



וסתי תדר סדרות V1000 ו-J1000 החדשות של YASKAWA

וסת תדר קומפקטי עם בקרה וקטורית
מדריך מקוצר

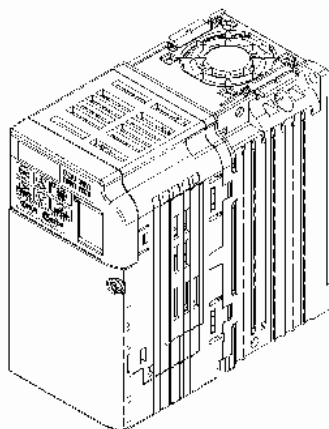
סוג: CIMR-V/J

דגמים: 200 וולט, כניסה תלת פאזית: 0.1 – 18.5 קילו וואט

200 וולט, כניסה חד פאזית: 0.1 – 4.0 קילו וואט

400 וולט, כניסה תלת פאזית: 0.2 – 18.5 קילו וואט

על מנת להפעיל את המוצר בצורה נכונה, קרא בקפידה את המדריך ושמור אותו לעיון, לבחינה ולתחזוקה. הקפד שמשתמש הקצה יקבל את המדריך הזה.



כל הזכויות שמורות © 2012

חברת YASKAWA Electric

כל הזכויות שמורות. אין לשכפל, לאחסן במערכת אחזור או להעביר בכל צורה שהיא או בכל אמצעי, מכני או אלקטרוני, בדרך של צילום, הקלטה או בכל דרך אחרת, ללא הסכמה בכתב ומראש מאת YASKAWA. אין אחריות על פטנטים בהקשר לשימוש במידע הנכלל להלן. בנוסף, מאחר שחברת YASKAWA משתדלת כל העת לשפר את המוצרים בעלי האיכות הגבוהה שמתוצרתה, המידע המופיע בספר הפעלה זה כפוף לשינויים ללא הודעה מוקדמת. בהפקת המדריך הזה, ננקטו כל אמצעי הזהירות. עם זאת, לא חלה על YASKAWA כל אחריות על שגיאות או השמטות. וכן לא על נזקים הנובעים משימוש במידע המופיע בפרסום זה.

V1000


J1000

מדריך מקוצר

5.....	הוראות בטיחות
10	התקנה מכנית
13	התקנה חשמלית
21	הפעלת לוח המקשים
23	התחלת הפעולה
30	טבלת פרמטרים עיקריים
39	איתור תקלות

YASKAWA supplies component parts for use in a wide variety of industrial applications. The selection and application of YASKAWA products remain the responsibility of the equipment designer or end user. YASKAWA accepts no responsibility for the way its products are incorporated into the final system design. Under no circumstances should any YASKAWA product be incorporated into any product or design as the exclusive or sole safety control. Without exception, all controls should be designed to detect faults dynamically and fail safely under all circumstances. All products designed to incorporate a component part manufactured by YASKAWA must be supplied to the end user with appropriate warnings and instructions as to the safe use and operation of that part. Any warnings provided by YASKAWA must be promptly provided to the end user. YASKAWA offers an express warranty only as to the quality of its products in conforming to standards and specifications published in the manual. **NO OTHER WARRANTY, EXPRESS OR IMPLIED, IS OFFERED.** YASKAWA assumes no liability for any personal injury, property damage, losses, or claims arising from misapplication of its products.

◆ General Warnings

 WARNING
<ul style="list-style-type: none"> • Read and understand this manual before installing, operating or servicing this drive. • All warnings, cautions, and instructions must be followed. • All work must be performed by qualified personnel. • The drive must be installed according to this manual and local codes. • Heed the safety messages in this manual. The operating company is responsible for any injuries or equipment damage resulting from failure to heed the warnings in this manual.

The following conventions are used to indicate Safety messages in this manual:

 WARNING
Indicates a hazardous situation, which, if not avoided, could result in death or serious injury.

 CAUTION
Indicates a hazardous situation, which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.

NOTICE
Indicates a property damage message.

◆ Safety Warnings

WARNING

Electrical Shock Hazard

- **Do not attempt to modify or alter the drive in any way not explained in this manual.**
Failure to comply could result in death or serious injury.
YASKAWA is not responsible for any modification of the product made by the user. This product must not be modified.
- **Do not touch any terminals before the capacitors have fully discharged.**
Failure to comply could result in death or serious injury.
Before wiring terminals, disconnect all power to the equipment. The internal capacitor remains charged even after the power supply is turned off. The charge indicator LED will extinguish when the DC bus voltage is below 50 Vdc. To prevent electric shock, wait at least five minutes after all indicators are off and measure the DC bus voltage level to confirm safe level.
- **Do not allow unqualified personnel to use equipment.**
Failure to comply could result in death or serious injury.
Maintenance, inspection, and replacement of parts must be performed only by authorized personnel familiar with installation, adjustment, and maintenance of AC drives.
- **Do not remove covers or touch circuit boards while the power is on.**
Failure to comply could result in death or serious injury.
- **Make sure the protective earthing conductor complies with technical standards and local safety regulations.**
The leakage current of this drive exceeds 3.5 mA. Therefore, according to IEC 61800-5-1, automatic power supply interruption in case of discontinuity of the protective earthing conductor must be provided or a protective earthing conductor with a cross section of at least 10 mm² (Cu) or 16 mm² (Al) must be used.
- **Use appropriate equipment for residual current monitoring/detection (RCM/RCD).**
This drive can cause a residual current with a DC component in the protective earthing conductor. Where a residual current operated protective or monitoring device is used for protection in case of direct or indirect contact, always use an RCM or RCD of type B according to IEC 60755.
- **Always ground the motor-side grounding terminal.**
Improper equipment grounding could result in death or serious injury by contacting the motor case.

⚠ WARNING

- **Do not perform work on the drive while wearing loose clothing, jewelry or without eye protection.**
Failure to comply could result in death or serious injury.
Remove all metal objects such as watches and rings, secure loose clothing, and wear eye protection before beginning work on the drive.
- **Never short the output circuits of the drive.**
Do not short the output circuits of the drive. Failure to comply could result in death or serious injury.

Sudden Movement Hazard

- **Stay clear of the motor during rotational Auto-Tuning. The motor may start operating suddenly.**
During automatic starting of equipment, the machine may start moving suddenly, which could result in death or serious injury.
- **System may start unexpectedly upon application of power, resulting in death or serious injury.**
Clear all personnel from the drive, motor, and machine area before applying power. Secure covers, couplings, shaft keys, and machine loads before applying power to the drive.

Fire Hazard

- **Do not use an improper voltage source.**
Failure to comply could result in death or serious injury by fire.
Verify that the rated voltage of the drive matches the voltage of the incoming power supply before applying power.
- **Do not use improper combustible materials.**
Failure to comply could result in death or serious injury by fire.
Attach the drive to metal or other noncombustible material.
- **Do not connect AC line power to output terminals U, V, and W.**
- **Make sure that the power supply lines are connected to main circuit input terminals R/L1, S/L2, T/L3 (or R/L1 and S/L2 for single-phase drives).**
Do not connect the AC power line to the output motor terminals of the drive. Failure to comply could result in death or serious injury by fire as a result of drive damage from line voltage application to output terminals.
- **Tighten all terminal screws to the specified tightening torque.**
Loose electrical connections could result in death or serious injury by fire due to overheating of electrical connections.

⚠ CAUTION
Crush Hazard
<ul style="list-style-type: none"> • Do not carry the drive by the front cover. Failure to comply may result in minor or moderate injury from the main body of the drive falling.
Burn Hazard
<ul style="list-style-type: none"> • Do not touch the heatsink or braking resistor hardware until a powered-down cooling period has elapsed.

NOTICE
Equipment Hazard
<ul style="list-style-type: none"> • Observe proper electrostatic discharge procedures (ESD) when handling the drive and circuit boards. Failure to comply may result in ESD damage to the drive circuitry. • Never connect or disconnect the motor from the drive while the drive is outputting voltage. Improper equipment sequencing could result in damage to the drive. • Do not perform a withstand voltage test on any part of the drive. Failure to comply could result in damage to the sensitive devices within the drive. • Do not operate damaged equipment. Failure to comply could result in further damage to the equipment. Do not connect or operate any equipment with visible damage or missing parts. • Install adequate branch circuit short circuit protection per applicable codes. Failure to comply could result in damage to the drive. The drive is suitable for circuits capable of delivering not more than 100,000 RMS symmetrical Amperes, 240 Vac maximum (200 V Class) and 480 Vac maximum (400V Class). • Do not use unshielded cable for control wiring. Failure to comply may cause electrical interference resulting in poor system performance. Use shielded twisted-pair wires and ground the shield to the ground terminal of the drive. • Do not allow unqualified personnel to use the product. Failure to comply could result in damage to the drive or braking circuit. Carefully review the braking option instruction manual when connecting a braking option to the drive.

NOTICE

- **Do not modify the drive circuitry.**
Failure to comply could result in damage to the drive and will void warranty.
YASKAWA is not responsible for modification of the product made by the user. This product must not be modified.
- **Check all the wiring to ensure that all connections are correct after installing the drive and connecting other devices.**
Failure to comply could result in damage to the drive.
- **Do not connect unapproved LC or RC interference suppression filters, capacitors, or overvoltage protection devices to the output of the drive.**
Using unapproved filters could result in damage to the drive or motor equipment.

◆ Precautions for CE Low Voltage Directive Compliance

This drive has been tested according to European standard EN61800-5-1, and it fully complies with the Low Voltage Directive. The following conditions must be met to maintain compliance when combining this drive with other devices:

Do not use drives in areas with pollution higher than severity 2 and overvoltage category 3 in accordance with IEC664.

Ground the neutral point of the main power supply for 400 V Class drives.

◆ Precautions for UL/cUL Standards Compliance

This drive is tested in accordance with UL standard UL508C and complies with UL requirements.

◆ Precautions for Using the Safe Disable Function

The drive's Safe Disable function is designed in accordance with the EN954-1, safety category 3 and EN61508, SIL2. It can be utilized to perform a safe stop as defined by the EN60204-1, stop category 0 (uncontrolled stop by removal of power). Refer to the Technical Manual for details about the application of this function.

V1000 בלבד

התקנה מכנית

◆ בעת קבלת המוצר

בצע את המשימות הבאות עם קבלת וסת התדר:

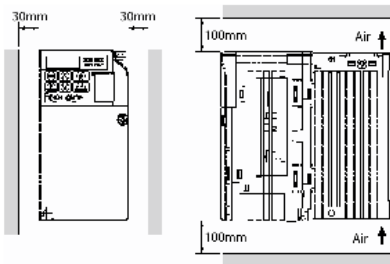
- בחן את וסת התדר וודא שאין בו נזקים. אם נראה במוצר נזק כלשהו עם קבלתו, צור קשר עם הספק.
- ודא שהדגם הנכון התקבל על ידי בדיקת המידע שעל לוחית הזיהוי. אם לא התקבל הדגם הנכון, צור קשר עם הספק.

◆ סביבת ההתקנה

להפקת ביצועים אופטימליים, התקן את הווסת בסביבה שבה קיימים התנאים הבאים:

סביבה	תנאים
אזור ההתקנה	בתוך מבנה
טמפרטורה סביבתית	$+40^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}$ (סוג 1 NEMA) $+50^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}$ (סוג בסיס פתוח) כאשר משתמשים בלוח סגור, יש להתקין באזור מאוורר או מיזוג אויר כדי לוודא שהטמפרטורה במתחם לא תחרוג מהרמות המפורטות. מנע התהוות קרח על הווסת.
לחות	95% RH או פחות וללא התעבות
טמפ' אחסון	$+60^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$
האזור המקיף	התקן את הווסת באזור שאין בו: <ul style="list-style-type: none"> • רסיסי שמן ואבק • שבבי מתכת, שמן, מים וחומרים זרים אחרים • חומרים רדיואקטיביים • חומרים מתלקחים (כגון עץ) • גזים ונוזלים מזיקים • רעד מוגזם • תרכובות מכילות כלור • אור שמש ישיר
גובה	עד 1000 מ' (בהתקנות שמעל 1000 מ', היוועץ בנציג של Yaskawa)
רעידות	20 - 10 הרץ ב- 9.8 מ"ש^2 , 20 - 55 הרץ ב- 5.9 מ"ש^2
כיוון	התקן את הווסת בצורה אנכית לקבלת השפעות קירור מקסימליות.

