Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V-EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3352403 **Date: 08/12/2015**

Subject Name: AC Power Electronics Converter

Time: 10:30 AM TO 1:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make Suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Classify AC Voltage controller according to control strategies.
૧. કન્ટ્રોલ ની રીત પ્રમાણે એ.સી. વોલ્ટેજ કંટ્રોલર ને વર્ગીકૃત કરો.
2. Find progressive step variation in firing angle for 3-phase to 1-phase cycloconverter with output frequency 1/10 times of input frequency.
૨. 3-ફેઝ ટુ 1-ફેઝ સાઈક્લોકંવર્ટર માટે જો આઉટપુટ ફ્રીક્વંસી, ઈનપુટ ફ્રીક્વંસી કરતા દસમા ભાગની હોય તો ફાઈરીંગ એંગલ મા થતો ફેરફાર શોધો.
3. Define: Inverter.
૩. વ્યાખ્યાયીત કરો: ઈવર્ટર
4. Define: Power factor
૪. વ્યાખ્યાયીત કરો: પાવર ફેક્ટર
5. Draw AC solid state relay using pulse transformer.
૫. પલ્સ ટ્રાન્સ્ફોર્મર ની મદદ થી બનાવેલી એ.સી. સોલીડ સ્ટેટ રીલે દોરો.
6. List various methods of power factor improvement.
૬. પાવર ફેક્ટર સુધારવા માટેની રીતો ની યાદી આપો.
7. Write an equation of number of pulses per half-cycle for multiple-pulse modulation technique of an inverter
૭. મલ્ટીપલ પલ્સ મોડ્યુલેશન માટે એક અડ્ધા સાઈકલ મા મળતા પલ્સ માટે નુ સમીકરણ લખો.
8. Write any four applications of inverter.
૮. ઈવર્ટર ની કોઈપણ ચાર ઉપયોગીતા લખો.
9. Write advantages of static ac circuit breaker.
૯. સ્ટેટીક સર્કીટ બ્રેકર ના ફાયદા લખો.
10. Draw power circuit of 1-phase half wave AC voltage controller for R-L load.
૧૦. R-L લોડ માટે 1-ફેઝ હાફ વેવ એ.સી. વોલ્ટેજ કંટ્રોલર ની પાવર સર્કીટ દોરો.

Q.2 (a) A single phase half wave ac voltage controller feed a load R=44Ω with an input voltage of 220V, 60Hz. Firing angle of thyristors is 40°. Determine RMS value of output voltage. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) સીંગલ ફેઝ હાફ વેવ એ.સી વોલ્ટેજ કંટ્રોલર R=44Ω સાથે જોડેલ છે. ઈનપુટ વોલ્ટેજ220V, 60Hz અને ફાઈરીંગ એંગલ 40 છે. તો આઉટપુટ વોલ્ટેજ ની RMS કીમત શોધો. **૦૩**

OR

	(a)	A single phase voltage controller has input voltage of 230V, 50Hz and a load R=90Ω. For 14 cycle on and 4 cycle off, determine 1) RMS Output Voltage. 2) Input power factor.	**03**
	(અ)	સીંગલ ફેઝ એ.સી વોલ્ટેજ કંટ્રોલર ને ઈનપુટ વોલ્ટેજ 230V, 50Hz અને લોડ R=90Ω સાથે જોડેલ છે. 14 સાઈકલ ચાલુ અને 4 સાઈકલ બંધ માટે 1) આઉટપુટ વોલ્ટેજ 2) ઈનપુટ પાવર ફેક્ટર શોધો.	૦૩
	(b)	Explain series inverter control of two inverter for external control of AC output voltage.	**03**
	(બ)	એ.સી. આઉટપુટ વોલ્ટેજ ના એક્સ્ટર્નલ કંટ્રોલ માટે બે- ઈવર્ટર નુ સીરીઝ જોડાણ વર્ણવો.	૦૩
		OR	
	(b)	List possible control strategies for external control of DC input voltage for inverter.	**03**
	(બ)	ડી.સી. ઈનપુટ વોલ્ટેજ ના એક્સ્ટર્નલ કંટ્રોલ માટે ની શક્ય રીતો ની યાદી તૈયાર કરો.	૦૩
	(c)	Explain 1-phase to 1-phase Midpoint type step-up cycloconverter for output frequency 4-times of input frequency with necessary waveform.	**04**
	(ક)	આઉટ્પુટ ફ્રીક્વંસી, ઈનપુટ ફ્રીક્વંસી કરતા 4 ગણી હોય તેવા1-ફેઝ ટુ 1-ફેઝ મીડ પોઈંટ ટાઈપ સ્ટેપ–અપ સાઈક્લોકંવર્ટર જરૂરી વેવફોર્મ સાથે વર્ણવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Explain 1-phase to 1-phase bridge type step down cycloconverter for output frequency ¼ times of input frequency with necessary waveform.	**04**
	(ક)	આઉટ્પુટ ફ્રીક્વંસી, ઈનપુટ ફ્રીક્વંસી કરતા ¼ ગણી હોય તેવા1-ફેઝ ટુ 1-ફેઝ બ્રીઝ ટાઈપ સ્ટેપ–ડાઉન સાઈક્લોકંવર્ટર જરૂરી વેવફોર્મ સાથે વર્ણવો.	૦૪
	(d)	Explain two-stage sequence control of AC Voltage controller for R-load with output voltage and current waveform.	**04**
	(ડ)	R- લોડ માટે એ.સી. વોલ્ટેજ કંટ્રોલર નુ બે- સ્ટેજ સીક્વંસ કંટ્રોલ, વોલ્ટેજ અને કરંટ વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(d)	Explain 1-phase AC Voltage controller with RL load with necessary waveforms.	**04**
	(ડ)	જરુરી વેવફોર્મ સાથે 1-ફેઝ એ.સી. વોલ્ટેજ કન્ટ્રોલર, RL લોડ માટે સમજાવો.	૦૪
Q.3	(a)	Explain in short: single pulse modulation technique for inverter.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	ટુંક મા સમજાવો.: ઈવર્ટર માટે ની સીંગલ પલ્સ મોડ્યુલેશન ટેકનીક	૦૩
		OR	
	(a)	Explain in short: multiple pulse modulation technique for inverter.	**03**
	(અ)	ટુંક મા સમજાવો.: ઈવર્ટર માટે ની મલ્ટીપલ પલ્સ મોડ્યુલેશન ટેકનીક	૦૩
	(b)	Compare voltage source and current source inverter with any three points.	**03**
	(બ)	વોલ્ટેજ સોર્સ અને કરંટ સોર્સ ઈવરટર ને કોઈપણ ત્રણ મુદા વડે સરખાવો.	૦૩
		OR	
	(b)	Compare 180° mode 3-phase voltage source inverter with 120° mode 3-phase voltage source inverter	**03**
	(બ)	180° મોડ અને 120°મોડ 3-ફેઝ ઈવરટર ને સરખાવો.	૦૩
	(c)	Explain current source inverter with net sketches for inductive load.	**04**
	(ક)	ઈંડક્ટીવ લોડ માટે કરંટ સોર્સ ઈવર્ટર ને જરૂરી વેવફોર્મ વડે વર્ણવો.	૦૪
		OR	
	(c)	Explain sinusoidal pulse modulation technique for inverter.	**04**

