14.5 .4	AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR (AVR)				
NO	DESCRIPTION	UNIT	REQUIRED	PROPOSED AND GUARANTEED	REMARKS
1	GENERAL				
	Brand & Manufacture		Brand dan Manufactured OECD, yaitu : -Melco -ABB -GE -BRUSH -WARSTILA	Harus diisi oleh vendor	
1 .1	Standards Reference		IEC60146-1-1:2009,	Harus diisi oleh vendor	
			IEC61439-1:2009,	Harus diisi oleh vendor	
			IEEE Std 421.5:2005	Harus diisi oleh vendor	
1 .2	Control Electronic		A. Redundant Converter configuration 2 x 110%,	Harus diisi oleh vendor	
			B. Configuration of 2 control channels can operate Auto and Manual respectively	Harus diisi oleh vendor	
			C. The excitation panel configuration supplied has a cross control feature, for example converter 2 can be controlled by controller 1, and vice versa.	Harus diisi oleh vendor	
			D. Capable of Switching Converter in Online conditions without Blinking.	Harus diisi oleh vendor	
			E. Have two power supply redundance on the Aux Supply excitation system.	Harus diisi oleh vendor	
1 .3	Control Board				
	a. Very fast analog and digital prosess I/Os with a typical cycle time	µs	25	Harus diisi oleh vendor	
	b. Fast closed loop control and regular process logic implemented in one controler			Harus diisi oleh vendor	
	c. Low speed I/Os with a typical cycles time	µs	10	Harus diisi oleh vendor	
	d. Very fast analog / digital conversion and nominal / actual value comprison, directly on the peripheral I/O module		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	e. Program and data stored in Flash memory, no battery backup needed		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .4	Communication control and measurement				
	Fast Controler Board Processing module				
	a. port Ethernet communication with interface		4 or More	Harus diisi oleh vendor	
	b. Optical module interfaces		4 or More (with maximum 12 optical links)	Harus diisi oleh vendor	
	c. Fast digital 24 Volt inputs isolated with opto couplers		6 Or More	Harus diisi oleh vendor	
	d. 3 analog outputs	V	±10	Harus diisi oleh vendor	
	e. 3 analog inputs	mA	±10 or ±20	Harus diisi oleh vendor	
	f. 2 digital relay outputs and one galvanically isolated electronic 24 volt fast output	V	24	Harus diisi oleh vendor	
	g. 4 current measuring inputs	A	5 or 1	Harus diisi oleh vendor	
	h. 4 voltage inputs	Vac	110	Harus diisi oleh vendor	
	i. Independent watchdog function		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .5	Control terminal				
	a. Operations		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. Power chart		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. Single line diagram		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	d. Slow, fast trending and transient recorder		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	e. Evevts, event logger		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	f. Parameter, settings		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	g. Test Program Routines		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	h. HMI language in Engish		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .6	Interface unit				
	Modul Board Input Output		Modul Input output OR	Harus diisi oleh vendor	
		Type	Modul Input & Modul output	Harus diisi oleh vendor	
	a. Power Supply Input Redundant	V	20 - 28	Harus diisi oleh vendor	
	b. Max Supply Current	A	2	Harus diisi oleh vendor	
	c. 18 Relay Output		500V Isolation Test Voltage	Harus diisi oleh vendor	
	d. 12 digital Control Input, with Two Independent Supply		24 Vdc Voltage Supply	Harus diisi oleh vendor	
	e. 3 analog Inputs & 3 Analog Output		-20 +20 mA & -10 +10 V	Harus diisi oleh vendor	
	f. 3 analog Output		-10 +10 V	Harus diisi oleh vendor	
	g. 3 interfaces to PT100 or PTC temperature sensors		5 or 1	Harus diisi oleh vendor	
	h. 1 optical module interface with 3 optical links		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	i. 4 system control LED's		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	j. Avaliable spare on point C&D		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .7	Tools for control terminal PC with the following features :				
	a. Parameter setting		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. Signal and status monitoring		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. Fault logging		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	d. Application program display		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	e. Trending display up to 6 adjustable signal		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .8	The set includes :				
	a. Notebook with Microsoft windows operating system		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. Ethernet connection		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. Excitation control terminal software installed on notebook computer		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .9	Power supply unit for control electronics				
	a. Two Input Supply Unit Standby		Load Sharing / Redundant	Harus diisi oleh vendor	
	b. DC to DC Converter Unit	Vdc	Output 24 Vdc max Ripple 50 mVp-p	Harus diisi oleh vendor	
	c. With DC Circuit Protection Range	A	04-Jan	Harus diisi oleh vendor	
1 .10	Static Excitation System				
	Power Converter				
	The main components of each bridge are :				
	a. 6 x Disk type thyristor		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. 6 x Ultra-rapid fuses monitored by micro-switches		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. AC overvoltage protection circuit (snubber circuit)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	d. Air outlet temperature detectors for temperature supervision		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	e. The fans are replaceable during operation		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	f. 2 fans each driven by an AC-motor and monitored by an airflow relay		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	g. Field Breaker		110 % In Converter	Harus diisi oleh vendor	
	i. Capacity of nominal Current Excitation Converter minimum		110% Ifn Rotor	Harus diisi oleh vendor	
