.Θ.		26/2/2018		
	Έκδ.	Τροποποίηση		Όνομα	Ημερομηνία		Κλίμακα	-			
	1	2	3	4	5	6	7	8			





				Έργο	012-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		
				Τίτλος σχεδίου	Ελεγχος πτώσης τάσης στους ακροδέκτες των φορτίων		
				Μελετητής	Κωδικός Πίνακα Διανομής	Σελίδα	 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Μενέλαος Κούτρος	ΓΕΝ.ΠΙΝ	1/1	
				Γραφείο	Όνομα Πίνακα Διανομής	Δημιουργήθηκε	
				Τμήμα Προγραμματισμού	Κακός Μενέλαος	26/2/2018	
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Πελάτης	Τύπος και βαθμός προστασίας	Κλίμακα	
				Α.Π.Θ.	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB, 23		

Φωτιστικό απλικά τοίχου

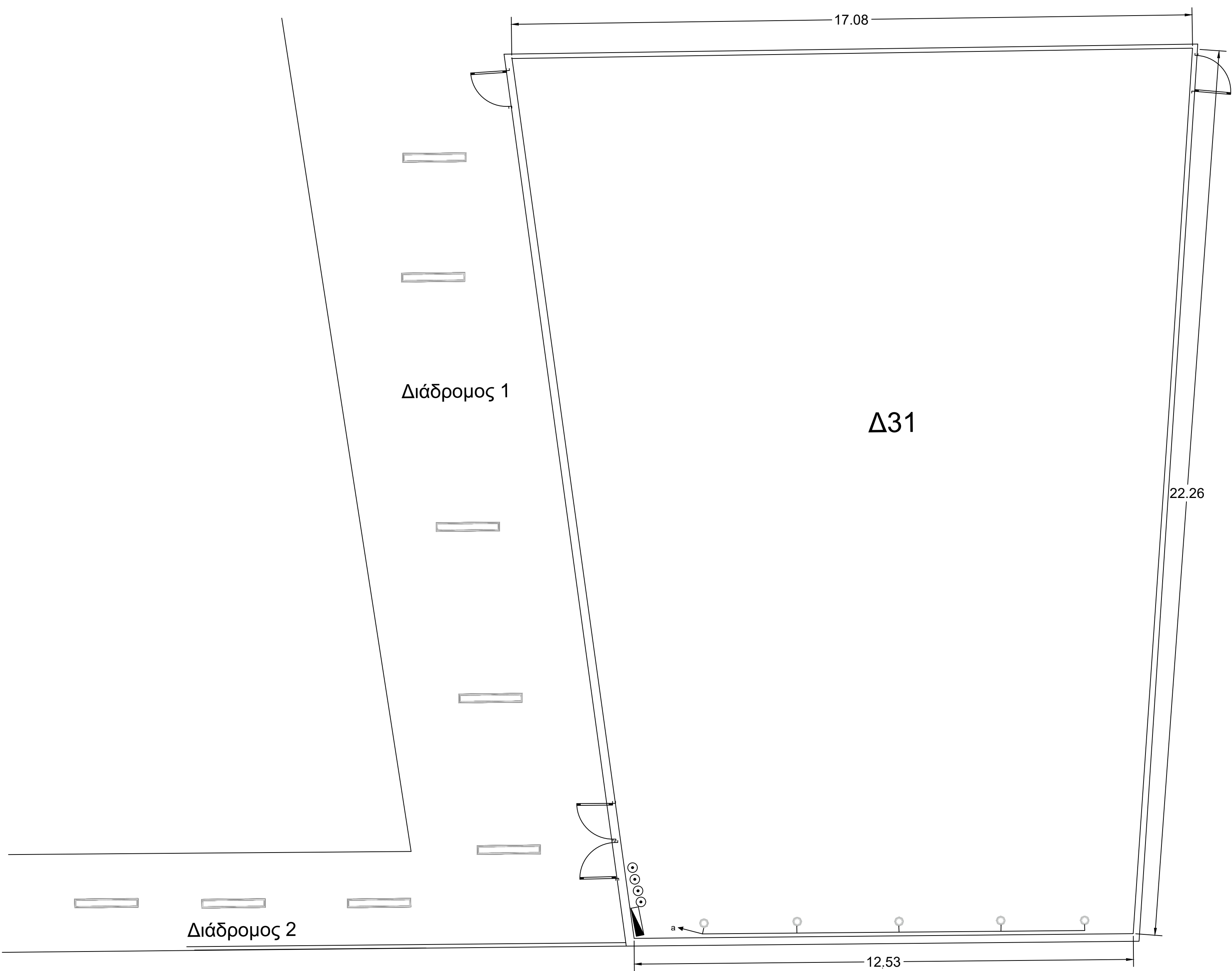
Φωτιστικό οροφής χρώματος λευκού με λαμπτήρα 150w/830 R7s HIT-DE

