

راهنمای بهره برداری

نیروگاه گازی

V94.2 Siemens



راهنمای بهره برداری نیروگاه گازی V94.2

مؤلفین :

مهندس ایمان نصر
مهندس موسی پارسا راد

P turbine
ower
PG
lant as

مؤلفین :

مهندس ایمان نصر
مهندس موسی پارسا راد

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



راهنمای بهره برداری

نیروگاه گازی

V94.2 SIEMENS

مولفین

مهندس ایمان نصر

مهندس موسی پارساراد



سرشناسه: نصر، ایمان -
عنوان: راهنمای بهره برداری نیروگاه گازی V94.2 SIEMENS
تکرار نام پدیدآور: مؤلفین ایمان نصر، موسی پارسا راد
مشخصات نشر: قم، آبان، ۱۳۹۵
مشخصات ظاهری: ۴۰۸ص، مصور (رنگی)
قیمت: ۲۵۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: نیروگاههای توربین گازی
موضوع: توربین های گازی
شناسه افزوده: پارسا راد، موسی
رده کنگره: ۱۳۹۵، ۲، ۶/ن ۱۰۷۶/ TK
رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۱۲۱

شماره مدرک: ۴۱۲۲۱۲۱
BN 978-600-8063-96-4

راهنمای بهره برداری

نیروگاه گازی

V94.2 SIEMENS

مؤلفین:

■ مهندس ایمان نصر
■ مهندس موسی پارسا راد

■ ناشر: آبان، ۱۳۹۵ ■ صفحه آرا: دفتر فنی متین ■ طراح جلد: صادق اسلامی

■ نوبت چاپ: اول - پاییز ۱۳۹۵ ■ شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

■ چاپ: پرستش ■ قیمت: ۲۵۰۰۰۰ ریال

■ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۶۳-۹۶-۴

حق چاپ محفوظ است

مراکز پخش:

اصفهان_ خیابان چهار باغ عباسی_ خیابان سید علیخان
جنب مسجد الهادی | شماره تماس ۰۳۱۲۲۲۰۹۰۰_۰۳۱۲۲۳۳۷۲۵

اهواز_ خیابان نادری_ کوچه حافظ، کتابفروشی رشد
شماره تماس: ۰۶۱۳۲۲۱۶۳۴۵

فهرست مطالب

۲۵	پیشگفتار.....
۲۶	مقدمه.....
۲۷	فصل ۱ Thermodynamics.....
۲۸	ترمودینامیک (Thermodynamics).....
۲۸	مفهوم سیستم.....
۲۹	خواص سیستم.....
۳۱	انرژی.....
۳۱	کار.....
۳۲	آنتالپی (Enthalpy).....
۳۲	تغییرات آنتالپی (ΔH).....
۳۴	آنتروپی (Entropy).....
۳۵	ثابت گازها.....
۳۵	گاز ایده آل.....
۳۶	قوانین گازهای ایده آل.....
۳۶	قانون بویل.....
۳۶	قانون شارل.....
۳۷	قانون گازهای ایده آل.....
۳۷	ماشین گرمایی.....
۳۸	قانون صفرم ترمودینامیک.....
۳۸	قانون اول ترمودینامیک.....
۳۸	قانون بقای جرم (معادله پیوستگی).....
۳۸	قانون بقای انرژی.....
۳۹	اشکالات قانون اول:.....
۳۹	قانون دوم ترمودینامیک.....
۳۹	بیان کلوین-پلانک:.....
۳۹	بیان کلازیوس:.....
۴۰	قانون سوم ترمودینامیک.....
۴۰	انواع واکنشها.....
۴۱	بازدهی ایزنتروپیک (بازده قانون اول).....
۴۱	سیکل‌های ترمودینامیکی.....
۴۵	فصل ۲ Gas Turbine Overview.....
۴۸	برخی از تعاریف.....
۴۸	۱- Gas Turbine.....

