

# ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 25

## A. ΠΙΝΑΚΕΣ

**Πίνακας 25.1:** Τεχνικά χαρακτηριστικά Οδηγού AC (στοιχεία κατασκευαστή- SIEMENS για έκδοση MICRO και MIDI)

a/a	Ονομασία χαρακτηριστικού	Περιχή/Μέγεθος
1	Συχνότητα εισόδου	47 Hz έως 63 Hz
2	Συντελεστής ισχύος (συνφ)	συνφ $\geq$ 0,7
3	Ονομαστική συχνότητα εξόδου	0 Hz έως 650 Hz
4	Διαχωριστική ικανότητα	0,01 Hz
5	Ικανότητα υπερφόρτισης	150% για 60 S
6	Προστασία	Υπερθέρμανση Οδηγού, υπερθέρμανση κινητήρα, υπέρταση, έλλειψη τάσης
7	Πρόσθετη προστασία	Βραχυκυκλώματα και σφάλματα ως προς τη γη, αυτόματη διόρθωση για είσοδο με διακυμάνσεις
8	Ρύθμιση και έλεγχος	Έλεγχος ροής ρεύματος, καμπύλη τάσης/συχν
9	Αναλογικό set point	0-10 V/2-10 V (προτεινόμενο ποτενσιόμετρο 4,7 kΩ) 0-20 mA/4-20 mA
10	Αναλογική set point ευκρίνεια	10-bit
11	Set point ευστάθεια	Αναλογική <1%
12	Set point ευστάθεια	Ψηφιακή <0,02%
13	Παρακολούθηση θερμοκρασίας κινητήρα	PTC (θερμίστορ) ως είσοδος, I <sup>2</sup> t έλεγχος
14	Ράμπα χρόνου	0-650 s
15	Έλεγχος εξόδων	Δύο ρελέ 240 V AC/1 A ή 24 V DC/2 A
<b>Προσοχή:</b> Εξωτερικά επαγωγικά φορτία πρέπει να αντιμετωπίζονται με κατάλληλο τρόπο (πυκνωτής-αντίσταση για AC ρελέ, δίοδος για DC ρελέ.		
16	Συνδέτης (Interface)	RS 485
17	Απόδοση inverter	97%
18	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	0 °C έως +40 °C (πάνω από 50 °C χωρίς κάλυμμα)
19	Μέγιστη θερμοκρασία	65 °C
20	Αερισμός	Μεταφορά ψύξης ή ανεμιστήρας ψύξης (σύνδεση με Οδηγό)
21	Υγρασία	90% μη συμπυκνωμένη
22	Ύψος εγκατάστασης από επιφάνεια θαλάσσης	1000 m
23	Βαθμός προστασίας	NEMA 1 (IP21)

**Πίνακας 25.2:** Τεχνικά χαρακτηριστικά Οδηγού AC (στοιχεία κατασκευαστή-SIEMENS)

### A. (A1, A2, A3) Έκδοση MICRO (από 250 W έως 5,5 kW)

A1								
Μονοφασικός Οδηγός AC								
a/a	Τύπος οδηγού	MM25	MM37	MM55	MM75	MM110	MM150	MM220
1	Ονομαστική τάση εισόδου	Μονοφασική 230 V AC $\pm$ 15%						
2	Ονομαστική ισχύς κινητήρα	250W	370W	550W	750W	1,1 kW	1,5kW	2,2kW
3	Συνεχής εξόδος	660 VA	880 VA	1,14 kVA	1,5 kVA	2,1 kVA	2,8 kVA	4,0 kVA
4	Ρεύμα εξόδου (ονομαστικό)	1,5 A	2,0 A	2,6 A	3,4 A	4,8 A	6,4 A	9,0 A
5	Ρεύμα εξόδου (μέγιστο συνεχές)	1,6 A	2,3 A	3,3 A	3,9 A	5,5 A	7,1 A	10,4 A
6	Ρεύμα εισόδου (γραμμής)	3,0 A	3,8 A	5,5 A	6,5 A	14,0 A	18,0 A	20,0 A
7	Κύριες ασφάλειες εισόδου	10 A			16 A	20 A		25 A
8	Ελάχιστη διατομή εισόδου	1,0 mm <sup>2</sup>			1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>		
	Ελάχιστη διατομή εξόδου	1,0 mm <sup>2</sup>				1,5 mm <sup>2</sup>		
9	Διαστάσεις σε mm πλάτος x ύψος x	112x182x113				149x184x142		185x2

	πάχος			15x16 2
10	Βάρος	1,9 kg	2,6 kg	5,0 kg

A2									
Τριφασικός Οδηγός AC 230 V									
a/a	Τύπος οδηγού	MM25/ 2	MM37/ 2	MM55/ 2	MM7 5/2	MM1 10/2	MM1 50/2	MM220 /2	MM3 00/2
1	Ονομαστική τάση εισόδου	Τριφασική 230 V AC ±15%							
2	Ονομαστική ισχύς κινητήρα	250W	370W	550W	750W	1,1 kW	1,5kW	2,2kW	3,0 kW
3	Συνεχής έξοδος	660 VA	880 VA	1,14 kVA	1,5 kVA	2,1 kVA	2,8 kVA	4,0 kVA	5,2 kVA
4	Ρεύμα εξόδου (ονομαστικό)	1,5 A	2,0 A	2,6 A	3,4 A	4,8 A	6,4 A	9,0 A	11,8 A
5	Ρεύμα εξόδου (μέγιστο συνεχές)	1,6 A	2,3 A	3,3 A	3,9 A	5,5 A	7,1 A	10,4 A	12,9 A
6	Ρεύμα εισόδου (γραμμής)	2,1 A	3,0 A	4,2 A	5,0 A	7,0 A	9,5 A	12,0 A	14,5 A
7	Κύριες ασφάλειες εισόδου	10 A				16 A		20 A	
8	Ελάχιστη διατομή εισόδου	1,0 mm <sup>2</sup>				1,5 mm <sup>2</sup>		2,5 mm <sup>2</sup>	
	Ελάχιστη διατομή εξόδου	1,0 mm <sup>2</sup>				1,5 mm <sup>2</sup>		2,5 mm <sup>2</sup>	
9	Διαστάσεις σε mm πλάτος x ύψος x πάχος	112x182x113				149x184x142		185x215x162	
10	Βάρος	1,8 kg				2,4 kg		4,5kg	

A3						
Τριφασικός Οδηγός AC 400 V-500 V						
a/a	Τύπος οδηγού	MM150/3	MM220/3	MM300/3	MM400/3	MM550/3
1	Ονομαστική τάση εισόδου	Τριφασική 400 V- 500 V AC ±10%				
2	Ονομαστική ισχύς κινητήρα	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW
3	Συνεχής έξοδος	2,8 kVA	4,0 kVA	5,2 kVA	7,0 kVA	9,0 kVA
4	Ρεύμα εξόδου (ονομαστικό)	3,7 A	5,2 A	6,8 A	9,2 A	11,8 A
5	Ρεύμα εξόδου (μέγιστο συνεχές)	4,0 A	5,9 A	7,7 A	10,2 A	13,2 A
6	Ρεύμα εισόδου (γραμμής)	5,5 A	7,5 A	10,0 A	12,5 A	16,0 A
7	Κύριες ασφάλειες εισόδου	10 A	16 A		20 A	
8	Ελάχιστη διατομή εισόδου	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>		2,5 mm <sup>2</sup>	
9	Ελάχιστη διατομή εξόδου	1,0 mm <sup>2</sup>			1,5 mm <sup>2</sup>	
	Διαστάσεις σε mm πλάτος x ύψος x πάχος	185x215x195				
10	Βάρος	5,0 kg				

**B. (B1, B2, B3) Έκδοση MIDI (από 5,5 έως 45,0 kW)**

B1													
Τριφασικός Οδηγός AC 230 V													
a/a	Τύπος οδηγού	MD 550/2		MD 750/2		MD 1100/2		MD 1500/2		MD 1850/2		MD 2200/2	
	Σταθερή ροπή (CT) Μεταβλητή ροπή (VT)	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
1	Ονομαστική τάση εισόδου	Τριφασική 230 V AC ±15%											
2	Ονομαστική ισχύς κινητήρα (kW)	5,5	7,5	7,5	11,0	11,0	15,0	15,0	18,5	18,5	22,0	22,0	-
3	Συνεχής έξοδος (kVA)	9,1	10,9	12,7	15,4	17,6	20,7	21,4	25,5	25,9	29,7	30,7	-
4	Ρεύμα εξόδου (ονομαστικό) σε (A)	20,4	-	27,4	-	38,6	-	52,0	-	64,1	-	74,5	-
5	Ρεύμα εξόδου (Μέγιστο συνεχές) σε (A)	22,9	27,4	31,9	38,6	44,3	52,0	53,7	64,1	65,0	77,5	77,1	-
6	Ρεύμα εισόδου (γραμμής)	32		45		61		75		87		90	

	σε (A)						
7	Κύριες ασφάλειες εισόδου σε (A)	35	50	63	80	100	
8	Ελάχιστη διατομή εισόδου σε( mm <sup>2</sup> )	4	10	16	25	35	
	Ελάχιστη διατομή εξόδου σε (mm <sup>2</sup> )	4	6	10	16		25
9	Διαστάσεις σε (mm) πλάτος x ύψος x πάχος	275x450x200	275x550x202		275x650x278		
10	Βάρος σε (kg)	20,5	24,0	25,0	28,0	30,0	32,0

B2															
Τριφασικός Οδηγός AC 400 V – 500 V															
a/ α	Τύπος οδηγού	MD 750/3		MD 1100/3		MD 1500/3		MD 1850/3		MD 2200/3		MD 3000/3		MD 3700/3	
	Σταθερή ροπή (CT) Μεταβλητή ροπή (VT)	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
1	Ονομαστική τάση εισόδου	Τριφασική 380 V – 500 V AC ±10%													
2	Ονομαστική ισχύς κινητήρα (kW)	7,5	11,0	11,0	15,0	15,0	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0	30,0	37,0	37,0	-
3	Συνεχής έξοδος (kVA)	12,7	17,7	17,7	21,5	21,5	26,0	26,0	30,8	30,8	40,8	40,8	49,9	49,9	-
4	Ρεύμα εξόδου (ονομαστικό) σε (A)	17,5	-	24,5	-	29,5	-	35,5	-	42,5	-	55,0	-	68,0	-
5	Ρεύμα εξόδου (Μέγιστο συνεχές) σε (A)	18,4	24,5	25,6	27,5	31,0	35,5	37,5	42,5	44,5	55,0	59,0	68,0	72,0	-
6	Ρεύμα εισόδου (γραμμής) σε (A)	30		32		41		49		64		79		96	
7	Κύριες ασφάλειες εισόδου σε (A)	35				50				80				100	
8	Ελάχιστη διατομή εισόδου σε( mm <sup>2</sup> )	4				10				25				35	
	Ελάχιστη διατομή εξόδου σε (mm <sup>2</sup> )	4				6		10				16		25	
9	Διαστάσεις σε (mm) πλάτος x ύψος x πάχος	275x450x200				275x550x202				275x650x278					
10	Βάρος σε (kg)	19,5		20,5		24,0		25,0		28,0		30,0		32,0	

B3															
Τριφασικός Οδηγός AC 575 V															
a/ α	Τύπος οδηγού	MD 750/4		MD 1100/4		MD 1500/4		MD 1850/4		MD 2200/4		MD 3000/4		MD 3700/4	
	Σταθερή ροπή (CT) Μεταβλητή ροπή (VT)	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
1	Ονομαστική τάση εισόδου	Τριφασική 575 V AC ±10%													
2	Ονομαστική ισχύς κινητήρα (kW)	7,5	11,0	11,0	15,0	15,0	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0	30,0	37,0	37,0	45,0
3	Συνεχής έξοδος (kVA)	12,0	14,6	16,8	19,7	20,3	24,4	24,6	28,3	29,3	37,8	38,8	46,7	47,4	55,2
4	Ρεύμα εξόδου (ονομαστικό) σε (A)	10,4	-	14,7	-	19,8	-	24,5	-	28,4	-	38,0	-	46,9	-
5	Ρεύμα εξόδου	12,1	14,7	16,9	19,8	20,4	24,5	24,7	28,4	29,4	38,0	39,0	46,9	47,6	55,5

	(Μέγιστο συνεχές) σε (A)													
6	Ρεύμα εισόδου (γραμμής) σε (A)	18	24	29	34	45	55	65						
7	Κύριες ασφάλειες εισόδου σε (A)	25		32	40	50	63	80						
8	Ελάχιστη διατομή εισόδου σε( mm <sup>2</sup> )	4			6	10	16	25						
	Ελάχιστη διατομή εξόδου σε (mm <sup>2</sup> )	2,5	4		6	10		16						
9	Διαστάσεις σε (mm) πλάτος x ύψος x πάχος	275x450x200			275x550x202			275x650x278						
10	Βάρος σε (kg)	19,5	20,5	24,0	25,0	28,0	30,0	32,0						

**Πίνακας 25.3:** Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά Οδηγού AC, Έκδοση SIMOVERT FC (στοιχεία κατασκευαστή-SIEMENS)

Α. Έκδοση SIMOVERT FC		
α/α	Ονομασία Τεχνικού χαρακτηριστικού	Περιγραφή
1	Τάση εισόδου	Τριφασική 380 V έως 460 V AC ±15%
2	Τάση εισόδου	510 V έως 620 V DC ±15%
3	Τάση εξόδου	Τριφασική, 0 V AC πάνω από την τάση εισόδου
4	Τάση εξόδου	Τριφασική, 0 V AC πάνω από το 0,75DC
5	Συχνότητα εισόδου	50/60 Hz ±6%
6	Συχνότητα εξόδου	α) Για V/f=σταθερό 0 έως 200 Hz (textfile, πάνω από 300 Hz) β) ) Για V=σταθερό 8 Hz έως 300 Hz
7	Παλμός συχνότητας	1,5 έως 16 kHz
8	Βασικό ρεύμα φορτίου	0,91 του ρεύματος εξόδου
9	Ρεύμα μικρής διάρκειας (μέγιστο ρεύμα)	1,36 του ρεύματος εξόδου
10	Χρόνος κύκλου	300 s
11	Διάρκεια υπερφόρτωσης	60 s (20% του χρόνου κύκλου)
12	Συντελεστής ισχύος (συνφ)	α) Βασική γραμμή ≥0,98 β) Συνολικό 0,93 έως 0,96
13	Απόδοση	0,96 έως 0,98
14	Εφαρμογές	Χρησιμοποιείται σε αντλητικά συγκροτήματα, σε ανεμιστήρες, σε Οδηγούς μεταφοράς κλπ.