Φωτιστικό σώμα φθορίου 2Χ36W με περσίδες αλουμινίου διπλής παραβολικότητας

Μπουτόν

Διακόπτης απλός

Κυκλώματα Φωτισμού



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΡΓΑΝΩΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : Φωτοτεχνική

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ:
Φωτισμός Αμφιθεάτρου Δ31 -
ΚΤΙΡΙΟ ΦΜΣ

Αρ.Σχεδίου

Δ 3

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2018

ΕΡΓΟ:

«Ανακαίνιση αμφιθεάτρων στο παλιό κτίριο της Σχολής
Θετικών Επιστημών και στο Μετεωροσκοπείο του ΑΠΘ».

Θεσσαλονίκη/...../2018
Ο Συντάξας

Κούτρος Μενέλαος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ

Θεσσαλονίκη/...../2018
Η Προϊσταμένη του τμήματος
Προγραμματισμού και Μελετών

Στυλιανή Τζανάκη
Μηχανολόγος Μηχανικός

Θεσσαλονίκη/...../2018
Η Προϊσταμένη της Δ/σης
Προγραμματισμού Μελετών και
Εκτέλεσης Έργων

Στυλιανή Τζανάκη
Μηχανολόγος Μηχανικός



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ανακαίνιση αμφιθεάτρου ΕΜΠΕΙΡΙΚΟΣ - ΑΠΘ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Περιέχει :

Τεύχη υπολογισμών

Τεύχος προμετρήσεων

Τεύχος σχεδίων

Πίνακας περιεχομένων

Φορτία Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Φορτία Πίνακα Διανομής	1
--	---

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	2
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	4
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	5
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 4 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	6
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 5 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	7
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 6 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	8
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 7 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	9
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 8 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	10

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	11
005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Κυβοδιάγραμμα	12
005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων έργου	13

Μονογραμμικά σχέδια

GEN.ΠΙΝ Σελίδα 1 από 1	14
----------------------------------	----

Σχέδια πτώσης τάσης

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	15
---	----

Σχέδια βραχυκυκλώματος

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	16
---	----

Φορτία Πίνακα Διανομής

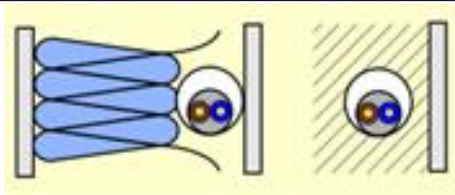
Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	GEN.ΠΙΝ	Ονομασία	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	11,0 kW	Απορροφούμενη ισχύς	13,2 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	22,42 A
Καλώδιο παροχής	5x(H07V-R 1X6)	Μήκος	15,00 m

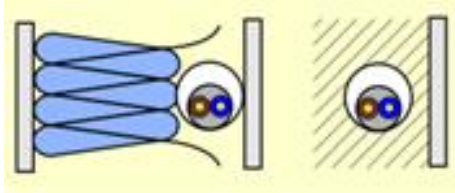
Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
Α/Α	Ισχύς	Ταυτ	συνφ	Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
									Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	P				I _b	I _n	I _z	I _r		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		(m)	(%)	(%)
1	2,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ a - 2X58W	10,2	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5	80,0	2,90	2,89
2	2,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ b - 2X58W	10,2	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5	75,0	2,80	2,71
3	2,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ c - 2X58W	10,2	16,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5	70,0	2,60	2,53
4	1,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ d - 2X58W	7,6	10,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5	65,0	2,20	1,78
5	1,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ e - 2X58W	7,6	10,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5	60,0	2,20	1,66
6	1,00	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ f - 150w	5,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	30,0	2,20	0,95
7	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ k- led περιμετρικά	2,5	10,0	18,0	18,0	E1VV-U 3G2.5	150,0	2,00	1,29
8	0,50	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ m - Απλίκες	2,5	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	120,0	2,00	1,73

