

שסתומים הידראוליים 'א'

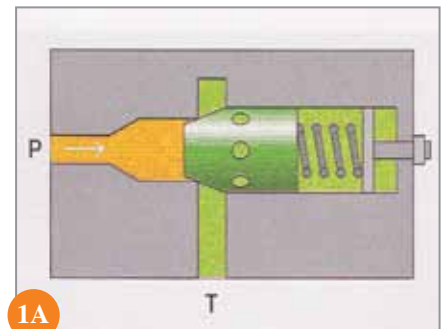
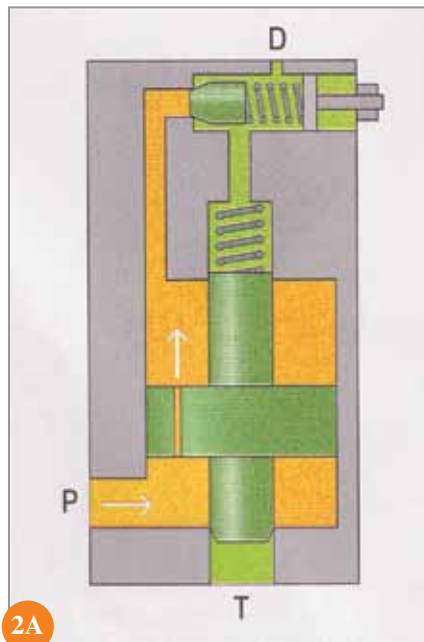
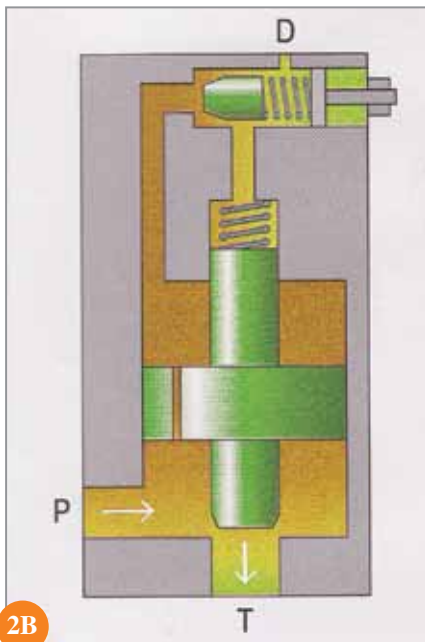
ש.ש. מעובד על פי פרופי

ומחממת את השמן. שסתום הקלה מפקוד, מונע חסרונות אלה בעזרת שסתום פיקוד פנימי קטן (pilot), אשר מבקר שסתום גדול (תמונות 2A+2B). יש עוד דברים שאפשר להשיג בעזרת פיקוד על הלחץ. לפעמים יש צורך שצילינדר אחד יתחיל לפעול, רק אחרי שצילינדר אחר, השלים את פעולתו. את זה אפשר להשיג בעזרת שסתום סידרה, שמותקן בקו ההזנה לצילינדר המשני. הוא מפקוד על ידי הלחץ

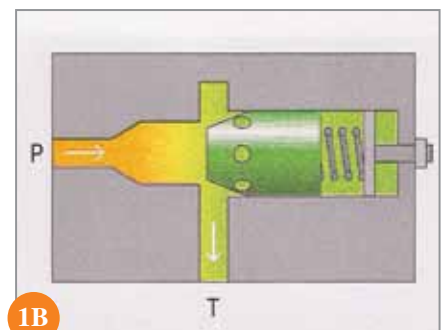
על ידי ההתנגדות לזרימה. כאשר הלחץ הגיע לרמה המרבית המתוכננת, שסתום ההקלה נפתח ומפנה שמן בחזרה אל המיכל. בשסתום הקלה פשוט (תמונות 1A+1B), השמן לוחץ על כדור או טובלן, שנתמך על ידי קפיץ קבוע או מתכוונן. כאשר לחץ השמן יתגבר על כוח הקפיץ, השסתום ייפתח ויפנה את כל השמן, או חלק ממנו, אל המיכל. החסרונות של שסתום כזה, הם שבפתיחה הלחץ אינו קבוע, אלא מרטט והתגובה שלו איטית, רועשת

רשימה זו מיועדת לצעירים בענף, שרוצים להעמיק בנושא ולוותרים, שאולי זיכרונם "קצת החליד". זו אחת מתוך סדרה, שתכלול בעתיד חומר על שסתומי בקרת שיעור וכיוון הזרימה, על מערכות בעלות מרכז פתוח וסגור, ועל חישת עומס. כאן נרחיב את הדברים על שסתומים לבקרת לחץ. רבים חושבים שהלחץ במערכת, נקבע על ידי שסתום ההקלה, אך זה נכון רק עבור הלחץ המלא. בשאר הזמן, הלחץ הוא חלקי ונקבע

בתמונות המצורפות, P מסמן שמן מן משאבה, T מסמן החזרה למיכל, D מסמן ניקוז אל המיכל, A מסמן מפעיל (למשל צילינדר), X מסמן פיקוד.



