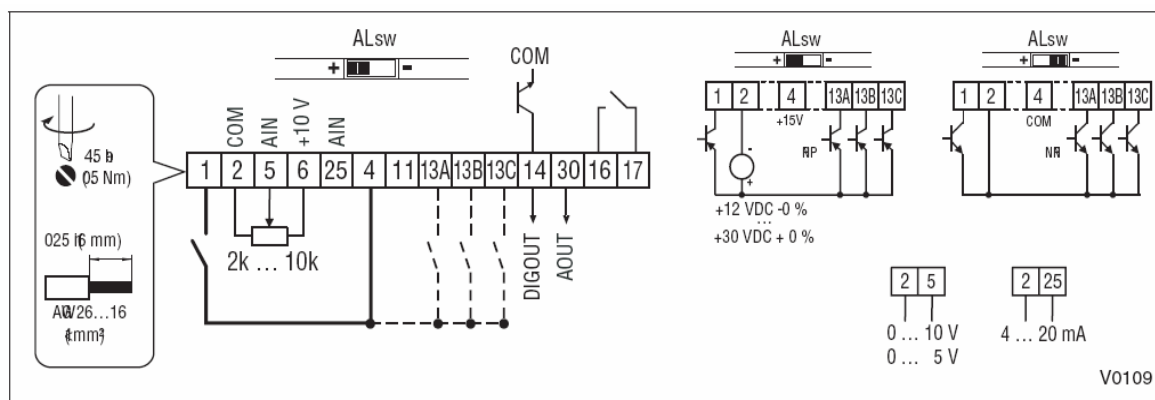


## הוראות חיבור וכיוון בקרים מסדרת SMV

6.2008

מסמך זה הוא תרגום חלקי של הוראות החיבור, ההפעלה והכיוונים המצורפים ליחידה עם ההספקה. מומלץ לקרוא את הוראות הבטיחות והמידע הנוסף שבמסמך המקורי. קיימים דגמים בהזנה חד פאזית 1X230V להפעלת מנועים במתח 3X230V, דגמים בהזנה תלת פאזית 3X230V להפעלת מנועים במתח 3X400V, דגמים בהזנה תלת פאזית 3X400V להפעלת מנועים במתח 3X400V. שינוי המהירות יכול להתבצע ע"י פוטנציומטר, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA, ע"י החיצים בחזית המכשיר או ע"י לחצנים חיצוניים "הרם/הורד" או בבחירת מהירויות קבועות. השליטה בפונקציות השונות מתבצעת באמצעות מגעים "יבשים" או ע"י מתח ממקור חיצוני בתחום 12-30VDC.









### מהדק מס. פונקציה

פקודת הפעלה/הפסקה	1
יחוס למתח האנלוגי (GND)	2
כניסה אנלוגית <b>0-10V</b>	5
ספק כח לפוטנציומטר (+10V 10mA max.)	6
כניסת פקודת זרם 4...20mA 250Ω	25
ספק כוח לכניסות דיגיטליות +15V או 0V (לפי כיוון ALsw)	4
ספק כוח להפעלת ציוד חיצוני (+12V 50mA)	11
כניסה מס. 1	13A
כניסה מס. 2	13B
כניסה מס. 3	13C
יציאה דיגיטלית	14
יציאה אנלוגית	30
מגע פתוח של ברירת המחדל היא	16
תקלה/TRIP	17
ממסר פנימי	

- כניסות הפיקוד מבודדות גלונית.  
הבקרים מוגנים בפני:  
- קצר בין הפאזות  
- קצר גוף  
- מתח יתר  
- עומס יתר

## הוראות הפעלה

לחצן הפעלה כאשר $P100=0,4$	
לחצן הפסקה (הלחצן אינו עוצר את פעולת המנוע כאשר JOG פעיל)	
לחצן לקביעת כיוון סיבוב המנוע $P100=0,4$ נורית FWD או REV מציגה את כיוון הסיבוב הנוכחי בלחיצה על RF הנורית תהבהב ואם תוך 4 שניות יופעל לחצן M הנורית המהבהבת תאיר קבוע והנורית השנייה תכבה	
לחצן כניסה/יציאה אל/מתפריט פרמטרים ואישור שינוי ערכי פרמטרים	
לחצנים להורדה/העלאה של ערכי פרמטרים. יכולים לשמש לקביעת מהירות המנוע, קביעת הערך הרצוי בבקרת PID וקביעת ערך המומנט. כאשר לחצנים אלה פעילים הנורית השמאלית האמצעית דולקת.	 