۵۰	.....	Turbine Speed (RPM)-۲
۵۰	.....	روش اندازه گیری سرعت
۵۰	.....	Active Power (MW)-۳
۵۱	.....	Reactive Power (MVAR) -۴
۵۲	.....	Calc Turb Out Temp (OTC) -۵
۵۳	.....	Power Factor -۶
۵۴	.....	Capacitive -۷
۵۴	.....	Inductive -۸
۵۴	.....	GT Ctrl Flt Ack -۹
۵۴	.....	Restart SLC -۱۰
۵۴	.....	Reset - ۱۱
۵۴	.....	Trip -۱۲
۵۴	.....	Prim Freq Infl (Part Load) - ۱۳
۵۵	.....	Droop یا کنترل فرکانس
۵۶	.....	Deass/Flt Reset -۱۴
۵۶	.....	Humming Reset -۱۵
۵۶	.....	Actuatd -۱۶
۵۶	.....	Redy To Start -۱۷
۵۶	.....	Crit Mis -۱۸
۵۷	.....	Compressor - ۱۹
۵۹	.....	Combustion Chamber - ۲۰
۶۱	.....	اجزاء کلی تشکیل دهنده محفظه احتراق
۶۱	.....	نازل های سوخت
۶۳	.....	محفظه احتراق
۶۶	.....	قطعه و یا قطعات انتقال دهنده گازهای داغ
۶۷	.....	آلاینده گی محیط زیست
۶۹	.....	اجزای چمبر
۶۹	.....	وظایف flame tube
۶۹	.....	ساختار محفظه های احتراق در توربین گاز مدل V94.2
۷۷	.....	افت فشار
۷۸	.....	نگهداری سیستم احتراق
۷۹	.....	Turbine -۲۱
۸۰	.....	نیروهای وارد به پره ها:
۸۱	.....	وظایف اکسپنشن

۸۱	وظایف Liner در خروجی توربین
۸۱	وظایف سیستم Drainage
۸۱	Flame
۸۲	Oil Flow Meter
۸۲	Speed
۸۴	کنترل‌های حفاظتی
۸۵	فانکشن Trip
۸۶	عوامل تریپ سیستم گاز
۸۶	عوامل تریپ سیستم گازوئیل
۸۶	Auto Shut Down
۸۷	۲۲- Turb Ctrl Indication توابع کنترلی توربین (مدهای بهره برداری)
۸۸	۲۳- Run Up Function Act (تابع استارت (HLG)
۹۰	۲۴- Speed Contr. Active (حلقه کنترل سرعت)
۹۰	۲۵- Load Contr. Active (حلقه کنترل بار)
۹۱	بار حداقل
۹۱	Base بار
۹۱	Load rejection
۹۲	دلایل House load
۹۲	Black Out
۹۲	Line Charging
۹۲	Gen In Grid
۹۳	Gen Not Grid
۹۳	Run Back
۹۳	۲۶- OTC Controller Act (حلقه کنترل دمای خروجی توربین (ATKR)
۹۴	۲۷- Load Lmt Ctrl Act (PGR)
۹۴	۲۸- Comp Ratio Lmt Cntrl (VPVR)
۹۵	۲۹- Load Lmt Gen Active
۹۶	۳۰- Cop Gradient Limit Ctrl (VPGR)
۹۷	۳۱- Master Controller Ch1
۹۷	۳۲- Master Controller Ch2
۹۷	۳۳- Gt Ctrl Flt
۹۷	۳۴- Generator
۹۹	اجزای ژنراتور
۹۹	۱. شفت

۱۰۰.....	تحريك	۲
۱۰۱.....	روتور	۳
۱۰۲.....	جاروبك (ذغال)	۴
۱۰۲.....	استاتور	۴
۱۰۳.....	باس داکت	۵
۱۰۴.....	NGR	۶
۱۰۵.....	مشخصات فنی ژنراتور	۶
۱۰۵.....	حفاظت ژنراتور	۶
۱۰۶.....	Norm/Fast Grd Slctd	۳۵
۱۰۶.....	Base/Peak Load Temp	۳۶
۱۰۶.....	Load Set Point	۳۷
۱۰۶.....	Load Set Point	۳۸
۱۰۶.....	Load Set Point Delayed	۳۹
۱۰۷.....	Fuel Selection	۴۰
۱۰۷.....	شرایط Change Over سوخت:	۴۰
۱۰۷.....	تغییر سوخت از گازوئیل به گاز	۴۰
۱۰۸.....	تغییر سوخت از گاز به گازوئیل	۴۰
۱۱۰.....	C/O Release	۴۱
۱۱۰.....	NG Mode Selection	۴۲
۱۱۲.....	Generator Capability Diagram	۴۳
۱۱۳.....	Common Overview	فصل ۳
۱۱۶.....	Common MV 6.6 Kv BUS Bar	۱
۱۱۶.....	BCC/BCD Bus Tie	۲
۱۱۶.....	BCC/BCD BB Auto Trf Cmd	۳
۱۱۷.....	Common LV 400 V	فصل ۴
۱۱۹.....	Common LV 400 V Bus Bar1 (BHA/BHB)	۱
۱۲۰.....	BMC Bus Bar Inc	۲
۱۲۰.....	BMC	۳
۱۲۱.....	Diesel Generator	فصل ۵
۱۲۲.....	Diesel Generator	۱
۱۲۳.....	Auto Trf ON CMD	۲
۱۲۳.....	BMA/BMB	۳
۱۲۵.....	Fuel Oil Storage	فصل ۶
۱۲۷.....	Fo Unloading Pumps	۱

