

דו"ח עבודה 2 מעשי – PLC



מספר קבוצה: 18

מגישות: 205930001, 206854010, 315366567

הקדמה ומטרת הפרויקט:

בפרויקט זה תכננו מערכת בקרה אוטומטית המסוגלת להכין מיץ. מטרת הפרויקט הינה ליצור תהליך אוטומטי של ייצור המיץ על כל שלביו: שטיפת הפירות, איסוף הפירות למיכל ייעודי, סחיטת הפירות וביצוע בדיקת איכות של המיץ טרם אריזתו. התהליך יתממש בבקר מתוכנת (PLC) באמצעות דיאגרמת סולם. במהלך כתיבת הקוד במערכת, עשינו שימוש במשתנים, נורות עזר ופונקציות שונות על מנת לממש את התהליך המבוקש.

הנחות יסוד:

1. בכל הרמת מתג, המשתמש יוריד אותו מיד לאחר הרמתו.
2. מספיק לבדוק אם מיכל התפוזים התרוקן כי בהתאם ליחסים הוא יסתיים ראשון.
3. ברגע שאחד ממכלי המלאי יתרוקן, התוכנית תממש את התרחשות סוף יום בסוף האיטרציה.
4. במידה ולא מתקיים אחד התנאים לתחילת יום, בהדלקת 10Y, 10X תהבהב ותכבה.
5. במידה ויום עבודה לא פעיל, כל לחיצה על מתג לא תוביל לחיוויים.
6. במהלך הבהוב נורת סיום היום לא נתחיל יום חדש.
7. המשתמש מכיר את המערכת ויבצע את השלבים לפי סדר הפעולות הכתוב בהוראות.

מצבי קיצון:

1. במידה ויום עבודה לא פעיל, כל לחיצה על מתג לא תוביל לחיוויים.
2. ברגע שלקחנו מלאי מרגיסטר תחילת יום ונגמר המלאי, רק בסוף האיטרציה יגמר היום.

סעיף פתוח:

במידה והמשתמש יהיה מעוניין להעביר 50% מהמיץ ממיכל האחסון בסוף היום לתרומה, יוכל להרים את מתג 5X. עם הרמת המתג תתבצע בדיקה האם כמות המיץ במכל האחסון גדולה מ-300 ליטר. במידה והתנאי יתקיים ניתן יהיה לבצע תרומה ותדלק נורה 7Y ל-3 שניות ויוצג דרך analog output ערך כמות המלאי שהועבר לתרומה בליטרים.

סיכום ומסקנות:

בעבודה זו למדנו כיצד לכתוב קוד באמצעות שימוש בדיאגרמת סולם. העבודה הייתה מאתגרת, ודרשה מאתנו להעמיק בהכרות עם תוכנת Works2 GX שלא עבדנו עמה לפני. עם הזמן למדנו כיצד להשתמש בפלטפורמות השונות שיש לתוכנה להציע – סימולציה, WATCH1 כדי לבקר על העבודה שלנו ולהבין כיצד להתקדם.

נספחים

1. הוראות למפעיל

תחילת יום עבודה:

הזן ערכים לרגיסטרי מלאי התחלתי ב-WATCH1 (orange_full_stock,clementine_) (full_stock,pomelo_ full_stock) לחץ על מתג X10. נורה Y10 תישאר דלוקה לאורך כל יום העבודה. הערה: במידה והכמות המאוחסנת במלאי לא מספיקה לייצור על פי היחסים הקבועים: X ק"ג תפוזים, 0.5X ק"ג קלמנטינות, 0.5X ק"ג פומלות, לא יחל יום העבודה.

סיום עבודה:

סיום יום עבודה יקרה באחד משני מצבים:
1. לחיצה על מתג X7 (מתג חירום).
2. חוסר בחומר גלם (תפוז, קלמנטינה או פומלה).
תוכל לזהות שזה מתקיים כאשר נורה Y10 תהבהב במשך 3 שניות. במקרה כזה, תוכל להתחיל יום עבודה חדש בלחיצה נוספת על מתג X10.