**תאור הפרמטרים:**

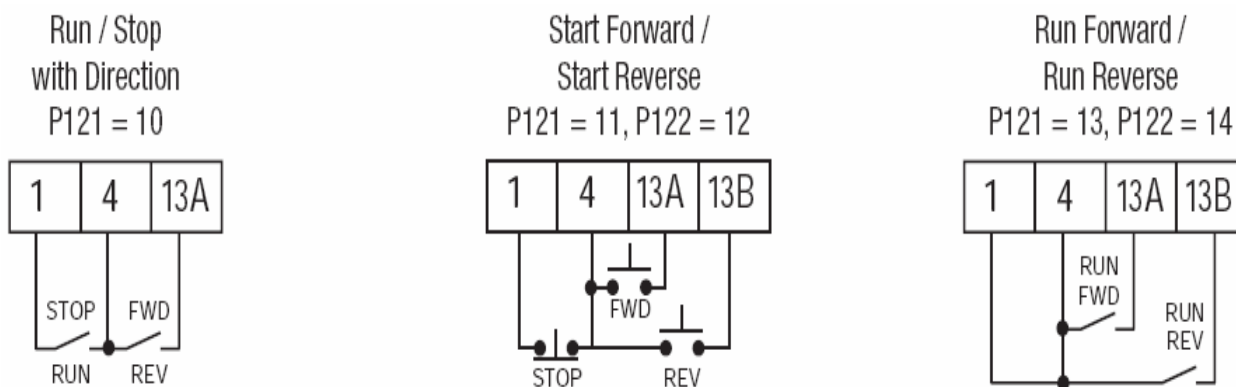
קוד	תאור	ברירת מחדל	הערות
<b>P100</b>	בחירת שיטת ההפעלה	<b>0</b>	0 – לחצנים בחזית הבקר 1 – מהדקים 2 – יחידת לחצנים חיצונית 3 – תקשורת (עם מודול תקשורת) 4 – בחירה בין מהדקים או לחצנים בחזית הבקר 5 – בחירה בין מהדקים או יחידת לחצנים חיצונית
<b>זירות:</b> כאשר P100=0 מהדק מס. 1 לא יפסיק את פעולת המנוע. בטעינת פרמטרים של ברירות המחדל יש סכנה שמעגלי עצירת המנוע לא יפעלו (ראה פרמטר P199).			
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• P100=4,5 למעבר בין מקורות הפעלה שונים יש לתכנת את אחת הכניסות TB-13x ל – 08 (P121...P123).</li> <li>• TB-13x=0: בקרת מהדקים. TB-13x=1: לחצנים מקומיים / (P100=5) יחידת לחצנים חיצונית.</li> <li>• P100=0,1,4 אפשרות בקרה בתקשורת אם P121...P123 = 09 והכניסה המתאימה TB-13x סגורה.</li> <li>• לחצן העצירה בחזית הבקר תמיד פעיל מלבד בפעולת JOG.</li> <li>• תקלת F_AL תופיע אם מפסק ALsw אינו תואם את התכנות בפרמטר P120 ו-P100 שונה מאפס.</li> </ul>
<b>P101</b>	מקור אות המהירות/מומנט ולא נבחר Auto-Reference TB-13x ע"י אחת מהכניסות	<b>0</b>	0 - לחצנים בחזית המכשיר או חיצוניים 1 - 0-10v DC 2 - 4-20mA 3 - Preset 1 4 - Preset 2 5 - Preset 3 6 - רשת
<b>P102</b>	מהירות מינימום	<b>0.0</b>	יש לתכנת ערך קטן מ – P103
<b>P103</b>	מהירות מקסימום פרמטרים אלה פעילים תמיד. בבקרה עם אות אנלוגי ראה גם P160, P161	<b>60.0</b>	יש לתכנת ערך גדול מ – P102
<b>זירות!</b> יש להתיעץ עם יצרן המנוע/המכונה בהפעלה במהירות גבוהה מהמהירות הנומינלית. פעולה במהירות כזו עלולה לגרום לנזק לציוד ו/או לפגיעה.			
<b>P104</b>	תאוצה	<b>20.0</b>	מספר השניות לשינוי בין 0 לערך ב- P167
<b>P105</b>	תאווטה	<b>20.0</b>	מספר השניות לשינוי בין הערך ב- P167 ל - 0 ל - S-ramp ראה P106 דוגמה: עבור P167=60Hz P104=20.0s P103=120Hz, הזמן לשינוי מהירות מ – 0 ל – 120Hz הוא 40 שני'
<b>P106</b>	S-ramp	<b>0.0</b>	P106=0 – תאוצה/תאווטה ליניאריים P106>0 – תאוצה/תאווטה בפרופיל S
<b>P107</b>	מתח רשת	<b>1</b>	0 – 120,200,400,480v 1 – 120,240,480,600v