	j Capacity of nominal Voltage Excitation Converter minimum		150% Vfn Rotor	Harus diisi oleh vendor	
1 .11	MACHINE DATA AVR & SYSTEM OUTPUT VALUES		Type ST5B acc. to IEEE Std 421.5:2005	Harus diisi oleh vendor	
	a. Excitation system rated current	A	1630	Harus diisi oleh vendor	
	b. Ceilling Current	A	2348	Harus diisi oleh vendor	
	c. No Load Secondary Voltage	V	400	Harus diisi oleh vendor	
	d. Rated Voltage (Continous DC output)	V	343	Harus diisi oleh vendor	
	e. On Load System Celling Voltage	v	492	Harus diisi oleh vendor	
	f. Under Voltage Factor to reach Ceilling Voltage	unit	1	Harus diisi oleh vendor	
	g. Ceilling Aplication Time	S	10	Harus diisi oleh vendor	
	h. Respone Ratio (ANSI/IEEE Std 421.1-1986)	S^-1	2,35	Harus diisi oleh vendor	
	i Respone Time	mS	20	Harus diisi oleh vendor	
1 .12	Field suppression & field overvoltage protection				
	a. Type of breaker		ACB 115% In (Eksitasi)	Harus diisi oleh vendor	
	b. Connected to		1 x symmetrical filter for shaft voltage suppression	Harus diisi oleh vendor	
	c. Rated current			Harus diisi oleh vendor	
	d. Resistor type		Non linear for fast discharge	Harus diisi oleh vendor	
1 .13	Basic Feature				
	a. Automatic voltage regulator			Harus diisi oleh vendor	
	b. Signal acquisition of single - or 3-phase machine terminal voltage and current			Harus diisi oleh vendor	
	c. Softstart			Harus diisi oleh vendor	
	d. Adjustable active / reactive current influence			Harus diisi oleh vendor	
	e. Imposed power factor regulator (PF)			Harus diisi oleh vendor	
	f. Direct controlled power factor regulator (PF)			Harus diisi oleh vendor	
	g. Imposed reacive power regulator (Q)			Harus diisi oleh vendor	
	h. Direct controlled reactive power regulator (Q)			Harus diisi oleh vendor	
	i. Power system stabilizer (PSS)		Type 2A/2B acc. to IEEE Std 421.5:2005	Harus diisi oleh vendor	
1 .14	Standard PSS package :				
	a. Parameter sets for the unit to be commissioned		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. Step-response test, conducted during commissioning		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. Cross-current compensation		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	d. Line charging		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	e. Q and/or P droop / compensation (active reactive power influence)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .15	Limiters				
	a. Maximum field current limiter		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. Minimum field current limiter		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. Overexcitation stator current limiter		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	d. Underexcitation stator current limiter		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	e. P/Q unerexcitation limiter		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	f. V/Hz limiter		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	g. Cold gas dependent limiter		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .16	Monitoring and protective functions		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	a. PT monitoring		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. Field overcurrent protection		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. V/Hz protection		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	d. P/Q base loss of field protection		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	e. Rotor temperature monitoring		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	f. DC overvoltage protection (BOD & crowbar)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .17	Regulator Monitoring (protection) function				
	a. PT fuse failure monitoring		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. Manual restrict		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. Watch dog for internal control electronics		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	d. Excitation transformer Temperature Monitoring		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	e. Field over current instantaneous and time delayed		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	f. PT & CT monitoring (All lost-, Sum not zero-, One lost, In-Phase – Detection)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	g. DC over voltage protection (BOD & crowbar)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	h. V/Hz Protection		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	i. Loss of Excitation		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	j. Rotor Earth Fault Relay		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	k. Rotor Temperature Monitoring		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	l. Rotor Insulation Monitoring		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .18	Converter monitoring (protection)				
	Any response leads to channel transfer prior to trip with redundant system :		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	a. Thyristor converter Branch fault protection		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. Output short circuit protection		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. Power section signal U1, UE, IE monitoring		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	d. Conduction Monitoring (Ripple Monitoring) if one of the 6 Thyristor Bridge Arms is not conducting		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .19	Self monitoring (protection)				
	Automatic transfer of best possible condition takes place with redundant systems :				