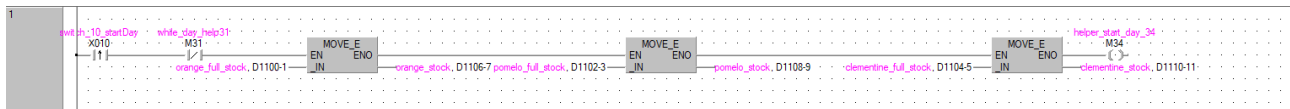
פירוט השלבים:

- שטיפת הפירות- כל פרי במכונה ייעודית:
הרם את מתג X2, נורה Y5 תדלק למשך 3 שניות. בשלב זה הפירות יועברו ממכלי המלאי למכונות השטיפה על פי היחסים הנתונים במתכון, כאשר לכל פרי מכונת שטיפה ייעודית לו.
- איסוף הפירות בכמויות הנדרשות במיכל ייעודי:
הרם את מתג X1, נורה Y1 תדלק. כאשר השלב הבא (סחיטה) יתחיל היא אמורה להכבות.
בשלב זה כלל הפירות יועברו למיכל ייעודי לסחיטה.
- סחיטת הפירות והעברה למיכל המיץ
לחץ לחיצה כפולה על מתג X11. נורות Y2 ו Y3 יבהבו לסירוגין במשך 3 שניות – זה אומר שבוצעה סחיטת הפירות. בסיום הסחיטה הפירות יועברו למיכל המיץ.
- בדיקת איכות המיץ והעברה למיכל האחסון
הרם את מתג X3 (בהרמת המתג תתבצע דגימה של ערך analog_input_2).
במידה והערך יהיה תקין, תדלק נורה Y4 למשך 5 שניות, המיץ יעבור למיכל האחסון, ותוכל להתחיל את האיטרציה הבאה בהרמה של 2X.
במידה והערך לא יהיה תקין, לא תדלק נורה. כעת עליך להרים שוב את מתג 3X לבדיקה נוספת.
במידה וגם בבדיקה זו הערך לא יהיה תקין, שוב לא תדלק נורה והמיץ ייזרק. תוכל להתחיל איטרציה חדשה בהרמת מתג 2X.

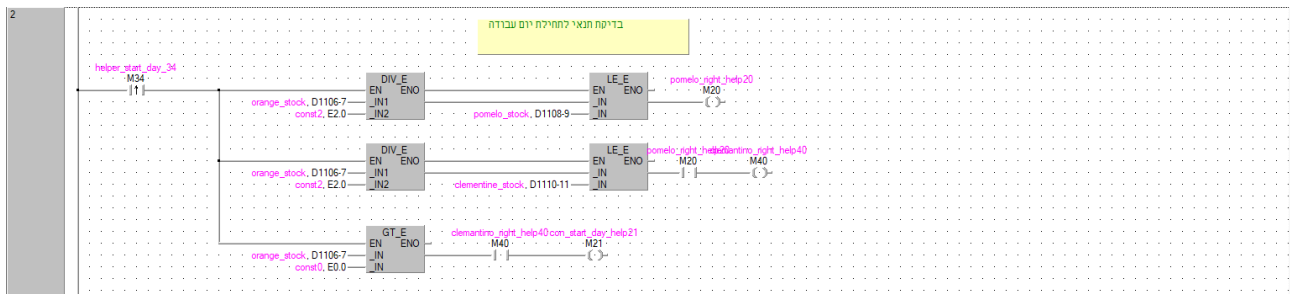
5. לאחר סיום יום העבודה, תינתן האפשרות להעביר מחצית ממלאי מיכל האחסון לתרומה רק אם המיכל יכול מעל ל-300 ליטר. במידה ותהיה מעוניין בכך תוכל להרים את מתג 5X ואם התנאי יתקיים, המלאי המדובר יתרוקן ממיכל האחסון ונורה 7Y תדלק. במידה והתנאי לא יתקיים לא יתרחש דבר ותוכל להתחיל יום חדש.

