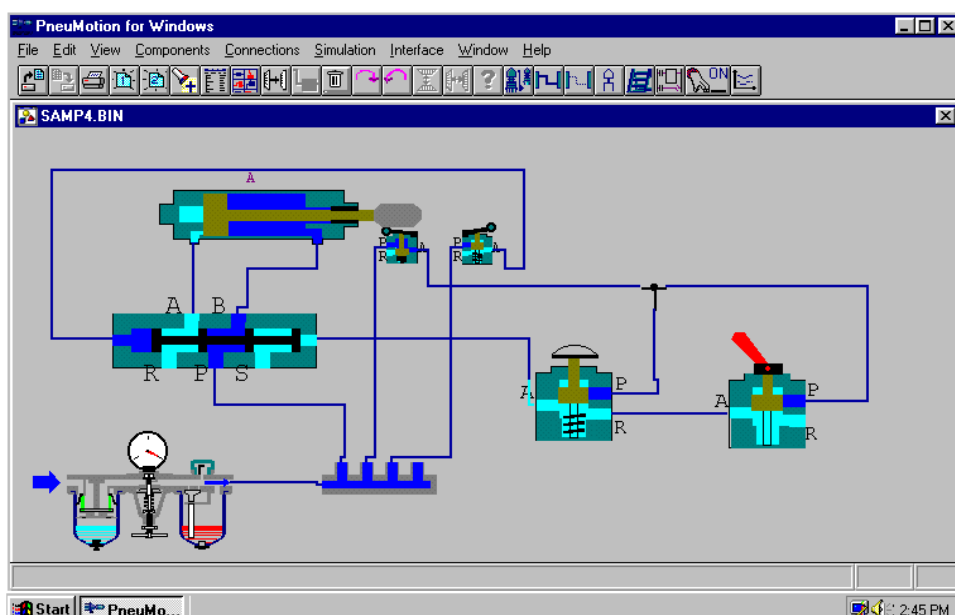


תוכנת PneuMotion

צעדים ראשונים



רבוטק טכנולוגיות בע"מ

Cat. 5000024 Rev. A

תוכנת PneuMotion - צעדים ראשוניים
© 2002 רובוטק טכנולוגיות בע"מ. כל הזכויות שמורות.

0209

רובוטק טכנולוגיות בע"מ
רחוב המלאכה 13
פארק התעשייה אפק
ראש העין 48091
טל': 03-9004111
פקס : 03-9030414

תוכן העניינים

1	תפריט התוכנה
1	File – תפריט קובץ
1	Edit – תפריט עריכה
2	View – תפריט תצוגה
3	Components – תפריט רכיבים
3	Connections – תפריט חיבורים
3	Simulation – תפריט הדמיה
4	Interface – תפריט ממשק
4	Window – תפריט חלון
5	הפעלה בסיסית של התוכנה
5	אתחול PneuMotion
5	טעינת רכיבים
7	סידור הרכיבים
8	חיבור הרכיבים על-ידי צינורות
9	הדמיית המעגל
10	שמירה ויציאה מהתוכנה
11	שסתום 5/2 מופעל אוויר מוחזר אוויר
11	בניית מתקן מלחציים
11	שסתום 5/2 מופעל אוויר מוחזר אוויר
12	טעינת הרכיבים ותפעולם
13	חיבור הרכיבים באמצעות צינורות
13	הדמיית המעגל
13	שמירה ויציאה מהתוכנה
14	שסתום מופעל אוויר מוחזר קפיץ
14	בניית מתקן ריתוך נקודה
15	שסתום 3/2 מופעל אוויר מוחזר קפיץ
15	טעינת הרכיבים ותפעולם
16	חיבור הרכיבים בעזרת צינורות
16	הדמיית המעגל
16	שמירה ויציאה מהתוכנה

תפריטי התוכנה

File – תפריט קובץ

תפריט הקובץ מכיל את פקודות הטעינה, השמירה, הדפסת הקבצים, והיציאה. בכל חלון של תוכנת PneuMotion ניתן לפתוח ולערוך קובץ אחד בלבד. על מנת לערוך יותר מקובץ אחד ניתן לפתוח חלון נוסף.

File	
New	Ctrl+N
Open...	Ctrl+O
Save	Ctrl+S
Save As...	
Print...	Ctrl+P
Delete...	
Exit	

חדש – פתיחת קובץ חדש, ללא שם.

New	[Ctrl]+N
-----	----------

פתח – פתיחת קובץ קיים.

Open	[Ctrl]+O
------	----------

שמור – שמירת הקובץ הפעיל כעת.

Save	[Ctrl]+S
------	----------

שמור בשם – שמירת הקובץ הפעיל כעת בשם קובץ חדש.

Save As...	
------------	--

הדפס – הדפסת הקובץ הפעיל כעת.

Print	[Ctrl]+P
-------	----------

מחק – מחיקת קובץ שמור.

Delete...	
-----------	--

יציאה – יציאה מ-PneuMotion

Exit	
------	--

אם ערכתם שינויים בקובץ אך עדיין לא שמרתם אותם, תופיע הודעת אזהרה.

