

 ALTERNATORS MADE IN ITALY

**PRO**  
**4 -Pole Brushless with AVR**

## PRO

### ALTERNATORI SINCRONI SENZA SPAZZOLE CON REGOLAZIONE ELETTRONICA - 4 POLI

### BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATORS WITH ELECTRONIC REGULATION - 4 POLES

### ALTERNADORES SÍNCRONOS SIN ESCOBILLAS CON REGULACIÓN ELECTRÓNICA - 4 POLOS

LE 5 PRINCIPALI RAGIONI PER SCEGLIERE LA SERIE PRO / 5 MAIN REASONS TO CHOOSE PRO SERIES / 5 MOTIVOS PARA ELEGIR LA SERIE PRO	4
SLS ( single-phase 10-15 kVA 50Hz / 12-18kVA 60Hz)	8
SLT (three-phase 15-20 kVA 50Hz / 18-24 kVA 60Hz)	10
PRO18 (three-phase 20-60 kVA 50Hz / 24-72 kVA 60Hz)	12
PRO22 (three-phase 63-160 kVA 50Hz / 76-180 kVA 60Hz)	14
PRO28 (three-phase 180-400 kVA 50Hz / 215-480 kVA 60Hz)	16
PRO35 (three-phase 450-800 kVA 50Hz / 540-960 kVA 60Hz)	18
PRO40 (three-phase 930-1500 kVA 50Hz / 1115-1800 kVA 60Hz)	20
CARATTERISTICHE TECNICHE / TECHNICAL DETAILS / CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	22
ACCESSORI / ACCESSORIES / ACCESORIOS	30
COLLEGAMENTO DEI TERMINALI / CONNECTIONS TO THE TERMINAL BOARD / CONEXIONES A LA PLACA DE BORNES	34



LINZ ELECTRIC S.p.A., azienda del gruppo Pedrollo, è specializzata nella produzione di alternatori e macchine rotanti. Fondata nel 2002 Linz Electric è diventata in pochi anni un'importante realtà nel settore grazie alla decennale esperienza dei propri progettisti, alla forte propensione all'innovazione e ad una predisposizione naturale verso gli investimenti che hanno permesso di sviluppare una gamma completa di prodotti Made in Italy i cui elevati standard qualitativi sono riconosciuti e apprezzati in tutto il mondo dai principali costruttori di gruppi elettrogeni. I valori fondanti dell'azienda sono orientati verso la Centralità del Cliente tramite la notevole flessibilità garantita dalla forte integrazione verticale dei processi produttivi, la qualità del Prodotto e l'eccellenza del Servizio.

LINZ ELECTRIC S.p.A., part of the Pedrollo Group of companies, is specialized in the production of alternators and rotating machines. It was founded in 2002 and became in few years one of the major players in the sector. The knowledge and long experience of its designers together with the strong propensity for innovation and a natural tendency for investment has quickly led to the development of a full range of Made in Italy products whose high quality standards are recognised and appreciated worldwide by the most important gen-sets manufacturers. In accordance with its deep values the main focus of Linz Electric has always been the Customer Satisfaction by controlling the key points of the production through a strong vertical integration, a constant focus on the Product Quality and a quick and complete Service.

LINZ ELECTRIC S.p.A., empresa del grupo Pedrollo, está especializada en la fabricación de alternadores y máquinas eléctricas rotativas. Fundada en el año 2002 Linz Electric se ha convertido en pocos años en una importante entidad del sector gracias a la experiencia decenal de sus proyectistas, a la fuerte tendencia a la innovación y a la natural predisposición hacia las inversiones que han permitido el desarrollo de una amplia gama de productos Made in Italy cuyas elevadas prestaciones son apreciadas en todo del mundo por los mayores fabricantes de grupos electrógenos. Los valores fundamentales de la empresa están orientados hacia la Centralidad del Cliente, gracias a la flexibilidad de su producción, garantizada por la fuerte integración vertical de los procesos productivos, la calidad del Producto y la excelencia del Servicio.

#### **Linz Electric S.p.A.**

Viale del Lavoro, 30 37040 Arcole (VR) Italy - T. +39 045 7639 201 - F. +39 045 7639 202  
info@linzelectric.com - www.linzelectric.com



## LE 5 PRINCIPALI RAGIONI PER SCEGLIERE LA SERIE PRO

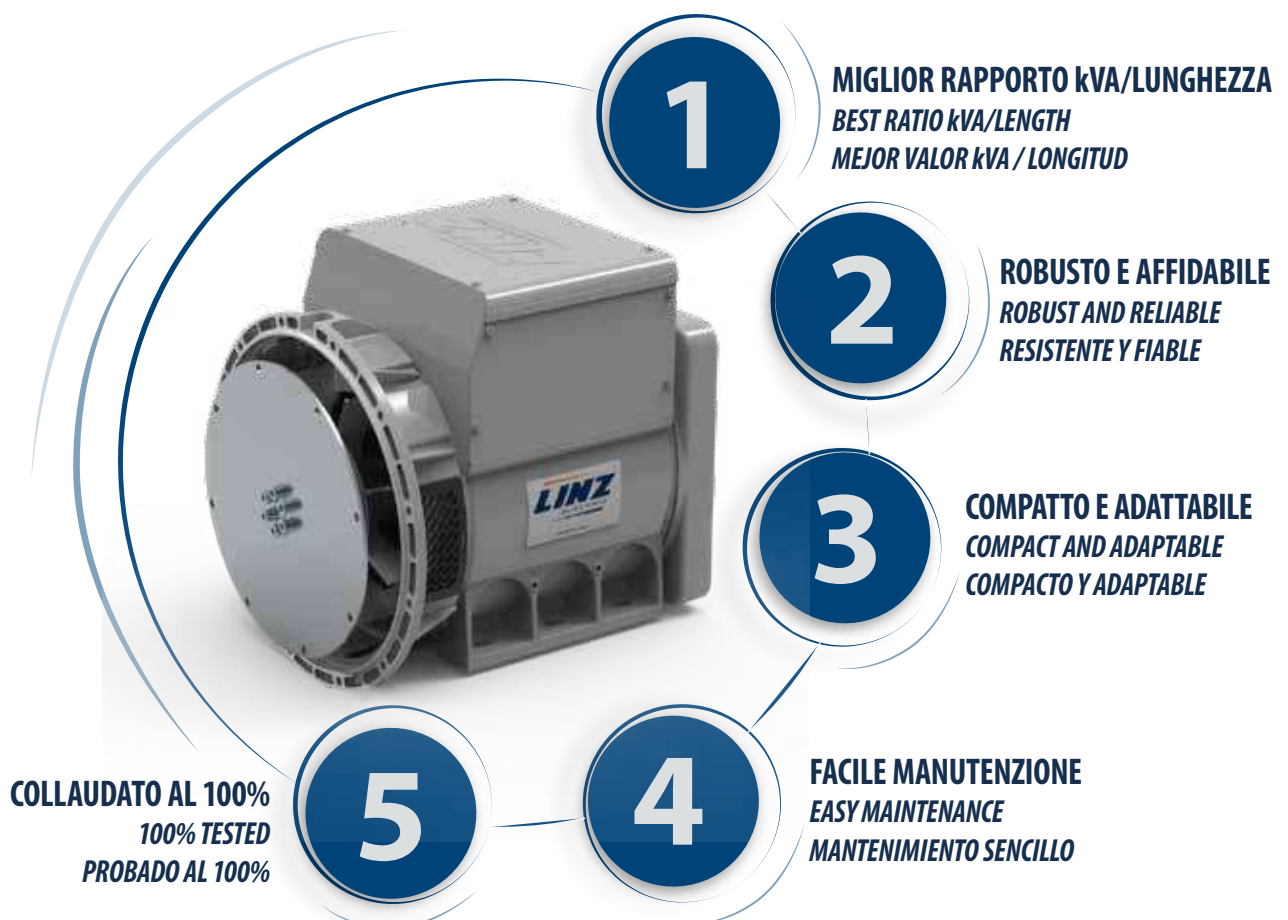
### 5 MAIN REASONS TO CHOOSE PRO SERIES

### 5 MOTIVOS PARA ELEGIR LA SERIE PRO

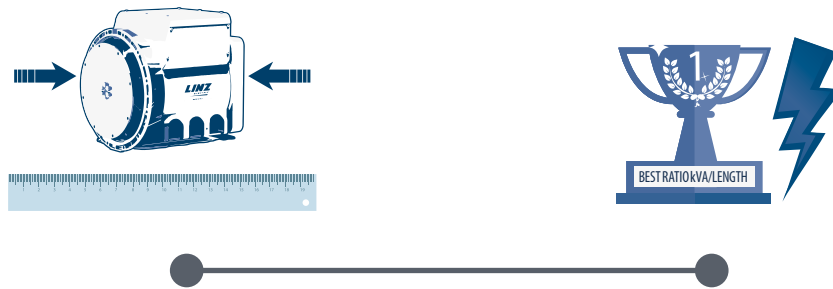
Gli alternatori della serie PRO e SL sono monofase o trifase a 4 poli senza spazzole, dotati di regolatore elettronico (AVR) con riferimento di tensione monofase (SL - PRO18 - PRO22) e trifase (PRO28 - PRO35 - PRO40).

The alternators of PRO and SL series are single or three phase, brushless, 4 poles, with electronic regulator (AVR) with single phase sensing (SL - PRO18 - PRO22) and three phase sensing (PRO28 - PRO35 - PRO40).

Los alternadores de las series PRO y SL son monofásicos o trifásicos sin escobillas, 4 polos, con regulación electrónica (AVR) con referencia de tensión monofásica (SL - PRO18 - PRO22) y trifásica (PRO28 - PRO35 - PRO40).



**1** MIGLIOR RAPPORTO kVA/LUNGHEZZA  
*BEST RATIO kVA/LENGTH*  
*MEJOR VALOR kVA / LONGITUD*



RAPPORTO kVA / LUNGHEZZA > 15% RISPETTO ALLA MEDIA DEL MERCATO  
 RATIO kVA/LENGTH >15% THAN MARKET AVERAGE  
 VALOR kVA/LONGITUD >15% RESPECTO A LA MEDIA DEL MERCADO

**2** ROBUSTO E AFFIDABILE  
*ROBUST AND RELIABLE*  
*RESISTENTE Y FIABLE*



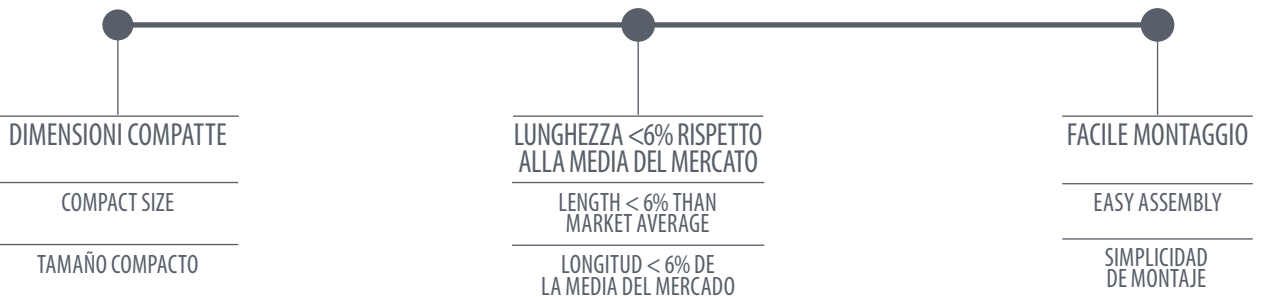
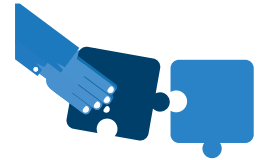
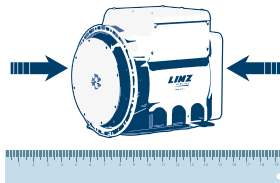
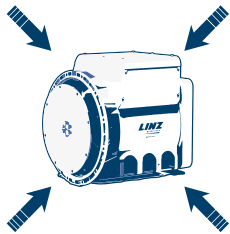
MATERIALI  
 DI ALTA QUALITÀ  
 HIGH QUALITY MATERIALS  
 MATERIALES  
 DE ALTA CALIDAD

AFFIDABILITÀ  
 RELIABILITY  
 FIABILIDAD

PRODUZIONE  
 AUTOMATIZZATA  
 HIGHLY AUTOMATED  
 PRODUCTION  
 PRODUCCIÓN  
 ALTAMENTE  
 AUTOMATIZADA

### 3

#### COMPATTO E ADATTABILE COMPACT AND ADAPTABLE COMPACTO Y ADAPTABLE



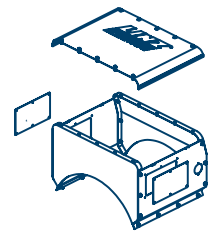
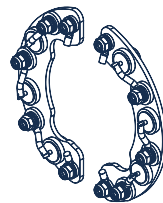
**DIMENSIONI COMPATTE**  
COMPACT SIZE  
TAMAÑO COMPACTO