<p><b>P108</b> הגנת עומס יתר</p> <p>100 כיוון יתרת זרם.  <math>P108 = (\text{הזרם הנומינלי של המנוע} \times 100) / \text{זרם הבקר}</math>                  דוגמה: אם זרם מנוע = 3 א', זרם SMV=4 א' יש לכוון <math>P108=75\%</math></p>	<p>0</p>
<p><b>P109</b> הגנת עומס יתר תלויה בתדר</p> <p>0 – הורדת זרם בתדר מנוע נמוך                  1 - ללא הורדת זרם בתדר נמוך</p>	<p>0</p>
<p><b>P110</b> הגדרת שיטת ההפעלה</p> <p>0 – רגיל                  1 – הבקר יתחיל לפעול עם קבלת הזנת רשת                  2 – עם קבלת פקודת תנועה הבקר יפעיל בלימת DC לפי ההגדרה ב – P174, P175 ואז יפעיל את המנוע                  3 – הפעלה אוטומטית עם קבלת הזנה או לאחר תקלה                  4 – שילוב של אפשרות 2+3                  5 – הפעלה אוטומטית עם מנוע מסתובב #1                  6 – הפעלה אוטומטית עם מנוע מסתובב #2  <math>P110=0,2</math> פקודת ההפעלה צריכה להינתן 2 שני' לאחר הספקת מתח. אם היא תינתן מוקדם מדי תוצג תקלת F_UF  <math>P110=1,3...6</math> פקודת ההפעלה צריכה להיות מוגדרת מהמהדקים ומופעלת  <math>P110=2,4...6</math> אם <math>P175=999.9</math> בלימת DC תינתן למשך 15 שני'  <math>P110=3...6</math> הבקר ינסה להפעיל מחדש 5 פעמים. אם לא יצליח, תוצג תקלת LC ויידרש איפוס ידני של התקלה  <math>P110=5,6</math> אם הבקר לא יצליח להסתנכרן עם המנוע תוצג תקלת F_rF</p>	<p>0</p>
<p><b>זהירות!</b> הפעלה אוטומטית עלולה לגרום נזק לציוד ו/או לפגיעה. שימוש בהפעלה אוטומטית צריך להיות מוגבל לציוד אליו אין נגישות.</p>	
<p><b>P111</b> הגדרת שיטת העצירה</p> <p>0 – הבקר יפסיק פעולתו מיד והמנוע יגלוש לעצירה                  1 – הבקר יפסיק פעולתו עם בלימת DC לפי P174, P175                  2 – הבקר יאט לעצירה לפי P105 או P126                  3 - הבקר יאט פעולתו עם בלימת DC לפי P174, P175</p>	<p>0</p>
<p><b>P112</b> כיוון סיבוב</p> <p>0 – הסיבוב רק עם כיוון השעון                  1 – הסיבוב לשני הכיוונים                  אם PID מופעל, הסיבוב אחורה לא אפשרי ( חוץ מעבודה ב – JOG )</p>	<p>0</p>
<p><b>P120</b> הגדרת רמת מתח פיקוד</p> <p>1 - נמוך. הכניסה פעילה כאשר אין מתח במהדק.                  2 – גבוהה. הכניסה פעילה כאשר יש מתח במהדק.                  הערך בפרמטר זה צריך להיות תואם למיקום המפסק ליד מהדקי הפיקוד (חוץ מאשר המקרה בו P100, P121...P123 כולם שווים לאפס). אם אין תאום כזה תוצג תקלת F_AL</p>	<p>2</p>