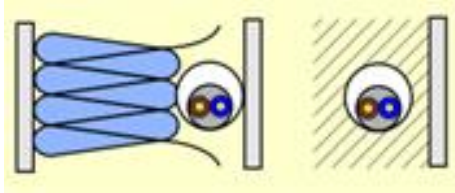
Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	8	11,00	x	1,00	=	11,00
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		11,00				11,00
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x11,00 =						2,20
Τελική απορροφούμενη ισχύς						13,20

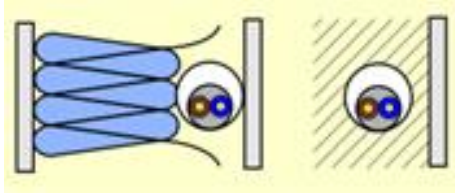
Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	36,4 %	I _{L1}	24,5 A	
Φάση L2	36,4 %	I _{L2}	24,5 A	
Φάση L3	27,3 %	I _{L3}	18,3 A	

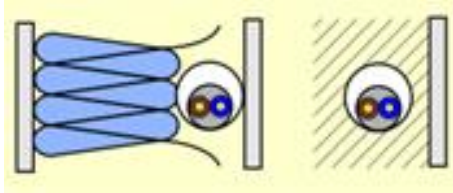
Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

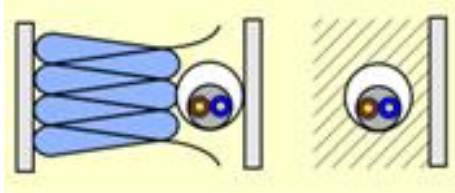
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ a - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	10,2 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	10,2 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,8 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	42,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	80,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,607 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	12,38 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,89 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,90 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	3,35 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	345 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 345

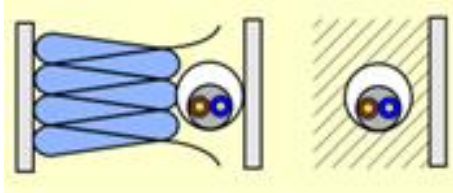
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ b - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	10,2 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	10,2 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,8 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	42,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	75,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,569 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	11,60 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,71 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,80 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	3,17 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	366 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 366

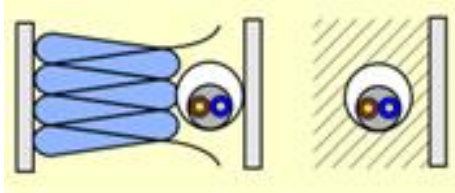
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ c - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	2,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	2,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	10,2 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	16 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	10,2 < 16 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,8 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	42,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	70,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,532 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	10,83 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	2,53 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,60 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,99 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	80 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	389 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	80 < 389

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	4 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ d - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	7,6 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	7,6 < 10 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,4 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	37,2 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	65,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,494 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	7,54 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,78 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,25 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	416 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 416

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	5 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ e - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	7,6 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	7,6 < 10 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,4 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	37,2 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	60,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,456 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	6,96 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,66 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,12 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	446 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 446

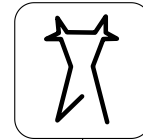
Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	6 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ f - 150w	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,00 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,00 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοιχία/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,3 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	35,7 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	30,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,371 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,78 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,95 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,42 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	534 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 534

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	7 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ k- led περιμετρικά	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 18,0
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G2.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	18,0 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	18,0 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,0 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	30,8 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	13,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	260,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	7,410 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	8,841 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,149 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	150,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,139 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	5,80 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,29 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	1,75 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	2,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	192 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 192

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	8 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ m - Απλίκες	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,50 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,50 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	2,5 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	2,5 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-Ε1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	31,4 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	120,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	1,483 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	7,55 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	1,73 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,00 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	2,20 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	3,86 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,05959 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	149 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 149