Edit – תפריט עריכה

תפריט העריכה מכיל את הפקודות הנפוצות ברוב תכניות השרטוט. פקודות אלה מאפשרות פעולות עריכה בתרשימי חתך ובתרשימי סכמה.

Edit	
Copy	Ctrl+C
Duplicate	C
Rotate Right	F7
Rotate Left	
Mirror	F8
Flip	F9
Delete	Del
Description	Shift+F1
Parameters	!

העתק – העתקת רכיב נבחר אל לוח הגזירים כאובייקט שרטוט רגיל. לאחר העתקת הרכיב, ניתן להדביקו בכל תכנית אחרת.

Copy	[Ctrl]+C
------	----------

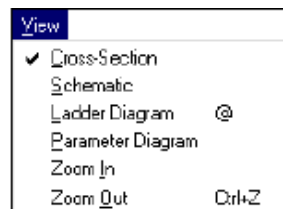
שכפל – יצירת עותק של הרכיב הנבחר.

Duplicate	
-----------	--

סובב ימינה – סיבוב הרכיב הנבחר 90° ימינה.	Rotate Right F7	
סיבוב שמאלה – סיבוב הרכיב הנבחר 90° שמאלה.	Rotate Left	
מראה – היפוך הרכיב הנבחר משמאל לימין (סביב ציר ה-Y).	Mirror F8	
הפוך – היפוך הרכיב הנבחר מלמעלה למטה (סביב ציר ה-X).	Flip F9	
מחק – מחיקת הרכיב הנבחר.	Delete [Del]	
פרמטרים – הגדרת ערכים עבור הרכיבים הנבחרים. אפשרות זו זמינה רק עבור רכיבים בעלי פרמטרים משתנים.	Parameters !	

View – תפריט תצוגה

תפריט התצוגה מכיל את הפקודות לבחירת מצבי התצוגה הזמינים ב-PneuMotion.



חתך – הצגת חתך של כל רכיב (ברירת המחדל).	Cross-Section	
סכמטי – הצגת הרכיבים בתצוגה סכמטית סטנדרטית.	Schematic	
תרשים סולם – פתיחת תרשים זרימה סכמטי עבור מעגלים אלקטרו-פניאומטיים.	Ladder Diagram @	
תרשים זמן – הצגת התזמון (זמני ההפעלה) של רכיבים שונים במעגל.	Time Diagram	
הגדלה – הגדלת התצוגה הנוכחית.	Zoom In	
הקטנה – החזרת התצוגה לגודלה הרגיל.	Zoom Out [Ctrl]+Z	

Components – תפריט רכיבים

תפריט הרכיבים מכיל את הפקודות לבחירת רשימת הרכיבים וספריית הרכיבים

Components	
List	Ctrl+F2
Library	F2

רשימה – פתיחת רשימה של כל הרכיבים ב-Pneumatic, מסודרים לפי קטגוריות.

List [Ctrl]+F2



ספרייה – פתיחת ספרייה גרפית של הרכיבים והמנגנונים הכלולים ב-Pneumatic.

Library F2



Connections – תפריט חיבורים

תפריט החיבורים מכיל את הפקודות המאפשרות חיבור רכיבים.

Connections	
Connect Components	F5
Delete All Connections	
Link PBs	Ctrl+F3
Clear PB Links	
Create Ladder Diagram	

חבר רכיבים – בחירה בתצוגת חיבור הרכיבים.

Connect Components
F5



מחק כל החיבורים – מחיקת כל החיבורים במעגל.

Delete All Connections



קשר מפסקים – קישור שני מפסקי לחץ או יותר אלה לאלה.

Link PBs Ctrl+F3

נקה קישורי מפסקים – ניתוק הקשרים בין מפסקי הלחץ במעגל.

Clear PB Links

צור תרשים סולם – יצירה או עריכה של תרשים סולם לצורך הדמיה אלקטרו-פניאומטית.

Create Ladder Diagram



Simulation – תפריט הדמיה

תפריט ההדמיה מכיל את הפקודות להדמיה של מעגלים פניאומטיים ושל רכיבים בודדים

Simulation	
Circuit	F6
Component	

מעגל – בחירה בתכונת ההדמיה של Pneumatic. ההדמיה זמינה רק במצב התצוגה 'חתך'.

Circuit



רכיב – הפעלת ההדמיה של רכיב.

Component



Interface – תפריט ממשק

תפריט הממשק מכיל את הפקודות להפעלה מקוונת של התוכנה.

Interface	
Setup	#
Display I/Os	
COM Test	

הגדר – הגדרת התצורה של החומרה והתוכנה לפעולה מקוונת.	Setup #
הצג קלט/פלט – מעקב אחר קלטים ופלטים בזמן פעולה מקוונת, מוצג בצורה גרפית.	Display I/Os
בדוק תקשורת – יצירת תקשורת בין החומרה והתוכנה.	COM Test

Window – תפריט חלון

תפריט החלון מגדיר כיצד מוצגים החלונות המכילים את תרשימי המעגלים על המסך.