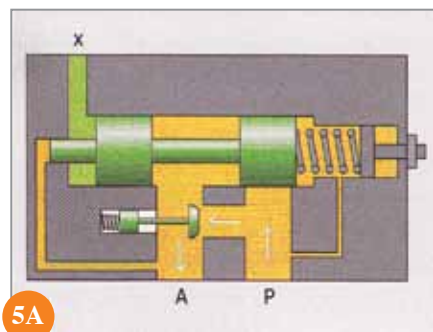
1A בשסתום הקלה פשוט, כל עוד לחץ השמן קטן, מכרי להתגבר על כוח הקפיץ, הוא נשאר סגור.



1B כאשר לחץ השמן עולה וגובר על כוח הקפיץ, השסתום נפתח ומפנה את השמן בחזרה אל המיכל.

2B כאשר לחץ השמן במערכת עולה עוד, הוא פותח את שסתום הפיקוד, שמנקז שמן אל המיכל דרך מעבר D. זה גורם ללחץ שמעל לצמיד השסתום הראשי, לקטון לעומת הלחץ שמתחתיו. השסתום מתרומם ופותח את המעבר הגדול אל המיכל.

2A שסתום הקלה מפקוד, פועל באופן יותר קווי מן השסתום הפשוט ומונע את שיאי הלחץ. כל עוד לחץ השמן ב-P אינו מספיק לפתוח את שסתום הפיקוד, הלחץ על שני צדדי הצמיד של השסתום הראשי שווה, לכן הוא נשאר סגור על תושבתו.



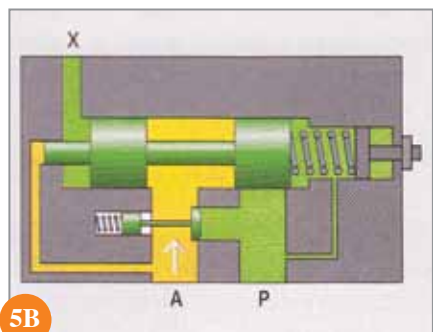
5A

שסתום איזון, מתייחס לעומס בכמה דרכים. בזמן התארכות צילינדר, כמו בהרמת מעמיס קדמי, השמן עוקף את השסתום דרך אל חוזר קטן וזורם אל פתח A.

(5A+5B+4C

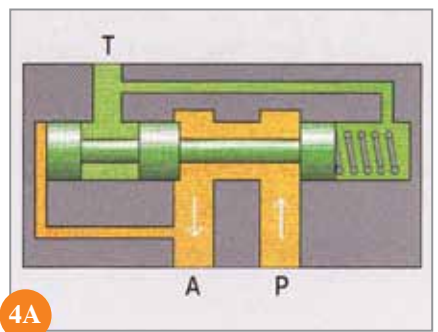
התמונות המובאות כאן מראות שסתומים בפעולה או במנוחה. במהלך הפעולה יש שינויים לכאן ולכאן, לפי האיזון או אי האיזון הזמני, בין הלחץ לבין כוח הקפיץ. לעתים גם נראה מזור כיצד לחץ נמוך, מבקר לחץ גבוה ממנו. הסיבה היא שלחץ נמוך, שפועל על שטח גדול, יכול להפעיל כוח רב יותר מלחץ גבוה, הפועל על שטח קטן. האיזון החכם בין השטחים, הוא אחד הגורמים, שפועלים גם בשסתומים הידראוליים.

