

מתקני סחרור מים עם משנה תדרים

VOGEL LOWARA סדרה FCH משאבות סחרור למערכות הסקה ומיזוג אויר עם משנה תדרים HYDROVAR לכל משאבה



במערכות חימום ומיזוג מרכזיות משתמשים במשאבות סחרור כאמצעי המעביר את אנרגיית החימום או הקירור מהתנורים או מיחידות הקירור (CHILLERS) אל הצרכנים. אנרגיית החימום או הקירור מווסתת בדרך כלל ע"י ברזים תרמוסטטים אשר ע"י פתיחה וסגירה אוטומטית מווסתים את זרימת המים ביחידות הקצה (רדיאטורים או יחידות מפוח נחשון) וכך שולטים על הטמפרטורה הרצויה בחדר. בצורה כזאת, המערכת מספקת את אנרגיית החימום והקירור בהתאם לדרישת הצרכנים.

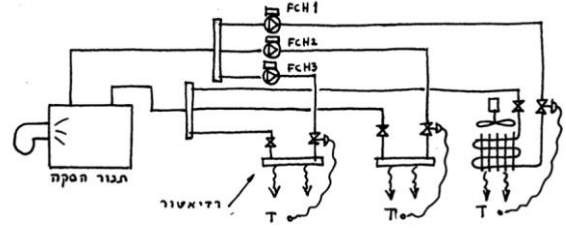
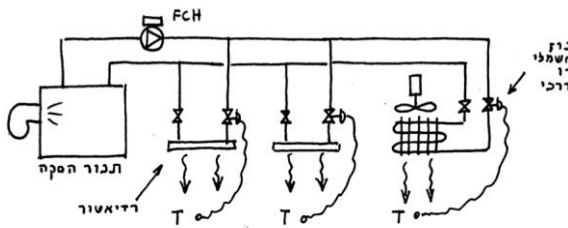
אולם נשאלת השאלה מה בקשר לצריכת החשמל של המשאבות?

סגירה ופתיחת הברזים אומנם שומרת על הטמפרטורה הרצויה בחדרים וגם חוסכת אנרגיה רבה בפעולת התנורים ויחידות הקירור אולם משאבות הסחרור המזרימות את המים ממשיכות לעבוד בהספקן המלא וצריכת החשמל שלהן כמעט ולא משתנה. ע"י שליטה במהירות הסיבוב של המשאבות ניתן להגדיל או להקטין את ספיקת המשאבות והספקן החשמלי בהתאם לרמות החום או הקור המועברים על ידם אל הצרכנים. השליטה על מהירות הסיבוב נעשית ע"י ה-HYDROVAR המורכב על המשאבה ושומר על הפרש לחצים (ΔP) קבוע בין היניקה והסניקה.

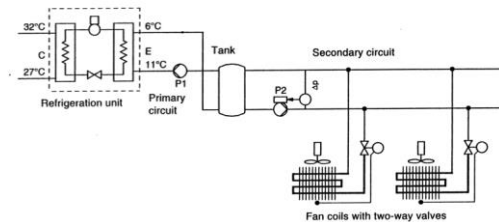
ה-HYDROVAR של חברת XYLEM VOGEL הינו משנה תדרים עם מחשב ביחידה אחת המורכב על המשאבה ומסוגל לשלוט על פעולת המשאבה בהתאם לפרמטרים שונים, כגון: לחץ קבוע, הפרש לחצים קבוע, ספיקה קבועה, טמפרטורה קבועה, לחץ משתנה פרופורציונלי בהתאם לעקומת המערכת ועוד. ע"י השימוש ב-HYDROVAR במערכת סחרור מים חמים וקרים ניתן לחסוך עד 75% מהוצאות החשמל הנדרשות להפעלת המשאבה בהשוואה למשאבות העובדות במהירות קבועה.

משאבות FCH במערכות הסקה

מערכות הסקה יכולות להיות מסוחררות ע"י משאבות ראשיות (MAIN PUMP) או משאבות בכל מעגל משני. בשני המקרים המשאבות מסחררות מי הסקה לצרכנים בעלי צריכת חום משתנה ולפיכך השימוש במשנה תדרים HYDROVAR הוא חיוני בשניהם. השליטה על ההידרוואר נעשית ע"י רגש לחץ דיפרנציאלי המאפשר את הזרמת מי ההסקה בספיקות משתנות תוך שמירה על הפרש לחצים (ΔP) קבוע בין היניקה והסניקה.



