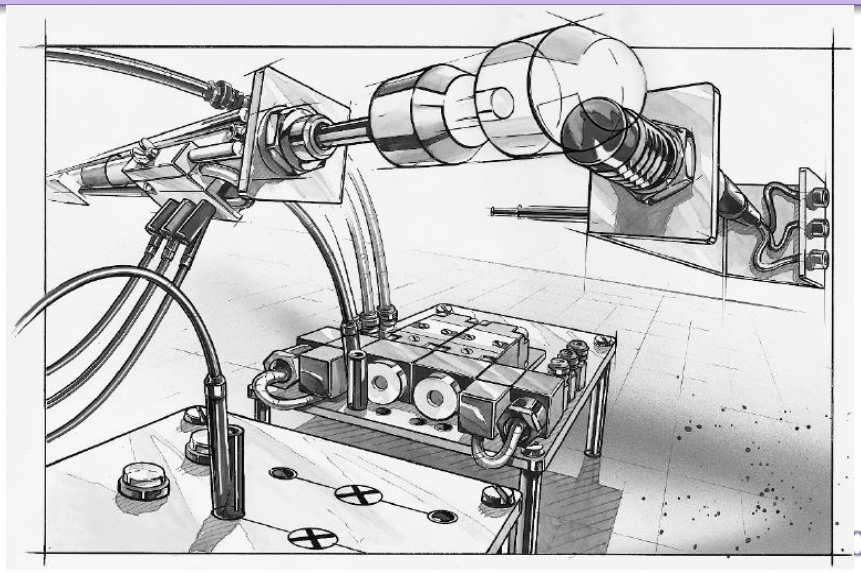
آموزشکده سیستم های پیشرفته
صنعتی هورداد

دوره الکتروهیدرولیک

Electro Hydraulics

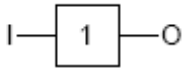
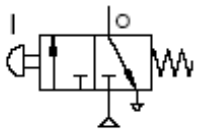
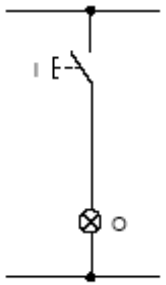
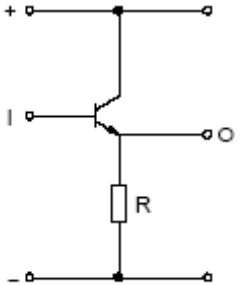
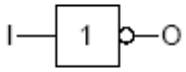
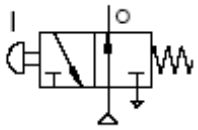
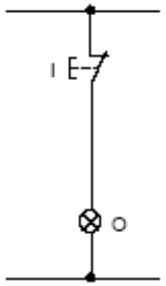
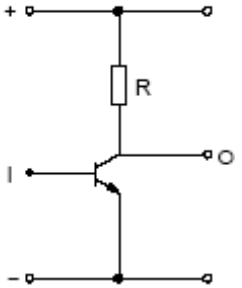
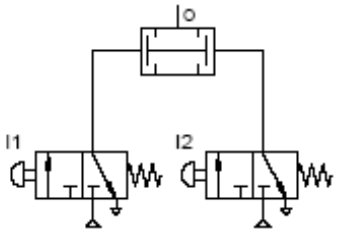
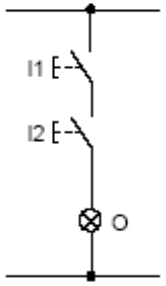
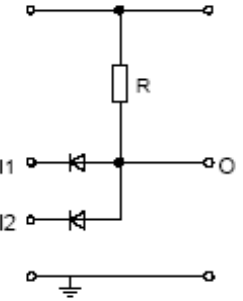
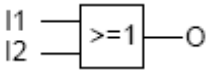
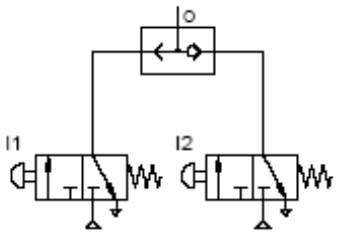
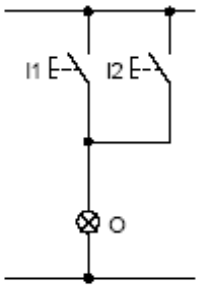
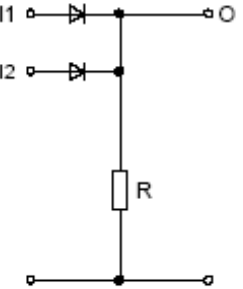
مدرس :مهدی شهسواری



ORDAD.NET

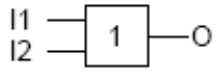
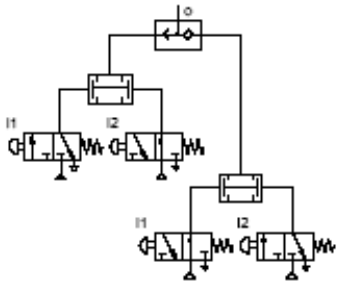
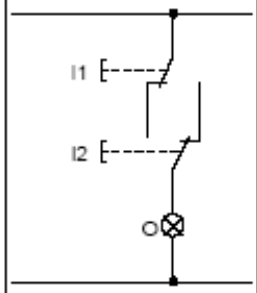
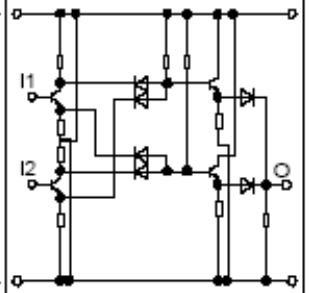
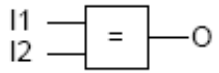
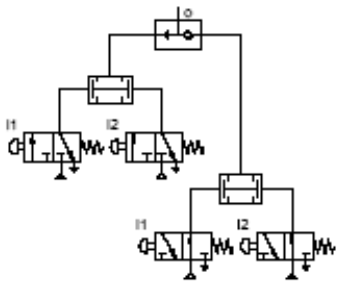
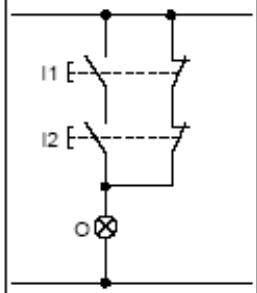
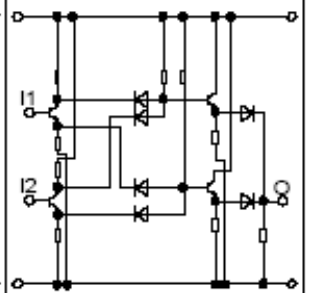
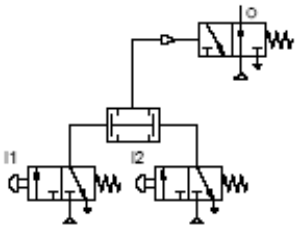
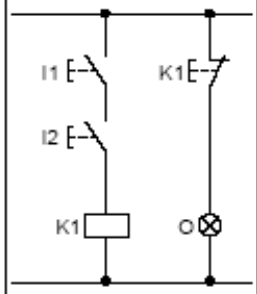
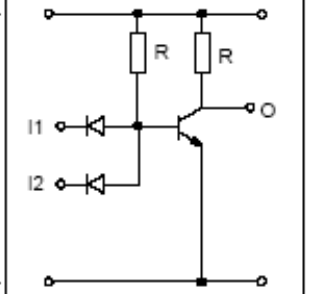
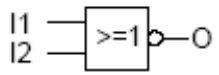
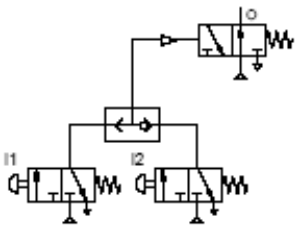
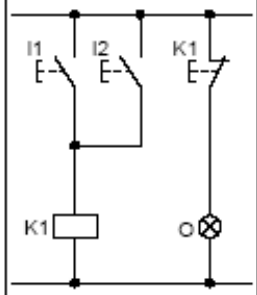
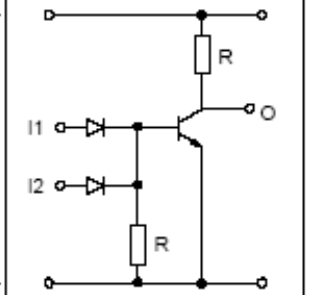
HOORAD TRAINING CE

LOGIC FUNCTION

Name	Equation	Truth table	log. symbols	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
Identity	I = A	I | O 0 | 0 1 | 1				
Negation	$\overline{I} = O$	I | O 0 | 1 1 | 0				
Conjunction	I1 ∧ I2 = O	I1 | I2 | O 0 | 0 | 0 0 | 1 | 0 1 | 0 | 0 1 | 1 | 1				
Disjunction	I1 ∨ I2 = O	I1 | I2 | O 0 | 0 | 0 0 | 1 | 1 1 | 0 | 1 1 | 1 | 1				

HOORAD

LOGIC FUNCTION

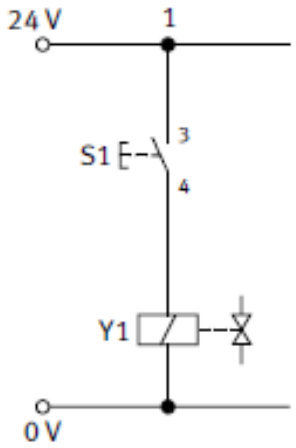
Name	Equation	Truth table	log. symbol	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
Antivalence (exclusive OR)	$I1 \wedge \overline{I2} \vee \overline{I1} \wedge I2 = O$	I1 I2 O 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0				
Equivalence	$I1 \wedge I2 \vee \overline{I1} \wedge \overline{I2} = O$	I1 I2 O 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1				
NAND	$\overline{I1 \wedge I2} = O$	I1 I2 O 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0				
NOR	$\overline{I1 \vee I2} = O$	I1 I2 O 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0				

HOORAD TRAINING CENTER

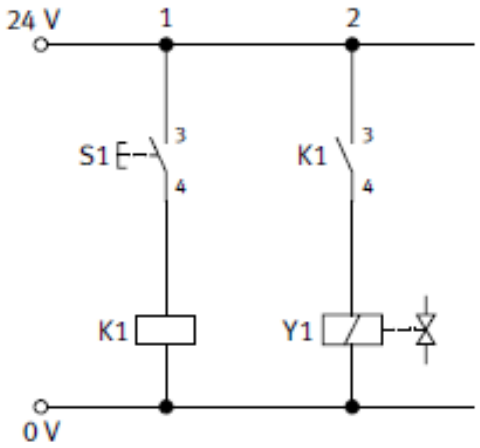
Direct activation – indirect activation

Direct activation	Connection of a solenoid valve via a switch (Fig. A).
Indirect activation	Connection of a solenoid valve via a relay (Fig. B).
Advantage of indirect activation	• Separation of control and power circuits • The current passing through switch S1 (Fig. B) is lower, and the service life of the switch is significantly greater.

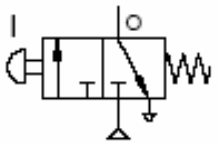
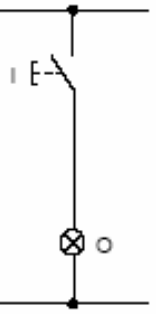
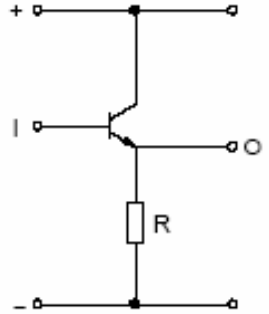
A

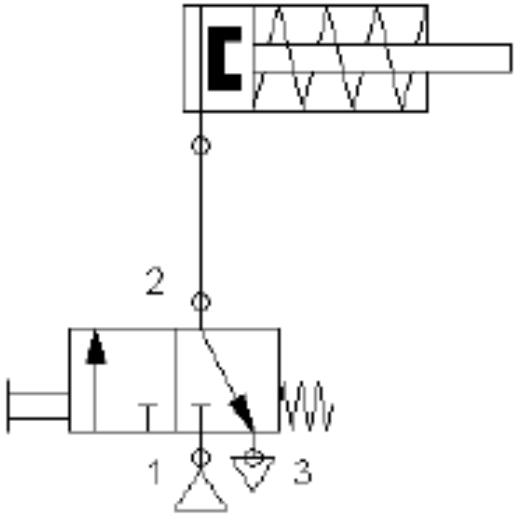


B

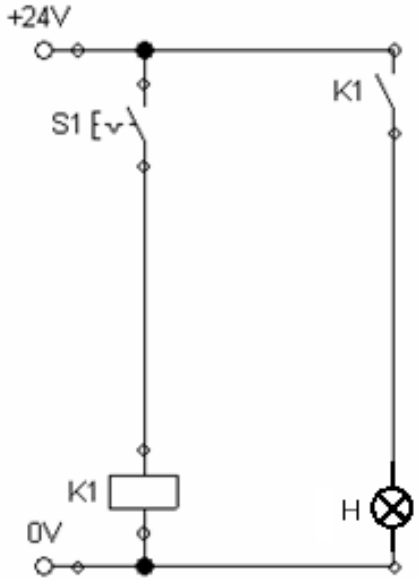


Identityfication(YES)

Name	Equation	Truth table	log. symbols	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
Identity	I = A	I | O 0 | 0 1 | 1	I — 1 — O			



yes (identify) indirect actuating method

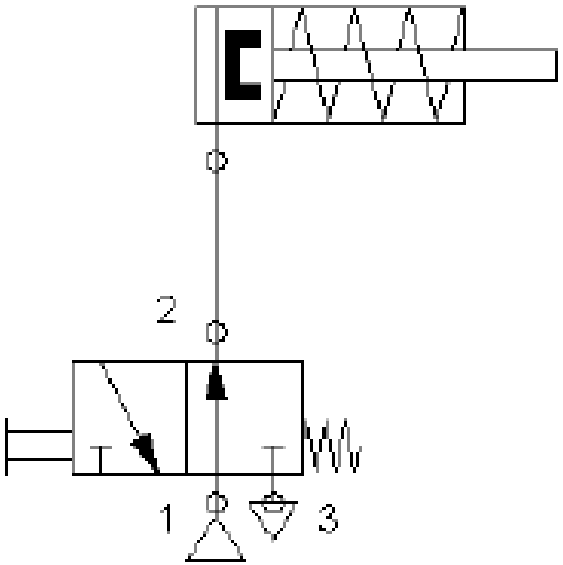


WWW.HOORDAD.NET

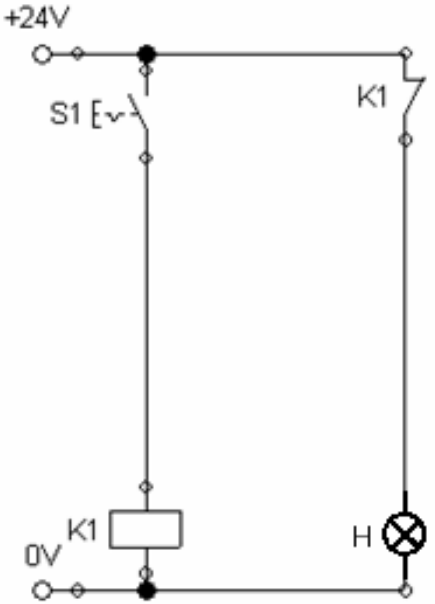
HOORAD TRAINING CENTER

Negation(NO)

Name	Equation	Truth table	log. symbols	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
Negation	$\overline{I} = O$	I | O 0 | 1 1 | 0	I — 1 — O	I, O	I, E, O	+, R, I, O, −



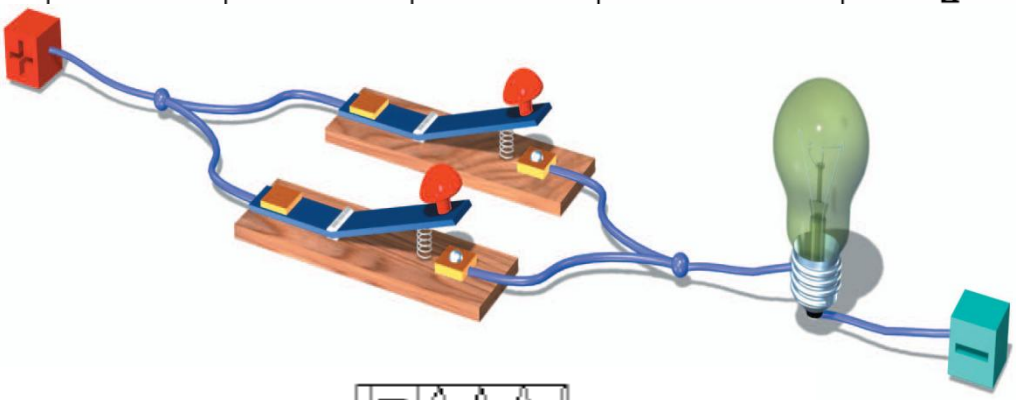
no (nagation) indirect actuating method

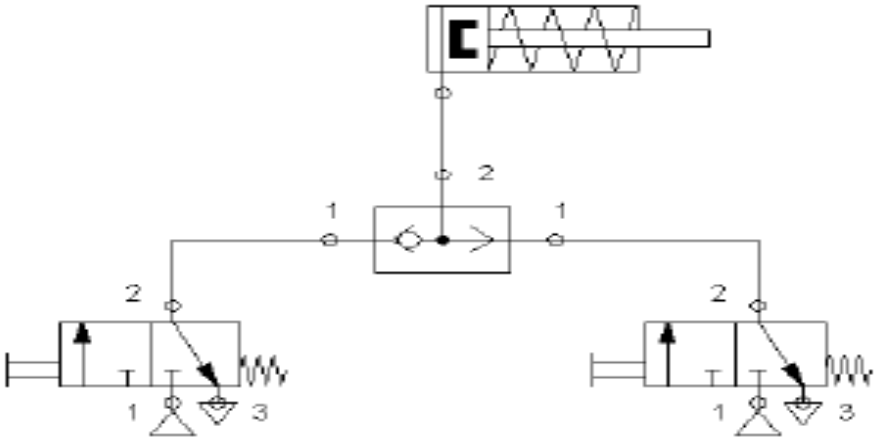


WWW.HOORDAD.NET

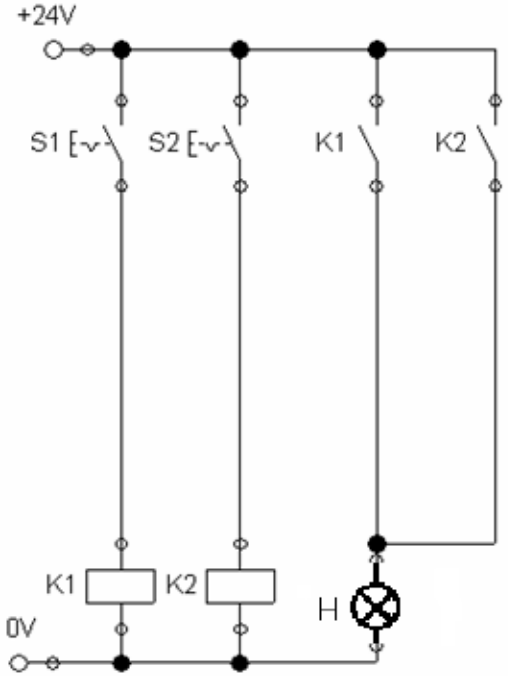
Disjunction(OR)

Name	Equation	Truth table	log. symbols	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
Disjunction	I1 v I2 = O	I1 I2 O 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1	I1, I2, >=1, O	O, I1, I2	I1, I2, O	I1, I2, O, R



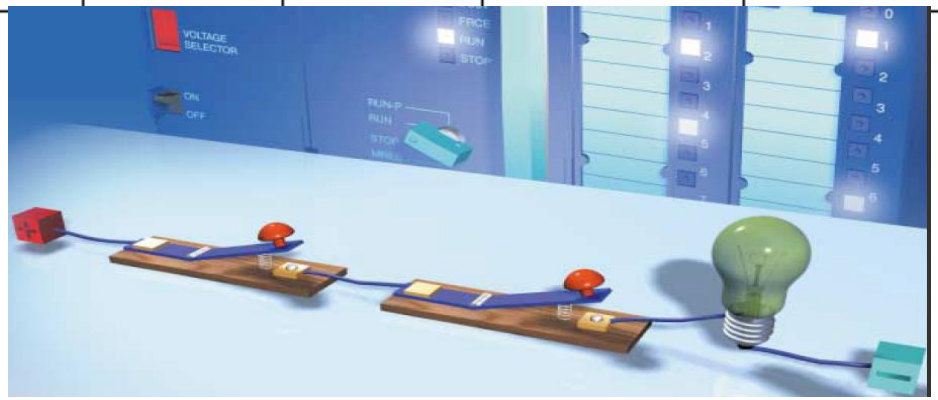


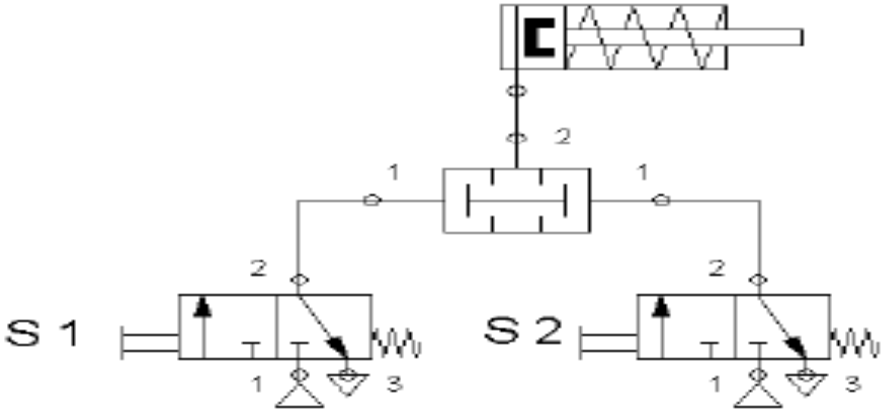
or (disjunction) indirect actuating method



