

Инструкция за безопасност и експлоатация на честотни регулатори

Честотен регулатор на асинхронни двигатели серия CB-500 с мощност от 1.5kW до 4kW/220VAC

1. Общи предпазни мерки и работни условия

Моля, прочетете внимателно инструкциите преди експлоатация !

Винаги спазвайте инструкциите за безопасност, за да предотвратите потенциалните рискове от възникването на инциденти.

Внимание!

Неправилната работа може да причини повреда в инвертора, както и да доведе до сериозни наранявания и смърт.

Винаги съхранявайте инструкциите за експлоатация наблизо, в случай че се нуждаете от бърза справка.

Прочетете внимателно инструкциите за правилна експлоатация на инвертора.

Важно за потребителя

Целта на това ръководство е да предостави на потребителя необходимата информация за инсталиране, програмиране, привеждане в действие и поддръжка на инвертора.

За да си осигурите успешната инсталация и действие на инвертора, трябва внимателно да прочетете и разберете материала в упътването преди работа.

1.1 Общи предпазни мерки

Проверете инвертора за възможна повреда, възникнала по време на доставка.

Уверете се, че това е подходящият вид честотен инвертор, от който се нуждаете. Вижте изходната номинална мощност и максималният ток. Етикетът трябва да бъде непокътнат.

Ако откриете някакво несъответствие или повреда, незабавно се свържете с търговския представител.

Инсталирайте го на подходящо място, ако искате да работи с висок коефициент на полезно действие.

Инсталирайте инвертора на подходящото място в точната посока, за да удължите неговия живот.

Предупреждение!

- не махайте капака, когато устройството е в експлоатация;
- не оставяйте предния капак отворен по време на работа, в противен случай, може да получите токов удар, в резултат на високото напрежение на изходните клеми;
- не махайте капака, освен в случаите на периодичен контрол или електроинсталация, в противен случай рискувате да получите токов удар;
- електроинсталациите и периодичният контрол трябва да се извършват поне 10 мин. след прекъсване на ел. веригата и след проверка на напрежението;
- винаги работете със сухи ръце, в противен случай рискувате да получите токов удар;
- не използвайте кабела, когато изолационното покритие е нарушено, в противен случай рискувате да получите токов удар;

- след по-продължителен период на съхранение инверторът е препоръчително да се инспектира преди включване.

Внимание!

- инсталирайте инвертора в незапалима и взривобезопасна среда. Не поставяйте запалими предмети в близост с инвертора, в противен случай може да възникне пожар;
- при възникване на повреда в двигателя, изключете инвертора, в противен случай има опасност от възникването на вторичен пожар. След като го изключите, инверторът остава нагорещен за няколко минути;
- инсталирайте съгласно инструкциите упоменати в ръководството;
- не поставяйте тежки предмети върху инвертора;
- пазете го от удари и падания;
- спазвайте изискванията при заземяване;
- препоръчителното съпротивление на заземяване на 200 VAC клас е под 100 Ohm и съответно за 400 VAC клас под 10 Ohm;
- сериите „Честотен инвертор тип C10M“ съдържат чувствителни на ESD (електростатичен разряд) части;
- вземете предпазни мерки срещу ESD, преди да преминете към електроинсталация или инспекция;
- инверторът трябва да се монтира вертикално с достатъчно свободно пространство около него за вентилация;
- инверторът не трябва да бъде излаган на водни капки или струи, прах, прах от обработка на памук, метален прах, както и на разливания на масла, соли, корозивни течности и пари.

1.2 Работни условия

Използвайте инвертора, спазвайки следните условия на околната среда:

Температура на околната среда	от -10 до +40 °C
Относителна влажност (RH%)	90 % без конденз
Температура на съхранение	от -20 до +65 °C
Местоположение	защитен от корозивна , запрашена и възпламенителна среда
Височина, вибрация	max 1000m надморска височина, max 5.9 м/сек ² (0.6G) или по-малко
Атмосферно налягане	от 70 до 106 kPa

2. Монтаж, експлоатация и поддръжка

2.1 Монтаж и инсталация

- не свързвайте стабилизатор на напрежение, RFI филтър, въздушен пускател, контактор, кондензатор, пиезорезистор или други устройства към изхода на инвертора, за да избегнете повреда на инвертора или повреда на защитите на инвертора;
- не свързвайте изхода на инвертора (U,W,V) към източник на променливо напрежение;

