



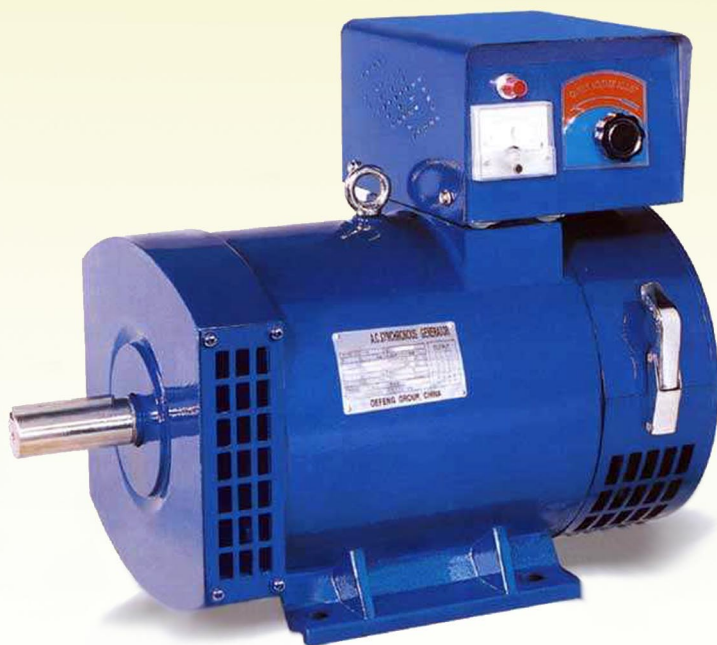
اسپیکو

نشر ۷

دفترچه راهنمای

راه اندازی ، سرویس و نگهداری

ژنراتورهای SPC سری ST و STC



www.spico.ir

info@spico.ir

به نام خدا

مقدمه

این ژنراتورها بوسیله یک موتور دیزل بصورت ثابت یا متحرک به یکدیگر وصل می‌شوند و یک سیستم کامل جهت روشنایی و برق روستا یا یک شهر کوچک و کارگاه را تشکیل می‌دهند. این ژنراتورها در مدلهای سه فاز و تکفاز تولید می‌شوند که در مدل سه فاز اتصال آن بصورت ستاره با سروسط نول که ولتاژ خط به خط ۴۰۰ ولت و خط به نول ۲۳۰ ولت را با فرکانس ۵۰ هرتز با ضریب قدرت ۰/۸ تولید می‌کند و در مدل تکفاز با ولتاژ ۲۳۰ و فرکانس ۵۰ هرتز با ضریب قدرت ۱ تولید می‌شود.

اتصال بین ژنراتور و دیزل می‌تواند بصورت مستقیم و یا بوسیله تسمه باشد. جهت چرخش نیروی محرکه می‌تواند در جهت عقربه‌های ساعت و یا خلاف آن باشد. در این سری از ژنراتورها علاوه بر سیم‌پیچ اصلی سیم‌پیچی جانبی بر روی استاتور پیچیده شده است که با چرخش روتور، نیروی محرکه القایی در سیم‌پیچ جانبی ایجاد می‌گردد که این ولتاژ توسط یک پل یکسوساز، یکسو شده و این ولتاژ بوسیله دو عدد ذغال (برس) به رینگ چرخان منتقل و در سیم‌پیچ روتور، جریانی را ایجاد می‌کند و این جریان میدان مغناطیسی را در اطراف خود ایجاد کرده که با چرخش روتور جریان متناوبی را در سیم‌پیچ اصلی و جانبی ایجاد می‌کند که این امر باعث افزایش جریان DC می‌گردد و بدین ترتیب به سرعت ولتاژ خروجی به ولتاژ بی‌باری خود می‌رسد.

بدین طریق ولتاژ ثابت با مشخصات قابل استفاده در تحریک ایجاد می‌گردد و می‌توان از آن برای مصارف صنعتی و کشاورزی استفاده نمود.