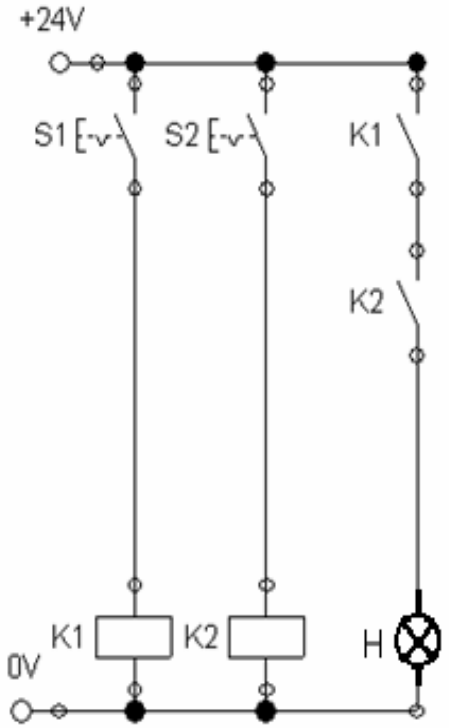
Conjunction(AND)

Name	Equation	Truth table	log. symbols	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
Conjunction	I1 ∧ I2 = O	I1 I2 O 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1	I1, I2 → & → O	O; I1, I2	I1, I2, O	R; I1, I2, O



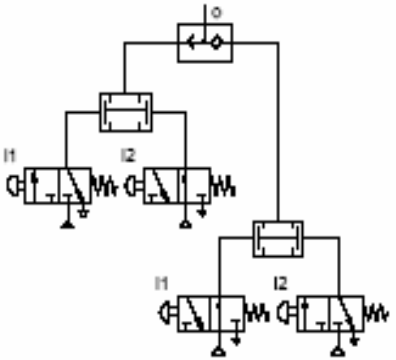
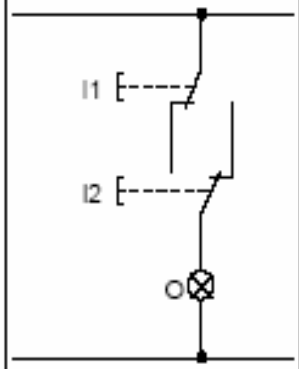
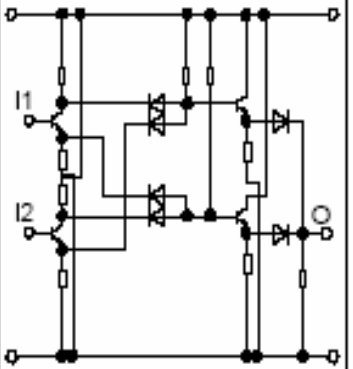


and (cojunction) indirect actuating method

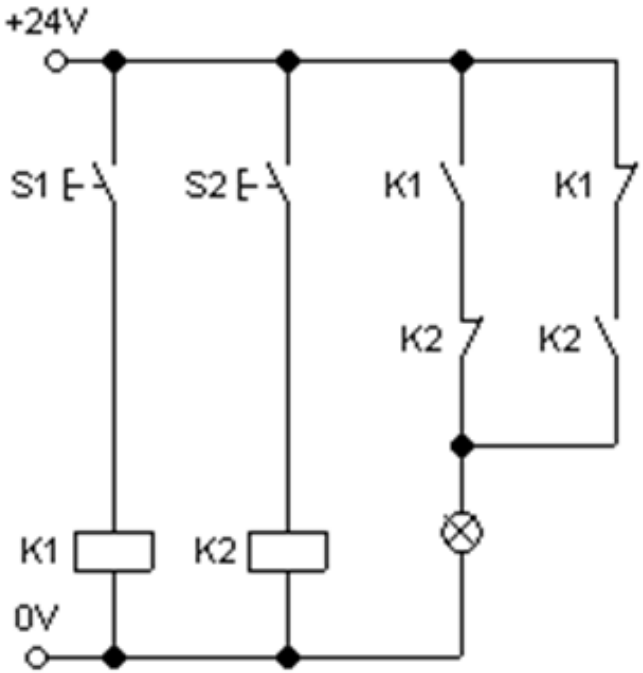


HOORAD

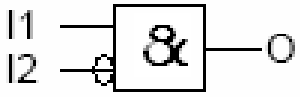
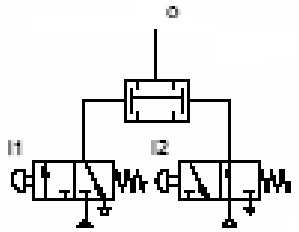
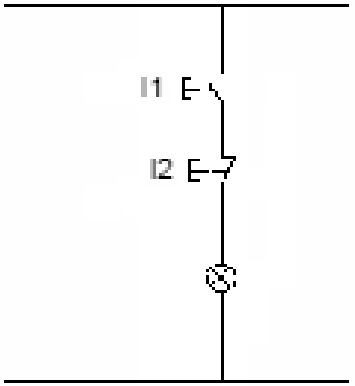
Exclusive OR

Name	Equation	Truth table	log. symbol	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
Antivalence (exclusive OR)	$(I1 \wedge \overline{I2}) \vee (\overline{I1} \wedge I2) = O$	I1 I2 O 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0	I1, I2, 1, O			

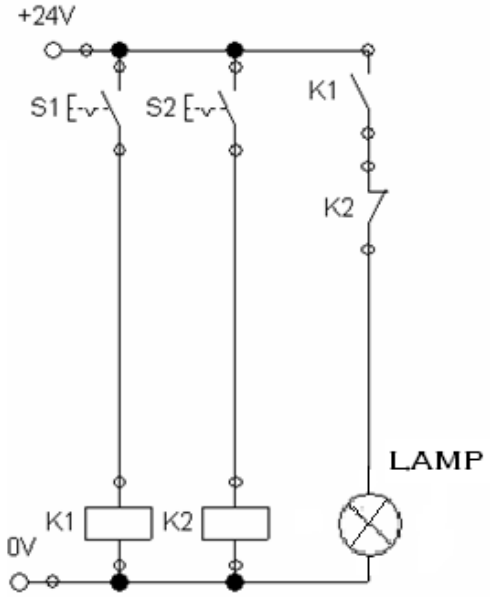
EXCLUSIVE OR INDIRECT ACTUATING METHOD



Inhibition

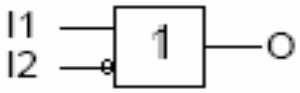
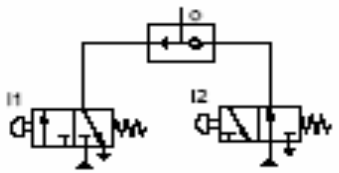
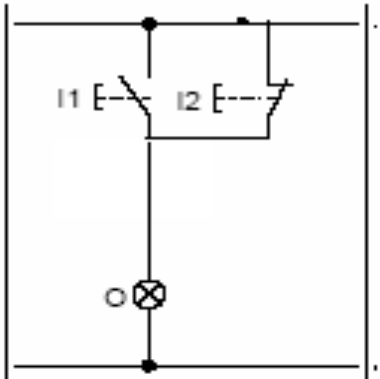
Name	Equation	Truth table	log. symbol	pneumatic realisation	electr. realisation
INHIBITION	$(I1 \wedge \overline{I2}) = O$	I1 | I2 | O 0 | 0 | 0 0 | 1 | 0 1 | 0 | 1 1 | 1 | 0			

inhibition indirect actuating method

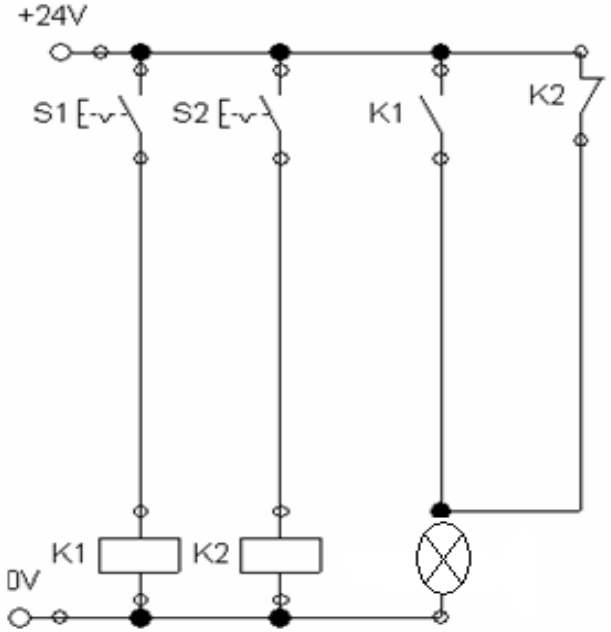


WWW.HOORDAD.NET

Implication

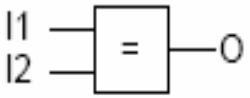
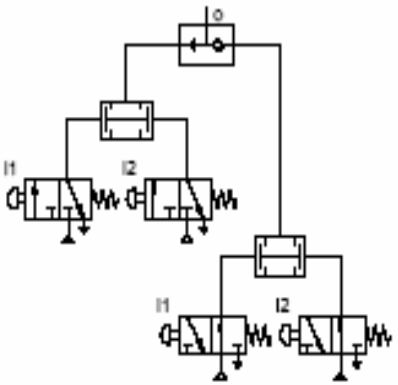
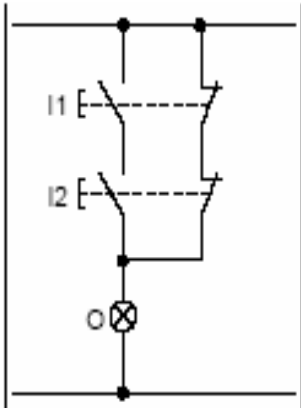
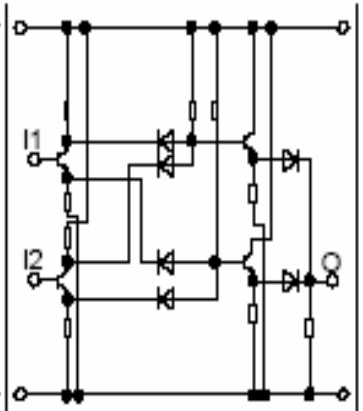
Name	Equation	Truth table	log. symbol	pneumatic realisation	electr. realisation
IMPLICATION	$(I1 \vee \overline{I2}) = O$	I1 I2 O 0 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1			

implication indirect actuating method

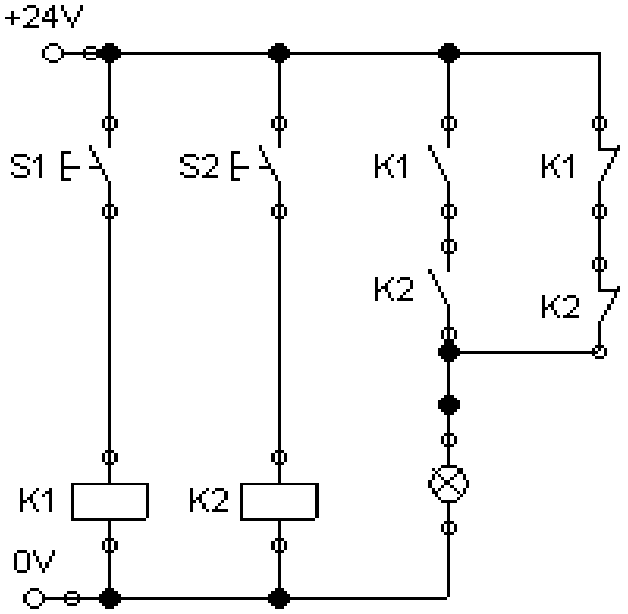


WWW.HOORDAD.NET

Equivalence

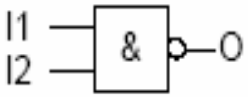
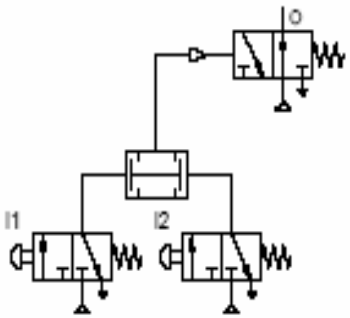
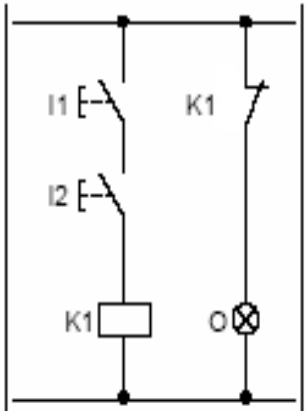
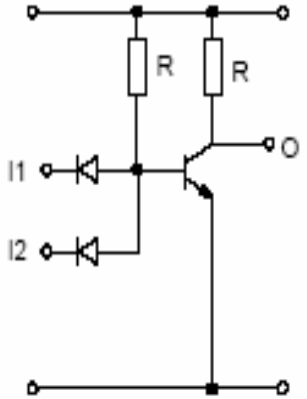
Name	Equation	Truth table	log. symbol	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
Equivalence	$(I1 \wedge I2) \vee (\overline{I1} \wedge \overline{I2}) = O$	I1 I2 O 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1				

Equivalence INDIRECT ACTUATING METHOD

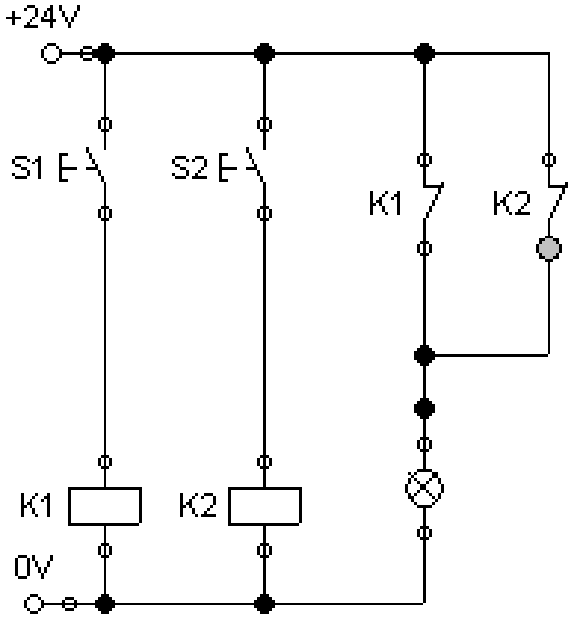


WWW.HOORDAD.NET

NAND

Name	Equation	Truth table	log. symbol	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
NAND	$(\overline{I1} \vee \overline{I2}) \vee$ $\overline{(I1 \wedge I2)} = O$	I1 I2 O 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0				

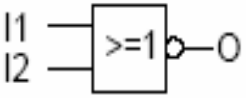
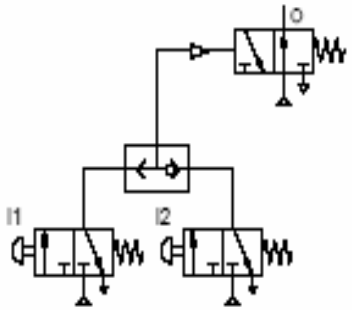
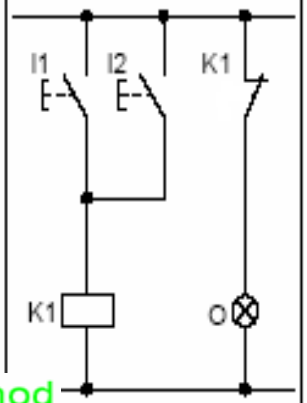
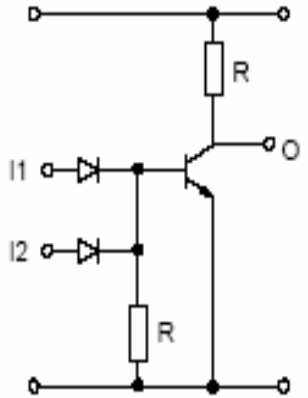
NAND INDIRECT ACTUATING METHOD



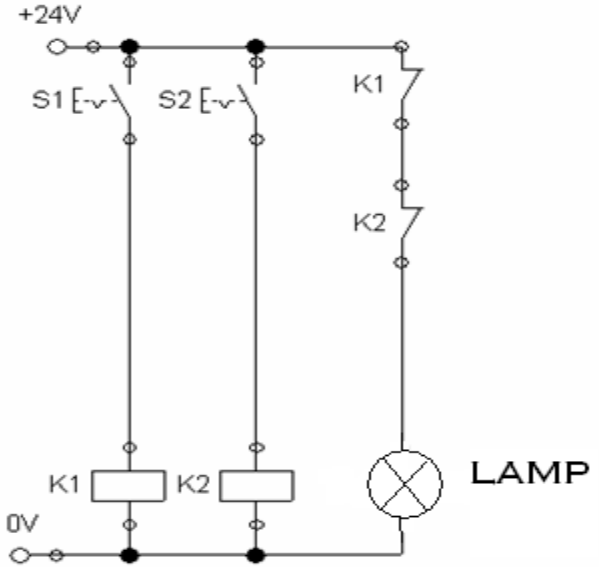
WWW.HOORDAD.NET

HOORAD TRAINING CENTER

Rejection(NOR)

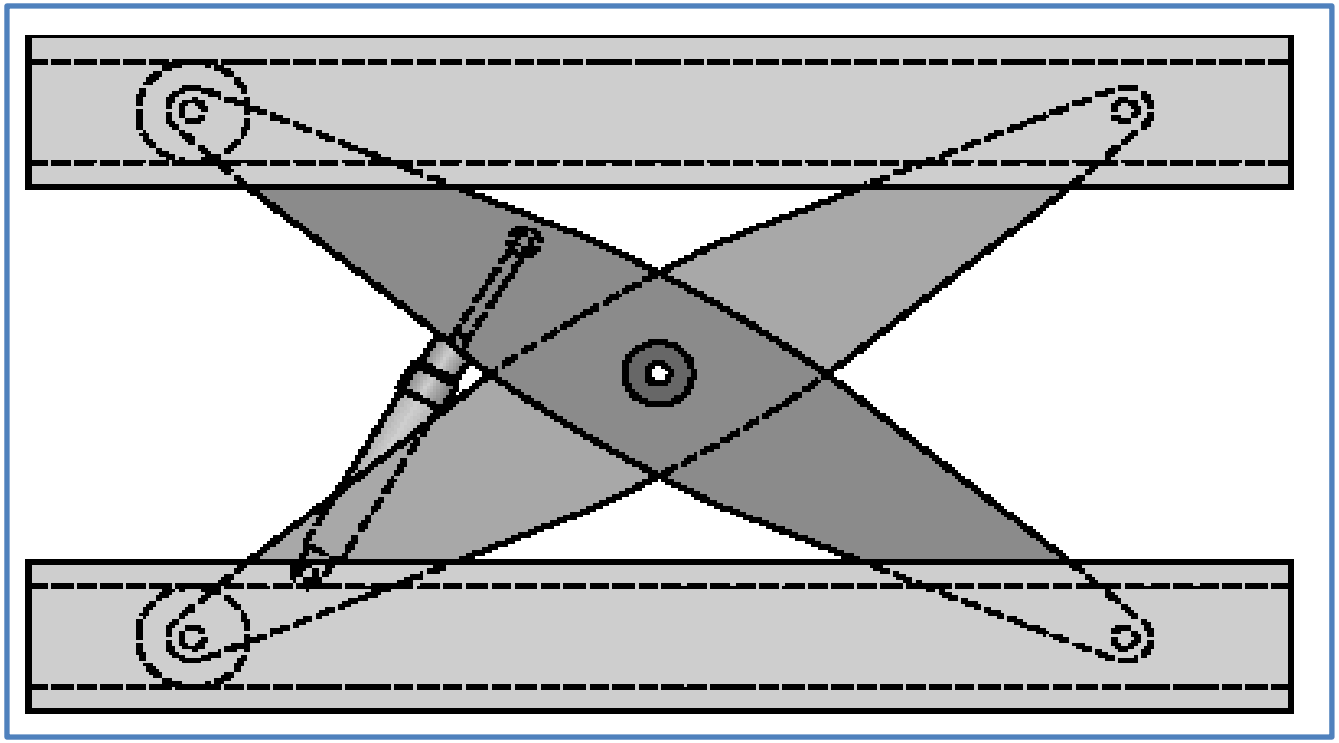
Name	Equation	Truth table	log. symbol	pneumatic realisation	electr. realisation	electron. realisation
NOR	$\overline{(\overline{I1} \wedge \overline{I2})} \vee \overline{(I1 \vee I2)} = O$	I1 I2 O 0 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0				

