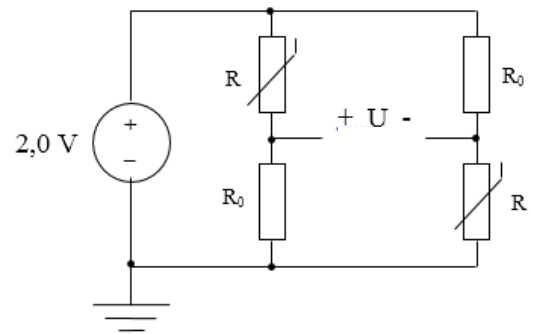


TENTAMEN

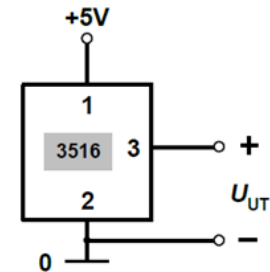
KURSNAMN	Givare och don
PROGRAM:	Mekatronikingenjör Åk 2 / Lp 3
KURSBETECKNING	LEU 029
EXAMINATOR	Göran Hult
TID FÖR TENTAMEN	Fredag 16 mars 2018 kl 8.30 - 12.30
HJÄLPMEDEL	Typgodkänd räknare Bifogad formelsamling
ANSV LÄRARE: telnr besöker tentamen kl	Göran Hult 070-5589009 Ungefär kl 9.30 och 11.30
DATUM FÖR ANSLAG av resultat samt av tid och plats för granskning	Tid för granskning meddelas på kurshemsida och via e-post
ÖVRIG INFORM.	Tentan omfattar 40p. För att få godkänt krävs 16p. För att få full poäng på en uppgift ska beräkningar och motiveringar redovisas så att det är lätt att följa dem.

1. a) Vad menas med Hall-effekt? (1p)
- b) Rita ett kretsschema som visar principen för 4-tråds resistansmätning.
Förklara m h a schemat varför 4-tråds resistansmätning är bättre än 2-tråds resistansmätning. (2p)
- c) Vad menas med skenbar töjning för en resistiv töjningsgivare? (1p)
- d) Vad är den viktigaste metoden för att reducera induktivt kopplade störningar? (0,5p)
- e) Vad är den viktigaste metoden för att reducera kapacitivt kopplade störningar? (0,5p)

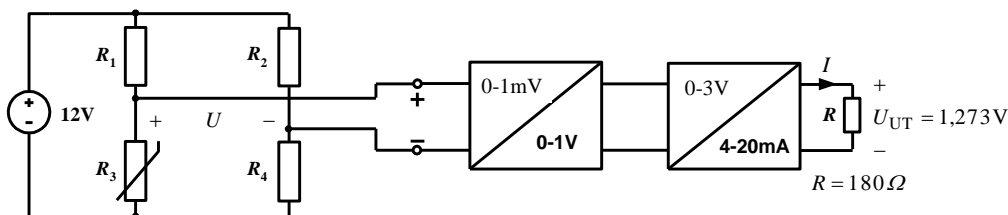
2. Bryggan i schemat t.h. är bestyckad med 2 stycken Pt-100-givare som har samma temperatur. Bestäm givarnas temperatur då $U = 0,25 \text{ V}$. $R_0 = 100 \Omega$. Räkna "exakt", det vill säga du får inte använda den approximativa formeln i formelsamlingen. (3p)



3. Magnetfältsensorn A3516 är kopplad enligt schemat. I datablad anges värdet 25V/T för "sensitivity" och att $U_{UT} = 2,5 \text{ V}$ då $B=0$. Bestäm flödestätheten B då $U_{UT} = 0,56\text{V}$. Sensorn får antagas vara linjär. (2p)



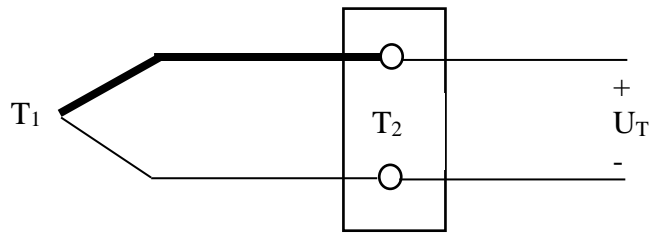
4. En töjningsgivare R_3 med givarfaktorn 2,11 sitter i en brygga enligt schemat nedan. Givaren är limmad på en dragstång med längden 2,5m och diametern 30mm och mäter dragstångens töjning i längdriktningen. Dragstången är tillverkad av stål med elasticitetsmodul $E = 200 \text{ GPa}$. Bryggans obalansspänning U förstärks varefter den omvandlas till ström. Bestäm dragstångens förlängning i förhållande till obelastad längd. (4p)



I vila gäller $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 350 \Omega$.