2. תיעוד הקוד

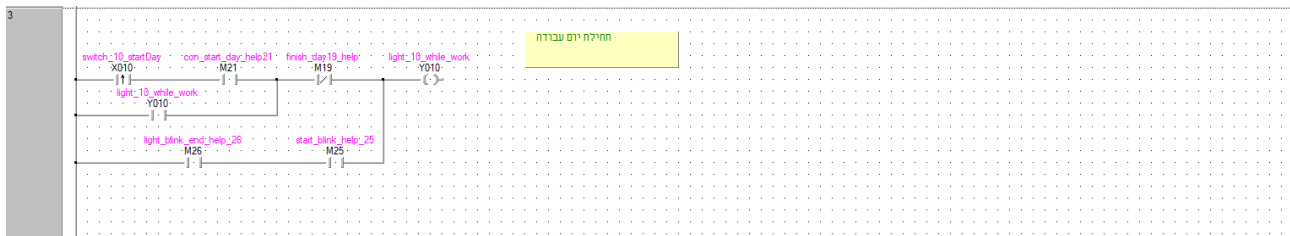
(1) העברת מלאי תחילת יום לרגיסטרים השונים



(2) בדיקת התנאי לתחילת יום עבודה



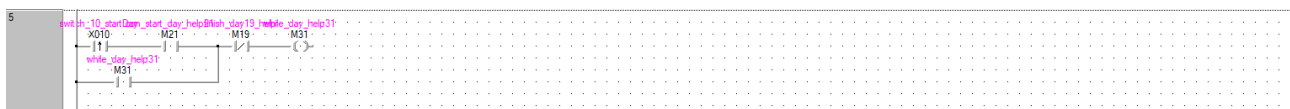
(3) תחילת יום עבודה והדלקת נורה 10Y למשך היום