rejection NOR indirect actuating method

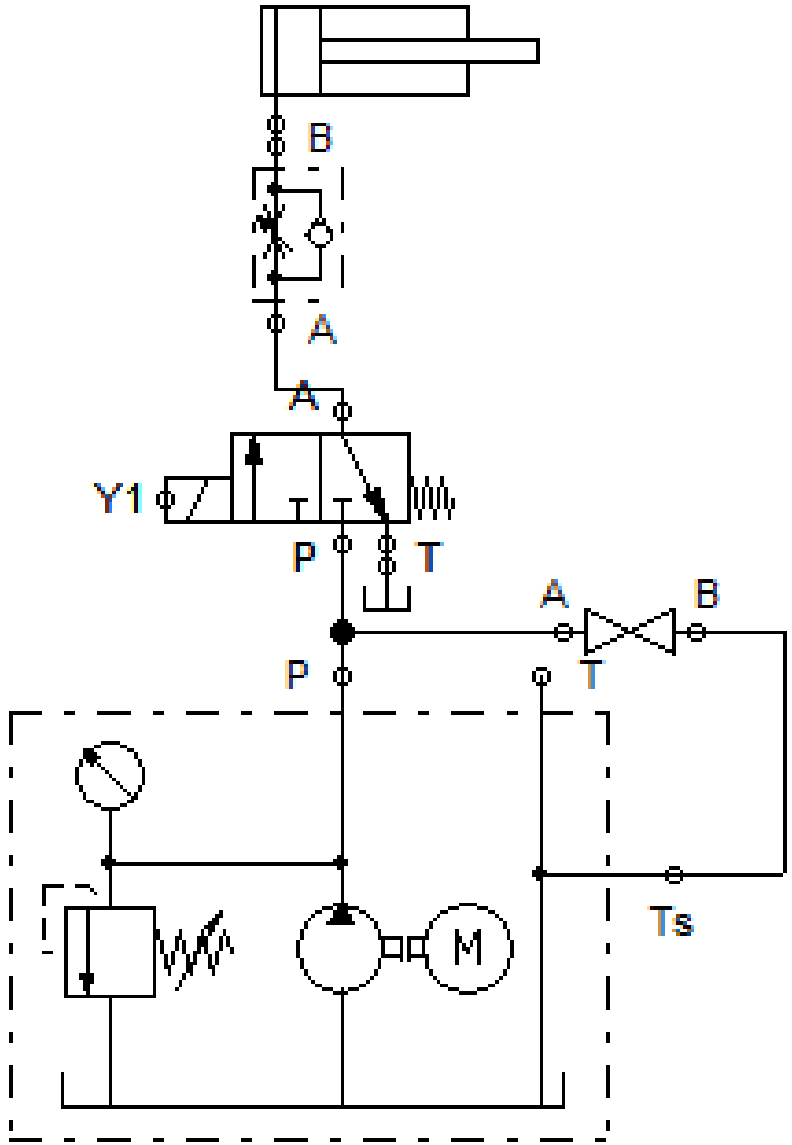


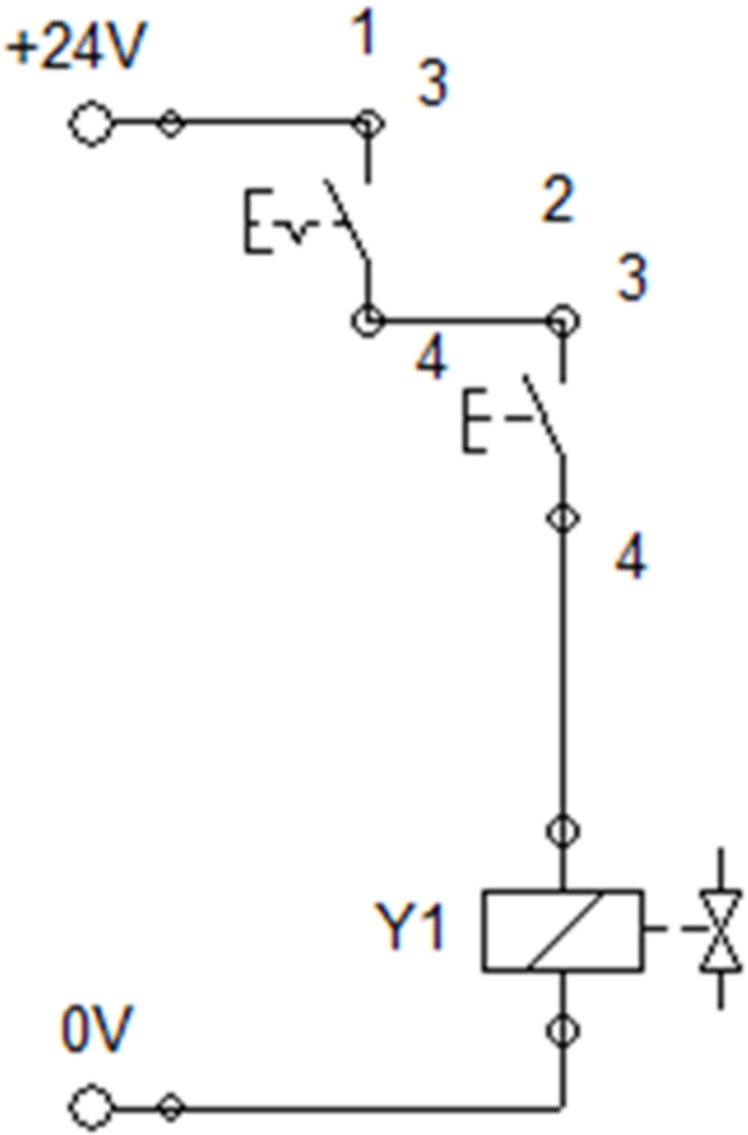
WWW.HOORDAD.NET

تمرین ۲- مطلوبست طراحی مدار زیر .
کنترل مستقیم سیلندر یکطرفه :
فرمان مثبت شدن: دستی
فرمان منفی شدن : از تحریک خارج نمودن شیر تحریک دستی (شیر فرمان).



HOORAD
TRAINING
CENTER





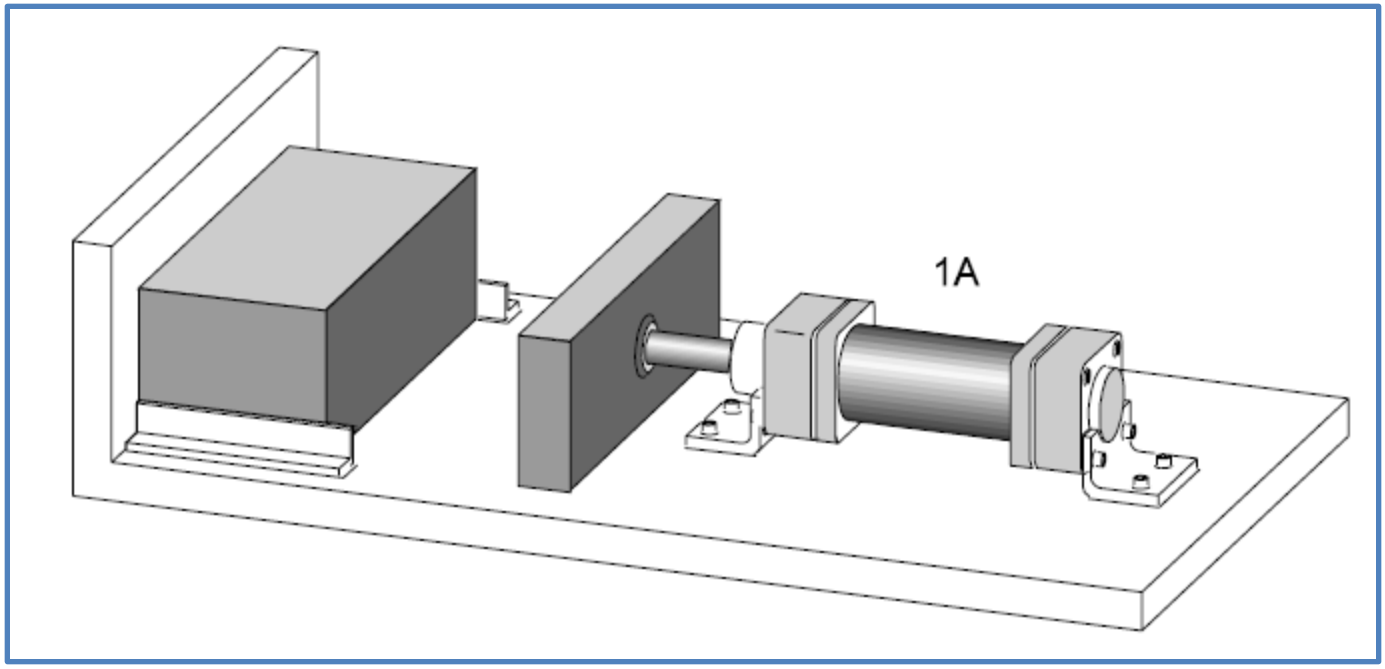
تمرین ۳-

کنترل مستقیم روی سیلندر دوطرفه.

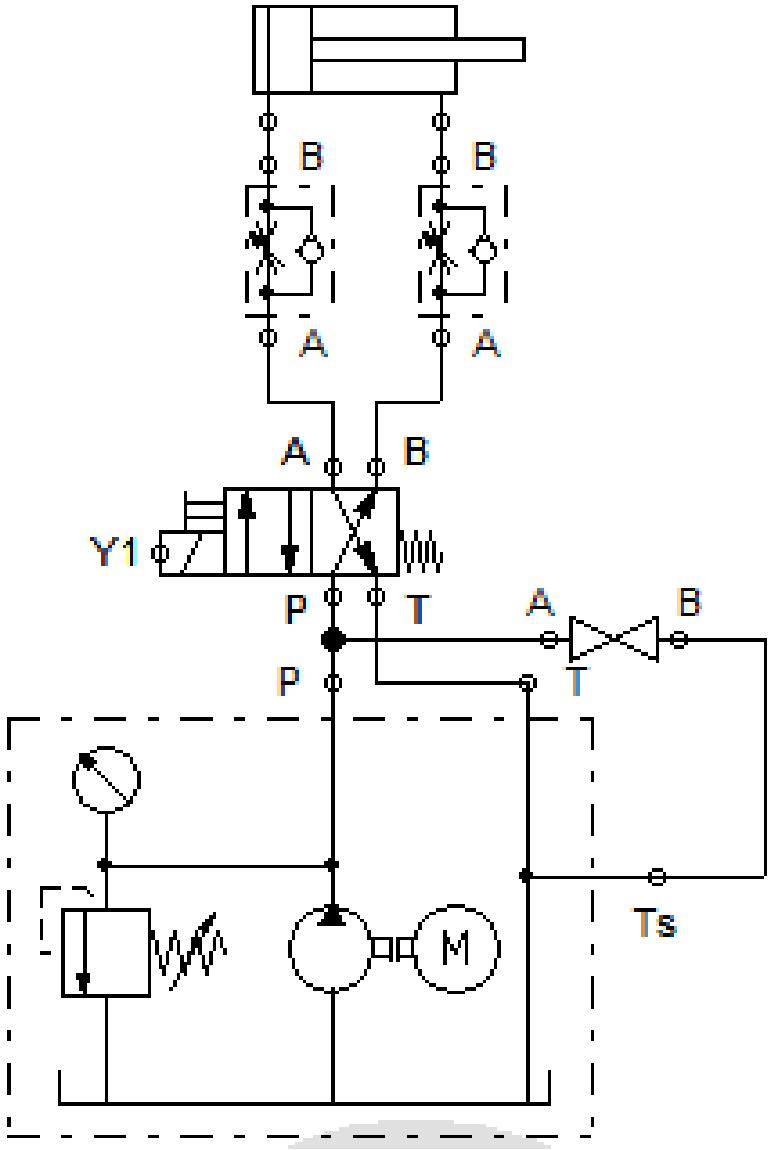
فرمان مثبت شدن: دستی

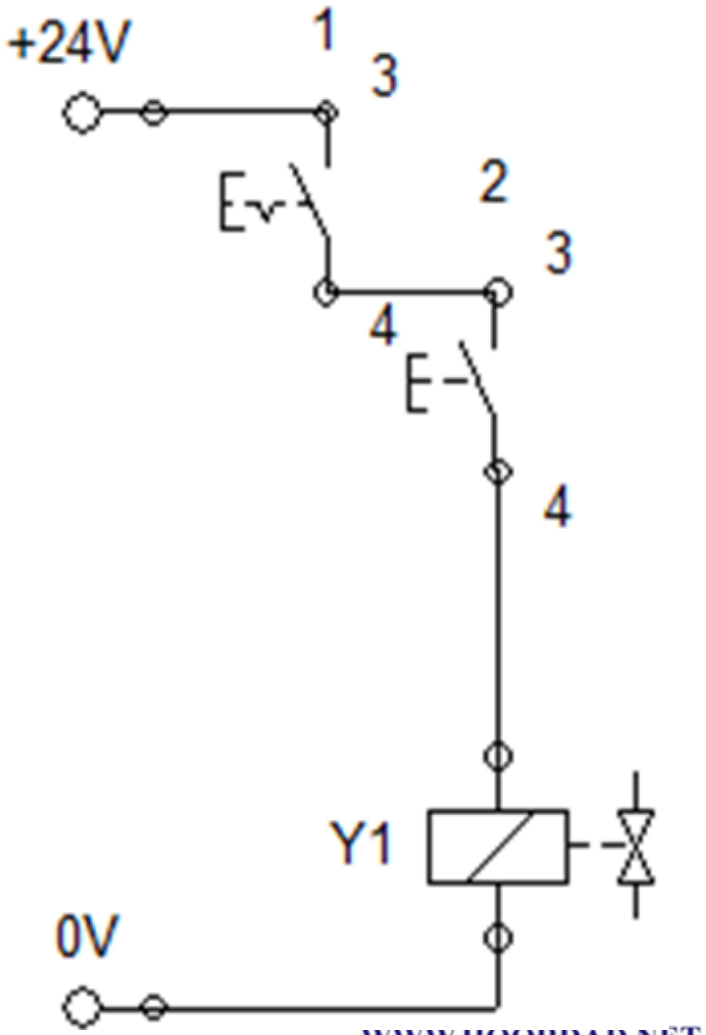
فرمان منفی شدن: از تحریک خارج نمودن کلید فرمان(کلید تحریک دستی).

با استفاده از شیر یک سر بوبین.



HOORAD
TRAINING
CENTER





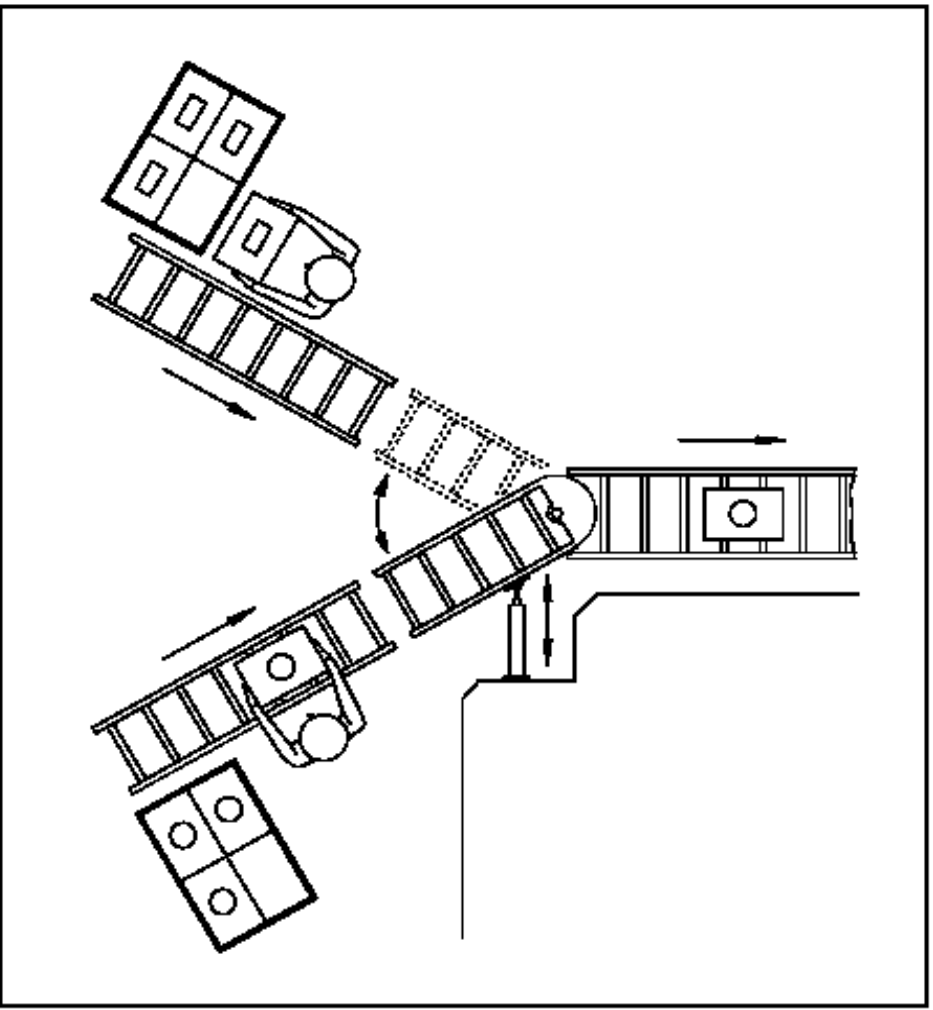
WWW.HOORDAD.NET

HOORAD TRAINING CENTER

تمرین ۴-

- **تمرین ٤:** مدار جکی را طراحی کنید که یک کانوایر از دوسمت قابلیت تحریک داشته باشد
- و اگر از هردو طرف تحریک شود عمل نکند
- EXCLUSIVE OR.