- не докосвайте инвертора и спирачния резистор по време на работа или кратко време след изключване, за да избегнете изгаряния;
- ориентацията на свързване на изходящите кабели U, V, W ще окаже посоката на въртене на двигателя;
- неправилното свързване, би довело до повреда в оборудването;
- честотният инвертор трябва да има осигурено индивидуално захранване. Не трябва да се включват заваряващи машини към същото захранване, за да се избегнат повреди на защитите на инвертора.

ВНИМАНИЕ!

Всички описани действия по инсталиране, програмиране, привеждане в действие и поддръжка на инвертора трябва да се извършват от квалифицирани и правоспособни специалисти и техници!

2.2 При първо пускане

- проверете всички работни параметри преди работа. Променянето на стойностите се определя в зависимост от натоварването;
- винаги спазвайте допустимия обхват на напрежението на всеки извод, съгласно упътването, в противен случай това би довело до повреда в инвертора;
- инверторът лесно може да бъде настроен на висока скорост. Преди пускане проверете дали моторът и останалото оборудване могат да работят при такива високи скорости.

2.3 Предпазни мерки по време на работа

Когато сте избрали функцията **Auto Restart**, стойте на разстояние от съоръжението, тъй като двигателят се рестартира автоматично след отстраняване на повредата;

- бутонът **Stop** на панела се задейства, само когато са въведени подходящите функционални настройки;
- аварийният бутон **Stop** се включва самостоятелно;
- при възникване на грешка настъпва внезапно спиране. Проверете дали сигналът е прекратен предварително, в противен случай би възникнала повреда;
- не променяйте или преправяйте нищо в инвертора;
- двигателят може да не е защитен от функция на инвертора;
- в случай на смущения във входящото захранващо напрежение, инсталирайте AC стабилизатор на входа на инвертора;
- инверторът лесно може да бъде включен на по-голяма скорост. Проверете способността на двигателя или предшестващия механизъм на съоръжението;
- електромоторът не трябва да се включва и изключва от изхода на инвертора, когато инверторът работи, за да се предотврати сработване на защитата, както и изгаряне на управляващата платка;
- осигурете си безопасна среда на работа. Аварийната спирачка ще предпази машината и съоръженията от рискови ситуации, при възникване на повреда в инвертора.

2.4 Поддръжка, експлоатация, инспектиране и резервни части

- не използвайте Мегаомметър (мегер), за да тествате инвертора;
- продължителното съхранение на инвертора без да работи може да доведе до „изсъхване“ на електролитните кондензатори.

3. Електрическо свързване

3.1 Подредба на основните клеми

L1	L2	L3	DC+	DB	U	V	W
----	----	----	-----	----	---	---	---

[Забележка] Винтовете с означение PE на контролната платка са заземителни клеми за инвертори с мощност от 0.4 до 1.5kW.