این ژنراتور دارای رفتار مکانیکی مناسبی است که امکان اتصال مستقیم آن با یک موتور قفس سنجابی با مشخصات و ظرفیت متناسب وجود دارد. (ژنراتور صنعتی)

ساختمان ژنراتور

ژنراتور از نوع میدان گردان و پوسته آن از چدن ساخته شده است و هسته استاتور از فولاد مغناطیسی ورقه ورقه شده می‌باشد. سیم‌پیچ اصلی آن محکم و با استقامت و با روکش می‌باشد که کلاس روکش استاتور E و کلاس روکش روتور B می‌باشد. بر روی بدنه خارجی ژنراتور جعبه‌ای وجود دارد که در آن ترمینالها و یکسوکننده ولتاژ وجود دارد. کلید و ولتمتری نیز بر روی بدنه نصب شده است، در داخل جعبه صفحه‌ای قرار دارد که اتصالات یکسوساز و محل اتصال رئوسات ویا AVR در آن قرار گرفته است.

در شکلهای Fig-3 و Fig-4 دو سیمپیچ تنظیم کننده Z4-Z5 و Z6-Z7 نشان داده شده است که به سیمپیچ جانبی می‌تواند وصل شود. این دو سیمپیچ در خلاف جهت یکدیگر پیچیده شده‌اند. هر دو این سیمپیچها جهت تنظیم ولتاژ بدون بار به صورت افزایشی یا معکوس می‌باشد که در زیر توضیح داده می‌شود.

حالت ۱- در حالت عادی Z7 به Z4 و Z8 به Z6 وصل می‌باشد که در این صورت در حالت بی‌باری ولتاژ اضافه می‌شود.

حالت ۲- اگر Z6 به Z4 و Z7 به Z8 متصل باشد در حالت بی‌باری ولتاژ کاهش می‌یابد.

حالت ۳- اگر Z5 به Z8 بسته شود. دو سیمپیچ تنظیم کننده می‌توانند بصورت مستقل برق خاصی را تولید کنند.

۳-۱- در صورتیکه Z5 به Z7 متصل گردد Z4 و Z6 ولتاژ خاص بیشتری با آمپراژ کمتر تولید می‌کند.

۳-۲- اگر Z6 به Z5 و Z4 به Z7 بسته گردد ولتاژ خاص تولید شده کمتر با آمپراژ بیشتر تولید می‌کند. اتصالات این دو سیمپیچ در کارخانه در حالت ۱ انجام گرفته است که در صورت لزوم می‌توان آنرا تغییر داد.

موارد قابل توجه در هنگام راه‌اندازی

- ۱- کابل خروجی را به ترمینال خود در جعبه ترمینال ژنراتور وصل نمایید. نوع و اندازه کابل باید متناسب با جریان عبوری از کابل باشد.
- ۲- محفظه عقب ژنراتور بازگردد و از سالم بودن و مناسب بودن اتصال بین رینگ و برس اطمینان حاصل گردد.
- ۳- فیوز و کلیدهای مناسب بین ژنراتور و مصرف کننده قرار گیرد. همیشه قبل از شروع بکار ژنراتور باید از بار مصرف کننده جدا باشد یا به عبارت دیگر هیچگاه زیر بار راه‌اندازی نگردد.
- ۴- همانطور که در شکل مشخص است رثوستات در ژنراتورهای با ظرفیت ۳ الی ۲۵ کیلووات بین دو نقطه Z1 و Z5 در داخل جعبه ترمینال متصل می‌گردد ولی در ژنراتورهای ۳۰ الی ۵۰ کیلووات رثوستات باید بین دو نقطه R و F2R قرار دارد و پلیت فلزی که در کارخانه نصب شده و این دو نقطه را بهم متصل کرده از مدار خارج شده است.