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Εργο	005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ			
Ηλ.Πίνακας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας			
A/A	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	25 A	1 TEM.	8880.3.1
2	Ασφαλειο-αποξεύκτης φορτίου - κυλινδρικά φυσσίγια - 3-πολικός	32 A	1 TEM.	N.8902.30.2
3	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	25 A	1 TEM.	N.8886.20.1
4	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G1.5		150 m	8774.3.1
5	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G2.5		500 m	8774.3.2
6	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B - 6kA	10 A	5 TEM.	8915.1.2
7	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B - 6kA	16 A	3 TEM.	8915.1.3
8	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός , χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης. , H07V-R 1X6		75 m	8751.1.4
9	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1



Grid
 $U_n=20,0 \text{ kV}$
 $S_n= 250 \text{ MVA}$

5x(H07V-R 1X6)

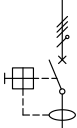
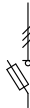
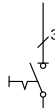
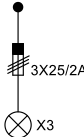
$L=15,00 \text{ m}$
 $\Delta U=0,47 \%$
 $P=13,2 \text{ kW}$

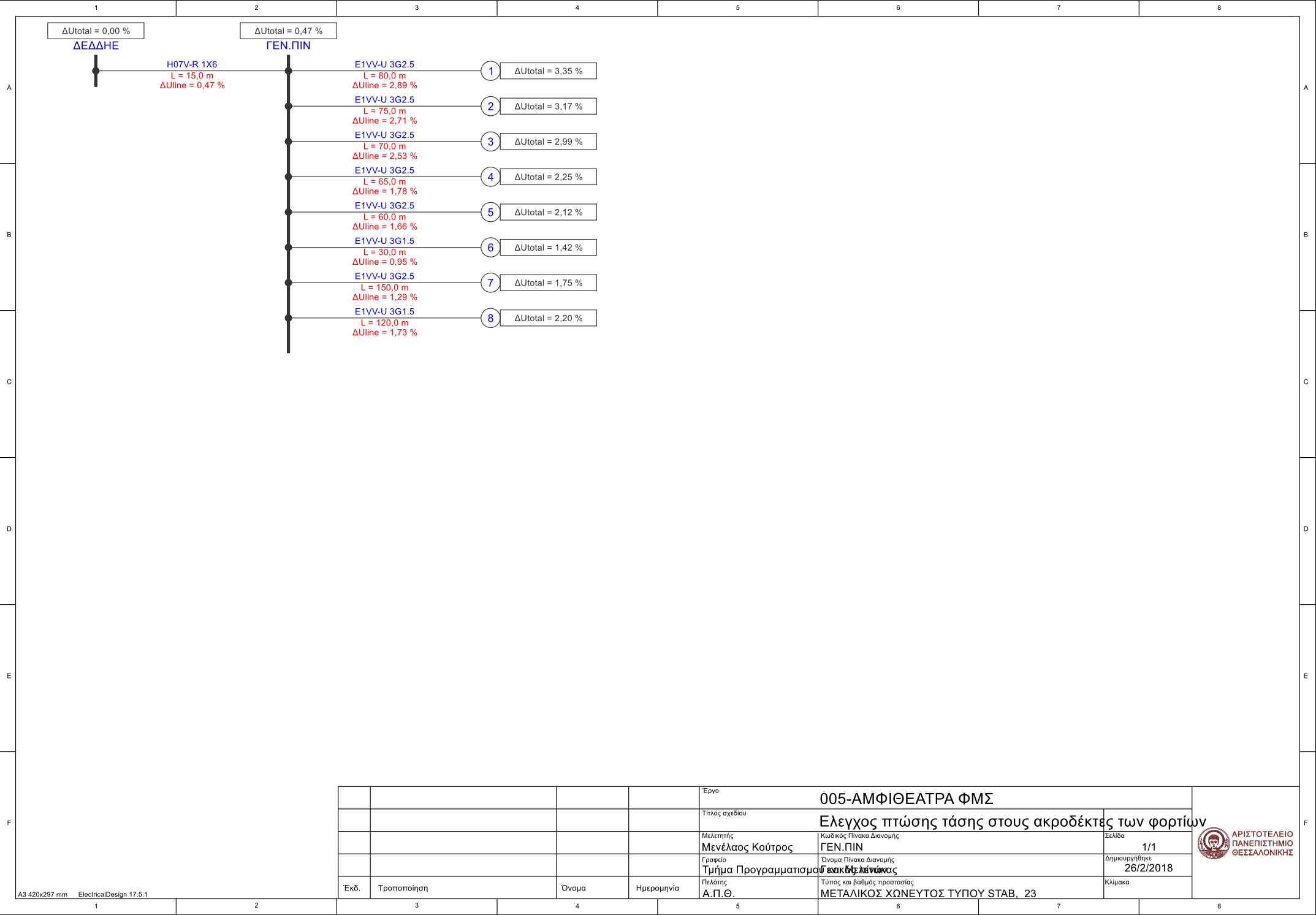
ΓΕΝ.ΠΙΝ

3~400V 50Hz



$\Delta U=0,47 \%$, $P=13,20 \text{ kW}$

	1	2	3	4	5	6	7	8
A		Διακόπτης διαφορικού ρεύματος (RCD) - 4-πολικός		Ασφαλειοαποζεύκτης φορτίου - 3-πολικός		Αποζεύκτης φορτίου - 3-πολικός		A
B		Τρεις ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια 25/2A στους ζυγούς		Μικροαυτόματος διακόπτης (MCB) - 1 πολικός				B
C								C
D								D
E								E
F	A3 420x297 mm ElectricalDesign 17.5.1				Έργο	005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Τίτλος σχεδίου	Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων			
				Μελετητής	Μενέλαος Κούτρος	Σελίδα		
				Γραφείο	Τμήμα Προγραμματισμού και Μελετών	Δημιουργήθηκε		
				Πελάτης	Α.Π.Θ.	26/2/2018		
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Κλίμακα	-			
	1	2	3	4	5	6	7	8