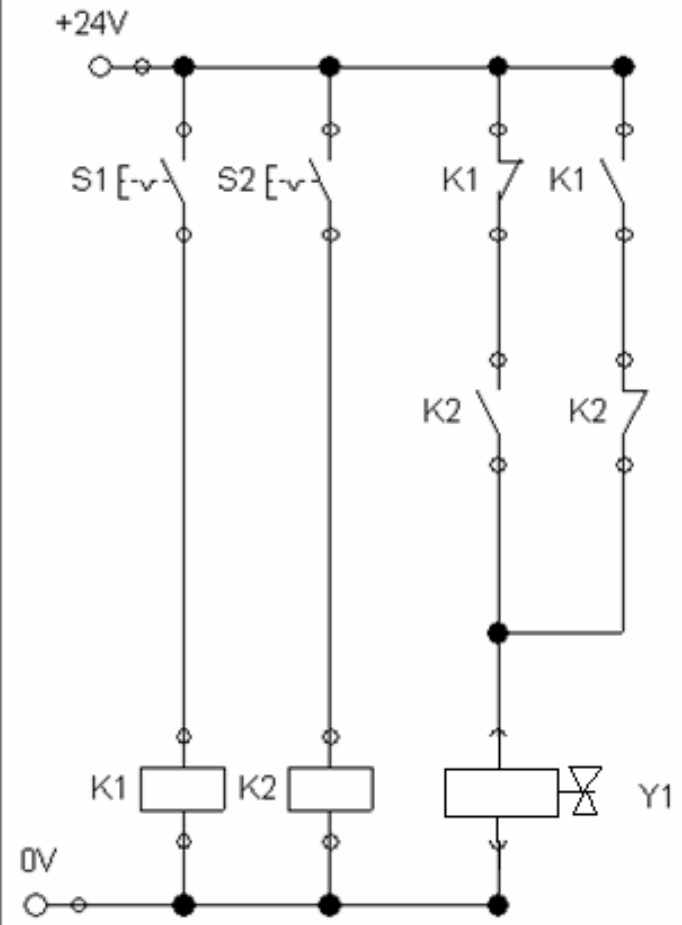
Positional sketch

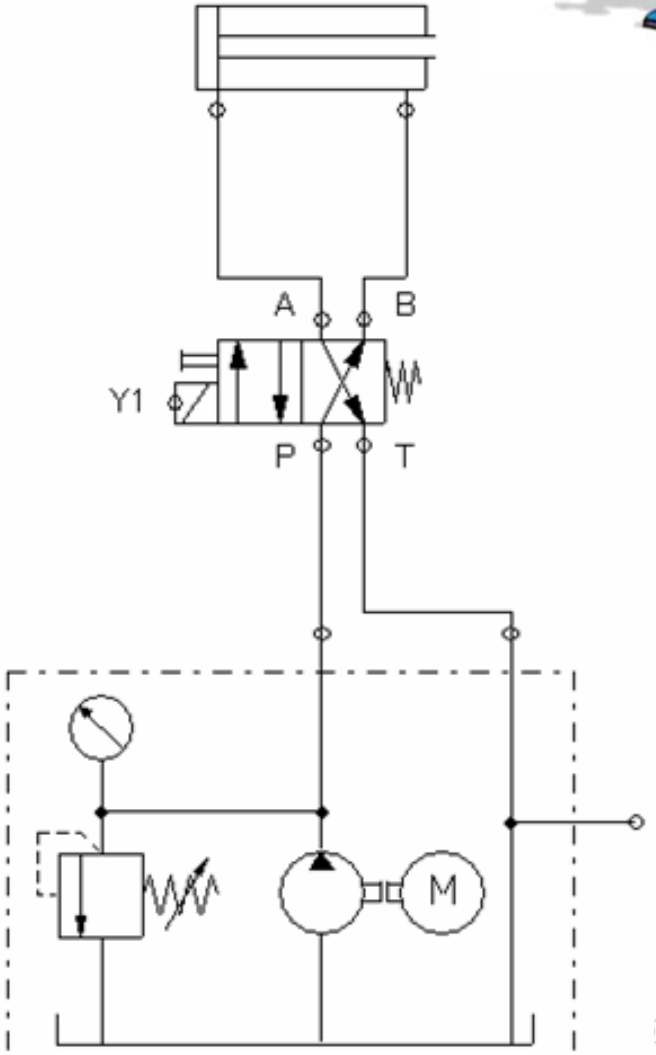


I1	I2	O
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

HOORAD

exclusive OR indirect actuating method



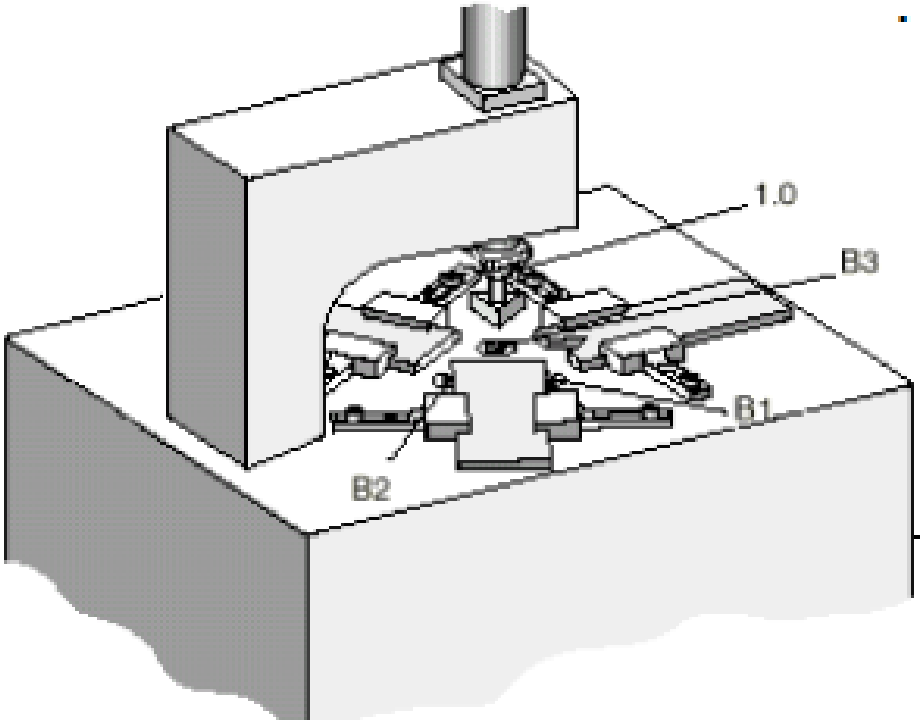


RDAD.NET

HOORAD
TRAINING
CENTER

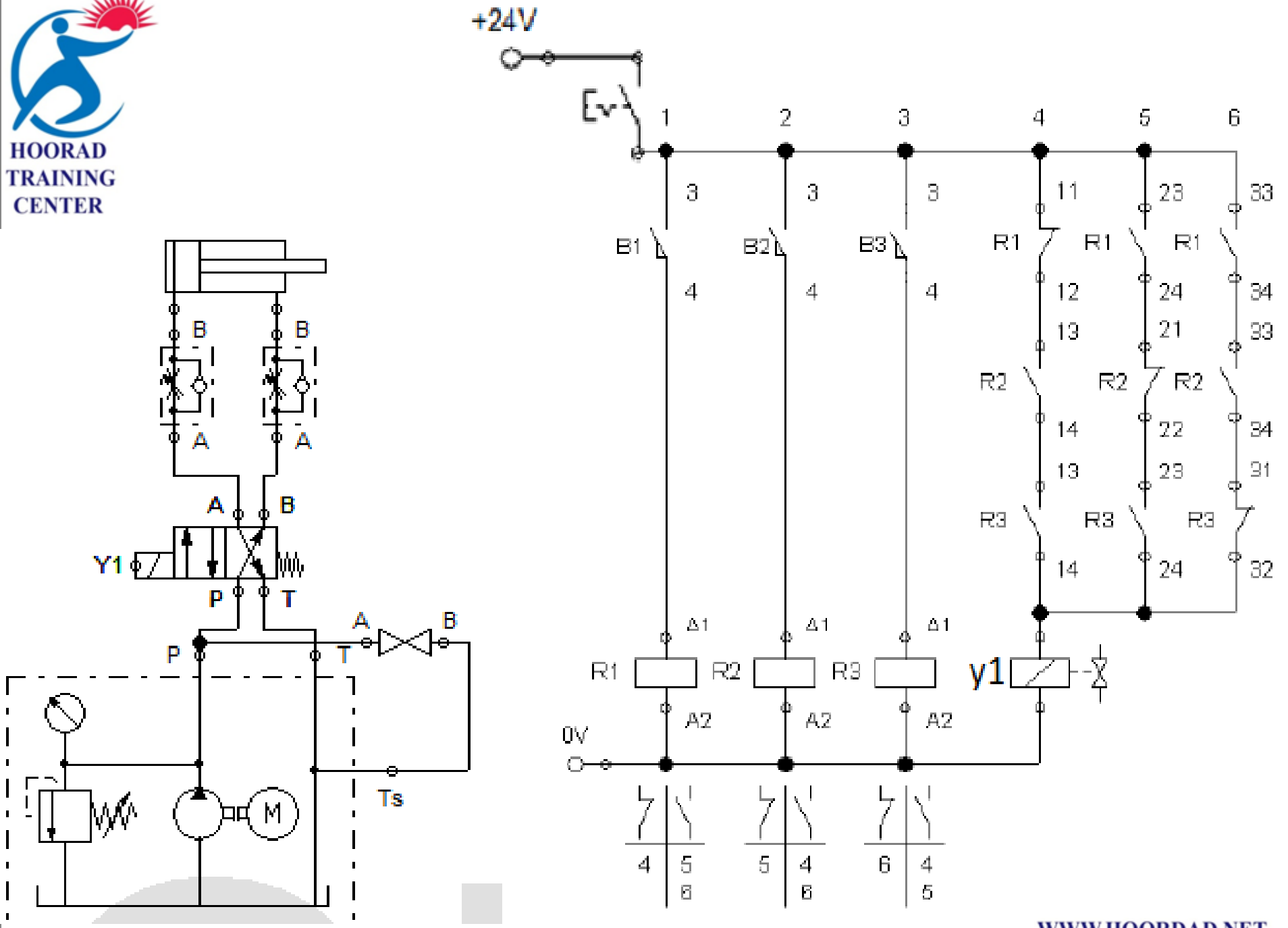
تمرین ۵-

مطابق شکل زیر یک سیلندر دو طرفه جهت برش قسمتی از یک ورق استفاده میشود به طوریکه با تحریک فقط دو میکروسوئیچ B3،B2،B1 سیلندر دو طرفه عمل برش را انجام داده و با خارج کردن ورق از روی میکروسوئیچ ها ، سیلندر نیز بر میگردد



B1	B2	B3	Z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

HOORAD
TRAINING
CENTER



WWW.HOORDAD.NET

HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۶-

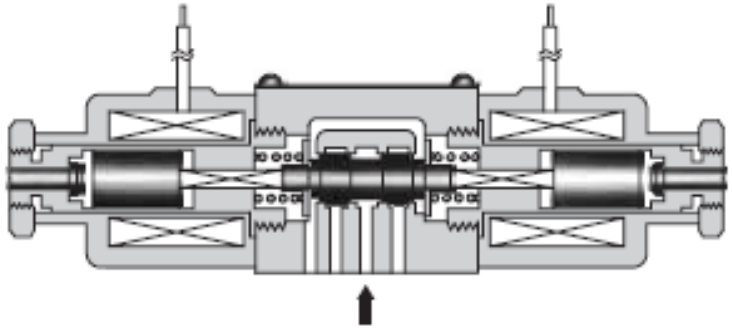
کنترل مستقیم روی سیلندر دوطرفه.

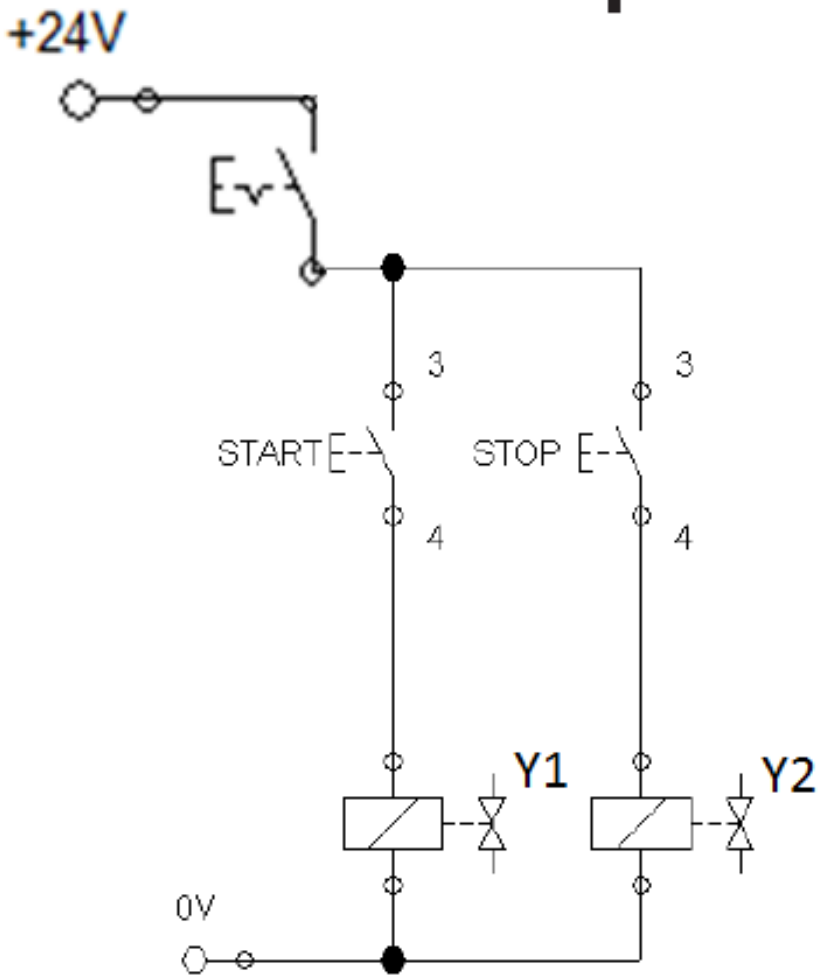
فرمان مثبت شدن: دستی.

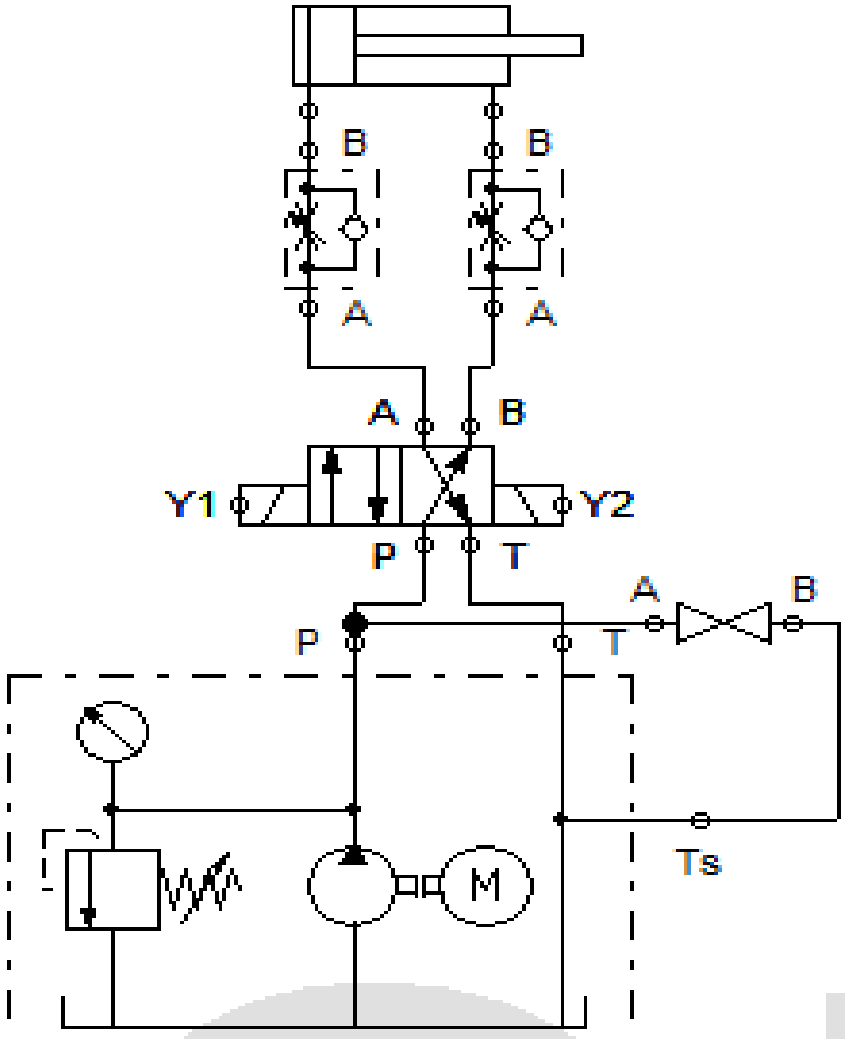
فرمان منفی شدن: دستی.

با استفاده از شیر دو سر بوبین.

HOORAD
TRAINING
CENTER







HOORAD
TRAINING
CENTER

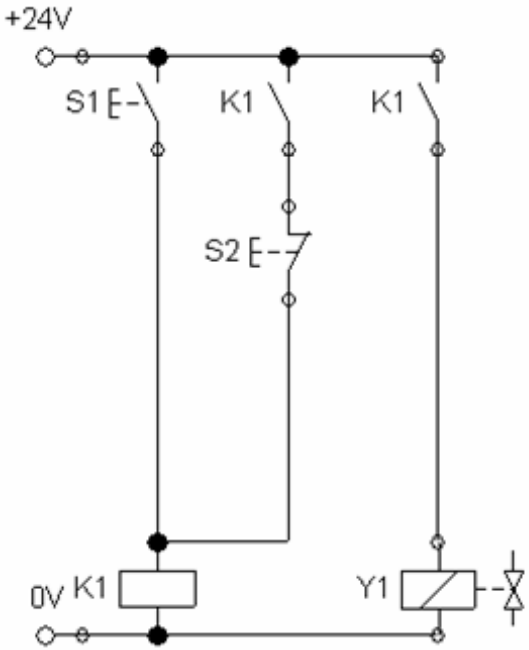
تمرین ۷-

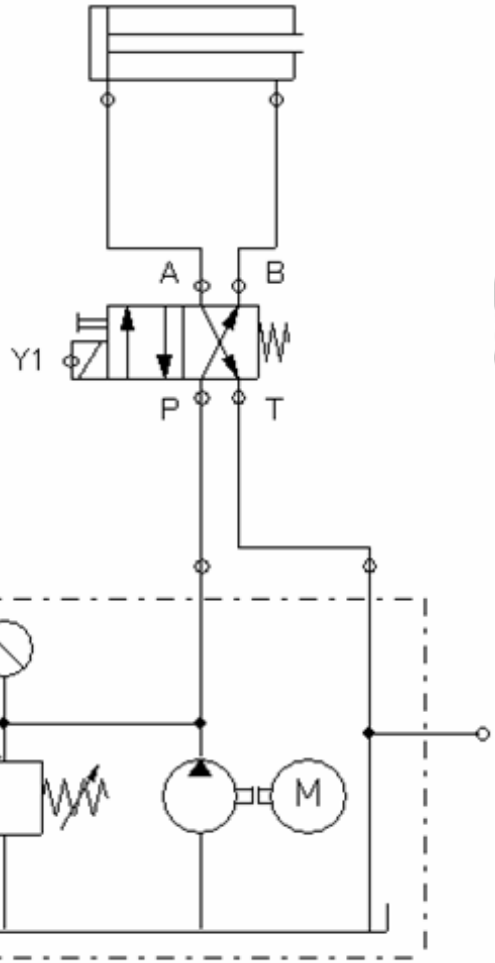
- کنترل غیر مستقیم سیلندر دوکاره

- مداری طراحی کنید که با زدن کلیدSTART جک بسمت جلو حرکت کرده و در انتهای کورس متوقف شود و با زدن یک کلید STOPدیگر جک بسمت عقب باز گردد. مدار را طوری طراحی کنید که تقدم با کلید استارت باشد
- از کلید های خارکی استفاده نگردد. واز شیرتک بوبین استفاده شود

HOORAD TRAINING CENTER

مدار خود نگهدار (تقدم با استارت)LATCHING





HOORAD
TRAINING
CENTER

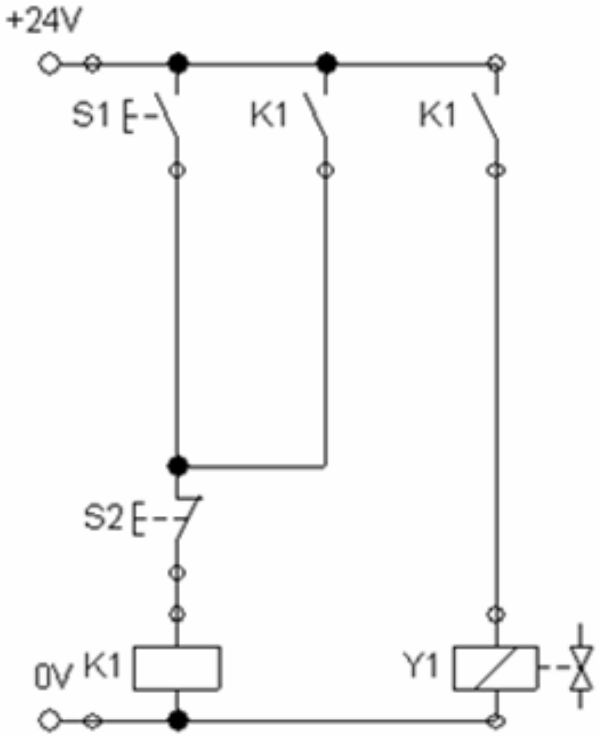
تمرین ۸-

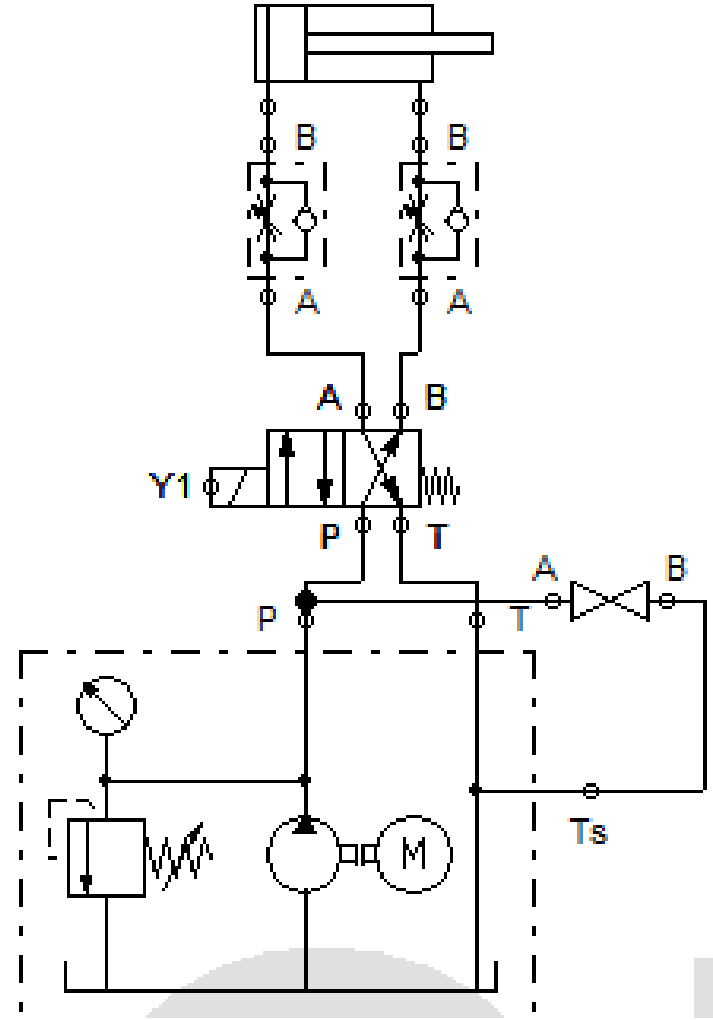
کنترل غیر مستقیم سیلندر دوکاره

- مداری طراحی کنید که با زدن کلیدSTART جک بسمت جلو حرکت کرده و در انتهای کورس متوقف شود و با زدن یک کلید STOPدیگر جک بسمت عقب باز گردد. مدار را طوری طراحی کنید که تقدم با کلید استاپ باشد

HOORAD
TRAINING
CENTER

مدار خود نگهدار (تقدم با استاپ)





HOORAD
TRAINING
CENTER

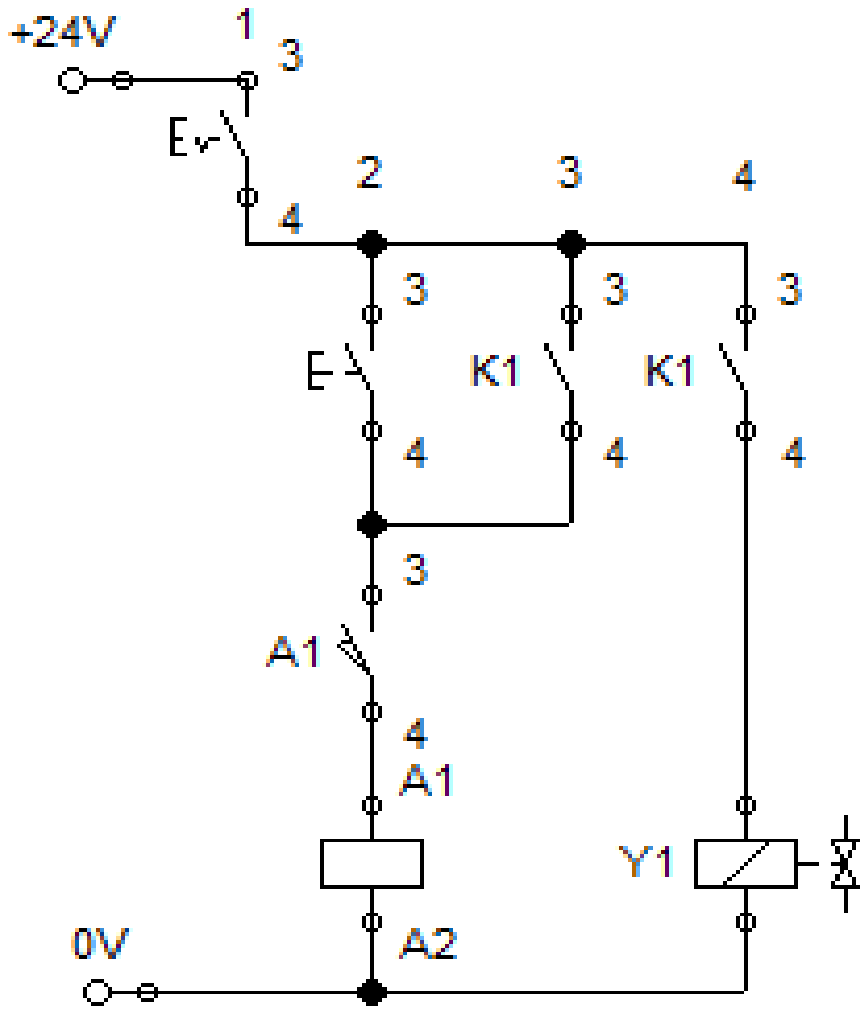
تمرین ۹-

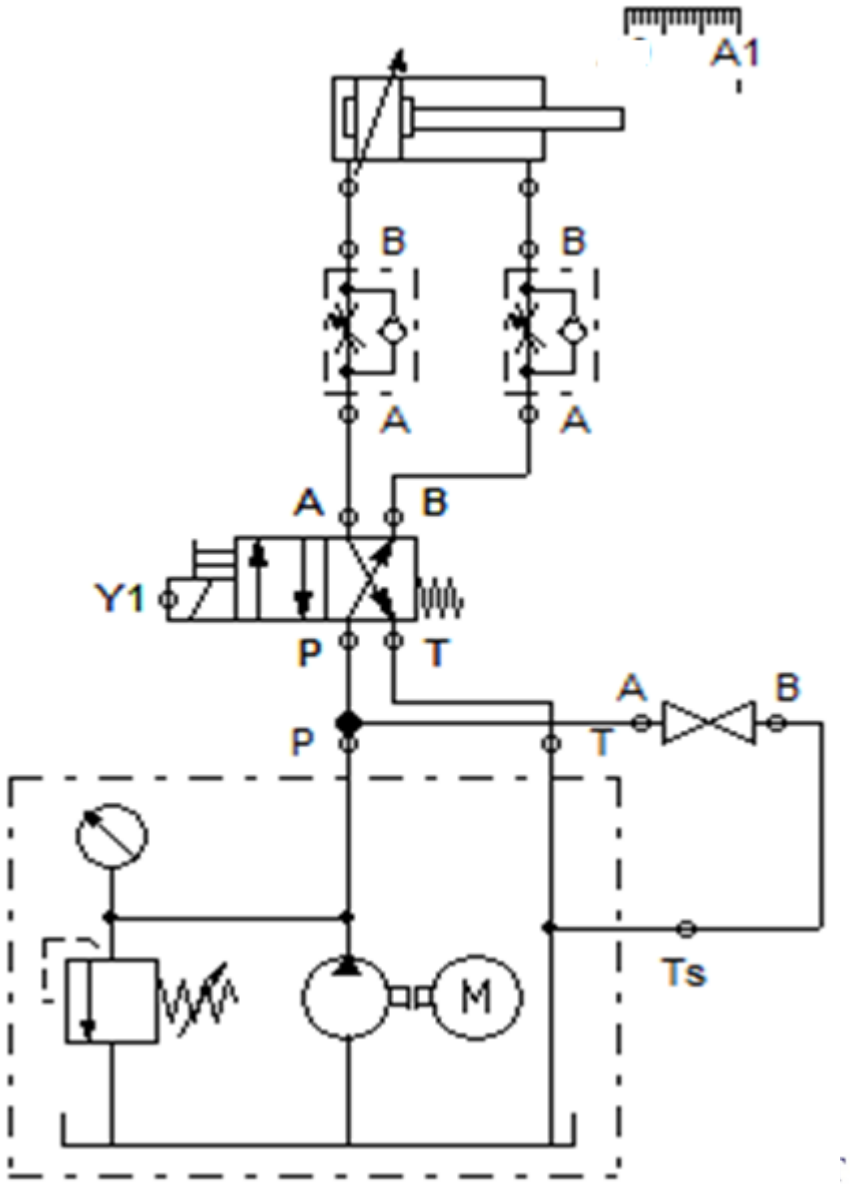
کنترل مستقیم روی سیلندر دوطرفه.