שבצילינדר הראשוני שגובר כאשר הוא מגיע לסוף מהלכו. רק אז הוא נפתח ושולח שמן אל הצילינדר המשני (תמונות 3A+3B). לפעמים נדרש שמכלול אחד, יפעל בלחץ קבוע וקטן יותר משאר המערכת. לזה משמש שסתום להפחתת לחץ, אשר מנצל איזון בין לחץ השמן וכוח הקפיץ, אשר פועלים על שני צדי מוט הצמידים (תמונות 4A+4B). שסתומי איזון נדרשים מידי פעם במעמיסים למיניהם. הם עוזרים לתמוך במטען ולאפשר הנמכה איטית ומבוקרת שלו (תמונות



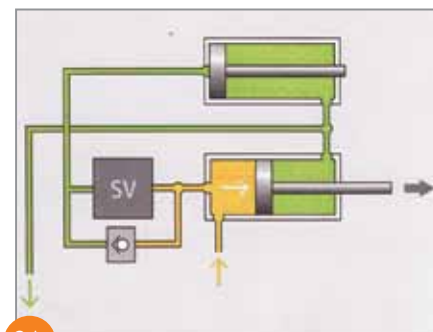
5B

כאשר העובר מפסיק את ההרמה, שמן בלחץ מצד העומס סוגר את האל חוזר. הקפיץ שמאחורי מוט הצמידים, מחזיק אותו במצב סגור. השמן לא יכול לחזור אל המיכל וזרועות המעמיס לא צונחות.



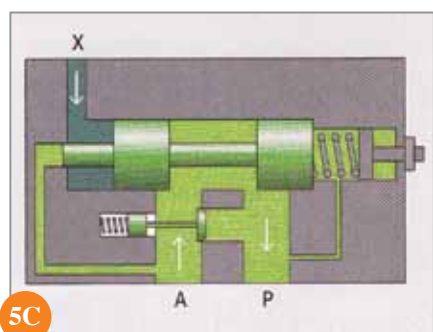
4A

בשסתום להפחתת לחץ, משתמשים כאשר חלק מן המערכת צריך להישאר בלחץ קבוע ונמוך משאר המערכת. שלא כמו שסתום הקלה, הוא דווקא פתוח באופן קבוע. השמן זורם מן המשאבה אל המפעיל והקפיץ שמימין, קובע את לחץ השמן היוצא.



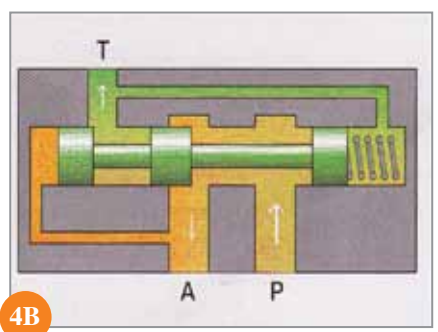
3A

כאשר צילינדר אחד, צריך להתחיל לפעול רק אחרי שבצילינדר אחר השלים את פעולתו, משתמשים בשסתום סידרה (SV בתמונה). שסתום כזה מונע מהשמן לעבור אל הצילינדר העליון, כל עוד הצילינדר התחתון מתארך.



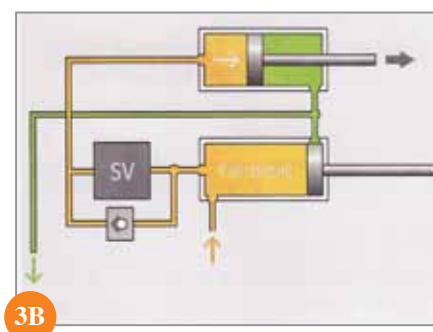
5C

כאשר העובר מתחיל להנמיך את הזרועות, שמן פיקוד (בלחץ לא גדול) מגיע לפתח X. הוא לוחץ על השטח הגדול של הצמיד השמאלי ומכווץ את הקפיץ. השמן יכול כעת לחזור אל המיכל והזרועות יורדות. המעבר הקטן שמנקז את השמן מתא הקפיץ, גם מחזיר לשם שמן, שמצטרף לכוח הקפיץ בזמן ההרמה.



4B

אם לחץ השמן ביציאה עולה, מוט הצמידים נדחף ימינה. הוא סוגר חלקית את המעבר אל המפעיל (A) ופותח מעבר חזרה למיכל דרך פתח T. הצרת המעבר הראשי גורמת לירידת לחץ ביציאה והיחס בין לחץ השמן וכוח הקפיץ, שומר על הלחץ הנדרש.



3B

כאשר הצילינדר התחתון מגיע לסוף המהלך, הלחץ עולה. השמן פותח את שסתום הסידרה ומתחיל לזרום אל הצילינדר העליון. בהחזרה, השמן יכול לעבור דרך השסתום החדכיווני ולהיפרק למיכל, דרך הצילינדר התחתון. כך נשאר הצילינדר התחתון מוארך, עד שהעליון גמר להתקצר.