				Έργο	005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Τίτλος σχεδίου	Ελεγχος πτώσης τάσης στους ακροδέκτες των φορτίων		
				Μελετητής	Κωδικός Πίνακα Διανομής	Σελίδα	
				Μενέλαος Κούτρος	ΓΕΝ.ΠΙΝ	1/1	
				Γραφείο	Όνομα Πίνακα Διανομής	Δημιουργήθηκε	
				Τμήμα Προγραμματισμού	Κακός Μενέλαος	26/2/2018	
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Πελάτης	Τύπος και βαθμός προστασίας	Κλίμακα	
				Α.Π.Θ.	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB, 23		



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Φωτισμός αμφιθεάτρου Μετεωροσκοπείου ΑΠΘ

Ηλεκτρολογική μελέτη - Αποτελέσματα υπολογισμών

Περιέχει :

Τεύχη υπολογισμών

Τεύχος προμετρήσεων

Τεύχος σχεδίων

Πίνακας περιεχομένων

Φορτία Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Φορτία Πίνακα Διανομής	1
--	---

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 1 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	2
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 2 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	4
GEN.ΠΙΝ, Αρ. Γραμμής 3 , Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384	5

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

GEN.ΠΙΝ , Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής	6
005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Κυβοδιάγραμμα	7
005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ , Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων έργου	8

Μονογραμμικά σχέδια

GEN.ΠΙΝ Σελίδα 1 από 1	9
----------------------------------	---

Σχέδια πτώσης τάσης

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	10
---	----

Σχέδια βραχυκυκλώματος

GEN.ΠΙΝ Σελίδα vdDocument() από 1	11
---	----

Φορτία Πίνακα Διανομής

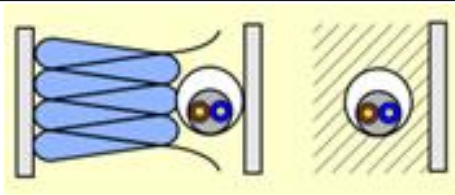
Α. Στοιχεία Πίνακα Διανομής			
Κωδικός	GEN.ΠΙΝ	Ονομασία	Γενικός πίνακας
Τύπος	ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB	Βαθμός προστασίας	23
Τάση λειτουργίας	3~400V 50Hz	Πίνακας Παροχής	ΔΕΔΔΗΕ
Εγκατεστημένη ισχύς	2,5 kW	Απορροφούμενη ισχύς	3,0 kW
συνφ	0,85	Ρεύμα	5,09 A
Καλώδιο παροχής	5x(H07V-U 1X4)	Μήκος	15,00 m