**Σημείωση:** Ο SIMOVERT FC κατασκευάζεται και για τάσεις εισόδου: α) Τριφασική 208 V έως 230 V AC ±15% ή 280 V έως 310 V DC ±15%, β) Τριφασική 500 V έως 575 V AC ±15% ή 675 V έως 780 V DC ±15%, γ) Τριφασική 660 V έως 690 V AC ±15% ή 890 V έως 930 V DC ±15%.

**Πίνακας 25.4:** Τεχνικά χαρακτηριστικά Οδηγού AC SIMOVERT FC (στοιχεία κατασκευαστή)

α/α	Ισχύς εξόδου κινητήρα (Kw)	Ρεύμα εισόδου (γραμμής) (A)	Ελάχιστη διατομή σε mm <sup>2</sup>		Ρεύμα σύνδεσης με DC (A)	Ρεύμα εξόδου (A)	Βασικό ρεύμα φορτίου (A)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Παροχή αέρα ψύξης (m <sup>3</sup> /s)	Απώλεια ισχύος στα 3 kHz (kW)	Βάρος (kg)	Διαστάσεις σε mm ύψοςxπλάτοςxπάχος
			Εισόδο υ	Εξόδο υ								
1	2,2	6,7	1,5	1,5	7,3	6,1	5,6	8,3	0,009	0,11	8	425x90x350
2	3	8,8	1,5	1,5	9,5	8	7,3	10,9	0,009	0,12	8	425x90x350
3	4	11,2	1,5	1,5	12,1	10,2	9,3	13,9	0,009	0,15	8	425x90x350
4	5,5	14,5	1,5	1,5	15,7	13,2	12	18	0,022	0,16	12	425x135x350
5	7,5	19,3	2,5	2,5	20,8	17,5	15,9	23,9	0,022	0,21	12	425x135x350
6	11	28,1	6	4	30,4	25,5	23,2	34,8	0,028	0,33	24	600x180x350
7	15	37,4	10	6	40,5	34	30,9	46,4	0,028	0,47	24	600x180x350
8	18,5	41,3	10	10	44,6	37,5	34,1	51,2	0,054	0,58	35	600x270x350
9	22	51,7	16	10	53,9	47	42,8	64,2	0,054	0,71	35	600x270x350
10	30	64,9	25	16	70,2	59	53,7	80,5	0,054	0,86	35	600x270x350

11	37	79,2	25	25	85,7	72	65,5	98,3	0,054	1,07	35	600x270x350
12	45	101	35	35	110	92	84	126	0,10	1,26	55	1050x270x350
13	55	136	50	50	148	124	113	169	0,14	1,69	65	1050x270x350
14	75	160	70	70	174	146	133	199	0,14	2,06	65	1050x270x350
15	90	205	95	95	221	186	169	254	0,14	2,16	65	1050x270x350
16	110	231	120	120	250	210	191	287	0,31	2,36	155	1450x508x460
17	132	286	150	150	305	260	237	355	0,31	3,45	155	1450x508x460
18	160	346	240	240	375	315	287	430	0,41	4,74	165	1450x508x460
19	200	407	300	300	440	370	337	503	0,58	6,12	220	1450x508x460

**Σημείωση:** Το μέγεθος με αύξοντα αριθμό 19 κατασκευάζεται μόνο για τον SIMOVERT VC.

**Πίνακας 25.5:** Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά Οδηγού AC, Έκδοση SIMOVERT VC (στοιχεία κατασκευαστή-SIEMENS)

B. Έκδοση SIMOVERT VC		
a/a	Ονομασία Τεχνικού χαρακτηριστικού	Περιγραφή
1	Τάση εισόδου	Τριφασική 380 V έως 460 V AC $\pm 15\%$
2	Τάση εισόδου	510 V έως 620 V DC $\pm 15\%$
3	Τάση εξόδου	Τριφασική, 0 V AC πάνω από την τάση εισόδου
4	Τάση εξόδου inverter	Τριφασική, 0 V AC πάνω από το 0,75DC
5	Συχνότητα εισόδου	50/60 Hz $\pm 6\%$
6	Συχνότητα εξόδου	α) Για V/f=σταθερό 0 Hz έως 200 Hz (600 Hz για textfile ) β) ) Για V=σταθερό 8 Hz έως 300 Hz
7	Παλμός συχνότητας	1,5 έως 16 kHz
8	Βασικό ρεύμα φορτίου	0,91 του ρεύματος εξόδου
9	Ρεύμα μικρής διάρκειας (μέγιστο ρεύμα)	1,36 του ρεύματος εξόδου
10	Χρόνος κύκλου	300 s
11	Διάρκεια υπερφόρτωσης	60 s (20% του χρόνου κύκλου)
12	Συντελεστής ισχύος (συνφ)	α) Βασική γραμμή $\geq 0,98$ β) Συνολικό 0,93 έως 0,96
13	Απόδοση	0,96 έως 0,97
14	Εφαρμογές	Χρησιμοποιείται σε γερανούς, σε κεντρόφυγκες, σε αντλίες λυμάτων κλπ.

**Σημείωση:** Ο SIMOVERT VC κατασκευάζεται και για τάσεις εισόδου: α) Τριφασική 208 V έως 230 V AC  $\pm 15\%$  ή 280 V έως 310 V DC  $\pm 15\%$ , β) Τριφασική 500 V έως 575 V AC  $\pm 15\%$  ή 675 V έως 780 V DC  $\pm 15\%$ , γ) Τριφασική 660 V έως 690 V AC  $\pm 15\%$  ή 890 V έως 930 V DC  $\pm 15\%$ .

**Προσοχή:** Για τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Οδηγού SIMOVERT VC από 2,2 kW έως 200 kW ισχύει ο πίνακας 25.4.

**Πίνακας 25.6:** Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά Οδηγού AC, Έκδοση SIMOVERT SC (στοιχεία κατασκευαστή-SIEMENS)

Γ. Έκδοση SIMOVERT SC		
a/a	Ονομασία Τεχνικού χαρακτηριστικού	Περιγραφή
1	Τάση εισόδου	Τριφασική 380 V έως 460 V AC $\pm 15\%$
2	Τάση εισόδου	510 V έως 620 V DC $\pm 15\%$
3	Τάση εξόδου	Τριφασική, 0 V AC έως 0,86xτάση γραμμής
4	Τάση εξόδου	Τριφασική, 0 V AC AC έως 0,64xDC τάση
5	Συχνότητα εισόδου	50/60 Hz $\pm 6\%$
6	Συχνότητα εξόδου	0 Hz έως 400 Hz
7	Παλμός συχνότητας	5 kHz έως 7,5 kHz
8	Βασικό ρεύμα φορτίου	0,91 του ρεύματος εξόδου
9	Ρεύμα μικρής διάρκειας (μέγιστο ρεύμα)	1,6 του ρεύματος εξόδου
10	Χρόνος κύκλου	300 s
11	Διάρκεια υπερφόρτωσης	30 s (10% του χρόνου κύκλου)
12	Συντελεστής ισχύος (συνφ)	α) Βασική γραμμή $\geq 0,98$ β) Συνολικό 0,93 έως 0,96

13	Απόδοση	0,96 έως 0,98
14	Εφαρμογές	Χρησιμοποιείται σε μηχανές επεξεργασίας, συστήματα αποθήκευσης, μηχανές πακεταρίσματος κλπ.

**Σημείωση:** Ο SIMOVERT SC κατασκευάζεται και για τάση εισόδου τριφασική 208 V έως 230 V AC  $\pm 15\%$  ή 280 V έως 310 V DC  $\pm 15\%$ .

**Πίνακας 25.7:** Τεχνικά χαρακτηριστικά Οδηγού AC SIMOVERT SC (στοιχεία κατασκευαστή)

a/a	Ισχύς εξόδου κινητήρα (Kw)	Ρεύμα εισόδου (γραμμής) (A)	Ελάχιστη διατομή σε mm <sup>2</sup>		Ρεύμα σύνδεσης με DC (A)	Ρεύμα εξόδου (A)	Βασικό ρεύμα φορτίου (A)	Μέγιστο ρεύμα (A)	Παροχή αέρα ψύξης (m <sup>3</sup> /s)	Απώλεια ισχύος στα 6 kHz (kW)	Βάρος (kg)	Διαστάσεις σε mm ύψοςxπλάτοςxπάχος
			Εισόδο	Εξόδο								
1	2,2	6,7	1,5	1,5	7,3	6,1	5,6	9,6	0,009	0,15	8	425x90x350
2	3	8,8	1,5	1,5	9,5	8	7,3	12,8	0,009	0,17	8	425x90x350
3	4	11,2	1,5	1,5	12,1	10,2	9,3	16,3	0,009	0,21	8	425x90x350
4	5,5	14,5	1,5	1,5	15,7	13,2	12	21,1	0,022	0,23	12	425x135x350
5	7,5	19,3	2,5	2,5	20,8	17,5	15,9	28,0	0,022	0,30	12	425x135x350
6	11	28,1	6	4	30,4	25,5	23,2	40,8	0,028	0,43	24	600x180x350
7	15	37,4	10	6	40,5	34	30,9	54,4	0,028	0,59	24	600x180x350
8	18,5	41,3	10	10	44,6	37,5	34,1	60,0	0,054	0,70	35	600x270x350
9	22	51,7	16	10	55,9	47	42,8	75,2	0,054	0,87	35	600x270x350
10	30	64,9	25	16	70,2	59	53,7	94,4	0,054	1,02	35	600x270x350
11	37	79,2	25	25	85,7	72	65,5	115,2	0,054	1,27	35	600x270x350
										Στα 5 kHz		
12	45	101	35	35	110	92	84	147	0,10	1,36	55	1050x270x350
13	55	136	50	50	148	124	113	198	0,14	1,83	65	1050x360x350
14	75	171	70	70	184	155	141	248	0,14	2,43	65	1050x360x350
15	90	192	95	95	208	175	159	280	0,31	2,77	155	1450x508x460
16	110	238	120	120	254	216	197	345	0,31	3,45	155	1450x508x460
17	132	288	150	150	312	262	238	419	0,41	4,25	165	1450x508x460
18	160	339	240	240	367	308	280	493	0,58	5,30	220	1580x508x460

**Πίνακας 25.8:** Χαρακτηριστικά μεγέθη εξαρτημάτων Οδηγών Α.Σ. (Στοιχεία κατασκευαστή, έκδοση FC, VC, SC).  
Τάση εισόδου: Τριφασική 380 V έως 460 V Α.Σ.