فرمان مثبت شدن: دستی.

فرمان منفی شدن: اتوماتیک. از شیر نک بوبین استفاده شود

HOORAD
TRAINING
CENTER





HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۱۰-

کنترل غیرمستقیم سیلندر دوطرفه بالانس :

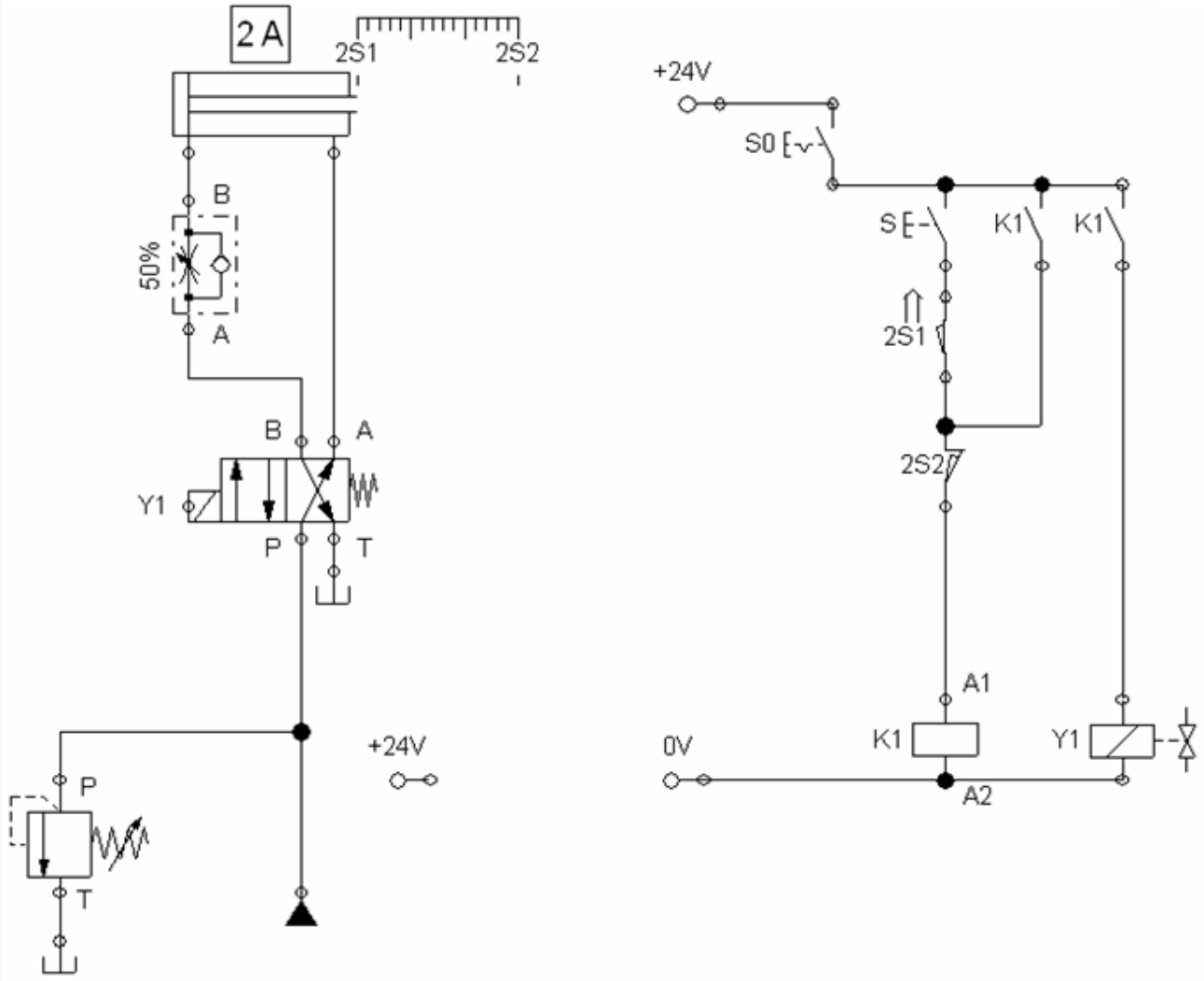
رفت : با تحریک کلید فشاری S3 به شرط داخل بودن سیلندر
برگشت : بصورت اتوماتیک پس از رسیدن سیلندر به انتهای طول کورس خود
در صورت قطع برق مدار کنترل ، سیلندر به داخل آمده و بایستد.
سرعت رفت و برگشت مساوی بوده و قابل تنظیم باشد.
در صورت تغییرات بار سیلندر ، سرعت آن تغییر نکند

HOORAD
TRAINING
CENTER

میکرو سوییچ نرمال باز

میکرو سوییچ نرمال باز در حالت تحریک

میکرو سوییچ نرمال بسته



WWW.HOORDAD.NET

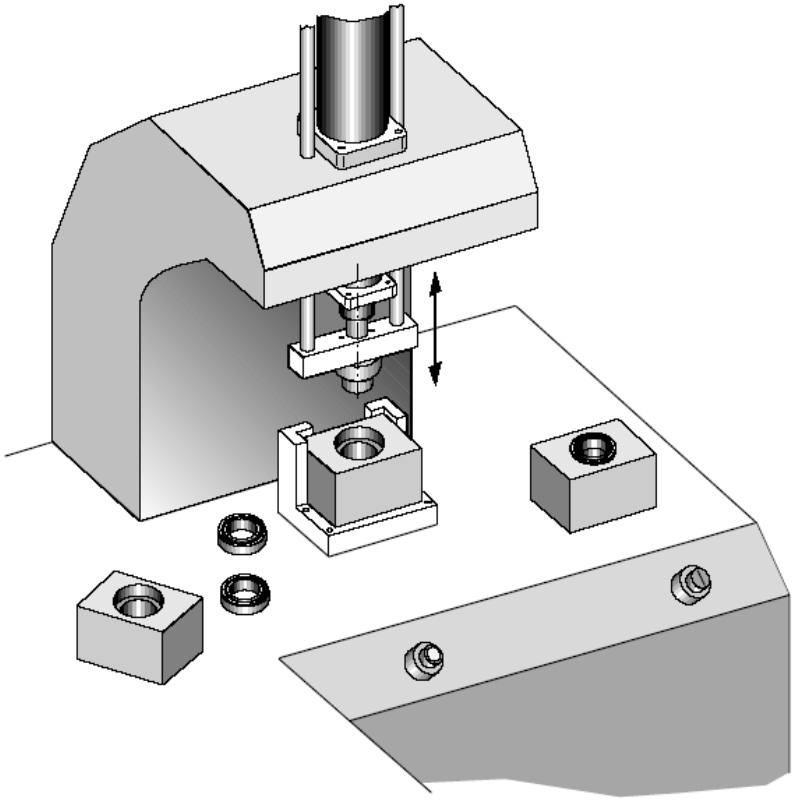
HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۱۱-

کنترل غیر مستقیم سیلندر دو کاره :

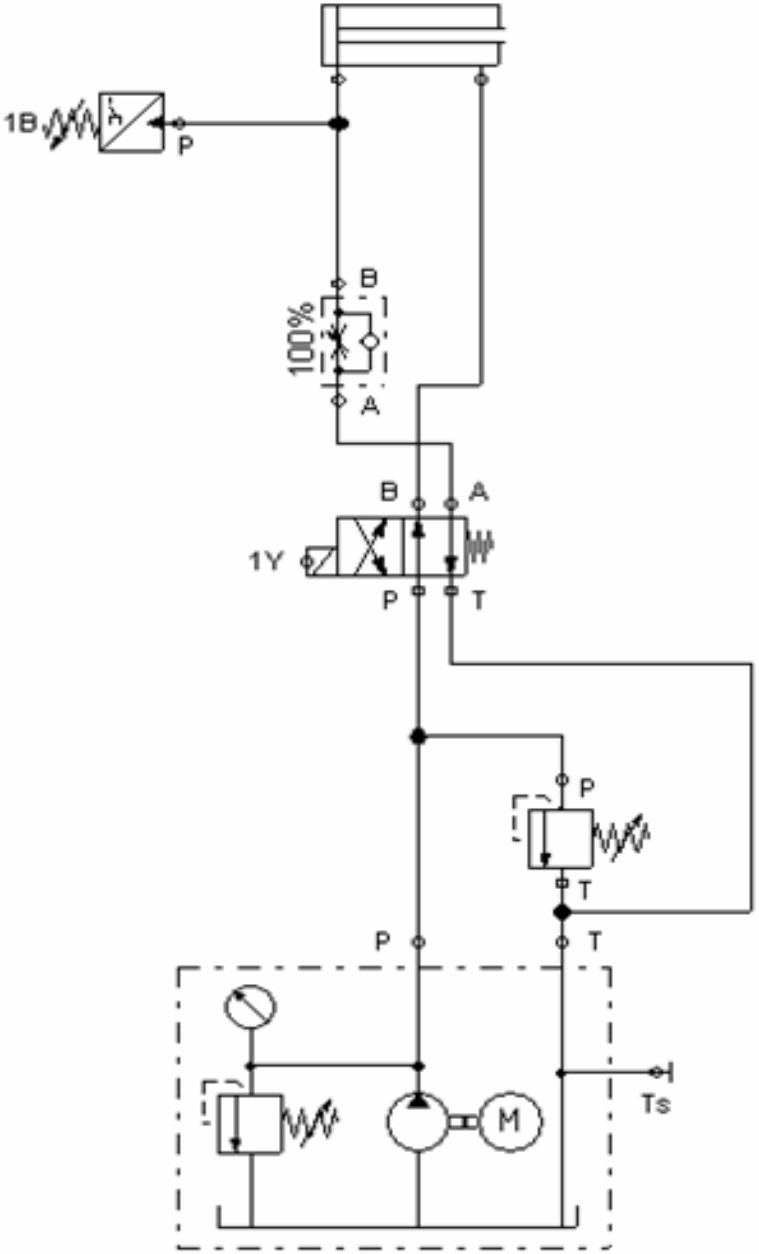
- ۱- با زدن کلید استارت جک بیرون رود.
- ۲- پس از رسیدن فشار پشت جک به یک مقدار مشخص ، جک به داخل بازگردد.
- ۳- در صورت قطع برق مدار فرمان ، جک در هر حالت که هست به داخل رفته و بایستد.

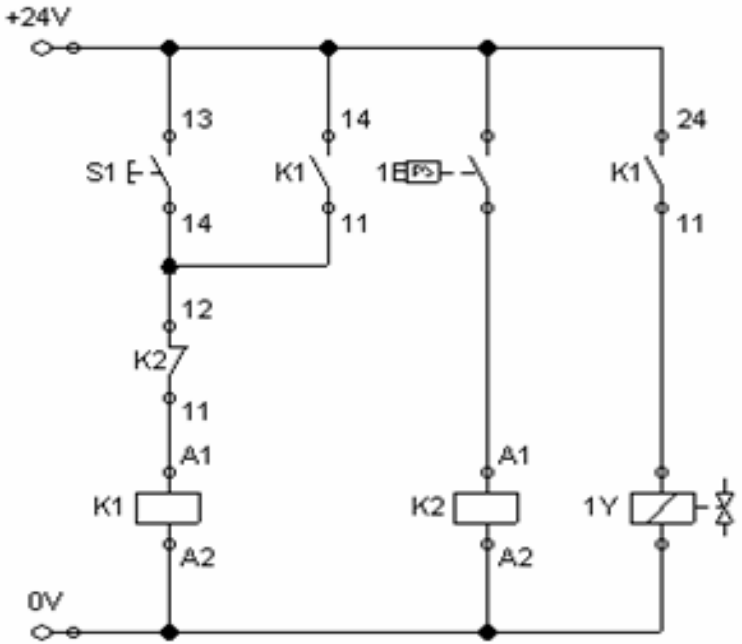
(تقدم با استپ است و برگشت شیر با فنر است)



HOORAD TRAINING CENTER

use of a pressure switch





HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۱۲-

کنترل غیر مستقیم سیلندر دو طرفه :

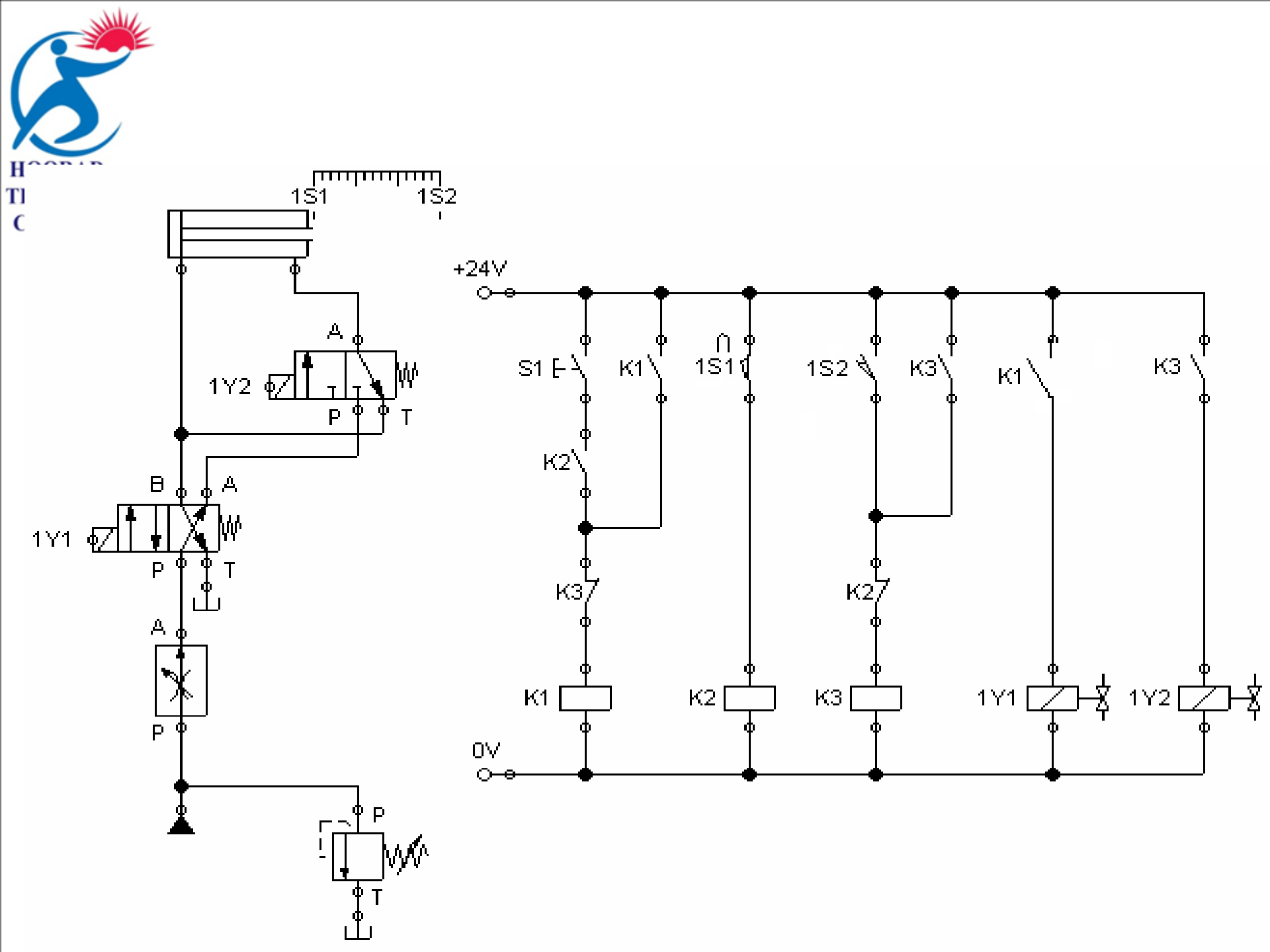
رفت : با تحریک یکی از کلیدها به شرط داخل بودن سیلندر

برگشت : پس از رسیدن به نقطه ای دلخواه از طول کورس آن

در صورت قطع برق مدار فرمان ، سیلندردرهرحالتی که هست توقف کند.

سرعت رفت و برگشت برابر باشد. (مدار بازیافت)

دبی تغذیه سیلندر قابل تنظیم بوده و همواره ثابت باشد


1S1
1S2
A
1Y2
P
T
B
A
1Y1
P
T
A
P
P
T
+24V
S1
K1
K2
K3
1S1
1S2
K3
K1
K3
K3
K2
K1
K2
K3
1Y1
1Y2
0V

HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۱۳-

کنترل غیر مستقیم سیلندر دو طرفه :

رفت : با تحریک یک کلید فشاری به شرط داخل بودن سیلندر

برگشت : به دو صورت :

۱- رسیدن سیلندر به انتهای کورس خود (اتوماتیک)

۲- رسیدن فشار به بیش از حد مجاز که دراین صورت یک چراغ هشدار دهنده روشن شده و تا تحریک کلید RESET اجازه START مجدد داده نشود.

