

חיישן PT100 – יישום בבקר

חיישן PT100 משמש למדידת טמפרטורה. באיור להלן מוצג גשוש של חיישן PT100 :



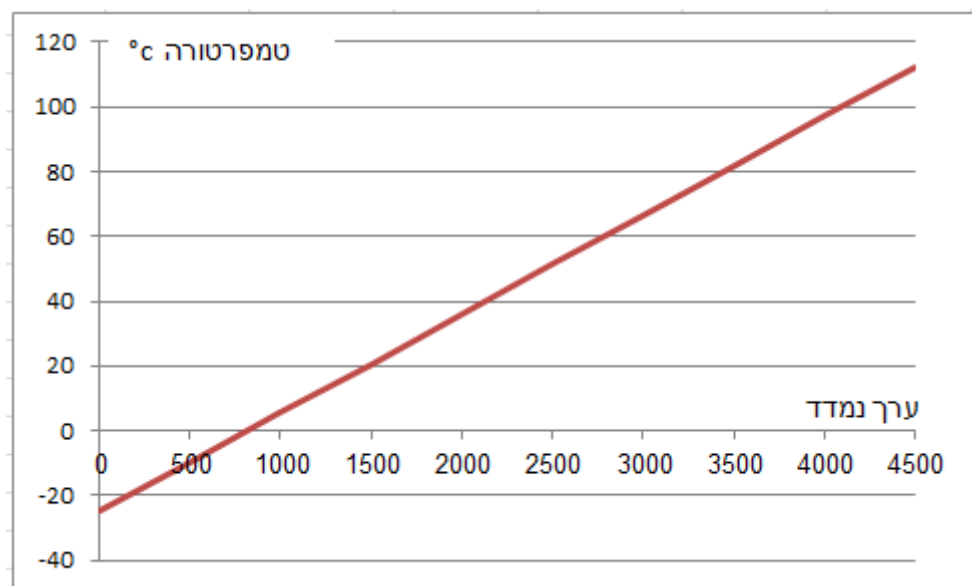
האותיות PT בשמו של החיישן מרמזות על החומר ממנו הוא עשוי- פלטינה. התנגדות הפלטינה משתנה עקב שינויי טמפרטורה, ותכונה זו מנוצלת לשם מדידת הפרשי טמפרטורה. המספר 100 בשמו של החיישן נובע מכך שהתנגדותו שווה ל 100Ω כאשר הטמפרטורה היא 0°C . בטמפרטורה של 100°C התנגדות החיישן היא 138.4Ω . ההתנגדות משתנה לינארית עם שינויי הטמפרטורה, ע"פ הנוסחה להלן:

$$R_T = R_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \quad \text{כאשר מקדם הטמפרטורה הוא: } \alpha = 0.00384\Omega$$

גשש PT100 ממיר את ההתנגדות שלו בטווח של 0°C - 100°C לזרם של 4-20 mA, כך ב 0°C הזרם הוא 4 mA, וב 100°C הזרם הוא 20 mA, וב 50°C הזרם הוא 12 mA.

הבקר קולט ורושם את תוצאת המדידה, אך הבקר קולט רק נתונים ספרתיים – בינאריים, בעוד שהנתון שמפיק הגשוש הוא אנלוגי: זרם בתחום של 4-20 mA. לכן נדרש מודול המרה: התקן שממיר את האות האנלוגי לספרתי. ההתקן קולט את האות האנלוגי ומתרגם אותו לאות ספרתי, למספר בעל 12 סיביות. כך זרם של 0mA מומר לערך = 0 וזרם של 20mA מומר לערך = 4,095. זרם של 1mA מומר לערך = 204.8 ו 4mA לערך = 819.

לסיכום התהליך בשלב זה: החיישן מודד טמפרטורה וממיר אותה לזרם. קיים כרטיס חיצוני שממיר את הזרם למס' סיפרתי שנכנס לבקר. הבקר קולט את המספר הזה באחד האוגרים שלו. אך אנו מעוניינים להציג את התוצאה כטמפרטורה. הבקר יתרגם את הערך המספרי שקיבל לערך של הטמפרטורה כמוצג בגרף להלן:

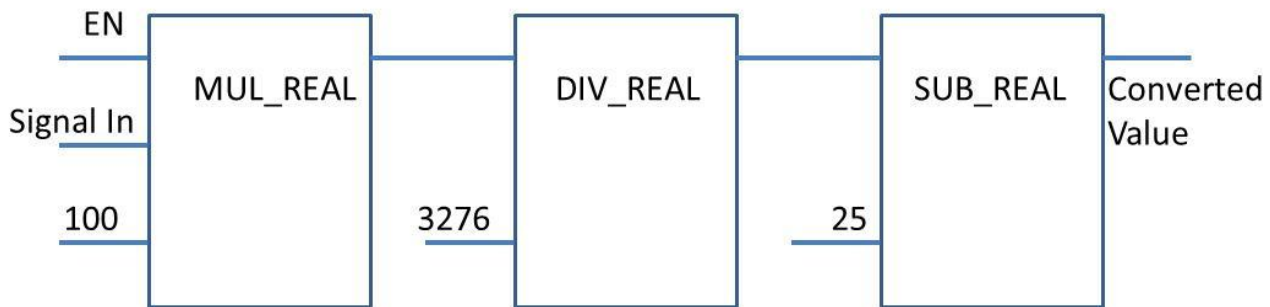


הגרף מתאר קשר לינארי בין הערך המספרי לבין הטמפרטורה $T(^{\circ}C)$ לבין הערך המספרי X : $T=aX+b$.

$$a = \frac{100 - 0}{4095 - 819} = \frac{100}{3276} : \text{נמצא את המקדם } a$$

$$b = -25 : \text{נמצא את } b : 0 = \frac{100}{3276} * 819 + b \text{ ונקבל : } b = -25$$

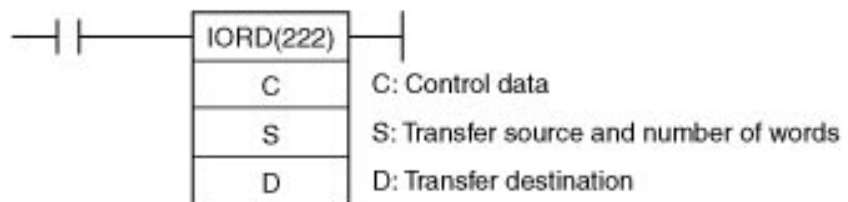
כדי לבצע את התרגום בבקר נשתמש בפונקציות הבאות בענף אחד:



הפונקציה הראשונה מכפילה ב 100 את הערך הנקלט. הפונקציה השנייה מחלקת ב 3276 והפונקציה השלישית מחסירה 25 והיציאה היא התוצאה של הערך המומר.

בבקר קיימות פונקציות I/O קלט פלט. להלן שתי דוגמאות:

פונקציה IORD: קולטת מספרים מיחידה חיצונית ומעבירה לאוגרים בזכרון. הפרמטר C הוא מילת בקרה ליחידה החיצונית. הפרמטר S הוא כתובת היחידה החיצונית ומס' המילים להעברה. הפרמטר D הוא כתובת ראשונה של האוגרים.



פונקציה 7SEG: ממירה 8 ספרות ב BCD באוגרים D100 ו D101 ליחידה שנקראת CS1W-OD211 שמשמשת לתצוגה 7-segment. הפרמטר O הוא הכתובת של היציאה ליחידה החיצונית, הפרמטר C הוא CONTROL - מילת בקרה ליחידת החיצונית. הפרמטר D הוא שטח עבודה של הפונקציה.