**LUNGHEZZA <6% RISPETTO ALLA MEDIA DEL MERCATO**  
LENGTH < 6% THAN MARKET AVERAGE  
LONGITUD < 6% DE LA MEDIA DEL MERCATO

**FACILE MONTAGGIO**  
EASY ASSEMBLY  
SIMPLICIDAD DE MONTAJE

### 4

#### FACILE MANUTENZIONE EASY MAINTENANCE MANTENIMIENTO SENCILLO

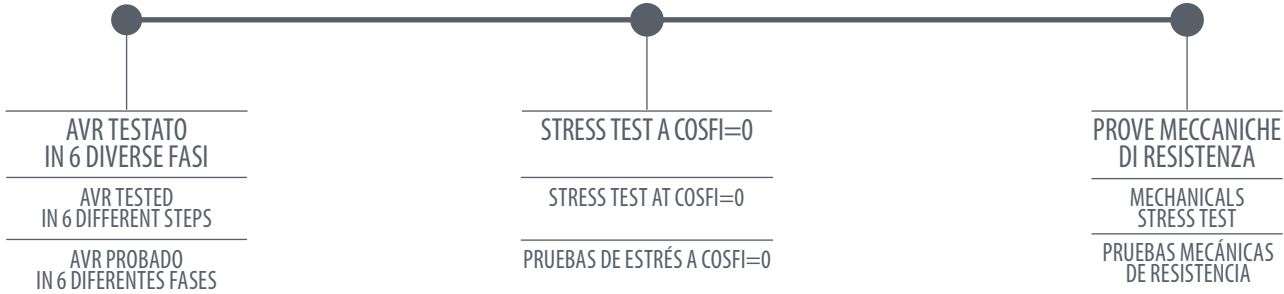
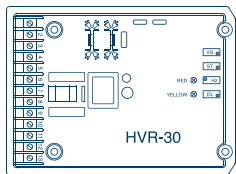


**FACILITÀ DI MANUTENZIONE**  
EASY MAINTENANCE  
MANTENIMIENTO SENCILLO

**DIODI AVVITATI FACILMENTE RIMOVIBILI**  
SCREWED DIODES EASY REMOVABLE  
DIODOS ATORNILLADOS FACILMENTE DESMONTABLES

**FACILE ACCESSO A MORSETTIERA E AVR**  
EASY ACCESS TO THE TERMINAL BOARD AND AVR  
SIMPLICIDAD DE ACCESO A BORNERA Y AVR

**5** **COLLAUDATO AL 100%**  
**100% TESTED**  
**PROBADO AL 100%**



**ALTERNATORI SINCRONI MONOFASE SENZA SPAZZOLE CON REGOLAZIONE ELETTRONICA - 4 POLI**  
**SINGLE-PHASE BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATORS WITH ELECTRONIC REGULATION - 4 POLES**  
**ALTERNADORES SÍNCRONOS MONOFÁSICOS SIN ESCOBILLAS CON REGULACIÓN ELECTRÓNICA - 4 POLOS**



**50Hz - 1500rpm - cosφ = 0.8**

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume [m <sup>3</sup> / min]
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	
<b>SLS18 MC</b>	<b>10</b>	10	9	11.2	83.6%	84%	5.5
<b>SLS18 MD</b>	<b>15</b>	15	13.5	16	84.5%	84.8%	5.5

**60Hz - 1800rpm - cosφ = 0.8**

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume [m <sup>3</sup> / min]
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	
<b>SLS18 MC</b>	<b>12</b>	12	11	13.4	84.1%	84.6%	5.7
<b>SLS18 MD</b>	<b>18</b>	18	16.5	19	84.7%	85%	5.7

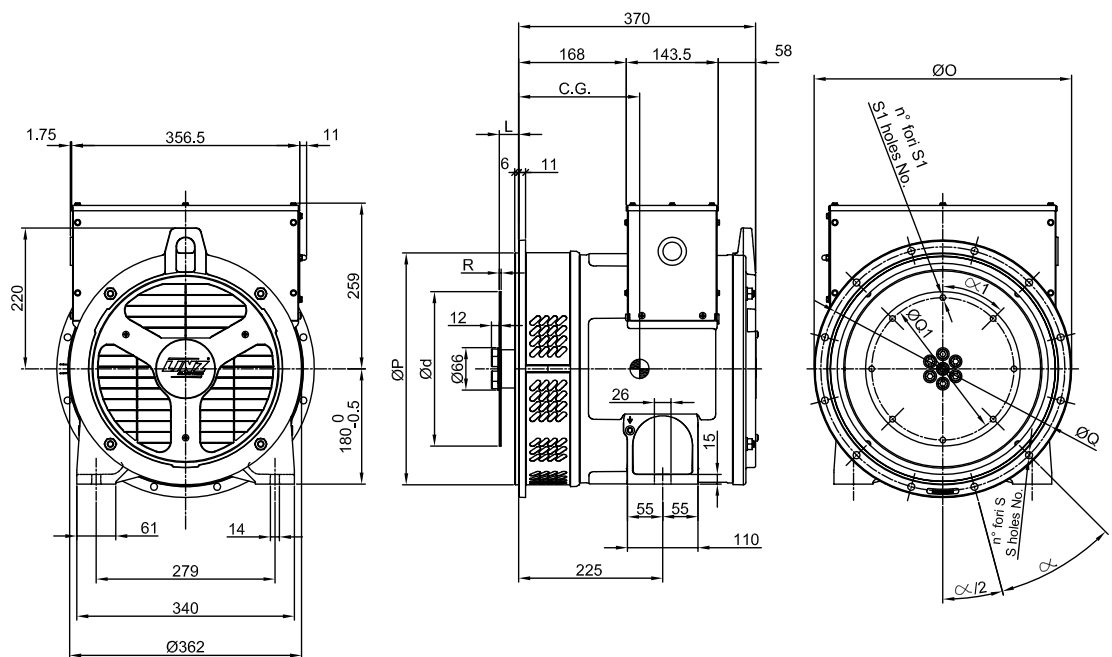
TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Momento di inerzia Momentum of inertia [kg·m <sup>2</sup> ]					Peso Weight [kg] B2 SAE
	50Hz	60Hz	B2 SAE 6 ½	B2 SAE 7 ½	B2 SAE 8	B2 SAE 10	B2 SAE 11 ½	
<b>SLS18 MC</b>	10	12	0.158	0.161	0.170	0.187	0.206	90
<b>SLS18 MD</b>	15	18	0.176	0.179	0.188	0.205	0.224	99

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Reattanze e costanti di tempo (230V 50Hz) Reactances and time constants (230V 50Hz)								Avvolg. principale Main winding  R [Ω at 20°C]
	50Hz	60Hz	pcc	X <sub>d</sub>	X' <sub>d</sub>	X'' <sub>d</sub>	X <sub>q</sub>	T' <sub>do</sub>	T' <sub>d</sub>	T'' <sub>d</sub>	
<b>SLS18 MC</b>	10	12	0.67	211%	16%	7%	118%	99	6	5	0.200
<b>SLS18 MD</b>	15	18	0.61	216%	17%	8%	120%	103	7	5	0.120



**DIMENSIONI DI INGOMBRO SLS - OVERALL DIMENSIONS SLS - DIMENSIONES SLS**

FORMA - FORM SAE



TIPO - TYPE	C.G.
SLS/SLT18 MC MD35	190
SLS/SLT18 MD MD35	192

SAE N.	FLANGIE - FLANGES - BRIDAS					
	Ø O	Ø P	Ø Q	n. fori holes No.	S	α
5	356	314.3	333.4	8	11	45°
4	402	362	381	12		30°
3	451	409.6	428.6	12		30°

SAE N.	GIUNTI A DISCO - COUPLING DISCS - JUNTAS A DISCOS						
	L	Ø d	Ø Q1	n. fori holes No.	S1	α1	R
6 1/2	30.2	215.9	200	6	9	60°	3
7 1/2	30.2	241.3	222.25	8	9	45°	
8	62	263.52	244.47	6	10.5	60°	
10	53.8	314.32	295.27	8	10.5	45°	4.5
11 1/2	39.6	352.42	333.37	8	10.5	45°	

# SLT

**ALTERNATORI SINCRONI TRIFASE SENZA SPAZZOLE CON REGOLAZIONE ELETTRONICA - 4 POLI**  
**THREE-PHASE BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATORS WITH ELECTRONIC REGULATION - 4 POLES**  
**ALTERNADORES SÍNCRONOS TRIFÁSICOS SIN ESCOILLAS CON REGULACIÓN ELECTRÓNICA - 4 POLOS**



### 50Hz - 1500rpm - cosφ = 0.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
<b>SLT18 MC</b>	<b>15</b>	15	14	16.5	85.6%	86%	5.2
<b>SLT18 MD</b>	<b>20</b>	20	18.5	23	86.1%	86.3%	5.5

### 60Hz - 1800rpm - cosφ = 0.8

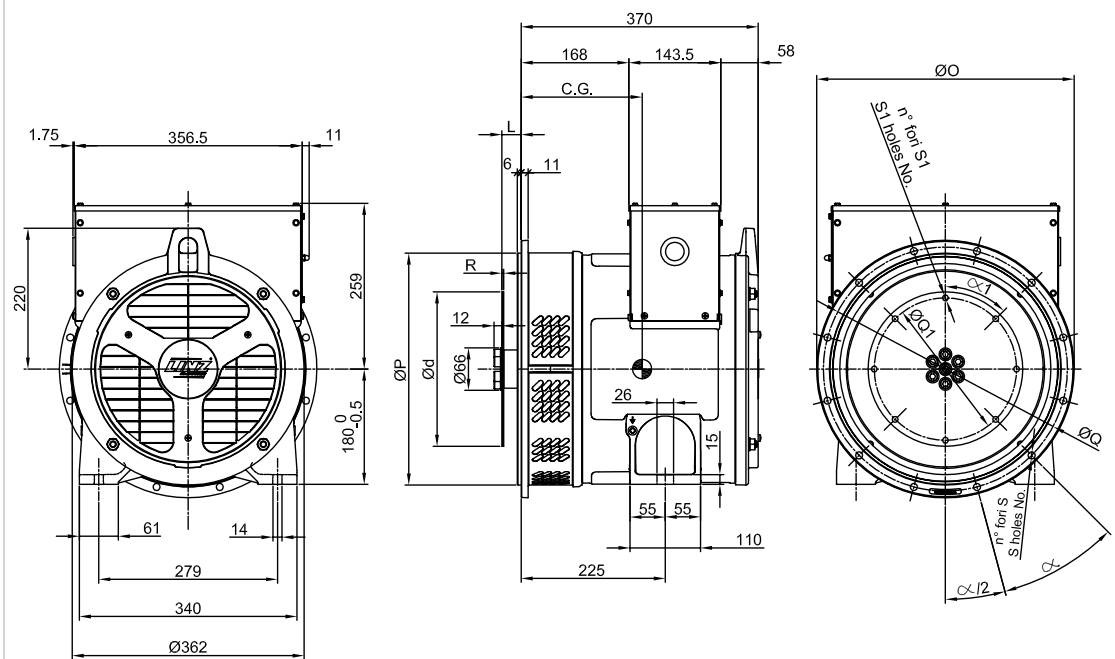
TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
<b>SLT18 MC</b>	<b>18</b>	18	17	20	87.4%	87.4%	5.6
<b>SLT18 MD</b>	<b>24</b>	24	22	27	87.8%	88.1%	5.7

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Momento di inerzia Momentum of inertia [kg·m <sup>2</sup> ]					Peso Weight [kg]
	50Hz	60Hz	B2		B2		B2 SAE	
			SAE 6 ½	SAE 7 ½	SAE 8	SAE 10		
<b>SLT18 MC</b>	15	18	0.158	0.161	0.170	0.187	0.206	92
<b>SLT18 MD</b>	20	24	0.176	0.179	0.188	0.205	0.224	100

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Reattanze e costanti di tempo (230/400V 50Hz) Reactances and time constants (230/400V 50Hz)								Avvolg. principale Main winding
	50Hz	60Hz	pcc	X <sub>d</sub>	X' <sub>d</sub>	X'' <sub>d</sub>	X <sub>q</sub>	T' <sub>do</sub>	T' <sub>d</sub>	T'' <sub>d</sub>	R [Ω at 20°C]
								[ms]			
<b>SLT18 MC</b>	15	18	0.63	237%	18%	8%	131%	99	6	5	0.660
<b>SLT18 MD</b>	20	24	0.57	242%	19%	9%	133%	103	7	5	0.440

**DIMENSIONI DI INGOMBRO SLT - OVERALL DIMENSIONS SLT - DIMENSIONES SLT**

FORMA - FORM SAE



TIPO - TYPE	C.G.
SLS/SLT18 MC MD35	190
SLS/SLT18 MD MD35	192

SAE N.	FLANGIE - FLANGES - BRIDAS					
	Ø O	Ø P	Ø Q	n. fori holes No.	S	α
5	356	314.3	333.4	8	11	45°
4	402	362	381	12		30°
3	451	409.6	428.6	12		30°