Window	
Open Main Window	
Close Main Window	
Open 2-nd Window	
Close 2-nd Window	
Cascade	
Tile	
Arrange Icons	
Close All	

פתח חלון ראשי – פתיחת חלון ראשי חדש.	Open Main Window	
סגור חלון ראשי – סגירת החלון הראשי, אם הוא פתוח.	Close Main Window	
פתח חלון שני – פתיחת חלון שני חדש.	Open 2nd Window	
סגירת החלון השני, אם הוא פתוח.	Close 2nd Window	
דרג – הפקודה המקובלת ב-Windows לשינוי גודלם של חלונות פתוחים ולסידורם זה על גבי זה כך שניתן לראות את שורת השם של כל חלון.	Cascade	
פרוש – הפקודה המקובלת ב-Windows לשינוי גודלם של חלונות פתוחים ולסידורם לפי גודל.	Tile	
סדר סמלים – הפקודה המקובלת ב-Windows ליישור הסמלים של תכניות לאחר שמוזערו.	Arrange Icons	
סגור הכל – סגירת כל החלונות הפתוחים המשמשים לעריכה.	Close All	

ההגדרה דרג או פרוש נשארת בתוקף עד לשינויה

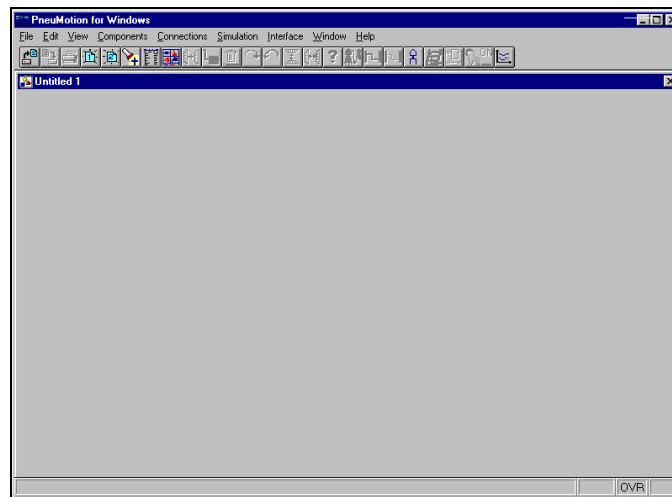
הפעלה בסיסית של התוכנה

אתחול PneuMotion

1. הדליקו את המחשב.
2. אתחלו את תוכנת PneuMotion באחת מהדרכים הבאות:



- לחצו לחיצה כפולה על הסמל של PneuMotion בשולחן העבודה של Windows.
- מתוך תפריט 'התחל', בחרו תכניות | PneuMotion | PneuMotion החלון הראשי של PneuMotion ייפתח.



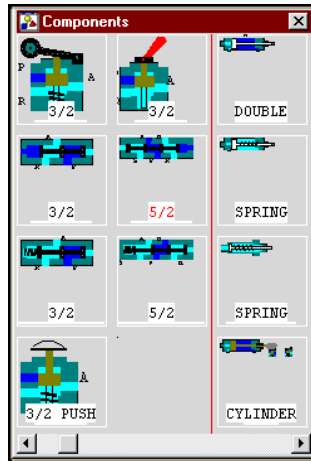
החלון הראשי של PneuMotion

טעינת רכיבים

ב- PneuMotion ניתן לטעון רכיבים דרך ספריית הרכיבים או דרך רשימת הרכיבים.

1. כדי לטעון את הרכיבים מספריית הרכיבים:
 - פתחו תחילה את ספריית הרכיבים באחת מהדרכים הבאות:
 - ♦ לחצו על סמל ספריית הרכיבים בסרגל הכלים.
 - ♦ היכנסו לתפריט Components ובחרו ב- Library.
 - ♦ לחצו על מקש F2.
 - חלון ספריית הרכיבים ייפתח.





חלון ספריית הרכיבים

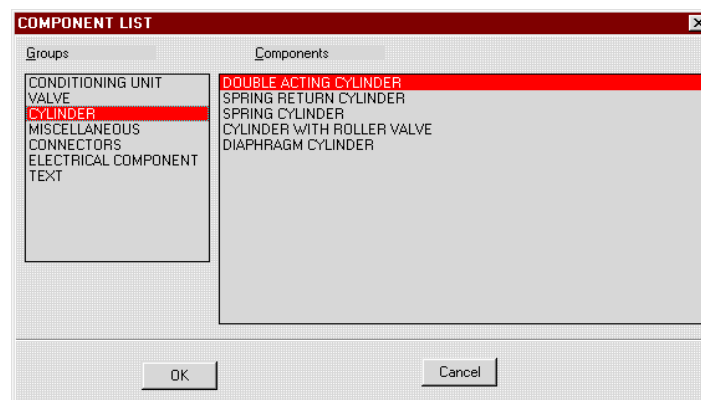
2. טענו את הרכיב הדרוש מספריית הרכיבים בדרך הבאה :

- לחצו על תמונת הרכיב המבוקש ; ספריית הרכיבים תיעלם מן המסך.
- לחצו על החלון שבו ברצונכם להניח את הרכיב ; הרכיב נמצא כעת במקומו, וספריית הרכיבים מופיעה שוב.
- לאחר שתסיימו להניח את הרכיבים במקומם, סגרו את חלון ספריית הרכיבים בלחיצה על כל מקום מחוץ לחלון, או בלחיצה על סמל הסגירה.
- כאשר העכבר מצביע על רכיב, שם הרכיב מופיע בשורת הסטטוס שבתחתית המסך.
- אם הרכיב הדרוש לכם אינו מופיע בחלון הספרייה, דפדפו קדימה בין פריטי הספרייה בעזרת פס הגלילה האופקי.