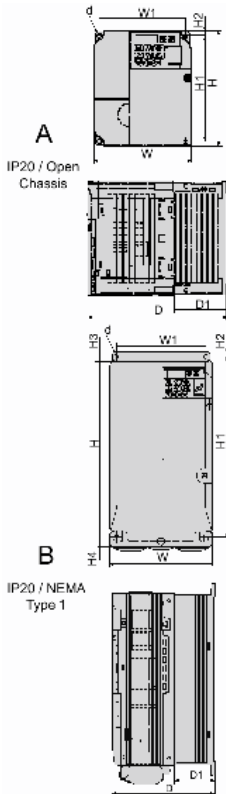
◆ כיוון התקנה ומרווחים



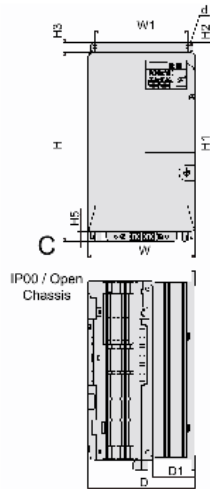
התקן תמיד את וסת התדר במצב אנכי. השאר מרווח סביבו לצורך קירור, כפי שנראה באיור משמאל.

הערה: אפשר להתקין בהתקנה צד-בצד כמה יחידות במרווחים קרובים יותר מאלו הנראים באיור. עיין במדריך הטכני לקבלת פרטים נוספים.

◆ ממדים



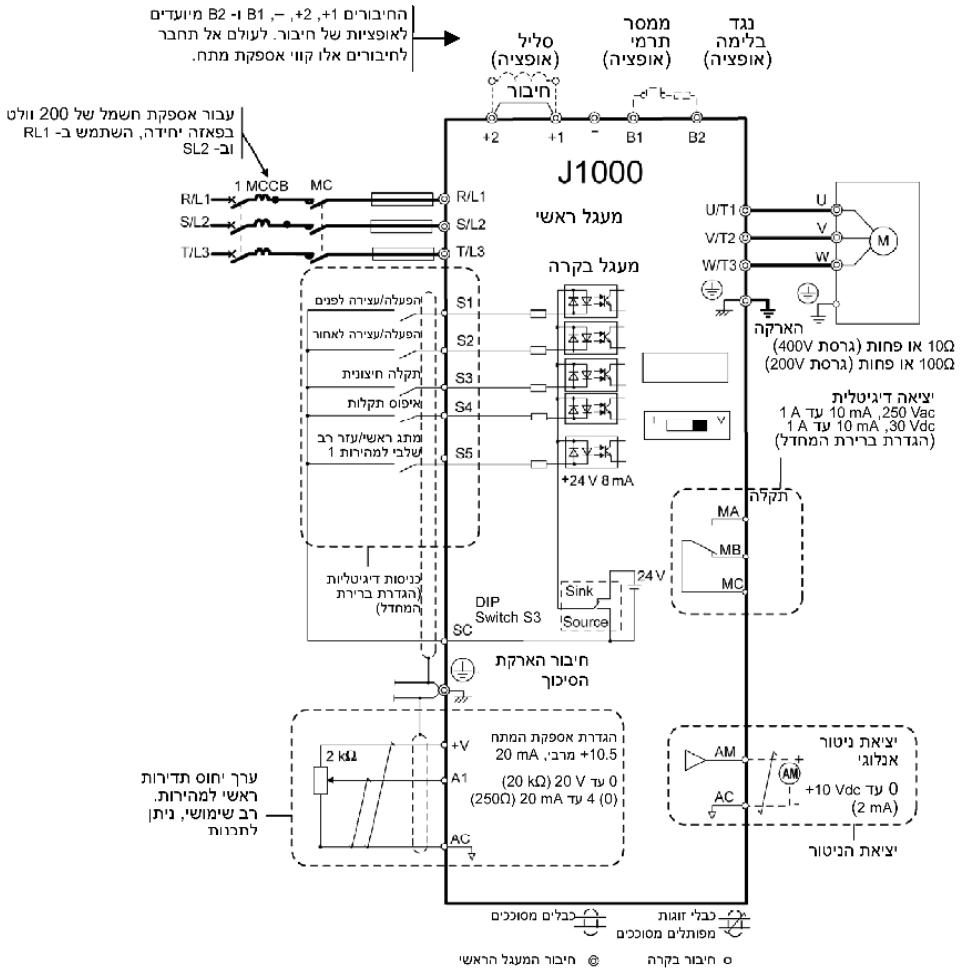
Model CIMR-VC	Dimensions (mm)										Weight (kg)	
	Fig.	W	H	D	W1	H1	H2	H3	H4	D1		d
BA0001B	A	68	128	76	56	118	5	-	-	6.5	M4	0.6
BA0002B	A	68	128	76	56	118	5	-	-	6.5	M4	0.6
BA0003B	A	68	128	118	56	118	5	-	-	38.5	M4	1.0
BA0006B	A	108	128	137.5	96	118	5	-	-	58	M4	1.7
BA0010B	A	108	128	154	96	118	5	-	-	58	M4	1.8
BA0012B	A	140	128	163	128	118	5	-	-	65	M4	2.4
BA0018B	A	170	128	180	158	118	5	-	-	65	M4	3.0
2A0001B	A	68	128	76	56	118	5	-	-	6.5	M4	0.6
2A0002B	A	68	128	76	56	118	5	-	-	6.5	M4	0.6
2A0004B	A	68	128	108	56	118	5	-	-	38.5	M4	0.9
2A0006B	A	68	128	128	56	118	5	-	-	38.5	M4	1.1
2A0010B	A	108	128	129	96	118	5	-	-	58	M4	1.7
2A0012B	A	108	128	137.5	96	118	5	-	-	58	M4	1.7
2A0020B	A	140	128	143	128	118	5	-	-	65	M4	2.4
2A0030F	B	140	254	140	122	248	6	13	6.2	55	M5	3.8
2A0040F	B	140	254	140	122	248	6	13	6.2	55	M5	3.8
2A0056F	B	180	290	163	160	284	8	15	6.2	75	M5	5.5
2A0069F	B	220	350	187	192	336	7	15	7.2	78	M6	9.2
4A0001B	A	108	128	81	96	118	5	-	-	10	M4	1.0
4A0002B	A	108	128	99	96	118	5	-	-	28	M4	1.2
4A0004B	A	108	128	137.5	96	118	5	-	-	58	M4	1.7
4A0005B	A	108	128	154	96	118	5	-	-	58	M4	1.7
4A0007B	A	108	128	154	96	118	5	-	-	58	M4	1.7
4A0009B	A	108	128	154	96	118	5	-	-	58	M4	1.7
4A0011B	A	140	128	143	128	118	5	-	-	65	M4	2.4
4A0018F	B	140	254	140	122	248	6	13	6	55	M5	3.8
4A0023F	B	140	254	140	122	248	6	13	6.2	55	M5	3.8
4A0031F	B	180	290	143	160	284	8	15	6	55	M5	5.2
4A0038F	B	180	290	163	160	284	8	15	6	75	M5	5.5



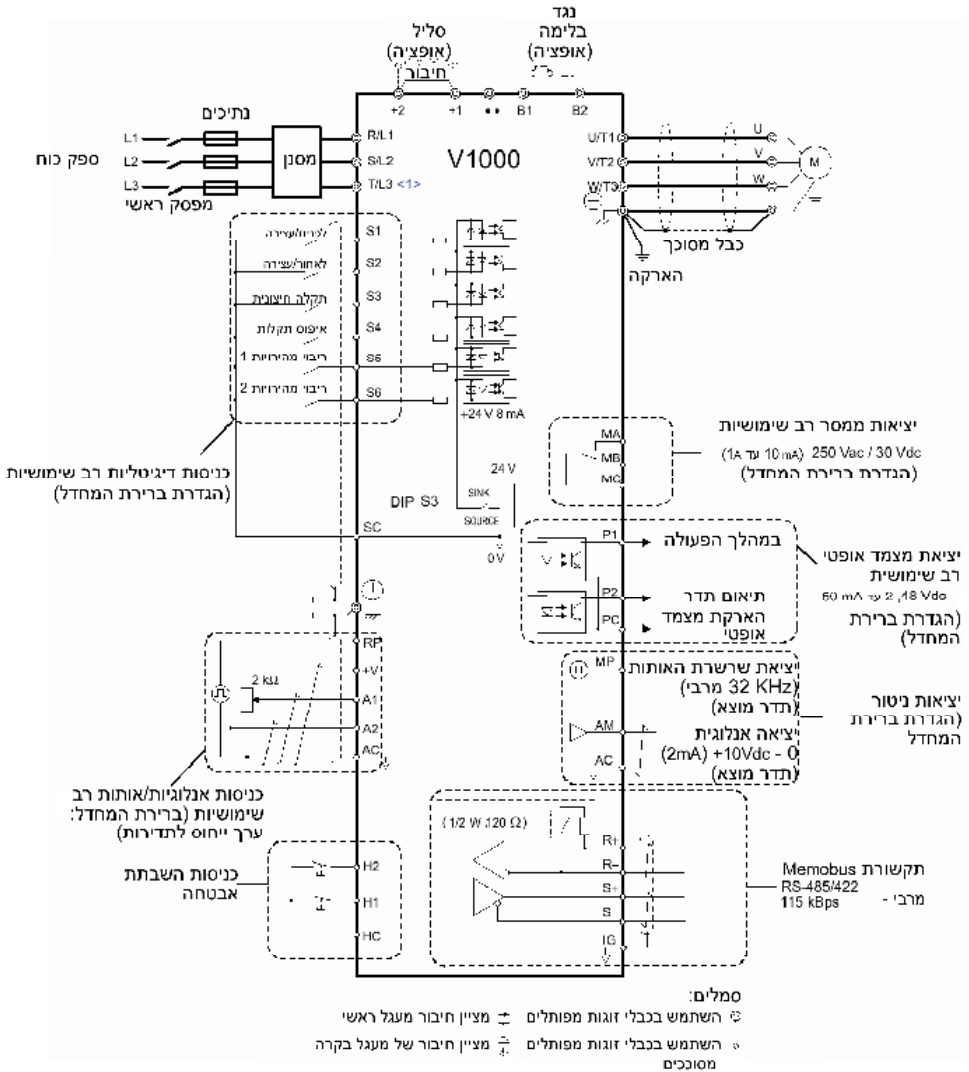
Model CIMR-VC	Dimensions (mm)											Weight (kg)
	Fig.	W	H	D	W1	H1	H2	H3	H5	D1	d	
2A0030A	C	140	247	140	122	248	6	13	13	55	M5	3.6
2A0040A		140	247	140	122	248	6	13	13	55	M5	3.6
2A0056A		180	285	163	160	284	8	15	15	75	M5	5.3
2A0069A		220	335	187	192	336	7	15	15	78	M6	8.7
4A0018A		140	247	140	122	248	6	13	13	55	M5	3.6
4A0023A		140	247	140	122	248	6	13	13	55	M5	3.6
4A0031A		180	285	143	160	284	8	15	15	55	M5	5.0
4A0038A		180	285	163	160	284	8	15	15	75	M5	5.3

התקנה חשמלית

האיור הבא מציג את חיווט המעגל הראשי ומעגל הבקרה של וסת התדר J1000.




האיור הבא מציג את חיווט המעגל הראשי ומעגל הבקרה של וסת התדר V1000.



■ חיווט ראשי

השתמש בכבל עם מוליכים בקוטר המומלץ בטבלה הבאה, בעת חיווט המעגל הראשי. הקפד שלא לחרוג מערכי מומנט ההידוק הנתונים. (אם נדרש, אפשר להשתמש במסנן רעש שמפורט בטבלה או לפנות לנציג Yaskawa לקבלת מידע נוסף.)