SAE N.	GIUNTI A DISCO - COUPLING DISCS - JUNTAS A DISCOS						
	L	Ø d	Ø Q1	n. fori holes No.	S1	α1	R
6 1/2	30.2	215.9	200	6	9	60°	3
7 1/2	30.2	241.3	222.25	8	9	45°	
8	62	263.52	244.47	6	10.5	60°	
10	53.8	314.32	295.27	8	10.5	45°	4.5
11 1/2	39.6	352.42	333.37	8	10.5	45°	

# PRO18

**ALTERNATORI SINCRONI TRIFASE SENZA SPAZZOLE CON REGOLAZIONE ELETTRONICA - 4 POLI**  
**THREE-PHASE BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATORS WITH ELECTRONIC REGULATION - 4 POLES**  
**ALTERNADORES SÍNCRONOS TRIFÁSICOS SIN ESCOBILLAS CON REGULACIÓN ELECTRÓNICA - 4 POLOS**



## 50Hz - 1500rpm - cosφ = 0.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
PRO18S A/4	20	20	18.5	23	86.1%	86.3%	5.5
PRO18S B/4	25	25	23	28	86.5%	86.9%	6.3
PRO18S C/4	30	30	28	34	87.1%	87.5%	6.9
PRO18M D/4	35	35	32	39	88.6%	89.1%	8.0
PRO18M E/4	42	42	39	48	89.3%	89.9%	9.8
PRO18L F/4	50	50	45	55	89.4%	90.0%	10.0
PRO18L G/4	60	60	55	65	89.6%	90.1%	11.7

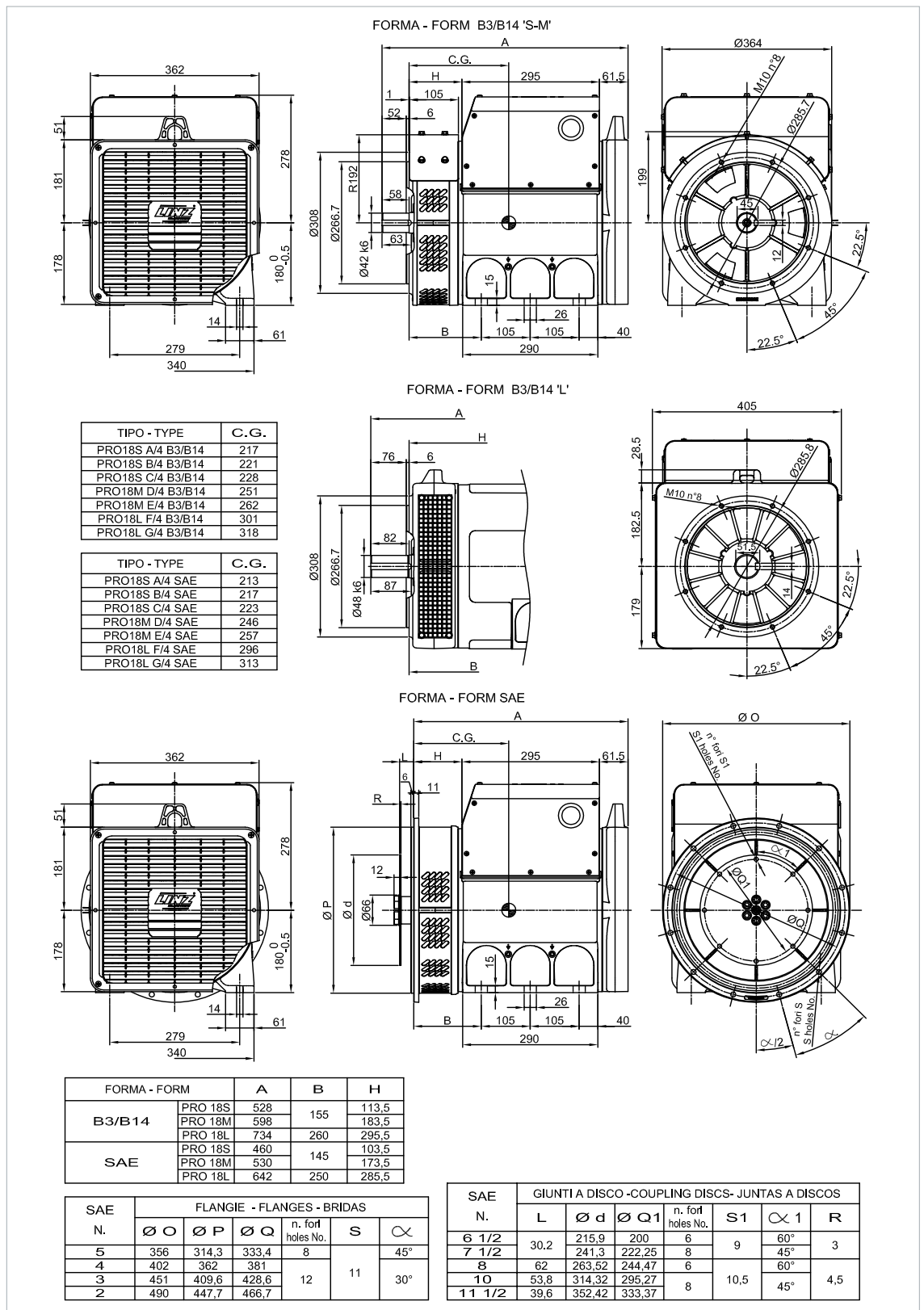
## 60Hz - 1800rpm - cosφ = 0.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
PRO18S A/4	24	24	22	27	87.8%	88.1%	5.7
PRO18S B/4	30	30	27.5	34	88.2%	88.6%	6.5
PRO18S C/4	36	36	33.5	39	88.8%	89.3%	7.1
PRO18M D/4	42	42	38.5	47	90.4%	90.9%	8.3
PRO18M E/4	50	50	47	57	91.1%	91.7%	11.0
PRO18L F/4	60	60	54	66	91.2%	92.0%	11.5
PRO18L G/4	72	72	66	78	91.4%	92.2%	14.0

TIPO - TYPE	Potenza Rating [kVA]		Momento di inerzia Momentum of inertia [kg·m <sup>2</sup> ]						Peso Weight [kg]	
	50Hz	60Hz	B2	B2	B2	B2	B2	B3/B14	B2 SAE	B3/B14
			SAE 6 1/2	SAE 7 1/2	SAE 8	SAE 10	SAE 11 1/2			
PRO18S A/4	20	24	0.177	0.180	0.189	0.205	0.225	0.172	114	116
PRO18S B/4	25	30	0.207	0.210	0.219	0.236	0.255	0.202	128	130
PRO18S C/4	30	36	0.214	0.244	0.253	0.269	0.289	0.236	143	145
PRO18M D/4	35	42	0.275	0.278	0.287	0.303	0.323	0.269	161	163
PRO18M E/4	42	50	0.324	0.327	0.336	0.353	0.372	0.319	191	193
PRO18L F/4	50	60	0.391	0.394	0.403	0.419	0.439	0.366	225	227
PRO18L G/4	60	72	0.457	0.460	0.469	0.485	0.505	0.452	256	258

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Reattanze e costanti di tempo (230/400V 50Hz) Reactances and time constants (230/400V 50Hz)								Avvolg. principale Main winding
	50Hz	60Hz	pcc	X <sub>d</sub>	X' <sub>d</sub>	X'' <sub>d</sub>	X <sub>q</sub>	T' <sub>do</sub>	T' <sub>d</sub>	T'' <sub>d</sub>	R [Ω at 20°C]
								[ms]			
PRO18S A/4	20	24	0.57	242%	19%	9%	133%	103	7	5	0.448
PRO18S B/4	25	30	0.57	240%	20%	9%	134%	101	8	5	0.320
PRO18S C/4	30	36	0.58	243%	19%	8%	135%	125	10	5	0.234
PRO18M D/4	35	42	0.58	240%	18%	7%	133%	147	11	6	0.174
PRO18M E/4	42	50	0.60	253%	20%	8%	141%	180	14	8	0.136
PRO18L F/4	50	60	0.62	255%	20%	7%	146%	188	14	9	0.100
PRO18L G/4	60	72	0.63	260%	21%	7%	148%	195	15	9	0.082

## DIMENSIONI DI INGOMBRO PRO18 - OVERALL DIMENSIONS PRO18 - DIMENSIONES PRO18



# PRO22

**ALTERNATORI SINCRONI TRIFASE SENZA SPAZZOLE CON REGOLAZIONE ELETTRONICA - 4 POLI**  
**THREE-PHASE BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATORS WITH ELECTRONIC REGULATION - 4 POLES**  
**ALTERNADORES SÍNCRONOS TRIFÁSICOS SIN ESCOBILLAS CON REGULACIÓN ELECTRÓNICA - 4 POLOS**



## 50Hz - 1500rpm - cosφ = 0.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
PRO22S A/4	63	63	59	71	90.1%	90.4%	18.2
PRO22S B/4	75	75	69	85	90.3%	90.5%	18.0
PRO22S C/4	85	85	79	96	90.3%	90.6%	18.0
PRO22S D/4	100	100	93	113	90.6%	90.9%	17.9
PRO22M E/4	130	130	121	147	92.3%	92.5%	18.2
PRO22M F/4	150	150	139.5	169.5	92.6%	92.8%	20.1
PRO22M G/4*	160	160	147	180	93.1%	93.3%	22.1

## 60Hz - 1800rpm - cosφ = 0.8

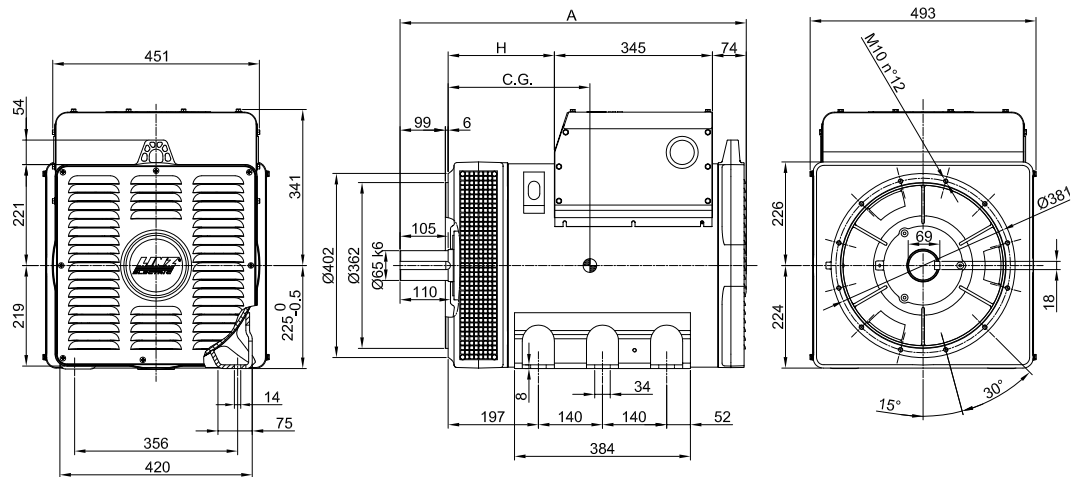
TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
PRO22S A/4	76	76	70.5	85.5	90.4%	90.6%	21.3
PRO22S B/4	90	90	83	98	90.4%	90.7%	21.6
PRO22S C/4	102	102	95	115	90.6%	90.8%	21.1
PRO22S D/4	120	120	111.5	135.5	90.9%	91.1%	20.8
PRO22M E/4	156	156	145	176	92.5%	92.7%	21.2
PRO22M F/4	180	180	167.5	203.5	92.8%	93.0%	23.5
PRO22M G/4*	192	192	176	220	93.5%	93.8%	25.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Momento di inerzia Momentum of inertia [kg·m <sup>2</sup> ]			Peso Weight [kg]	
	50Hz	60Hz	B2 SAE 11 ½	B2 SAE 14	B3/B14	B2 SAE	B3/B14
PRO22S A/4	63	76	0.729	0.878	0.652	263.5	283.5
PRO22S B/4	75	90	0.853	1.001	0.775	295	315
PRO22S C/4	85	102	0.932	1.080	0.854	316	336
PRO22S D/4	100	120	1.074	1.222	0.996	354	374
PRO22M E/4	130	156	1.308	1.456	1.230	434	454
PRO22M F/4	150	180	1.480	1.628	1.402	474.5	494.5
PRO22M G/4*	160	192	1.480	1.628	1.402	499	501