- |  |          |                          |
|--|----------|--------------------------|
| 0 – הכניסה אינה מוגדרת                             | <b>0</b> | <b>P121</b> הגדרת TB-13A |
| 1 – 0-10v ראה P160,P161                            |          | <b>P122</b> הגדרת TB-13B |
| 2 – 4-20mA בבקרת PID ראה P204,P205                 |          | <b>P123</b> הגדרת TB-13C |
| 3 – ערך קבוע. בבקרת מהירות ראה P131...P137         |          |                          |
| 4 – MPOT UP לא פעיל במצב עצירה                     |          |                          |
| 5 – MPOT DN  |          |                          |
| 6 – לוח מקשים                                      |          |                          |
| 7 – תקשורת   |          |                          |
| 8 – בורר מקור בקרה.                                |          |                          |
| 9 – עבור P100=4,5 לבחירה בין מהדקים או מקשים       |          |                          |
| 10 – החלפת כיוון סיבוב. פתוח-קדימה, סגור-אחורה.    |          |                          |
| 11 – מגע רגעי קדימה                                |          |                          |
| 12 – מגע רגעי אחורה                                |          |                          |
| 13 – מגע קבוע קדימה                                |          |                          |
| 14 – מגע קבוע אחורה                                |          |                          |
| 15 – JOG קדימה -P134                               |          |                          |
| 16 – JOG אחורה -P135 (פעיל גם כאשר P112=0)         |          |                          |
| 17 – תאוצה/תאווה #2 ראה P125,P126                  |          |                          |
| 18 – בלימת DC. ראה P174. בסגירה מבטל P175          |          |                          |
| 19 – תאווה לעצירה. מגע NC. כשנפתח המנוע מאט לעצירה |          |                          |
| 20 – לפי P127 גם אם P111 מכוון ל-0 או 1.           |          |                          |
| 21 – איפוס תקלה                                    |          |                          |
| 22 – תקלה יזומה כאשר מגע NC נפתח F_EF              |          |                          |
| 23 – תקלה יזומה כאשר מגע NO נסגר F_EF              |          |                          |

**זהירות!** פקודות עצירה אינן פעילות ב – JOG. כדי לעצור ב – JOG יש להפסיק את הפקודה במהדק שהפעיל אותו.

דוגמאות למעגלי הפעלה:



אם כניסה הוגדרה עם 10, 12 או 14 יש להגדיר P112=1 לאפשר פעולה נגד כיוון השעון.

נבחרים עם TB-13A...TB-13C (P121...P123=17)	<b>20.0</b>	זמן האצה #2	<b>P125</b>
לפרופיל S כוון P106	<b>20.0</b>	זמן האטה #2	<b>P126</b>
לקוד זה עדיפות על פני P105,P126	<b>20.0</b>	זמן האטה עבור P121...P123=19	<b>P127</b>

