

Seat No.: _____
No. _____

Enrolment

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER-V • Examination – WINTER • 2014

Subject Code: 3352403

Date: 02-12-2014

Subject Name: A.C. Power electronics Converter

Time: 10:30 am - 01:00 pm

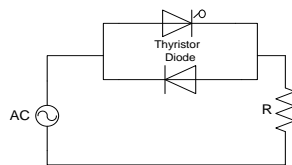
Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is considered to be Authentic.

Q.1 Answer any seven out of ten. **14**

1. Write any two applications of Cycloconverter.
2. Draw power circuit of single phase ac voltage converter using triac.
3. Draw voltage wave form across R for given circuit.



4. Classify Cycloconverter based on output frequency.
5. Define Inverter.
6. Write any two applications of Inverter.
7. List various method of power factor improvement.
8. List any two applications of uninterruptable power supply.
9. List advantages of static circuit breaker.
10. Write advantages of sinusoidal pulse width modulation (SPWM) technique.

Q.2 (a) Draw only Fabricated and mean output voltage waveform for a Three-phase to single phase Cycloconverter. **03**

OR

(a) Draw only power circuit diagram for 3-phase to 3-phase Cycloconverter employing 3-phase half wave circuit **03**

(b) Explain principle of integral cycle control in A.C.Voltage controller. **03**

OR

(b) A single phase voltage controller has input voltage 300 v, 60Hz and Load $R=100\Omega$. For 10 cycles on and 4 cycles off, determine RMS output voltage. **03**

(c) Draw power circuit of single phase A.C.Voltage controller with R-load. And also output voltage and voltage across thyristor. **04**

OR

(c) Draw power circuit of single phase A.C.Voltage controller with RL-load with output voltage and output discontinues current waveform. **04**

(d) Explain two stage sequence controlled A.C.Voltage controller for R-load with output voltage and current waveform. **04**

OR

(d) Describe the working principle of AC chopper regulator with R load. **04**

Q.3 (a) Explain single phase half bridge inverter with power circuit and output voltage waveform for R-load. **03**

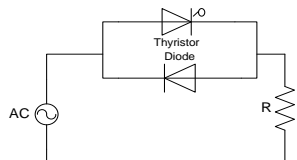
OR

(a) Explain single phase Full bridge inverter with power circuit and output voltage **03**

- waveform for R-load.
- (b) Write advantages and disadvantages of 120 degree mode and 180 degree mode of inverter. **03**
- OR
- (b) Classify voltage control in single phase inverter. **03**
- (c) Explain multiple pulse modulation method for single phase inverter with output voltage waveform. **04**
- OR
- (c) Explain sinusoidal-pulse modulation method for single phase inverter with output voltage waveform. **04**
- (d) Draw single phase midpoint type Cycloconverter and output voltage waveform for step up Cycloconverter. **04**
- OR
- (d) Explain single phase step down Cycloconverter with output voltage and discontinues load current. **04**
- Q.4** (a) Draw power circuit diagram of Thyristor controlled reactor (TCRs), input current and output current with net sketch. **03**
- OR
- (a) Draw power circuit diagram of Static VAR compensator, phasor diagrams illustrating the change in firing angle of TCR for
1) $\alpha=90$
2) $\alpha>90$ **03**
- (b) Explain static A.C. circuit breaker with relevant voltage and current waveform. **04**
- OR
- (b) Explain static D.C. circuit breaker with power circuit. **04**
- (c) Explain 3-phase 180 degree Mode voltage source inverter with power circuit, output phase voltage and output line voltage. **07**
- Q.5** (a) Explain single phase Current source inverter with output voltage and input voltage waveform. **04**
- (b) Explain: short break static UPS with block diagram. **04**
- (c) Draw only circuit diagram of solid state relay using,
1) Pulse transformer
2) An optocoupler. **03**
- (d) Explain capacitor bank for power factor improvement. **03**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**
૧. સાઈકલોકન્વર્ટર ની કોઈ બે ઉપયોગીતા લખો.
 ૨. ટ્રાયક નો ઉપયોગ કરી ને સિંગલ ફેઝ એ.સી. વોલ્ટેજ કન્વર્ટર ની પાવર સર્કિટ દોરો.
 ૩. આપેલી સર્કિટ માટે R હેઠળ વોલ્ટેજ વેવફોર્મ દોરો.