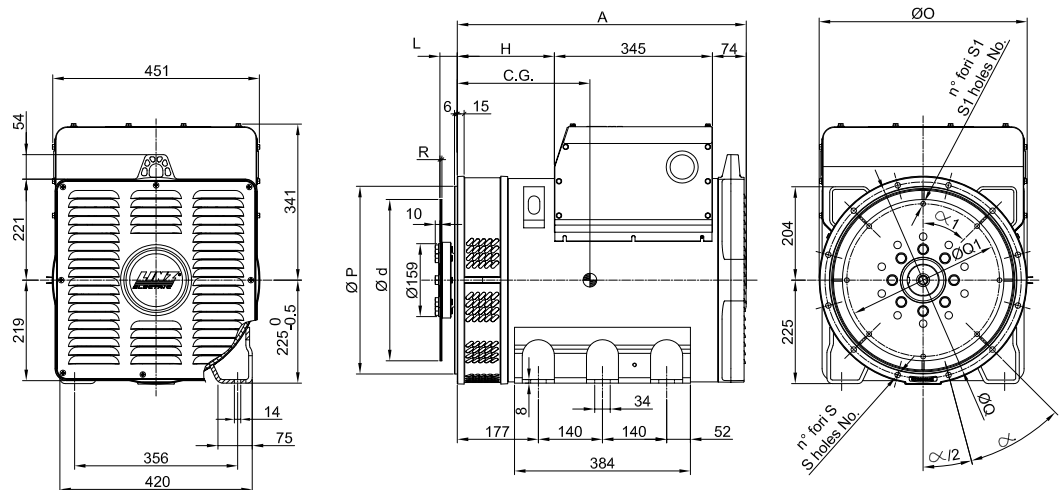
TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Reattanze e costanti di tempo (230/400V 50Hz) Reactances and time constants (230/400V 50Hz)							Avvolg. principale Main winding	
	50Hz	60Hz	ρcc	X <sub>d</sub>	X' <sub>d</sub>	X'' <sub>d</sub>	X <sub>q</sub>	T' <sub>do</sub>	T' <sub>d</sub>	T'' <sub>d</sub>	R [Ω at 20°C]
PRO22S A/4	63	76	0.48	302%	19%	9.5%	191%	236	20	12	0.098
PRO22S B/4	75	90	0.53	301%	19%	9.5%	195%	245	21	12	0.060
PRO22S C/4	85	102	0.45	300%	19%	9.5%	202%	258	21	11	0.054
PRO22S D/4	100	120	0.47	298%	18%	9.0%	194%	277	22	11	0.040
PRO22M E/4	130	156	0.45	295%	19%	8.5%	195%	298	23	10	0.028
PRO22M F/4	150	180	0.44	290%	18%	8.5%	193%	310	23	10	0.024
PRO22M G/4*	160	192	0.69	240%	16%	8%	180%	310	23	10	0.019

**DIMENSIONI DI INGOMBRO PRO22 - OVERALL DIMENSIONS PRO22 - DIMENSIONES PRO22**

**FORMA - FORM B3/B14**



**FORMA - FORM SAE**



FORMA - FORM		A	H
B3/B14	PRO 22S	756	232
	PRO 22M	886	362
SAE	PRO 22S	631	212
	PRO 22M	761	342

TIPO - TYPE	C.G.
PRO22S A/4 B3/B14	284
PRO22S B/4 B3/B14	293
PRO22S C/4 B3/B14	299
PRO22S D/4 B3/B14	313
PRO22M E/4 B3/B14	359
PRO22M F/4 B3/B14	377

TIPO - TYPE	C.G.
PRO22S A/4 SAE	270
PRO22S B/4 SAE	279
PRO22S C/4 SAE	285
PRO22S D/4 SAE	298
PRO22M E/4 SAE	344
PRO22M F/4 SAE	362

SAE N.	FLANGIE - FLANGES - BRIDAS					
	Ø O	Ø P	Ø Q	n. fori holes No.	S	α
3	454	409.6	428.6	12	12	30°
2	492	447.68	466.7			
1	552	511.18	530.2			

SAE N.	GIUNTI A DISCO - COUPLING DISCS - JUNTAS A DISCOS						
	L	Ø d	Ø Q1	n. fori holes No.	S1	α1	R
11 1/2	39.6	352.42	333.37	8	10.5	45°	6
14	25.4	466.72	438.15	8	14	45°	

# PRO28

**ALTERNATORI SINCRONI TRIFASE SENZA SPAZZOLE CON REGOLAZIONE ELETTRONICA - 4 POLI**  
**THREE-PHASE BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATORS WITH ELECTRONIC REGULATION - 4 POLES**  
**ALTERNADORES SÍNCRONOS TRIFÁSICOS SIN ESCOBILLAS CON REGULACIÓN ELECTRÓNICA - 4 POLOS**



## 50Hz - 1500rpm - cosφ = 0.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
PRO28S A/4	180	180	160	200	91.8%	92.2%	32.0
PRO28S B/4	200	200	175	220	91.7%	92.3%	32.0
PRO28S C/4	225	225	200	265	92.1%	92.5%	32.5
PRO28S D/4	250	250	210	280	92.7%	93.1%	36.5
PRO28M E/4	300	300	250	325	92.9%	93.3%	38.5
PRO28M F/4	350	350	300	375	93.7%	93.9%	39.5
PRO28L G/4*	400	400	360	420	93.8%	94.0%	44.4

## 60Hz - 1800rpm - cosφ = 0.8

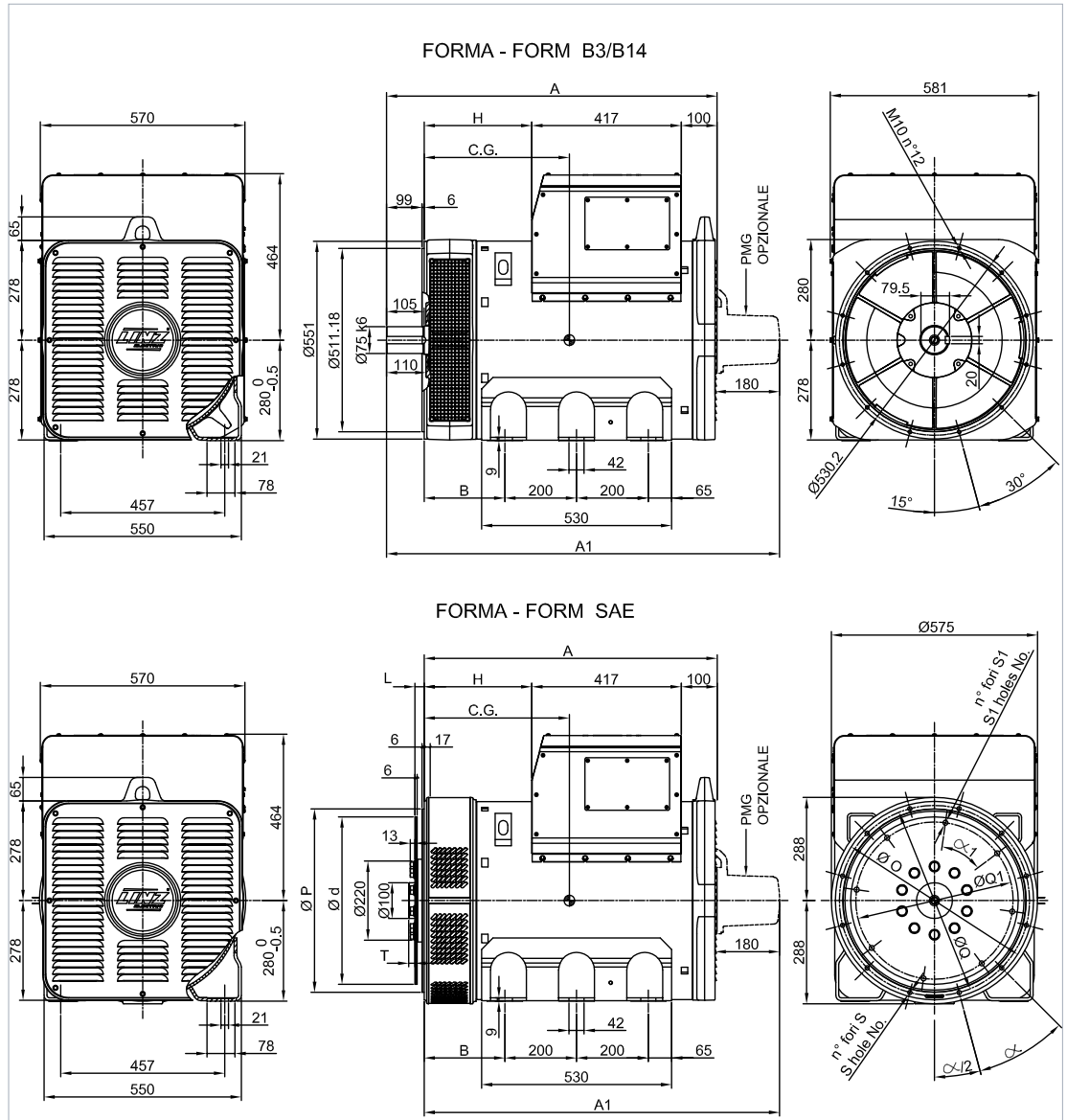
TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
PRO28S A/4	215	215	192	240	92.5%	92.7%	38.0
PRO28S B/4	240	240	210	265	92.5%	93.1%	38.0
PRO28S C/4	270	270	240	315	92.7%	93.0%	39.0
PRO28S D/4	300	300	250	335	93.2%	93.6%	43.1
PRO28M E/4	360	360	300	390	93.3%	93.7%	43.4
PRO28M F/4	420	420	360	450	94.0%	94.2%	45.0
PRO28L G/4*	480	480	430	500	94.2%	94.4%	49.6

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Momento di inerzia Momentum of inertia [kg·m <sup>2</sup> ]			Peso Weight [kg]	
	50Hz	60Hz	B2 SAE 11 ½	B2 SAE 14	B3/B14	B2 SAE	B3/B14
PRO28S A/4	180	215	2.302	2.417	2.123	564	575
PRO28S B/4	200	240	2.445	2.560	2.265	591	602
PRO28S C/4	225	270	2.902	3.018	2.723	668	679
PRO28S D/4	250	300	3.252	3.368	3.073	730.5	741.5
PRO28M E/4	300	360	3.721	3.836	3.542	833.5	844.5
PRO28M F/4	350	420	4.408	4.524	4.229	949	960
PRO28L G/4*	400	480	4.916	5.032	4.737	1034	1045

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Reattanze e costanti di tempo (230/400V 50Hz) Reactances and time constants (230/400V 50Hz)							Avvolg. principale Main winding	
	50Hz	60Hz	ρcc	X <sub>d</sub>	X' <sub>d</sub>	X'' <sub>d</sub>	X <sub>q</sub>	T' <sub>do</sub>	T' <sub>d</sub>	T'' <sub>d</sub>	R <sub>s</sub> [Ω at 20°C]
PRO28S A/4	180	215	0.32	360%	19.0%	10.0%	217%	1830	112	16	0.0286
PRO28S B/4	200	240	0.34	389%	21.0%	11.1%	239%	1810	113	17	0.0266
PRO28S C/4	225	270	0.36	359%	20.3%	10.2%	228%	1825	113	16	0.0166
PRO28S D/4	250	300	0.38	350%	18.0%	10.0%	212%	1850	115	14	0.0124
PRO28M E/4	300	360	0.39	352%	18.5%	9.0%	210%	1850	116	14	0.0110
PRO28M F/4	350	420	0.40	340%	18.0%	8.5%	212%	1870	115	13	0.0086
PRO28L G/4*	400	480	0.41	330%	18.0%	9.0%	210%	1910	116	14	0.0056



**DIMENSIONI DI INGOMBRO PRO28 - OVERALL DIMENSIONS PRO28 - DIMENSIONES PRO28**



FORMA - FORM	A	A1	B	H
B3/B14	PRO 28S	922	1096	300
	PRO 28M	1072	1246	450
	PRO 28L	1137	1311	515
SAE	PRO 28S	817	991	300
	PRO 28M	967	1141	450
	PRO 28L	1032	1206	515

TIPO - TYPE	C.G.
PRO28S A/4	376
PRO28S B/4	380
PRO28S C/4	394
PRO28S D/4	406
PRO28M E/4	452
PRO28M F/4	480
PRO28L G/4	513

SAE N.	FLANGIE - FLANGES - BRIDAS				S	α
	Ø O	Ø P	Ø Q	n. fori holes No.		
3	451	409.6	428.6	12	12	30°
2	490	447.68	466.7			
1	552	511.18	530.2			

SAE N.	GIUNTI A DISCO - COUPLING DISCS - JUNTAS A DISCOS						
	L	Ø d	Ø Q1	n. fori holes No.	S1	α1	T
11 1/2	39.6	352.42	333.37	8	10.5	45°	0
14	25.4	466.72	438.15	8	14	45°	17.3

# PRO35

**ALTERNATORI SINCRONI TRIFASE SENZA SPAZZOLE CON REGOLAZIONE ELETTRONICA - 4 POLI**  
**THREE-PHASE BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATORS WITH ELECTRONIC REGULATION - 4 POLES**  
**ALTERNADORES SÍNCRONOS TRIFÁSICOS SIN ESCOBILLAS CON REGULACIÓN ELECTRÓNICA - 4 POLOS**



## 50Hz - 1500rpm - cosφ = 0.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
PRO35S B/4	450	450	405	495	94.2%	94.7%	52.0
PRO35S C/4*	500	500	450	550	94.9%	95.4%	54.4
PRO35S D/4	550	550	495	605	95.0%	95.5%	54.3
PRO35M E/4*	600	600	550	660	95.0%	95.3%	53.0
PRO35M F/4*	670	670	615	735	94.7%	95.0%	56.0
PRO35M G/4	725	725	650	795	95.3%	95.8%	54.5
PRO35L H/4*	800	800	780	900	95.4%	96.0%	54.5