3. כדי לטעון רכיב מרשימת הרכיבים, פתחו תחילה את רשימת הרכיבים באחת הדרכים הבאות :



- לחצו על סמל רשימת הרכיבים בסרגל הכלים.
- הכנסו לתפריט Components ובחרו ב- List.
- לחץ על המקשים [Ctrl] + F2.
- חלון רשימת הרכיבים ייפתח.

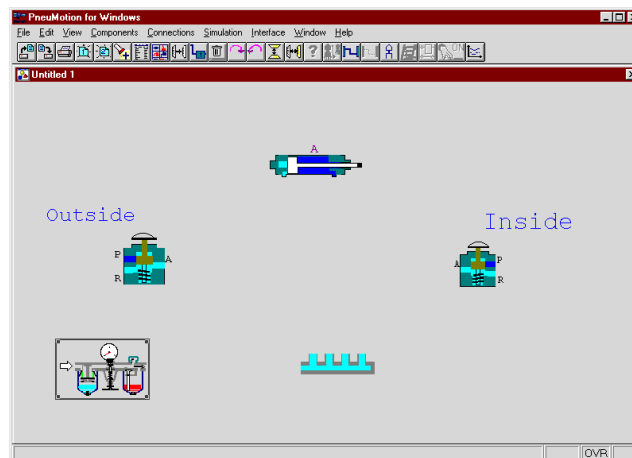


חלון רשימת הרכיבים

- כעת, טענו את הרכיב המבוקש מתוך רשימת הרכיבים בדרך הבאה :
 - ◆ בחרו קבוצה מתוך רשימת הקבוצות משמאל (Groups).
 - ◆ כעת בחרו רכיב מתוך רשימת הרכיבים בקבוצה (Components).
 - ◆ לחצו על OK לאישור ; תיבת הדו-שיח תיסגר.
 - ◆ לחצו על החלון שבו ברצונכם להניח את הרכיב.
- הרכיב מונח כעת במקומו.
- לאחר שתסיימו להניח את הרכיבים, לחצו על Cancel לביטול או על לחצן הסגירה.
- 4. פתחו את ספריית הרכיבים או את רשימת הרכיבים, וטענו את הרכיבים הבאים :
 - Conditioning unit – יחידת שירות
 - Manifold – סעפת
 - 2 X 3/2 pushbutton (PB) valves – שני שסתומי 3/2 יד-קפיץ
 - Double acting cylinder – צילינדר דו-פעולתי
 - שתי תוויות סימון

סידור הרכיבים

סדרו את הרכיבים באופן המוצג בתרשים הבא.



מתווה המעגל

1. כדי להזיז רכיב, לחצו על הרכיב והחזיקו את הלחיצה השמאלית של העכבר. לאחר מכן, גררו את הרכיב אל המיקום הרצוי.
2. כדי להגדיל או להקטין רכיב, לחצו על הרכיב ואז גררו את תפסי האחיזה של הרכיב הנבחר.

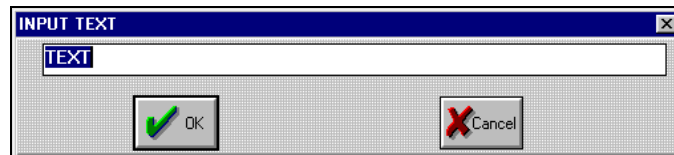


3. כדי לסובב רכיב, לחצו על הרכיב ובצעו אחת מהפעולות הבאות :
 - לחצו על הסמלים 'סובב ימינה' או 'סובב שמאלה' בסרגל הכלים.
 - הכנסו לתפריט Edit ובחר Rotate Right או Rotate Left.
 - לחצו על מקש F8.
4. כדי להפוך את הרכיב על ציר ה-X או על ציר ה-Y שלו, בצעו אחת מהפעולות הבאות :



- לחצו על הסמלים 'הפוך' או 'מראה' בסרגל הכלים
- היכנס לתפריט Edit ובחר Flip או Mirror.

5. כדי לשנות טקסט, פעלו באחת מהדרכים הבאות :
 - לחצו על הטקסט שברצונך לשנות ולאחר מכן הקש [Enter].
 - לחצו לחיצה כפולה על תיבת הטקסט
 - תיבת הדו-שיח Input Text (הקלד טקסט) תיפתח.



תיבת הדו-שיח 'הקלד טקסט'

- בשדה הטקסט, הקלד את הטקסט החדש ולאחר מכן לחץ על OK לאישור.