(4p)

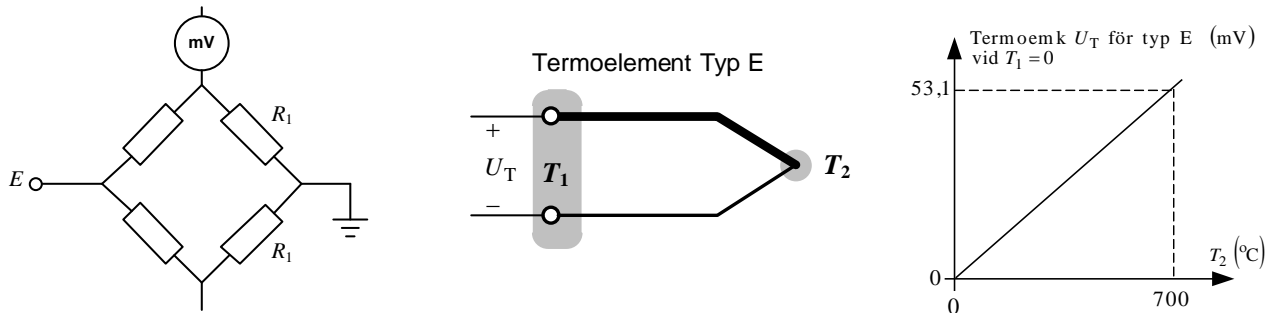
5. Bestäm temperaturen T_1 nedan hos ett termoelement typ J då $T_2 = 100\text{ }^\circ\text{C}$ och $U_T = 2,30\text{ mV}$ med hjälp av tabellen nedan. Termoelementet får inte antagas vara linjärt! (2p)



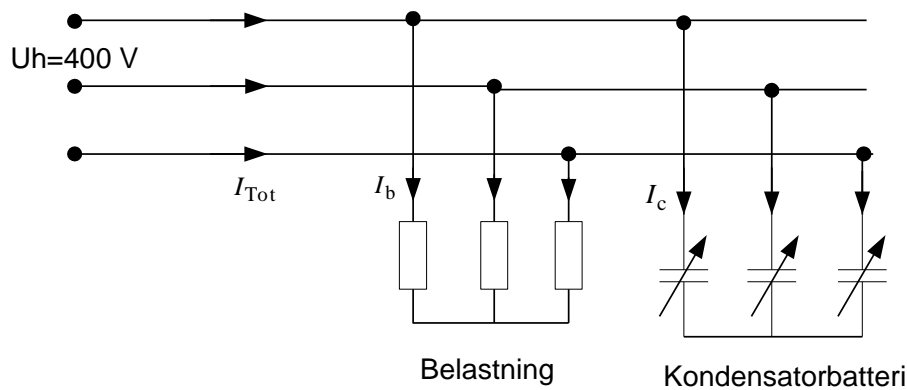
ITS-90 Table for type J thermocouple

Thermoelectric Voltage in mV											
$^\circ\text{C}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.000	0.050	0.101	0.151	0.202	0.253	0.303	0.354	0.405	0.456	0.507
10	0.507	0.558	0.609	0.660	0.711	0.762	0.814	0.865	0.916	0.968	1.019
20	1.019	1.071	1.122	1.174	1.226	1.277	1.329	1.381	1.433	1.485	1.537
30	1.537	1.589	1.641	1.693	1.745	1.797	1.849	1.902	1.954	2.006	2.059
40	2.059	2.111	2.164	2.216	2.269	2.322	2.374	2.427	2.480	2.532	2.585
50	2.585	2.638	2.691	2.744	2.797	2.850	2.903	2.956	3.009	3.062	3.116
60	3.116	3.169	3.222	3.275	3.329	3.382	3.436	3.489	3.543	3.596	3.650
70	3.650	3.703	3.757	3.810	3.864	3.918	3.971	4.025	4.079	4.133	4.187
80	4.187	4.240	4.294	4.348	4.402	4.456	4.510	4.564	4.618	4.672	4.726
90	4.726	4.781	4.835	4.889	4.943	4.997	5.052	5.106	5.160	5.215	5.269
100	5.269	5.323	5.378	5.432	5.487	5.541	5.595	5.650	5.705	5.759	5.814
110	5.814	5.868	5.923	5.977	6.032	6.087	6.141	6.196	6.251	6.306	6.360
120	6.360	6.415	6.470	6.525	6.579	6.634	6.689	6.744	6.799	6.854	6.909
130	6.909	6.964	7.019	7.074	7.129	7.184	7.239	7.294	7.349	7.404	7.459
140	7.459	7.514	7.569	7.624	7.679	7.734	7.789	7.844	7.900	7.955	8.010
150	8.010	8.065	8.120	8.175	8.231	8.286	8.341	8.396	8.452	8.507	8.562
160	8.562	8.618	8.673	8.728	8.783	8.839	8.894	8.949	9.005	9.060	9.115
170	9.115	9.171	9.226	9.282	9.337	9.392	9.448	9.503	9.559	9.614	9.669
180	9.669	9.725	9.780	9.836	9.891	9.947	10.002	10.057	10.113	10.168	10.224
190	10.224	10.279	10.335	10.390	10.446	10.501	10.557	10.612	10.668	10.723	10.779