(4) אתחול משתנים אנלוגיים בתחילת יום



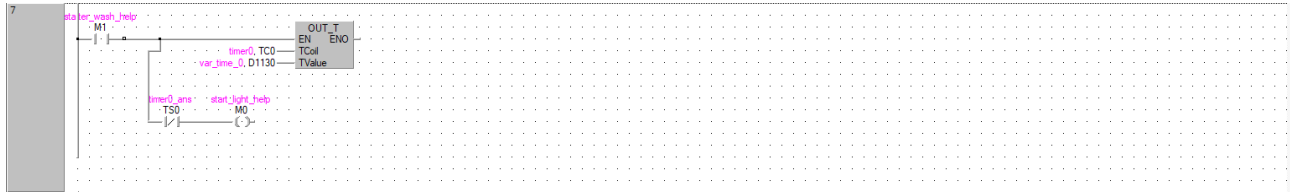
(5) הדלקת נורת עזר למהלך היום



(6) תחילת שלב השטיפה ואתחול זמן לטיימר



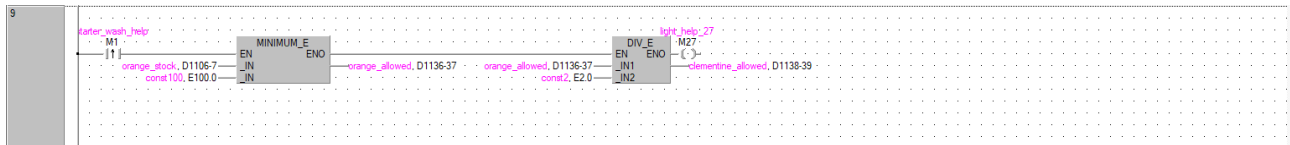
(7) הפעלת טיימר מודולרית להדלקת נורה



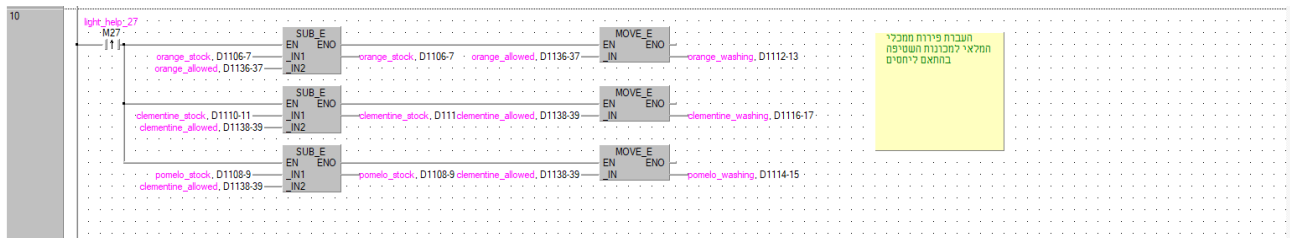
(8) הדלקת 5Y לפי זמן הטיימר



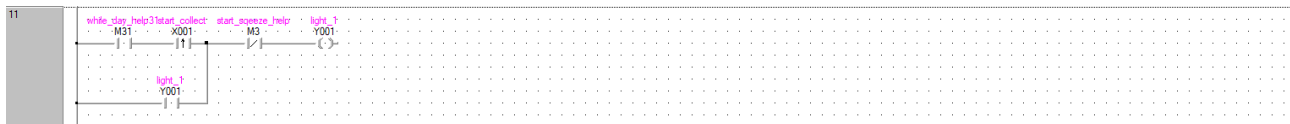
(9) בדיקת תנאי כמויות למכונת השטיפה



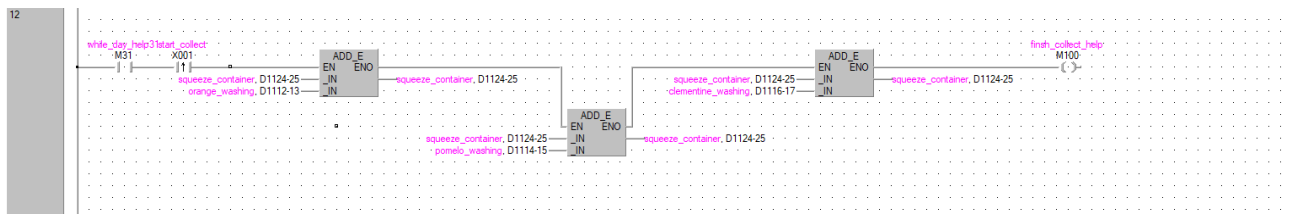
(10) העברת פירות ממכלי המלאי למכונות השטיפה בהתאם ליחסים



(11) תחילת שלב איסוף והדלקת נורה 1Y



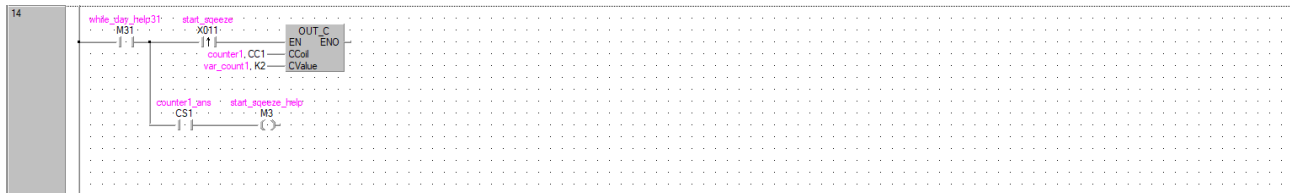
(12) העברת הפירות ממכונות השטיפה למיכל הסחיטה



