Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER–VI • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 361705 **Date: 02-06-2014**

Subject Name: Advance Process Control

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	(a)	Define following: (1) discrete-state of the process (2) event (3) discrete state process control.	**03**
	(b)	Explain the difference between continuous process and discrete-state process with the help of suitable example.	**05**
	(c)	Compare PLC with the conventional relay based automation system.	**06**
Q.2	(a)	Why different types of modules are necessary in PLC. Explain discrete D.C. output module of PLC with the help of schematic diagram.	**07**
	(b)	Explain PC based Programmable Logic Controller with the help of suitable block diagram.	**07**
		OR	
	(b)	Draw symbols of following devices and mention each device as Input device, Output device or internal function of PLC: (i) solenoid valve (ii) temperature limit switch (iii) green light (iv) physical limit switch (v) D.C. motor (vi) flow limit switch (vii) counter	**07**
Q.3	(a)	Explain various functions of PLC processor with the help of block diagram.	**07**
	(b)	Describe various types of PLC in brief.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Define ladder diagram. What is the difference between conventional (relay based) ladder diagram and PLC ladder logic diagram? Construct conventional ladder diagram for the relay used as a latch and then convert it in to PLC ladder logic diagram.	**07**
	(b)	Which types of timer functions are available in PLC? Explain any one type of timer function with necessary timing waveforms.	**07**
Q.4	(a)	Prepare event sequence, list I/O devices with their addresses and construct PLC ladder diagram for the following process:- A temperature control system consists of four thermostats. The system operates three heating units. Thermostats are set at 55, 60, 65 and 70 ° F. Below 55° F, three heaters are to be on. Between 55° and 60° F, two heaters are to be on. For 60 to 65° F, one heater is to be on. Above 70° F, there is a safety shut off for all three heaters. A master switch turns the system on and off.	**07**
	(b)	Explain Supervisory Control & Data Acquisition (SCADA) System in brief.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Prepare event sequence, list I/O devices with their addresses and construct PLC ladder diagram for the process shown in Fig. 1 Initially tank should be filled till level reaches to set point, by using 5 minutes timer. Then run the conveyor motor until the bottle is detected by the sensor.	07

Then start the level control and open the valve. When bottle is full, close the valve, stop the level control and start the conveyor motor till the next empty bottle is detected by the sensor and then process should be repeated.

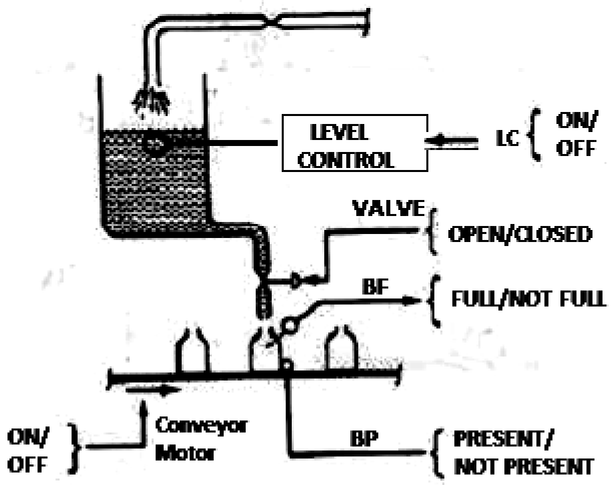

Fig. 1

	(b)	Explain field control station of DCS.	**07**
Q.5	(a)	Explain Analog Input and output module of DCS with the help of functional block diagram.	**07**
	(b)	Explain Bus topology and Star topology of Local Area Network.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Describe functional requirement of DCS in brief.	**07**
	(b)	Define artificial Intelligence. Describe features of Intelligent control in brief.	**07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	**અ**	નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિતકરો: (1) પ્રોસેસનુ ડીસ્ક્રીટ સ્ટેટ (2) ઘટના (ઇવેંટ) (3) ડીસ્ક્રીટ સ્ટેટ પ્રોસેસ કંટ્રોલ	**03**
	બ	યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે કંટીન્યુઅસ પ્રોસેસ અને ડીસ્ક્રીટ સ્ટેટ પ્રોસેસ વચ્ચેનો તફાવતસમજાવો.	**૦૫**
	ક	PLCની સરખામણી પ્રચલિત એવી રીલે આધારીત ઓટોમેશન સિસ્ટમ સાથે કરો.	**૦૬**
પ્રશ્ન. ૨	**અ**	શા માટે PLC મા વિવિધપ્રકારના મોડ્યુલ જરૂરી છે? યોગ્ય આકુતીની મદદ્થી PLCનુ ડીસ્ક્રીટ ડી.સી. આઉટ્પુટ મોડ્યુલ સમજાવો.	**૦૭**
	બ	યોગ્ય બ્લોક ડાયાગ્રામની મદદથી PC આધારીત પ્રોગ્રામેબલ લોજીક કેંટ્રોલર સમજાવો.	**૦૭**
		અથવા	
	બ	નીચેના સાધનોના સીમ્બોલ દોરો અને દરેક સાધનને ઇનપુટ સાધન, આઉટપુટ સાધન કે PLC ના આંતરિક કાર્ય તરીકે દર્શાવો: (i) સોલેનોઇડ વાલ્વ (ii) ટેમ્પરેચર લીમીટ સ્વીચ (iii) લીલી લાઇટ (iv) ફીઝીકલ લીમીટ સ્વીચ (v) ડી.સી. મોટર (vi) ફ્લો લીમીટ સ્વીચ (vii) કાઉન્ટર	**૦૭**
પ્રશ્ન. 3	**અ**	PLC પ્રોસેસરના વિવિધ કાર્યો બ્લોક ડાયાગ્રામ ની મદદથી સમજાવો.	**૦૭**