6. Schemat visar en utrustning för mätning av temperatur med ett termoelement typ E. Termoelementet får antas vara linjärt med termo-emk enligt diagrammet nedan. R_1 väljs så att bryggan fungerar som elektronisk ispunkt med en Pt-1000 givare. Pt-1000-givaren är placerad så att den har temperaturen T_1 .
- a. Rita av schemat nedan och rita in Pt-1000-givaren och resistor $R_0 = 1000 \Omega$ samt fullborda schemat så att spänningen U över mV-metern blir proportionell mot T_2 .
Rita in spänningen U över mV-metern med rätt polaritet så att $U > 0$ då $T_2 > 0^\circ\text{C}$. (2p)
- c. Bestäm R_1 om $E = 15\text{V}$. (2p)



7. I elschemat nedan är huvudspänningen 400 V och frekvensen 50 Hz. Belastningen förbrukar aktiva effekten 4,0 kW och reaktiva effekten 3,0 kvar. Kondensatorernas kapacitans är $70\mu\text{F}$ styck.



Beräkna de tre strömmarna I_b , I_c och I_{Tot} . (4p)

8. En liten permanentmagnetiserad likströmsmotor har följande märkdata:
12,0 V, 5,0 A, 50 W, 8000 rpm, Rotorresistans $0,40 \Omega$.

- a) Bestäm motorns två konstanter: Torque constant k_M (Nm/A) och Back-EMF constant k_E (V/rpm). (2p)
- b) Bestäm motorns startmoment. (1p)

9. Besvara följande frågor med hjälp av asynkronmotorns märkskylt.
Antag att motorn är ansluten till huvudspänning 400 V och 50 Hz.

a) Hur stor reaktiv effekt kommer motorn att förbruka om den går märkbelastad? (1p)

b) Bestäm vilket motorns varvtal blir om den kopplas till en belastning vars moment är konstant 8 Nm för alla varvtal. (3p)

ABB Motors		
Motor MBTA 112 M	IEC 34-1 (1983)	
3 ~ 50/60 Hz	No. 7589132	
4/4.6 kW	2860/3460 r/min	
	Cl F	Cos φ 0.90
380-420/440-480 VY	8.1/8.1 A	
220-240/250-280 V Δ	14.0/14.0 A	
Cat no. MK 152 201-AS	IP 55	30 kg
6306-Z/C3	6205-Z/C3	

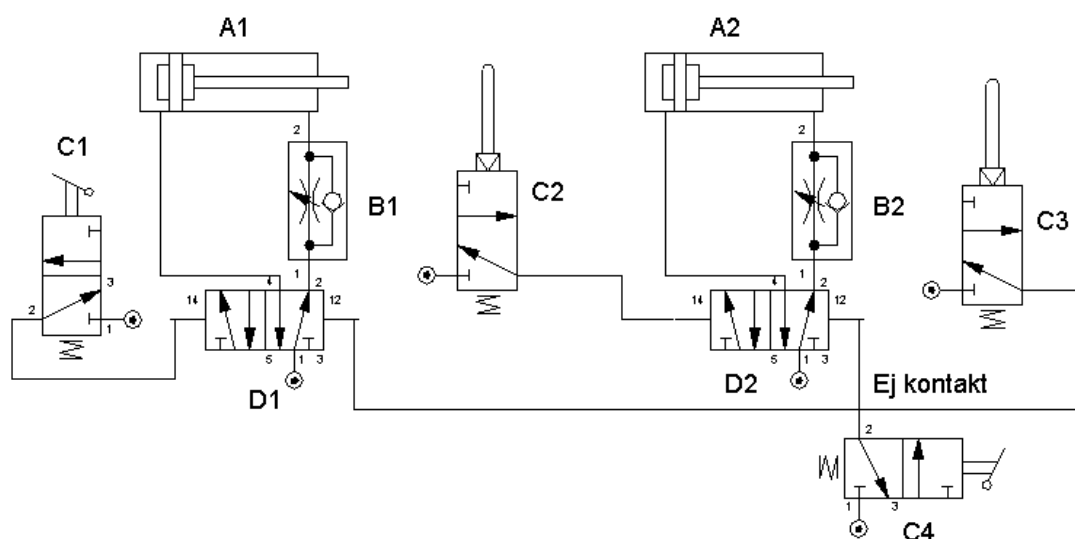
10. Du har följande pneumatiska kopplingsschema. C1,C2,C3 och C4 påverkas mekaniskt. C2 och C3 är placerade så att de kan påverkas av A1 och A2. Vid "Ej kontakt" korsar två luftslangar varandra utan att ha kontakt.