α/α	Ισχύς εξόδου κινητήρα	Κύριος διακόπτης ανάγκης	Διακόπτης αποσυνδέτη ς	Διακόπτης αποσύνδεσης με ασφάλειες συγκράτησης		Ασφαλειοδιακόπτης αποσύνδεσης		Αυτόματος διακόπτης προστασίας κυκλωμάτων και κινητήρα	Ασφάλειες προστασίας καλωδίων (gR)		Ασφάλεια ημια
				Ρεύμα σε (Α)	Μέγεθος σειράς ασφάλειας	Ρεύμα σε (Α)	Μέγεθος σειράς ασφάλειας		Ρεύμα σε (Α)	Μέγεθος σειράς ασφάλειας	Ρεύμα σε (Α)
1	2,2	25	63	63	00	100	00	6-10	10	00	-
2	3	25	63	63	00	100	00	10-16	16	00	-
3	4	25	63	63	00	100	00	10-16	16	00	16
4	5,5	25	63	63	00	100	00	16-25	25	00	20
5	7,5	25	63	63	00	100	00	22-32	25	00	25
6	11	32	63	63	00	100	00	28-40	35	00	35
7	15	63	63	63	00	100	00	36-50	50	00	40
8	18,5	63	63	63	00	100	00	36-50	63	00	50
9	22	63	63	63	00	100	00	45-63	63	00	63
10	30	100	63	125	00	100	00	40-80	100	00	80
11	37	100	80	125	00	100	00	80-100	100	00	80
12	45		160	125	00	160	00		125	0	100
13	55		160	250	0, 1, 2	250	0, 1		160	0	125
14	75		160	250	0, 1, 2	250	0, 1		200	1	160
15	90		250	250	0, 1, 2	250	0, 1		250	1	200
16	110		250	250	0, 1, 2	250	0, 1		315	2	250
17	132		400	400	1, 2	400	1, 2		315	2	315
18	160		400	400	1, 2	400	1, 2		400	2	350
19	200		400	400	1, 2	400	1, 2		500	3	400

**Σημείωση:** Τα χαρακτηριστικά μεγέθη εξαρτημάτων Οδηγών Α.Σ. κατασκευάζονται και για τάση εισόδου: α) Τριφασική 208 V έως 230 V Α.Σ., β) Τριφασική 500 V έως 575 V Α.Σ. γ) Τριφασική 660 V έως 690 V Α.Σ.

**Πίνακας 25.9:** Τεχνικά δεδομένα σε μονάδες compact PLUS και compact and chassis για Converters/inverters από τη Siemens

Ονομαστική τάση	Μονάδες Compact PLUS	Μονάδες Compact and chassis
Τάση γραμμής	3-ph. 380 V AC (–15 %) έως 480 V AC (+10 %)	3-ph. 380 V AC (–15 %) έως 480 V AC (+10 %)
Τάση γραμμής DC	510 V DC (–15 %) έως 650 V DC (+10 %)	510 V DC (–15 %) έως 650 V DC (+10 %)
Τάση εξόδου	3-ph. 0 V AC έως 0.86 x line voltage	3-ph. 0 V AC έως 0.86 x line voltage
Τάση εξόδου, inverter	3-ph. 0 V AC έως 0.64 x DC link voltage	3-ph. 0 V AC έως 0.64 x DC link voltage
<b>Ονομαστική συχνότητα</b>		
Συχνότητα γραμμής	50/60 Hz (±6 %)	50/60 Hz (±6 %)
Συχνότητα εξόδου / μέγιστη ψηφιακή ανάλυση	0 Hz έως 400 Hz/0.001 Hz	0 Hz έως 400 Hz/0.001 Hz
Συχνότητα παλμών	5 kHz έως 8 kHz <sup>2)</sup> , P2: 2.5 έως 10 kHz <sup>1)</sup>	5 kHz έως 8 kHz <sup>1)2)</sup> , P2: 2.5 έως 10 kHz <sup>1)</sup>
Ονομαστική έξοδος κινητήρα	0.55 kW (0.75 HP) έως 18.5 kW (25 HP)	
<b>Φορτίο κλάση II σύμφωνα με EN 60 146-1-1</b>		
Ρεύμα βασικού φορτίου	0,91 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου	0,91 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου
Ρεύμα βραχυχρόνιας διάρκειας	3 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου	3 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου
Βραχυχρόνια διάρκεια	250 ms	250 ms
Κύκλος βραχυχρόνιας διάρκειας	1 s	1 s
Ρεύμα υπερφόρτωσης	1,6 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου	1,6 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου <sup>3)</sup>
Διάρκεια υπερφόρτωσης	30 s (10% του χρόνου κύκλου)	30 s (10% του χρόνου κύκλου <sup>3)</sup> )
Χρόνος κύκλου υπερφόρτωσης	300 s	300 s
Παράγοντας ισχύος <sup>4)</sup>		
25. Βασικός	≥0.98	≥0.98
26. Συνολικός	0.93 έως 0.96	0.93 έως 0.96
Απόδοση	0,90 έως 0,98	0,96 έως 0,98

<sup>1)</sup>Βλέπε σχετικές καμπύλες των σχημάτων 25.49. <sup>2)</sup>Για τις τυπικές μονάδες, η συχνότητα των παλμών περιορίζεται στα 8 kHz λόγω της χρήσης του επεξεργαστή, με απόδοση 2 έως 10 kHz. <sup>3)</sup>1,36 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου για μονάδες 200 kW (270 HP) και 250 kW (335 HP) με διάρκεια υπερφόρτωσης 60 s. <sup>4)</sup>Με  $a_{VD} = 2\%$  της διάταξης (πηγίο και πυκνωτής σε σειρά) που χρησιμοποιείται σε κυκλώματα μετατροπής.

**Πίνακας 25.10:** Τεχνικά δεδομένα σε μονάδες compact PLUS και compact and chassis για Rectifier (ανορθωτή) από τη Siemens

Ονομαστική τάση	Μονάδες Compact PLUS	Μονάδες Compact and chassis
Τάση γραμμής	3-ph. 380 V AC (–15 %) έως 480 V AC (+10 %)	3-ph. 380 V AC (–15 %) έως 480 V AC (+10 %)
Τάση εξόδου	510 V DC (–15 %) έως 650 V DC (+10 %)	510 V DC (–15 %) έως 650 V DC (+10 %)
<b>Ονομαστική συχνότητα</b>		
Συχνότητα γραμμής	50/60 Hz (±6 %)	50/60 Hz (±6 %)
<b>Ονομαστική έξοδος κινητήρα</b>		
	15 kW, 50 kW, 100 kW	15 kW to 250 kW
<b>Φορτίο κλάση II σύμφωνα με EN 60 146-1-1</b>		
Ρεύμα βασικού φορτίου	0,91 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου	0,91 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου
Ρεύμα βραχυχρόνιας διάρκειας	3 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου	-
Βραχυχρόνια διάρκεια	250 ms	-
Κύκλος βραχυχρόνιας διάρκειας	1 s στα 15 kW, 12 s στα 50 kW και 100 kW	-
Ρεύμα υπερφόρτωσης	1,6 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου για μέγιστο 30 s	1,36 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου
Διάρκεια υπερφόρτωσης	30 s	60 s (20% του χρόνου κύκλου)
Χρόνος κύκλου	300 s	300 s



υπερφόρτωσης		
Παράγοντας ισχύος <sup>1)</sup>		
27. Βασικός	≥0.98	≥0.98
28. Συνολικός	0.93 έως 0.96	0.93 έως 0.96
Απόδοση	0.995	0.99 έως 0.995

<sup>1)</sup> Με  $\text{avd} = 2\%$  της διάταξης (πηνίο και πυκνωτής σε σειρά) που χρησιμοποιείται σε κυκλώματα μετατροπής.

**Πίνακας 25.11:** Τεχνικά δεδομένα σε μονάδες compact and chassis για AFE rectifier/regenerative από τη Siemens

Ονομαστική τάση	Μονάδες Compact and chassis
Τάση γραμμής	3-ph. 380 V AC (–20 %) to 460 V AC (+5 %)
Τάση εξόδου Περιοχή λειτουργίας για τον έλεγχο DC τάσης ζεύξης	Εργοστασιακή ρύθμιση: 600 V DC για μονάδα compact 632 V DC για μονάδα chassis Ελάχιστο: 1,5 φορές της rms (πραγματικής) τιμής της εφαρμοζόμενης τάσης Μέγιστο: 740 V
Ονομαστική συχνότητα	
Συχνότητα γραμμής	50/60 Hz (±10 %)
Έξοδος Rectifier/regenerative	6.8 έως 250 kW
Φορτίο κλάση II σύμφωνα με EN 60 146-1-1	
Ρεύμα βασικού φορτίου	0,91 x ονομαστικό ρεύμα εισόδου(από / προς την παροχή γραμμής)
Ρεύμα βραχυχρόνιας διάρκειας	1,36 x ονομαστικό ρεύμα εισόδου για 60 s 1,6 x ονομαστικό ρεύμα εισόδου για 30 s για μονάδες μέχρι το μέγεθος G
Χρόνος κύκλου	300 s
Παράγοντας ισχύος	
29. Βασικός	1 (εργοστασιακή ρύθμιση)
30. Συνολικός	>0,99
Απόδοση	>0,98

**Πίνακας 25.12:** Τεχνικά δεδομένα σε μονάδες compact and chassis για rectifier/regenerative<sup>2)</sup> από τη Siemens

Ονομαστική τάση	Μονάδες Compact and chassis
Τάση γραμμής οδήγηση	3-ph. 380 V AC (–20 %) έως 460 V AC (+5 %)
Τάση γραμμής Αναγέννηση (αναπαραγωγή)	3-ph. 455 V AC (–15 %) έως 576 V AC (+10 %)
Τάση εξόδου	510 V DC (–15 %) έως 650 V DC (+10 %)
Ονομαστική συχνότητα	
Συχνότητα γραμμής	50/60 Hz (±6 %)
Ονομαστική έξοδος κινητήρα	7.5 kW έως 250 kW
Φορτίο κλάση II σύμφωνα με EN 60 146-1-1	
Ρεύμα βασικού φορτίου	0,91 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου
Ρεύμα βραχυχρόνιας διάρκειας	1,36 x ονομαστικό ρεύμα εξόδου
Χρόνος κύκλου	300 s
Διάρκεια υπερφόρτωσης	60 s (20% του χρόνου κύκλου)
Παράγοντας ισχύος	
31. Βασικός	≥0.98
32. Συνολικός	0.93 έως 0.96
Απόδοση	0.99 έως 0.995

<sup>2)</sup> Όπου υπάρχει γρήγορη μετάβαση από τη λειτουργία αυτόματης οδήγησης στη λειτουργία παραγωγής, πρέπει να ληφθεί υπόψη ένα χρονικό διάστημα 15 ms.

**Πίνακας 25.13:** Τεχνικά δεδομένα σε μονάδες Compact and chassis και μονάδες Compact PLUS για Braking units and braking resistors (μονάδες πέδησης και αντιστάσεις πέδησης) από τη Siemens

Ονομαστική τάση	
-----------------	--

Τάση γραμμής DC	510 V DC (–15 %) έως 650 V DC (+10 %)
<b>Όρια ενεργοποίησης</b>	
Ανώτερο όριο	774 V <sup>1)</sup>
Κάτω όριο	673 V
<b>Φορτίο κλάση II σύμφωνα με EN 60 146-1-1</b>	
Ονομαστική ισχύς P <sub>20</sub>	5 kW έως 170 kW, ισχύς P <sub>20</sub> στο ανώτερο κατώφλι ενεργοποίησης: η διάρκεια εξαρτάται από την εσωτερική ή την εξωτερική αντίσταση
Συνεχής ισχύς P <sub>D</sub>	Συνεχής ισχύς: η τιμή εξαρτάται από την εσωτερική ή την εξωτερική αντίσταση
Βραχυχρόνια ονομαστική ισχύς P <sub>3</sub>	Ισχύς 1,5xP <sub>20</sub> στο κατώτατο όριο αντίστασης: η διάρκεια εξαρτάται από την εσωτερική ή την εξωτερική αντίσταση
Χρόνος κύκλου	90 s
Διάρκεια υπερφόρτωσης	20 s (22% του χρόνου κύκλου)











<sup>1)</sup> Compact PLUS 750 V. Ένας chopper (κόπτης) φρένων ενσωματώνεται στην βασική έκδοση των μονάδων μετατροπείας και ανορθωτή Compact PLUS.