(Fig-5 , Fig-4 , Fig-3)

روشن و خاموش کردن ژنراتور

الف- روشن کردن :

۱- تنظیم رئوستای ژنراتور را بر روی حالت اتصال کوتاه یعنی مقاومت صفر اهم قرار دهید تا سریعاً به ولتاژ نامی در ژنراتور دست یابیم.

۲- موتور دیزل را روشن می نماییم ، وقتی که به سرعت نامی رسید ژنراتور ولتاژ خروجی را ایجاد می نماید. هنگام وصل شدن ژنراتور به بار مصرف کننده سرعت دیزل کاهش می یابد که جهت جبران دور موتور دیزل مقاومت رئوستات را زیاد می کنیم بصورتی که ولتاژ به ۴۰۰ ولت می رسد.

توضیح مهم: در ژنراتورهایی که از AVR استفاده شده برای روشن کردن نیازی به اعمال ۲۰ نیست.

۳- برق تولید شده را به مصرف کننده وصل می نماییم. جهت جبران ، دور موتور دیزل را زیاد می کنیم . در ضمن رئوستا را طوری تنظیم می کنیم که ولتاژ خروجی ۴۰۰ ولت باشد.

ب- خاموش کردن :

۱- بار مصرف کننده را از ژنراتور جدا می کنیم.

۲- رئوستا را در حالت صفر اهم قرار می دهیم یعنی اتصال کوتاه قرار می دهیم تا پسماند مغناطیسی کم نشود.

توضیح مهم: در ژنراتورهایی که در مسیر مستقیم AVR استفاده شده نیازی به این عمل نیست و این عمل خودکار انجام می شود.

۳- موتور دیزل را خاموش می نماییم.

پ- توجهات اصلی :

۱- کلیه احتیاطهای لازم جهت جلوگیری از اتصال کوتاه شدن در خروجی را انجام دهید که در اثر آن امکان صدمه دیدن یکسوساز وجود دارد.

۲- ابتدا مصرف کننده را از ژنراتور جدا کرده و سپس آنرا خاموش کنید. خاموش کردن ژنراتور در زیر بار باعث از دست رفتن پسماند مغناطیسی می گردد که جهت روشن کردن مجدد دستگاه ممکن است با مشکل مواجه کردیم.

۳- در زمان روشن کردن موتور دیزل بهتر است رئوستا در حالت صفر اهم یعنی اتصال کوتاه باشد تا سریعاً به ولتاژ نامی خود برسد و سپس در حالت زیر بار توسط رئوستا ولتاژ را تنظیم می نماییم .

مشکلات و روش رفع آنها

۱- پسماند مغناطیسی ممکن است در اثر خاموش بودن به مدت طولانی و یا روشن و یا خاموش کردن ژنراتور در زیر بار از بین می رود که بوسیله یک باتری ۱۲ ولت می توان این مشکل را برطرف کرد. بدین ترتیب که قطب مثبت به نقطه F1 و قطب منفی به نقطه F2 وصل گردد. وصل باتری با پلاریته غلط مجاز نمی باشد.

۲- اگر سرعت چرخش کم باشد ولتاژ برق کم می شود . ابتدا با دورسنج یا فرکانس متر آنرا

- اندازه گرفته و سپس متناسب با نیاز سرعت را زیاد می کنیم. بصورتیکه فرکانس متر عدد بین ۵۰ الی ۵۱ هرتز را نشان دهد.
- ۳- اتصال کوتاه یا قطعی در مدار ایجادکننده تحریک ، اشکالی است که بوسیله آزمایش سیمپیچهای تحریک و در صورت لزوم تعویض آنها ، برطرف می گردد.
- ۴- از کارافتادن یکسوکننده باعث عدم وجود ولتاژ DC می گردد که باید دیودهای یکسوکننده تعویض گردد.
- ۵- عدم اتصال مناسب بین رینگ و منبع تغذیه DC باعث عدم تولید برق می شود. در این حالت باید محل اتصال با یک سنباده نرم پاک گردد. اگر فشار بین برس و رینگ کافی نباشد باید با فشردن فنر آن فشار را زیاد و در صورت خرابی جاذغالی را بایستی تعویض نمود.
- ۶- در صورت شل بودن محل اتصالات باید آنها را سفت کرد.
- ۷- اگر در رئوستات قطعی وجود داشته باشد و یا فشار ذغال متحرک رئوستات کم بوده و یا رئوستات کثیف باشد تولید برق امکان پذیر نیست با کنترل آن بایستی در رفع آن عمل نمود.
- ۸- از سالم بودن AVR مطمئن شوید. باتغییر ولوم AVR ولتاژ بایستی تغییر کند.