	a. Optical Link Monitoring (Redundant Link Between the 2 Channels)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	b. Back-up Channel Optical Link Monitoring (One Link per Channel)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	c. CIO optical link monitoring (one link per channel)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	d. I / O (CIO) Configuration Check		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	e. Loss of auxiliary Power Source		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	f. A) From Main Power Source (disable at standstill in case Shunt supply)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	g. B) From Station Battery		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	h. CPU Wacth Dog		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	i. All required Configuration and Scaling Parameter set		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	j. Converter Stopped (Pulse Block) by external command		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	k. FCB tripped without internal or external trip command		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	l. External Trip 1 or 2 command received		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	m. Start Excitation not successful (no current after time out)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	n. Breaker operation lost (not correct breaker response)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	o. 24V Distribution Feeder lost (SC on an APD output)		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	p. Auxiliaries Ready		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	r. Parameter Save to Flash Fault		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	s. Control IT (CIT) Version Fault		Yes	Harus diisi oleh vendor	
	t. Field Bus Connection Lost		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .20	Factory Test				
	a. General Inspection		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	b. High voltage test according to IEC61439-1:2009		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	c. Power supply circuit test		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	d. Function test of the hardware (IO's, auxiliaries, breakers, sensors, actors, trip circuits)		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	e. Functional test of the power converter (IEC60146-1-1:2009)		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	f. Functional test of extra monitoring / protection functions		Witness	Harus diisi oleh vendor	
1 .21	Technical highlights				
	a. Very fast 400Mhz CPU with 64 bit floating point calculation			Harus diisi oleh vendor	
	b. Fiber optic connection with the MEGATROL ® PCBs for redundant 10 Mbit data exchange, for maximum EMC immunity and for galvanic isolation			Harus diisi oleh vendor	
	c. Data acquisition of analog input signal (UG, IG & USyn) with a processing accuracy better than 0.5%	%	0,5	Harus diisi oleh vendor	
	d. 28-channel data recorder by 2000 points per channel with 2.4 ms sample time (max. 4.8 s records)			Harus diisi oleh vendor	
	e. Event recording with 2.4 ms resolution with 1 ms accurasy including date and time stamp			Harus diisi oleh vendor	
	f. Full lifecycle management up to 25 years			Harus diisi oleh vendor	
	g. Easy monitoring ang operation by local or remote Excitation Control Terminal (ECT) – (option)			Harus diisi oleh vendor	
	h. Easy time synchronization by Symple Network Time Protocol ((SNTP) signal via ETHERNET – (option)			Harus diisi oleh vendor	
	i. Serial interface with several protocols : OPC, MODBUS TCP, MODBUS RTU & PROFIBUS – (option)			Harus diisi oleh vendor	
	j. Flexible layout by detached AVRand fiber optic links (option)			Harus diisi oleh vendor	
	k. Built-in digital generator model in each AVR cubicle for off-line similation (option)			Harus diisi oleh vendor	
	l. On-line maintenance of converters (option)			Harus diisi oleh vendor	
	m. Cross start automatic or remote (option).			Harus diisi oleh vendor	
1 .22	Commissioning				
	a. General inspection of the installation		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	b. Power supply circuit test		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	c. Test of control circuits (interaction to the control desk and plant)		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	d. Output voltage test of rectifier, if line supply is available		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	e. No load regulation-functions, supervision and protection test		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	f. Generator on-line regulation-functions, supervision and protection test		Witness	Harus diisi oleh vendor	
	g. Dinamik Test		Yes	Harus diisi oleh vendor	
1 .23	Submital drawing and document :				
	a. Factory Acceptence Test		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	b. User Manual Hardware & software Aplikasi		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	c. Mechanical Drawing		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	d. ELectrical Drawing		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	e. Document Test Report		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	f. Stability Study dan Sistem Representasi Komputer SFC dan AVR.		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	g. Commissioning test procedure for commissioning		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	h. Document Declaration of EC Conformity		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	i. Document APlicable Standard		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	j. Document Yang terdiri dari :		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	Software Description		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	Functional Description		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	Signal & Parameter List Description		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	Alarm & Event List Description		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	k. Document Operation & Data Sheet Yang terdiri dari :		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	Converter Modul		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	Field Circuit Breaker		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	Over Voltage Protection		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	Control Component		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	Power Supply Modul		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	
	64R Protection Modul		Hard & Soft Copy	Harus diisi oleh vendor	