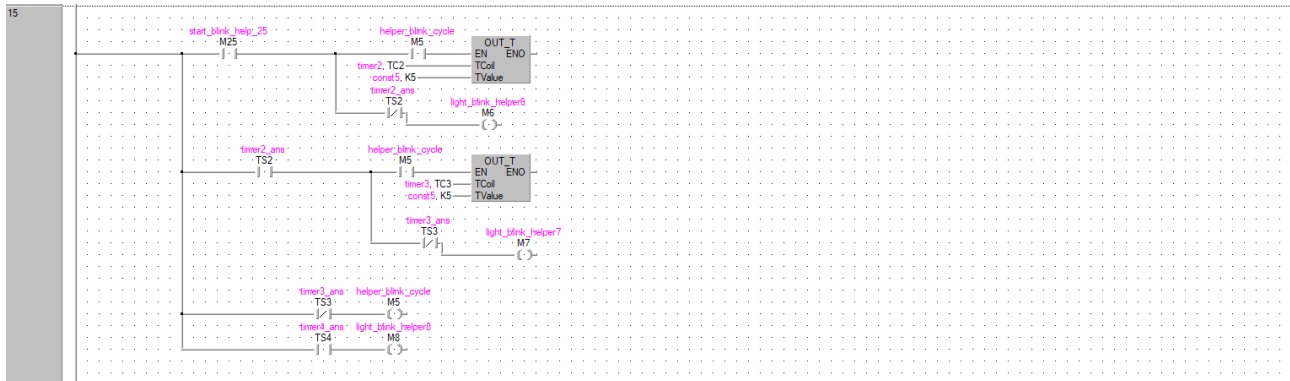
(13) ריקון מכונות השטיפה



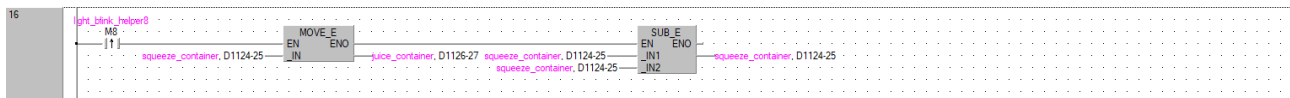
14) תחילת שלב הסחיטה בלחיצה כפולה על 11X