3.2 Подредба на контролните клеми

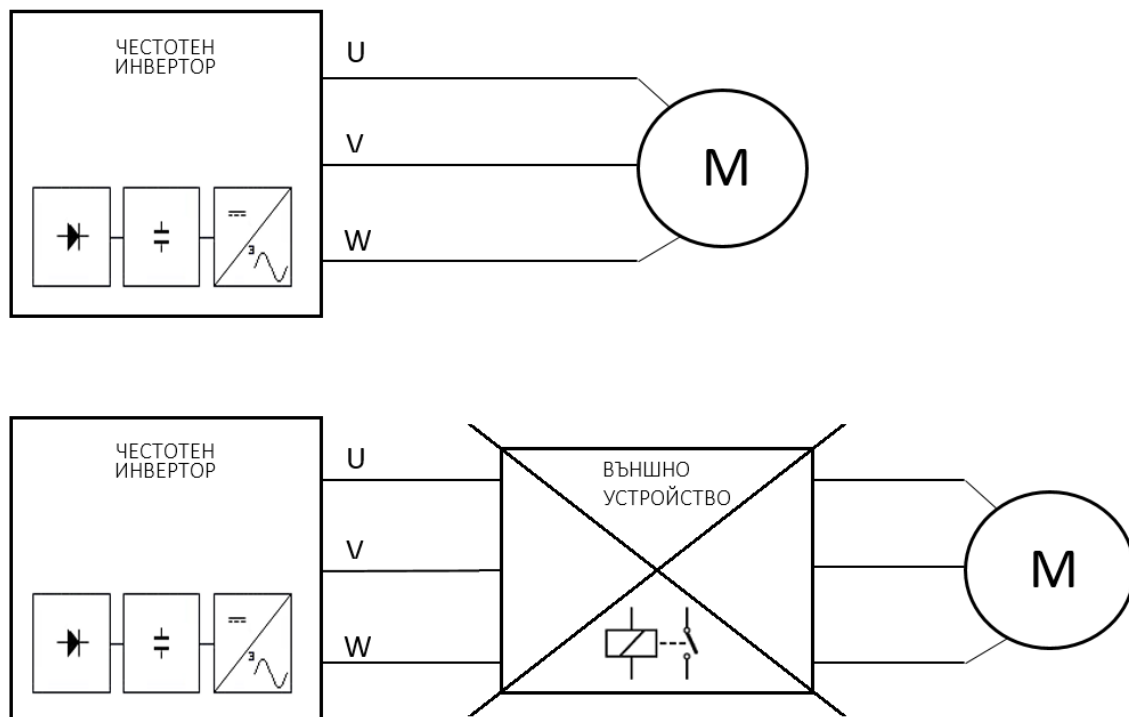
FA	FB	FC	X6	X5	X4	X3	X2	X1	GND	AI1	AI2	12V	A0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	----

3.3 Описание на основните клеми

Означение на клемата	Наименование на клемата	Описание
L1.L2.L3	Захранващи клеми	Свързват се към трифазно захранване 380V (монофазните инвертори се свързват чрез клеми L1 и L2).
U.V.W	Изходни клеми на инвертора	Свързват се към трифазен електромотор.
DC+ DC-	Изходна DC клемата + Изходна DC клемата -	Изходните DC клеми се използват за свързване на външна DC спирачка или към система с обща DC шина. (В частичните модели няма клемата DC-).
DB	Изходен терминал за спирачка	За свързване на външен спирачен резистор.
PE	Заземителна клемата	Заземителната клемата трябва да е правилно свързана.

ВНИМАНИЕ!

Към изходните клеми на честотния инвертор – U, V и W се свързват директно, единствено и само трифазни асинхронни електродвигатели. В никакъв случай не свързвайте външни защитни или управляващи устройства между инвертора и електродвигателя или директно товари, различаващи се от трифазен асинхронен електродвигател. Ако към изхода на честотния инвертор бъдат свързани защитни или управляващи устройства като: превключватели, пускатели, контактори, пресостати, термостати, автоматични предпазители, моторни токови защиты, защиты от високо и/или ниско напрежение, защитни релета за разменена или отпаднала фаза, времерелета за превключване от звезда към триъгълник, релета за време, таймери, фазови регулатори и др., **ТОВА МОЖЕ ДА ПОВРЕДИ ЧЕСТОТНИЯ ИНВЕРТОР!**



3.4 Описание на контролните клемми

Означение на клемата	Наименование на клемата	Описание
X1	Многофункционални цифрови входове X1...X6	Настроен за права посока на въртене.
X2		Настроен за обратна посока на въртене.
X3		Настроен за рестарт (Reset).
X4		Настроен за избиране на висока скорост.
X5		Настроен за избиране на средна скорост.
X6		Настроен за избиране на ниска скорост.
GND	Цифрова/Аналогова/Комуникационна заземителна клемма	GND и PE клемите са вътрешно изолирани
12V	Захранване +12VDC	Максимален изходен ток 150mA
AI1	Аналогов напрежен вход	Обхват на входното напрежение: 0 до +10V
AI2	Аналогов токов/напрежен вход, избор чрез Джъмпер1, настроен на ток	Обхват на входния ток: 0 до +20mA Обхват на входното напрежение: 0 до