PRESET SPEED	13A	13B	13C
1	X	--	--
2	--	X	--
3	--	--	X
4	X	X	--
5	X	--	X
6	--	X	X
7	X	X	X

<b>0.0</b>	מהירות קבועה #1	<b>P131</b>
<b>0.0</b>	מהירות קבועה #2	<b>P132</b>
<b>0.0</b>	מהירות קבועה #3	<b>P133</b>
<b>0.0</b>	מהירות קבועה #4	<b>P134</b>
<b>0.0</b>	מהירות קבועה #5	<b>P135</b>
<b>0.0</b>	מהירות קבועה #6	<b>P136</b>
<b>0.0</b>	מהירות קבועה #7	<b>P137</b>

0 - לא מוגדר	<b>0</b>	הגדרת תפקיד ממסר	<b>P140</b>
1 - מנוע מסתובב			
2 - מנוע מסתובב אחורה			
3 - תקלה			
4 - אין תקלה			
5 - תקלת הפעלה אוטומטית P110=3...6			
6 - הממסר מופעל כאשר האצה/האטה הסתיימו			
7 - המהירות גדולה מזו שנקבעה ב- P136			
8 - צריכת זרם שווה ל P171			
9 - הממסר מופעל כאשר הזרם 4-20mA קטן מ- 2mA			
10 - העומס על המנוע נמוך מהמוגדר ב- P145,P146			
11 - הפעלה מלוח מקשים מקומי			
12 - הפעלה ממהדקים			
13 - הפעלה מלוח מקשים חיצוני			
14 - הפעלה בתקשורת			
15 - הפעלה מ- P101			
16 - P121...P123=1...7			
17 - הבקר בהמתנה. ראה P240...P242			
18 - הממסר מופעל כאשר משוב PID קטן מ- P214			
19 - הממסר מופסק כאשר משוב PID קטן מ- P214			
20 - הממסר מופעל כאשר משוב PID גדול מ- P215			
21 - הממסר מופסק כאשר משוב PID גדול מ- P215			
22 - הממסר מופעל כאשר משוב PID נמצא בתחום			
23 - הממסר מופעל כאשר משוב PID מחוץ לתחום			
24 - שמור			
25 - מופעל מרשת התקשורת			

P140 – כמו ב – 23...0 24 – בלימה דינמית 25 – מופעל מרשת התקשורת	0	הגדרת תפקיד מהדק 14	<b>P142</b>
עבור P140, P142=10 הפעלת היציאה כאשר העומס יורד מתחת לסף המכוון ב – P145 למשך זמן P146	0	ירידת עומס המנוע	<b>P145</b>
	0.0	השהיית אות ירידת עומס	<b>P146</b>
0 – לא מוגדר 1 – 0-10v תדר העבודה 2 – 2-10v תדר העבודה 3 – 0-10v עומס 4 – 2-10v עומס 5 – 0-10v מומנט 6 – 2-10v מומנט 7 – 0-10v הספק 8 – 2-10v הספק 9 – מופעל בתקשורת (ניתן להמיר 2-10v ל – 4-20mA עם התנגדות כוללת של 500 אוהם)	0	הגדרת אות היציאה האנלוגי TB-30	<b>P150</b>
עבור P150=1,2 מכוון את התדר בו המוצא = 10v	60.0	הגבר היציאה האנלוגית	<b>P152</b>
עבור P150=3,4 מכוון את העומס בו המוצא = 10v	200	TB-30	<b>P153</b>
עבור P150=5,6 מכוון את המומנט בו המוצא = 10v	100		<b>P154</b>
עבור P150=7,8 מכוון את ההספק בו המוצא = 10v	1.0		<b>P155</b>
	0.0	מהירות עם אות אנלוגי מינימאלי	<b>P160</b>
	60.0	מהירות עם אות אנלוגי מקסימאלי	<b>P161</b>
קצב דגימת הכניסה האנלוגית בשניות	0.01	מסנן רעשים לכניסות אנלוגיות	<b>P162</b>
0 – ללא פעולה 1 – הצג תקלה F_FoL 2 – הפעל ערך קבוע כאשר TB-25 הוא: אות מהירות: P137 משוב PID: P137 ערך רצוי PID: P233 אות מומנט: P333 גם יציאה דיגיטלית יכולה לציין אובדן אות 4-20mA, ראה P140, P142	0	הגדרת פעולה באיבוד TB-25	<b>P163</b>
4kHz – 0 6kHz – 1 8kHz – 2 10kHz – 3 שים לב להורדת העומס המותר בתדר מיתוג גבוה מ – 4kHz		תדר מיתוג	<b>P166</b>