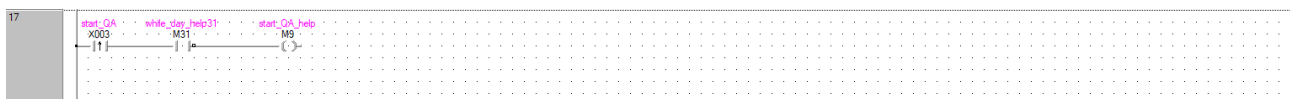
15) פונקציה גנרית להבהוב נורות



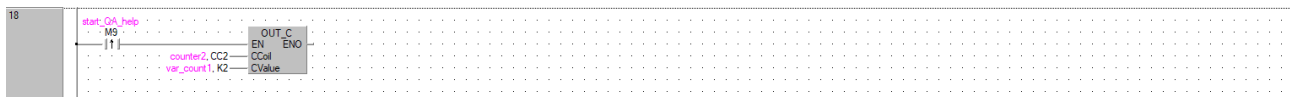
16) העברת המיץ ממכל הסחיטה למיכל המיץ



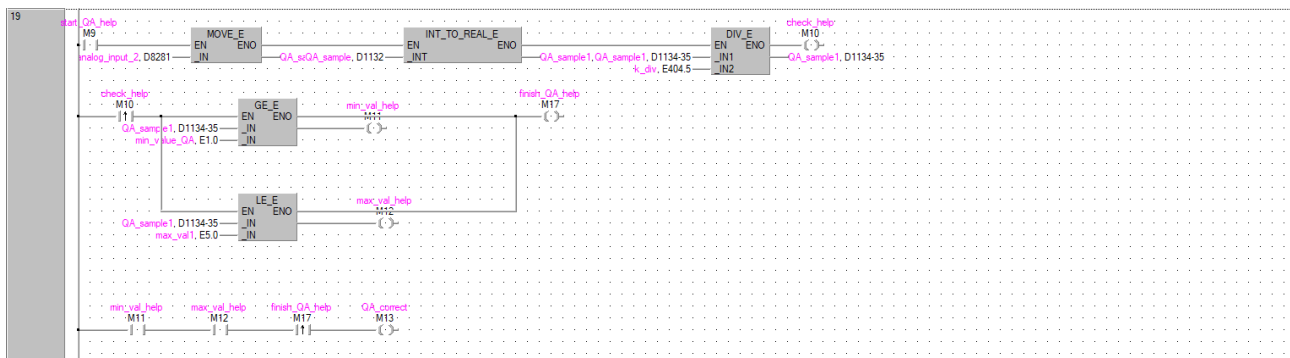
17) תחילת בדיקת איכות בהרמת מתג 3X



18) הפעלת מונה לספירת שתי בדיקות איכות



19) דגימת הערך האנלוגי ובדיקה האם המיץ איכותי ותקין



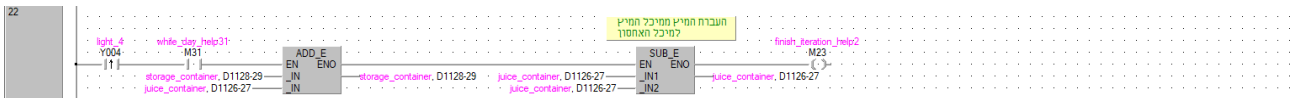
(20) הפעלת טיימר להדלקת נורה לאישור בדיקה תקינה



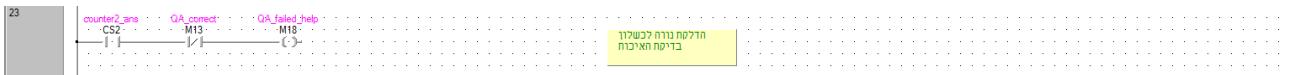
(21) הדלקת נורה 4Y לזמן המוגדר בטיימר



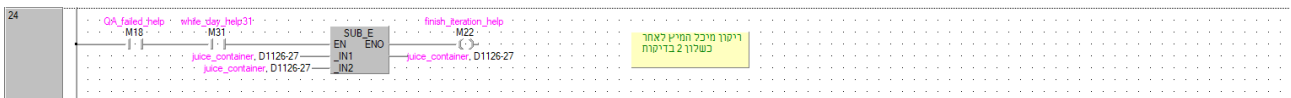
22) העברת המיץ ממכל המיץ למכל האחסון



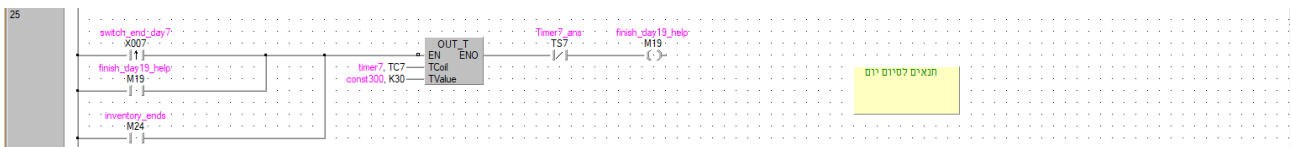
(23) הדלקת נורת עזר לכישלון בדיקת איכות



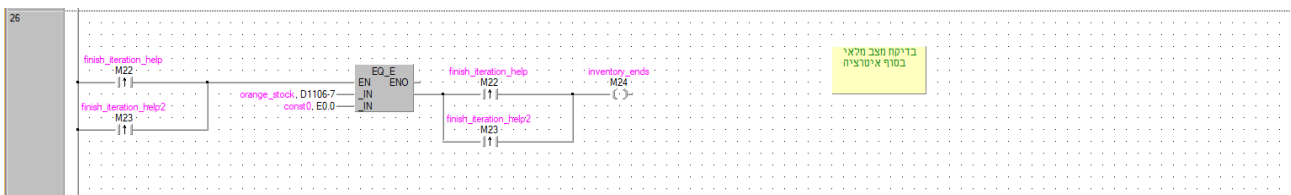
(24) ריקון מיכל המיץ לאחר כישלון שתי בדיקות איכות