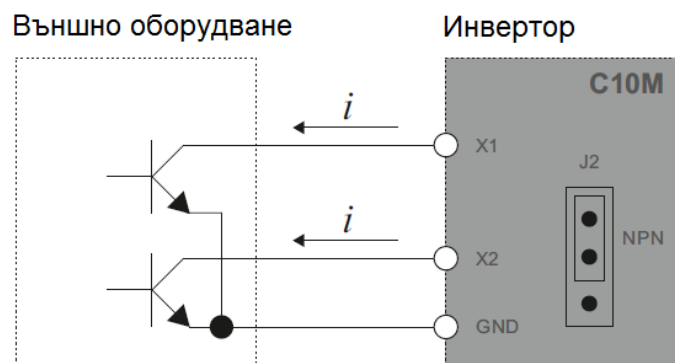
+10V

A0	Аналогов напрежен изход	Обхват на изходното напрежение: 0 до +10V
FA, FB, FC	Многофункционален релейен изход	FA-FC: нормално отворен FB-FC: нормално затворен Товароносимост на контакта: 250VAC/3A, 30VDC/3A
RS+, RS-	RS485 комуникационен интерфейс	Възможна връзка с 1 до 32 RS485

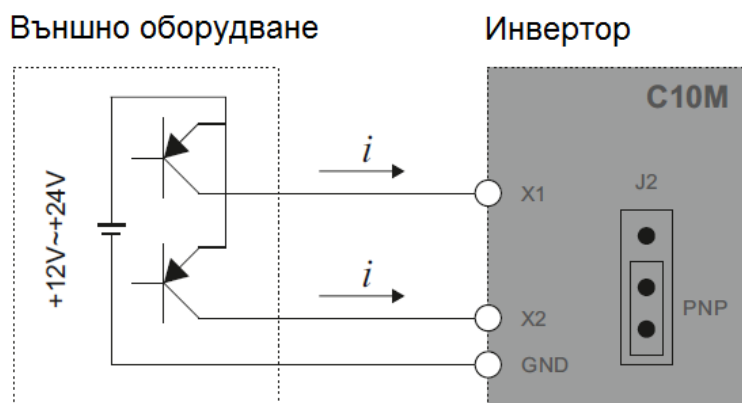
3.5 Описание на джъмперните клеми

Означение	Функция	Фабрични настройки
J1	Избор на тип вход на AI2: V - напрежен вход mA - токов вход	mA
J2	Избор на тип свързване на X1-X6 PNP или NPN	NPN

Начин на свързване на многофункционалните входове X1-X6:



(1) При избор на външно оборудване NPN изход, токът тече от входовете X1-X6, както е показано на фигура 3-1. Параметърът P067=0 трябва да бъде зададен.



(2) При избор на външно оборудване PNP изход токът тече към входовете X1-X6 както е показано на фигура 3-2. Параметърът P067=1 трябва да бъде зададен.

3.6 Основна схема на свързване

Схемата на свързване включва основна верига и управляваща верига, чиито клемни изводи се намират под капака на предния панел на инвертора.