	<b>60.0</b>	תדר הגעה למתח נומינלי	<b>P167</b>
		BOOST	<b>P168</b>
פעיל רק בזמן האצה	<b>0.0</b>	Acc. BOOST	<b>P169</b>
העלה את הערך עד שלא יהיה שינוי במהירות המנוע בהפעלה בעומס מלא ובריקם.	<b>0.0</b>	פיצוי חליקה	<b>P170</b>
כשהזרם מגיע לערך זה הבקר מציג CL וזמן התאוצה מתארך או מהירות המנוע יורדת.	<b>200</b>	הגבלת זרם	<b>P171</b>
		ניתן להציג מצב זה עם יציאות דיגיטליות, ראה P140, P142	
	<b>0.0</b>	מתח הזרקת DC	<b>P174</b>
	<b>0.0</b>	זמן הזרקת DC	<b>P175</b>
		יש לבדוק אם המנוע מתאים להפעלה עם הזרקת DC. עבור P111=1,3 ו P175=999.9 הזרקת DC תמשך עד להפעלה מחודשת של המנוע עבור P110=2,4...6 ו P175=999.9 הזרקת DC תמשך 15 ש"ע עבור P121...P123=18 והמגע במהדק המתאים סגור הזרקת DC תמשך עד לפתיחת המגע.	
מאפשר תצוגת ערכים שהם מכפלה של תדר העבודה	<b>0.00</b>	מכפל תצוגת המהירות	<b>P178</b>
	<b>0.0</b>	דילוג תדר #1	<b>P181</b>
	<b>0.0</b>	דילוג תדר #2	<b>P182</b>
מירווח הפועל על שני תדרי הדילוג	<b>0.0</b>	מירווח דילוג	<b>P184</b>
יש להקיש את הסיסמה כדי לשנות פרמטרים – לביטול סיסמה	<b>255</b>	סיסמה	<b>P194</b>
0 – ללא פעולה 1 – מחיקת זיכרון	<b>0</b>	מחיקת זיכרון תקלות	<b>P197</b>
0 – טען פרמטרים של המשתמש 1 – טען פרמטרים של OEM 2 – טען פרמטרים ברירת המחדל של OEM 3 – טען פרמטרים ברירת המחדל של 60Hz 4 – טען פרמטרים ברירת המחדל של 50Hz 5 – תרגום וורסית תוכנה ב – EPM		בחירת תוכנה	<b>P199</b>
		<b>זהירות!</b> שינוי פרמטר זה משנה את תפקוד הבקר ומנגנוני העצירה עלולים לא לתפקד.	
		בדוק את P100, P121...P123	
		- אם אין פרמטרים של OEM ב – EPM תוצג תקלה GF כאשר P199=1,2	
		- עבור P199=1 הבקר יפעל מפרמטרים ששמרו ע"י OEM ללא אפשרות לשנותם.	
		- אין אפשרות לבצע Auto calibration בעבודה עם פרמטרי OEM.	
		- עבור P120 P199=3,4 ישנתה ל – 2 ויתכן שיהיה צורך לשנותו ידנית להתאמה לחיווט.	
		- אם יש ב – EPM פרמטרים מוורסיה ישנה של התוכנה הבקר יפעל בהתאם ללא אפשרות לשנותם. ע"י P199=5 הפרמטרים יתורגמו לוורסיה המתקדמת. אחרי התרגום ה – EPM לא יפעל יותר בבקר עם הוורסיה הישנה יותר.	