חיבור הרכיבים על-ידי צינורות

במעגל פניאומטי, לחץ אוויר מוזרם בין רכיבי המעגל דרך צינורות אוויר גמישים. כדי לחבר צינור לרכיב במעגל פניאומטי אמיתי, מחברים קצה אחד של הצינור לכניסה של רכיב אחד, ואת הקצה השני לכניסה של רכיב אחר. בתוכנת PneuMotion, התקנת הצינורות דומה לזו שבמעגלים פניאומטיים אמיתיים.

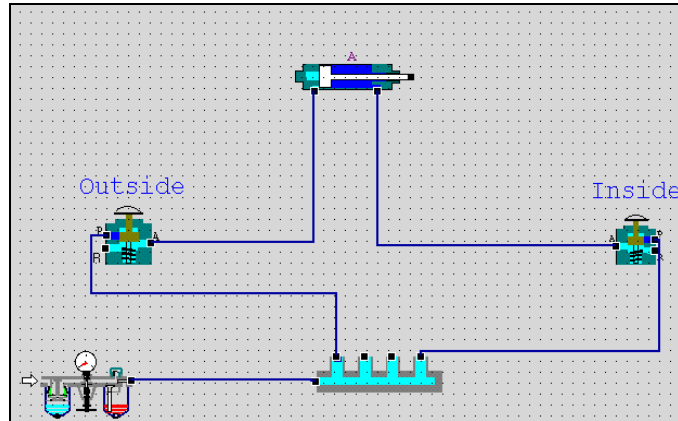


1. כדי להתחיל לבצע חיבורים, בחרו באחת מהדרכים הבאות :
 - לחצו על הסמל 'חבר רכיבים' בסרגל הכלים.
 - היכנסו לתפריט Connections ובחר Connect Components.
 - לחצו על מקש F5.

עליכם להיות במצב 'חתך' כדי לבצע חיבורים.
 2. הצביעו על מוצא יחידת השירות עד שצבעו ישתנה.
 3. לחצו על הלחיץ השמאלי של העכבר. כעת חיברתם את הקצה הראשון של הצינור.

שימו לב לחץ הקטן שמופיע ליד המוצא של יחידת השירות לחץ אוויר.
 4. הצביעו על המוצא האופקי של הסעפת עד שצבעו ישתנה
 5. לחצו על הלחיץ השמאלי של העכבר.
- זה עתה סיימתם לחבר את הצינור הראשון שלך ב-PneuMotion.

6. חברו את ארבעת הצינורות הנותרים באופן המוצג באיור למטה.
 ייתכן שיהיה עליכם ללחוץ על העכבר ליצירת פנייה בצינור, כדי לעקוף רכיב כלשהו.



מעגל שרכיביו מחוברים בצינורות

לאחר שתסיימו לחבר את הרכיבים זה לזה, לחצו על מקש [Esc] כדי לצאת ממצב חיבור הצינורות.

הדמיית המעגל

תוכנת ההדמיה PneuMotion מאפשרת להדמות את הלחצים במעגל פניאומטי כדי לבחון כיצד יגיב המעגל לכוחות הפועלים בו.

1. בצעו הדמיה של המעגל באחת מהדרכים הבאות:



- לחצו על לחצן הדמיית המעגל בסרגל הכלים.
- היכנסו לתפריט Simulation ובחר Circuit.
- לחץ על מקש F6.

הצינורות הכחולים-כהים מייצגים צינורות תחת לחץ אוויר, ואילו בצינורות בצבע כחול בהיר לחץ האוויר אפס. שימו לב שמבוא השסתום יד-קפיץ המסומן באות P נתונים בלחץ אוויר, ואילו מוצא השסתום (A) אינו נתון בלחץ אוויר. כמו כן, שימו לב שבמצב סימולציה, מחוג מד-הלחץ עולה במקביל לתנועת המצביע בכיוון השעון.

2. הצביעו בעזרת העכבר על שסתום היד-קפיץ השמאלי (מסומן במילה "outside") ולחצו על הלחץ השמאלי בעכבר.

זה עתה הפעלתם את השסתום, ואפשרתם זרימת אוויר דרכו. כתוצאה מכך שורר לחץ אוויר במוצא השסתום, פתח A. כעת מתאפשרת זרימת אוויר מיחידת השירות, דרך השסתום לחלל הבוכנה.

3. שחררו את לחץ העכבר.

השסתום משתחרר, מכיוון שהשסתום מוחזר על-ידי קפיץ. בשחרור השסתום, שחררתם את לחץ האוויר מתא הצילינדר, אולם הבוכנה נשארת מקודמת.

4. הצביעו עם העכבר על שסתום היד-קפיץ הימני (מסומן "inside") ולחצו על הלחץ השמאלי בעכבר.
נוצר לחץ אוויר במוצא השסתום הימני והבוכנה נסוגה.
5. בעזרת מה שלמדתם זה עתה, גרמו לבוכנה להתקדם ולסגת מספר פעמים.
6. לאחר שתסיימו, לחץ על [Esc] כדי לצאת ממצב ההדמיה.
7. בחנו את המעגל בתצוגה סכמטית באחת מהדרכים הבאות:
 - לחצו על לחצן התצוגה הסכמטית בסרגל הכלים.
 - היכנסו לתפריט View ובחר Schematic.
8. כעת חזרו למצב חתך באחת מהדרכים הבאות:
 - לחצו על לחצן תצוגת החתך בסרגל הכלים.
 - היכנסו לתפריט View ובחר Cross-Section.