۱۲۷.....	Fo Store Tnk	۲
۱۲۸.....	Rec Pump	۳
۱۲۹.....	Fuel Oil Aux Fwd Pmp	فصل ۷
۱۳۰.....	Fo Aux Pump	۱
۱۳۱.....	Fuel Gas Supply	فصل ۸
۱۳۲.....	Fuel Gas Supply	۱
۱۳۳.....	Common overview	فصل ۹
۱۳۷.....	Electrical HV	فصل ۱۰
۱۳۹.....	BAT01	۱
۱۴۱.....	تلفات در ترانسفورماتورها	
۱۴۱.....	مقاومت سیم پیچ ها	
۱۴۱.....	تلفات فراری یا پراکندگی	
۱۴۲.....	تلفات فوکو (جریان گردابی)	
۱۴۳.....	تلفات هیستریزیس	
۱۴۴.....	تغییر شکل بر اثر میدان مغناطیسی	
۱۴۴.....	تلفات مکانیکی	
۱۴۴.....	BBT01	۲
۱۴۵.....	SS Oper Blk	۳
۱۴۵.....	SS Oper Cmd	۴
۱۴۵.....	HVCB Q0 Control	۵
۱۴۵.....	Main Tfr Oil Temp	۶
۱۴۵.....	Main Tfr Winding Temp	۷
۱۴۷.....	Main Tfr Tap Changer	۸
۱۴۸.....	GCB (Generator Circuit Breaker)	۹
۱۴۸.....	V > 90%	۱۰
۱۴۹.....	Electrical MV 6.6 Kv	فصل ۱۱
۱۵۱.....	Electrical MV 6.6 Kv Bus Bar (BBE)	۱
۱۵۱.....	MBJ01	۲
۱۵۱.....	BFT01	۳
۱۵۱.....	MKC01	۴
۱۵۳.....	Electrical LV,BATT	فصل ۱۲
۱۵۵.....	Electrical LV,Batt (BME/BFE)	۱
۱۵۵.....	BFE	
۱۵۶.....	BLS	

۱۵۶.....	BME
۱۵۷.....	BLE
۱۵۹.....	فصل ۱۳ Electrical DC,UPS
۱۶۱.....	۱. Electrical DC,UPS (BUB/BUC)
۱۶۱.....	BUB
۱۶۱.....	BUD
۱۶۱.....	BUC Outgoing
۱۶۲.....	BUE Outgoing
۱۶۳.....	فصل ۱۴ SFC/Excitation
۱۶۵.....	۱. SFC
۱۶۹.....	اساس کار سیستم راه انداز SFC
۱۷۰.....	چگونگی تولید گشتاور
۱۷۱.....	چگونگی عملکرد SFC
۱۷۲.....	۲. Excitation Unit
۱۷۲.....	۳. SFC Aux Operation
۱۷۲.....	مدهای کاری استاندارد
۱۷۲.....	مدهای کاری اختیاری
۱۷۳.....	۴. Compwash
۱۷۵.....	ساختار سیستم
۱۷۵.....	سیستم نازل
۱۷۵.....	اسپری نازل‌های شستشوی On-Line
۱۷۶.....	جت نازل‌های شستشوی Off-Line
۱۷۶.....	پکیج شستشوی کمپرسور
۱۷۷.....	انواع کمپرسور واشینگ
۱۷۷.....	شستشوی On-Line
۱۷۸.....	مراحل اجرای شستشوی On-Line با آب دمین
۱۷۹.....	مراحل اجرای شستشوی On-Line با استفاده از محلول شستشو
۱۷۹.....	شستشوی کمپرسور در زمستان
۱۷۹.....	شستشوی Off-Line
۱۸۰.....	مراحل شستشوی Off-Line
۱۸۰.....	۱. آماده کردن
۱۸۱.....	۲. خیساندن (شستشو)
۱۸۲.....	۳. آبکشی
۱۸۳.....	۴. خشک کردن