a) Vad kallas komponenterna A1 och A2 ? (Fullständig beskrivning) (1p)

b) Vad kallas komponenterna D1 och D2? (Fullständig beskrivning) (1p)

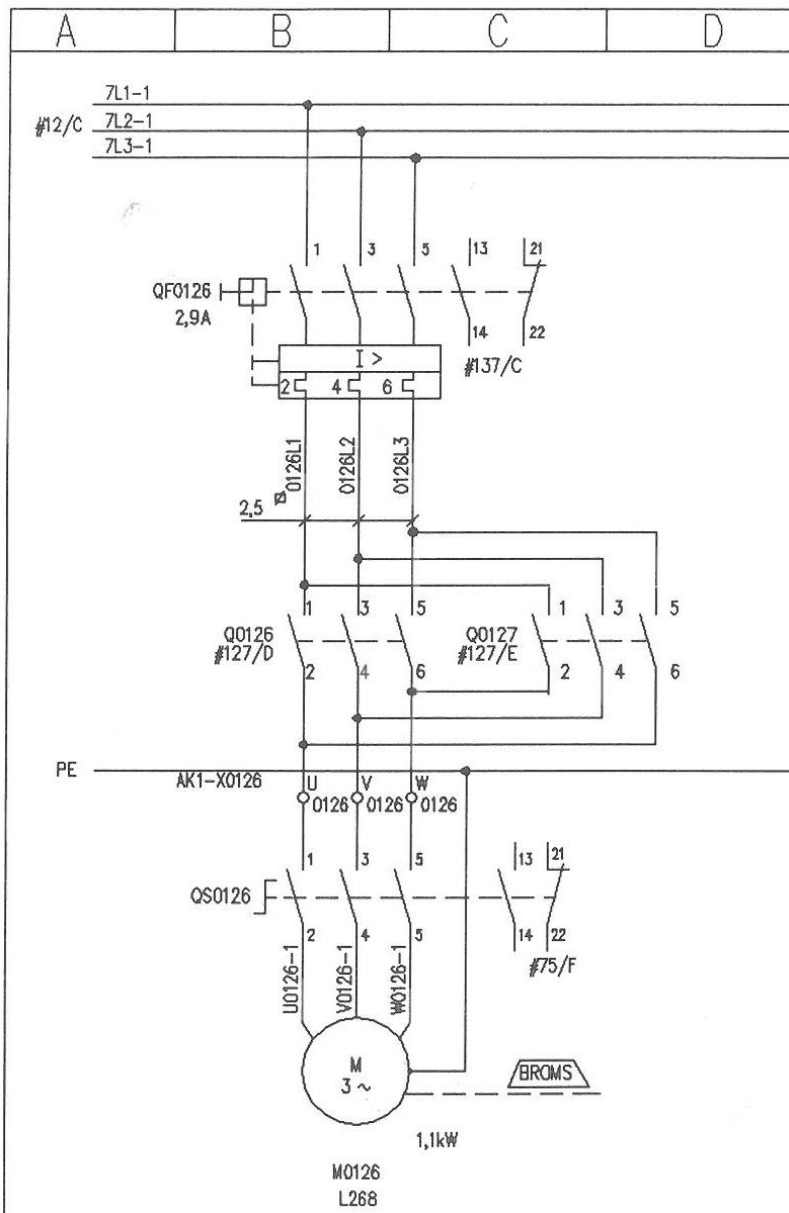
c) Vilken funktion har komponenterna B1 och B2 i denna koppling? (1p)

d) Beskriv förloppet som uppstår då du momentant påverkar C1.
Hur skall du sedan komma tillbaka till utgångsläget? (2p)



11. Rita en figur som visar principen för en borstlös permanentmagnetiserad likströmsmotor.
Förklara m h a figuren motorns funktion. (2p)

12.



Ovan visas en del av ett ritningsblad från en ritningsuppsättning för en anläggning.

- Komponenterna Q0126 och Q0127 är kopplade på ett sätt som ger en viss funktion. Vilken är denna funktion? (0,5p)
- Under beteckningen Q0126 står #127/D. Vad innebär den informationen? (0,5p)
- Vad har komponenten QF0126 för funktion? (0,5p)
- Beskriv vad det är som bestämmer värdet 2,9 A vid QF0126 (0,5p)