## 60Hz - 1800rpm - cosφ = 0.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
PRO35S B/4	540	540	485	590	95.2%	96.2%	65.6
PRO35S C/4*	600	600	540	660	95.9%	96.2%	65.3
PRO35S D/4	660	660	590	725	95.9%	96.5%	65.2
PRO35M E/4*	720	720	660	790	95.7%	96.2%	64.3
PRO35M F/4*	804	804	730	880	95.4%	95.8%	67.2
PRO35M G/4	870	870	780	950	96.2%	96.6%	64.0
PRO35L H/4*	960	960	935	1080	96.5%	97.0%	64.0

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Momento di inerzia Momentum of inertia [kg·m <sup>2</sup> ]			Peso Weight [kg]	
	50Hz	60Hz	B2 SAE 14	B2 SAE 18	B3/B14	B2 SAE	B3/B14
PRO35S B/4	450	540	8.742	9.088	8.188	1184	1198
PRO35S C/4*	500	600	9.386	9.726	8.871	1262.5	1276.5
PRO35S D/4	550	660	10.189	10.529	9.674	1342.5	1356.5
PRO35M E/4*	600	720	11.352	11.692	10.838	1494	1518
PRO35M F/4*	670	804	11.352	11.692	10.838	1500.5	1524.5
PRO35M G/4	725	870	12.757	13.097	12.242	1658	1682
PRO35L H/4*	800	960	14.854	15.194	14.352	1867	1891

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Reattanze e costanti di tempo (230/400V 50Hz) Reactances and time constants (230/400V 50Hz)								Avvolg. principale Main winding
	50Hz	60Hz	pcc	X <sub>d</sub>	X' <sub>d</sub>	X'' <sub>d</sub>	X <sub>q</sub>	T' <sub>do</sub>	T' <sub>d</sub>	T'' <sub>d</sub>	R [Ω at 20°C]
PRO35S B/4	450	540	0.28	348%	19.0%	13%	207%	2156	118	12	0.0078
PRO35S C/4*	500	600	0.31	338%	17.5%	12%	209%	2230	115	11	0.0055
PRO35S D/4	550	660	0.35	359%	17.0%	11%	210%	2298	109	10	0.0050
PRO35M E/4*	600	720	0.34	337%	17%	11%	206%	2340	115	10	0.0045
PRO35M F/4*	670	804	0.31	376%	18.9%	12%	230%	2350	120	10	0.0041
PRO35M G/4	725	870	0.31	329%	19.0%	10%	215%	2500	145	9	0.0036
PRO35L H/4*	800	960	0.37	336%	17.5%	12%	212%	2650	150	10	0.0026



# PRO40

**ALTERNATORI SINCRONI TRIFASE SENZA SPAZZOLE CON REGOLAZIONE ELETTRONICA - 4 POLI**  
**THREE-PHASE BRUSHLESS SYNCHRONOUS ALTERNATORS WITH ELECTRONIC REGULATION - 4 POLES**  
**ALTERNADORES SÍNCRONOS TRIFÁSICOS SIN ESCOBILLAS CON REGULACIÓN ELECTRÓNICA - 4 POLOS**



## 50Hz - 1500rpm - cosφ = 0.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
<b>PRO40S A/4*</b>	<b>930</b>	930	870	1050	95.3	95.7	94
<b>PRO40S B/4*</b>	<b>1050</b>	1050	980	1180	95.6	95.8	94
<b>PRO40M C/4*</b>	<b>1250</b>	1250	1100	1350	95.7	96.0	96
<b>PRO40M D/4*</b>	<b>1350</b>	1350	1280	1500	95.8	96.1	94
<b>PRO40L E/4*</b>	<b>1500</b>	1500	1370	1650	96.3	96.6	105

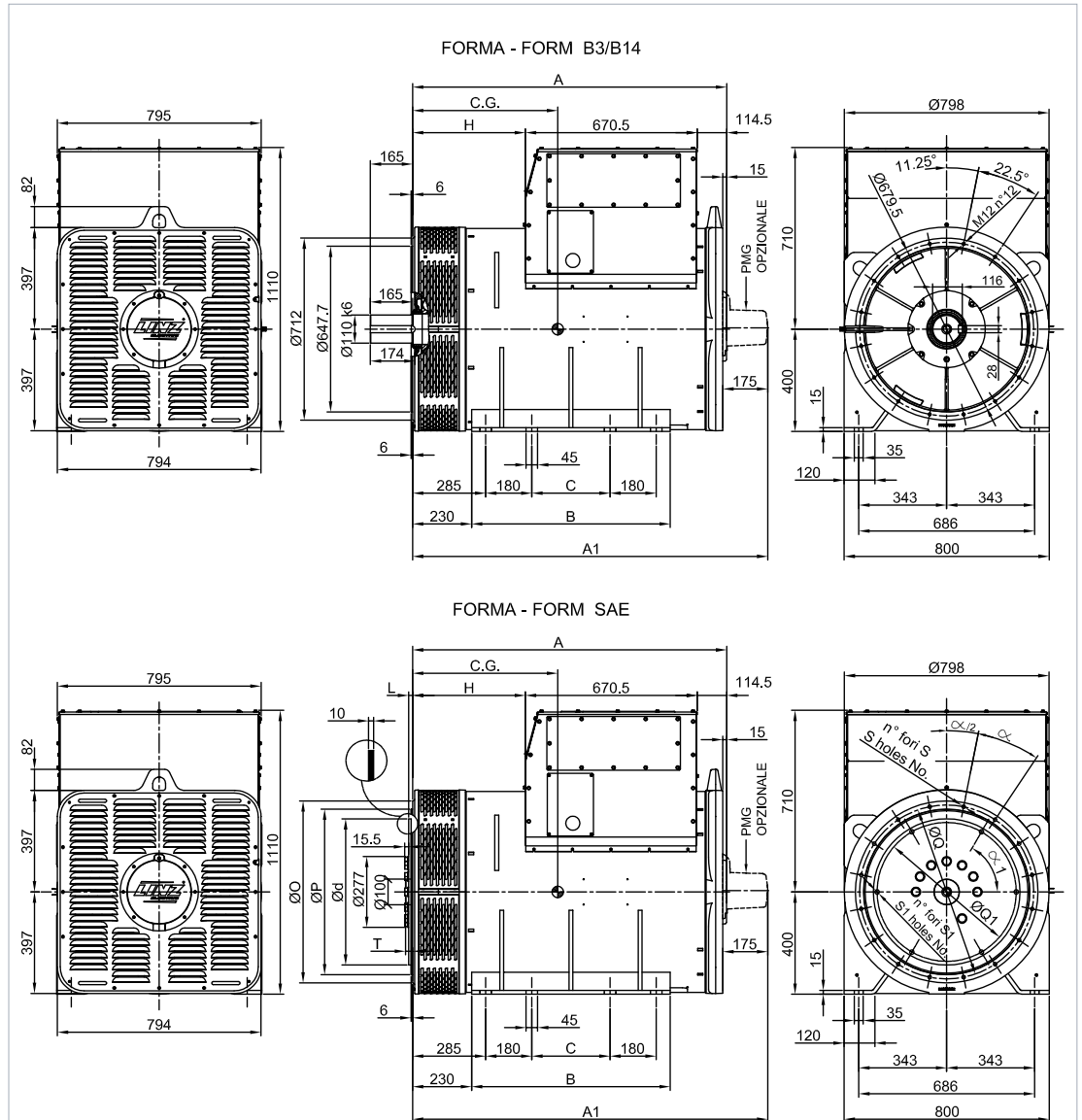
## 60Hz - 1800rpm - cosφ = 0.8

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating Power [kVA]				Rendimento Efficiency		Volume d'aria Air volume
	Nominal	Class H T <sub>A</sub> = 40°C	Class F T <sub>A</sub> = 40°C	Stand By 163°C/27°C	4/4	3/4	[m <sup>3</sup> / min]
<b>PRO40S A/4*</b>	<b>1116</b>	1116	1044	1260	96.1	96.4	113
<b>PRO40S B/4*</b>	<b>1260</b>	1260	1176	1416	96.3	96.5	113
<b>PRO40M C/4*</b>	<b>1500</b>	1500	1320	1620	96.3	96.4	115
<b>PRO40M D/4*</b>	<b>1620</b>	1620	1540	1800	96.5	96.7	113
<b>PRO40L E/4*</b>	<b>1800</b>	1800	1650	1980	96.9	97.1	120

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Momento di inerzia Momentum of inertia [kg·m <sup>2</sup> ]				Peso Weight [kg]	
	50Hz	60Hz	B2 SAE 14	B2 SAE 18	B2 SAE 21	B3/B14	B2 SAE	B3/B14
<b>PRO40S A/4*</b>	930	1116	17.824	18.217	18.867	16.617	2029	2084
<b>PRO40S B/4*</b>	1050	1260	17.824	18.217	18.867	16.617	2045	2100
<b>PRO40M C/4*</b>	1250	1500	20.414	20.807	21.457	19.207	2276	2331
<b>PRO40M D/4*</b>	1350	1620	23.900	24.293	24.943	22.693	2635	2690
<b>PRO40L E/4*</b>	1500	1800	30.285	30.678	31.328	29.078	3275	3330

TIPO - TYPE	Potenza resa Rating power [kVA]		Reattanze e costanti di tempo (230/400V 50Hz) Reactances and time constants (230/400V 50Hz)								Avvolg. principale Main winding
	50Hz	60Hz	ρcc	X <sub>d</sub>	X' <sub>d</sub>	X'' <sub>d</sub>	X <sub>q</sub>	T' <sub>do</sub>	T' <sub>d</sub>	T'' <sub>d</sub>	R [mΩ at 20°C]
<b>PRO40S A/4*</b>	930	1116	0.31	261%	28%	12%	138%	1794	185	19	10.1
<b>PRO40S B/4*</b>	1050	1260	0.31	294%	31.6%	13.5%	156%	1773	190	19	8.95
<b>PRO40M C/4*</b>	1250	1500	0.35	224%	34%	14.6%	119%	1751	194	20	6.5
<b>PRO40M D/4*</b>	1350	1620	0.32	274%	31.5%	13.4%	145%	1989	229	22	5.6
<b>PRO40L E/4*</b>	1500	1800	0.32	220%	28%	12.5%	117%	2200	264	24	5

**DIMENSIONI DI INGOMBRO PRO40 - OVERALL DIMENSIONS PRO40 - DIMENSIONES PRO40**



FORMA - FORM		A	H	A1	B	C
B3/B14	PRO40 S	1225	440	1385	775	305
	PRO40 M	1420	635	1580	775	305
	PRO40 L	1625	840	1785	965	495
SAE	PRO40 S	1225	440	1385	775	305
	PRO40 M	1420	635	1580	775	305
	PRO40 L	1625	840	1785	965	495

TIPO - TYPE	C.G.
PRO40S A/4	597
PRO40S B/4	597
PRO40M C/4	648
PRO40M D/4	693
PRO40L E/4	795

SAE	FLANGIE - FLANGES - BRIDAS				
	Ø O	Ø P	Ø Q	n. fori holes No.	S
OO	883	787.4	850.9	16	14
O	710	647.7	679.5	16	14

SAE	GIUNTI A DISCO - COUPLING DISCS - JUNTAS A DISCOS					
	N.	L	Ø d	Ø Q1	n. fori holes No.	S1
14	25.4	466.72	438.15	8	14	
18	15.7	571.5	542.92	6	17	
21	0	673.1	641.35	12	17	

# CARATTERISTICHE TECNICHE

## TECHNICAL DETAILS

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Robustezza, compattezza e resistenza meccanica sono le caratteristiche principali delle serie PRO e SL la cui cassa è realizzata in acciaio o in lega di alluminio, gli scudi di accoppiamento e lato opposto accoppiamento sono in ghisa o in lega di alluminio resistente alle vibrazioni. Gli alberi sono in acciaio ad alta resistenza ed i cuscinetti sono lubrificati a vita. Particolare attenzione è stata rivolta al rotore che, oltre alla particolare robustezza che permette di resistere alla velocità di fuga dei motori di trascinamento, è dotato in tutti i modelli di una gabbia di smorzamento che favorisce un ottimo funzionamento anche con carichi monofase distorcanti e trifase squilibrati.

#### GRADO DI PROTEZIONE

Standard IP23 su tutta la gamma.

#### MORSETTIERA E SCATOLA MORSETTI

La scatola morsetti è realizzata in lamiera e contiene la morsettiera principale ed il regolatore elettronico di tensione. Gli ingombri della scatola morsetti sono tali da consentire un facile accesso per il collegamento dei terminali sulla morsettiera. Un'apposita apertura laterale permette di raggiungere i trimmer del regolatore e di effettuare agevolmente le operazioni di taratura della tensione.

#### MECHANICAL CHARACTERISTICS

The main features of the PRO and SL series are durability, compactness and mechanical resistance. The frame is made of steel or aluminum alloy, front and rear shields are made of cast iron or vibration resistant aluminium alloy. The shafts are made of high resistant steel and the bearings are lifelong lubricated.