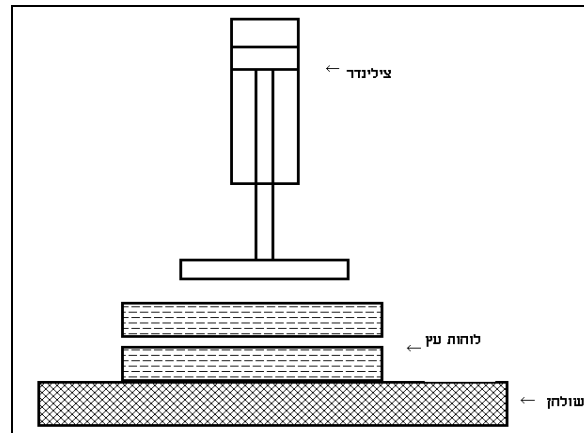
שמירה ויציאה מהתוכנה

1. היכנסו לתפריט File ובחר Save, או לחצו על המקשים [Ctrl] + S.
תיבת הדו-שיח Save File (שמירת קובץ) מאפשרת לשמור נתונים בקובץ חדש או לכתוב על קובץ קיים תוך מחיקת הנתונים הקודמים שהיו בו.
 - הקלידו שם ואחריו ספרה ללא רווח: USER1 (החלף את המילה USER בארבע אותיות אנגליות לזיהוי תלמיד או קבוצת תלמידים; לדוגמה: BLUE1, Yael1). לאחר מכן לחצו על OK לאישור.
 - שמרו את הקובץ בדיסקט אישי או בתוך תיקייה בדיסק הקשיח של המחשב.
- אל תשתמשו בסיומת קובץ. PneuMotion תוסיף לקובץ את הסיומת BIN באופן אוטומטי.**
2. צאו מתוכנת PneuMotion דרך התפריט File והפקודה Exit, או בלחיצה על המקשים [Alt]+F4, או המשך לתרגיל הבא.

שסתום 5/2 מופעל אוויר מוחזר אוויר

בניית מתקן מלחציים

בתרגיל זה תשתמשו ב-PneuMotion כדי ליצור מעגל המורכב מצילינדר ומשני שסתומי יד-קפיץ. המעגל יפעל באופן כזה שכוח הבוכנה יהדק שני לוחות עץ בחוזקה עד שיידבקו זה לזה בדבק, כמוצג בתרשים הבא.



תיאור המתקן

נוהל העבודה של המתקן מתבצע באופן הבא:

1. מורחים את הדבק על פני-השטח של הלוח התחתון, ומניחים את הלוח העליון מעליו.
2. לוחצים על אחד משסתומי 3/2 יד-קפיץ ומרפים. הבוכנה מתקדמת ולוחצת את לוחות העץ זה לזה.
3. ממתינים להתייבשות הדבק.
4. לוחצים על השסתום יד-קפיץ השני ומרפים. הבוכנה נסוגה ומשחררת את הלוחות הדבוקים זה לזה מאחיזת המלחציים.

שסתום 5/2 מופעל אוויר מוחזר אוויר

כדי שהמעגל יפעל תזדקקו לרכיב פניאומטי (שסתום) שימשיך לספק אוויר לבוכנה גם כאשר אף לא אחד מהשסתומים לחוץ. עליכם ליצור את המעגל החדש באופן כזה שלחיצה על אחד משסתומי היד-קפיץ תשנה הן את מצב השסתום והן את מצב הבוכנה.

הרכיב האופטימלי עבור תרגיל זה הוא שסתום 5/2 מופעל אוויר מוחזר אוויר, או במילים פשוטות, שסתום 5/2 או שסתום זיכרון (memory valve). השסתום מכונה "שסתום זיכרון" מפני שהוא נשאר באותו מצב עד לקבלת אות פניאומטי. סמל השסתום ותמונת חתך שלו מוצגים באיור הבא.



סמל וחתך – שסתום 5/2

במעגל שתבנו בתרגיל זה, יציאות A ו-B של שסתום 5/2 יחוברו לכניסות של הצילינדר הדו-פעולתי. צינור לחץ אוויר יחובר לכניסה P. במצב המוצג באיור לעיל, הלחץ מכניסה P מופנה ליציאה A, ואילו ביציאה B שורר לחץ אטמוספירי (באמצעות R2). כאשר טובלן השסתום מונע ימינה, לחץ האוויר שמגיע מכניסה P מופנה ליציאה B ואילו יציאה A מאווררת אוויר לאטמוספירה (באמצעות R1). לפיכך, בכל עת, לפחות אחת היציאות נתונה בלחץ אוויר ואחרת משחררת אוויר החוצה לאטמוספירה, כך שזהו שסתום אידיאלי למתקן המלחצים.

בסמל של שסתום 5/2, כל ריבוע מייצג מצב של השסתום (לשסתום שני מצבים ולכן יש שני ריבועים). הריבוע משמאל מראה שיציאות P ו-B מחוברות ליציאות A ו-R1. הריבוע מימין מראה שיציאות P ו-A מחוברות ליציאות B ו-R2.