#### Πίνακας 25.14: Στοιχεία στην πλευρά της γραμμής

<b>Ασφάλειες γραμμής:</b> Για τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ασφαλειών καλωδίων, βλ. Κατάλογο Siemens "Ασφάλεια ημιαγωγών SITOP για μετατροπείς" DA 94.1 (Αύξων αριθμός: E20002-K4094-A111-A2-7600) και Κεφάλαιο 10 του Βιβλίου.	
<b>Διάταξη γραμμής (πηνίο-πυκνωτής σε σειρά) για κυκλώματα μετατροπής:</b>	
Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία	–25 °C έως +70 °C (–13 °F έως +158 °F) (4EP) –25 °C έως +80 °C (–13 °F έως +176 °F) (4EU)
Θερμοκρασία αποθήκευσης	Σχετική υγρασία στους +40 °C (+104 °F) Περιστασιακά έως και 100% Ετήσιος μέσος όρος έως 80% Περιστασιακή συμπύκνωση υγρασίας επιτρέπεται
Βαθμός προστασίας	IP00
Αξιολόγηση της απόστασης ερπυσμού και της απόστασης του αέρα	Βαθμός ρύπανσης 2 σύμφωνα με το DIN VDE 0110
Ονομαστική τάση για τη μόνωση (για υψόμετρα εγκατάστασης μέχρι 2000 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας)	Τύπος 4EP, 4EU24 έως 4EU43 (DIN VDE 0550) 500VAC σε V <sub>L</sub> (τάση δικτύου) ≤500 V
Συνιστώμενη αναλογία της ισχύος σφάλματος συστήματος στην ισχύ του οδηγού	> 33 : 1
Χρήση με μετατροπείς και μονάδες ανορθωτή	2% της διάταξης γραμμής για κυκλώματα μετατροπής
Χρήση με μετατροπείς και μονάδες ανορθωτή / αναγεννητικής ανάδρασης	4% της διάταξης γραμμής για κυκλώματα μετατροπής
Για περαιτέρω τεχνικά στοιχεία σχετικά με τον μηχανικό σχεδιασμό, βλ. Κατάλογος PD 30 (Αύξων αριθμός: E86060-K2803-A101-A1, διαθέσιμο από τη Siemens).	
<b>Φίλτρα γραμμής<sup>2)</sup></b>	
Φίλτρα γραμμής σύμφωνα με DIN VDE 0875, Part 11 (EN 55 011) Class B1	Μείωση των τάσεων ραδιοπαρεμβολής των μετατροπέων, των μονάδων ανορθωτή, των μονάδων ανορθωτικής / αναγεννητικής ανάδρασης με ισχύ εξόδου μέχρι 37 kW στις οριακές τιμές για τα δημόσια συστήματα ισχύος (τα φίλτρα συμμορφώνονται επίσης με τις οριακές τιμές σύμφωνα με την κλάση A1).
Φίλτρα γραμμής σύμφωνα με DIN VDE 0875, Part 11 (EN 55 011) Class A1	Μείωση των τάσεων ραδιοπαρεμβολής των μετατροπέων, των μονάδων ανορθωτή, των μονάδων ανορθωτικής / αναγεννητικής ανάδρασης με ισχύ εξόδου έως 200 kW στις οριακές τιμές για βιομηχανικά συστήματα ισχύος.

<sup>2)</sup> Τα φίλτρα γραμμής για τη σειρά Compact PLUS έως 7.5 kW περιέχουν μία διάταξη γραμμής για κυκλώματα μετατροπής (commutating reactor) V<sub>D</sub> = 2%.

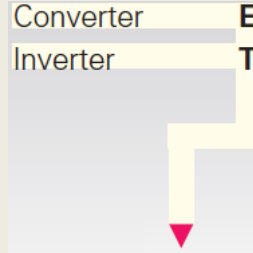













**Πίνακας 25.15:** Inverters με σύγχρονους σερβοκινητήρες 1FK6 (Επιλογή κινητήρα μονάδων Compact PLUS). Στοιχεία από SIEMENS

Δεδομένα κινητήρα για αύξηση θερμοκρασίας 100 K											Δεδομένα converter	
Ονομαστική ταχύτητα $n_{rated}$ rpm	Μέγεθος	Μοτέρ Αριθμός παραγγελίας.	Ονομαστική ροπή $T_{rated}$ Nm (lbf-in)	Ονομαστικό ρεύμα $I_{rated}$ A	Ροπή σταματήματος $T_0$ Nm (lbf-in)	Ρεύμα σταματήματος $I_0$ A	Ονομαστική ισχύς $P_{rated}$ kW (HP)	Στιγμιαία αδράνεια χωρίς φρένο $J$ $\times 10^{-3}$ kgm <sup>2</sup> (lbf-in-s <sup>2</sup> )	Βάρος χωρίς φρένο kg (lb)	Μέγεθος συνδετήρα για το καλώδιο τροφοδοσίας	Ονομαστικό ρεύμα $I_{n conv}$ A	Inverter Αριθμός παραγγελίας
Τάση τροφοδοσίας 3-ph. 400 V έως 480 V AC για SIMOVERT MASTERDRIVES Motion Control												
3000	48	1FK6 042-6AF71-1...	2.6 (23)	2.4	3 (26.6)	2.6	0.82 (1.1)	0.33 (0.0029)	5 (11)	1	4	6SE7 014-0TP  0
	63	1FK6 060-6AF71-1...	4 (35)	3.1	6 (53)	4.3	1.26 (1.69)	0.86 (0.0076)	(19.8)	1	6.1	6SE7 016-0TP  0
	63	1FK6 063-6AF71-1...	6 (53)	4.7	11 (97)	7.9	1.88 (2.52)	1.61 (0.0142)	13.2 (29.1)	1	10.2	6SE7 021-0TP  0
	80	1FK6 080-6AF71-1...	6.8 (60)	5.2	8 (71)	5.8	2.14 (2.87)	1.5 (0.0133)	12.5 (27.6)	1	6.1	6SE7 016-0TP  0
	80	1FK6 083-6AF71-1...	10.5 (93)	7.7	16 (142)	10.4	3.3 (4.42)	2.73 (0.0242)	17 (37.5)	1	13.2	6SE7 021-3TP  0
	100	1FK6 100-8AF71-1...	12 (106)	8.4	18 (159)	12.2	3.77 (5.05)	5.53 (0.0489)	21 (46.3)	1	13.2	6SE7 021-3TP  0
	100	1FK6 101-8AF71-1...	15.5 (137)	10.8	27 (239)	17.5	4.87 (6.53)	7.99 (0.0707)	26 (57.3)	1.5	17.5	6SE7 021-8TP  0
	100	1FK6 103-8AF71-1...	16.5 (146)	11.8	36 (319)	23.5	5.18 (6.94)	10.5 (0.0929)	30 (66.1)	1.5	25.5	6SE7 022-6TP  0
6000	36	1FK6 032-6AK71-1...	0.8 (7)	1.5	1.1 (10)	1.7	0.5 (0.67)	0.07 (0.0006)	2.9 (6.4)	1	2	6SE7 012-0TP  0
	48	1FK6 040-6AK71-1...	0.8 (7)	1.75	1.6 (14)	2.8	0.5 (0.67)	0.18 (0.0016)	3.7 (8.2)	1	4	6SE7 014-0TP  0

**Σημείωση:** Για SIMOVERT MASTERDRIVES Motion Control στη θέση του  τίθεται ο αριθμός 5. Για SIMOVERTMASTERDRIVES Motion Control Performance 2 στη θέση του  τίθεται ο αριθμός 7.

**Πίνακας 25.16:** Inverters με αερόψυκτους σύγχρονους κινητήρες 1FT6 (Επιλογή κινητήρα μονάδων Compact PLUS/Compact and chassis). Στοιχεία από SIEMENS

Δεδομένα κινητήρα για αύξηση θερμοκρασίας 100 K											Δεδομένα converter	
Ονομαστική ταχύτητα $n_{rated}$ rpm	Μέγεθος	Μοτέρ Αριθμός παραγγελίας.	Ονομαστική ροπή $T_{rated}$ Nm	Ονομαστικό ρεύμα $I_{rated}$ A	Ροπή ακινητοποίησης $T_0$	Ρεύμα ακινητοποίησης $I_0$ A	Ονομαστική ισχύς $P_{rated}$ kW (HP)	Στιγμιαία αδράνεια χωρίς φρένο $J$ $\times 10^{-3}$ kgm <sup>2</sup>	Βάρος χωρίς φρένο kg (lb)	Μέγεθος συνδετήρα για το καλώδιο τροφοδοσίας	Ονομαστικό ρεύμα $I_{n conv}$ A	Αριθμός παραγγελίας

			(lbr-in)		Nm (lbf-in)			(lbr-in-s <sup>2</sup> )		ίας		<div>Converter</div> <div>Inverter</div> 	E T
Τάση τροφοδοσίας 3-ph. 400 V έως 480 V AC για SIMOVERT MASTERDRIVES Motion Control													
3000 Non- ventilated	48	1FT6 041–4AF7.....	2.15 (19)	1.7	2.6 (22)	1.8	0.7 (0.94)	0.29 (0.0026)	6.6 (14.6)	1	2	6SE7 012–0T P  0	
	63	1FT6 061–6AF7.....	3.5 (31)	2.6	4 (35)	2.75	1.1 (1.47)	0.6 (0.0053)	8 (17.6)	1	4	6SE7 014–0T P  0	
	48	1FT6 044–4AF7.....	4.3 (38)	2.9	5 (44)	3	1.4 (1.88)	0.51 (0.0045)	8.3 (18.3)	1	4	6SE7 014–0T P  0	
	63	1FT6 062–6AF7.....	4.7 (42)	3.4	6 (53)	4	1.5 (2)	0.85 (0.0075)	9.5 (20.9)	1	4	6SE7 014–0T P  0	
	80	1FT6 081–8AF7.....	6.9 (61)	5.6	8 (71)	6	2.2 (2.95)	2.1 (0.0186)	12.5 (27.6)	1.5	6.1	6SE7 016–0T P  0	
	63	1FT6 064–6AF7.....	7 (62)	4.9	9.5 (84)	6.1	2.2 (2.95)	1.3 (0.0115)	12.5 (27.6)	1	6.1	6SE7 016–0T P  0	
	80	1FT6 082–8AF7.....	10.3 (91)	8.7	13 (115)	10.2	3.2 (4.29)	3 (0.0265)	15 (33.1)	1.5	10.2	6SE7 021–0T P  0	
	80	1FT6 084–8AF7.....	14.7 (130)	11	20 (177)	14	4.6 (6.17)	4.8 (0.0425)	20.5 (45.2)	1.5	17.5	6SE7 021–8T P  0	
	80	1FT6 086–8AF7.....	18.5 (164)	13	27 (239)	17.5	5.8 (7.77)	6.65 (0.0588)	25.5 (56.2)	1.5	17.5	6SE7 021–8T P  0	
	100	1FT6 102–8AF7.....	19.5 (173)	13.2	27 (239)	17.2	6.1 (8.18)	9.9 (0.0878)	27.5 (60.6)	1.5	17.5	6SE7 021–8T P  0	
	100	1FT6 105–8AF7.....	31 (274)	22.5	50 (442)	34	9.7 (13)	16.8 (0.1478)	39.5 (87.1)	1.5	34	6SE7 023–4T P  0	
	132	1FT6 132–6AF7.....	36 (319)	23	75 (664)	46	11.3 (15.15)	43 (0.3805)	85 (187.4)	3	47	6SE7 024–7  D  1	

Σημείωση για τον τρίτο χαρακτήρα από το τέλος της τελευταίας στήλης του πίνακα 25.16.: **P** για μονάδες Compact PLUS, **D** για μονάδες compact, **E** και **F** για μονάδες chassis.  
 Σημείωση για το δεύτερο ψηφίο από το τέλος της τελευταίας στήλης του πίνακα 25.16.: 5 για SIMOVERT MASTERDRIVES Motion Control, 7 για SIMOVERT MASTERDRIVES Motion Control Performance 2.