משאבות FCH במערכות מיזוג אויר



השימוש במשאבות עם מהירות משתנה במערכות מיזוג אויר וקירור הוא במקרים בהם קיימים שני מעגלי זרימה. מעגל ראשוני (PRIMARY) ומעגל משני (SECONDARY).

המעגל הראשוני פועל בספיקה קבועה והמעגל המשני בספיקה משתנה בהתאם לצריכת הקירור של הבניין. שני המעגלים מופרדים אחד מהשני בדרך כלל באמצעות מיכל הפרדה או מחליף חום. במעגל הראשוני משאבה P1 מזרימה מים בספיקה קבועה בין יחידת הקירור ובין המיכל. במעגל המשני, משאבה P2 עם משנה תדרים

HYDROVAR מסחררת את המים הקרים בין המיכל והצרכנים בספיקות משתנות תוך שמירה על הפרש לחצים (ΔP) קבוע בין היניקה והסניקה.

מתקני סחרור מים עם משנה תדרים

דוגמא לחסכון באנרגיה

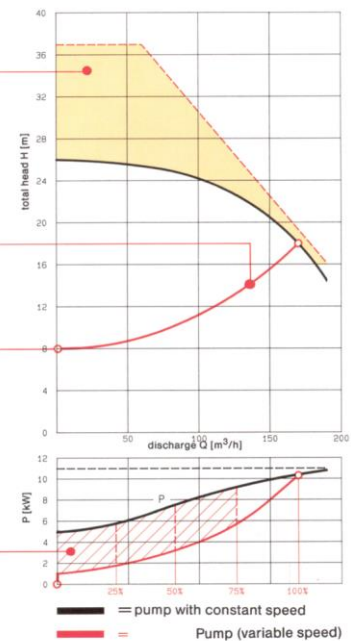
משאבת סחרור בעלת מנוע 11 קו"ט משמשת כמשאבת סחרור במעגל משני במערכת מיזוג אויר/חימום. ומסחררת 170 מק"ש בלחץ 18 מטר.
 נניח שהמשאבה עובדת במשך שנה שלמה (למיזוג אויר ולחימום) ונשווה את צריכת החשמל שלה במהירות קבועה לעומת צריכת החשמל במהירות משתנה.
 הנחה נוספת הינה שהספיקה האמיתית הנדרשת מהמשאבה במשך השנה מחולקת: $\frac{1}{3}$ שנה – 75% מהספיקה, $\frac{1}{3}$ שנה – 50% מהספיקה, $\frac{1}{3}$ שנה – 25% מהספיקה. על מנת לחסוך אנרגיה נוספת נפעיל את המשאבה לא בהפרש לחצים קבוע אלא בהפרש לחצים משתנה ההולך וקטן עם הקטנת הספיקה.
 ידוע שככל שהספיקה קטנה, עקב הזרימה האיטית, קטנים הפסדי הלחץ בצנרת ואנו יכולים להפעיל את המשאבה בלחץ נמוך יותר ועדיין לשמור על הספיקה הרצויה. לפיכך נפעיל את המשאבה בעזרת ההידרוואר בהפרש לחצים משתנה ההולך וקטן וזאת בהתאם לעקומת המערכת.
 ניתן לראות בטבלה ובגרפים המצורפים שהחסכון השנתי בחשמל הינו גדול ביותר ומגיע ל- 34,748 קילוואט שעה. זהו חסכון של למעלה מ-50% מהאנרגיה השנתית הנצרכת ע"י משאבה במהירות קבועה.
 החסכון יכול להגיע עד ל-70% במצבים שהמערכת עובדת בעומסים חלקיים נמוכים יותר.

שימוש במנוע מוגדל מאפשר להגדיל מהירות הסיבוב של המשאבה.

תנאי העבודה של המשאבה משתנים באופן אוטומטי בהתאם לדרישה (עוקבת אחרי עקומת המערכת).

המשאבה עוצרת בספיקת אפס.

השטח המקוקו מייצג את החסכון באנרגיה.



חסכון ב-4 חודשים (2920 שעות) kWh	חסכון בהספק kW	הספק לפי עקומת המשאבה		% מהספיקה המקסימלית
		משאבה במהירות משתנה בהתאם לעקומת המערכת	משאבה במהירות קבועה	
11,680 kWh	4 kW	1.8 kW	5.8 kW	25%
12,848 kWh	4.4 kW	3.2 kW	7.6 kW	50%
10,220 kWh	3.5 kW	5.7 kW	9.2 kW	75%
34,748 kWh	סה"כ חסכון שנתי (ב 8760 שעות עבודה)			