تعمیر و نگهداری

الف- تعمیرات و بازرسی های عمومی :

- ۱- در هنگام نگهداری ژنراتور در انبار ، بایستی در محل خشک نگهداری گردد. اگر بر روی زمین قرار گرفته ، باید آنرا بر روی چوب قرار داد و روی آن پارچه کشیده شود تا از اثر رطوبت جلوگیری نماید.
- ۲- در محل نگهداری یا کارکردن نبایستی غبار شدید و یا قطرات آب با ذرات فلزی وجود داشته باشد.
- ۳- در هنگامیکه ژنراتور در حال کارکردن باشد هیچگونه پارچه یا روکشی بر روی آن کشیده نشود تا تبادل دما بین محیط کار و ژنراتور به راحتی انجام گیرد.
- ۴- دقت شود که بار مصرفی همیشه کمتر از مقدار Overload باشد.
- ۵- اگر جرقه و یا صدای غیرعادی از ژنراتور شنیده شد نسبت به رفع عیب سریعاً اقدام گردد.
- ۶- در محل کار نبایستی گردوغبار و بخار آب و یا گاز طبیعی وجود داشته باشد.
- ۷- بعد از ۱۵۰۰ ساعت کار ، گریس کاری انجام گیرد. بایستی توجه شود مقدار آن نصف مخزن گریس می باشد. از مخلوط کردن چند نوع گریس و استفاده آن پرهیز شود.
- برای استفاده ، گریس مولیبدینوم دی سولفید لیتیم سفارش می گردد. حداکثر دمای مجاز داخل دستگاه ۹۵°C می باشد.

ب- بازدید و اورهال : هر شش ماه بایستی بازدید و اورهال انجام گیرد.

۱- پوشش ژنراتور را برداشته و غبار روی آن یا اشیاء خارجی دیگری که در داخل ژنراتور رفته‌اند را پاک نمایید. جهت انجام اینکار بهتر است از هوای فشرده که فشار آن از 0.4 kgf/cm^2 تجاوز نکند استفاده شود.

۲- رینگ لغزان را بوسیله یک پارچه زبر پاک نمایید. از پارچه‌هایی که ایاف دارند استفاده نشود پارچه را با الکل آغشته کرده و رینگ لغزان را پاک کنید و سپس با پارچه خشک مجدداً پاک نماید.

۳- گریس دستگاه را ملاحظه نمایید و در صورت کدر بودن آنرا تعویض نمایید.

۴- برس (ذغال) محل اتصال رینگ و منبع تغذیه DC را بازرسی نمایید که در تمام نقاط فشار مناسب و اتصال خوبی بین برس و رینگ برقرار باشد. در غیر این صورت برس (ذغال) را تعویض نمایید.