Σημείωση: Για όλους τους τύπους και όλα τα μεγέθη κινητήρων και inverter ή converter βλέπε κατάλογο DA 65.11 και DA 65.3 της SIEMENS

**Πίνακας 25.17:** Μονάδες ανορθωτών (Rectifier units). Επιλογή ανορθωτών για μονάδες Compact PLUS και μονάδες Compact and chassis. Στοιχεία από SIEMENS

Ονομαστική ισχύς <sup>1)</sup> kW	Επιλογή δεδομένων					Μονάδα ανόρθωσης  Κωδικός παραγγελίας	Συνολική απόλεια ισχύος kW	Διαστάσεις WxHxD  mmxmmxmm (in x in x in)	Βάρος, περίπου  kg (lb)	Απαιτήσεις αέρα ψύξης  m3/s (ft3/s)
	Ονομαστικό ρεύμα γραμμής DC IDCrated A	Ρεύμα βασικού φορτίου γραμμής DC IDCG A	Βραχυρόνιο ρεύμα γραμμής DC IDCmax A	Μέγιστο ρεύμα γραμμής DC inverter <sup>2)</sup> A	Ρεύμα εισόδου <sup>3)</sup> A					
Τάση τροφοδοσίας 3-ph. 380 V έως 480 V AC										
Μονάδες Compact PLUS με ενσωματωμένο chopper φρένου										
15	41	37	123/65 <sup>4)</sup>	80	36	6SE7024–1EP85–0AA0 <sup>6)</sup>	0.13	90 x 360 x 260 (3.5 x 14.2 x 10.2)	3.9 (8.6)	0.018 (0.636)
50	120	109	360/192 <sup>4)</sup>	<sup>5)</sup>	108	6SE7031–2EP85–0AA0 <sup>6)</sup>	0.27	135 x 360 x 260 (5.3 x 14.2 x 10.2)	8.3 (18.3)	0.041 (1.448)
100	230	209	690/368 <sup>4)</sup>	<sup>5)</sup>	207	6SE7032–3EP85–0AA0 <sup>6)</sup>	0.60	180 x 360 x 260 (7.1 x 14.2 x 10.2)	13.3 (29.3)	0.053 (1.871)
Μονάδες compact										
15	41	37	56	45	36	6SE7024–1EB85–0AA0	0.12	135 x 425 x 350 (5.3 x 16.7 x 13.8)	12 (26.5)	0.022 (0.777)
37	86	79	117	95	75	6SE7028–6EC85–0AA0	0.26	180 x 600 x 350 (7.1 x 23.6 x 13.8)	18 (39.7)	0.028 (0.989)
Μονάδες chassis										
75	173	157	235	<sup>5)</sup>	149	6SE7031–7EE85–0AA0	0.62	270 x 1050 x 365 (10.6 x 41.3 x 14.4)	45 (99.2)	0.2 (7.1)
110	270	246	367	<sup>5)</sup>	233	6SE7032–7EE85–0AA0	0.86	270 x 1050 x 365 (10.6 x 41.3 x 14.4)	45 (99.2)	0.2 (7.1)
160	375	341	510	<sup>5)</sup>	326	6SE7033–8EE85–0AA0	1.07	270 x 1050 x 365 (10.6 x 41.3 x 14.4)	45 (99.2)	0.2 (7.1)
200	463	421	630	<sup>5)</sup>	403	6SE7034–6EE85–0AA0	1.32	270 x 1050 x 365 (10.6 x 41.3 x 14.4)	45 (99.2)	0.2 (7.1)
250	605	551	823	<sup>5)</sup>	526	6SE7036–1EE85–0AA0	1.67	270 x 1050 x 365 (10.6 x 41.3 x 14.4)	45 (99.2)	0.2 (7.1)

<sup>1)</sup> Οι αναφερόμενες ονομαστικές τιμές ισχύος χρησιμεύουν μόνο ως στοιχείο για την επιλογή άλλων εξαρτημάτων. Η ακριβής έξοδος της μονάδας εξαρτάται από τους συνδεδεμένους μετατροπείς και αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό. <sup>2)</sup> Οι συνδεδεμένες μονάδες μετατροπείας δεν πρέπει να υπερβαίνουν το καθορισμένο συνολικό ρεύμα ζεύξης DC. <sup>3)</sup> Τα ρεύματα βασίζονται σε μία επαγωγή γραμμής 3% σε σχέση με την αντίσταση του εξοπλισμού Z, δηλ. ο λόγος της ισχύος βραχυκυκλώματος γραμμής προς την ισχύ του

μετατροπείας (converter) S είναι 33: 1 ή 100: 1 αν χρησιμοποιείται επίσης αντιδραστήρας γραμμής 2%. Αντίσταση εξοπλισμού (Equipment impedance):  $Z = \frac{V_{Line}}{\sqrt{3} \cdot I_{VLine}}$ . <sup>4)</sup> 3xI<sub>DC</sub> για

250 ms (μόνο για μονάδες ανορθωτή του Compact PLUS) / 1,6xI<sub>DC</sub> για 30 s. <sup>5)</sup> Δεν υπάρχει περιορισμός λόγω προφόρτισης μέσω ελεγχόμενης γέφυρας θυρίστορ. Για μέγιστη διαστασιολόγηση, βλέπε παράγραφο για διαστασιολόγηση των στοιχείων του συστήματος για μονάδες πολλαπλών αξόνων. <sup>6)</sup> Το chopper φρένων είναι ενσωματωμένο στη μονάδα

ανορθωτή Compact PLUS. Η αντίσταση φρένου (βλ. πίνακα 34.18.) πρέπει να επιλεγεί ανάλογα και να τοποθετηθεί εξωτερικά. Η απαίτηση ρεύματος 24 V είναι περίπου. 0,5 A ανά μονάδα ανορθωτή στα 15 kW, 0,7 A στα 50 kW και 100 kW.

**Πίνακας 25.18:** Μονάδες πέδησης και αντιστάσεις πέδησης για μονάδες Compact PLUS και μονάδες Compact and chassis. Στοιχεία από SIEMENS

Ισχύς πέδησης				Μονάδα πέδησης			Αντίσταση φρεναρίσματος, εξωτερική			
Ονομαστική ισχύς πέδησης P <sub>20</sub> kW	Βραχυρόνια ισχύς πέδησης P <sub>3</sub> kW	Συνεχής ισχύς πέδησης με εξωτερική αντίσταση φρεναρίσματος P <sub>DZ</sub> kW	Συνεχής ισχύς πέδησης με εσωτερική αντίσταση φρεναρίσματος P <sub>DB</sub> kW	Κωδικός παραγγελίας	Διαστάσεις WxHxD  mmxmmxmm (in x in x in)	Βάρος, περίπου  kg (lb)	Κωδικός παραγγελίας	Resistance <sup>7)</sup>  Ω	Διαστάσεις WxHxD  mmxmmxmm (in x in x in)	Βάρος, περίπου  kg (lb)
<b>Τάση σύνδεσης DC 510 V έως 650 V DC</b>										
<b>Για Compact PLUS converter</b>										
2	3	-	0.15				6SE7013-2ES87-2DC0	200	44 x 250 x 120 (1.73 x 9.84 x 4.72)	1.4 (3.1)
4	6	-	0.3 <sup>8)</sup>				6SE7016-3ES87-2DC0	100	44 x 250 x 120 (1.73 x 9.84 x 4.72)	1.9 (4.2)
5	7.5	1.25	-	— <sup>1)</sup>			6SE7018-0ES87-2DC0 <sup>2)</sup>	80	145 x 180 x 540 (5.7 x 7.1 x 21.3)	6 (13.2)
10	15	2.5	-	— <sup>1)</sup>			6SE7021-6ES87-2DC0 <sup>2)</sup>	40	145 x 360 x 540 (5.7 x 14.2 x 21.3)	11.5 (25.4)
12	18	-	0.9 <sup>9)</sup>				6SE7022-0ES87-2DC0	33.3	134 x 350 x 203 (5.28 x 13.78 x 7.99)	6.8 (15)
20	30	5	-	— <sup>1)</sup>			6SE7023-2ES87-2DC0 <sup>3)</sup>	20	430 x 302 x 485 (16.9 x 11.9 x 19.1)	17 (37.5)
<b>Για Compact PLUS μονάδες ανόρθωσης</b>										
2	3	-	0.15				6SE7013-2ES87-2DC0	200	44 x 250 x 120 (1.73 x 9.84 x 4.72)	1.4 (3.1)
4	6	-	0.3 <sup>8)</sup>				6SE7016-3ES87-2DC0	100	44 x 250 x 120 (1.73 x 9.84 x 4.72)	1.9 (4.2)
5	7.5	1.25	-	— <sup>1)</sup>			6SE7018-0ES87-2DC0 <sup>4)</sup>	80	145 x 180 x 540 (5.7 x 7.1 x 21.3)	6 (13.2)
10	15	2.5	-	— <sup>1)</sup>			6SE7021-6ES87-2DC0 <sup>4)</sup>	40	145 x 360 x 540 (5.7 x 14.2 x 21.3)	11.5 (25.4)
12	18	-	0.9 <sup>9)</sup>				6SE7022-0ES87-2DC0	33.3	134 x 350 x 203	6.8

									(5.28 x 13.78 x 7.99)	(15)
20	30	5	-	— <sup>1)</sup>			<b>6SE7023-2ES87-2DC0<sup>4)</sup></b>	20	435 x 305 x 485 (17.1 x 11.9 x 19.1)	17 (37.5)
50	75	12.5	-	— <sup>1)</sup>			<b>6SE7028-0ES87-2DC0<sup>5)</sup></b>	8	745 x 305 x 485 (29.3 x 11.9 x 19.1)	27 (59.5)
100	150	25	-	— <sup>1)</sup>			<b>6SE7031-6ES87-2DC0<sup>6)</sup></b>	4	745 x 605 x 485 (29.3 x 23.8 x 19.1)	47 (103.6)
<b>Για μονάδες compact and chassis</b>										
2	3	-	0.15				<b>6SE7013-2ES87-2DC0</b>	200	44 x 250 x 120 (1.73 x 9.84 x 4.72)	1.4 (3.1)
4	6	-	0.3 <sup>8)</sup>				<b>6SE7016-3ES87-2DC0</b>	100	44 x 250 x 120 (1.73 x 9.84 x 4.72)	1.9 (4.2)
5	7.5	1.25	0.16	<b>6SE7018-0ES87-2DA0</b>	45 x 425 x 350 (1.8 x 16.7 x 13.8)	6 (13.2)	<b>6SE7018-0ES87-2DC0</b>	80	145 x 180 x 540 (5.7 x 7.1 x 21.3)	6 (13.2)
10	15	2.5	0.32	<b>6SE7021-6ES87-2DA0</b>	45 x 425 x 350 (1.8 x 16.7 x 13.8)	6 (13.2)	<b>6SE7021-6ES87-2DC0</b>	40	145 x 360 x 540 (5.7 x 14.2 x 21.3)	11.5 (25.4)
12	18	-	0.9 <sup>9)</sup>				<b>6SE7022-0ES87-2DC0</b>	33.3	134 x 350 x 203 (5.28 x 13.78 x 7.99)	6.8 (15)
20	30	5	0.63	<b>6SE7023-2EA87-2DA0</b>	90 x 425 x 350 (3.5 x 16.7 x 13.8)	11 (24.3)	<b>6SE7023-2ES87-2DC0</b>	20	430 x 302 x 485 (16.9 x 11.9 x 19.1)	17 (37.5)
50	75	12.5	-	<b>6SE7028-0EA87-2DA0</b>	90 x 425 x 350 (3.5 x 16.7 x 13.8)	11 (24.3)	<b>6SE7028-0ES87-2DC0</b>	8	740 x 302 x 485 (29.1 x 11.9 x 19.1)	27 (59.5)
100	150	25	--	<b>6SE7031-6EB87-2DA0</b>	135 x 425 x 350 (5.3 x 16.7 x 13.8)	18 (39.7)	<b>6SE7031-6ES87-2DC0</b>	4	740 x 605 x 485 (29.1 x 23.8 x 19.1)	47 (103.6)
170	<b>255</b>	42.5		<b>6SE7032-7EB87-2DA0</b>	135 x 425 x 350 (5.3 x 16.7 x 13.8)	18 (39.7)	<b>6SE7032-7ES87-2DC0</b>	2.35	740 x 1325 x 485 (29.1 x 52.0 x 19.1)	103 (227.1)

<sup>1)</sup>Με τις μονάδες ανορθωτή Compact PLUS και τους μετατροπείς Compact PLUS, τα choppers φρένων περιλαμβάνονται ως στάνταρ εξοπλισμός. Η εξωτερική αντίσταση πέδησης θα πρέπει να είναι κατάλληλη.

<sup>2)</sup> Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλους τους μετατροπείς Compact PLUS. <sup>3)</sup> Για μετατροπείς Compact PLUS από 5,5 kW σε 15 kW.

<sup>4)</sup> Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλες τις μονάδες ανορθωτή Compact PLUS.

<sup>5)</sup> Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μονάδες ανορθωτή Compact PLUS 50 kW και 100 kW.

<sup>6)</sup> Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μονάδες ανορθωτή Compact PLUS 100 kW.

<sup>7)</sup> Επιτρέπει την ισχύ φρεναρίσματος για  $V_d = 774 \text{ V}$ .