Particular attention has been paid to the rotor which is extremely strong in order to resist the escape velocity of the drive engines and it is also equipped for all models with a damping cage to ensure excellent performance even during single-phase distorting and unbalanced three-phase loads.

#### PROTECTION DEGREE

Standard IP23 on the entire range.

#### TERMINAL BOARD AND TERMINAL BOX

The terminal box containing the main terminal board and the electronic voltage regulator is made of metal plate. The overall dimensions of the terminal box allow easy access when connecting terminals to the board through a specific side opening, the regulator trimmers can be accessed and voltage setting and adjustment operations can be easily carried out.

#### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Solidez, compacidad y resistencia mecánica son las características principales de las series PRO y SL cuya carcasa es de acero o de aleación de aluminio, la brida del lado de acoplamiento y la del lado opuesto al acoplamiento son de fundición o de aleación de aluminio resistente a las vibraciones. Los ejes son de acero de alta resistencia y los rodamientos son auto-lubricados. Se ha dedicado una atención especial al rotor que, además de su robustez particular que le permite resistir a la velocidad de fuga del motor, está dotado en todos los modelos de una jaula amortiguadora que favorece un funcionamiento óptimo también con cargas monofásicas de alta distorsión y trifásicas desequilibradas.

#### GRADO DE PROTECCIÓN

Estándar IP23 en toda la gama.

#### BORNERA Y CAJA DE BORNES

La caja de bornes es de chapa y contiene la bornera principal y el regulador electrónico de tensión. Las dimensiones de la caja de bornes permiten un fácil acceso para la conexión de los terminales a la bornera. Una apertura lateral específica permite llegar a los trimmer del regulador y ajustar la tensión.



## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Gli isolamenti del rotore e dello statore sono realizzati con materiali in classe H e gli avvolgimenti sono tropicalizzati. Il lamierino magnetico utilizzato è a basse perdite. La regolazione della tensione avviene mediante un regolatore elettronico alimentato da un avvolgimento ausiliario isolato dal principale. L'avvolgimento di erogazione è del tipo a 12 terminali e permette la realizzazione dei collegamenti riportati nello schema elettrico a pagina 34.

### LAMIERINO MAGNETICO

I pacchi statori e rotor sono eseguiti con lamierino magnetico a basse perdite onde assicurare i massimi rendimenti. Questi materiali sono stati accuratamente selezionati per qualità e ripetibilità di fornitura per garantire sempre le massime prestazioni elettriche.

### AVVOLGIMENTI

Gli avvolgimenti sono tutti eseguiti con materiali in classe H, sia nello statore che nel rotore. La qualità del rame viene assicurata da un doppio controllo per garantire sempre il massimo standard offerto dal mercato. Gli avvolgimenti sono a 12 terminali con passo racciato 2/3 per ridurre la distorsione armonica totale in tensione mantenendola sempre entro

## ELECTRICAL FEATURES

The rotor and stator insulation is made of class H materials and the winding is tropicalised. The magnetic lamination is low loss rate. Voltage is set by an electronic regulator powered by an auxiliary winding insulated separately from the main winding. The main winding has 12 terminals and it allows the connections shown in the electrical layout on page 34.

### MAGNETIC LAMINATION

The stator and rotor packs are made of low loss magnetic lamination to ensure maximum performance. These materials have been accurately selected in terms of quality and supply availability in order to guarantee optimal electrical performance.

### WINDINGS

The windings for the stator and the rotor are all made of class H materials. The quality of the copper undergoes a double check to guarantee the very best standard in the market. The windings have 12 terminals wound to 2/3 pitch to reduce the total harmonic voltage distortion by keeping it constantly within 3% during all electrical function conditions. All the windings are tropicalised with special resins.

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Los aislantes del rotor y del estator están hechos con materiales de clase H y los devanados están tropicalizados. La chapa magnética utilizada es de bajas pérdidas. La regulación de la tensión se lleva a cabo a través de un regulador electrónico alimentado por un devanado auxiliar aislado del principal. El devanado de suministro es del tipo a 12 terminales y permite las conexiones indicadas en el esquema eléctrico de la página 34.

### CHAPA MAGNÉTICA

Los paquetes del estator y del rotor están hechos con chapa magnética de bajas pérdidas para asegurar el máximo rendimiento. Estos materiales han sido cuidadosamente seleccionados por su calidad y disponibilidad para garantizar siempre el mejor rendimiento eléctrico.

### DEVANADOS

Los devanados son fabricados con materiales de clase H, ya sea en el estator que en el rotor. La calidad del cobre está asegurada gracias a un doble control para garantizar siempre la máxima calidad que el mercado ofrece. Los devanados tienen 12 bornes con paso de arrollamiento recortado 2/3 para reducir la distorsión armónica total de la tensión, manteniéndola siempre dentro del 3% en todas las condiciones

il 3% in tutte le condizioni elettriche di funzionamento. Tutti gli avvolgimenti sono tropicalizzati con apposite resine.

#### **GABBIA DI SMORZAMENTO**

Tutti i modelli delle serie PRO e SL sono provvisti di rotore con gabbia di smorzamento che permette la predisposizione per il parallelo rete o parallelo in isola e l'utilizzo della macchina con carichi monofase distorcenti e carichi trifase squilibrati. La scelta di adottare la gabbia di smorzamento su tutti i modelli rappresenta un vantaggio con l'affermarsi nel mercato di applicazioni con carichi di tipo elettronico (UPS, inverter, chopper e alimentatori switching). Questi carichi comportano la gestione di apparecchiature per mezzo di microcontrollori che necessitano una buona qualità della forma d'onda di tensione anche a carico.

#### **AVVOLGIMENTO AUSILIARIO DI ALIMENTAZIONE**

L'importante funzione dell'avvolgimento ausiliario è garantire un'alimentazione del regolatore elettronico che non sia influenzata dal carico collegato al generatore. Questo avvolgimento assicura un perfetto funzionamento del regolatore indipendentemente dal tipo di carico, anche nel caso che questo abbia forti caratteristiche distorcenti.

#### **DAMPING CAGE**

Every model in the PRO and SL series has a damping cage which allows the alternator to work in parallel stand-alone or connected to the grid and operating with single-phase distorting and unbalanced three-phase loads. The decision to use a damping cage on all the models provides added value since the market for applications using electronic loads is growing rapidly (UPS, inverter, chopper and switching power supply units). These loads need to be managed by micro-switch devices with a good quality voltage wave form even when loaded.

#### **AUXILIARY POWER WINDING**

The important aim of the auxiliary winding function is to guarantee that the power supply to the electronic regulator is not affected by the load connected to the generator. This winding ensures that the regulator operates perfectly whatever the load type, even with a severe non-linear load.

The auxiliary winding is galvanically insulated and independent of the main windings. It has been dimensioned to guarantee a permanent short-circuit current equal to 3 times the rated current for at least 10 seconds, thus providing optimal function during heavy start-up transients of asynchronous motors.

eléctricas de funcionamiento. Todos los devanados están tropicalizados con resinas específicas.

#### **JAULA AMORTIGUADORA**

Todos los modelos de las series PRO y SL están dotados con jaula amortiguadora que permite la predisposición para el paralelo en red o en isla y el uso de la máquina con cargas monofásicas de alta distorsión y con cargas trifásicas desequilibradas. La opción de optar por la jaula amortiguadora en todos los modelos representa una ventaja ahora que se han afirmado en el mercado aplicaciones con cargas de tipo electrónico (UPS, inversores, chopper y alimentadores switching). Estas cargas implican la gestión de aparatos por medio de micro-controladores que necesitan una buena calidad de la forma de onda de la tensión también en presencia de cargas.

#### **DEVANADOS AUXILIARES DE ALIMENTACIÓN**

La importante función del devanado auxiliar es la de garantizar la alimentación del regulador electrónico para que no se vea influenciada por la carga conectada al generador. Este devanado asegura el perfecto funcionamiento del regulador independientemente del tipo de carga, también en caso de cargas no lineales. El devanado auxiliar está aislado





L'avvolgimento ausiliario è isolato e separato galvanicamente dagli avvolgimenti principali ed è dimensionato per garantire una corrente permanente di cortocircuito pari a 3 volte la corrente nominale per un tempo di almeno 10 secondi consentendo così un'ottima funzionalità nei gravosi transitori di avviamento di motori asincroni.

Questo tipo di avvolgimento ausiliario permette di sostenere perfettamente la corrente di corto circuito come il sistema PMG.

#### **SOVRACCARICHI**

Sono consentiti sovraccarichi pari al 10% della potenza nominale per 1 ora ogni 6 ore. Il sovraccarico di circa 10 secondi può essere anche molto elevato (3 volte la corrente nominale).

#### **CORRENTE DI CORTO CIRCUITO**

La corrente permanente in caso di corto circuito trifase simmetrico è mediamente del 300% della corrente nominale. Questo valore può essere sostenuto per almeno 10 secondi.

#### **FORMA D'ONDA DELLA TENSIONE**

La forma d'onda della tensione, concatenata a vuoto o con un carico trifase equilibrato e non deformante, è sinusoidale con un contenuto armonico inferiore al 3%.

This auxiliary winding lets to support perfectly the short circuit current as the PMG system.

#### **OVERLOADS**

The following overloads are allowed: 10% of the rated power for 1 hour every 6 hours.

A 10 seconds overload can be extremely high (3 times the nominal current).

#### **SHORT CIRCUIT CURRENT**

In case of a three-phase symmetric short circuit, the permanent current is, on average, 300% of the rated current.

This value can be sustained for at least 10 seconds.

#### **VOLTAGE WAVE FORM**

The wave form of the no-load line voltage or applying a balanced linear three-phase load is sinusoidal with an harmonic residual less than 3%.

y separado galvanicamente de los devanados principales y está dimensionado para garantizar una corriente permanente de cortocircuito igual a 3 veces la corriente nominal por un lapso de tiempo de al menos 10 segundos, permitiendo de esta manera un funcionamiento óptimo durante los gravosos transitorios de arranque de motores asíncronos.

Este tipo de devanado auxiliar permite mantener perfectamente la corriente de cortocircuito como el sistema de PMG.

#### **SOBRECARGAS**

Están permitidas las sobrecargas iguales al 10% de la potencia nominal por 1 hora cada 6 horas. La sobrecarga de aproximadamente 10 segundos puede ser muy elevada (3 veces la corriente nominal).

#### **CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO**

La corriente permanente en caso de cortocircuito trifásico simétrico es en promedio del 300% de la corriente nominal. Este valor puede ser mantenido por al menos 10 segundos.

#### **FORMA DE ONDA DE LA TENSIÓN**

La forma de onda de la tensión, en vacío o con carga trifásica equilibrada lineal, es sinusoidal con contenido armónico inferior al 3%.

#### **SOPPRESSIONE INTERFERENZE RADIO**

Tutti i nostri prodotti della serie PRO e SL soddisfano le normative EN55014-1, EN55011 e VDE0875 garantendo un livello di grado G e N. Sono inoltre disponibili filtri di soppressione interferenze radio che soddisfano anche esigenze e normative più restrittive.

#### **FUNZIONAMENTO MONOFASE (SOLO PER SLT E PRO)**

E' possibile alimentare un carico monofase con una potenza pari al 40% della potenza nominale trifase se si utilizza una sola fase con collegamento a stella, oppure pari al 65% della potenza nominale trifase se si utilizza un collegamento a triangolo.

#### **SUPPRESSION OF RADIO INTERFERENCE**

All our products in the PRO and SL series comply with the EN55014-1, EN55011 and VDE0875 directives, guaranteeing a grade G and N level. Moreover, radio interference filters are available in order to match the requirements of the most restrictive norms.