1. Свързване на основната верига

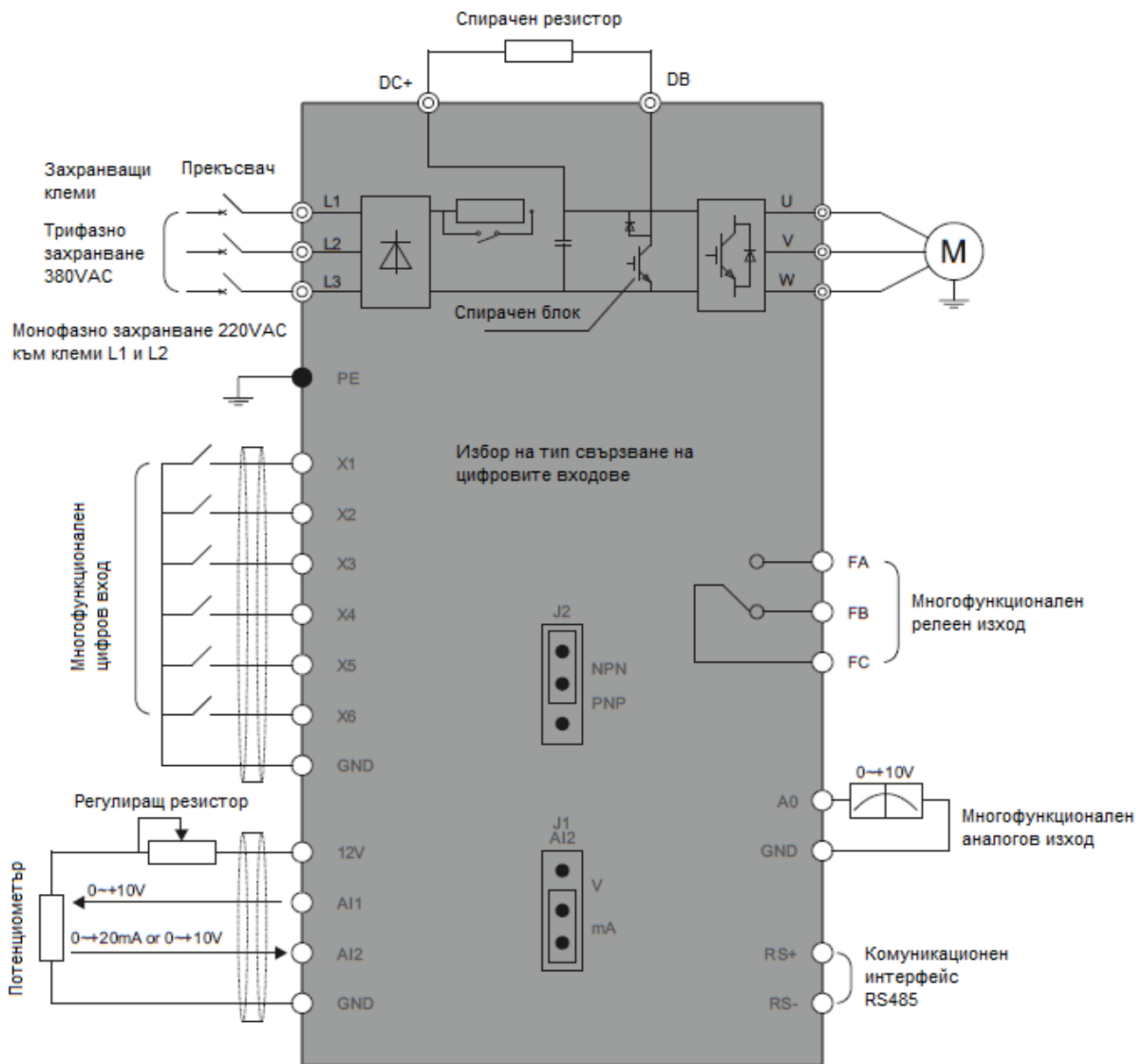
- при окабеляването на основната верига, моля обърнете внимание на сечението на проводниците, които използвате, като се водите от основните принципи за определяне на сечението, спрямо мощността на мотора;
- за храненето на инвертора е за предпочитане да използвате екранирани проводници или метален кабелен канал;
- монтирайте въздушен пускател между хранващата мрежа и входните клемни терминали (L1.L2.L3);
- не свързвайте хранващото напрежение на изходите на инвертора (U,V,W);
- внимавайте да не се допират проводниците от изхода на инвертора с метални части от инвертора, за да се избегне късо съединение със заземителната верига;
- не добавяйте/свързвайте фазоизместващи кондензатори, LC, RC филтри към изхода на инвертора;
- задължително свържете входа на инвертора далеч от друго управляващо оборудване;
- когато проводниците между инвертора и мотора станат по-дълги от 15m (220VAC) или 30m (380VAC), в намотките на мотора ще се появи много високо dV/dT (рязко повишаване на напрежението, което би могло да доведе до нарушаване на изолацията на намотките, поради което е препоръчително да се монтира, ограничаващо тока устройство, последователно на мотора (променливотоков реактор, представляващ индуктивност);
- при по-дълги проводници между инвертора и мотора е препоръчително да се намали носещата честота (P041).

2. Свързване на управляващата верига

- не бива да свързвате проводници от основната и управляващата верига на една и съща клема;
- проводниците на управляващата верига трябва да бъдат екранирани със сечение 0.5 – 2mm²;
- панелът за управление трябва да се използва по предназначение.