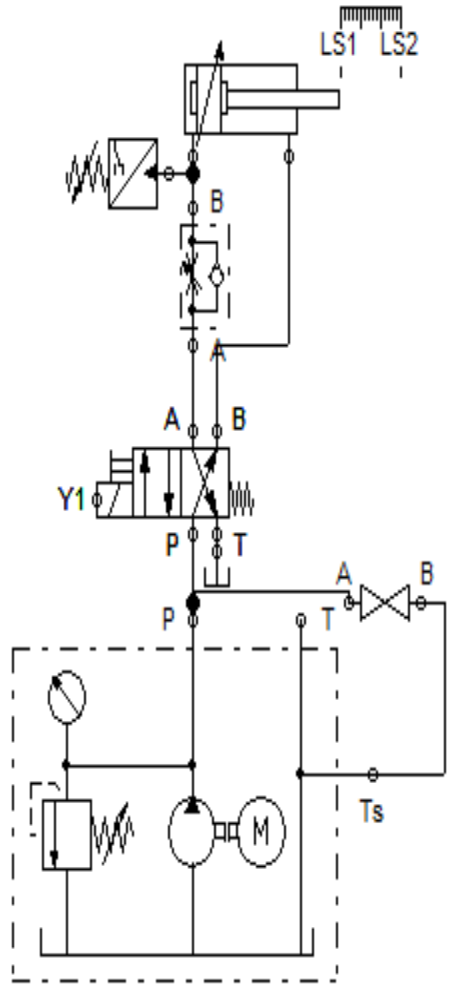
نکته :

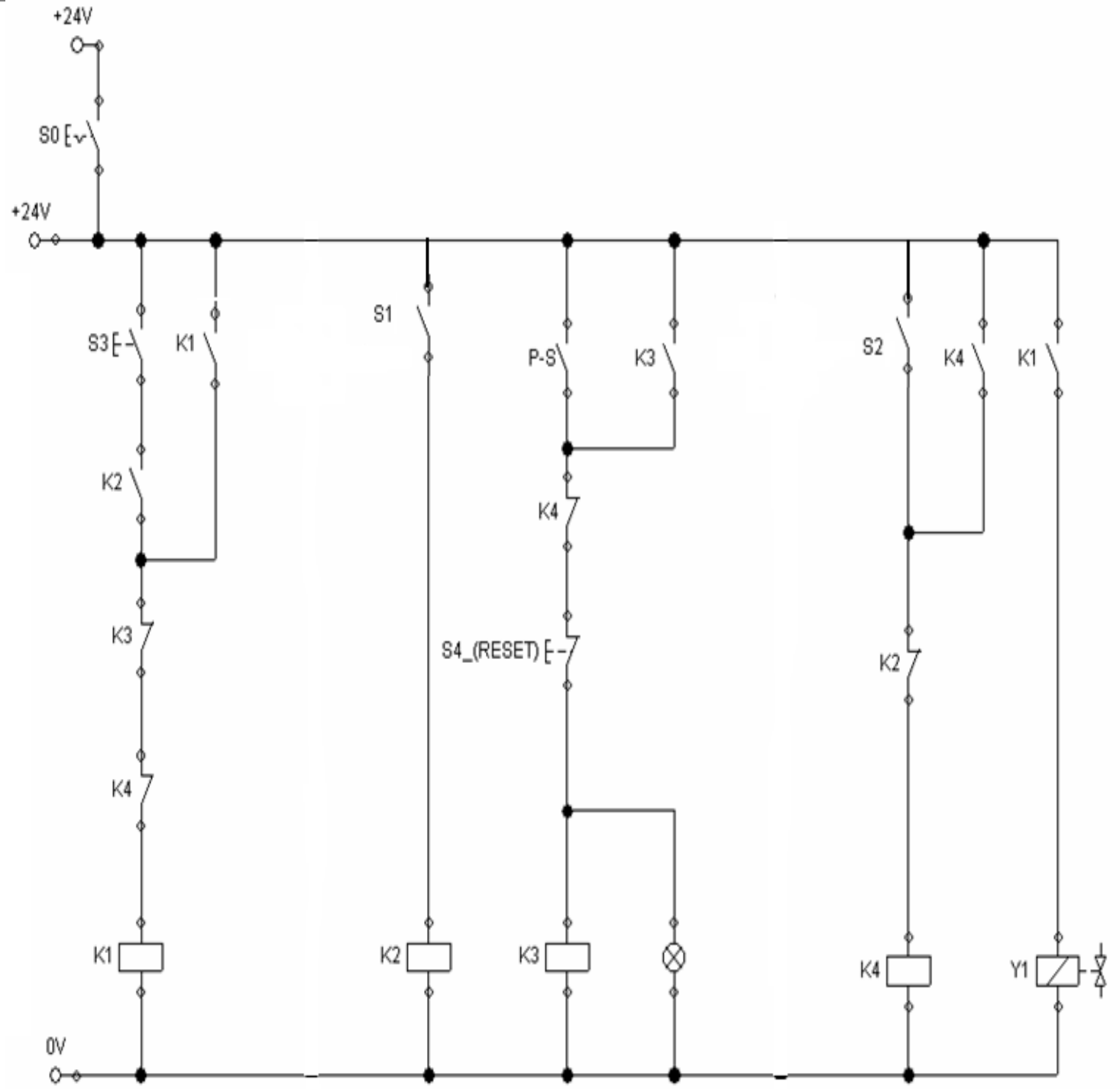
در هنگام برگشت در حالت اول بالا رفتن فشار باعث روشن شدن چراغ نشود.

در هنگام رفت سرعت قابل کنترل باشد و سیستم مستقل از بار.

بر نیروی گسیختگی نیز غلبه گردد.

HOORAD
TRAINING
CENTER





HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۱۴-

کنترل غیر مستقیم سیلندر دوطرفه با استفاده از شیر ۳/ ٤

مدار به دو صورت اتوماتیک و دستی کار می کند.

۱- با تحریک یک کلید فشاری سیستم اتوماتیک شده و با تحریک کلیدفشاری دیگرسیستم به فرم دستی برگردد.

۲- حالت اتومات :

رفت : با تحریک یک کلید فشاری به شرط داخل بودن سیلندر.

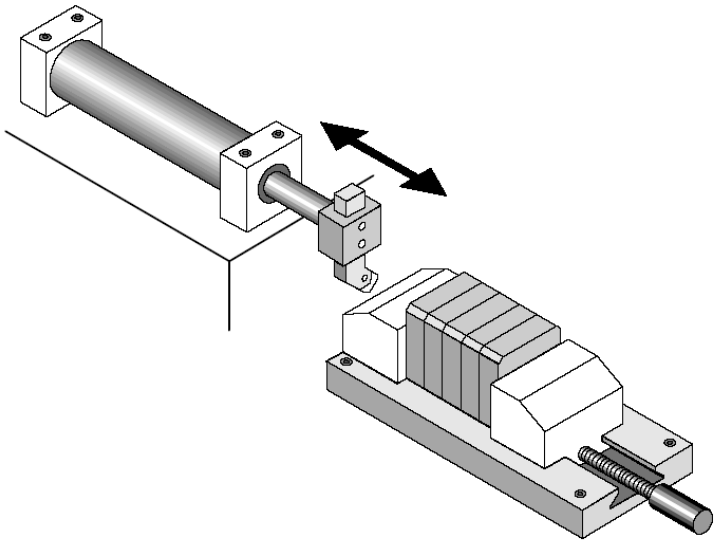
برگشت : به صورت اتوماتیک با رسیدن سیلندر به انتهای طول کورس خود.

۳- حالت دستی :

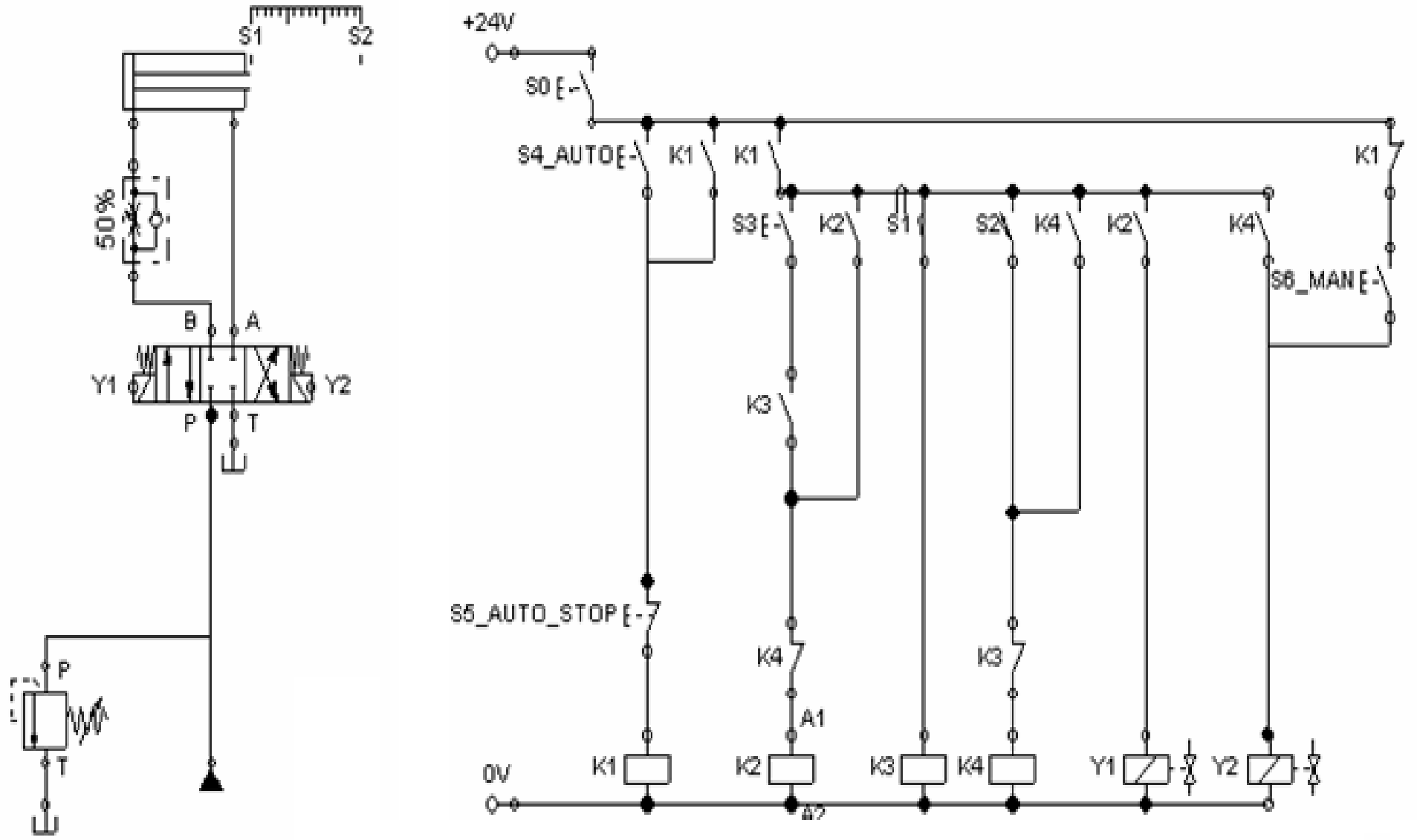
سیلندر در هر موضعی هست توقف کرده وفقط با تحریک نگهداشتن کلید بداخل برگردد.

با قطع برق مدار فرمان سیلندر در هر حالتی هست توقف کرده و با اعمال بار حرکت نکند.

در صورت وصل مجدد برق سیستم به حالت دستی برگردد.



HOORAD


S1
S2
50%
B
A
Y1
Y2
P
T
P
T
+24V
S0
S4_AUTO
K1
K1
K1
S3
K2
S1
S2
K4
K2
K4
S6_MAN
K3
S5_AUTO_STOP
K4
K3
A1
0V
K1
K2
K3
K4
Y1
Y2
A2

HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۱۵-

کنترل غیر مستقیم سیلندر دوطرفه :

با استفاده از شیر ۲ / ۴ یک حالت سکون .

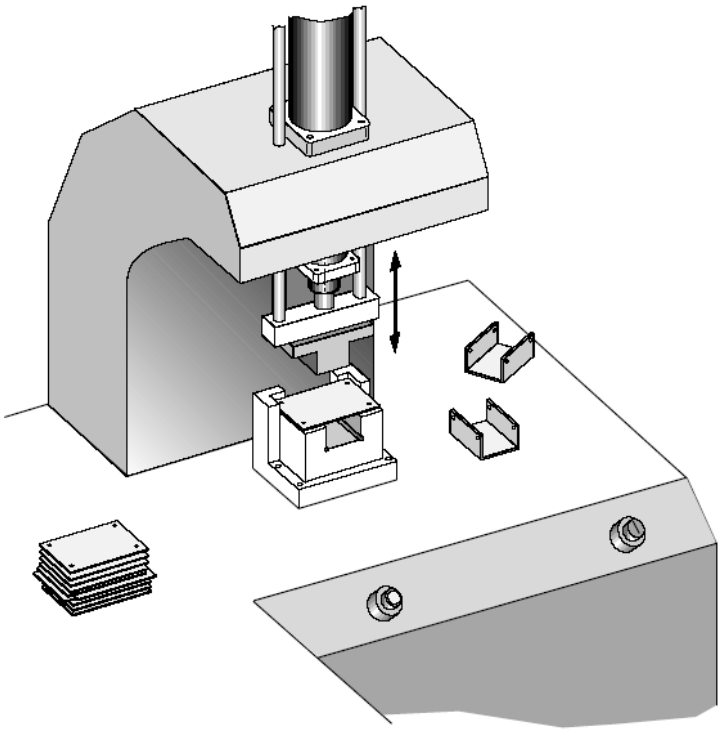
۱- رفت : با تحریک یک کلید فشاری به شرط داخل بودن سیلندر.

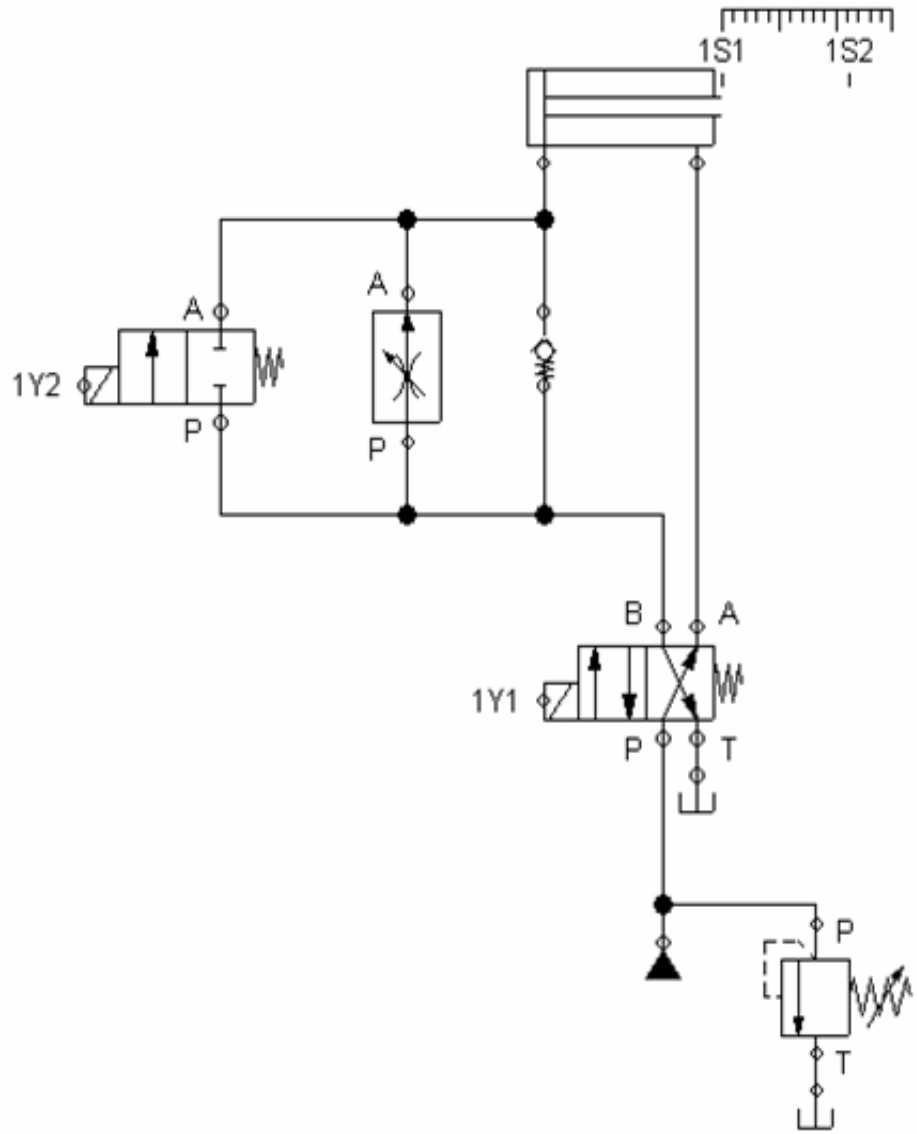
۲- برگشت : با تحریک یک کلید فشاری دیگر

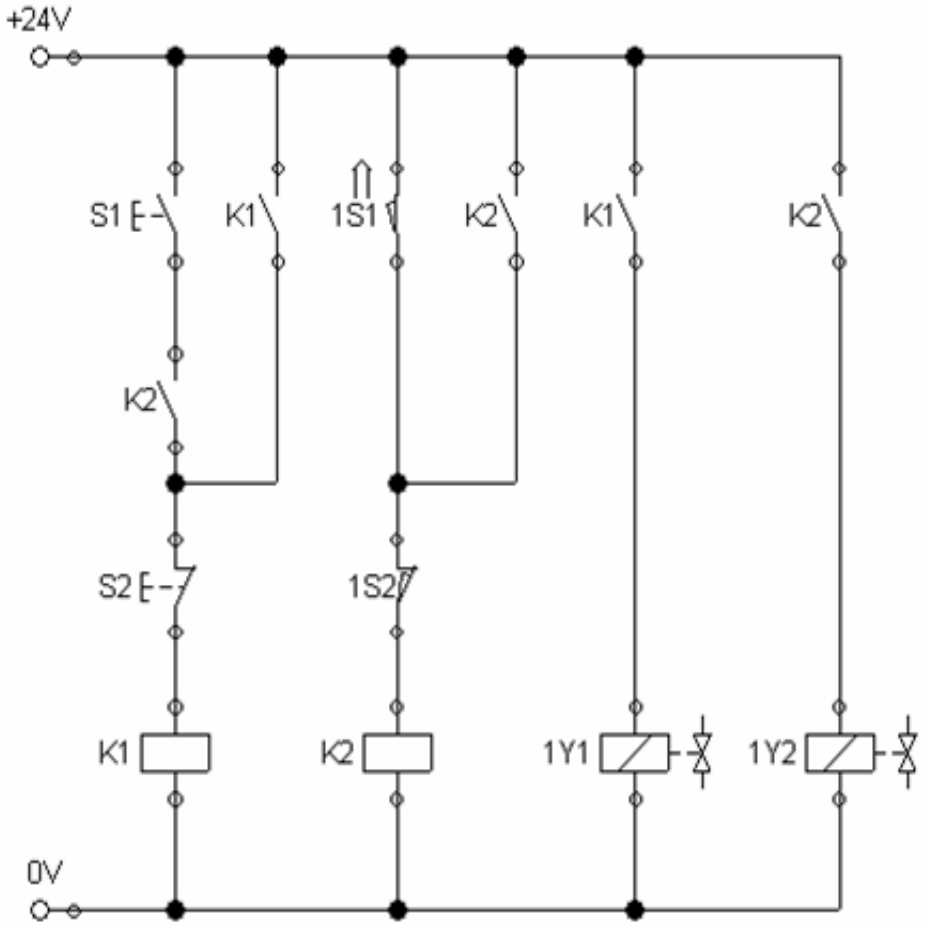
حرکت رفت ابتدا با استفاده از تمام دبی و پس از رسیدن سیلندر به یک نقطه مشخص سرعت آن کم شود.

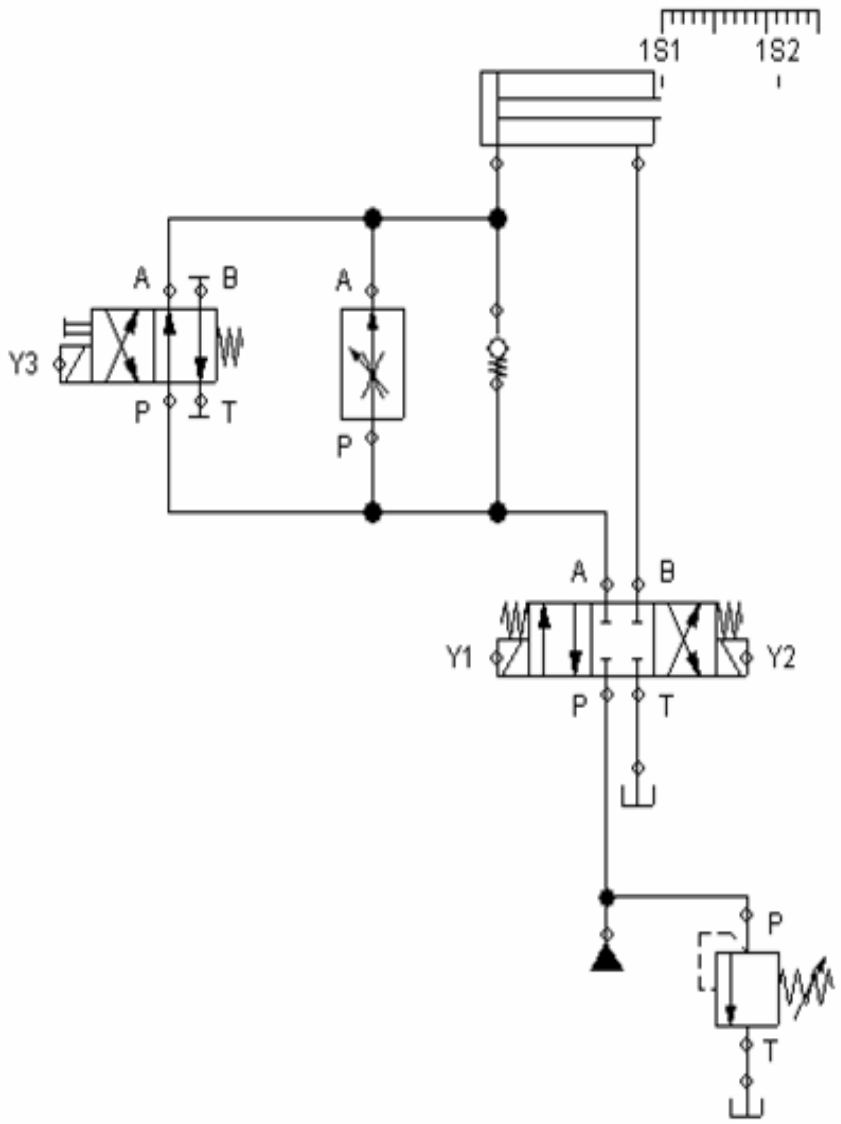
سرعت قابل تنظیم بوده و مستقل از بار.