Model CIMR-VC CIMR-JC	EMC Filter [Schaffner]	Recom. Motor cable (mm ²)	Main Circuit Terminal Sizes		
			R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, -, +, +2	B1, B2	
BA0001	FS5855-10-07	2.5	M3.5	M3.5	M3.5
BA0002		2.5	M3.5	M3.5	M3.5
BA0003		2.5	M3.5	M3.5	M3.5
BA0006	FS5855-20-07	2.5	M4	M4	M4
BA0010		4	M4	M4	M4
BA0012	FS5855-30-07	6	M4	M4	M4
BA0018	FS5855-40-07	10	M5	M5	M5
2A0001	FS5856-10-07	2.5	M3.5	M3.5	M3.5
2A0002		2.5	M3.5	M3.5	M3.5
2A0004		2.5	M3.5	M3.5	M3.5
2A0006		2.5	M3.5	M3.5	M3.5
2A0010	FS5856-20-07	2.5	M4	M4	M4
2A0012		4	M4	M4	M4
2A0020	FS5856-30-07	6	M4	M4	M4
2A0030	FS5973-35-07	10	M4	M4	M5
2A0040	FS5973-60-07	16	M4	M4	M5
2A0056	FS5973-100-07	25	M6	M5	M6
2A0069		35	M8	M5	M6
4A0001	FS5857-5-07	2.5	M4	M4	M4
4A0002		2.5	M4	M4	M4
4A0004	FS5857-10-07	2.5	M4	M4	M4
4A0005		2.5	M4	M4	M4
4A0007		2.5	M4	M4	M4
4A0009		2.5	M4	M4	M4
4A0011		2.5	M4	M4	M4
4A0018	FS5972-35-07	6	M4	M4	M5
4A0023		10	M4	M4	M5
4A0031	FS5972-60-07	10	M5	M5	M5
4A0038		16	M5	M5	M6

בחירת הנת"ך בכניסה

- יש לספק הגנה באמצעות מעגל חשמלי נפרד, באחת מהאפשרויות הבאות:
- נת"כים מסוג J, T או CC ללא השהייה בעלי ערך של 300% מהמוגדר בכניסת מקור המתח לווסת המהירות.

■ מעגל הבקרה

מעגל חיבורי הבקרה מצויד בחיבורים ללא ברגים. השתמש בחוטים לפי המפרט הבא. לקבלת חיווט בטיחותי, מומלץ להשתמש בחוטים קשיחים או בחוטים גמישים עם טבעות חיזוק (ferrule). אורך חשיפת הבידוד ביחס לטבעת החיזוק צריך להיות 8 מ"מ.

קוטר הכבל (ממ ²)	סוג הכבל
1.5 - 0.2	קשיח
1.0 - 0.2	גמיש
0.5 - 0.25	גמיש עם טבעת חיזוק

◆ חיווט המעגל הראשי ומעגל הבקרה

■ חיווט כניסת המעגל הראשי

- עבור כניסת המעגל הראשי יש לקחת בחשבון את אמצעי הזהירות הבאים.
- השתמש רק בנתיכים לפי המומלץ בחלק בחירת הנתיך בכניסה.
- בעת שימוש בהתקני ניטור או גילוי זרם פחת (RCD/RCM), הקפד שהתקנים אלו יהיו מתוכננים לשימוש עם וסתי תדר לזרם חילופין (לדוגמה סוג B לפי IEC 60755).
- בשימוש עם מפסק ראשי לניתוק בתקלת הארקה, יש לוודא שהמפסק מגלה זרם ישר וגם זרם בתדירות גבוהה.
- בשימוש במפסק כניסה, יש לוודא שהוא לא מופעל יותר מפעם אחת מדי 30 דקות.
- השתמש בסליל לזרם ישר או בסליל לזרם חילופין בצד הכניסה של וסת התדר:
 - כדי לדכא זרמי הרמוניות.
 - כדי לשפר את גורם ההספק בצד אספקת החשמל.
 - בעת שימוש במתג קיבול לקידום פאזה.
 - עם טרנזיסטור ספק כוח בעל קיבול גדול (יותר מ-600 קילו וולט-אמפר - kVA).

■ חיווט יציאת המעגל הראשי

- עבור יציאת המעגל הראשי יש לקחת בחשבון את אמצעי הזהירות הבאים.
- אין לחבר ביציאת הדחיפה עומס אחר מאשר מנוע תלת פאזי.
- לעולם אין לחבר מקור כוח ליציאת הדחיפה.
- לעולם אין לקצר את חיבורי היציאה או לחבר אותם להארקה.
- אין להשתמש בקבלי תיקון פאזה.
- אם משתמשים במגען (contactor) בין וסת התדר והמנוע, אין להפעיל אותו לעולם כאשר יש מתח ביציאת וסת התדר. ההפעלה כשיש מתח ביציאה עלולה לגרום לזרמי שיא גדולים ובכך להפעיל ("להקפיץ") את התקן גילוי זרם היתר או לגרום נזק לוסת התדר.

■ חיבור ההארקה

- נקוט את אמצעי הזהירות הבאים בעת חיבור ההארקה לוסת התדר:
- לעולם יש לחבר את וסת התדר להארקה על פי התקנים הטכניים הכללים ולפי התקנות המקומיות.
- מאחר שזרם הזליגה שוּסֵת התדר יוצר עולה על 3.5 מילי אמפר, יש לקיים לפי תקן IEC 61800-5-1, לפחות אחד מהתנאים הבאים:
 - שטח חתך הרוחב של מוליך הארקה ההגנה חייב להיות לפחות 10 מ"ר (בנחושת) או 16 מ"ר (באלומיניום).


– אספקת הכוח חייבת להתנתק באופן אוטומטי במקרה אי רציפות במוליך הארקה ההגנה.

- יש להקפיד שחוטי ההארקה יהיה קצרים ככל האפשר.
- יש להקפיד שאימפדאנס ההארקה יתאים תמיד לדרישות הבטיחות ולתקנות ההתקנה המקומיות.
- לעולם אין ליצור שיתוף של קו ההארקה עם התקנים אחרים כמו למשל עם רתכות וכיו"ב.
- אין ליצור לולאות של קווי ההארקה בעת שימוש ביותר מוסת תדר אחד.

■ אמצעי זהירות לחיווט מעגל הבקרה

- עבור חיווט מעגלי הראשי יש לקחת בחשבון את אמצעי הזהירות הבאים.
- יש להפריד את החיווט של מעגל הבקרה מהחיווט של המעגל הראשי ושל קווי כוח אחרים.
- יש להפריד את החיווט עבור חיבורי הבקרה MA, MB, MC (יציאת מגע) מחיווט של חיבורים אחרים במעגל הבקרה.
- עבור אספקת מתח חיצונית לבקרה יש להשתמש בספק כוח UL Listed Class 2.
- יש להשתמש בכבלי זוגות מפותלים או בכבלי זוגות מפותלים מסוככים עבור מעגלי הבקרה כדי למנוע תקלות הפעלה.
- יש להאריק את סיכוכי הכבלים עם שטח מגע מרבי בין הסיכוך להארקה.
- יש להאריק את סיכוכי הכבלים בשני קצותיהם.
- אם משתמשים בכבלים גמישים עם חרוזי בידוד הם עלולים להתחבר באופן מתוח. כדי לנתק אותם יש להשתמש במלקחיים ("פלייר") כדי לאחוז בחוט, לשחרר את החיבור באמצעות מברג קצה שטוח, לסובב את החוט ב-45 מעלות ולמשוך אותו בעדינות מתוך החיבור. לקבלת פרטים יש לעיין במדריך הטכני. יש להשתמש בתהליך זה להסרת חיבורי החוטים בין H1, H2 או H1 כאלו משתמשים בפונקציית ההשבתה לבטיחות.

■ חיבורי המעגל הראשי

חיבור	סוג	פונקציה
T/L3, S/L2, R/L1	כניסת אספקת החשמל למעגל הראשי	מחבר קווי כוח ללוסת התדר. לוסי תדר הפועלים עם כניסת חשמל של 200 וולט חד פאזי אין חיבור T/L3. מתחבר למנוע.
W/T3, V/T2, U/T1	יציאת וסת התדר	לחיבור של נגד בלימה או אופציה של יחידת נגד בלימה
B2, B1	נגד בלימה	מחובר בזמן המשלוח. הסר את החיבור כדי לחבר סליל (משנק - choke) לזרם ישר.
+2, +1	חיבור סליל (reactor) זרם ישר	לחיבור ספק כוח במתח ישר.
-, +1	כניסה של אספקת מתח ישר	עבור יחידה של 200 וולט: יש לחבר להארקה עם 100 אוהם או פחות. עבור יחידה של 400 וולט: יש לחבר להארקה עם 10 אוהם או פחות.
 (שני חיבורים)	חיבור הארקה	

■ תרשים חיבורים תלת גידי להחזקה עצמית של ההפעלה

אזהרה!

סכנת תנועה פתאומית. אל תסגור את החיווט של מעגל הבקרה אלא אם הוגדר בצורה נכונה פרמטר חיבור הכניסה הרב שימושית (S5 עבור חיבור 3 חוטים; "H1-05=0"). רצף פעולות לא נכון של מעגל הפעלה/עצירה עלול לגרום למוות או לפציעה חמורה כתוצאה מציוד שנמצא בתנועה.

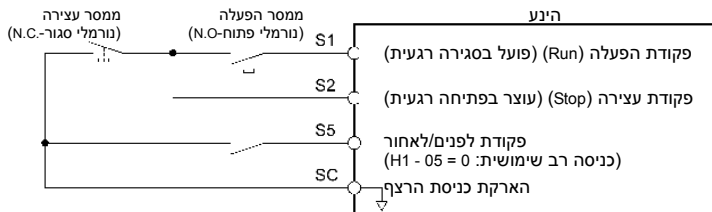
אזהרה!

סכנת תנועה פתאומית. ודא שמעגלי ההפעלה/עצירה ומעגלי הבטיחות מחוטים בצורה נכונה ונמצאים במצב הנכון לפני שתחבר את המתח להינע. אי ציות להוראה זו עלול לגרום למוות או לפציעה חמורה כתוצאה מציוד שנמצא בתנועה. כאשר המערכת מתכוננת לבקרת 3 חוטים, סגירה רגעית של חיבור S1 עלול לגרום להינע להתחיל לפעול.

אזהרה!

כאשר משתמשים ברצף של 3 חוטים, הגדר את רצף 3 חוטים לפני חיווט חיבורי הבקרה והקפד להגדיר את הפרמטרים b1 עד b17 ל-0 (ההינע אינו מקבל פקודת הפעלה בעת חיבור המתח (ברירת המחדל)). אם ההינע מחובר ברצף 3 חוטים ומוגדר לרצף של 2 חוטים (ברירת המחדל), ואם הפרמטרים b1 עד b17 מוגדרים ל-1 (ההינע מקבל פקודת Run – הפעלה בעת חיבור המתח), המנוע יסתובב בכיוון לאחור בעת חיבור המתח להינע ועלול לגרום לפציעה.

האיור הבא מתאר דוגמה לרצף תלת גידי להחזקה עצמית של ההפעלה



פונקציות חיבורי מעגל הבקרה עבור V1000 ועבור J1000

סוג	מס' שם החיבור (אות)	פונקציה (רמת האות), הגדרת ברירת המחדל)
כניסות דיגיטליות רב שימושיות	S1 עד S6	כניסות דיגיטליות רב שימושיות 1 עד 6 (כניסות עד 5 משמשות ב-J1000)
	SC	הארקת כניסות רב שימושיות
כניסות אנלוגיות/אותות רב שימושיות	RP	כניסת שרשרת האותות
	+V	ספק מתח לכניסות אנלוגיות
	A1	כניסה אנלוגית 1 רב שימושית
	A2	כניסה אנלוגית 2 רב שימושית (V1000 בלבד) (V1000 בלבד)
כניסות השבתה לאבטחה (V1000 בלבד)	AC	הארקת ייחוס התדירות
	HC	הארקת כניסות השבתה אבטחה
	H1	כניסת השבתה אבטחה 1
	H2	כניסת השבתה אבטחה 2
יציאות ממסר רב שימושיות	MA	פתוח רגיל (N.O.) (מצב תקלה)
	MB	יציאה סגורה רגיל (N.C.) (מצב תקלה)
	MC	הארקת יציאות דיגיטליות
יציאת PHC רב שימושית (V1000 בלבד)	P1	יציאת מצמד אופטי 1
	P2	יציאת מצמד אופטי 2
	PC	הארקת יציאות מצמדים אופטיים
	MP	32 קילו הרץ (מרבי) (V1000 בלבד)
יציאת ניטור	AM	יציאת ניטור אנלוגית
	AC	הארקת הניטור
תקשורת MEMOBUS (V1000 בלבד)	R+	כניסת תקשורת (+)
	R-	כניסת תקשורת (-)
	S+	יציאת תקשורת (+)
	S-	יציאת תקשורת (-)

הערה: בדגם V1000 - החיבורים HC, H1, H2 משמשים לפונקציות השבתה אבטחה אשר מנתקת את מתח המוצא בפחות מ-1 מילי שנייה, אם אחת הכניסות H1 או H2 פתוחה. הפונקציה מתוכננת בהתאם לתקן EN954-1 קטגוריית הבטיחות 3 ובהתאם לתקן EN61508, SIL2.0 ואפשר להשתמש בה לניתוק בטיחות כפי שמוגדר בתקן EN60204-1, קטגורית ניתוק 0. אין להסיר את מוליך החיבור בין HC לבין H1 או H2, אלא אם פונקצית השבתה האבטחה נמצאת בשימוש. עיין במדריך הטכני בעת השימוש בפונקציה זו.