3. Заземяващ проводник

- моля, уверете се, че заземяващият проводник е свързан правилно и е пристегнат към заземителната клема PE;
 - за инвертор 220V: третият проводник (жълто-зелен) трябва да е със съпротивление 100Ohm или по-малко;
 - за инвертор 380V: третият проводник (жълто-зелен) трябва да е със съпротивление 100Ohm или по-малко.
- в никакъв случай не използвайте една и съща заземителна точка за инвертора и за заварачни машини, генератори на напрежение и друго подобно оборудване;
- заземяващият проводник трябва да е с възможно най-малка дължина.

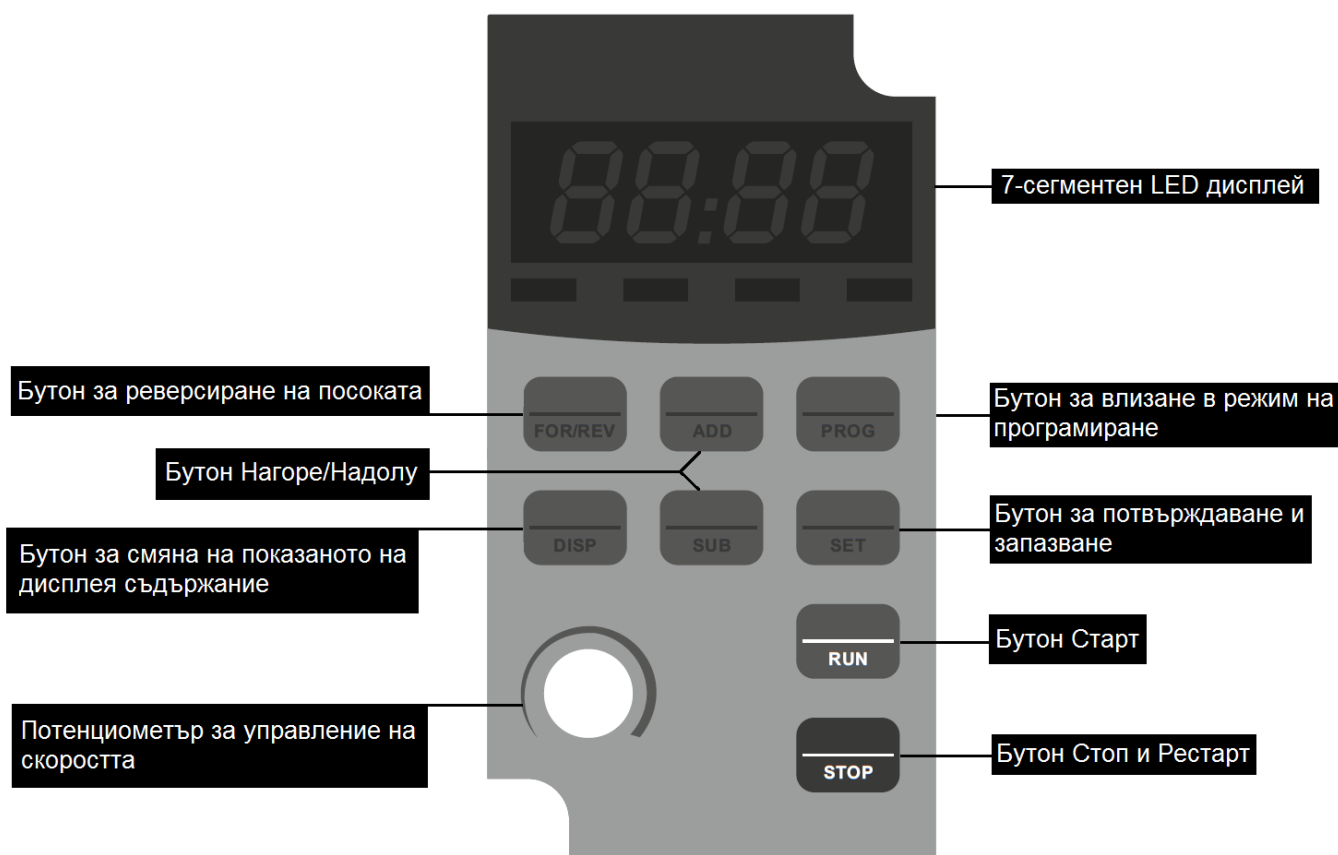


Основна схема на свързване

[Забележка]

- 1)  индикира използване на екранирани проводници.
- 2) ,  и  отговарят съответно на клема на захранването, контролна клема и заземяващ болт.
- 3) Всички маси GND клеми са свързани заедно инвертора.