#### **SINGLE-PHASE OPERATING (ONLY FOR SLT AND PRO)**

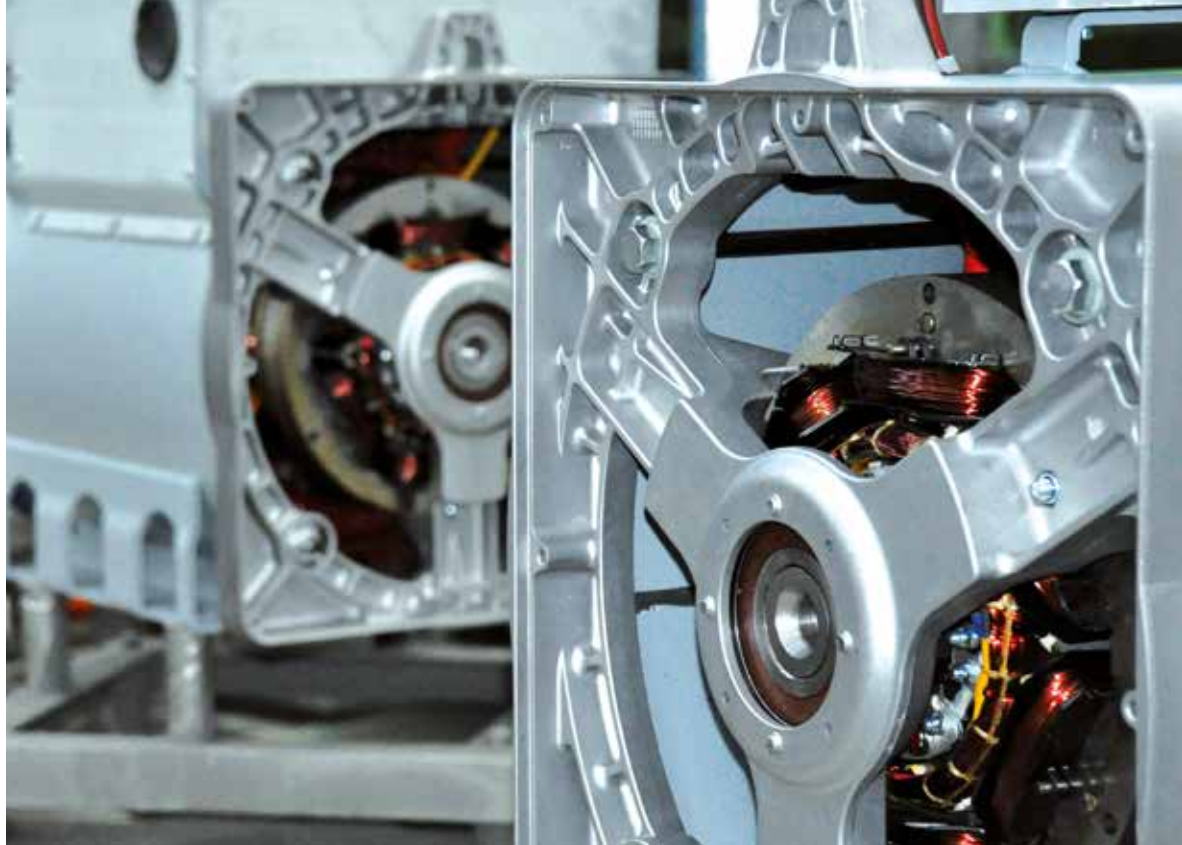
The single-phase output power is 40% of the three-phase rated power when using just one phase with a Y connection or 65% of the three-phase rated power when using a delta connection.

#### **SUPRESIÓN RADIO INTERFERENCIAS**

Todos nuestros productos de las series PRO y SL cumplen con las normas EN55014-1, EN55011 y VDE0875 garantizando un nivel de grado G y N. Se encuentran disponibles además los filtros de supresión de radio interferencias que cumplen con normas todavía más restrictivas.

#### **FUNCIONAMIENTO MONOFÁSICO (SOLO PARA SLT Y PRO)**

Es posible suministrar cargas monofásicas con potencia igual al 40% de la potencia nominal trifásica si se utiliza una sola fase con conexión en estrella, o igual al 65% de la potencia nominal trifásica si se utiliza una conexión en triángulo.



### CONDIZIONI DI UTILIZZO

I dati sulle prestazioni riportati nel presente catalogo sono dichiarati per un funzionamento ad un altitudine non superiore ai 1000 m s.l.m. e con temperatura ambiente fino a 40°C. Per utilizzi in condizioni diverse consultare la tabella di sotto riportata.

### OPERATING CONDITIONS

The performance data reported in the present catalogue are valid for operation at an altitude not exceeding 1000m a.s.l. and ambient temperature not exceeding 40°C. If operation takes place in different conditions, consult the table below.

### CONDICIONES DE USO

Los datos de rendimiento en el presente catálogo se refieren a un funcionamiento a una altura no superior a los 1000 m s.n.m. y con temperatura ambiente de hasta 40°C. Para usos bajo condiciones diferentes consultar la tabla ilustrada más adelante.

#### Variazione di potenza con la temperatura e l'altitudine Power variation according to temperature and altitude

ALTITUDINE ALTITUDE m	Temperatura ambiente Ambient temperature				
	25 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C
< 1000	1.09	1	0.96	0.93	0.91
1000 - 1500	1.01	0.96	0.92	0.89	0.87
1500 - 2000	0.96	0.91	0.87	0.84	0.83
2000 - 3000	0.9	0.85	0.81	0.78	0.76

### NORME DI RIFERIMENTO

Gli alternatori delle serie PRO e SL sono costruiti in conformità a quanto previsto dalle norme EN 60034-1, EN 60204-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011 ed alle direttive 2006/95/CE, 2004/108/CE. A richiesta sono disponibili le certificazioni UL insulation system (UL 1446-CSA C22.2 No.0) e cCSAus (CAN/CSA C.22.2 16 100-14, UL1004-1 e UL1004-4).

### REFERENCE STANDARDS

PRO and SL alternators series are built in accordance with the provisions specified in the EN 60034-1, EN 60204-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011 standards and the 2006/95/CE and 2004/108/CE directives. On request are available UL insulation systems (UL 1446-CSA C22.2 No.0) and cCSAus (CAN/CSA C.22.2 16 100-14, UL1004-1 e UL1004-4) certifications.

### NORMAS DE REFERENCIA

Los alternadores de las series PRO y SL han sido fabricados en conformidad con las normas EN 60034-1, EN 60204-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011 y con las directivas 2006/95/CE, 2004/108/CE. Bajo pedido están disponibles las certificaciones UL insulation systems (UL 1446-CSA C22.2 No.0) y cCSAus (CAN/CSA C.22.2 16 100-14, UL1004-1 e UL1004-4).

## SISTEMI DI REGOLAZIONE

La regolazione della tensione del generatore avviene tramite un regolatore elettronico alimentato da un avvolgimento ausiliare galvanicamente isolato dal principale.

### REGOLATORI ELETTRONICI

I regolatori di tensione sono progettati, costruiti e collaudati interamente all'interno dei nostri stabilimenti. Sono realizzati con componenti e tecnologie di ultima generazione e assicurano affidabilità e robustezza in qualsiasi condizione di funzionamento del generatore. Sono disponibili due modelli, uno con entrata di riferimento di tensione monofase HVR-11, ed un secondo con tre entrate separate per il riferimento trifase HVR-30. Quest'ultimo accetta l'ingresso di 3 tensioni separate presentando perciò 6 ingressi di riferimento: 2 per ogni tensione.

Gli alternatori delle serie PRO e SL sono dotati come standard dei seguenti regolatori elettronici:

- HVR-11 su SL, PRO18 e PRO22 con riferimento di tensione monofase. L'HVR30 con riferimento trifase viene fornito su richiesta.
- HVR-30 su PRO28, PRO35 e PRO40 con riferimento di tensione trifase.

## REGULATION SYSTEMS

The voltage is regulated by an electronic regulator powered by an auxiliary winding galvanically insulated from the main winding.

### ELECTRONIC REGULATORS

The voltage regulators have been designed, built and approved entirely in our factories. They are made with state-of-the-art electronic components and technologies that ensure reliability and sturdiness under any generator working conditions. Two models are available: the single phase voltage reference model HVR-11 and the three-phase voltage reference HVR-30 with three separate entrances. The latter accepts 3 separate voltage inputs and therefore has 6 entrances, 2 for each voltage.

The standard PRO and SL alternators series include the following electronic regulators:

- HVR-11 on SL, PRO18 and PRO22. HVR30 is supplied on request.
- HVR-30 on PRO28, PRO35 and PRO40.

## SISTEMAS DE REGULACIÓN

La regulación de la tensión del generador se lleva a cabo a través de un regulador electrónico alimentado por un devanado auxiliar galvanicamente aislado del principal.

### REGULADORES ELECTRÓNICOS

Los reguladores de tensión han sido diseñados, fabricados y probados completamente por nuestra empresa. Ellos están realizados con componentes y tecnología de última generación y aseguran confiabilidad y solidez bajo cualquier condición de funcionamiento del generador. Se encuentran disponibles dos modelos: uno con entrada monofásica de la tensión de referencia, HVR-11, y el segundo con tres entradas separadas de la tensión trifásica de referencia, HVR-30. Este último acepta 3 tensiones separadas en entrada, o sea 6 entradas de referencia (2 por cada tensión).

Los alternadores de las series PRO y SL llevan como estándar los siguientes reguladores electrónicos:

- HVR-11 en las series SL, PRO18 y PRO22 con referencia de tensión monofásica. El modelo HVR30 con referencia trifásica es disponible bajo pedido.
- HVR-30 en las series PRO28, PRO35 y PRO40 con referencia de tensión trifásica.



#### **PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEI REGOLATORI**

- Regolazione della tensione entro il limite del  $\pm 1\%$
- Regolazione per il controllo della stabilità per garantire la migliore risposta dinamica a ogni situazione (tipo di motore di trascinamento o taglia dell'alternatore)
- Regolazione della tensione di uscita
- Regolazione del livello di intervento della protezione di bassa frequenza.
- Regolazione del settaggio della protezione di sovraeccitazione causata da carichi anomali
- Entrata per potenziometro remoto
- Possibilità di funzionamento a 50Hz o 60Hz
- Possibilità di funzionamento di più alternatori in parallelo con apposito kit (DP01)

Tutte le regolazioni vengono effettuate tramite trimmer multi-giri che permettono settaggi molto precisi.

#### **MAIN FEATURES OF THE REGULATORS**

- Voltage adjustment within the limit of  $\pm 1\%$
- Stability control adjustment to guarantee the best dynamic response for any situation (type of drive motor or alternator size)
- Output voltage adjustment
- Adjustment of the low frequency protection
- Adjustment of the over-excitation protection setting caused by abnormal loads
- Remote potentiometer inlet
- 50Hz or 60Hz working possibility
- Parallel operation with a specific kit (DP01)

All adjustments are made with multi-turn trimmers that allow an extremely accurate setting.

#### **CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS REGULADORES**

- Regulación de la tensión contenida en el  $\pm 1\%$
- Regulación del control de estabilidad para garantizar la mejor respuesta dinámica bajo cualquier situación (tipo de motor primario o de generador)
- Regulación de la tensión de salida
- Regulación del nivel de intervención de la protección de baja frecuencia
- Regulación del valor del umbral de sobre-excitación causada por cargas anómalas
- Entrada para potenciómetro remoto
- Posibilidad de funcionamiento a 50Hz o 60Hz
- Posibilidad de funcionamiento con más alternadores del mismo tipo en paralelo con kit específico (DP01)

Todas las regulaciones se efectúan a través de trimmer multi-vueltas que permiten ajustes muy precisos.

#### **DISPOSITIVO DI PARALLELO**

Per l'utilizzo del generatore in parallelo con sistema ad isola o in rete sono disponibili i kit DP01 appositamente studiati. A fronte di correnti di carico induttive il dispositivo di caduta (drop device), collegato all'AVR, produce una diseccitazione proporzionale del generatore. Il nostro AVR permette inoltre, tramite apposito ingresso, il controllo esterno della tensione di uscita (0-5 Vdc), funzione molto utile a tutti i sistemi di controllo di parallelo presenti sul mercato.

#### **SCALDIGLIE ANTI-CONDENSA**

Sono disponibili per tutta la serie PRO delle apposite scaldiglie anti-condensa da applicare allo statore principale in fase di finitura dell'avvolgimento.

#### **IMPREGNAZIONI PER USO MARINO**

Tutti i modelli presentati in questo catalogo vengono sottoposti ad un trattamento standard sullo statore principale tramite una vernice rossa fenolica. Per utilizzi in ambienti particolarmente gravosi, come zone con alto tasso di umidità o salinità, è possibile estendere l'applicazione della resina fenolica protettiva a tutte le parti avvolte del generatore.

#### **PARALLEL DEVICE**

Specifically studied DP01 kits are available for using the generator in parallel with stand-alone or grid connection systems. When the current is inductive, the drop device, connected to the AVR, produces a de-excitation in proportion to the generator size. Our AVR, by means of a specific inlet, can also externally check the output voltage (0-5 Vdc), which is an extremely useful function for all parallel control systems on the market.

#### **ANTI-CONDENSATION HEATERS**

Anti-condensation heaters, specifically made to apply onto the main stator during the winding final stage production, are available for the entire PRO series.

#### **IMPREGNATIONS FOR MARINE USE**

The main stator of all the models in this catalogue undergoes a standard treatment with a red phenolic paint. This protective phenolic resin can be applied to all the generator wound parts for the use in high humidity or salinity environments.

#### **DISPOSITIVO DE PARALELO**

Para el uso del generador en paralelo con sistema en isla o conectado a la red se encuentran disponibles los kit DP01 específicamente diseñados. Con corrientes de carga inductivas el dispositivo de caída (drop device), conectado al AVR, produce una disexcitación proporcional del generador. Nuestro AVR permite además, mediante una entrada específica, el control remoto de la tensión de salida (0-5 Vcc), función muy útil para todos los sistemas de control de paralelo presentes en el mercado.

#### **RESISTENCIAS DE CALDEO ANTI-CONDENSACIÓN**

Se encuentran disponibles para toda la serie PRO resistencias de caldeo anti-condensación que se fijan al estator principal en la fase final de fabricación del devanado.

#### **IMPREGNACIONES PARA USO MARINO**

Todos los modelos en el presente catálogo llevan un tratamiento estándar en el estator principal mediante resina fenólica roja. Para usos en ambientes muy gravosos, como lugares con mucha humedad o salinidad, se puede aplicar esta resina fenólica protectora sobre todos los devanados del alternador.