הערה: אורך החוטים המובילים אל החיבורים HC, H1 ו-H2 לא יכול להיות ארוך יותר מ-30 מ'.

הפעלת לוח המקשים

יחידת הפעלה עם תצוגת LED ומקשים



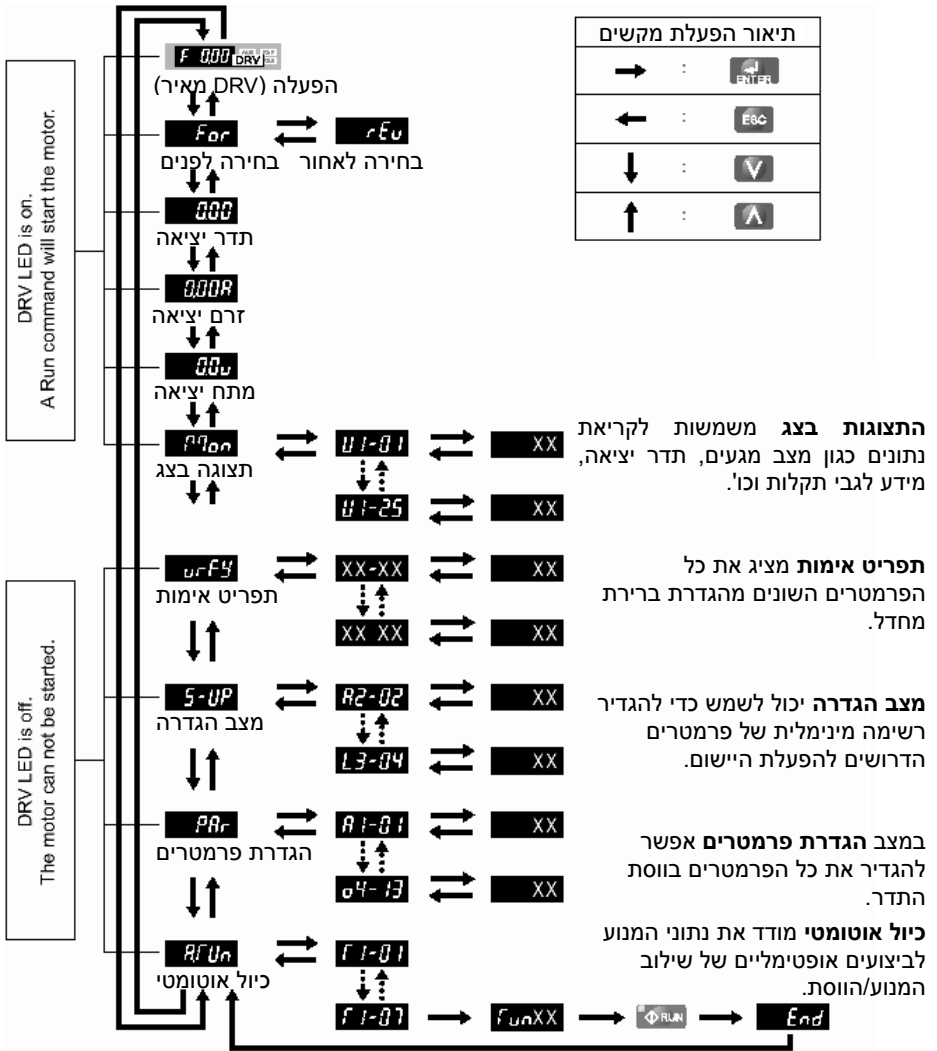
יחידת הפעלה עם תצוגת LED משמשת לתכנות וסת התדר, להפעלה ולהפסקת פעולתו ולהצגת מידע בנוגע לתקלות. תצוגת LED מציגת את מצב וסת התדר.

מקשים ופונקציות

פונקציה	שם	תצוגה
מראה רישום תדר, מספר הפרמטר וכו'.	אזור התצוגה	F50.00
מחזיר לתפריט קודם	מקש ESC	ESC
מעביר ימינה את הסמן. מאתחל תקלה.	מקש RESET	RESET
מפעיל את הווסת במצב מקומי. הנורית לחיווי RUN: <ul style="list-style-type: none"> פועלת קבוע כאשר הווסת מפעיל את המנוע. מהבהבת במהלך האטה לעצירה או כאשר מקור ייחוס התדירות 0. מהבהבת במהירות כאשר וסת התדר מושבת על ידי DI, פועלת הווסת הופסקה על ידי DI מהירה או שפקודת הפעלה (RUN) פעילה בזמן חיבור המתח. 	מקש RUN	RUN
גולל מעלה לבחור מספרי פרמטרים, הגדרת ערכים וכו'.	מקש חץ מעלה	▲
גולל מטה לבחור מספרי פרמטרים, הגדרת ערכים וכו'.	מקש חץ מטה	▼
מפסיק את פעולת הווסת	מקש STOP	STOP
בוחר מצבים, פרמטרים ומשמש להגדרות אחסון	מקש ENTER	ENTER
מעביר את בקרת הווסת מהמפעיל למגעי מעגל הבקרה (REMOTE). הנורית תאיר כאשר הווסת במצב LOCAL (הפעלה מלוח מקשים).	מקש בחירה LO/RE	LO/RE
מהבהבת: הווסת במצב התרעה. פועל: הווסת במצב תקלה והיציאה מנותקת.	נורית ALM מאירה	ALM
פועל: כיוון סיבובי מנוע לאחור כבוי: כיוון סיבובי מנוע לפני	נורית REV מאירה	REV
פועל: הווסת מוכן להפעיל את המנוע כבוי: הווסת במצב אימות, התקנה, הגדרת פרמטרים או במצב כיול אוטומטי.	נורית DRV מאירה	DRV
פועל: תדר היציאה מוצג במסך הנתונים. כבוי: כל דבר חוץ מתדר היציאה מוצג במסך.	נורית FOUT מאירה (Frequency Out)	FOUT

◆ מבנה התפריט והמצבים

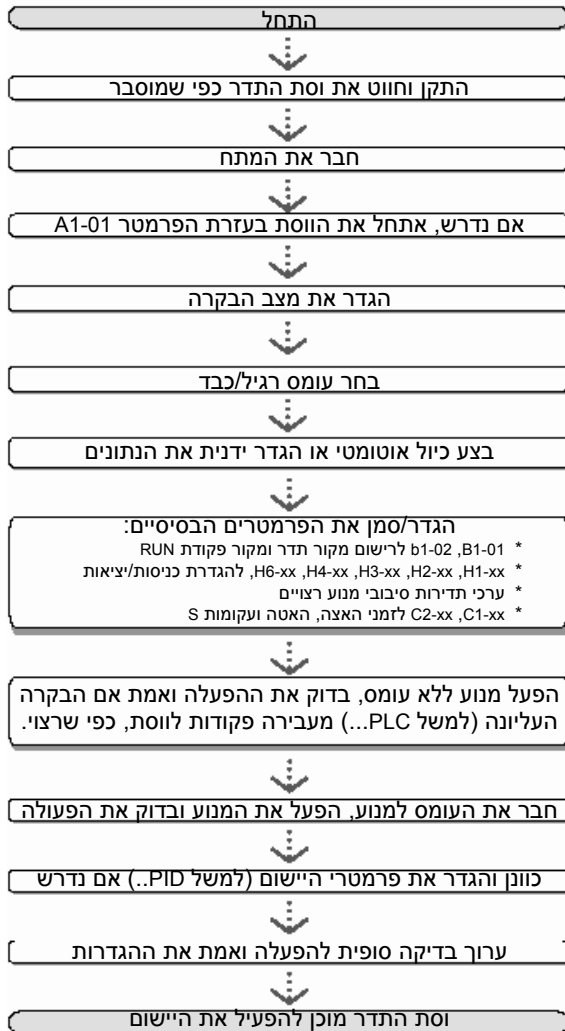
האיור הבא מסביר את מבנה התפריט של יחידת ההפעלה עם המקשים.



התחלת הפעולה

◆ תהליך התקנת וסת התדר

האיור הבא מציג את תהליך ההתקנה הבסיסי. כל צעד מוסבר בפירוט נוסף בעמודים הבאים.



◆ הפעלה

לפני הפעלת אספקת המתח:

- ודא שכל החוטים מחוברים בצורה נכונה.
- ודא שלא הושארו ברגים, חוטים משוחררים או כלים בתוך וסת התדר.
- לאחר חיבור אספקת המתח תצוגת וסת התדר אמורה להופיע, ותקלות או התרעות לא אמורות להופיע.

◆ בחירת מצב הבקרה (A1-02) - עבור V1000 בלבד

קיימים שלושה מצבי בקרה. בחר במצב הבקרה המתאים ביותר ליישום שמבוקר על ידי וסת התדר.

מצב בקרה	פרמטר	יישומים עיקריים
בקרת מתח/תדר	A1-02 = 0 (ברירת מחדל)	<ul style="list-style-type: none"> • יישומים כלליים במהירות משתנה, שימושי בייחוד להפעלת ריבוי מנועים, על ידי וסת תדר יחיד. • להחלפת וסת תדר שהגדרות הפרמטרים שלו לא ידועות.
בקרה וקטורית בחוג פתוח (OLV-Open Loop Vector Control)	A1-02 = 0	<ul style="list-style-type: none"> • יישומים כלליים במהירות משתנה. • יישומים שנדרשת להם בקרה בדיוק גבוה ובמהירות גבוהה. • יישומים במהירות נמוכה ומומנט גבוה.
בקרה וקטורית בחוג פתוח למנועי PM	A1-02 = 5	<ul style="list-style-type: none"> • יישומי עומס במומנט מופחת שבהם משתמשים במנועי מגנט קבוע (IPM, SPM) לחיסכון באנרגיה.

◆ בחירת מצב פעולה רגיל או לעומס כבד (C6-01)

וסת התדר תומך בשתי רמות עומס, עומס רגיל למומנט משתנה ועומס גבוה למומנט קבוע. לכל אחת הגדרת זרם מוצא נקוב (עין בקטלוג או במדריך הטכני). הגדר את מצב העומס בהתאם ליישום. הטבלה הבאה מתארת את הפרמטרים שיוגדרו באופן אוטומטי לכל אחד מהמצבים:

עומס רגיל (ND-Normal Duty)	עומס גבוה (HD-Heavy Duty)	מצב
1	0	C6-01
יישומים שבהם המומנט גדל עם המהירות, כמו מניפות או משאבות. לרוב אין צורך באפיצות (טולראנס) לעומס גבוה.	יישום עם מומנט קבוע כגון מכונת שיחול, מסוע, עגורן. ייתכן שיהיה צורך ביכולת העמסה גבוהה.	יישום
120% מהזרם המוגדר בווסת התדר ל-60 ש'	150% מהזרם המוגדר בווסת התדר ל-60 ש'	עומס גבוה (OL2)
120%	150%	L3-02 Stall Prevention אצה
120%	150%	L3-06 Stall Prevention בהפעלה
Swing PWM	8 קילוהרץ	תדר גל נושא (ברירת מחדל)

◆ **כיוול אוטומטי (T1 - □□) - V1000 בלבד**

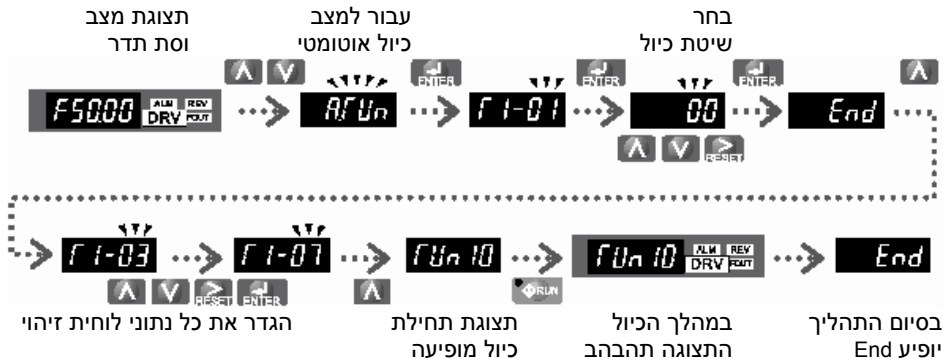
הכיוול האוטומטי מגדיר באופן אוטומטי נתוני מנוע שמתאימים לפרמטרי ווסת התדר ומאפשר ביצועים מדויקים וחסכוניים יותר של המערכת. קיימת תמיכה בשלושה מצבים שונים.