۱۸۴.....	Drainage سیستم
۱۸۵.....	ساختار سیستم
۱۸۷.....	شرح نحوه عملکرد سیستم تخلیه سوخت مایع
۱۸۸.....	Purge ۵
۱۸۹.....	Start ۶
۱۹۰.....	SFC Prepare ۷
۱۹۰.....	Black Start ۸
۱۹۱.....	Excitation Voltage Actual Value ۹
۱۹۱.....	Gen Voltage ۱۰
۱۹۱.....	React Power ۱۱
۱۹۱.....	Ext Ctrl Local ۱۲
۱۹۱.....	Overexc Lmt ۱۳
۱۹۱.....	Underexc Lmt ۱۴
۱۹۲.....	React Pwr Ctrl ۱۵
۱۹۲.....	PSS ۱۶
۱۹۳.....	Air System ۱۵ فصل
۱۹۵.....	Air System ۱
۱۹۵.....	MBA (دماهای خروجی توربین)
۱۹۸.....	IGV ۳
۱۹۸.....	وظایف IGV
۲۰۲.....	Comp. Inlet Air ۴
۲۰۳.....	Comp. Inlet Press ۵
۲۰۳.....	Comp. Outlet Press ۶
۲۰۳.....	Comp. Outlet Air Temp ۷
۲۰۴.....	Air dryer ۸
۲۰۵.....	Humming ۹
۲۰۶.....	Diff. Press ۱۰
۲۰۹.....	Air Intake System ۱۶ فصل
۲۱۱.....	Air Intake System ۱
۲۱۲.....	اجزای Air Intake
۲۱۲.....	ساختمان Air Intake
۲۱۲.....	Filters ۲
۲۱۴.....	Inertial Fans (Pre Filter Fans, Extraction Fans) ۳
۲۱۵.....	Pulse Jet ۴

۲۱۷.....	Air Blowing Fans Sys. (Dust Fans) .۵
۲۱۸.....	Heat Exch .۶
۲۱۸.....	Anti Icing .۷
۲۲۰.....	Silencer
۲۲۱.....	Implosion Doors .۸
۲۲۳.....	Damper Flat .۹
۲۲۵.....	Ambient .۱۰
۲۲۷.....	Blow Off Sys ۱۷ فصل
۲۲۹.....	Blow Off Sys .۱
۲۳۰.....	پدیده استال (Stall)
۲۳۱.....	پدیده سرج (Surge)
۲۳۲.....	طریقه سنس بروز پدیده ی سرج توسط سوئیچ Δp
۲۳۴.....	Exhaust
۲۳۷.....	بخش‌های مختلف اگزوز
۲۳۹.....	عایقکاری (Insulation)
۲۴۱.....	Turbine/Generator ۱۸ فصل
۲۴۳.....	Vibration .۱
۲۴۴.....	اثرات ویبره
۲۴۴.....	عوامل ایجاد ویبریشن
۲۴۴.....	دوره‌های بحرانی
۲۴۵.....	حفاظت‌های ویبره
۲۴۷.....	Gen. Temp Meas ۱۹ فصل
۲۴۹.....	Thermo Sw Heat Gen Active .۱
۲۴۹.....	Cold Air Temp Turbine Side .۲
۲۴۹.....	Cold Air Temp Average .۳
۲۵۱.....	Gen Cooling System ۲۰ فصل
۲۵۳.....	Gen Cooling Sys .۱
۲۵۴.....	وظایف سیستم خنک کاری
۲۵۴.....	Expansion Tank (Surge Tank) .۲
۲۵۴.....	وظایف سرج تانک
۲۵۶.....	Tank Level .۳
۲۵۶.....	Cir Pump .۴
۲۵۷.....	لاچیک پمپ‌های سیرکوله
۲۵۸.....	Air Coolers .۵