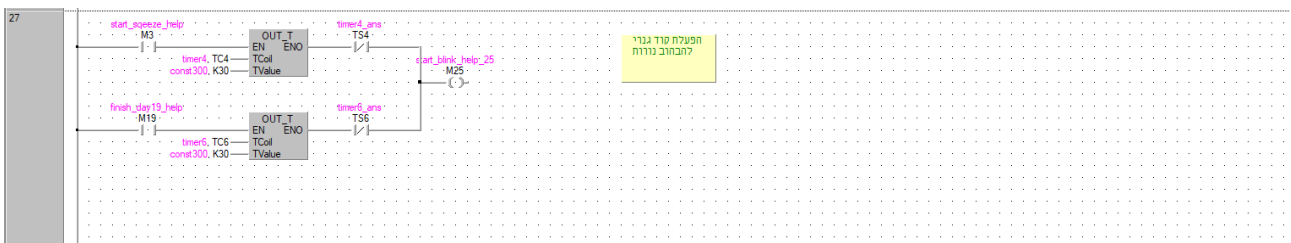
(25) בדיקת תנאים לסיום יום והפעלת טיימר בסיום יום



(26) בדיקת מצב מלאי בסוף איטרציה



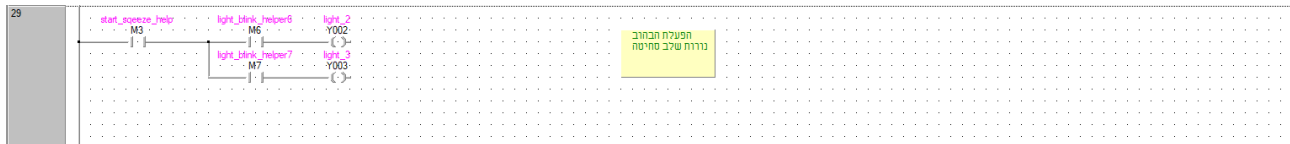
(27) הפעלת קוד גנרי להבהוב נורות



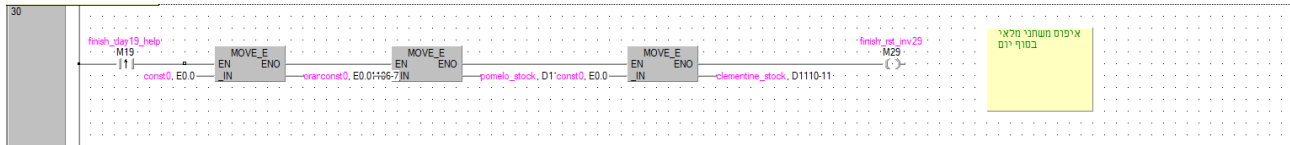
(28) הפעלת הבהוב נורות בסוף יום



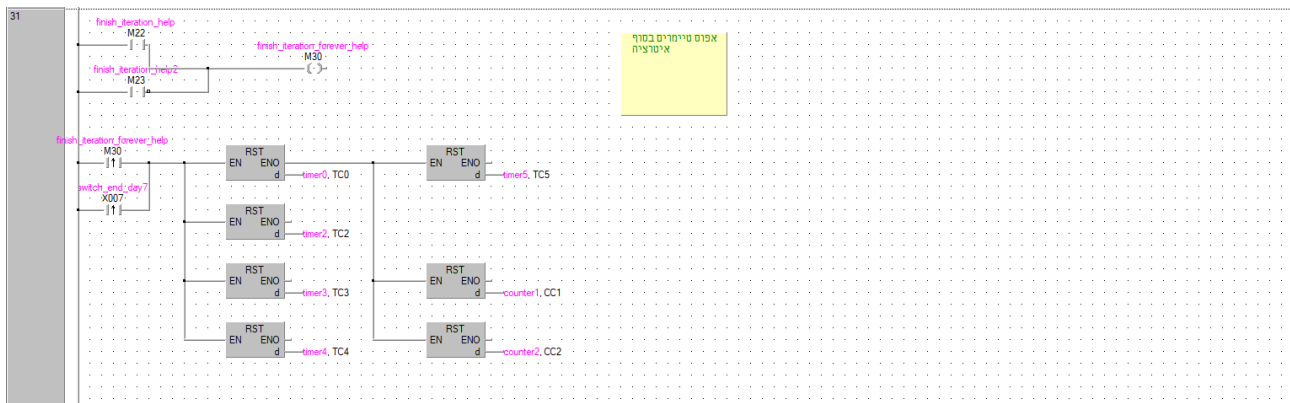
(29) הפעלת הבהוב נורות בשלב הסחיטה