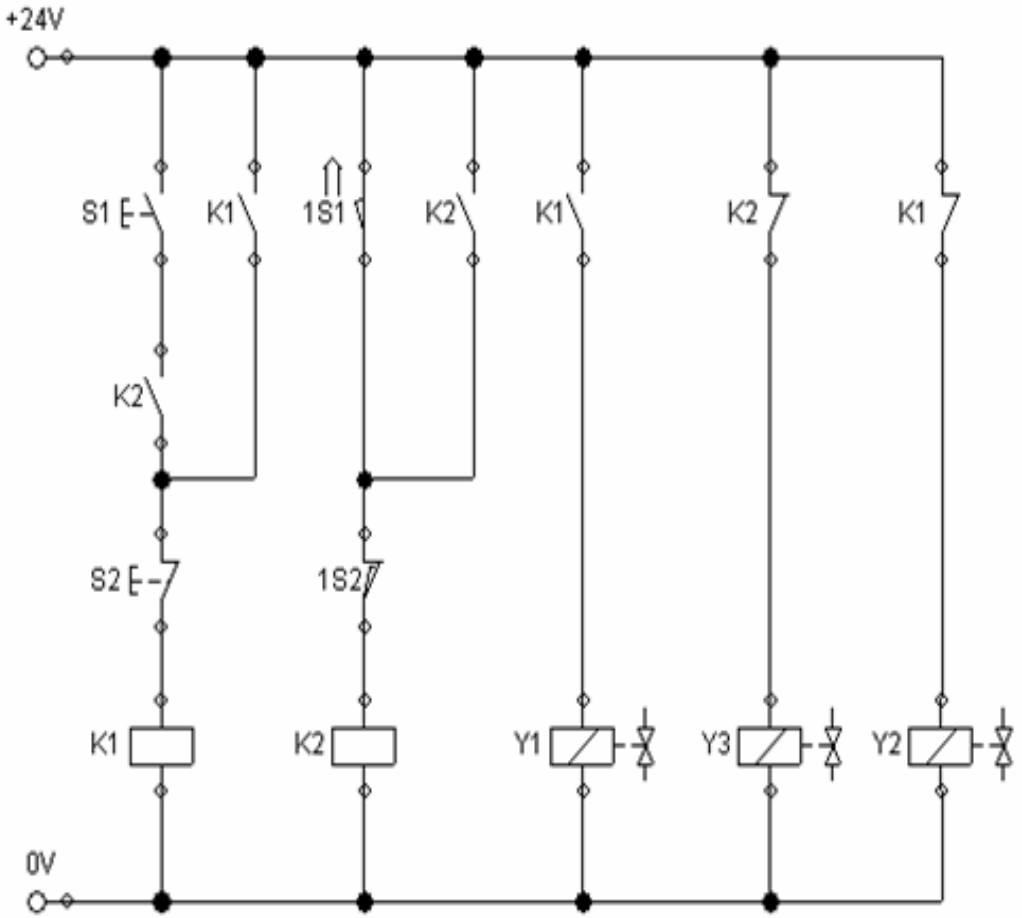
حرکت برگشت با استفاده از تمام دبی.




1S1
1S2
A
1Y2
P
A
P
B
A
1Y1
P
T
P
T

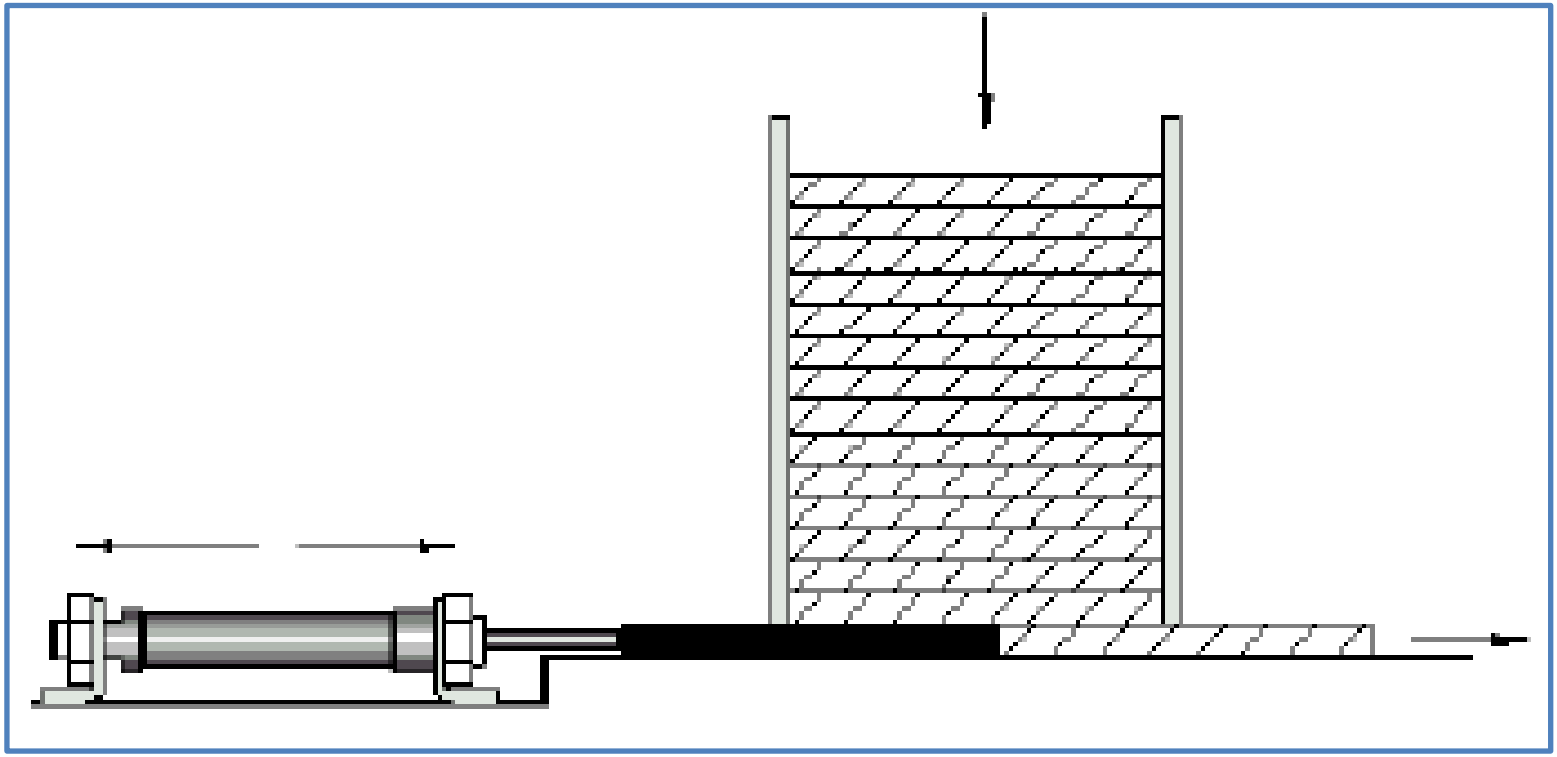

+24V
S1
K1
1S1
K2
K1
K2
K2
S2
1S2
K1
K2
1Y1
1Y2
0V


1S1
1S2
A
B
Y3
P
T
A
P
A
B
Y1
Y2
P
T
P
T

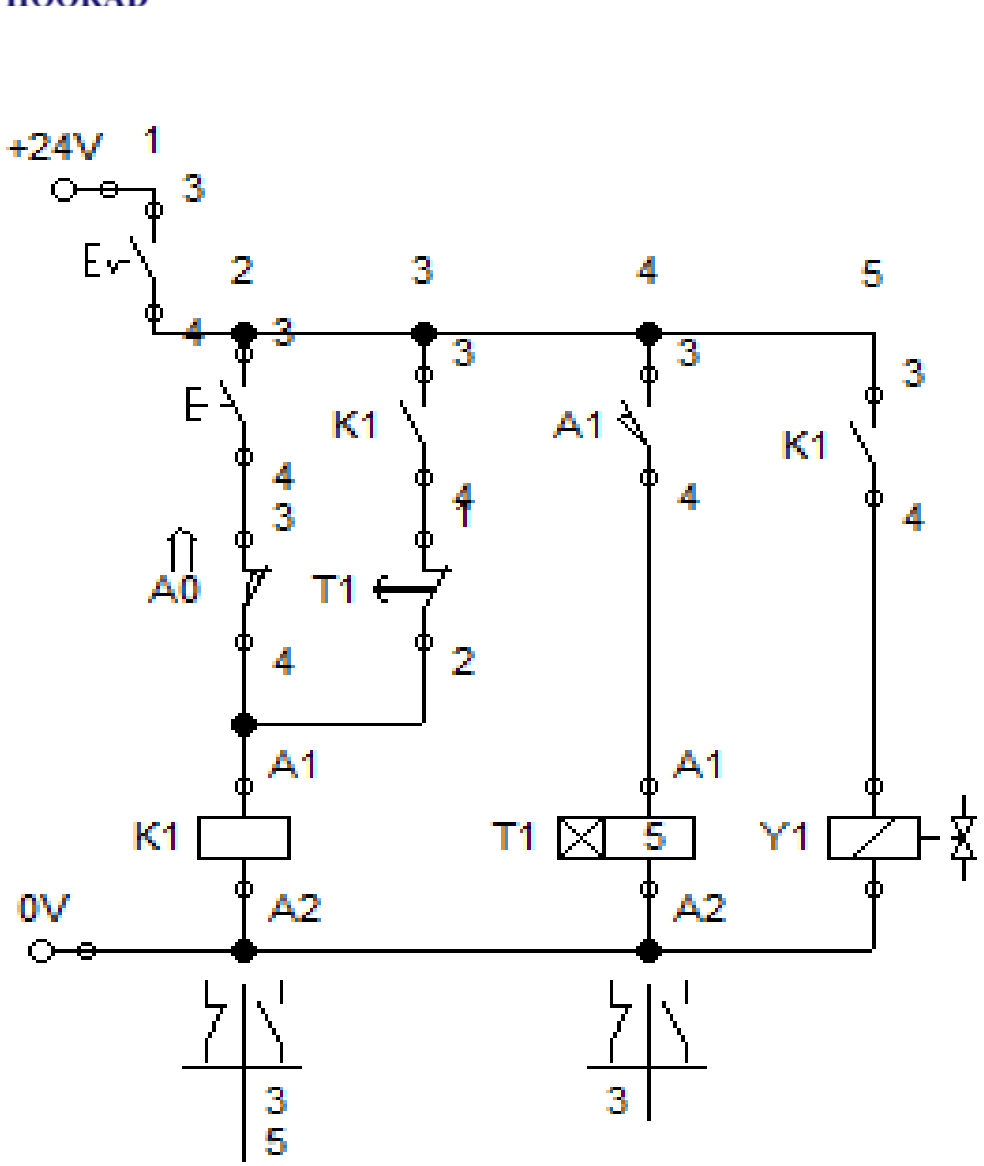

+24V
S1
K1
1S1
K2
K1
K2
K1
K2
S2
1S2
K1
K2
Y1
Y3
Y2
0V

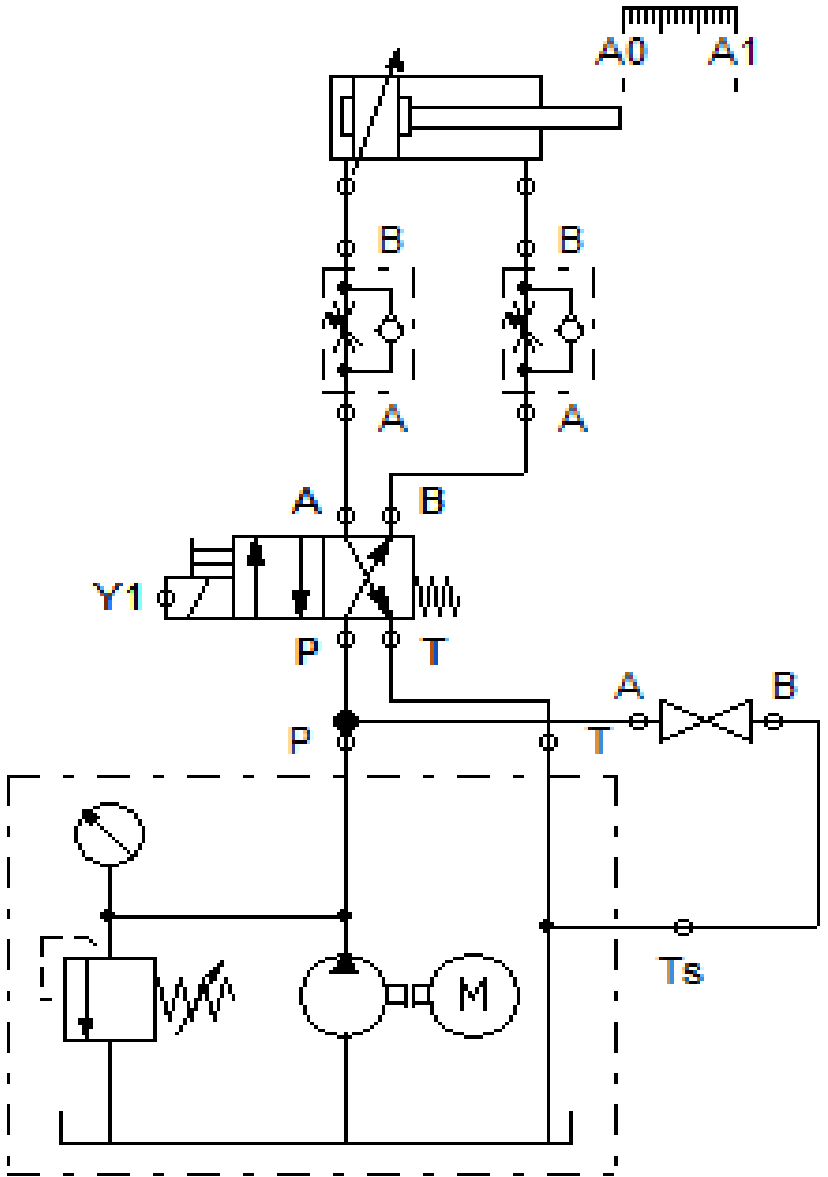
HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۱۶- با زدن کلید استارت به شرط داخل بودن
جک به جلو رفته و بعد از رسیدن به انتهای کورس
بعد از ۵ ثانیه به سمت عقب برگردد



HOORAD


+24V
1
3
E
2
3
4
3
3
3
E
K1
A1
K1
4
3
4
4
4
A0
T1
4
2
A1
A1
K1
T1
5
Y1
0V
A2
A2
3
5
3


A0
A1
B
B
A
A
A
B
Y1
P
T
A
B
P
T
M
Ts

HOORAD
TRAINING
CENTER

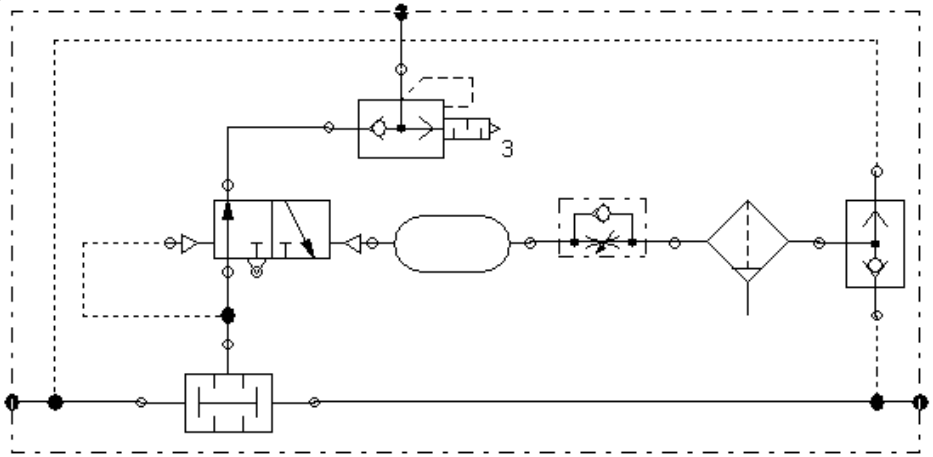
تمرین ۱۷-

مدار ایمنی دو دستی.

با زدن دو کلید استارت به نامهای S2 و S1 جک بیرون میرود نکته اینکه شرط بیرون رفتن جک تحریک کردن این دو کلید با هم یا با اختلاف حداکثر نیم ثانیه میباشد و برگشت جک ، از تحریک خارج شدن یکی از این دو کلید یا هر دوی آنها میباشد.

سرعت جک در رفت و برگشت با دو مقدار متفاوت قابل تنظیم میباشد.