۲۵۹.....	لاچیک فنها
۲۵۹.....	Auto Stop
۲۶۰.....	Emergency Stop
۲۶۰.....	GT Lube Oil Cooler .۶
۲۶۳.....	Generator Coolers .۷
۲۶۷.....	Lube/Lift Oil Sys فصل ۲۱
۲۷۰.....	Lube/Lift Oil Sys .۱
۲۷۱.....	وظایف سیستم
۲۷۲.....	Bearings (Thrust & Journal) .۲
۲۷۳.....	یاتاقان توربین
۲۷۴.....	یاتاقان کمپرسور
۲۷۴.....	Oil Tank .۳
۲۷۵.....	وظایف تانک روغن
۲۷۵.....	سطح روغن
۲۷۷.....	دمای روغن
۲۷۸.....	مراحل تنظیم ترموستاتیک ولو تانک روغن
۲۷۹.....	لزجت روغن
۲۷۹.....	Lube Oil Heating .۴
۲۸۰.....	Vent Fans Selection .۵
۲۸۲.....	Filters .۶
۲۸۳.....	Lube Oil Pumps.۷
۲۸۵.....	Emerg Lube Oil Pump .۸
۲۸۶.....	شرایط Auto Start پمپ DC
۲۸۷.....	Echo Relay Set .۱۰
۲۸۸.....	Gen & GT Lift Pumps .۱۱
۲۸۸.....	لزوم لیفت شفت توسط جکینگ ها
۲۸۹.....	Tur/Gr Vlv .۱۲
۲۹۱.....	عوامل موثر در دور ترنینگیر
۲۹۳.....	Hydraulic Sys فصل ۲۲
۲۹۵.....	Hydraulic System .۱
۲۹۵.....	قانون پاسکال
۲۹۵.....	قوانین پایه در هیدرولیک
۲۹۶.....	Hydraulic Tank .۲
۲۹۷.....	دمای روغن

۲۹۷.....	Hydraulic Pumps	۳
۲۹۹.....	Secondary Loop	۴
۲۹۹.....	Filters	۵
۳۰۰.....	Accumulators	۶
۳۰۱.....	Fuel Oil System	فصل ۲۳
۳۰۳.....	Fuel Oil System	۱
۳۰۴.....	Esv	۲
۳۰۵.....	Ball Vlv	۳
۳۰۸.....	Burners	۴
۳۱۱.....	Rtn Esv	۵
۳۱۲.....	RSV	علت نصب
۳۱۳.....	Ctrl Vlv	۶
۳۱۵.....	Filling Line Vlv C-CL/R	۷
۳۱۶.....	Relief Oil Pipe Vlv	۸
۳۱۷.....	Leak Oil Shut Off Ball Vlv	۹
۳۱۸.....	Fo Leakage Pump & Tank	۱۰
۳۱۹.....	Copn/Fil	۱۱
۳۱۹.....	Dp Fo Return/Comp Out Dp>Min	۱۲
۳۲۰.....	Ignition Gas system	۱۳
۳۲۱.....	Ignition Gas Tank	۱۴
۳۲۱.....	Ignition Gas Pump	۱۵
۳۲۴.....	Natural Gas Way For Ignition	۱۶
۳۲۵.....	Ignition Gas Solenoids Valves	۱۷
۳۲۷.....	نحوه استارت توربین با سوخت مایع و به وسیله گاز ایگنیشن	
۳۲۹.....	نحوه عملکرد سیستم ایگنیشن در هنگام استارت توربین با سوخت گاز	
۳۲۹.....	اصول عملکرد و ساختمان الکتروود جرقه زن (Igniter)	
۳۳۱.....	Fuel Oil Forwarding	فصل ۲۴
۳۳۳.....	Filters	۱
۳۳۵.....	Fo Fwd Pmp	۲
۳۳۵.....	حفاظت اعمال شده روی پمپ‌های فورواردینگ:	
۳۳۶.....	وظیفه آکومولاتور سیستم فورواردینگ:	
۳۳۶.....	Fo Fwd Isol Vlv (Three way valve)	۳
۳۳۶.....	Injection Pump	۴
۳۳۸.....	Startup & Relief Valve	۵