תיאור	מצב בקרה	פרמטר	מצב כיוול
בצע בעת הגדרת ווסת התדר לפעול בבקרת וקטור חוג פתוח. על מנת להגיע לדיוק גבוה, על המנוע להסתובב ללא עומס במהלך תהליך הכיוול.	OLV (Open Loop Vector Control) בקרה וקטורית ללא אנקודר	T1-01 = 0	כיוול אוטומטי סיבובי
בצע בבקרת V/f אם כבל המנוע ארוך או אם הוא הוחלף.	OLV, בקרת V/f	T1-01 = 2	כיוול אוטומטי ללא סיבוב
בצע בעת שימוש בחיסכון באנרגיה או בחיפוש מהירות. על מנת להגיע לדיוק כיוול גבוה, על המנוע להסתובב ללא עומס.	T1-01 = 0	T1-01 = 3	כיוול אוטומטי סיבובי לחיסכון באנרגיה

זהירות

לעולם אל תיגע במנוע אלא לאחר שתהליך הכיול האוטומטי הסתיים.
במהלך הכיול האוטומטי, גם כשהמנוע לא מסתובב, עדיין עובר אליו מתח.

לתהליך הכיול האוטומטי היכנס לתפריט הכיול האוטומטי (Auto-Tuning) ובצע את הצעדים המוצגים באיור הבא. את הנתונים המוזנים בכיול אוטומטי יש לקחת מלוחית הזיהוי שעל המנוע. דוגמה זו מראה כיול אוטומטי סיבובי (rotational).



אם מסיבה כלשהי אין אפשרות לבצע כיול אוטומטי (אין אפשרות להפעיל ללא עומס וכיו"ב), הגדר את התדירות והמתח המרביים בפרמטרים E1-□□ והזן באופן ידני את נתוני המנוע לתוך פרמטרי E2-□□.

שים לב! יש לסגור את כניסות השבתת הבטיחות במהלך הכיול האוטומטי (H1-H2-HC - עבור V1000 בלבד).

◆ ערך ייחוס תדר פעולה ומקור הפעלה

ליוסות התדר יש מצב הפעלה מקומי (LOCAL) ומצב הפעלה מרחוק (REMOTE).

מציב	תיאור
מקומי (LOCAL)	הפקודה הפעל/הפסק וייחוס התדר מוזנים בעזרת לוח מקשי ההפעלה שעל וסות התדר.
מרחוק (REMOTE)	פקודת ההפעלה תהיה חיצונית לפי מה שהוזן בפרמטר b1-02 (מתג הפעלה, תקשורת וכו') ובמקור ייחוס התדר שהוזן בפרמטר b1-01 (אנלוגי דיגיטלי וכו').

אם וסות התדר מופעל במצב הפעלה מרחוק, יש להקפיד שהמקורות של ייחוס התדירות ושל פקודת ההפעלה יוגדרו בפרמטרים b1-01/02 ושווסות התדר ימצא במצב הפעלה מרחוק (REMOTE).

נורת LED שבמקש LO/RE תציין מניין הוזנה פקודת ההפעלה - נורה דולקת משמעה הפעלה מקומית (Local), נורה כבויה משמעה הפעלה מרחוק (Remote).

◆ הגדרת כניסות ויציאות (I/O)

■ הגדרת הכניסות הדיגיטליות (H1-□□)

אפשר להגדיר את הכניסות הדיגיטליות בפרמטרי H1-□□. הגדרת ברירת המחדל מוצגת בתרשים החיבורים בעמוד 12.

■ הגדרת היציאות הדיגיטליות (H2-□□)

אפשר להגדיר את היציאות הדיגיטליות בפרמטרי H2-□□. הגדרת ברירת המחדל מוצגת בתרשים החיבורים בעמוד 12. ערכי ההגדרה של פרמטרים אלו מורכבים מ-3 ספרות כשהספרה האמצעית והספרה הימנית מגדירות את הפונקציה והספרה השמאלית מגדירה את מאפייני היציאה (0: יציאה לפי הנבחר; 1: יציאה מהופכת).

■ הגדרת הכניסות האנלוגיות (H3-□□)

אפשר להגדיר את הכניסות האנלוגיות בפרמטרי H3-□□. הגדרת ברירת המחדל "ייחוס תדר" (frequency reference). הכניסה A1 מוגדרת ככניסת מתח מ-0 עד 10 וולט והכניסה A2 מוגדרת ככניסת זרם של 20 מילי אמפר. (V1000 בלבד)

החיבור של שני ערכי הכניסות יוצר את ערך ייחוס התדירות.

שים לב! אם רמת האות בכניסה A2 מועברת בין מתח וזרם, ודא שמתג S1 ביחידת

מתגי DIP נמצא במצב הנכון ושפרמטר H3-09 מוגדר בצורה נכונה. (V1000 בלבד)

■ הגדרת יציאת ניטור אנלוגית (H4-□□)

השתמש בפרמטרי H4-□□ כדי להגדיר את ערך המוצא של יציאת הניטור האנלוגית וכדי לכוון את רמות מתח המוצא. הגדרת ברירת המחדל של ערך הניטור היא "תדירות מוצא" (output frequency).

◆ מקור ייחוס תדירות זמני האצה/האטה

■ הגדרת מקור ייחוס לתדירות (b1-01)

הגדר את הפרמטר b1-01 בהתאם למקור ייחוס התדירות שבו השתמשת.

B1-01	מקור ייחוס	הזנת ייחוס תדר
0	לוח מקשי מפעיל	הגדר את ייחוס התדר בפרמטרים □□-d1 והשתמש בהזנות דיגיטליות כדי לעבור בין ערכי הייחוס השונים.
1	הזנה אנלוגית	יישם את אות ייחוס התדר לחיבור A1 או A2 - כניסות אנלוגיות.
2	תקשורת טורית	חיבור התקשרות טורי בעזרת חיבור RS422/485. (V1000 בלבד)
3	כרטיס תקשורת אופציונלי	כרטיס תקשורת אופציונלי. (V1000 בלבד)
4	הזנת אותות (פולסים)	קבע את ייחוס התדר בחיבור RP בעזרת רצף אותות (Pulse Train). (V1000 בלבד)

■ זמני האצה והאטה ועקומות S

קיימים ארבעה מערכים של זמני האצה והאטה שאפשר להגדירם באמצעות הפרמטרים □□-C1. זמני ההאטה/האצה המופעלים כברירת מחדל הם □□-C1/02. כוונן את הזמנים האלה לערכים המתאימים הנדרשים ליישום. אם נדרש, אפשר להפעיל עקומות S בפרמטרים □□-C2 לקבלת שלבי התחלה וסיום רכים יותר מבחינת האצה והאטה.

◆ הפעלת בדיקה

בצע את הצעדים הבאים כדי להתניע את המכונה לאחר שכל הגדרות הפרמטרים בוצעו.

1. הפעל את המנוע ללא עומס ובדוק שכל הכניסות, היציאות והרצף פועלים לפי הנדרש.
2. חבר את העומס למנוע.
3. הפעל את המנוע עם עומס וודא שאין רעידות ונדנודי מנוע (hunting) ושלא מתרחשות תקיעות של המנוע.

לאחר ביצוע הצעדים המפורטים לעיל, וסת התדר אמור להיות מוכן להפעלת היישום ולביצוע הפונקציות הבסיסיות. לביצוע הגדרות מיוחדות כמו למשל בקרת PID וכיו"ב, עיין במדריך הטכני.

טבלת פרמטרים עיקריים

טבלת פרמטרים זו מציגה את הפרמטרים החשובים ביותר. הגדרות ברירת המחדל מציננות בהדגשה. עיין במדריך הטכני לקבלת רשימה מלאה של הפרמטרים.

פרמטר	שם	תיאור
פרמטרי אתחול		
A1-01	בחירת רמת גישה	מגדיר את רמות הגישה לפרמטרים דרך יחידת הפעלה דיגיטלית. 0: להפעלה בלבד 1: פרמטרי משתמש 2: רמת גישה מתקדמת
A1-02	בחירת שיטת בקרה	מאפשר בחירה בשיטת הבקרה של וסת התדר. 0: בקרת V/f 2: וקטור בחוג פתוח (OLV). (V1000 בלבד) 5: וקטור PM בחוג פתוח (PM). (V1000 בלבד) הערה: לא מופעל עם A1-03!
A1-03	אתחול פרמטרים	מאפשר איפוס כל הפרמטרים לברירת מחדל (מחזיר ל-0 לאחר האתחול). 0: לא לאתחל 1110: אתחול משתמש (המשתמש חייב לקבוע ראשית את ערכי פרמטרים ולאחסן אותם באמצעות הפרמטר 02-03) 2220: אתחול ב-2 חוטים 3330: אתחול ב-3 חוטים
A1-06	בחירת אפליקציה	0: כללי, 1: משאבת מים, 2: מסוע, 3: מאוורר פינוי עשן, 4: מאוורר HVAC, 5: מדחס. (V1000 בלבד)
בחירת מצב פעולה		
b1-01	בחירת מקור ייחוס לתדר	0: מפעיל – ערכי d1-□□ 1: כניסה אנלוגית A1 או A2 2: חיבור Com טורי – RS-422/485 3: כרטיס תקשורת חיצוני. (V1000 בלבד) 4: כניסת אותות (פולסים) (חיבור RP). (V1000 בלבד)
b1-02	בחירת פקודת הפעלה	0: מפעיל – מקשי RUN ו-STOP 1: חיבורים – כניסות דיגיטליות. (V1000 בלבד) 2: חיבור Com טורי - RS-422/485 3: כרטיס תקשורת חיצוני. (V1000 בלבד)
b1-03	בחירת שיטת עצירה	מאפשר לבחור בשיטת העצירה כאשר פקודת הפעלה לא פעילה. 0: שיפוע (ramp) לעצירה 1: גלישה לעצירה 2: בלימה בהזרקה מתח ישר לעצירה. (V1000 בלבד) 3: גלישה עם קוצב זמן (timer) (המערכת מתעלמת מפקודת הפעלה חדשה, אם התקבלה לפני תום קוצב הזמן). (V1000 בלבד)
b1-04	פעולה לאחור	0: פעולה לאחור מאופשרת 1: פעולה לאחור אסורה
b1-07	מעבר בין	במעבר בין הפעלה מקומית להפעלה מרחוק (דרך I/O או תקשורת, ניתן לקבוע אם:

טבלת פרמטרים עיקריים

<p>0: פקודת הפעלה חיצונית תתקבל רק לאחר מעבר למצב "מרחוק" 1: פקודת הפעלה חיצונית תתקבל בכל מצב.</p>	<p>הפעלה מקומית לבין הפעלה מרחוק</p>	
<p>0: פקודת הפעלה מתקבלת רק במצב הפעלה 1: ניתן לתכנת את הווסת גם במצב הפעלה 2: לא ניתן לתכנת את הווסת בשום מצב</p>	<p>תכנות בזמן פעולה</p>	<p>b1-08</p>
<p>מאפשר להחליף את סדר הפאזה במוצא. 0: רגיל 1: מחליף את סדר הפאזה</p>	<p>בחירת סדר הפאזה</p>	<p>b1-14</p>
<p>בורר כיצד יתנהג הווסת בקבלת פקודת הפעלה לאחר הפסקת מתח: 0: פקודת הפעלה תתקבל רק לאחר שהווסת יהיה מוכן. 1: פקודת הפעלה תתקבל בכל זמן, וכשהווסת יהיה מוכן הוא יתחיל בהפעלת המנוע.</p>	<p>הפעלה לאחר הפסקת מתח</p>	<p>b1-17</p>

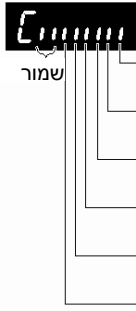
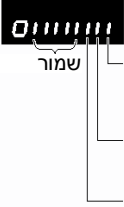