#### **IMPREGNAZIONE BUTADIENICA**

Quando si richiede una maggiore protezione idrorepellente sono anche disponibili resine di tipo butadienico da applicare sullo statore principale. Occorre prevedere un derating di potenza che dipende dal tipo di alternatore su cui viene applicato.

#### **SONDE TERMICHE**

A richiesta é possibile inserire all'interno degli avvolgimenti sia delle capsule termiche tipo interruttore NC (normalmente chiuse), che delle sonde tipo PT100. La serie PRO35 viene già fornita come standard con protettori termici bimetallici.

#### **REGOLATORE DI SICUREZZA**

Questo sistema è composto da un piccolo regolatore elettronico di "scorta" con un commutatore. In caso di guasto del regolatore principale, girando la manopola del commutatore, entra in funzione il regolatore ausiliario di scorta che garantisce tutte le funzioni necessarie al funzionamento del generatore, evitando l'interruzione della macchina.

#### **MOLTIPLICATORI**

Le serie PRO18 e PRO22 possono essere fornite con moltiplicatori di giri con attacco cardanico a trattori.

#### **POLYBUTADIENE COMPOUND**

Anytime a better waterproof protection is required, a polybutadiene resin is also available for application onto the main stator. It is necessary to consider a power de-rating which depends on the alternator model on which it is applied

#### **THERMAL PROBES**

On request, thermal capsules with an NC switch (normally closed) and PT100 probes can be fitted into the windings. The PRO35 series comes complete with bimetallic thermal protectors.

#### **SAFETY REGULATOR**

This system includes a small "spare" electronic regulator with a switch. Should the main regulator fail, by turning the commutator, the spare regulator switches on, thus guaranteeing all the necessary functions for the generator to work and avoiding any machine stoppages.

#### **GEAR BOXES**

The PRO18 and PRO22 series can be supplied with gear box for PTO drive.

#### **IMPREGNACIÓN BUTADIÉNICA**

Cuando se necesita una mayor protección impermeable se encuentran también disponibles resinas butadiénicas que se aplican sobre el estator principal. Es necesario prever una reducción de potencia que depende del tipo de alternador en el que se aplica.

#### **SONDAS TÉRMICAS**

Bajo pedido se puede instalar dentro de los devanados tanto protectores térmicos tipo interruptor NC (con contactos normalmente cerrados), como detectores tipo PT100. La serie PRO35 lleva ya incluidos como estándar los protectores térmicos bimetallicos.

#### **REGULADOR DE SEGURIDAD**

Este sistema está compuesto por un pequeño regulador electrónico de "emergencia" con conmutador. En caso de avería del regulador principal, girando el conmutador entra en función el regulador auxiliar de emergencia que garantiza todas las funciones necesarias para el correcto funcionamiento del generador, evitando así el avería de la máquina.

#### **MOLTIPLICADORES**

Los modelos de las series PRO18 y PRO22 pueden ser equipados con moltiplicadores con conector cardán para tracto-usinas.

## QUADRI

Le serie PRO18S e PRO18M possono essere fornite con quadri montati su antivibranti direttamente sull'alternatore per il collegamento al carico tramite interruttori differenziali, magnetotermici, prese trifase e monofase e strumenti per la visualizzazione di corrente, tensione e frequenza.

## PROTEZIONI IP44

La serie PRO18 può essere fornita con filtri metallici per garantire il grado di protezione IP44. L'applicazione di tali filtri comporta un declassamento della potenza dell'alternatore del 20%.

## AVR DIGITALE

A richiesta è disponibile un AVR completamente digitale in tutti suoi stadi: alimentazione, condizionamento, controllo e potenza. L'ingresso di riferimento può essere monofase o trifase e permette una gestione totale dei parametri elettrici del generatore. Inoltre questo dispositivo permette una supervisione remota, con tutte le varianti possibili che lo stato dell'arte della information technology consente.

## PMG

Le serie PRO28-PRO35-PRO40 consentono di montare coassialmente, sul lato opposto accoppiamento, un generatore ausiliare a magneti permanenti che alimenta il regolatore elettronico dell'alternatore con una sorgente di tensione totalmente separata ed indipendente dallo stator principale della macchina.

## PANELS

The PRO18S and PRO18M series can be supplied with panels with vibration dampers equipped with earth leakage breaker, magnetothermic switches, three-phase and single-phase sockets, amperometer, voltmeter and frequency meter.

## IP44 PROTECTIONS

The PRO18 series can be supplied with metallic filters to guarantee an IP44 protection level. Applying these filters leads to a 20% de-rating of the alternator power.

## DIGITAL AVR

On request we can supply a special AVR completely digital in all the following different stages: power supply, input data stage, signal and power control. The phase sensing can be single phase or three phase. Our digital AVR let the control and setting of all the electrical parameters plus a full remote control with all the available options of the Information Technology.

## PMG

The PRO28-PRO35-PRO40 series have been designed to mount at the end of the main shaft a permanent magnet generator (PMG) system in order to feed the AVR with a voltage source completely independent from the alternator's main stator .

## PANELES ELÉCTRICOS

Las series PRO18S y PRO18M pueden llevar paneles con anti-vibrantes, fijados directamente sobre el alternador para la conexión de la carga mediante interruptores diferenciales, magneto-térmicos, enchufes trifásicos y monofásicos e instrumentos para medir corriente, tensión y frecuencia.

## GRADO DE PROTECCIÓN IP44

La serie PRO18 puede llevar protecciones metálicas para garantizar el grado de protección IP44. La aplicación de tales protecciones implica una reducción de la potencia del alternador del 20%.

## AVR DIGITAL

Disponible bajo pedido un AVR totalmente digital: alimentación, atenuación y filtrado, control y potencia. El ingreso de la tensión de referencia puede ser monofásico o trifásico y permite una gestión total de los parámetros eléctricos del generador. Además, este dispositivo permite el control remoto, incluidas todas las opciones posibles que la informática de última generación permite.

## PMG

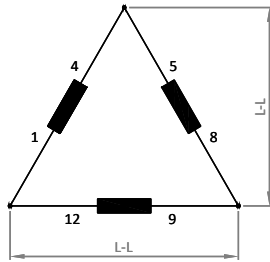
Las series PRO28-PRO35-PRO40 permiten instalar, en el lado opuesto al acoplamiento, un generador auxiliar coaxial de imanes permanentes que alimenta el regulador electrónico del alternador gracias a una fuente de tensión totalmente separada e independiente del estator principal de la máquina.



ACCESSORI ACCESSORIES ACCESORIOS	SLS-SLT	PR018	PR022	PR028	PR035	PR040
Forma B3/B14 B3/B14 mounting form Acoplamiento B3/B14		.	.	.	.	.
Moltiplicatori Gear box Multiplicadores		.	.			
Impregnazione per ambiente marino Impregnation for marine environment Impregnaciones para uso marino	.	.	.	.	.	.
Impregnazione butadienica Polybutadiene compound Impregnación butadiénica	.	.	.	.	.	.
Regolatore HVR30 Regulator HVR30 Regulador HVR30		.	.	std.	std.	std.
AVR digitale Digital AVR AVR digital	.	.	.	.	.	.
Protezioni IP44 IP44 protection filters Grado de protección IP44		.				
Dispositivo di parallelo Device for parallel operations Dispositivo de paralelo		.	.	.	std.	std.
Filtro EMI EMI filter Filtro EMI	.	.	.	.	std.	std.
Scaldiglie anti-condensa Anticondensation heaters Resistencia de caldeo anti-condensación	.	.	.	.	.	.
Protettori termici bimetallici per avvolgimenti Bimetallic thermal protection for windings Sondas térmicas para devanados	.	.	.	.	std.	std.
Protettori termici PT100 per avvolgimenti PT100 Thermal protection for windings Sondas térmicas PT100 para devanados	.	.	.	.	.	.
Protettori termici PT100 per cuscinetti Bimetallic thermal protections PT100 for bearings Sondas térmicas PT100 para cojinetes	.	.	.	.	.	.
PMG (generatore a magneti permanenti) PMG (permanent magnet generator) PMG (generator de imanes permanentes)				.	.	.

# COLLEGAMENTO DEI TERMINALI SULLA MORSETTIERA CONNECTIONS TO THE TERMINAL BOARD CONEXIONES A LA PLACA DE BORNES

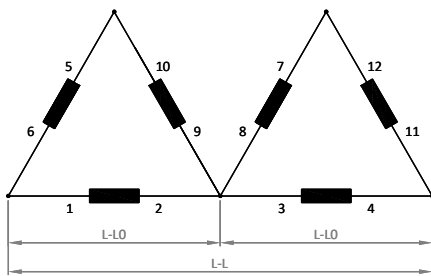
## DELTA



Hz	L-L
50	220
	230
	240
	254
60	240
	254
	266
	277

## DOUBLE DELTA

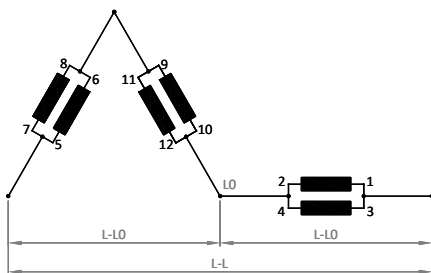
Single Phase Connection



Hz	L-L	L-L0
50	220	110
	230	115
	240	120
	254	127
60	240	120
	254	127
	266	133
	277	138

## PARALLEL LOW ZIGZAG

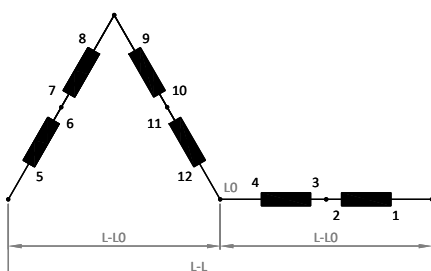
Single Phase Connection



Hz	L-L	L-L0
50	220	110
	230	115
	240	120
	254	127
60	240	120
	254	127
	266	133
	277	138

## SERIES HIGH ZIGZAG

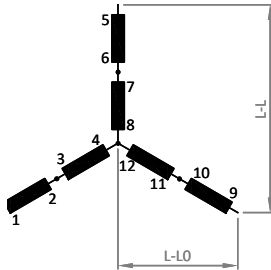
Single Phase Connection



Hz	L-L	L-L0
50	440	220
	460	230
	480	240
	508	254
60	480	240
	508	254
	532	266
	554	277

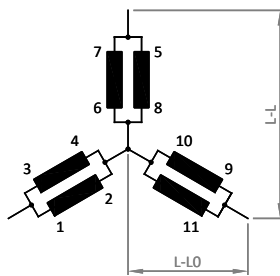
# COLLEGAMENTO DEI TERMINALI SULLA MORSETTIERA CONNECTIONS TO THE TERMINAL BOARD CONEXIONES A LA PLACA DE BORNES

## SERIES HIGH WYE



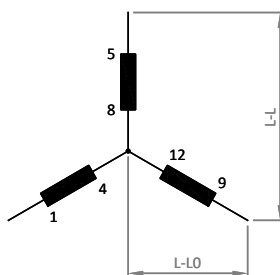
Hz	L-L	L-L0
50	380	220
	400	230
	415	240
	440	254
60	415	240
	440	254
	460	266
	480	277

## PARALLEL LOW WYE



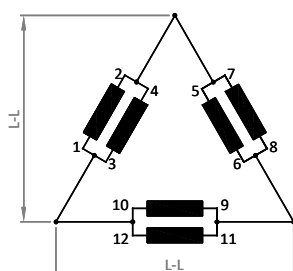
Hz	L-L	L-L0
50	190	110
	200	115
	208	120
	220	127
60	208	120
	220	127
	230	133
	240	138

## WYE



Hz	L-L	L-L0
50	380	220
	400	230
	415	240
	440	254
60	415	240
	440	254
	460	266
	480	277

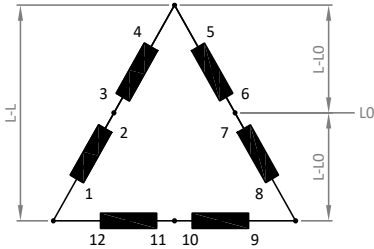
## PARALLEL LOW DELTA



Hz	L-L
50	110
	115
	120
	127
60	120
	127
	133
	138

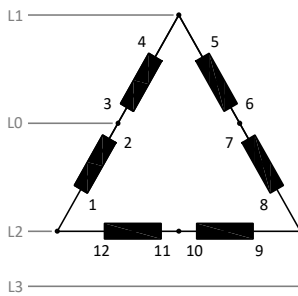
# COLLEGAMENTO DEI TERMINALI SULLA MORSETTIERA CONNECTIONS TO THE TERMINAL BOARD CONEXIONES A LA PLACA DE BORNES

## SERIES HIGH DELTA



Hz	L-L	L-L0
50	220	110
	230	115
	240	120
	254	127
60	240	120
	254	127
	266	133
	277	138

## 3 PHASE 4 WIRES DELTA WITH NEUTRAL



Hz	L-L	L1-L0	L2-L0	L3-L0
50	220	110	110	190
	230	115	115	200
	240	120	120	208
	254	127	127	220
60	240	120	120	208
	254	127	127	220
	266	133	133	230
	277	138	138	240