	(ક)	ઈવર્ટર માટે ની સાઈનોસોઈડલ પલ્સ મોડ્યુલેશન ટેકનીક સમજાવો.	૦૪
	(d)	Explain AC solid state relay using an optocoupler.	**04**
	(ડ)	ઓપ્ટોકપ્લર વડે બનાવેલી એ.સી. સોલીડ સ્ટેટ રીલે સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(d)	Explain AC circuit breaker with necessary waveforms.	**04**
	(ડ)	જરુરી વેવફોર્મ સાથે એ.સી. સાર્કીટ બ્રેકર સમજાવો.	૦૪
Q.4	(a)	UPS is driving 600W load which has a lagging power factor of 0.8. The efficiency of the inverter is 80%. Find KVA rating of inverter.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	UPS સાથે 0.8 લેગીંગ પાવર ફેક્ટર વાળો 600 વોટ લોડ જોડેલ છે.ઈવર્ટર ની કાર્યક્ષમતા 80% છે. તો ઈવર્ટર ના KVA રેટીંગ શોધો.	૦૩
		OR	
	(a)	List an advantages of No-Break UPS.	**03**
	(અ)	No-Break UPS ના ફાયદા લખો.	૦૩
	(b)	Explain thyristors controlled reactors (TCRs) with necessary waveforms.	**04**
	(બ)	જરૂરી વેવફોર્મ સાથે થાઈરીસ્ટર કંટ્રોલ્ડ રીએક્ટર સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(b)	Explain thyristors switched capacitor (TSCs) with necessary waveforms.	**04**
	(બ)	જરૂરી વેવફોર્મ સાથે થાઈરીસ્ટર સ્વીચ્ડ કેપેસીટર સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain 3-phase 180° mode voltage source inverter with line voltage and phase voltage waveform.	**07**
	(ક)	લાઈન વોલ્ટેજ અને ફેઝ વોલ્ટેજ વેવફોર્મ સાથે, 3-ફેઝ 180° મોડ વોલ્ટેજ સૌર્સ ઈવર્ટર સમજાવો.	૦૭
Q.5	(a)	Explain multistage sequence control of AC Voltage controller.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	એ.સી વોલ્ટેજ કંન્ટ્રોલર માટે મલ્ટીસ્ટેજ સીકવંસ કંટ્રોલ સમજાવો.	૦૪
	(b)	Draw basic power circuit of 3-phase to 1-phase step-down cycloconverter and output voltage waveform for output frequency is 1/8 times of input frequency	**04**
	(બ)	3-ફેઝ ટુ 1-ફેઝ સ્ટેપ ડાઉન સાઈક્લો કંવર્ટર ની બેઝીક સર્કીટ અને આઉટપુટ ફ્રીક્વંસી ઈનપુટ ફ્રીક્વંસી કરતા 1/8 ગણી હોય તેવા આઉટપુટ વોલ્ટેજ વેવફોર્મ દોરો.	૦૪
	(c)	Explain the reason of connecting diodes in antiparallel with thyristors in inverter circuit.	**03**
	(ક)	ઈનવર્ટર સર્કીટ મા થાઈરીસ્ટર ની એંટીપેરેલલ મા ડાયોડ જોડવાનુ કારણ સમજાવો.	૦૩
	(d)	State any three effects of poor power factor.	**03**
	(ડ)	ખરાબ પાવર ફેક્ટર ની કોઈપણ ત્રણ અસરો જણાવો.	૦૩

****