	બ	વિવિધ પ્રકારના PLC ટૂંકમા સમજાવો.	૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. 3	અ	લેડર ડાયાગ્રામ વ્યાખ્યાયિત કરો. પ્રચલિત (રીલે આધારીત) લેડર ડાયાગ્રામ અને PLC લેડર લોજીક ડાયાગ્રામ વચ્ચે શુ તફાવત છે? રીલે લેચ તરીકે વપરાઇ હોય તેનો પ્રચલિત લેડર ડાયાગ્રામ તૈયાર કરો અને તેને PLC લેડર લોજીક ડાયાગ્રામમા રૂપાંતરીત કરો.	૦૭
	બ	PLCમા કયા કયા પ્રકારના ટાઇમર ફંકશન પ્રાપ્ય છે? કોઇ પણ એક ટાઇમર ફંકશન જરૂરી વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	નીચેની પ્રોસેસ માટે ઘટનાઓની હારમાળા તૈયાર કરો, I/O ડીવાઇસીસનુ લીસ્ટ એડ્રેસ સાથે તૈયાર કરો અને PLC નો લેડર ડાયાગ્રામ તૈયાર કરો: તાપમાન કન્ટ્રોલ સિસ્ટમ મા ૪ થર્મોસ્ટેટ છે. આ સિસ્ટમ ૩ હીટીંગ યુનિટથી ચાલે છે. થર્મોસ્ટેટ ૫૫, ૬૦, ૬૫ અને ૭૦ ડીગ્રી ફે. પર સેટ કરેલા છે. ૫૫ ડીગ્રી ફે. સુધી ૩ હીટરચાલુ છે. ૫૫ અને ૬૦ ની વચ્ચે ૨ હીટર ચાલુ છે. ૬૦ અને ૬૫ ની વચ્ચે ૧ હીટર ચાલુ છે. ૭૦ ડીગ્રી ફે. ની ઉપર ત્રણેય હીટરના સેફ્ટી શટ ઓફ છે. માસ્ટર સ્વીચ ની મદદથી સિસ્ટમ ચાલુ બંધ થાય છે.	૦૭
	બ	સુપરવાઇઝરી કંટ્રોલ અને ડેટા એક્વીઝીશન (SCADA) સિસ્ટમ ટૂંકમા સમજાવો.	૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૪	અ	આકૃતી 1 મા દર્શાવેલ પ્રોસેસ માટે ઘટનાઓની હારમાળા તૈયાર કરો, I/O ડીવાઇસીસનુ લીસ્ટ એડ્રેસ સાથે તૈયાર કરો અને PLC નો લેડર ડાયાગ્રામ તૈયાર કરો: (આકૃતી માટે અંગ્રેજી ભાષા નુ પેપર જુવો.) શરૂઆતમા ૫ મિનીટના ટાઇમર નો ઉપયોગ કરીને લેવલ સેટ પોઇંટ સુધી પહોંચે તે રીતે ટેંક ભરો. ત્યાર બાદ સેંસર દ્વારા બોટલ નુ નીદર્શન ના થાય ત્યા સુધી કનવેયર મોટર ચાલુ રાખો. પછી લેવલ કંટ્રોલ ચાલુ કરો અને વાલ્વ ખોલો. જ્યારે બોટલ ભરાઇ જાય ત્યારે વાલ્વ બંધ કરો, લેવલ કંટ્રોલ બંધ કરો અને બીજી ખાલી બોટલનુ સેંસર દ્વારા નીદર્શન ના થાય ત્યા સુધી કનવેયર મોટર ચાલુ કરો.પ્રોસેસનુ પુનરાવર્તન થવુ જોઇએ.	૦૭
	બ	DCSનુ ફિલ્ડ કંટ્રોલ સ્ટેશન સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	કાર્યકારિ બ્લોક ડાયાગ્રામ ની મદદથી DCSના એનાલોગ ઇનપુટ અને આઉટપુટ મોડ્યુલ સમજાવો.	૦૭
	બ	લોકલ એરિયા નેટવર્કની બસ ટોપોલોજી અને સ્ટાર ટોપોલોજી સમજાવો.	૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૫	અ	DCSની કાર્યકારી જરૂરિયાતો ટૂંકમા સમજાવો.	૦૭
	બ	આર્ટીફીશિયલ ઇંટેલીજંસ વ્યાખ્યાયિત કરો. ઇંટેલીજંટ કંટ્રોલની લાક્ષણિકતાઓ ટૂંકમા સમજાવો.	૦૭

****