## פרמטרים בהפעלת PID

	0	PID לא פעיל אם P300=5	<b>P200</b>
0 – לא פעיל			
1 – פעולה רגילה (מהירות המנוע יורדת כשהמשוב עולה)			
2 – פעולה הפוכה (מהירות המנוע עולה כשהמשוב עולה)			
1...7 = P121...P123			
כדי להפעיל PID יש להגדיר את אחת הכניסות			
אם נבחרה כניסה שהוגדרה גם כאות המשוב, תוצג תקלה F_IL			
דוגמה: האות הרצוי ל – PID יוגדר ע"י החיצים בחזית הבקר. קבע TBx=6			
TBx סגור: PID – פעיל. TBx פתוח: PID לא פעיל ומהירות המנוע נקבעת ע"י P101			
	0	PID משוב	<b>P201</b>
0 – 4-20mA (TB25)			
1 – 0-10v (TB-5)			
	1	PID נקודה עשרונית	<b>P202</b>
0 – תצוגה XXXX			
1 – תצוגה XXX.X			
2 – תצוגה XX.XX			
3 – תצוגה X.XXX			
4 – תצוגה .XXXX			
	0.0	PID משוב באות מינימלי	<b>P204</b>
דוגמה: אות המשוב הוא 0-300PSI			
P204=0.0, P205=300.0	100.0	PID משוב באות מקסימלי	<b>P205</b>
	5.0	PID הגבר P	<b>P207</b>
	0.0	PID הגבר I	<b>P208</b>
	0.0	PID הגבר D	<b>P209</b>
	20.0	PID תאוצה בשינוי אות רצוי	<b>P210</b>
זמן שינוי אות רצוי בשינוי מ – P204 עד P205			
	0.0	PID אזעקת מינימום	<b>P214</b>
לשימוש עם			
P140, P142=18...23	0.0	PID אזעקת מקסימום	<b>P215</b>
	0.0	PID קבוע #1	<b>P231</b>
מופעל עם TB13A, P121=3, P200=1,2 – I			
מופעל עם TB13B, P122=3, P200=1,2 – I			
מופעל עם TB13C, P123=3, P200=1,2 – I			
	0.0	סף תדר להמתנה	<b>P240</b>
אם המנוע פועל במהירות נמוכה מ – P240			
למשך יותר מ – P241 הוא יעצר ויציג SLP	30.0	השהיית המתנה	<b>P241</b>
	0.0	רוחב פס להמתנה	<b>P242</b>

**פרמטרים בהפעלת ווקטור**

0 - בקרת V/Hz קבועה	<b>0</b>	<b>P300</b>	אופן פעולה
1 - בקרת V/Hz משתנה להפעלת משאבות צנטרופיגליות ומפוחים		<b>P302</b>	מתח מנוע נקוב
2 - בקרת V/Hz קבועה משופרת למקרים בהם אין אפשרות להפעיל בקרת ווקטור		<b>P303</b>	זרם מנוע נקוב
3 - בקרת V/Hz משתנה משופרת		<b>P304</b>	תדר מנוע נקוב
4 - בקרת ווקטור מהירות להפעלת מנוע אחד עם שיפור מומנט הנעה		<b>P305</b>	מהירות מנוע נקובה
5 - בקרת ווקטור מומנט לבקרת מנוע אחד עם שליטה במומנט		<b>P306</b>	$\cos\Phi$ מנוע נקוב
$\cos\Phi = \text{motor Watts} / (\text{motor efficiency} \times P302 \times P303 \times 1.732)$		<b>P310</b>	התנגדות סלילי מנוע
יקבעו אוטומטית כאשר		<b>P311</b>	השראות סלילי מנוע
כיול יתבצע - P399			
המומנט המרבי כאשר P300=5		<b>P330</b>	הגבלת מומנט
מופעל ע"י TB-13A ; P121=3&P300=5	<b>100</b>	<b>P331</b>	ערך מומנט #1
מופעל ע"י TB-13B ; P122=3&P300=5	<b>100</b>	<b>P332</b>	ערך מומנט #2
מופעל ע"י TB-13C ; P123=3&P300=5	<b>100</b>	<b>P333</b>	ערך מומנט #3
		<b>P340</b>	הגבר P חוג הזרם <b>0.25</b>
		<b>P341</b>	הגבר I חוג הזרם <b>65</b>
		<b>P342</b>	כיוון חוג המהירות <b>0.0</b>
0 - כיול לא התבצע	<b>0</b>	<b>P399</b>	כיול אוטומטי של ערכי המנוע
1 - כיול מאופשר			
2 - כיול הסתיים			
עבור P300=2...5 יש לבצע כיול זה לאחר שנתוני המנוע הוכנסו אחרת תוצג תקלת CAL/Err.			