4. Панел за управление



4.1 Описание на панела за управление

[Забележка] Има два начина за превключване на въртене на мотора в права и обратна посока:

- 1) Натиснете и задръжте бутона FOR/REV;
- 2) Натиснете бутона за програмиране (PROG), след което изберете чрез бутоните със стрелки Нагоре и Надолу изберете; при повторно натискане на бутона PROG се влиза в менюто за програмиране (настройка).

4.2 Описание на функциите на индикаторните светлини на Панела за управление

Индикатор	Описание
FOR	Въртене в права посока
REV	Въртене в обратна посока
RUN	Команда за старт на мотора
STOP	Команда за стоп на мотора
PRM	Показва скоростта на мотора

5. Списък с функционалните параметри

Описание на специалните символи:

- 1) * показва, че дадения параметър има различни стойности или, че трябва да бъде настроен спрямо дадената ситуация.
- 2) ○ показва, че дадения параметър може да бъде променен при включено или изключено състояние на изхода на инвертора.
- 3) X показва, че дадения параметър може да бъде променен само при изключено състояние на изхода на инвертора.
- 4) Δ показва, че дадения параметър е само за четене.

5.1 Основни функционални параметри

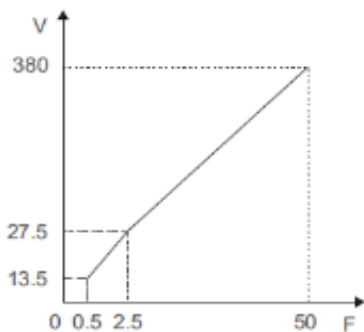
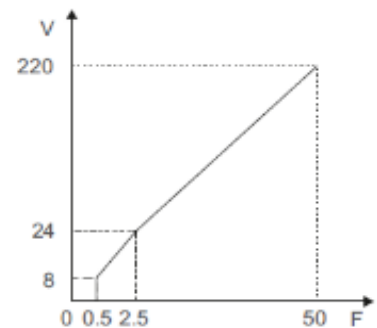
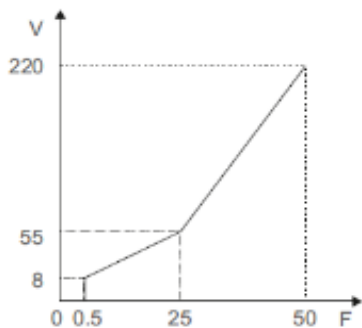
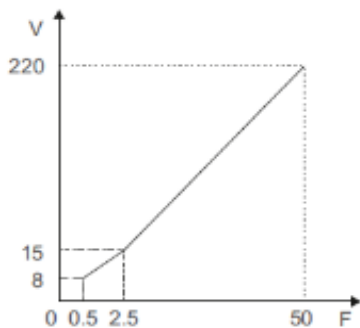
Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P000	Заклучване на настройките	0 - 1 0: Невалидно 1: Валидно (всички параметри освен този не могат да бъдат променяни) Този параметър дава възможност да се избегне грешка при работата с инвертора, водеща до повреди и аварии. Честота, обаче може да се променя чрез бутоните Нагоре и Надолу.	0	X
P001	Избор на начина на управление	0: Панел за управление (преден панел с клавиатура) 1: Външен терминал (6-входов входен терминал X1...X6) 2: Комуникационен порт (RS485)	0	X
P002	Настройка на честотата	0: Панел за управление (преден панел с клавиатура) 1: Външен терминал. Настройка чрез аналогова величина. Вида на сигнала се определя от P070 (P070 – P076) 2: Комуникационен порт (RS485) 3: Потенциометър на панела за управление (преден панел с потенциометър)	0	X
P003	Основна честота	0.00 - 400.00 Hz При задаване на честотата от клавиатурата инверторът работи с честотата зададена в P003. По време на работа честотата може да се задава с бутоните Нагоре и Надолу на контролния панел.	*	○

При режим на многоелементна скорост основната честота (P003) се взема за честота I. Ако P002=1 честотата I се задава от външна аналогова величина. Основната честота е ограничена от максималната (P005). Свързани параметри са P002 и P080.