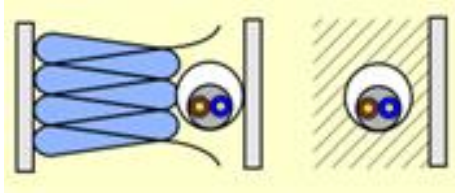
Β. Φορτία Πίνακα Διανομής												
A/A	Ισχύς	Ταυτ		Όνομα φορτίου	Ρεύματα				Καλώδιο			
	P		συνφ		I _b	I _n	I _z	I _r	Ονομασία	Μήκος	Πτώση τάσης	
	(kW)				(A)	(A)	(A)	(A)		L	ΔU _{max}	ΔU _{act}
										(m)	(%)	(%)
1	0,80	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ α - 2X58W	4,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	20,0	2,20	0,51
2	1,10	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ β - 2X58W	5,6	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	25,0	2,20	0,83
3	0,60	1,00	0,85	ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ γ - 2X58W	3,1	10,0	13,5	13,5	E1VV-U 3G1.5	30,0	2,20	0,59

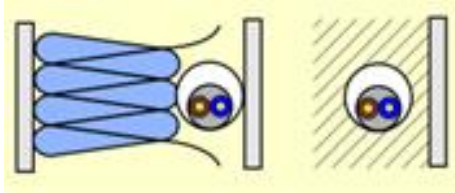
Γ. Υπολογισμός απορροφούμενης ισχύος						
Είδος φορτίου	Αριθμός γραμμών	Εγκατεστημένη ισχύς		Ταυτοχρονισμός		Απορροφούμενη ισχύς
		(kW)				(kW)
Φωτισμός	3	2,50	x	1,00	=	2,50
Ρευματοδότες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Υποπίνακες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Κινητήρες	0	0,00	x	1,00	=	0,00
Σύνολα		2,50				2,50
Συντελεστής εφεδρείας 0,20x2,50 =						0,50
Τελική απορροφούμενη ισχύς						3,00

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις				
Φάση L1	32,0 %	I _{L1}	4,9 A	
Φάση L2	44,0 %	I _{L2}	6,7 A	
Φάση L3	24,0 %	I _{L3}	3,7 A	

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	1 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ α - 2Χ58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,80 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,80 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	4,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	4,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,2 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	33,6 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	20,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,247 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	2,01 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,51 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,67 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόξευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	691 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 691

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	2 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ b - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	1,10 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	1,10 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	5,6 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	5,6 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,4 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	36,9 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	25,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,309 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	3,46 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,83 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,99 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	583 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 583