۳۴۱	وظایف سیستم استارت آپ ولو
۳۴۳	فصل ۲۵ Fuel Gas System
۳۴۵	۱. Fuel Gas System
۳۴۶	۲. NG Mode Selection
۳۴۶	مد دیفیوژن
۳۴۷	Load Rejection در مد دیفیوژن گاز
۳۴۷	مد پرمیکس
۳۴۸	Load Rejection در مد پرمیکس گاز
۳۴۹	۳. Status Dfn
۳۴۹	۴. Status Prem
۳۴۹	۵. Rels Prem
۳۵۰	مراحل تعویض مد سوخت از دیفیوژن به پرمیکس
۳۵۱	تعویض نرمال مد سوخت از پرمیکس به دیفیوژن
۳۵۲	تعویض نرمال مد سوخت از پرمیکس به دیفیوژن
۳۵۳	تعویض سریع مد سوخت از پرمیکس به دیفیوژن
۳۵۴	عوامل بروز Fast Change Over
۳۵۴	۶. Strainer
۳۵۵	۷. To Ignition
۳۵۵	۸. NG-ESV
۳۵۶	۹. Gas Pressure & Temperature
۳۵۶	عواقب خارج شدن فشار گاز از محدوده نرمال
۳۵۶	آشکارسازی دمای سوخت گاز
۳۵۶	آشکار سازی فشار سوخت گاز
۳۵۷	پیامد نوسانات فشار درحالت‌های مختلف بهره برداری
۳۵۷	کاهش فشار:
۳۵۷	دیفیوژن
۳۵۸	پرمیکس
۳۵۸	دوگانه (mix)
۳۵۸	۱۰. NG CTRL VLV
۳۵۹	۱۱. PG CTRL VLV
۳۶۰	۱۲. Ball Valves
۳۶۰	۱۳. Burners
۳۶۱	۱۴. Natural Gas Venting Valve
۳۶۲	۱۵. Pilot Gas Venting Valve

۳۶۲	.....Block Prem	۱۶
۳۶۲	..... Sync Op Flt	۱۷
۳۶۲	..... NG Vlvs At C-C Flt Ackn Manual Reset	۱۸
۳۶۲	..... Gas Skid Enclosure Level > 20%	۱۹
۳۶۳	.....FG Filtration Skid	فصل ۲۶
۳۶۵	..... FG Filtration Skid	۱
۳۶۵	..... Gas Separator	۲
۳۶۸	.....وضعیت بهره برداری از فیلترها:	
۳۶۸	..... Gas Metering	۳
۳۶۹	.....Final Filtration	۴
۳۶۹	.....وظیفه کلی فیلترهای گاز	
۳۶۹	.....Shut Off Valves	۵
۳۷۱	.....GT Operation Counter	فصل ۲۷
۳۷۳	..... OP Hours (OH)	۱
۳۷۳	..... Equiv OP Hours (EOH)	۲
۳۷۳	.....Over / Under FR	۳
۳۷۴	.....Number Emrg Load/Black Start	۴
۳۷۴	..... Number Of Starts	۵
۳۷۴	..... Number Of Aborted Start	۶
۳۷۴	..... Number Of Trips	۷
۳۷۴	..... Total Fuel Gas	۸
۳۷۴	..... Total Fuel Oil	۹
۳۷۴	..... Total Producted Energy	۱۰
۳۷۴	..... Total Positive React PWR	۱۱
۳۷۴	..... Total Negative React PWR	۱۲
۳۷۵	..... Scada Data	فصل ۲۸
۳۷۷	..... Dispatch Commands	۱
۳۷۷	..... Unit Feed Backs	۲
۳۷۷	..... Signals	۳
۳۷۹	.....Gas Turbine SGC Release	فصل ۲۹
۳۸۱	..... Cold Air Gen Protection Release	۱
۳۸۱	..... Drain Values Not Fault	۲
۳۸۱	..... Surge Protection Not Fault	۳
۳۸۱	..... FO S/O System Closed	۴