טעינת הרכיבים ותפעולם

1. אתחלו את תוכנת Pneumotion באחת מהדרכים הבאות:
2. פתחו את ספריית הרכיבים או את רשימת הרכיבים וטענו את הרכיבים הבאים:
 - Conditioning unit – יחידת שירות
 - Manifold -סעפת
 - 2 X 3/2 pushbutton (PB) valves - שני שסתומי 3/2 יד-קפיץ
 - 5/2 air-air control valve - שסתום 5/2 מופעל אוויר מוחזר אוויר
 - Double-acting cylinder - צילינדר דו-פעולתי
 - 2 X text labels - שתי תוויות סימון
3. סדרו את הרכיבים על הלוח באופן המוצג באיור הבא.

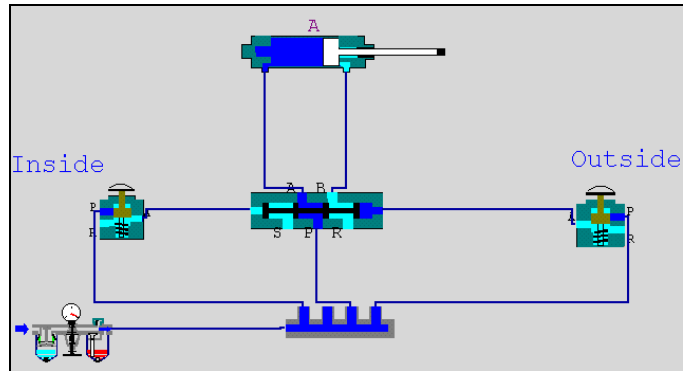


מתווה המעגל

חיבור הרכיבים באמצעות צינורות

עליכם להיות במצב 'חתך' כדי לחבר את הרכיבים.

1. חברו את הרכיבים באופן המוצג באיור הבא.



מעגל שרכיביו מחוברים בצינורות

2. לאחר שתסיימו לחבר את הרכיבים זה לזה, לחצו על [Esc] ליציאה ממצב חיבור הצינורות.

הדמיית המעגל

1. בצעו הדמיה של המעגל. שימו לב שבמצב סימולציה, מחוג מד הלחץ עולה במקביל לתנועת המצביע בכיוון השעון.
2. לחצו על השסתום המסומן במילה "inside" (פנימה).
? כיצד הגיבה הבוכנה?
3. לחצו על השסתום המסומן במילה "outside" (החוצה).
? כיצד הגיבה הבוכנה?
4. גרמו לבוכנה להתקדם ולסגת מספר פעמים.
? האם ניתן להזיז את מוט הבוכנה באופן ידני כאשר שסתומי הלחצנים אינם לחוצים?
5. לחצו על [Esc] כדי לצאת ממצב ההדמיה.

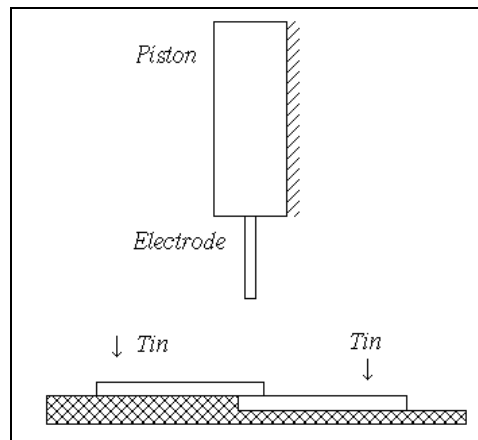
שמירה ויציאה מהתוכנה

1. שמרו את הקובץ בשם USER2 ; החליפו את USER בארבע אותיות המזהות תלמיד או קבוצת תלמידים.
2. צאו מ-PneuMotion.

שסתום מופעל אוויר מוחזר קפיץ

בניית מתקן ריתוך נקודה

בתרגיל זה תשתמשו ב-PneuMotion כדי ליצור מעגל המורכב משסתום 3/2 מופעל אוויר מוחזר קפיץ, משסתום 3/2 יד-קפיץ ומשסתום 5/2 מופעל אוויר מוחזר אוויר. המעגל החדש ישלוט בבוכנה המניעה ריתוך הנקודה. תרשים סכמטי של המעגל מוצג באיור הבא.



מתקן ריתוך נקודה בהנעת בוכנה

מתקן ריתוך הנקודה יפעל באופן הבא :

1. מניחים גליונות פח מתחת לאלקטרודה.
 2. מנמיכים את האלקטרודה עד שהיא נוגעת בפח. כתוצאה מכך, נסגר מעגל חשמלי וזרם חשמלי עובר דרך גליונות הפח.
 3. נקודת המגע מתחממת ומרתכת את הפח.
 4. מרימים את האלקטרודה.
- סדר הפעולות הפניאומטיות של המעגל יהיה :
- לחיצת שסתום יד-קפיץ להתחלת התהליך תקדם את הבוכנה. כתוצאה מכך, האלקטרודה תרד עד שתיגע בגליון הפח וזרם חשמלי יזרום דרך הפח.
 - שחרור שסתום היד-קפיץ יסיג את הבוכנה ויגרום לאלקטרודה להתרומם באופן אוטומטי. הבוכנה תישאר במצב נסוג עד שהלחצן יופעל שוב.
- כדי להניע את האלקטרודה מעלה ומטה, תשתמשו במעגל שלכם בצילינדר דו-פעולתי. הצילינדר הפניאומטי יבטיח שהפח מהודק בחוזקה, תנאי הכרחי לקבלת איכות ריתוך גבוהה.