૪. આઉટપુટ ફ્રીક્વેન્સી ને આધારે સાઈક્લોકંવર્ટર ને વર્ગીકૃત કરો.
૫. વ્યાખ્યાયીત કરો.: ઈન્વર્ટર
૬. ઈન્વર્ટર ની કોઈપણ બે ઉપયોગીતા લખો.
૭. પાવર ફેક્ટર સુધારા માટેની રીત નુ વર્ગીકરણ કરો.
૮. UPS ની કોઈ બે ઉપયોગીતા જણાવો.
૯. સર્કિટ બ્રેકર ના ફાયદા લખો.
- ૧૦ SPWM ટેકનીક ના ફાયદા લખો.
- પ્રશ્ન. ૨ અ ૩-ફેઝ ટુ ૧-ફેઝ સાઈક્લોકંવર્ટર માટે ફેબ્રીકેટ્ડ અને સરેરાશ આઉટપુટ વોલ્ટેજ વેવફોર્મ દોરો. ૦૩
- અથવા
- અ ૩-ફેઝ હાફ વેવ સર્કિટ નો ઉપયોગ કરી, ૩-ફેઝ ટુ ૩-ફેઝ સાઈક્લોકંવર્ટર ની પાવર સર્કિટ દોરો. ૦૩
- બ A.C.વોલ્ટેજ કન્ટ્રોલર માટે ઇંટીગ્રલ સાઈકલ કન્ટ્રોલ નો સિધ્ધાંત સમજાવો. ૦૩
- અથવા
- બ ૧-ફેઝ વોલ્ટેજ કન્ટ્રોલર ને ૩૦૦V, ૬૦Hz R=૧૦૦Ω લોડ માટે આપવામાં આવે છે. ૧૦ સાઈકલ ચાલુ અને ૪ સાઈકલ બંધ માટે, RMS આઉટપુટ વોલ્ટેજ શોધો. ૦૩
- ક ૧-ફેઝ એ.સી. વોલ્ટેજ કન્ટ્રોલર ની R લોડ માટે પાવર સર્કિટ દોરો. અને આઉટપુટ અને વોલ્ટેજ એકોસ થાઈરીસ્ટર ના વેવફોર્મ દોરો . ૦૪
- અથવા
- ક ૧-ફેઝ એ.સી. વોલ્ટેજ કન્ટ્રોલર ની RL લોડ માટે પાવર સર્કિટ દોરો. અને આઉટપુટ અને આઉટપુટ ડીસ્કંટીન્યુસ કરંટ ના વેવફોર્મદોરો. ૦૪
- ડ બે સ્ટેજ એ.સી. વોલ્ટેજ કન્ટ્રોલર ની R લોડ માટે પાવર સર્કિટ દોરો. અને આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને આઉટપુટ કરંટ ના વેવફોર્મ દોરી સમજાવો. ૦૪
- અથવા
- ડ A.C.ચોપર રેગુલેટર નો મૂળભૂત સિધ્ધાંત R- લોડ માટે સમજાવો. ૦૪
- પ્રશ્ન. ૩ અ R લોડ માટે, પાવર સર્કિટ અને આઉટપુટ વેવફોર્મ સાથે હાફ બ્રીઝ ઈંવર્ટર સમજાવો. ૦૩
- અથવા
- અ R લોડ માટે, પાવર સર્કિટ અને આઉટપુટ વેવફોર્મ સાથે ફુલ બ્રીઝ ઈંવર્ટર સમજાવો. ૦૩
- બ ઈન્વર્ટર માટે ના ૧૨૦ degree મોડ અને ૧૮૦ degree મોડ ના ફાયદા અને ગેર ફાયદા લખો. ૦૩
- અથવા
- બ ઈંવર્ટર મા વોલ્ટેજ કન્ટ્રોલ ની રીત નુ વર્ગીકરણ કરો. ૦૩

	ક	સીંગલ ફેઝ ઈવર્ટર માટે ની મલ્ટીપલ પલ્સ મોડ્યુલેશન ની રીત આઉટપુટ વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	ક	સીંગલ ફેઝ ઈવર્ટર માટે ની સાઈનોસાઈડલ પલ્સ મોડ્યુલેશન ની રીત આઉટપુટ વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૪
	ડ	સિંગલ ફેઝ મીડ પોઈન્ટ સાઈક્લોકંવર્ટર ની પાવર સર્કિટ અને સ્ટેપ અપ સાઈક્લોકંવર્ટર ના આઉટપુટ વોલ્ટેજ વેવફોર્મ દોરો.	૦૪
		અથવા	
	ડ	આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને ડીસ્કન્ટીન્યુઅસ આઉટપુટ કરંટ સાથે સિંગલ ફેઝ સ્ટેપ ડાઉન સાઈક્લોકંવર્ટર સમજાવો.	૦૪
પ્રશ્ન. ૪	અ	ઇનપુટ અને આઉટપુટ કરંટ વેવફોર્મ સાથે થાઈરીસ્ટર કન્ટ્રોલ્ડ રીએક્ટરની પાવર સર્કિટ દોરો.	૦૩
		અથવા	
	અ	સ્ટેટીક VAr કમ્પેન્સેટર ની પાવર સર્કિટ દોરી ને TCR ના નીચે આપેલા ફાયરિંગ એંગલ માટે ફેઝર ડાયાગ્રામ દોરો. 1) $\alpha=90$ 2) $\alpha>90$	૦૩
	બ	સંબંધિત વોલ્ટેજ અને કરંટ વેવફોર્મ સાથે A.C. સર્કિટ બ્રેકર સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	બ	સ્ટેટીક D.C.સરકીટ બ્રેકર ની પાવર સર્કિટ દોરી સમજાવો.	૦૪
	ક	પાવર સર્કિટ, આઉટપુટ ફેઝ અને આઉટ પુટ લાઈન વેવફોર્મ સાથે ૩-ફેઝ ૧૮૦ મોડ વોલ્ટેજ સોર્સ ઈવર્ટર સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	આઉટપુટ વોલ્ટેજ અને ઇનપુટ વોલ્ટેજ સાથે ૧-ફેઝ કરંટ સોર્સ ઈવર્ટર સમજાવો.	૦૪
	બ	સમજાવો.: બ્લોક ડાયાગ્રામ સાથે શોર્ટ બ્રેક સ્ટેટીક UPS	૦૪
	ક	નીચેના નો ઉપયોગ કરી ને સોલીડ સ્ટેટ રીલે નો સર્કિટ ડાયાગ્રામ દોરો. 1) પલ્સ ટ્રાન્સફોર્મર 2) ઓપ્ટો કપ્લર	૦૩
	ડ	પાવર ફેક્ટર ઈમ્પ્રુવમેન્ટ માટે કેપેસિટર બેંક સમજાવો.	૦૩