٣٨١.....	NG S/O System Closed .٥
٣٨١.....	GT Controller Ok .٦
٣٨٢.....	Unit Protection Available .٧
٣٨٢.....	Unit Switchgears Not Fault .٨
٣٨٢.....	SFC Not Blocked .٩
٣٨٢.....	EXC Not Blocked .١٠
٣٨٢.....	GT Protection Not Failure .١١
٣٨٢.....	Release From BOP .١٢
٣٨٢.....	Cooling Turn Gear Start Release .١٣
٣٨٢.....	Temp Lube Oil Tank > min .١٤
٣٨٣.....	GT Trip Circuit Release .١٥
٣٨٤.....	Generator Earthling Switch Open .١٦
٣٨٤.....	Release From Unit Control.١٧
٣٨٤.....	GT SEL SFC Not Ready .١٨
٣٨٤.....	EXC Circuit Breaker Fault .١٩
٣٨٤.....	Gas Enclosure System Release .٢٠
٣٨٤.....	Air Intake System Start Release .٢١
٣٨٤.....	Gas Detect System No Alarm .٢٢
٣٨٥.....	GT Emergency Shut Down Not Active .٢٣
٣٨٥.....	Shut Down Completed .٢٤
٣٨٥.....	Release From Boiler .٢٥
٣٨٧.....	First Trip Display ٣٠ فصل
٣٨٩.....	Hyd Tank Level .١
٣٨٩.....	Hyd Sys Feed Pressure .٢
٣٨٩.....	Turbine Bearing Temp .٣
٣٨٩.....	Comp Journal Bearing Temp .٤
٣٨٩.....	Comp Thrust Bearing (GE) Temp .٥
٣٨٩.....	Comp Thrust Bearing (TE) Temp .٦
٣٨٩.....	Gen Bearing (OCE) Temp.٧
٣٨٩.....	Gen Bearing (CE) Temp .٨
٣٨٩.....	Turbine Bearing Vibration .٩
٣٩٠.....	Comp Bearing Vibration.١٠
٣٩٠.....	Generator Bearing Vibration (OCE).١١
٣٩٠.....	Generator Bearing Vibration (CE).١٢

۳۹۱.....	FO Controller System.	۱۳
۳۹۱.....	FG Controller System.	۱۴
۳۹۱.....	Drain Valve Fault.	۱۵
۳۹۱.....	Turbine Outlet Temp.	۱۶
۳۹۱.....	Turbine Outlet Temp.	۱۷
۳۹۲.....	Surge Protection.	۱۸
۳۹۲.....	Gen Protection	۱۹
۳۹۲.....	Unit Protection	۲۰
۳۹۲.....	Comp Air Damper	۲۱
۳۹۲.....	Scrubber Level	۲۲
۳۹۲.....	Fuel Gas Pressure Too High	۲۳
۳۹۳.....	Fuel Gas Pressure Too Low	۲۴
۳۹۳.....	FO Pressure Too High	۲۵
۳۹۳.....	FO Pressure U/STR ESV	۲۶
۳۹۳.....	NG Valves C-C Fault Position	۲۷
۳۹۳.....	NG Valve C-C Fault	۲۸
۳۹۳.....	From Bop	۲۹
۳۹۴.....	Manual	۳۰
۳۹۴.....	Feed/Return Valve N.Closed	۳۱
۳۹۴.....	FO Feed/Return Valve FB Discrepancy	۳۲
۳۹۴.....	FO DIFN Leakage Valves	۳۳
۳۹۴.....	Lube Oil Tank Level Too High	۳۴
۳۹۴.....	Lube Oil Tank Level Too Low	۳۵
۳۹۴.....	Lube Oil Pressure	۳۶
۳۹۵.....	Flame Failure	۳۷
۳۹۵.....	Gas Skid Filter Level	۳۸
۳۹۵.....	TG Gas Skid Enclosure L.E.L > 20%	۳۹
۳۹۵.....	Fire Fighting	۴۰
۳۹۵.....	Gen Enclosure Fire Protection	۴۱
۳۹۵.....	FO Skid Fire Protection	۴۲
۳۹۵.....	O/S Protection System.	۴۳
۳۹۵.....	O/S Protection System.	۴۴
۳۹۶.....	Over / Under Frequency	۴۵
۳۹۷.....	فصل ۳۱ پدیده سرج	

۳۹۸.....	بررسی پدیدهٔ سرج در کمپرسورها و روش‌های کنترل آن
۴۰۰.....	بررسی پدیدهٔ سرج
۴۰۲.....	مطالعات تجربی روی پایداری کمپرسور و سیستم‌های کنترلی
۴۰۲.....	اجتناب از سرج
۴۰۳.....	آشکارشدن ناحیهٔ سرج و کنترل آن
۴۰۴.....	انتقال حاشیه سرج
۴۰۴.....	IGV
۴۰۵.....	یاتاقان‌ها
۴۰۷.....	منابع و مآخذ