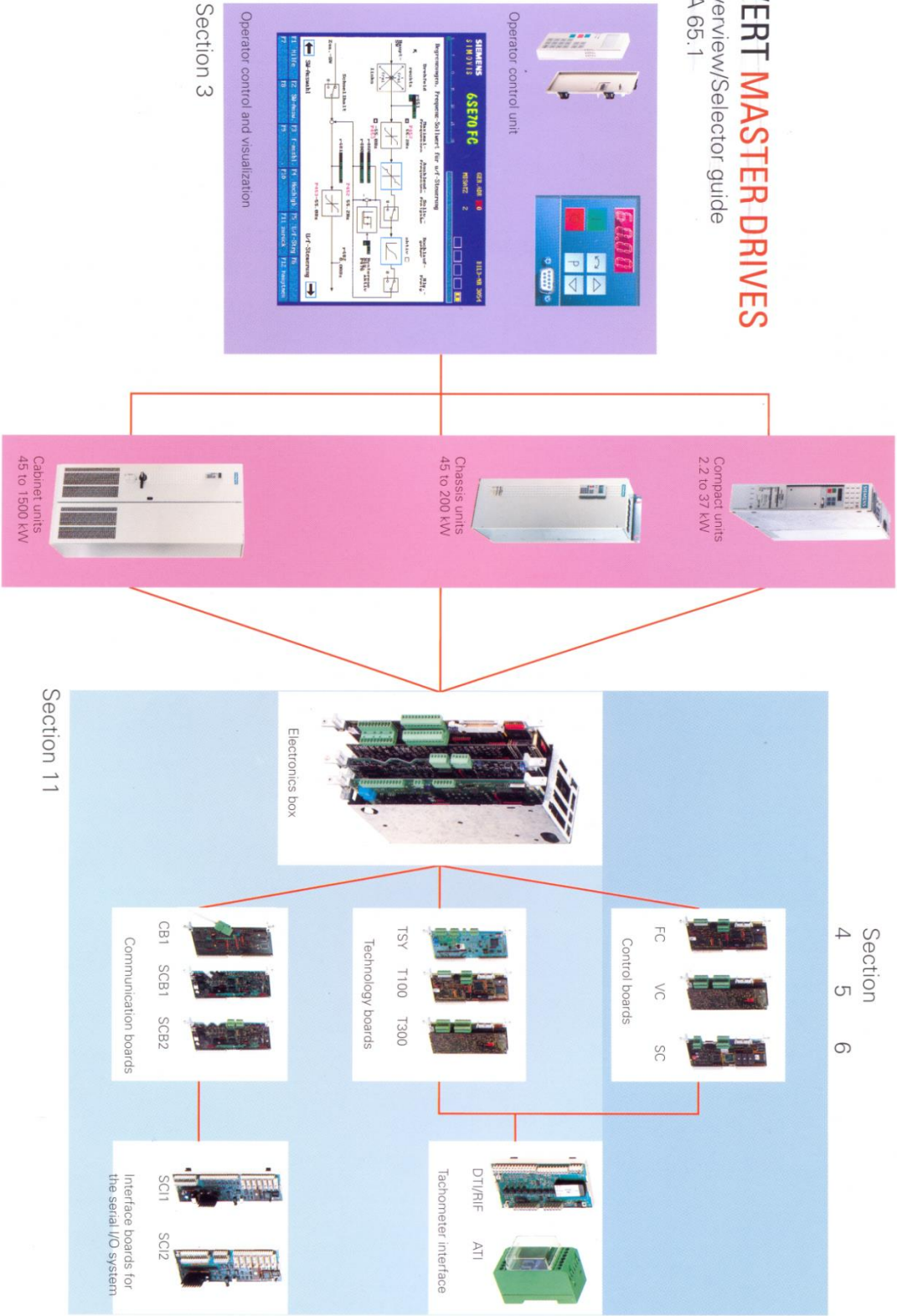
<sup>8)</sup> Αξιολόγηση CSA: 240 W.

<sup>9)</sup> Αξιολόγηση CSA: 720 W.