توجهات لازم در اورهال

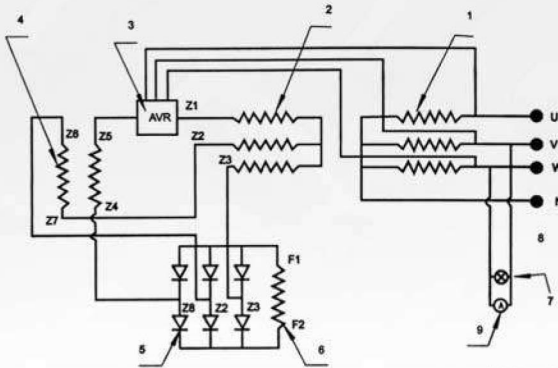
- ۱- عمل اورهال را در یک محل مناسبی انجام دهید که از گم شدن قطعات جلوگیری گردد.
- ۲- هنگام بازکردن اتصالات بر روی آنها چسب بزنید تا مجدداً بتوانید اتصالات را به حالت اولیه برگردانید.
- ۳- هنگام نصب کردن برس از موقعیت مناسب آن اطمینان حاصل کنید که فشار لازم جهت اتصال آن با رینگ وجود داشته باشد.
- ۴- پس از نصب ژنراتور در محل خود بوسیله دست روتور را بچرخانید تا از حرکت آزادانه و بدون صدای روتور اطمینان حاصل نمایید.



نکاتی مهم در رابطه با نصب رنوستات و یا AVR در ژنراتورهای چینی STC :

- ۱- در ژنراتورهای سه‌فاز ساخت شرکت SPC از قدرت 3kw الی 25kw دو سرسیم رنوستات به جای پلیت به نقاط $Z5$ و $Z1$ بسته شده است. (Fig-3 , Fig-5)
- ۲- در ژنراتورهای سه‌فاز چینی از قدرت 30kw الی 50kw رنوستت بدلیل بزرگی خارج از جعبه ترمینال ژنراتور بسته می‌شود و مطابق با شکل لحیم‌کاری شده و دوسرسیم مربوط به رنوستات با برداشتن پلیت به دو نقطه $F2R$ و R بسته می‌شود. (Fig-4 , Fig-5)
- ۳- در ژنراتورهای سه‌فاز ساخت شرکت SPC از قدرت 30kw الی 60kw از AVR استفاده شده و دو سر خروجی AVR بجای پلیت به دو نقطه $Z5$ و $Z1$ بسته می‌شود. لازم بذکر است که برای کنترل اتوماتیک چهارسر ورودی AVR نیز به سه‌فاز و یک نول بسته می‌شود. (Fig-6)
- ۴- در ژنراتورهای تک‌فاز ساخت شرکت SPC نقشه سیم‌بندی مطابق Fig-1 و نقشه صفحه ترمینال مطابق Fig-2 بسته شده است.

توجه: در ژنراتور ساخت شرکت SPC رئوستات و یا AVR در کارخانه نصب شده و نیاز به هیچگونه عملیات دیگری ندارد و اطلاعات داده شده در این بروشور فقط جهت تعمیرات بعدی استفاده می شود.



- ۱- سیم پیچی اصلی
- ۲- سیم پیچی منبع تغذیه
- ۳- AVR
- ۴- سیم پیچی تنظیم کننده
- ۵- رکتیفایر - پل دیود
- ۶- سیم پیچی آرمیچر
- ۷- ولت متر
- ۸- چراغ نشان دهنده
- ۹- ولت متر

Fig-6



A.V.R

مرکز تحقیقات و مهندسی شرکت اسپیکو مختر است نکات آموزشی مفیدی را در مورد ادوات صنعتی و کشاورزی را بصورت جزوات جداگانه تهیه و در اختیار مصرف کننده، تعمیرکاران و فروشندگان این نوع ادوات قرار دهد.

این امر به منظور بالابردن سطح آگاهی مصرف کنندگان و جامعه صنعتی کشور در هرچه بهتر و راحت تر استفاده نمودن صورت گرفته است و در این راستا مساعدت همکاران گرامی، اساتید و متخصصین این امور را به جان و دل پذیرا می باشد.

هرگونه پیشنهاد و نظری و یا مطلبی تخصصی در جهت پیشبرد این هدف را بصورت کتبی به واحد تحقیقات مهندسی اسپیکو ارائه نمایید تا پس از بررسی، چاپ و در اختیار عموم قرار گیرد.