پیشگفتار

"دانشی را که نتوان انتقال داد؛ ارزش داشتن ندارد"

با درود، عرض ادب و احترام فراوان خدمت تمامی زحمتکشان عرصه ی صنعت و عرض خسته نباشید خدمت تک تک دوستانی که در این راه سترگ، قدم برداشته اند. کتابی که پیش روی شماست حاصل بهره مندی از تجربیات همکاران گرامی شاغل در گروه مپنا به ویژه شرکت بهره برداری و تعمیراتی مپنا و پیگیری، بررسی و مطالعه تعداد زیادی از سندهای آموزشی تهیه شده در سالهای پیش از این بوده است. جای دارد از کلیه ی این اساتید و همکاران با ذکر نام شریفشان در منابع این کتاب آموزشی سپاس فراوان را به جای آوریم. در این کتاب که جهت آموزش شما عزیزان که به عرصه ی نیروگاهی قدم نهادید مطالبی گردآوری شده که پس از مطالعه آن :

آشنا میشوید با نحوه ی بهره برداری از نیروگاههای گازی V94.2

آشنا میشوید با تمام سیستمهای موجود در واحد و وظایف و عملکرد آنها

آشنا میشوید با تمام صفحات OT

امید آنست که با توجه به افزایش ۱,۵ برابری بازده نیروگاههای گازی با تبدیل آنها به نیروگاههای سیکل ترکیبی چنین کتابی را نیز در بخش بخار نیروگاههای سیکل ترکیبی گردآوری نماییم.

نظر به اینکه مطالب مندرج در این کتاب خالی از اشکال نبوده و ممکن است علیرغم دقت به عمل آمده حین تدوین موضوعات ایرادهایی اعم از شکلی و محتوایی برجای مانده باشد، مزید امتنان خواهد بود تا اساتید بزرگوار و همکاران گرامی موارد مشاهده شده را جهت رفع در نگارشهای بعدی متذکر گردد.

سپاس

ایمان نصر- موسی پارساراد

شهریور ۱۳۹۵

مقدمه

نیروگاه گازی نیروگاهی است که سیال عامل در آن هوا است و بر اساس سیکل برایتون کار می‌کند. این نیروگاه دارای توربین گازی است و دارای سه جزء اصلی کمپرسور، اتاق احتراق و توربین گاز می‌باشد. نحوه به کار افتادن روتورها در این نیروگاه‌ها بدین صورت است که سیال ورودی وارد کمپرسور شده و پس از تراکم و کمی گرم شدن وارد اتاق احتراق شده و توسط سوخت، احتراق صورت می‌گیرد و سپس هوای داغ حاصل که کار همان بخار داغ را در توربین بخار انجام می‌دهد وارد توربین گازی شده و باعث چرخاندن ژنراتور می‌شود. کمپرسور به کار رفته در نیروگاه گازی همانند توربین می‌باشد. توربین‌های گازی که در نیروگاه‌ها و صنایع مورد استفاده قرار می‌گیرند مزایای زیادی دارند. اندازه نیروگاه توربین گازی، در مقایسه با نیروگاه بخار، کوچکتر، وزنش کمتر و هزینه اولیه آن برای تولید هر واحد توان از هزینه مربوط به نیروگاه بخار کمتر است.

در ایران در سال ۱۳۹۴ نیروگاه‌های گازی پله ی اول رشد را از آن خود کردند و با ایجاد ۱۵۵۸ مگاواتی، ظرفیت این نوع نیروگاه در کشور با ۵۵,۰۳ درصد رشد، به ۲۵۷۳۵ مگاوات رسید در حالی که نیروگاه‌های گازی سهمی ۳۵,۲ درصدی در سبد متنوع تولید انرژی دارند. از آنجا که این نوع نیروگاه‌ها در سکوی اول تولید برق ایستاده‌اند لذا تسلط بر اصول بهره‌برداری از آن‌ها حائز اهمیت بسیاری می‌باشد.

Power Plant Gas Turbine P&G

در این کتاب آشنا می شوید با:

- کلیه صفحات OT
- سیستم های مختلف واحد گازی
- تجهیزات و نحوه عملکرد آنها

کتاب های در دست چاپ:

- راهنمای بهره برداری نیروگاه بخار
- آشنایی با تجهیزات صنعتی و ایمنی
- بهره برداری و آنالیز P&ID نیروگاه سیکل ترکیبی