B. ΣΧΗΜΑΤΑ

SIMOVER MASTER DRIVES  
Product overview/Selector guide  
Catalog DA 65.1

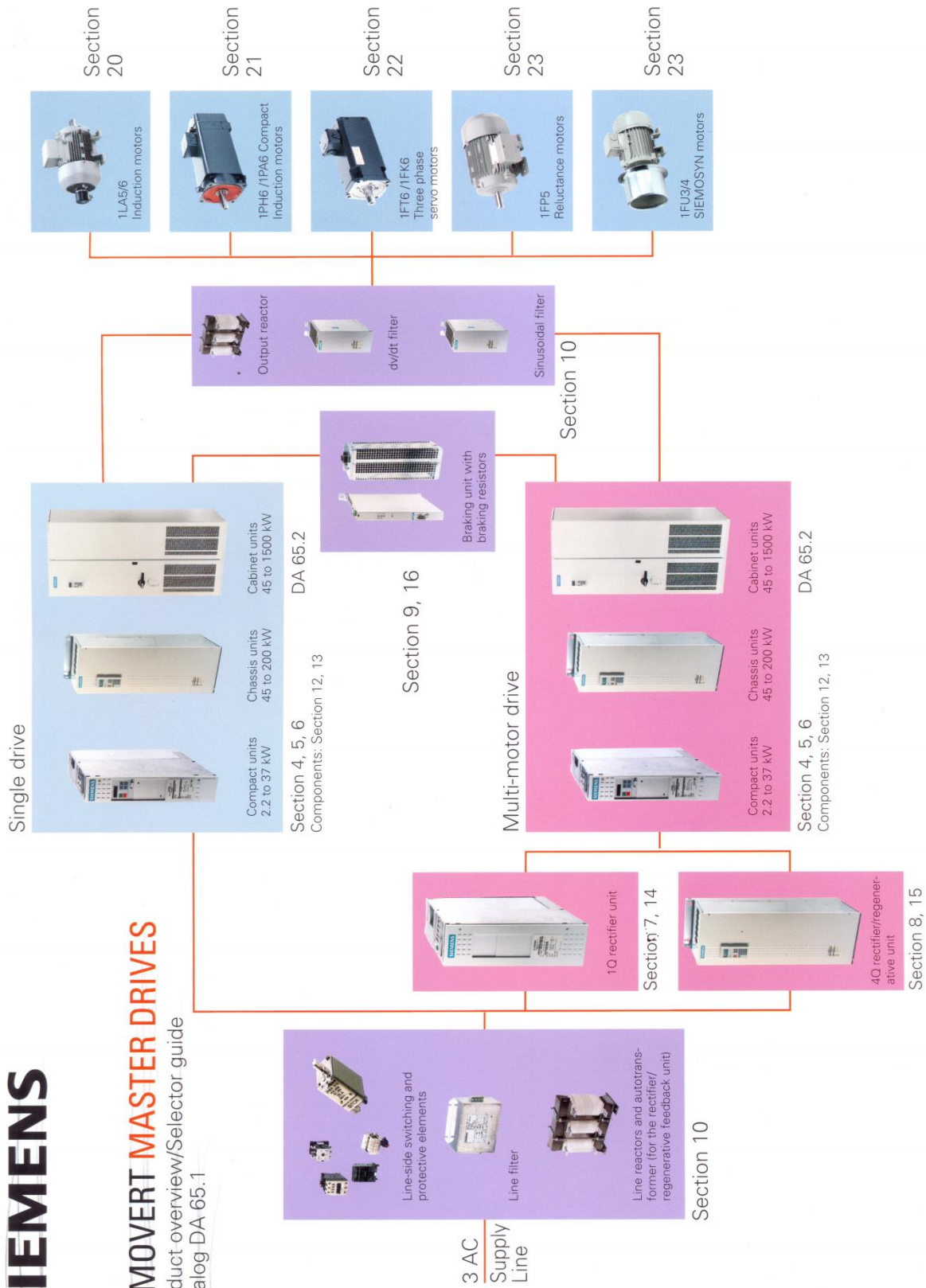


Εικόνα 25.34: Οδηγοί AC SIMOVERT

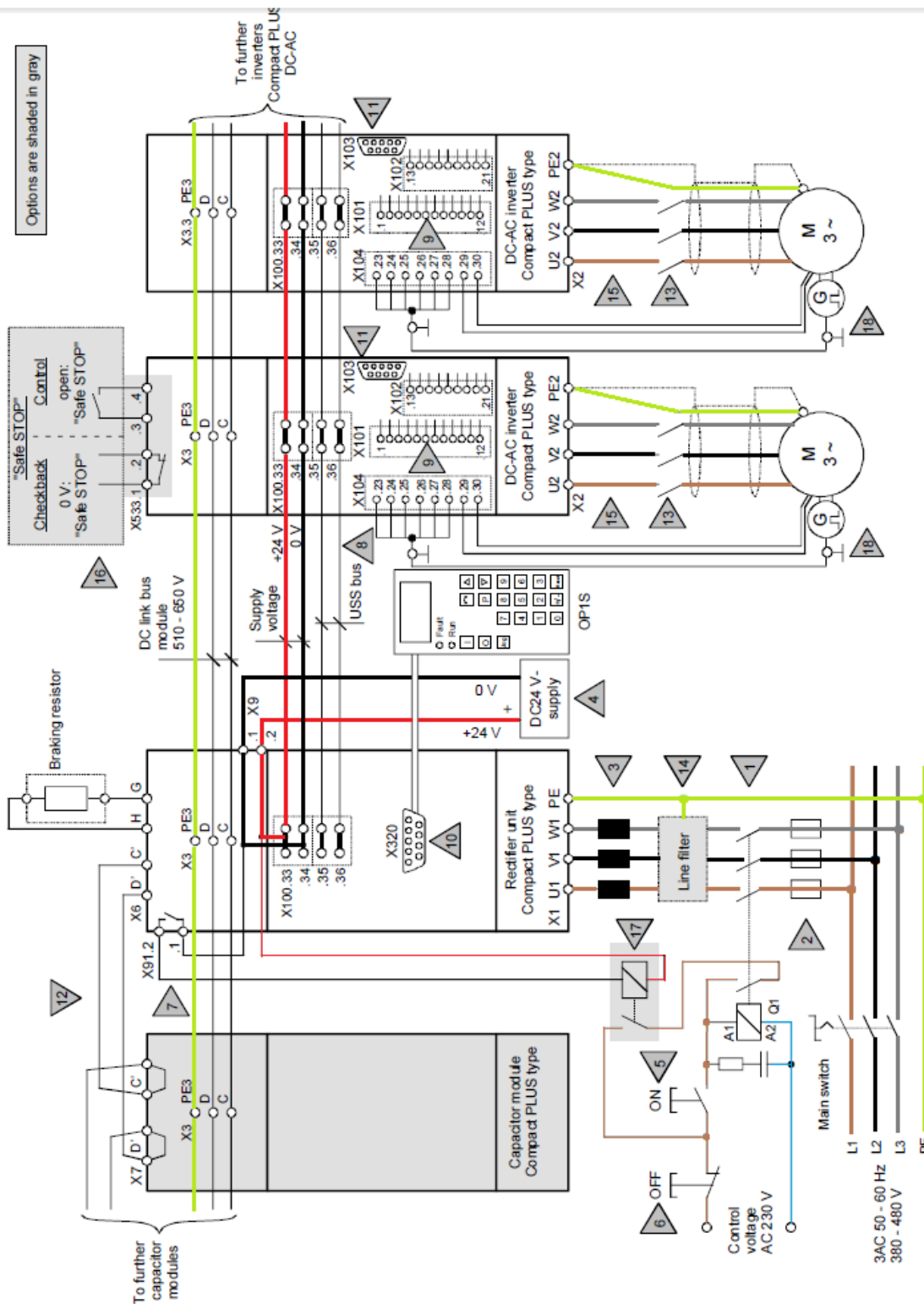


## SIMOVERT MASTER DRIVES

Product overview/Selector guide  
Catalog DA 65.1

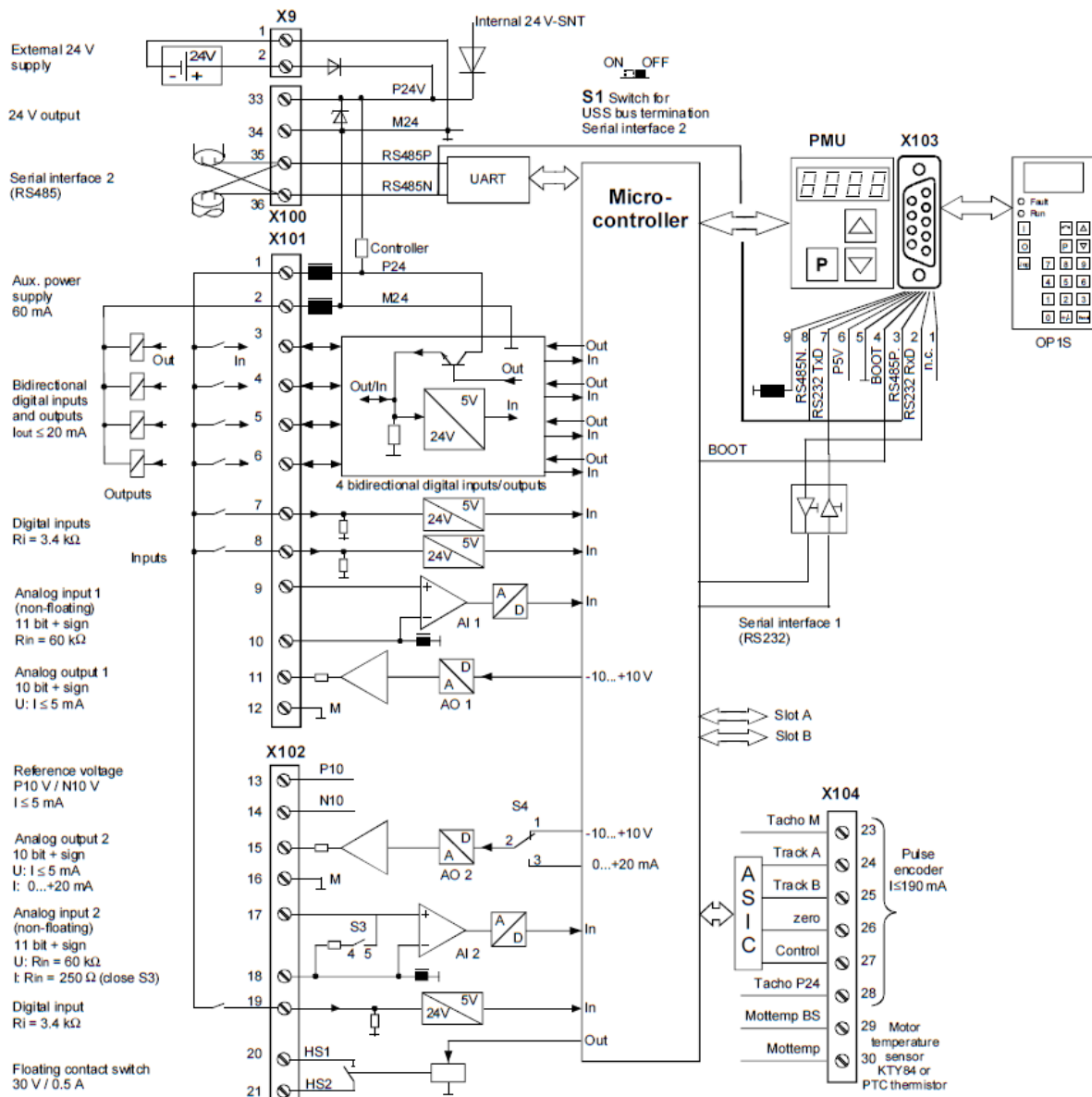


Εικόνα 25.35: Οδηγοί AC SIMOVERT, τύποι κινητήρων και εξαρτήματα



To further capacitor modules: Προς περαιτέρω μονάδες πυκνωτών, Rectifier unit Compact PLUS type: Μονάδα ανορθωτή τύπου Compact PLUS, To further inverters Compact PLUS DC-AC: Προς επιπλέον αντιστροφείς Compact PLUS DC-AC

**Σχήμα 25.44:** Παράδειγμα διαμόρφωσης μιας μονάδας πολλαπλών αξόνων με μονάδα ανορθωτή του τύπου Compact PLUS (SIEMENS AG SIMOVERT MASTERDRIVES Compendium Vector Control)



External 24 V supply: Εξωτερική τροφοδοσία 24 V, 24 V output: Έξοδος 24 V, Serial interface 2 (RS485): Σειριακή διεπαφή 2 (RS485), Aux. power supply 60 mA: Βοηθητικό τροφοδοτικό 60 mA, Bidirectional digital inputs and outputs Iout ≤ 20 mA: Αμφίδρομες ψηφιακές εισοδοι και έξοδοι Iout ≤ 20 mA, Outputs: Έξοδοι, Input: Είσοδοι, Digital inputs Ri = 3.4 kΩ: Ψηφιακές εισοδοι Ri = 3,4 kΩ, Analog input 1 (non-floating) 11 bit + sign Rin = 60 kΩ: Αναλογική είσοδος 1 (non-floating) 11 bit + σήμα Rin = 60 kΩ, Analog output 1 10 bit + sign U: I ≤ 5 mA: Αναλογική έξοδος 1 10 bit + σήμα U: I ≤ 5 mA, Reference voltage P10 V/N10 V I ≤ 5 mA: Τάση αναφοράς P10 V/N10 V I ≤ 5 mA, Analog output 210 bit + sign U: I ≤ 5 mA I: 0...+20 mA: Αναλογική έξοδος 2 10 bit + σήμα U: I ≤ 5 mA I: 0 ... + 20 mA, Analog input 2 (non-floating) 11 bit + sign U: Rin = 60 kΩ I: Rin = 250 Ω (close S3): Αναλογική είσοδος 2 (non-floating) 11 bit + σήμα U: Rin = 60 kΩ I: Rin = 250 Ω (κλείσιμο S3), Digital input Ri = 3.4 kΩ: Ψηφιακή είσοδος Ri = 3,4 kΩ, Floating contact switch 30 V / 0.5 A: Επαφή floating διακόπτη 30 V / 0.5 A.

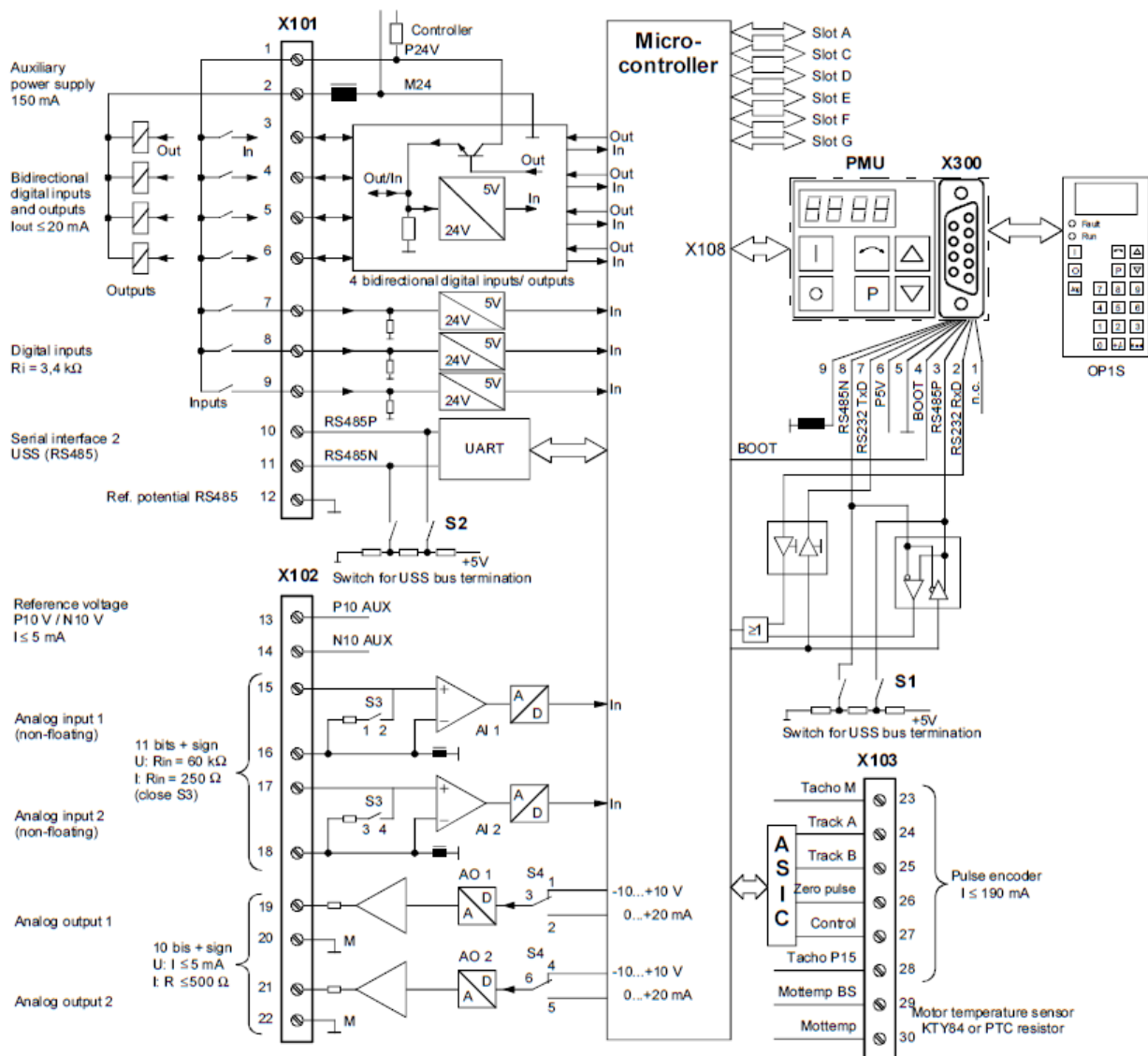
Internal 24 V-SNT: Εσωτερικό 24 V-SNT, Controller: Ελεγκτής, 4 bidirectional digital inputs/outputs: 4 αμφίδρομες ψηφιακές είσοδοι / έξοδοι.

S1 Switch for USS bus termination Serial interface 2: S1 Διακόπτης τερματισμού διαύλου USS Σειριακή διεπαφή 2, Microcontroller: Μικροελεγκτής.

Serial interface 1 (RS232): Σειριακή διεπαφή 1 (RS232), Pulse encoder  $\leq 190$  mA: Κωδικοποιητής παλμού  $\leq 190$  mA, Motor temperature sensor KTY84 or PTC thermistor: Αισθητήρας θερμοκρασίας κινητήρα KTY84 ή θερμοστάτης PTC.

OP1S: Χειριστήριο.

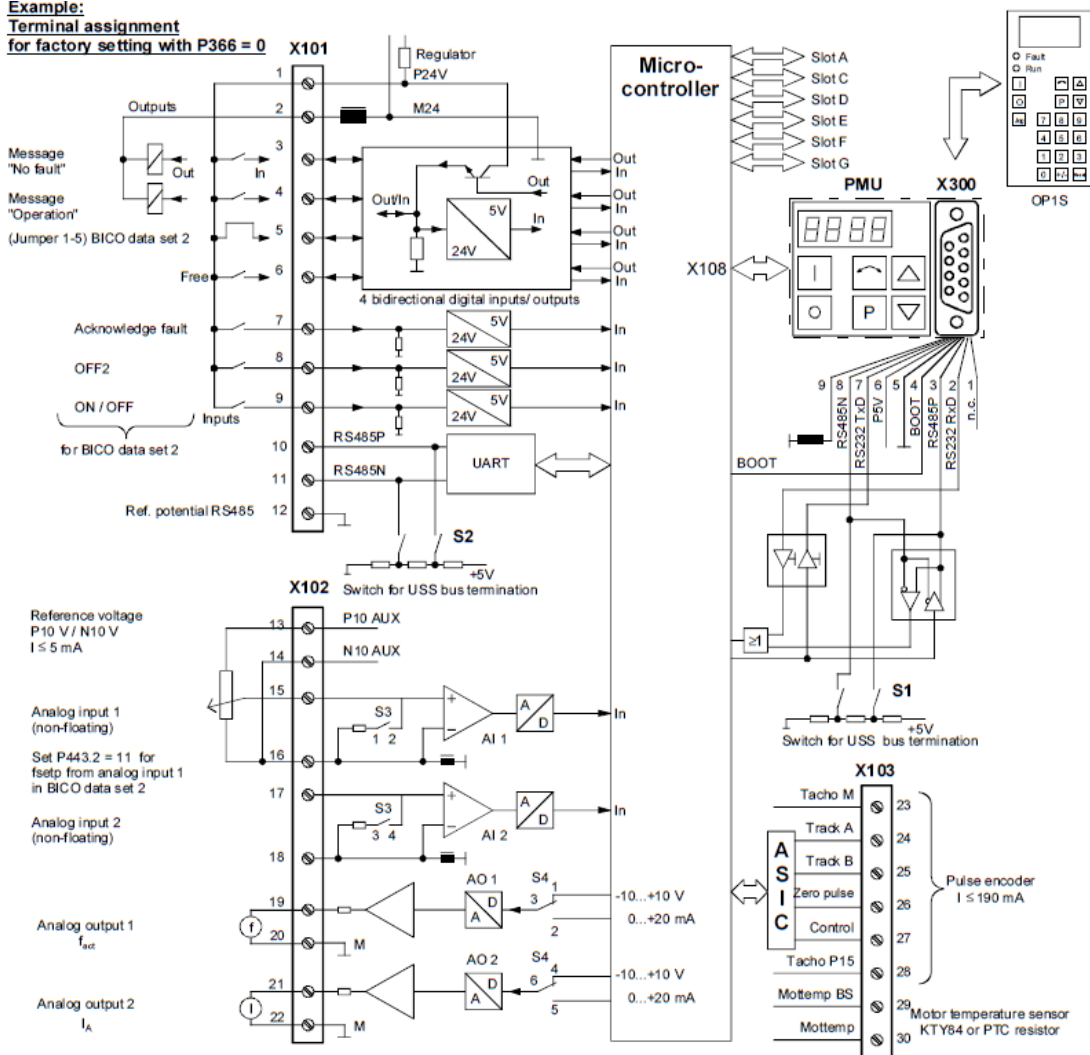
**Σχήμα 25.45:** Διάγραμμα σύνδεσης χειριστηρίου OP1S και μικροεπεξεργαστή μέσω της σειριακής διεπαφής X103 καθώς και διάγραμμα εσωτερικών κυκλωμάτων μικροεπεξεργαστή (αφορά τα κυκλώματα των σχημάτων 25.42, 25.43 και 25.44).