Ηλ. πίνακας - Τάση λειτουργίας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας , 3~400V 50Hz	
Αρ. Γραμμής	3 , ΓΡΑΜΜΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ c - 2X58W	
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά φορτίου		
Αριθμός φάσεων / Ονομαστική Τάση	U	1~231 V
Εγκατεστημένη ισχύς	P _{inst}	0,60 kW
Ταυτοχρονισμός	η	1,00
Απορροφούμενη ισχύς	P	0,60 kW
Συντελεστής ισχύος	συνφ	0,85
Είδος φορτίου	ΦΩΤΙΣΜΟΣ	
Ρεύμα σχεδιασμού	I _b =P/(U·συνφ)	3,1 A
Προστατευτική διάταξη κυκλώματος		
Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας	I _n	10 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _b < I _n < I _z	3,1 < 10 < 13,5
Μέθοδος Εγκατάστασης, Συντελεστές διόρθωσης		
Καλώδιο στον Αέρα		
Θερμοκρασία αέρα = 30°C		
Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)		
Ελεύθερα στον αέρα ή επάνω σε δομικό υλικό ή επιτοίχια/εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων = 1		
Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα , Πίνακας 52-Δ1	f _θ	1,00
Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση , Πίνακας 52-E1	f _H	1,00
Επιλογή διατομής καλωδίου		
Καλώδιο	E1VV-U 3G1.5	
Υλικό Μόνωσης / Υλικό αγωγών	PVC / Copper	
Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών	θ _{cond,max}	70,0 °C
Πίνακας με ονομαστικά ρεύματα καλωδίων σε συνθήκες αναφοράς	Πίνακας 52-K1, Στήλη 2	
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου από τον παραπάνω πίνακα	I _r	13,5 A
Ονομαστικό ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες λειτουργίας	I _z =I _r ·f _θ ·f _H	13,5 A
Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου	P _{loss}	0,1 W/m
Θερμοκρασία αγωγού του καλωδίου	θ _{cu}	32,1 °C
Διάμετρος καλωδίου	D	12,0 mm
Βάρος καλωδίου	G	190,0 kg/km
Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης		
Αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 20°C (IEC 60502-1)	R20	12,100 Ohm/km
Διορθωμένη αντίσταση στο συνεχές ρεύμα στους 70°C	R	14,437 Ohm/km
Αντίσταση επαγωγική καλωδίου (IEC 60502-1)	X	0,165 Ohm/km
Μήκος καλωδίου	L	30,0 m
Σύνθετη αντίσταση καλωδίου	Z = L·(R·συνφ + X·ημφ)	0,371 Ohm
Πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU = 2·I _b ·Z	2,27 V
Πτώση τάσης % στο καλώδιο	ΔU% = (ΔU·100)/U	0,59 %
Επιτρεπόμενη πτώση τάσης στο καλώδιο	ΔU _{max} %	2,20 %
Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ. εγκατάστασης	ΔU _{total}	0,75 %
Αντοχή σε βραχυκύκλωμα		
Αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώματος στους ζυγούς του πίνακα	I _k	2,69 kA
Διατομή αγωγού	q	1,5 mm ²
Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς	k	115 A/mm ²
Επιτρεπτός χρόνος διακοπής του βραχυκυκλώματος	t	5 s
Ελάχιστη διατομή αγωγού	q _{min}	mm ²
Έλεγχος απόζευξης		
Χαρακτηριστική καμπύλη προστατευτικής διάταξης		MCB B
Ρεύμα λειτουργίας του στοιχείου ακαριαίας προστασίας	I _s	50 A
Σύνθετη αντίσταση πηγής	r = U/I _k	0,08559 Ohm
Ρεύμα βραχυκυκλώματος στο τέλος της γραμμής	I _o = U/(r+Z)	504 A
Ισχύει η βασική συνθήκη	I _s < I _o	50 < 504

Συνοπτική προμέτρηση Πίνακα Διανομής

Εργο	005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ , Ανακαίνιση αμφιθεάτρων ΑΠΘ			
Ηλ.Πίνακας	ΓΕΝ.ΠΙΝ , Γενικός πίνακας			
A/A	Περιγραφή υλικού	Ονομαστική τιμή	Ποσότητα	Αριθμός ΑΤΗΕ
1	Αποξεύκτης φορτίου - ράγας DIN - 3-πολικός	16 A	1 TEM.	
2	Ασφαλειο-αποξεύκτης φορτίου - κυλινδρικά φουσίγια - 3-πολικός	20 A	1 TEM.	N.8902.30.1
3	Διακόπτης διαρροής - Κατηγορία AC - ΙΔη=30 mA - 4-πολικός,	25 A	1 TEM.	N.8886.20.1
4	Καλώδιο ισχύος μονοπολικό ή πολυπολικό με χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς, μόνωση και μανδύας από PVC , E1VV-U 3G1.5		75 m	8774.3.1
5	Μικροαυτόματος (MCB) - 1P - Καμπύλη B - 6kA	10 A	3 TEM.	8915.1.2
6	Μονοπολικό μονωμένο αγωγός , χωρίς μανδύα, γενικής χρήσης. , H07V-U 1X4		75 m	8751.1.4
7	Τριπλή ενδεικτική λυχνία - ασφάλεια 2A - σύνδεση στις μπάρες	500 V	1 TEM.	8924.1



