Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–IV • EXAMINATION – WINTER • 2014

Subject Code: 3341702 **Date: 28-11-2014**

Subject Name: Programmable Logic Controller and Distributed Control System

Time: 02:30 pm - 05:00 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)	Describe Discrete-state process control with the help of suitable example.	**07**
	(b)	Describe PLC architecture with the help of it's functional block diagram.	**07**
Q.2	(a)	State advantages and disadvantages of PLC.	**07**
	(b)	Explain Analog Input and output module.	**07**
		OR	
	(b)	Why isolation is required while connecting input or output devices to the PLC. Explain with suitable diagram, how I/O devices can be isolated from PLC.	**07**
Q.3	(a)	Draw and explain non isolated input wiring to PLC.	**07**
	(b)	List the steps for Programming sequence to program hand held programmer for simple holding (latching) circuit.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Why PLC programming format limitations must be considered when programming a PLC? Describe any three ladder diagram construction limitations showing improper and proper ladder diagram in each case.	**07**
	(b)	Explain simple branching and complex branching ladder rung with the help of suitable example.	**07**
Q.4	(a)	List different types of PLC programming languages. Develop ladder diagram for NAND, NOR and Exclusive OR gates.	**07**
	(b)	Develop ladder logic for given Boolean algebraic equation: F = (A **.** (B+C')) + (A' + C)'	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Develop ladder diagram and draw PLC wiring diagram (showing connection of input and output devices to PLC) for the following process:- Initially process tank is empty. Open the inlet solenoid valve for 5 minutes to fill the tank. Then turn on the heater to heat the process liquid inside the tank. One temperature limit switch is mounted inside the tank and it is set at 90° C. When temperature reaches 90° C, turn off the heater and open the outlet solenoid valve for 5 minutes to empty the tank.	**07**
	(b)	Develop ladder logic for given Boolean algebraic equation: F = (A + B' + C)' + (A' **.** C)'	**07**
Q.5	(a)	Draw and describe hierarchy of DCS.	**07**
	(b)	Explain network topology of DCS.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Describe functions of each level of DCS.	**07**
	(b)	Draw symbols of following devices: (i) Solenoid valve (ii) Level limit switch (iii) Yellow light (iv) physical limit switch (v) D.C. motor (vi) Flow limit switch	**07**

(vii) Control Relay

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧	અ	યોગ્ય ઉદાહરણની મદદથી ડીસ્ક્રીટ સ્ટેટ પ્રોસેસ સમજાવો.	૦૭
	બ	કાર્યકારી બ્લોક ડાયાગ્રામની મદદથી PLCનુ આંતરિક બંધારણ સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૨	અ	PLC ના લાભ અને ગેરલાભ જણાવો.	૦૭
	બ	એનાલોગ ઇનપુટ અને આઉટપુટ મોડ્યુલ સમજાવો.	૦૭
		અથવા	
	બ	ઇનપુટ અને આઉટપુટ સાધનોને PLC જોડે લગાવતી વખતે આઇસોલેશન શા માટે જરૂરી છે ? ઇનપુટ અને આઉટપુટ સાધનોને PLC થી કેવી રીતે અલગ (આઇસોલેટ) કરી શકાય?	૦૭
પ્રશ્ન. ૩	અ	PLC સાથે નુ નોન-આઇસોલેટેડ ઇનપુટ વાયરીંગ દોરો અને સમજાવો.	૦૭
	બ	હેંડ-હેલ્ડ પ્રોગ્રામર મા સાદી હોલ્ડીંગ (લેચીંગ) રીલે ના પ્રોગ્રામની પ્રોગ્રામીંગ સિક્વંસ માટેના સ્ટેપની યાદી બનાવો.	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૩	અ	PLCનુ પ્રોગ્રામીંગ કરતી વખતે PLCના પ્રોગ્રામીંગ ફોર્મેટની મર્યાદાઓને શા માટે ધ્યાન ઉપર લેવીજ જોઇએ? અયોગ્ય અને યોગ્ય લેડર ડાયાગ્રામ દર્શાવીને લેડર ડાયાગ્રામની કોઇ પણ ત્રણ બંધારણીય મર્યાદાઓ સમજાવો.	૦૭
	બ	યોગ્ય ઉદાહરની મદદથી સાદી બ્રાન્ચીંગ અને જટીલ બ્રાંચીંગ લેડર રંગ સમજાવો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	વિવિધ પ્રકારની PLC પ્રોગ્રામીંગ ભાષાઓની યાદી બનાવો. NAND, NOR અને Exclusive OR ગેટ માટેનોલેડર ડાયાગ્રામ તૈયાર કરો.	૦૭
	બ	નીચે આપેલા બૂલિયન બીજગણીતીય સમીકરણ માટે લેડર લોજીક તૈયાર કરો: $F = (A . (B+C')) + (A' + C)'$	૦૭
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૪	અ	નીચેની પ્રોસેસ માટે લેડર ડાયાગ્રામ તૈયાર કરો અને (ઇનપુટ અને આઉટપુટ સાધનોનુ PLC સાથે જોડાણ દર્શાવતો) PLC વાયરીંગ ડાયાગ્રામ દોરો : શરુઆતમા પ્રોસેસની ટાંકી ખાલી છે. ટાંકી ભરવા માટે ઇનલેટ સોલેનોઇડ વાલ્વ ૫ મિનિટ માટે ખોલો. પછી ટાંકીની અંદરના પ્રવાહી ને ગરમ કરવા માટે હીટર ચાલુ કરો. ટાંકીની અંદર એક લીમીટ સ્વીચ લગાવેલ છે અને તેને 90° C ઉપર સેટ કરેલી છે. જ્યારેતાપમાન 90° C પહોંચે ત્યારે હીટર બંધ કરો અને ટાંકી ખાલી કરવા આઉટલેટ સોલેનોઇડ વાલ્વ ૫ મિનિટ માટે ખોલો.	૦૭
	બ	નીચે આપેલા બૂલિયન બીજગણીતીય સમીકરણ માટે લેડર લોજીક તૈયાર કરો: $F = (A + B' + C)' + (A' \bullet C)'$	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	DCSની હાઇરાર્ચી દોરોઅને સમજાવો.	૦૭
	બ	DCSની નેટવર્ક ટોપોલોજી સમજાવો.	૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૫	**અ**	DCSનાદરેક લેવલનાકાર્યો સમજાવો.	**૦૭**
	બ	નીચેના સાધનોના સીમ્બોલ દોરો:	**૦૭**

(i) સોલેનોઇડ વાલ્વ (ii) લેવલ લીમીટ સ્વીચ (iii) પીળી લાઇટ (iv) ફીઝીકલ લીમીટ સ્વીચ (v) ડી.સી. મોટર (vi) ફ્લો લીમીટ સ્વીચ (vii) કંટ્રોલ રીલે

****