**תהליך הכיול האוטומטי:**

- הכנס את פרמטרי המנוע P302...P306
- הכנס P399=1
- בדוק שהמנוע אינו חם (20 - 25 מעלות צלסיוס)
- הפעל את הבקר
- הבקר יציג CAL למשך כ- 40 שניות
- בסיום התהליך הבקר יציג STOP
- יש לתת פקודת הפעלה שוב כדי להפעיל את המנוע
- פרמטר P399 יהיה שווה ל- 2.

**רשימת תקלות**

תצוגה	הערות	פעולות לתיקון
F_AF	טמפ. גבוהה בבקר	הורד עומס, שפר איורור
F_AL	ALsw	שינוי מצב המפסק או P120 בזמן פעולה בדוק התאמה בין מצב המפסק ו - P120
F_bF	תקלת חומרה	נתק וחבר הזנה
F_CF	תקלת בקרה – EPM	EPM ריק או מכיל מידע פגום
F_cF	EPM עם וורסיה לא נכונה	טען פרמטרים מחדש P199=3,4
F_dbF	תקלת בלימה דינמית	יש להגדיל את זמן התאוטה P105,P126,P127 בדוק את מתח הרשת ו - P107
F_EF	תקלה חיצונית	P121...P123=21 והמגע נפתח P121...P123=22 והמגע נסגר
F_F1	תקלת EMP	EPM חסר או תקול – החלף
F_F2...F_F12	תקלה פנימית	צור קשר עם נציג החברה
F_Fnr	תקלת תקשורת	
F_Fol	איבוד אות 4-20mA במהדק TB-25 (P163=1)	
F_GF	תקלת OEM EMP	נסיון לטעון פרמטרי OEM לא תקינים
F_HF	מתח יתר ב - DC Bus	מתח יתר בהזנה (בדוק את P107) או זמן תאוטה קצר מדי
F_IL	שגיאה בהגדרת כניסות דיגיטליות	כמה כניסות הוגדרו עם פונקציה זזה רק כניסה אחת הוגדרה ל - MPOT כניסה אנלוגית אחת הוגדרה ב - PID כמשוב ואות רצוי כניסה דיגיטלית אחת הוגדרה עם 10 ואחרת עם 13 או 14 PID הופעל יחד עם ווקטור מומנט P200=1,2&P300=5
F_JF	תקלת לוח מקשים חיצוני	בדוק את החיבור ללוח המקשים החיצוני
F_LF	תת מתח ב - DC Bus	מתח הזנה נמוך מדי
F_nld	לא התבצע כיוול מנוע	נסיון לעבוד בבקרה ווקטורית ללא כיוול מחנע
F_ntF	תקלת מודול תקשורת	
F_nF1...F_nF9	תקלות רשת התקשורת	
F_OF	תקלה ביציאה הדיגיטלית	קצר ביציאה, זמן תאוטה קצר מדי, עומס יתר במנוע טרנזיסטור יציאה תקול
F_DF1	קצר גוף במנוע/כבלים	קיבוליות רבה בכבלים עלולה לגרום לתקלה זו
F_PF	עומס יתר במנוע	בדוק P108, בדוק אם המנוע/בקר מתאימים
F_rF	תקלת הפעלה עם מנוע מסתובב	הבקר לא הצליח להסתנכרן למנוע
F_SF	חוסר פאזה בהזנה	
F_UF	הזנה הופעלה עם פקודת הפעלה	יש לחכות לפחות 2 שניות לאחר חיבור ההזנה P110=0,2