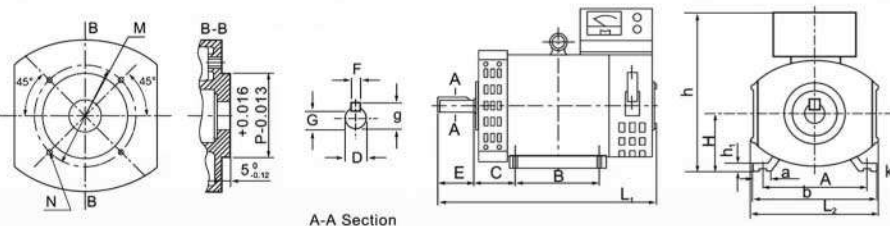
www.spico.ir



info@spico.ir

مشخصات فنی ژنراتورهای تکفاز ST-N

مدل	قدرت (KW)	آمپر	ولتاژ	ضریب قدرت (Cosθ)	طول استاتور
ST-N-2	2	8.7	220	1	70
ST-N-3	3	13	220	1	100
ST-N-5	5	21.8	220	1	95
ST-N-7.5	7.5	32.6	220	1	120
ST-N-10	10	43.5	220	1	190
ST-N-12.5	12.5	52.2	220	1	120
ST-N-15	15	65.3	220	1	140

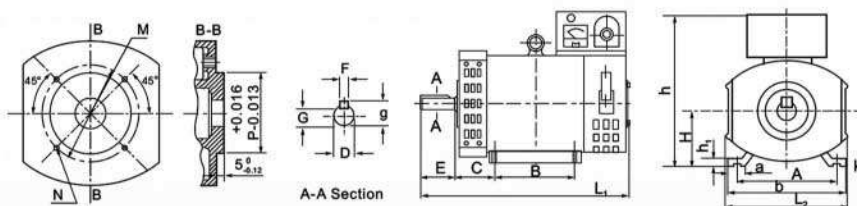


A-A Section

ابعاد نصب							ابعاد خارجی							وزن (KG)	مدل		
g	L ₂	L ₁	h	h ₁	b	a	K	H	G	F	E	D	C			B	A
35	270	480	385	18	250	34.00	12	132	27	10	80	∅ 32	89	178	216	45	ST-N-2
35	270	480	385	18	250	34.00	12	132	27	10	80	∅ 32	89	178	216	52	ST-N-3
41	325	580	440	25	310	50.00	15	160	33	10	80	∅ 38	108	254	254	85	ST-N-5
41	325	580	440	25	310	50.00	15	160	33	10	80	∅ 38	108	254	254	103	ST-N-7.5
45	365	610	480	25	339	60.00	15	180	37	12	110	∅ 42	121	203	279	115	ST-N-10
45	365	610	480	25	339	60.00	15	180	37	12	110	∅ 42	121	203	279	120	ST-N-12.5
51.5	400	660	540	30	378	60.00	19	200	42.5	14	110	∅ 48	133	228	318	160	ST-N-15

مشخصات فنی ژنراتورهای سه‌فاز STC-N

طول استاتور	ضریب قدرت (Cosφ)	ولتاژ	آمپر	قدرت (KW)	مدل
100	0.8	380	5.4	3	STC-N-3
95	0.8	380	9	5	STC-N-5
140	0.8	380	13.5	7.5	STC-N-7.5
100	0.8	380	18.1	10	STC-N-10
120	0.8	380	21.7	12	STC-N-12
140	0.8	380	27.1	15	STC-N-15
160	0.8	380	36.1	20	STC-N-20
180	0.8	380	43.3	25	STC-N-25
140	0.8	380	54.1	30	STC-N-30
165	0.8	380	72.2	40	STC-N-40
205	0.8	380	90.2	50	STC-N-50