Grid
 $U_n=20,0 \text{ kV}$
 $S_n= 250 \text{ MVA}$

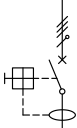
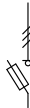
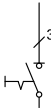
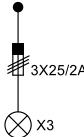
5x(H07V-U 1X4)

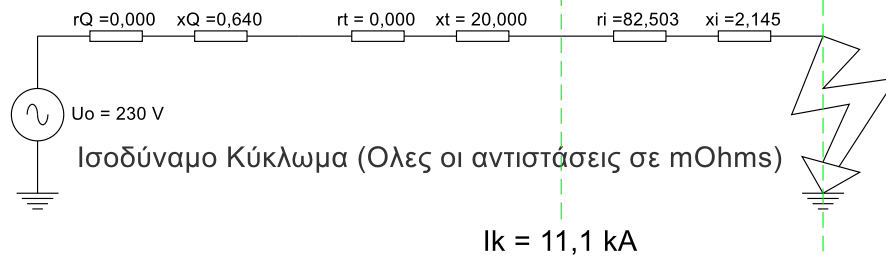
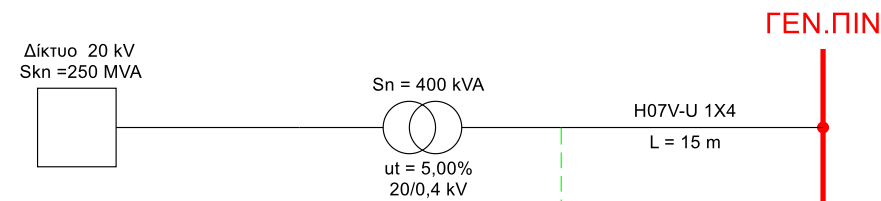
$L=15,00 \text{ m}$
 $\Delta U=0,16 \%$
 $P=3,0 \text{ kW}$

ΓΕΝ.ΠΙΝ

3~400V 50Hz

$\Delta U=0,16 \%$, $P=3,00 \text{ kW}$

	1	2	3	4	5	6	7	8
A		Διακόπτης διαφορικού ρεύματος (RCD) - 4-πολικός		Ασφαλειοαποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός		Αποξεύκτης φορτίου - 3-πολικός		A
B		Τρεις ενδεικτικές λυχνίες με ασφάλεια 25/2A στους ζυγούς		Μικροαυτόματος διακόπτης (MCB) - 1 πολικός				B
C								C
D								D
E								E
F	A3 420x297 mm ElectricalDesign 17.5.1				Έργο	005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
				Τίτλος σχεδίου	Υπόμνημα μονογραμμικών συμβόλων			
				Μελετητής	Μενέλαος Κούτρος	Σελίδα	1/1	
				Γραφείο	Τμήμα Προγραμματισμού και Μελετών	Δημιουργήθηκε	21/2/2018	
				Πελάτης	Α.Π.Θ.	Κλίμακα	-	
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία					
	1	2	3	4	5	6	7	8


$$I_k = 11,1 \text{ kA}$$

Υπολογισμοί

Στάθμη Βραχυκυκλώματος σε ΚΑ

				Έργο	005-ΑΜΦΙΘΕΑΤΡΑ ΦΜΣ		
				Τίτλος σχεδίου	Αναμενόμενο ρεύμα συμμετρικού βραχυκυκλώματος		
				Μελετητής Μένλαος Κούτρος	Κωδικός Πίνακα Διανομής ΓΕΝ.ΠΙΝ	Σελίδα 1/1	
				Γραφείο Τμήμα Προγραμματισμού	Όνομα Πίνακα Διανομής ΣΑΚΟΤΕ ΠΙΝΑΚΑΣ	Δημιουργήθηκε 21/2/2018	
Έκδ.	Τροποποίηση	Όνομα	Ημερομηνία	Πελάτης Α.Π.Θ.	Τύπος και βαθμός προστασίας ΜΕΤΑΛΙΚΟΣ ΧΩΝΕΥΤΟΣ ΤΥΠΟΥ STAB. 23	Κλίμακα	