HOORAD
TRAINING
CENTER

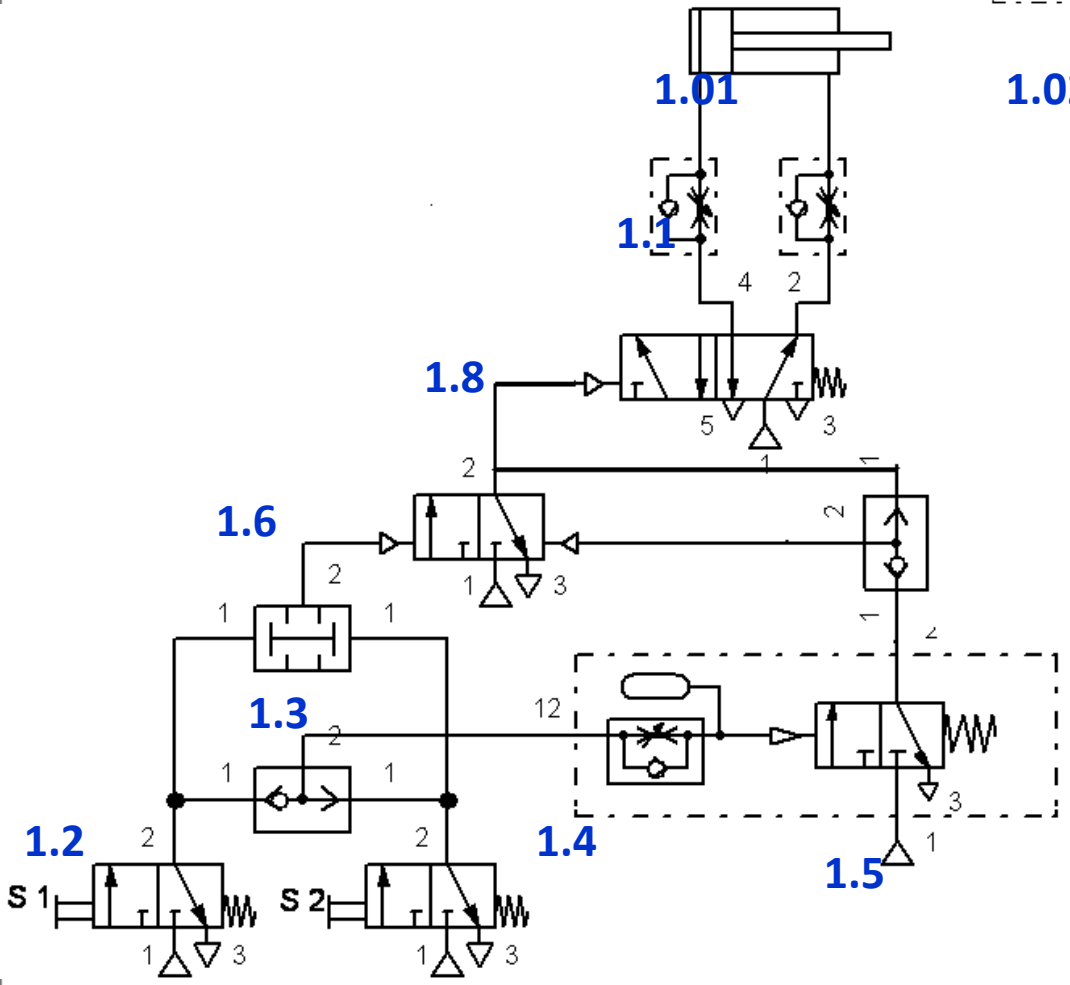


1.0

1.01

1.02

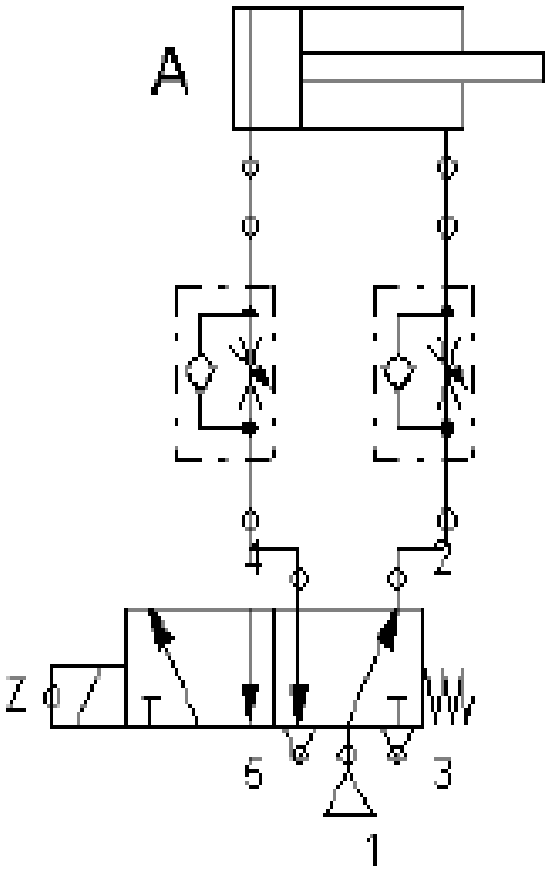
نماد شير مدار ايمني دو دستي

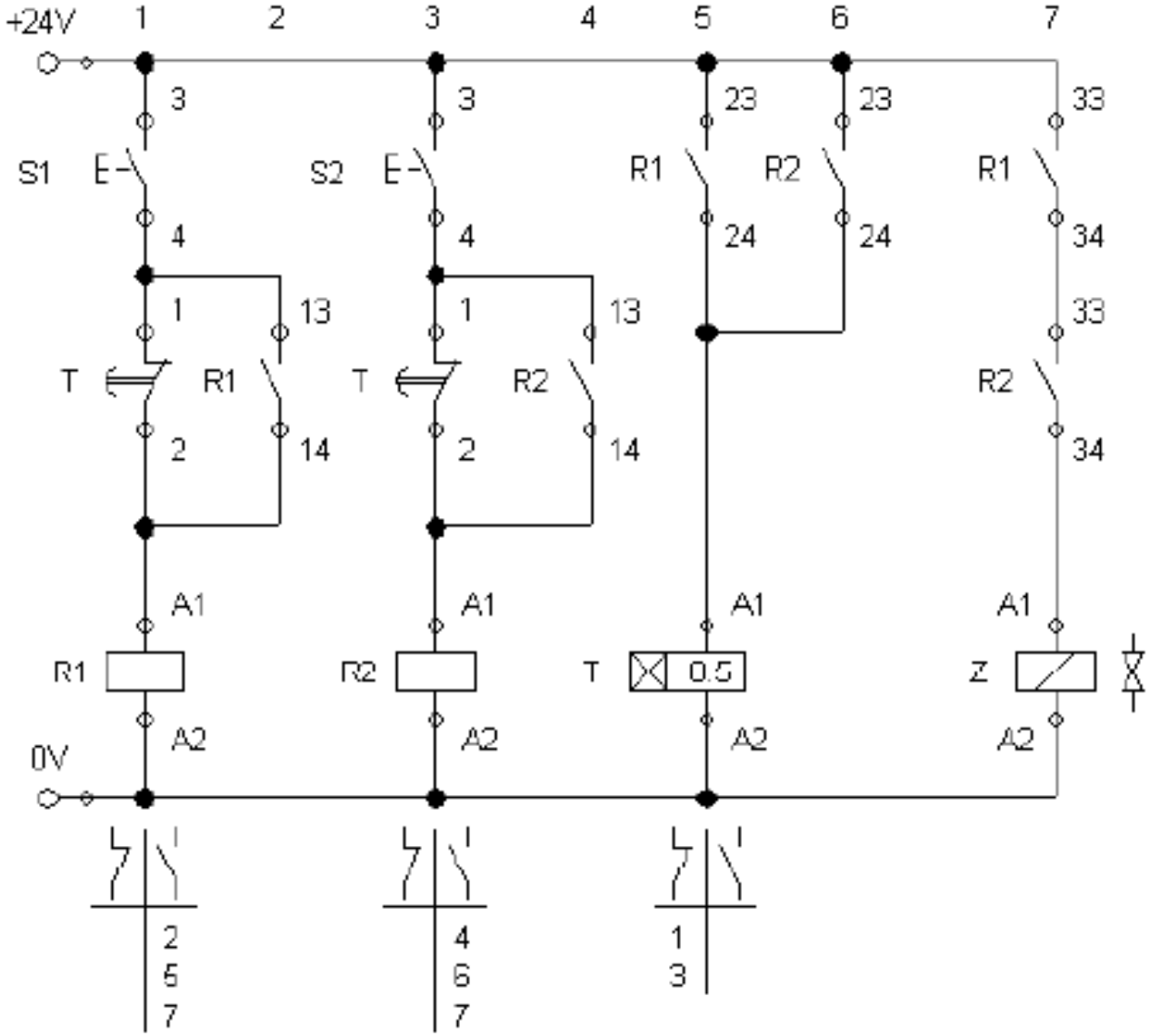


1.7

WWW.HOORDAD.NET

HOORAD TRAINING



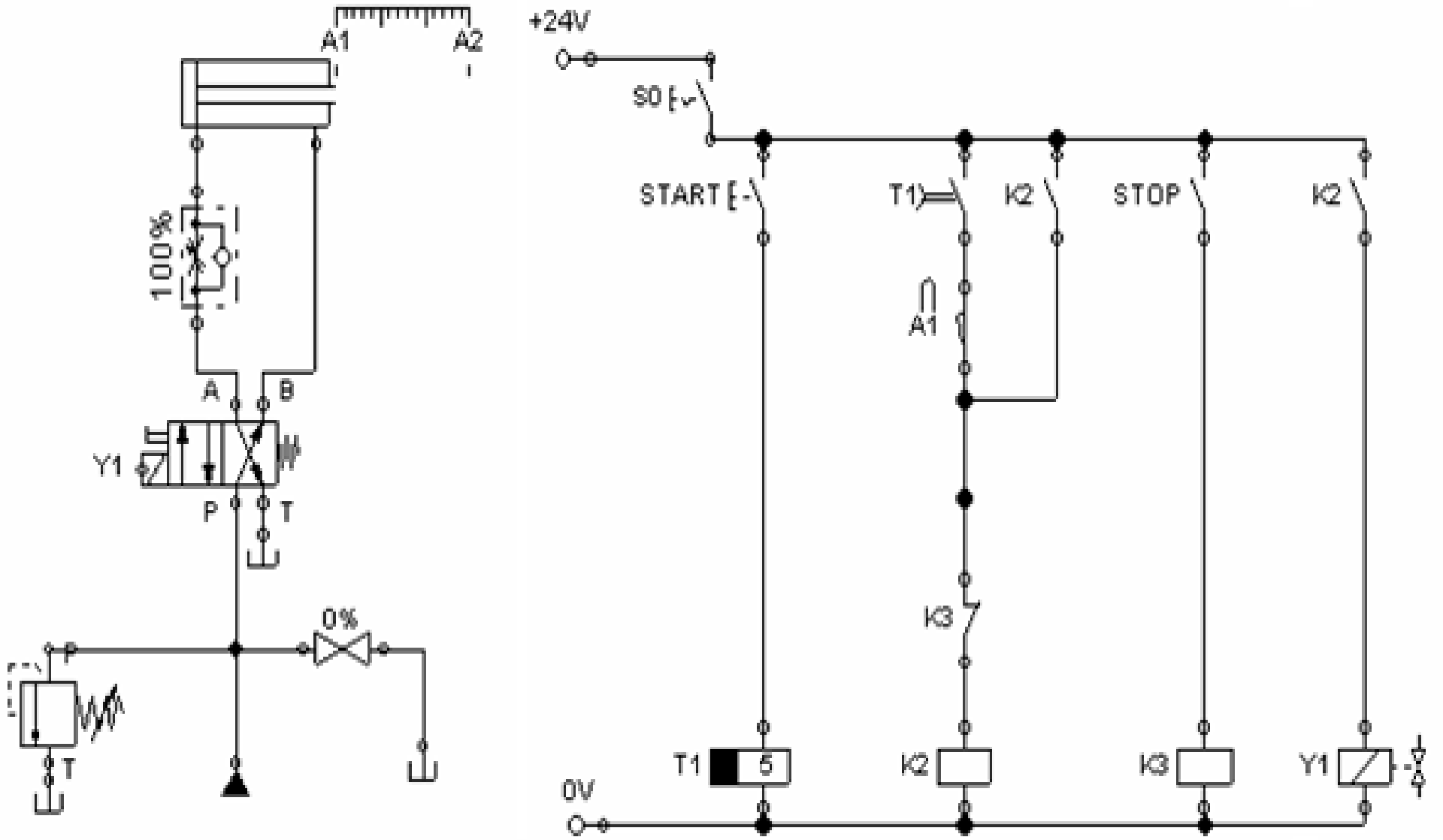


HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۱۸-

-کنترل غیر مستقیم سیلندر دو طرفه :

با زدن کلید استارت و به شرط داخل بودن سیلندر به مدت ۵ ثانیه حرکت رفت و برگشت را انجام داده و پس از اتمام این مدت به داخل آمده و بایستد.

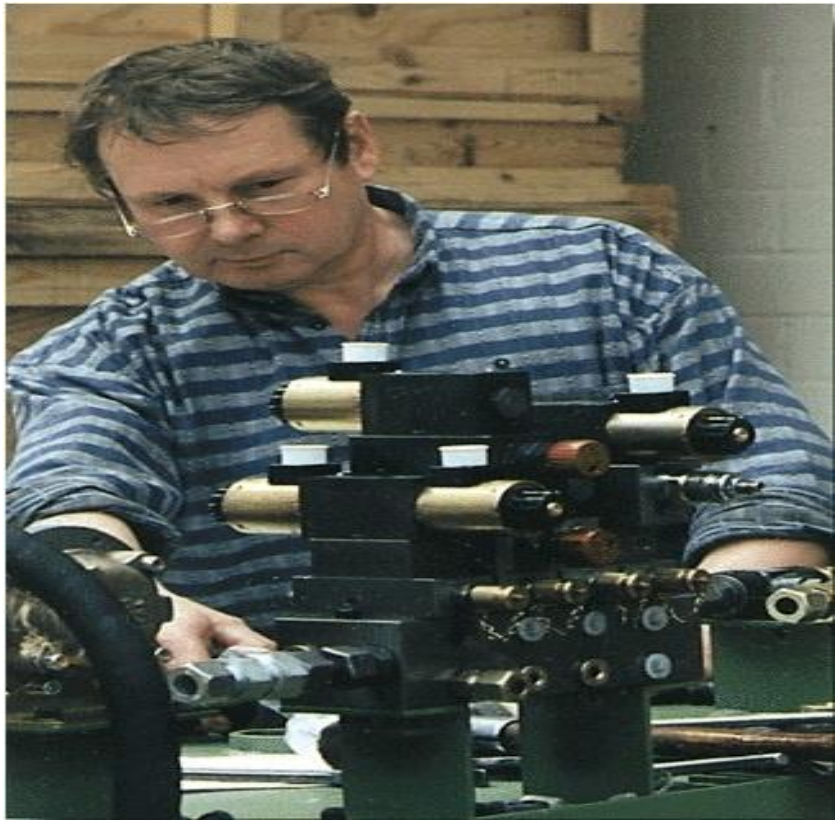

A1
A2
100%
A
B
Y1
P
T
0%
P
T
+24V
S0
START
T1
K2
STOP
K2
A1
K3
T1
5
K2
K3
Y1
0V

HOORAD
TRAINING
CENTER

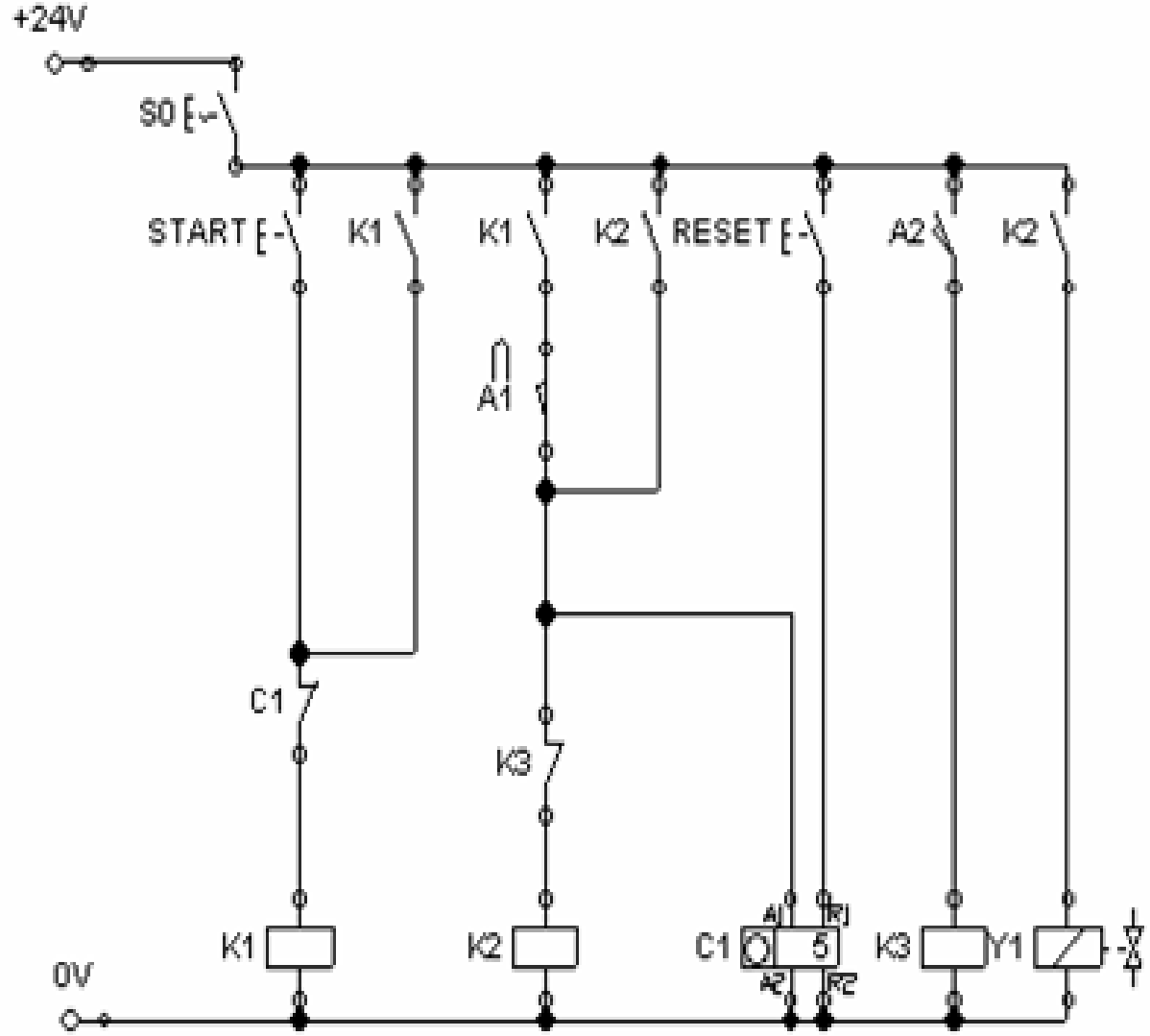
تمرین شماره ۱۹-

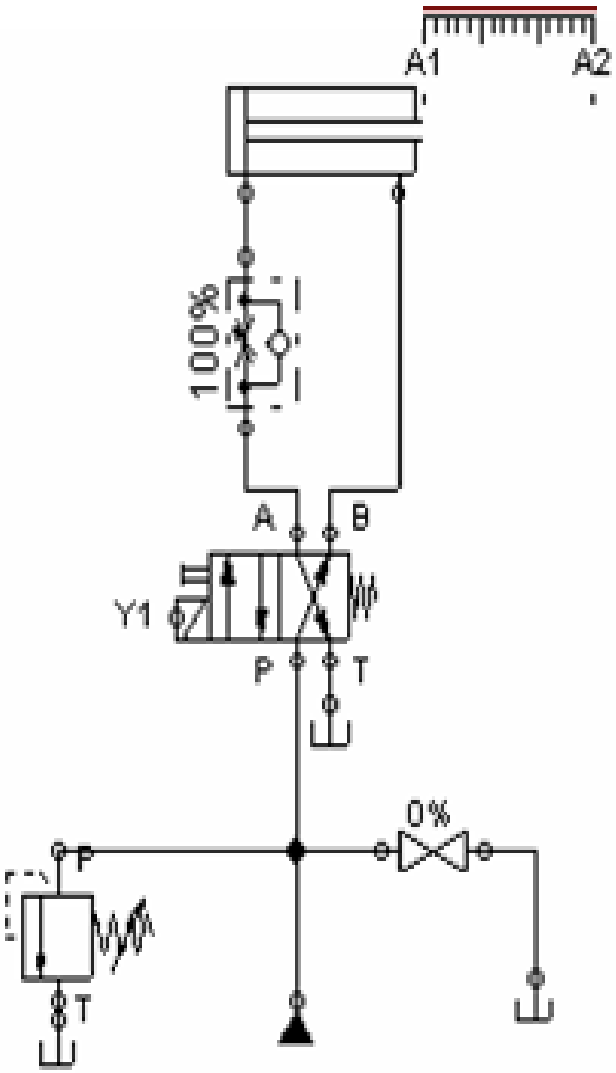
مدار قبل را طوری طراحی کنید که :

با زدن کلید استارت جک ۵ مرتبه حرکت رفت و برگشت داشته باشد و سپس به داخل برگشته و بایستد.



HOORAD
TRAINING



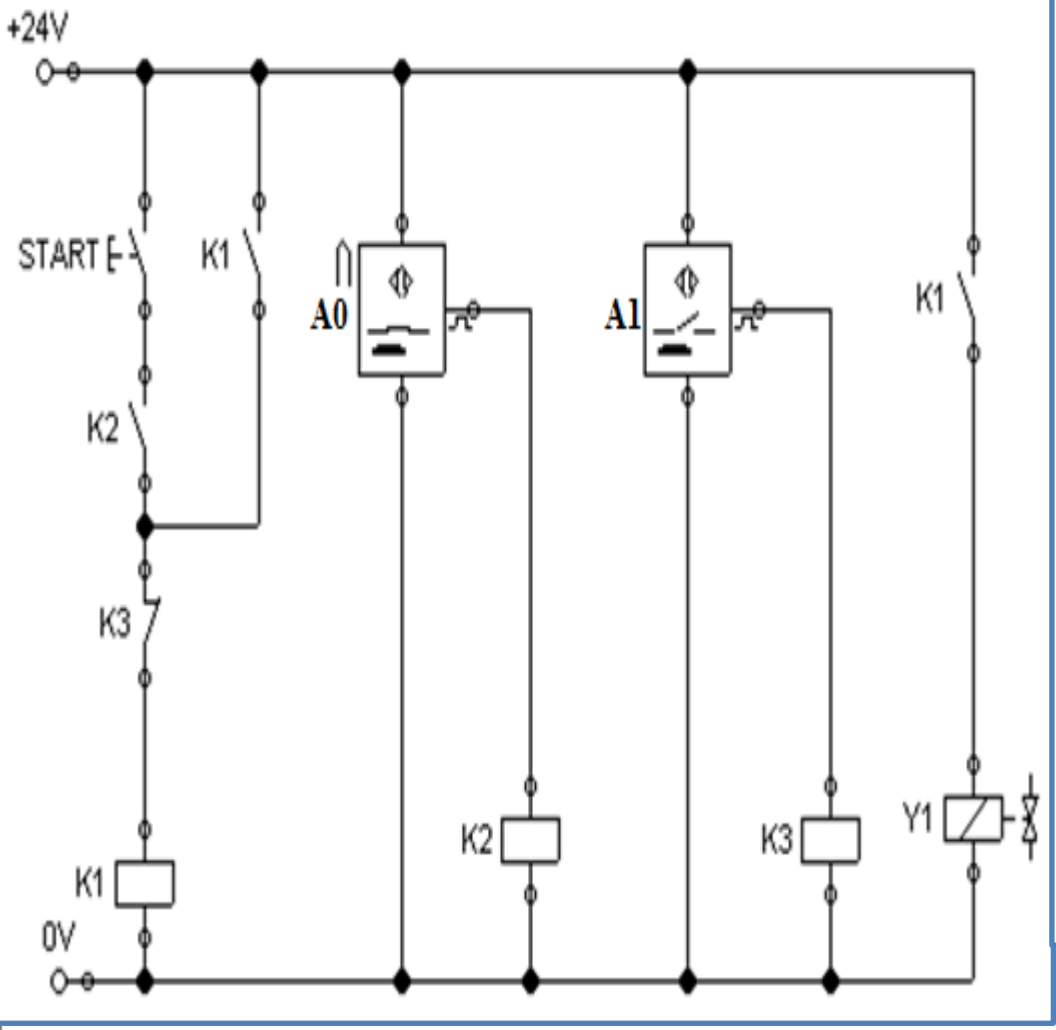


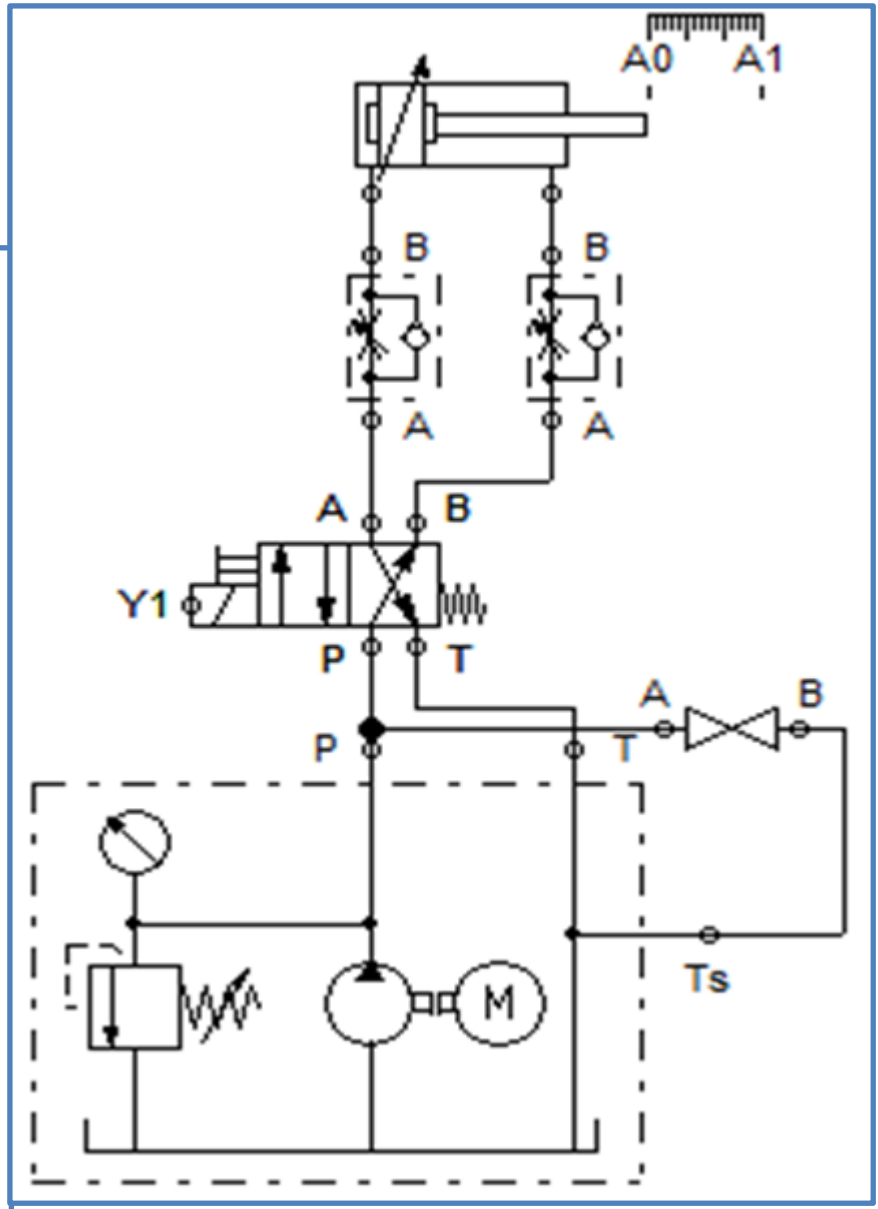
HOORAD
TRAINING
CENTER

تمرین ۲۰-

- مدار جک دو طرفه ای را طراحی کنید که با زدن کلید استارت و به شرط داخل بودن سیلندر جک بسمت جلو حرکت کرده و بعد از رسیدن به انتهای کورس بصورت اتومات بسمت عقب برگردد.

HOORAD
TRAINING
CENTER





WWW.HOORDAD.NET

HOORAD
TRAINING
CENTER

Thank You for Your Attention

HOORDAD TRAINING CENTER

WWW.HOORDAD.NET