ابعاد نصب							ابعاد خارجی										وزن (KG)	مدل
g	L ₂	L ₁	h	h ₁	b	a	K	H	G	F	E	D	C	B	A			
34.8	270	480	400	18	250	34	13	132	26.8	10	80	∅32	89	178	216	52	STC-N-3	
40.8	325	580	450	25	310	50	16	160	32.8	12	80	∅38	108	254	254	85	STC-N-5	
40.8	325	580	450	25	310	50	16	160	32.8	12	80	∅38	108	254	254	103	STC-N-7.5	
44.8	365	610	490	25	339	60	16	180	36.8	12	110	∅42	121	203	279	115	STC-N-10	
44.8	365	610	490	25	339	60	16	180	36.8	12	110	∅42	121	203	279	120	STC-N-12	
51.2	400	660	500	30	378	60	20	200	42.2	14	110	∅48	133	228	318	160	STC-N-15	
51.2	400	660	500	30	378	60	20	200	42.2	14	110	∅48	133	228	318	170	STC-N-20	
51.2	400	660	500	30	378	60	20	200	42.2	14	110	∅48	133	228	318	170	STC-N-25	
64	452	770	650	32	421	65	20	225	53	18	140	∅60	149	286	356	180	STC-N-30	
64	452	770	650	32	421	65	20	225	53	18	140	∅60	149	286	356	270	STC-N-40	
64	452	810	650	32	421	65	20	225	53	18	140	∅60	149	311	356	300	STC-N-50	

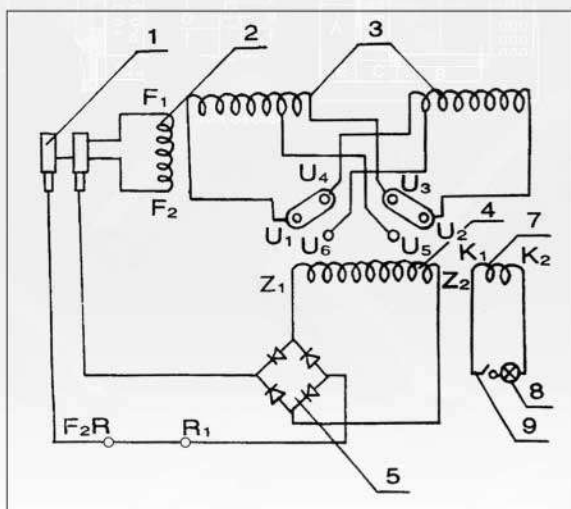


Fig-1: نقشه سیم‌بندی ژنراتورهای تک‌فاز ST-N

۱. رینگ‌های آرمیچر (Slip Ring) ۲. سیم‌پیچی منبع تغذیه ۳. سیم‌پیچی اصلی
 ۴. سیم‌پیچی تنظیم‌کننده ۵. رکتفایر - پل دیود ۶. محل نصب پلیت
 ۷. سیم‌پیچی مخصوص چراغ نشان‌دهنده ۸. چراغ نشان‌دهنده ۹. کلید قطع و وصل