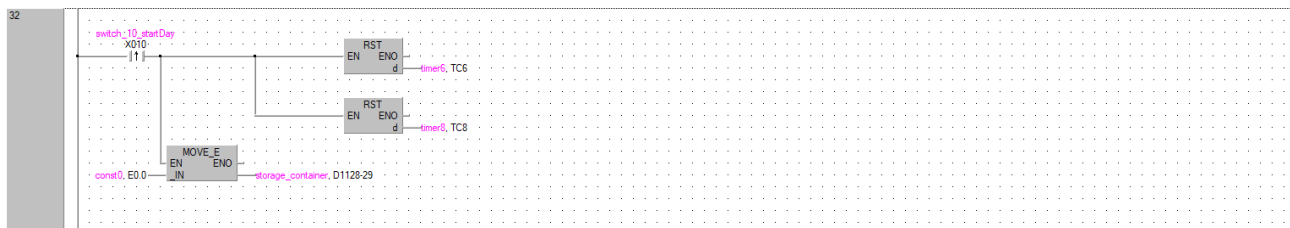
(30) איפוס משתני מלאי בסוף יום



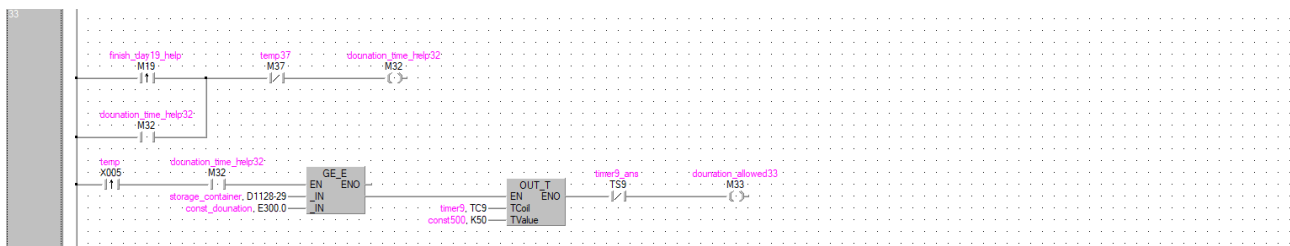
(31) איפוס טיימרים בסוף איטרציה



(32) איפוס טיימרים בתחילת יום חדש



(33) תחילת סעיף פתוח בסוף יום – בדיקת תנאי לתרומה מהמיץ במיכל האחסון



(34) סעיף פתוח בסוף יום – חישוב כמות המיץ לתרומה והצגתו בפלט האנלוגי