תיאור	שם	פרמטר
בלימה בהזרקת מתח ישר		
מאפשר להגדיר את התדירות שבה מתחילה הבלימה בהזרקת מתח ישר כאשר נבחר שיפוע לעצירה (b1-03=0), בלימה בהזרקת מתח ישר מתחילה ב-E1-09	תדירות הבלימה במתח 'י	b2-01
מאפשר להגדיר את זרם הבלימה בהזרקת מתח ישר כאחוזים של הזרם הנקוב של וסת התדר. בבקרת OLV, זרם העירור של המתח הישר נקבע על ידי E2-03	זרם הבלימה במתח 'י	b2-02
זמן הבלימה במתח ישר וזמן עירור המתח -- מאפשר להגדיר את זמן הבלימה בהזרקת מתח ישר בהפעלה ביחידות של 0.01 שנייה. מושבת כאשר מוגדר ל-0.00 שנייה.	בלימה במתח 'י ועירור המתח	b2-03
מאפשר להגדיר את זמן הבלימה בהזרקת מתח ישר בעצירה. מושבת כאשר מוגדר ל-0.00 שנייה - V בלבד .	זמן בלימה בעצירה	b2-04
האצה והאטה		
הגדרת זמן האצה מ-0 עד תדירות המוצא המרבית בשניות.	האצה 1	C1-01
הגדרת זמן האטה מתדירות המוצא המרבית עד ל-0 בשניות.	האטה 1	C1-02
מאפשר הגדרת זמני האצה והאטה 2 עד 4 (מוגדר כמו C1-01/02).	האצה והאטה 2 עד 4	C1-03 עד C1-08
עקומת S בתחילת ההאצה.	1 S	C2-01
עקומת S בסוף ההאצה.	2 S	C2-02
עקומת S בתחילת ההאטה.	3 S	C2-03
עקומת S בסוף ההאטה.	4 S	C2-04
* הגדל אם המהירות נמוכה מתדירות הייחוס. * הקטן אם המהירות גבוהה מתדירות הייחוס.	פיצוי החלקה	C3-01
* הקטן את ההגדרה כאשר פיצוי החלקה איטי מדי. * הגדל את ההגדרה כאשר המהירות אינה יציבה.	השהיית פיצוי	C3-02
פיצוי מומנט - V1000 בלבד		
* הגדל הגדרה זו כאשר תגובת המומנט איטית. * הקטן הגדרה זו כאשר מופיעות תנודות במהירות או המומנט.	הגבר פיצוי מ'	C4-01
* הגדל הגדרה זו כאשר מופיעות תנודות במהירות או המומנט. * הקטן הגדרה זו כאשר תגובת המומנט איטית - V בלבד .	השהיית פיצוי מ'	C4-02
מצב עומס ותדירות הגל הנושא		
0: יישומים של מומנט קבוע בעומס כבד (HD). 1: עומס רגיל (ND) יישום של מומנט משתנה	בחירה בע' רגיל / ע' כבד	C6-01
1: 2.0 קילו הרץ 2: 5.0 קילו הרץ 3: 8.0 קילו הרץ 4: 10.0 קילו הרץ	בחירת תדירות הגל הנושא	C6-02
5: 12.5 קילו הרץ 6: 15.0 קילו הרץ 7 עד A: PWM מתנדנד 1 עד 4 F: הגדרת המשתמש		

תיאור	שם	פרמטר
מקור ייחוס התדירות		
מאפשר לקבוע ריבוי מקורות ייחוס דיגיטליים למהירות 1 עד 16.	ייחוס תדר 1-16	d1-01 עד d1-16
ניתן "לדלג" על מהירויות מסוימות.	קפיצות מהירות	d1-17
קביעת מהירות מרבית (מקסימום) באחוזים מהמוגדר ב- E1-04.	מהירות מרבית	d2-01
קביעת מהירות מזערית (מינימום) באחוזים מהמוגדר ב- E1-04.	קפיצות מזערית	d2-02
תבנית V/f		
<p style="text-align: center;">הגדרת מתח הכניסה לקבלת אופייני V/f ליניאריים, קבע ערכים זהים ל-E1-07 ול-E1-09. במקרה כזה המערכת תתעלם מהערך של E1-08. הקפד להגדיר את ארבע התדירויות לפי כללים אלו, אחרת תתרחש תקלת OPE10.</p> <p style="text-align: center;">$E1-04 \geq E1-06 \geq E1-07 \geq E1-09$</p> <p style="text-align: center;">Output voltage</p> <p style="text-align: center;">תדירות המוצא</p>	מתח כני'	E1-01
	תד' מוצא מרבית	E1-04
	מתח מוצא מרבי	E1-05
	תדירות בסיס	E1-06
	תד' אמצע במוצא	E1-07
	מתח אמצע במוצא	E1-08
	תד' מוצא מזערית	E1-09
	מתח מוצא מזערי	E1-10
	מתח בסיס	E1-13
	נתוני המנוע - (V1000 בלבד)	
באמפר (נקבע באופן אוטומטי במהלך הכיול האוטומטי).	ז' מנוע נקוב	E2-01
ערך נקוב של החלקת מנוע ביחידות הרץ (Hz). (נקבע באופן אוטומטי על ידי הכיול הסיבובי האוטומטי).	ערך נק' החלקת המנוע	E2-02
זרם המנוע ללא עומס. זרם המגנוט ביחידות אמפר. (נקבע באופן אוטומטי על ידי הכיול הסיבובי האוטומטי).	ז' מנוע ללא ע'	E2-03
מספר הקטבים במנוע. (נקבע באופן אוטומטי על ידי הכיול הסיבובי האוטומטי).	קוטבי המנוע	E2-04
קובע את ההתנגדות של המנוע מפאזה לפאזה ביחידות אוהם. (נקבע באופן אוטומטי על ידי הכיול הסיבובי האוטומטי).	התנג' מנוע בין ההדקים	E2-05
השראות הזליגה של המנוע. קובע את נפילת המתח הנובעת מהשראות הזליגה באחוזים מהמתח הנקוב של המנוע. (נקבע באופן אוטומטי על ידי הכיול הסיבובי האוטומטי).	השראות זליגה במנוע	E2-06

תיאור	שם	פרמטר
הגדרות הכניסות הדיגיטליות		
מאפשר להגדיר את הכניסות הדיגיטליות: S1 עד S6 (בדגם J1000 רק חמש כניסות דיגיטליות)	כניסות דיגי'	עד H1-01 H1-06
הפונקציות העיקריות מפורטות בסוף הטבלה.		
הגדרות היציאות הדיגיטליות		
הגדרת יציאת הממסר MA-MB-MC.	הגדרת MA/MB	H2-01
הגדרת היציאה P1 (H יציאה טרנזיסטורית, דורשת 24V DC).	הגדרת P1	H2-02
הגדרת היציאה P2 (H יציאה טרנזיסטורית, דורשת 24V DC).	הגדרת P2	3H2-0
הפונקציות העיקריות מפורטות בסוף הטבלה.		
הגדרות הכניסות האנלוגיות		
בחירת רמת האות A1 -- 0: 0 עד +10 וולט (אות שלילי בכניסה הופך לאפס) 1: 0 עד +10 וולט (כניסה בי-פולרית).	רמת אות A1	H3-01
הגדרת כניסה אנלוגית A1.	הגדרת A1	H3-02
ההגבר (Gain) של A1. מאפשר לקבוע את הערך של הכניסה באחוזים בכניסה אנלוגית של 10 וולט.	Gain של A1	H3-03
המיקדם (bias) של A1. מאפשר לקבוע את הערך של הכניסה באחוזים בכניסה אנלוגית של 0 וולט.	bias של A1	H3-04
0: 0 עד +10 וולט (אות שלילי בכניסה הופך לאפס) 1: 0 עד +10 וולט (כניסה בי-פולרית). 2: 4 עד 20 מילי אמפר (כניסה של 9 סיביות) 3: 0 עד 20 מילי אמפר.	בחירת רמת האות A2	H3-09 (V1000 בלבד)
הגדרת כניסה אנלוגית A2.	הגדרת A2	H3-10 (V1000 בלבד)
ההגבר (Gain) של A2. מאפשר לקבוע את הערך של הכניסה באחוזים בכניסה אנלוגית של 10 וולט/20 מילי אמפר.	Gain של A2	H3-11 (V1000 בלבד)
המיקדם (bias) של A2. מאפשר לקבוע את הערך של הכניסה באחוזים בכניסה אנלוגית של 0 וולט/0 מילי אמפר/4 מילי אמפר.	bias של A2	H3-12 (V1000 בלבד)
הגדרות היציאה האנלוגית		
בחירת ניטור AM. מאפשר קבלת נתוני הניטור □-□U1. לדוגמה: הזן "103" עבור U1-03.	ניטור AM	H4-01
ההגבר (Gain) של AM. מאפשר לקבוע את מתח המוצא בחיבור AM כשווה ערך ל-100% של ערך התקן הניטור.	Gain של AM	H4-02
המיקדם (bias) של AM. מאפשר לקבוע את מתח המוצא בחיבור AM כשווה ערך ל-0% של ערך התקן הניטור.	Bias של AM	H4-02

פרמטר	שם	תיאור
הגדרת כניסת אותות דופק (pulse) - (V1000 בלבד)		
H6-02 V בלבד	דירוג RP	דירוג כניסת RP. מאפשר לקבוע את מספר אותות הדופק (בהרצים) שהיו שווי ערך לערך כניסה של 100%.
H6-03 V בלבד	הגבר אותות	הגבר הכניסה של שרשרת אותות דופק. מאפשר לקבוע את ערך הכניסה באחוזים של כניסת אותות הדופק עם התדירות שב-H6-02.
H6-04 V בלבד	מיקדם אותות	מיקדם הכניסה של שרשרת אותות דופק. מאפשר לקבוע את ערך הכניסה באחוזים של תדירות כניסת אותות הדופק.
הגדרת יציאת אותות דופק (pulse) - (V1000 בלבד)		
H6-06 V בלבד	התקן ניטור MP	בחירת התקן ניטור MP. מאפשר קבלת נתוני הניטור □□-U1. דוגמה: הזן "102" עבור U1-02.
H6-07 V בלבד	דירוג התקן MP	דירוג התקן ניטור MP. מאפשר לקבוע את מספר אותות הדופק במוצא כאשר התקן הניטור הוא 100% (בהרצים).
הגנת המנוע מפני חימום יתר		
L1-01	בחירת הגנה על המנוע	בחירת ההגנה על המנוע מפני עומס יתר 0: מושבת 2: מנוע סטנדרטי עם קירור מאולץ. 1: מנוע סטנדרטי מקורר במניפה. 3: מנוע ווקטורי. (V1000 בלבד)
L1-02	זמן הגנה על המנוע	משך זמן ההגנה על המנוע מפני עומס יתר מאפשר לקבוע את משך זמן ההגנה על המנוע מפני עומס יתר בדקות. בדרך כלל לא נדרש לו כל שינוי.
מניעה של תקיעת (stall) מנוע		
L3-01	בחירה במניעה במהלך ההאצה	0: מושבת – המנוע מאיץ בקצב 1: רב תכליתי – הפסקת ההאצה כשהזרם חורג מהמצוין ב-L3-02. 2: חכם – האצה בזמן הקצר ביותר האפשרי. במקרה של זמן האצה קצר מדי.
L3-02	תקיעה בהאצה	רמת מניעת תקיעה במהלך האצה מאפשר לקבוע את רמת הזרם למניעת תקיעה במהלך ההאצה.
L3-04	תקיעה בהאטה	בחירה במניעת תקיעה במהלך ההאטה 0: מושבת – האטה על פי ההגדרה. עלול להיות 0 וולט. 1: רב תכליתי – האטה מופסקת אם המתח בקו המתח הישר עולה.
L3-05	מניעת תקיעה בפעולה	בחירה במניעת תקיעה במהלך הפעולה 0: מושבת – תקיעה או עומס יתר של המנוע עלולים להתרחש. 1: זמן האטה 1 – הפחתת מהירות באמצעות C1-02.
L3-06	מניעת תקיעה בפעולה	רמת מניעת תקיעה במהלך פעולה: מאפשר לקבוע את רמת הזרם שבה מתחילה מניעת התקיעה לפעול במהלך פעולה.