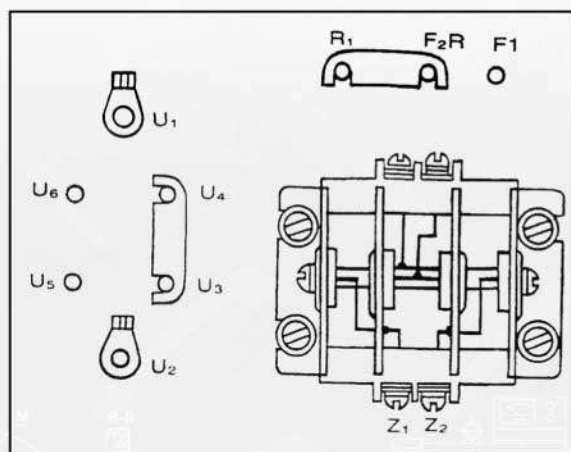
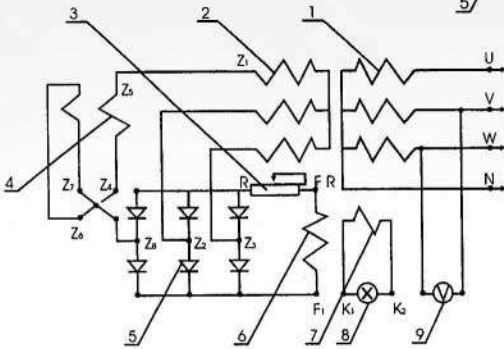
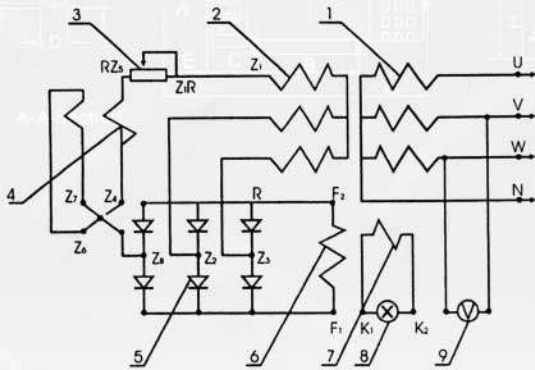


Fig-2: نقشه صفحه ترمینال ژنراتورهای تک‌فاز ST-N

STC-3KW-25KW

(Fig-3)



STC-30KW-50KW

(Fig-4)

- ۱- سیم پیچی اصلی
- ۲- سیم پیچی منبع تغذیه
- ۳- رنوستات

- 3-10kw = 150w-10 Ω
- 12-25kw = 150w-7.5 Ω
- 30-60kw = 500w-2.5 Ω

- ۴- سیم پیچی تنظیم کننده

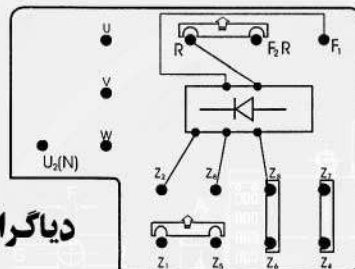
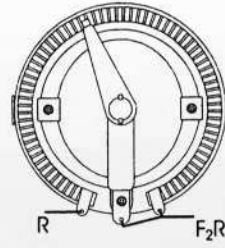
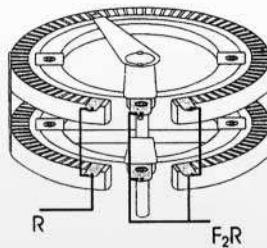
- ۵- رکتیفایر - پل دیود

- ۶- سیم پیچی آرمیچر

- ۷- سیم پیچی مخصوص چراغ نشان دهنده

- ۸- چراغ نشان دهنده

- ۹- ولت متر



دیگرام جبهه ترمینال (Fig-5)

ژنراتورهای تولیدی شرکت SPC چین

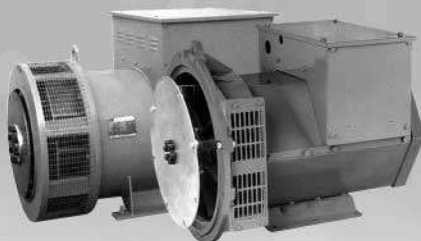
www.spico.ir

info@spico.ir

ژنراتور کلاس A:

تک بلبرینگ - جفت بلبرینگ ، بدون ذغال

20 kva - 1000 kva



ژنراتور کلاس B:

تک بلبرینگ - جفت بلبرینگ ، بدون ذغال

20 kva - 400 kva



ژنراتور کلاس C (ST, STC):

جفت بلبرینگ ، ذغالی ، 2 kw - 120 kw



ژنراتور کلاس D (ST, STC):

جفت بلبرینگ ، ذغالی ، 2 kw - 60 kw