שסתום 3/2 מופעל אוויר מוחזר קפיץ

בתרגיל זה תיצרו מעגל המוכר בשם מערכת חצי-אוטומטית. במערכות חצי-אוטומטיות, מתחילים את התהליך בצורה ידנית ואז המערכת משלימה מחזור פעולה מלא יחיד. בסיום מחזור הפעולה המערכת עוצרת, עד שמתקבלת הפקודה הידנית הבאה. מכונת כביסה היא דוגמה למערכת חצי-אוטומטית, מפני שבסוף כל מחזור כביסה (כל "מכונה"), נדרשת פעולה ידנית ממפעיל המכונה כדי להתחיל מחזור נוסף.

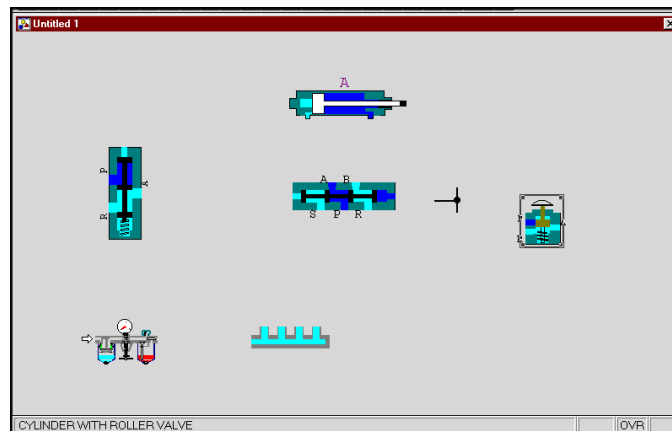
כדי ליצור מעגל מסוג זה נשתמש בשסתום 3/2 מופעל אוויר מוחזר קפיץ. שסתום זה יספק את אות הבקרה שיגרום לבוכנה לסגת. שחרור השסתום 3/2 הידני יפעיל באופן אוטומטי את השסתום 3/2 המופעל אוויר מוחזר קפיץ.

טעינת הרכיבים ותפעולם

1. טענו את הרכיבים הבאים:

- Conditioning unit - יחידת שירות
- Manifold - סעפת
- T connector - מחבר T
- 3/2 pushbutton (PB) valve - שסתום 3/2 יד-קפיץ
- 3/2 air-spring valve - שסתום 3/2 מופעל אוויר מוחזר קפיץ
- 5/2 air-air control valve - שסתום 5/2 מופעל אוויר מוחזר אוויר
- Double-acting cylinder - צילינדר דו-פעולתי

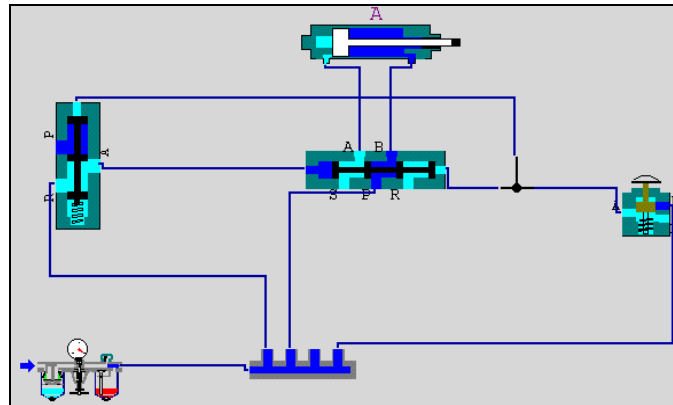
2. סדרו את הרכיבים באופן המוצג בתרשים הבא.



מתווה המעגל

חיבור הרכיבים בעזרת צינורות

1. חברו את הרכיבים זה לזה באופן המוצג באיור הבא.



מעגל שרכיביו מחוברים בצינורות

הדמיית המעגל

1. בצעו הדמיה של המעגל.
שימו לב שמד הלחץ עולה במקביל לתנועת המצביע בכיוון השעון.
2. לחצו על שסתום הלחצן ושחררו אותו מיד.
? כיצד הגיבה הבוכנה?
3. גרמו לבוכנה להתקדם ולסגת מספר פעמים.
לחצו על שסתום הלחצן והשאירו אותו לחוץ.
4. ? כיצד הגיבה הבוכנה?
5. עצרו את ההדמיה.

שמירה ויציאה מהתוכנה

1. שמרו את הקובץ בשם USER3 ; החליפו את USER בארבע אותיות המזהות תלמיד או קבוצת תלמידים.
3. צאו מ-PneuMotion.