Auxiliary power supply 150 mA: Βοηθητική παροχή ισχύος 150 mA, Bidirectional digital inputs and outputs  $I_{out} \leq 20$  mA: Αμφίδρομες ψηφιακές εισοδοί και έξοδοι  $I_{out} \leq 20$  mA, Outputs: Έξοδοι, Digital inputs  $R_i = 3,4$  k $\Omega$ : Ψηφιακές εισοδοί  $R_i = 3,4$  k $\Omega$ , Inputs: Είσοδοι, Serial interface 2 USS (RS485): Σειριακή διεπαφή 2 USS (RS485), Ref. potential RS485: δυναμικό RS485, Reference voltage P10 V / N10 V  $I \leq 5$  mA: Τάση αναφοράς P10 V / N10 V  $I \leq 5$  mA, Analog input 1 (non-floating): Αναλογική είσοδος 1 (non-floating), 11 bits + sign U:  $R_{in} = 60$  k $\Omega$  I:  $R_{in} = 250$   $\Omega$  (close S3): 11 bits + σήμα U:  $R_{in} = 60$  k $\Omega$  I:  $R_{in} = 250$   $\Omega$  (κλείσιμο S3), Analog input 2 (non-floating): Αναλογική είσοδος 2 (non-floating), Analog output 1: Αναλογική έξοδος 1, 10 bis + sign U:  $I \leq 5$  mA I:  $R \leq 500$   $\Omega$ : 10 bis + σήμα U:  $I \leq 5$  mA I:  $R \leq 500$   $\Omega$ , Analog output 2: Αναλογική έξοδος 2, Controller: Ελεγκτής, 4 bidirectional digital inputs/ outputs: 4 αμφίδρομες ψηφιακές εισοδοί / έξοδοι, Switch for USS bus termination: Διακόπτης για τερματισμό διαύλου USS, Microcontroller: Μικροελεγκτής, OP1S: Χειριστήριο, Pulse encoder  $I \leq 190$  mA: Κωδικοποιητής παλμού  $I \leq 190$  mA, Motor temperature sensor KTY84 or PTC resistor: Αισθητήρας θερμοκρασίας κινητήρα KTY84 ή αντίσταση PTC

**Σχήμα 25.46.1:** Διάγραμμα Standard συνδέσεων του κυκλώματος διαμόρφωσης για μονάδα τύπου compact ή πλαισίου (AC-AC) του σχήματος 25.46.

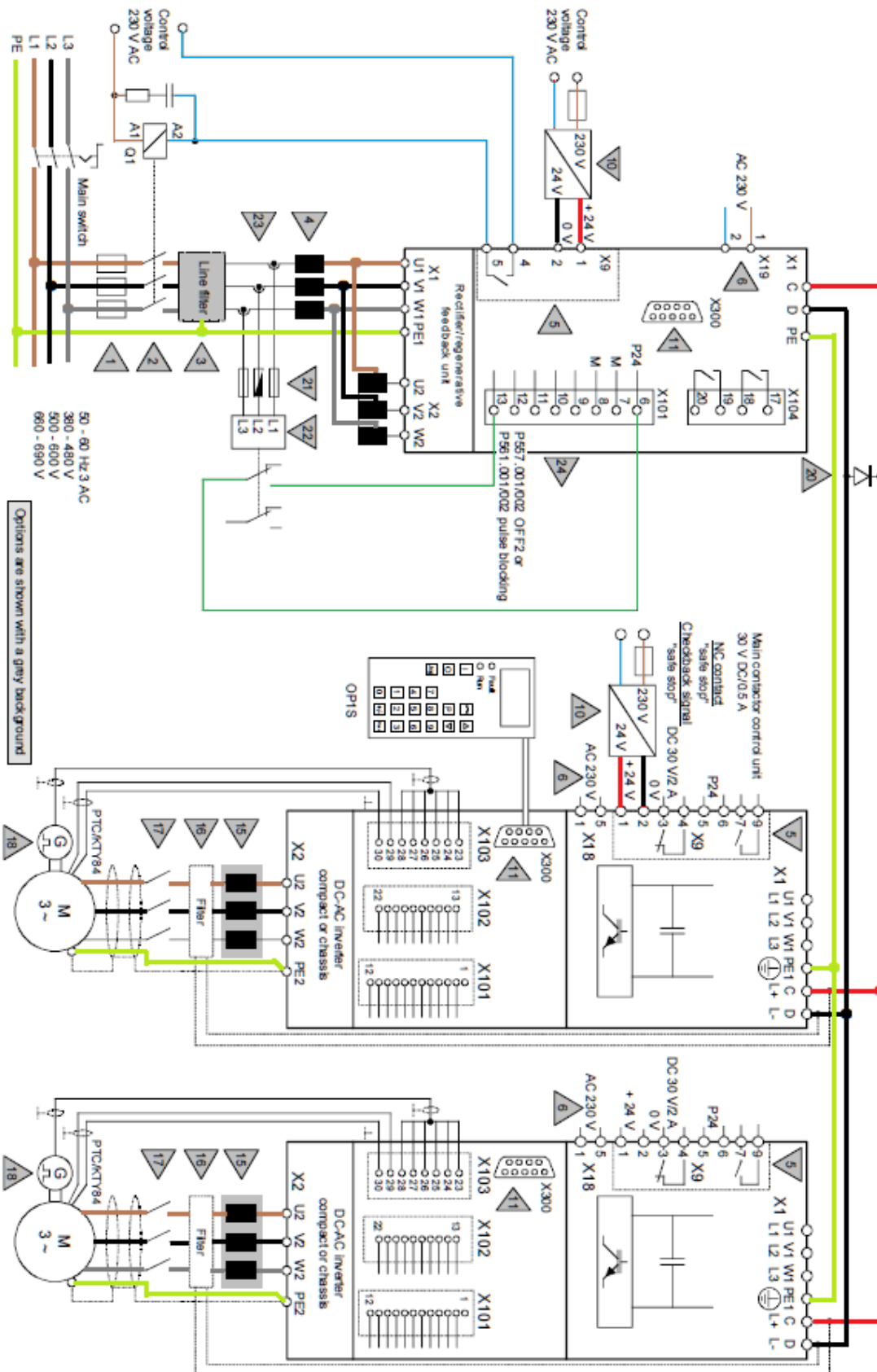
**Example:**  
**Terminal assignment**  
**for factory setting with P366 = 0**



Example: Terminal assignment for factory setting with P366 = 0: Παράδειγμα: Αντιστοίχιση ακροδεκτών για εργοστασιακή ρύθμιση με P366 = 0, Outputs: Έξοδοι, Message "No fault": Μήνυμα "Δεν υπάρχει σφάλμα", Message "Operation": Μήνυμα "Λειτουργία", (Jumper 1-5) BICO data set 2: (Jumper 1-5) Σύνολο δεδομένων BICO 2, Free: Ελεύθερος, Acknowledge fault: Αναγνώριση σφάλματος, inputs: Είσοδοι, for BICO data set 2: για το σύνολο δεδομένων BICO 2, Ref. potential RS485: Αναφ. δυναμικό RS485, Reference voltage P10 V / N10 V  $I \leq 5 \text{ mA}$ : Τάση αναφοράς P10 V / N10 V  $I \leq 5 \text{ mA}$ , Analog input 1 (non-floating): Αναλογική είσοδος 1 (non-floating), Set P443.2 = 11 for fsetp from analog input 1 in BICO data set 2: Σετ P443.2 = 11 για fsetp από την αναλογική είσοδο 1 στο σύνολο δεδομένων BICO 2, Analog input 2 (non-floating): Αναλογική είσοδος 2 (non-floating), Analog output 1  $I_{act}$ : Αναλογική έξοδος 1  $I_{act}$ , Analog output 2  $I_A$ : Αναλογική έξοδος 2  $I_A$ , Regulator: Ρυθμιστής, 4 bidirectional digital inputs/ outputs: 4 αμφίδρομες ψηφιακές είσοδοι / έξοδοι, Switch for USS bus termination: Διακόπτης για τερματισμό διαύλου USS, Microcontroller: Μικροελεγκτής, OPIS: Χειριστήριο, Pulse encoder  $I \leq 190 \text{ mA}$ : Κωδικοποιητής παλμού  $I \leq 190 \text{ mA}$ , Motor temperature sensor KTY84 or PTC resistor: Αισθητήρας θερμοκρασίας κινητήρα KTY84 ή αντίσταση PTC

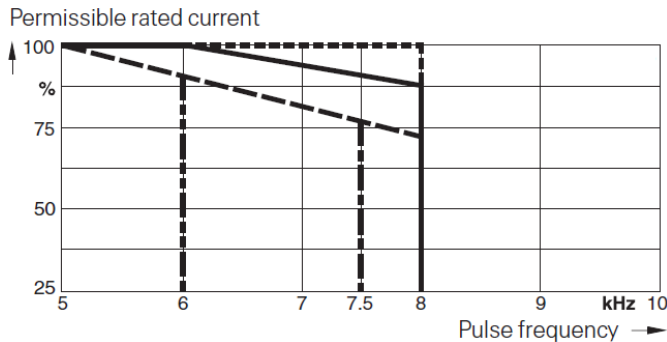
**Σχήμα 25.47.1:** Διάγραμμα Standard συνδέσεων του κυκλώματος διαμόρφωσης για μονάδα τύπου compact ή πλαισίου (DC-AC)



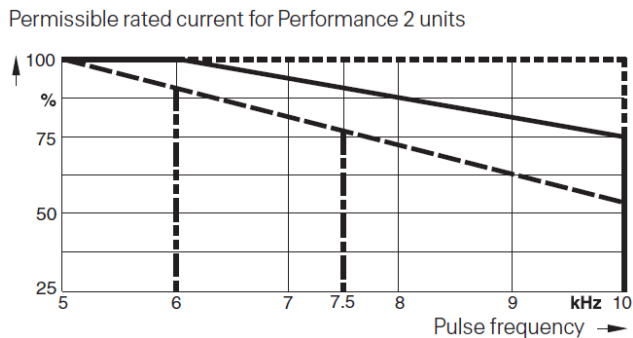


Options are shown with a grey background: Οι επιλογές εμφανίζονται με γκριζό φόντο, Control voltage 230 V AC: Τάση ελέγχου 230 V AC, Main switch: Κύριος διακόπτης, Rectifier/regenerative feedback unit: Μονάδα ανάδρασης Rectifier/regenerative, Main contactor control unit 30 V DC/0.5 A: Μονάδα ελέγχου κύριου ρελέ 30 V DC / 0,5 A, NC contact "safe stop": Επαφή NC "ασφαλής διακοπή", Checkback signal "safe stop": Σήμα επιστροφής "ασφαλής διακοπή", OP1S: Χειριστήριο, DC-AC inverter compact or chassis: DC-AC αντιστροφέας compact ή πλαισίου,

**Σχήμα 25.48:** Παράδειγμα διαμόρφωσης με μονάδα ανάδρασης rectifier/regenerative



Permissible rated current: Επιτρεπόμενο ονομαστικό ρεύμα, Pulse frequency: Συχνότητα παλμών



Permissible rated current for Performance 2 units: Επιτρεπόμενο ονομαστικό ρεύμα για απόδοση 2 μονάδων, Pulse frequency: Συχνότητα παλμών

**Σχήμα 25.49:** Καμπύλες μείωσης (Reduction curves) για μονάδες Compact PLUS και μονάδες chassis

- Υπόμνημα με τη μέγιστη συχνότητα παλμών, ανάλογα με την έξοδο και το μέγεθος του περιβλήματος

■■■■■■■■■■ 8 kHz, για μονάδες Compact PLUS (μέχρι 10 kHz με απόδοση 2)

■■■■■■■■■■ 8 kHz, για μονάδες τύπου A, B, C και D, chassis ονομαστική τιμή με 45 kW (60 HP) και 55 kW (75 HP) (μέχρι 10 kHz με απόδοση 2).

■■■■■■■■■■ 8 kHz, chassis ονομαστική τιμή με 75 kW (100 HP) και 90 kW (120 HP) (μέχρι 10 kHz με απόδοση 2).

■■■■■■■■■■ 7,5 kHz, , chassis ονομαστική τιμή με 110 kW (150 HP) και 132 kW (175 HP).

■■■■■■■■■■ 6 kHz, , chassis ονομαστική τιμή με 160 kW (215 HP) και 200 kW (270 HP). Για τη μονάδα των 250 kW (335 HP), είναι δυνατή μόνο για τα 5 kHz.