פרמטר	שם	תיאור
		כיוול אוטומטי - (V1000 בלבד)
T1-01	מצב כיוול אוטומטי	בחירת מצב כיוול אוטומטי 0: כיוול אוטומטי סיבובי 1: התנגדות חיבורים בלבד 3: כיוול אוטומטי סיבובי לחיסכון באנרגיה.
T1-02	הספק נקוב	הזנת ההספק הנקוב של המנוע (קילו וואט).
T1-03	מתח נקוב	הזנת המתח הנקוב של המנוע (וולט).
T1-04	זרם נקוב	הזנת הזרם הנקוב של המנוע (אמפר).
T1-05	תדירות בסיס	הזנת תדירות הבסיס של המנוע (הרץ).
T1-06	קוטבי המנוע	הזנת מספר קוטבי המנוע.
T1-07	מהירות בסיס	מאפשר לקבוע את מהירות הבסיס של המנוע (סל"ד).
T1-11	הפסדי הברזל	הפסדי הברזל של המנוע - הפסדי הברזל לצורך קביעת מקדם החיסכון באנרגיה. אם הערך אינו ידוע, השאר את ברירת המחדל.
אפשרויות ניטור		
התקן ניטור	תיאור	
U1-01	תדירות ייחוס תדירות (הרץ)	
U1-02	תדירות מוצא (הרץ)	
U1-03	זרם מוצא (אמפר)	
U1-05	מהירות מנוע (הרץ)	
U1-06	ערך ייחוס למתח המוצא (וולט מתח חילופין)	
U1-07	מתח ישר על הקבלים (וולט מתח ישר)	
U1-08	הספק מוצא (קילו וואט)	
U1-09	ערך ייחוס למומנט (%) של המומנט הנקוב של המנוע	

תיאור	פרמטר ניטור
 <p>מצב חיבורי הכניסה</p> <p>! : ON -: OFF</p> <p>1: כניסה דיגיטלית 1 (חיבור S1 מאפשר) 2: כניסה דיגיטלית 1 (חיבור S2 מאפשר) 3: כניסה דיגיטלית 1 (חיבור S3 מאפשר) 4: כניסה דיגיטלית 1 (חיבור S4 מאפשר) 5: כניסה דיגיטלית 1 (חיבור S5 מאפשר) 6: כניסה דיגיטלית 1 (חיבור S6 מאפשר)</p>	<p>U1-10</p>
 <p>מצב חיבורי היציאה</p> <p>! : ON -: OFF</p> <p>1: מוצא הממסר (חיבור MA-MC סגור MB-MC פתוח) 1: יציאה 1 חיבור Collector פתוח (חיבור P1 מאפשר - V בלבד) 1: יציאה 2 חיבור Collector פתוח (חיבור P2 מאפשר - V בלבד)</p>	<p>U1-11</p>
 <p>מצב וסת התדר</p> <p>1: במהלך פעולה 1: במהלך מהירות אפס (סיבוב הפוך) 1: במהלך כניסת אות איפוס תקלות 1: במהלך התאמת מהירות 1: וסת התדר מוכן 1: במהלך גילוי התרעה 1: במהלך גילוי תקלה</p>	<p>U1-12</p>
<p>רמת הכניסה בחיבור A1</p>	<p>U1-13</p>
<p>רמת הכניסה בחיבור A2 (V1000 בלבד)</p>	<p>U1-14</p>
<p>פרמטר התקלה OPE</p>	<p>U1-18</p>
<p>תדירות כניסת אותות דופק (pulse) (V1000 בלבד)</p>	<p>U1-24</p>

תיאור	DI/DO	תיאור	פרמטר ניטור
אפשרויות בחירה בפונקציית הכניסה הדיגיטלית		מעקב תקלות	
ערך יחוס 1 למהירות בריבוי שלב'	3	תקלה נוכחית	U2-01
ערך יחוס 2 למהירות בריבוי שלב'	4	תקלה קודמת	U2-02
ערך יחוס 3 למהירות בריבוי שלב'	5	ערך יחוס התדירות בתקלה קודמת	U2-03
פקודת "דלג תדירות" (עדיפות גבוהה מערך יחוס למהירות בריבוי שלבים)	6	תדירות מוצא בתקלה קודמת	U2-04
בחירה 1 לזמן האצה/האטה	7	זרם מוצא בתקלה קודמת	U2-05
לא בשימוש (במצב מופעל כאשר חיבור לא בשימוש)	F	מהירות מנוע בתקלה קודמת	U2-06
איפוס תקלה (איפוס כאשר נמצא במצב ON – פועל)	14	מתח מוצא בתקלה קודמת	U2-07
תקלה חיצונית: מצב כניסה: מגע N.C. / מגע גילוי: רגיל/במהלך פעולה	2F - 20	מתח קו אספקת מ"י בתקלה קודמת	U2-08
אפשרויות הבחירה בפונקציית היציאה הדיגיטלית		הספק מוצא בתקלה קודמת	U2-09
במהלך פעולה: (ON – פועל): פקודת הפעולה נמצאת במצב פועל או שיש מתח במוצא)	0	ערך ייחוס מומנט בתקלה קודמת	U2-10
מהירות אפס	1	מצב חיבורי כניסה בתקלה קודמת	U2-11
התאמת מהירות	2	מצב חיבורי יציאה בתקלה קודמת	U2-12
וסת התדר מוכן לפעולה	6	מצב פעולת וסת התדר בתקלה קודמת	U2-13
תקלה	E	זמן פעולה מצטבר בתקלה קודמת	U2-14
לא בשימוש	F	ערך ייחוס מהירות של התקן התחלה רכה בתקלה קודמת	U2-15
תקלה קלה (התרעה) (במצב פועל – ON: מוצגת התרעה)	10	זרם ציר q של המנוע בתקלה קודמת	U2-16
		זרם ציר d של המנוע בתקלה קודמת	U2-17
היסטוריית תקלות			
מפרט את התקלות האחרונות שהתרחשו מהתקלה האחרונה עד לתקלה הרביעית האחרונה.		U3-01 עד U3-04	
מפרט את זמני הפעולה המצטברים עד התרחשות התקלות מהתקלה האחרונה עד לתקלה הרביעית האחרונה.		U3-05 עד U3-08	
מפרט את התקלות האחרונות שהתרחשו מהתקלה החמישית האחרונה עד לתקלה העשירית האחרונה.		U3-09 עד U3-14	
מפרט את זמני הפעולה המצטברים עד התרחשות התקלות מהתקלה החמישית האחרונה עד לתקלה העשירית האחרונה.		U3-15 עד U3-20	
* התקלות הבאות אינן נרשמות ביומן השגיאות: UV1, UV2, CPF03, CPF02, CPF01, CPF00.			

איתור תקלות

◆ התרעות ותקלות כלליות

תקלות והתרעות מציינות בעיות בווסת התדר או המכונה. התרעה מצוינת בקוד בתצוגת הנתונים ובנורית LED מהבהבת – ALM. היציאה של וסת התדר לא בהכרח עוברת למצב כבוי. במקרה של תקלה - בתצוגת הנתונים תופיע התקלה בציון קוד ונורית ALM תאיר. יציאת וסת התדר תכבה מייד תמיד והמנוע יגלוש לעצירה. כדי להסיר התרעה או לאפס תקלה, עקוב אחר הגורם, בטל אותו ואפס את וסת התדר על ידי לחיצה על מקש האיפוס (reset) ביחידת המפעיל או על ידי כיבוי והפעלת אספקת המתח. להלן מפורטות ההתרעות והתקלות החשובות ביותר בלבד. עיין במדריך הטכני לקבלת הרשימה המלאה.

תצוגה	התראה	תקלה	גורם	פעולת תיקון
Base Block b6 [V1000 בלבד]	○		(בלוק בסיס) פונקצית בלוק הבסיס בתוכנה מוקצית לאחת הכניסות הדיגיטליות והכניסה במצב כבוי. וסת התדר לא מקבל פקודות Run.	<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את הבחירה של פונקצית הכניסות הדיגיטליות. • בדוק את רצף הבקר העליון.
Control Fault CF [V1000 בלבד]	○		(תקלת בקרה) חריגה מגבול המומנט במשך יותר מ-3 שניות במהלך האטה במצב בקרת וקטור בחוג פתוח.	<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את העומס. • הגדר את גבול המומנט להגדרות המתאימות ביותר (L7-01 עד L7-04). • בדוק את פרמטרי המנוע.
Control Circuit Fault CPF02 to CPF24	○		(תקלת מעגל הבקרה) קיימת בעיה במעגל הבקרה של וסת התדר.	<ul style="list-style-type: none"> • כבה את אספקת המתח לווסת התדר והפעל אותו שנית. • בצע אתחול של וסת התדר. • אם התקלה חוזרת, החלף את וסת התדר
Control Circuit Fault CPF25	○		(תקלת מעגל הבקרה) אין מעגל חיבורים שמחובר למעגל הבקרה.	<ul style="list-style-type: none"> • בדוק שהמעגל מורכב נכון • פרק את מעגל החיבורים והרכב אותו שנית • החלף את וסת התדר
Cannot Reset Cr5f	○		(אי-אפשר לבצע איפוס) איפוס תקלה הוזן כשפקודת Run (הפעלה) פעילה.	<ul style="list-style-type: none"> • כבה את הפקודה Run ואפס את וסת התדר.

תצוגה	התראה	תקלה	גורם	פעולת תיקון
Option External Fault EF	○	○	(תקלה חיצונית) תקלה חיצונית הופעלה על ידי הבקר העליון דרך כרטיס אופציה.	<ul style="list-style-type: none"> • סלק את הגורם לתקלה, אפס את התקלה ובצע אתחול. • בדוק את תוכנית הבקר העליון.
External Fault EF	○	○	(תקלה חיצונית) פקודות תנועה לפניים ולאחור הזזנו בו בזמן במשך יותר מ-500 מ"ש. התרעה זו עוצרת מנוע.	<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את הרצף וודא שכניסות התנועה לפניים ולאחור אינן מופעלות באותו הזמן.
External Faults EF1 to EFG	○	○	(תקלות חיצונית) <ul style="list-style-type: none"> • תקלה חיצונית הופעלה ע"י התקן חיצוני דרך כניסה דיגיטלית S6-S1. • הכניסות הספר' מוגדרות לא נכון. 	<ul style="list-style-type: none"> • מצא את הסיבה לתקלת EF. בטל אותה ואפס את התקלה. • בדוק את הפונקציות המוקצות לכניסות הדיגיטליות.
Ground Fault GF	○	○	(תקלת הארקה) <ul style="list-style-type: none"> • זרם הזליגה להארקה חרג ב-50% מזרם המוצא הנקוב של הווסת. • יש פגיעה בבידוד הכבל או המנוע. • קיים קיבול מבוזר (stray capacitance) מוגזם במוצא הווסת. 	<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את החיווט ביציאה ואת המנוע וודא שאין קצר או בידוד פגום. החלף כל חלק פגום. • הקטן את תדירות האות הנושא.
Safe Disable Hbb	○	○	(השבתת הגנה) שתי כניסות השבתת ההגנה (H1-H2-Hc) נמצאות במצב פתוח. המוצא של וסת התדר מושבת במצב מוגן ואין אפשרות להתניע את המנוע.	<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את הגורם לכך שהתקן ההגנה של הבקר העליון השבית את הווסת. בטל אותו והתנע. • בדוק את החיווט. • אם פונקציית השבתת ההגנה אינה מתאימה לשימוש עם EN60204-1, לקטגוריית העצירה 0 או להשבתה של וסת התדר, יש לחבר את החיבורים H1, H2, Hc.
Safe Disable Fault HbbF	○	○	(תקלת השבתת הגנה) היציאה של וסת התדר מושבתת כאשר רק אחת הכניסות השבתת ההגנה במצב פתוח. (במצב רגיל על שני אותות הכניסה H1 ו-H2 להיות במצב פתוח). <ul style="list-style-type: none"> • חיבור פנימי של אחד הערוצים מנותק ולא עובר למצב כבוי גם אם האות החיצוני מוסר. • הבקר העליון מעביר רק אחד הערוצים למצב כבוי. 	<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את החיווט אל הבקר העליון וודא ששני האותות מוגדרים נכון. • אם האותות מוגדרים נכון וההתרעה אינה נעלמת, החלף את וסת התדר.
Output Phase Loss PF	○	○	(איבוד פאזה מוצא) כבל היציאה מנותק או שיש פגיעה בליפופי המנוע. חוטמים משוחררים ביציאות הווסת. המנוע קטן מדי (פחות מ-5% מהזרם של וסת התדר).	<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את החיווט של המנוע. • ודא שבורגי החיבורים בווסת התדר ובמנוע מהודקים היטב. • בדוק את היכולת של המנוע ושל וסת התדר.

תצוגה	התראה	תקלה	גורם	פעולת תיקון
Overcurrent σI		○	<p>(זרם יתר) קצר או תקלת הארקה בצד היציאה של וסת התדר. העומס גדול מדי. זמני ההאצה/האטה קצרים מדי. נתוני מנוע שגויים או הגדרות תבנית V/f שגויים. מגען (contactor) מגנטי הופעל ביציאה.</p>	<ul style="list-style-type: none"> בדוק את החיווט ביציאה ואת המנוע וודא שאין בהם קצרים או בידוד פגום. החלף חלקים פגומים. בדוק אם יש נזקים במכונה (גלגלי שיניים וכיו"ב) ותקן אותם. בדוק את הגדרות הפרמטרים של וסת התדר, הגדל זמני תאוסה ותאוצה, אם ניתן. בדוק את רצף הפעולות של מגען היציאה.
Heatsink Overheat σH or $\sigma H !$	○	○	<p>(חימום יתר של גוף החימום) טמפרטורת הסביבה גבוהה מדי. מאוורר הקירור הפסיק לפעול. גוף הקירור מלוכלך. זרימת האוויר אל גוף הקירור חסומה.</p>	<ul style="list-style-type: none"> בדוק את טמפרטורת הסביבה והתקן התקני קירור אם נדרש. בדוק את מאוורר הקירור של וסת התדר. בדוק את גוף הקירור. בדוק את זרימת האוויר סביב גוף הקירור.
Motor Overload $\sigma I !$		○	<p>(עומס יתר על המנוע) העומס על המנוע גדול מדי. המנוע מופעל במהירות נמוכה עם עומס גדול. זמני המחזור של ההאצה/ההאטה קצרים מדי. נקב זרם נקוב לא נכון עבור המנוע.</p>	<ul style="list-style-type: none"> הקטן את העומס על המנוע. השתמש במנוע עם קירור חיצוני והגדר נכון את המנוע ב- L1-01. בדוק את הרצף. בדוק את הגדרות הזרם הנקוב.
Drive Overload σI^2		○	<p>(עומס יתר של הווסת) העומס גדול. יכולת וסת התדר קטנה מדי. מומנט גדול מדי במהירות נמוכה.</p>	<ul style="list-style-type: none"> בדוק את העומס. ודא שיכולת וסת התדר מספיקה כדי לטפל בעומס. היכולת לעמוד בעומס יתר קטנה במהירויות נמוכות. הקטן את העומס או הגדל את וסת התדר.
DC Overvoltage σU	○	○	<p>(מתח יתר של הווסת) המתח בקו אספקת המתח הישר עלה יותר מדי. זמן ההאטה קצר מדי. התקן מניעת התקיעה (stall) מושבת. מתג קיטום (chopper)/נגד המשמשים לבלימה פגומים. בקרת מנוע לא יציבה ב-OLV. מתח כניסה גבוה מדי.</p>	<ul style="list-style-type: none"> הגדל את זמן ההאטה. אפשר את מניעת התקיעה בעזרת פרמטר L3-04. ודא שנגד הבלימה ומתג הקיטום לבלימה פועלים כשורה. בדוק את הגדרות פרמטרי המנוע וכוון את פיצוי המומנט וההחלקה, AFR ואת מניעת דנודי המנוע (hunting) לפי הנדרש. ודא שהמתח של ספק הכוח עומד בדרישות וסת התדר.

תצוגה	התרעה	תקלה	גורם	פעולת תיקון
Input Phase Loss LF		○	(איבוד פאזת מבוא) נפילת מתח כניסה או חוסר איזון פאזות בכניסה. אחת מהפאזות נעלמה. חוטים רופפים בכניסת וסת התדר.	<ul style="list-style-type: none"> בדוק את ספק הכוח. ודא שכל הכבלים מהודקים בצורה נכונה לחיבורים הנכונים.
Braking Transistor Fault cc		○	(תקלת טרנזיסטור בלימה) טרנזיסטור הבלימה הפנימי תקול.	<ul style="list-style-type: none"> נתק את אספקת החשמל וחבר אותה שנית. החלף את וסת התדר אם התקלה נשנית.
DC Undervoltage U ₁	○	○	(מתח חסר במתח ישר) מתח קו אספקת המתח הישר ירד מתחת לרמת גילוי מתח חסר (L2-05). תקלה בספק הכוח או שאחת מהפאזות בכניסה נעלמה. ספק הכוח חלש מדי.	<ul style="list-style-type: none"> בדוק את ספק הכוח. ודא שלספק הכוח יש מספיק יכולת.
Controller Undervoltage U ₂		○	(מתח חסר בבקר) מתח ספק הכוח של בקר וסת המתח נמוך מדי	<ul style="list-style-type: none"> נתק את אספקת החשמל וחבר שנית. בדוק אם התקלה חוזרת. החלף את וסת התדר אם התקלה ממשיכה להופיע.
DC Charge Circuit Fault U ₃		○	(תקלה במתח טעינה של מתח ישר) מעגל הטעינה של קו אספקת המתח הישר תקול.	<ul style="list-style-type: none"> נתק את אספקת החשמל וחבר שנית. בדוק אם התקלה חוזרת. החלף את וסת התדר אם התקלה נשנית.

◆ שגיאות המפעיל

שגיאת תכנות של המפעיל (OPE) מתרחשת כאשר נקבע פרמטר לא ישים או ההגדרה של פרמטר יחיד אינה מתאימה. כאשר שגיאת OPE מוצגת, לחץ על הלחצן ENTER כדי להציג את U1-18 (קבוע תקלת OPE). התקן ניטור זה יציג את הפרמטר שגורם לשגיאת OPE.

תצוגה	גורם	פעולת תיקון
oPE01 PE01	יכולת הווסת והערך שנקבע ב-02-04 אינם תואמים.	תקן את הערך שנקבע ב-02-04.
oPE02 PE02	נקבעו פרמטרים מחוץ לטווח ההגדרות המותר.	קבע את הפרמטרים לערכים הנכונים
oPE03 PE03	הגדרות סותרות הוקצו לכניסות הדיגיטליות H1-01 עד H1-06. <ul style="list-style-type: none"> פונקציה זהה הוקצתה לשתי כניסות (יוצאים מכלל זה הן "תקלה חיצונית – External Fault" ו"לא בשימוש – Not Used"). פונקציות כניסה שנדרשות להן הגדרות של פונקציות כניסה אחרות, הוגדרו ללא האחרות. הוגדרו פונקציות כניסה ששימוש בו זמני בהן אסור. 	<ul style="list-style-type: none"> תקן את כל ההגדרות השגויות. עיין במדריך הטכני לקבלת פרטים נוספים.
oPE05 PE05	<ul style="list-style-type: none"> מקור פקודת ההפעלה (Run) (b1-02) או מקור ערך הייחוס לתדירות (b1-01) מוגדרים ל-3 אבל לא מותקן כרטיס תקשורת חיצוני. מקור ערך הייחוס לתדירות נקבע לכניסת אותות דופק (pulse) אבל H6-01 אינו 0. 	<ul style="list-style-type: none"> התקן את כרטיס התקשורת הנדרש. תקן את הערכים שנקבעו ל-b1-01 ו-b1-02.
oPE07 PE07	יש סתירה בין ההגדרות של הכניסות האנלוגיות H3-02 ו-H3-10 לבין פונקציות PID. <ul style="list-style-type: none"> H3-02 ו-H3-10 נקבעו לאותו הערך. (יוצאים מכלל זה הערכים "0" ו-"F"). פונקציות PID הוקצו לאותן כניסות אנלוגיות ולכניסת אותות הדופק בו זמנית. 	<ul style="list-style-type: none"> תקן את כל ההגדרות השגויות. עיין במדריך הטכני לקבלת פרטים נוספים.
oPE08 PE08	הוגדרה פונקציה שאין אפשרות להשתמש בה במצב הבקרה שנבחר (עלולה להופיע לאחר שינוי מצב בקרה).	<ul style="list-style-type: none"> תקן את כל ההגדרות השגויות. עיין במדריך הטכני לקבלת פרטים נוספים.
oPE10 PE10	הגדרות תבנית V/f אינן נכונות.	<ul style="list-style-type: none"> בדוק את הגדרות תבנית V/f עיין במדריך הטכני לקבלת פרטים נוספים.

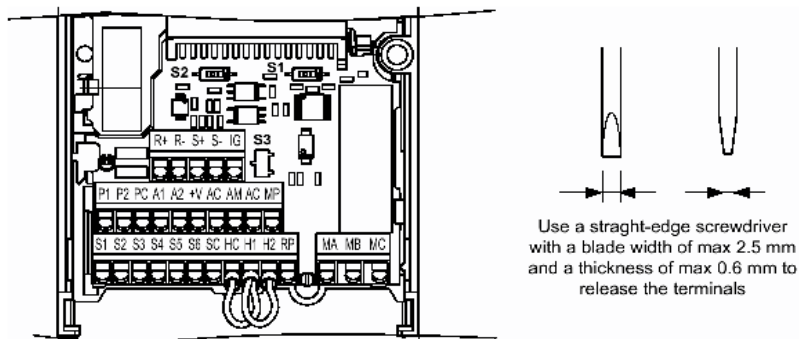
◆ שגיאות כיול אוטומטי

תצוגה	גורם	פעולת תיקון
Er-01 Er-01	תקלת נתוני מנוע נתוני המנוע שבקלט אינם תקפים. (לדוגמה תדירות הבסיס ומהירות הבסיס אינן תואמות).	הזן שוב את הנתונים וחזור על הכיול האוטומטי.
Er-02 Er-02	תקלה משנית • יש תקלה בחייוט. • העומס גדול מדי.	• בדוק את החייוט. • בדוק את העומס. הקפד תמיד לבצע את הכיול האוטומטי כשהעומס אינו מחובר למנוע.
Er-03 Er-03	לחצן STOP (עצור) נלחץ והכיול האוטומטי בוטל.	חזור על הכיול האוטומטי.
Er-04 Er-04	תקלת התנגדות • נתוני קלט שגויים. • הכיול האוטומטי חרג ממסגרת הזמן הנתונה. • הערכים המחושבים חורגים מהטווח.	• בדוק את נתוני הקלט. • בדוק את החייוט. הזן שנית את הנתונים וחזור על הכיול האוטומטי.
Er-05 Er-05	שגיאת זרם ללא עומס • הוזנו נתונים שגויים. • הכיול האוטומטי נמשך זמן רב מדי. • הערכים המחושבים חורגים מהטווח.	• בדוק את נתוני הקלט. • בדוק את החייוט. הזן שנית את הנתונים וחזור על הכיול האוטומטי.
Er-08 Er-08	שגיאת החלקה נקובה • קלט נתונים שגוי. • הכיול האוטומטי חרג ממסגרת הזמן הנתונה. • הערכים המחושבים חורגים מהטווח.	• בדוק את נתוני הקלט. • בדוק את החייוט. הזן שנית את הנתונים וחזור על הכיול האוטומטי.
Er-09 Er-09	שגיאת האצה המנוע לא מאיץ בפרק הזמן המוגדר להאצה.	• הגדל את זמן ההאצה C1-01. • בדוק את גבולות המומנט L7-01 ו-L7-02.
Er-11 Er-11	תקלת מהירות מנוע ערך ייחוס המומנט גבוה מדי.	• הגדל את זמן ההאצה (C1-01). • אם אפשר, נתק את העומס.

פעולת תיקון	גורם	תצוגה
<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את החיווט. • ודא שהערכים הנקובים של וסת התדר מתאימים למנוע. • בדוק את העומס. (הכיול האוטומטי היה צריך להתבצע ללא עומס). • החלף את וסת התדר. 	<ul style="list-style-type: none"> • שגיאת גילוי זרם אחת הפאזות או כל הפאזות במוצא נעלמו. • הזרם נמוך מדי או שהוא חורג מהערך הנקוב של וסת התדר. • חיישני הזרם תקולים. 	<p>Er-12 Er-12</p>
<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את הגדרות תבנית V/f • בצע כיול אוטומטי ללא עומס. • בדוק את נתוני הקלט וחזור על הכיול האוטומטי. 	<ul style="list-style-type: none"> • התרעת זרם נקוב • ערך הייחוס של המומנט חרג ב-20% • במהלך הכיול האוטומטי. • הזרם המחושב ללא עומס הוא יותר מ-80% מהזרם הנקוב של המנוע. 	<p>End1 End1</p>
<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את נתוני הקלט. • בדוק את חיווט המנוע • בצע כיול אוטומטי ללא עומס. 	<ul style="list-style-type: none"> • התרעת רוויה בליבת הברזל של המנוע • ערכי רווית הליבה המחושבים חורגים מהתחום. • הוזן קלט שגוי. 	<p>End2 End2</p>
<ul style="list-style-type: none"> • בדוק את נתוני הקלט וחזור על הכיול. 	<ul style="list-style-type: none"> • התרעת זרם נקוב 	<p>End3 End3</p>

■ Control Circuit Terminals

The figure below shows the control circuit terminal arrangement. The drive is equipped with screwless terminals.



There are three DIP switches, S1 to S3, located on the terminal board

SW1	Switches analog input A2 between voltage and current input
SW2	Enables or disables the internal RS422/485 comm. port terminal resistance.
SW3	Used to select sourcing (PNP)/sinking (NPN, default) mode for the digital inputs (PNP requires external 24 Vdc power supply)