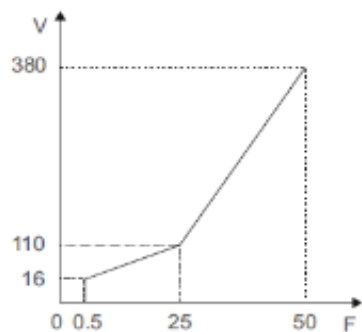
P004	Референтна честота	0.01 - 400.00 Hz	50.00	X
		Този параметър се определя от номиналната честота на напрежението, изписана на табелката на мотора. Обикновено този параметър не е нужно да се променя. При задвижване на специален мотор, моля настройте спрямо номиналните стойности за дадения двигател.		
P005	Максимална работна честота	10.00 - 400.00 Hz	50.00	X
		Максимална работна честота на инвертора.		
P006	Средна честота (Параметър на V/F крива)	0.01 - 400.00 Hz	2.5	X
		С този параметър се настройва средната честота за всяка V/F крива. Неподходяща настройка може да доведе до недостатъчен начален въртящ момент на мотора, както и до протичане на твърде голям ток през изхода на инвертора и мотора. Максималната стойност на средната честота се определя от Референтната честота (P004).		
P007	Минимална честота (Параметър на V/F крива)	0.01 - 20.00 Hz	0.50	X
		Определя минималната стартова честота на V/F кривата.		
P008	Максимално напрежение (Параметър на V/F крива)	0.1 V - *	220/380	X
		Този параметър се определя от номиналното напрежение, изписано на табелката на мотора. Фабричната настройка в зависимост от инвертора е 220V или 380V. Този параметър е ограничен от номиналното напрежение на инвертора. При инсталации, при които моторът е на значително разстояние от инверторът, този параметър може да се настрой според нуждите.		
P009	Средно напрежение (Параметър на V/F крива)	0.1 – 510.00 V	15 V (220V) / 28 V (380V)	X
		С този параметър се определя средното напрежение на всяка V/F крива.		

Неправилната му настройка може да доведе до прекалено голям ток на мотора, недостатъчен въртящ момент и дори до сработване на защитата на инвертора. Промяната на средното напрежение води до промяна на въртящия момент, както и покачване на тока на мотора. При настройка на този параметър, наблюдавайте изходния ток на инвертора, за да избегнете сработване на защитата или повреда на оборудването. Средното напрежение е ограничено от максималното напрежение (P008). При покачване на средното напрежение до определено ниво, функцията за компенсация на въртящия момент губи полезното си действие.

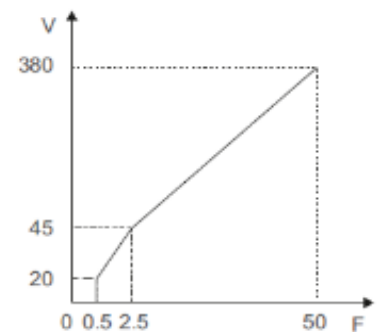
[Внимание!] При настройката на този параметър повишавайте бавно изходния ток на инвертора спрямо механичния товар, задвижван от мотора, до достигане на нужния начален въртящ момент. Не повишавайте тока с голяма амплитуда, тъй като това може да доведе до задействане на защитата на инвертора.



Постоянен въртящ момент



Нисък въртящ момент



Висок въртящ момент

Стандартни криви

P010	Напрежение за увеличаване на въртящия момент при ниски честоти (Параметър на V/F крива)	0.1 - 380.0 V С този параметър се определя най-ниското стартово напрежение на V/F кривата. Максималната стойност на този параметър се определя от напрежението на максималната работна честота. С P010 може да се компенсира недостатъчен въртящ момент при по-ниски честоти. Важно е да не се прави прекалено голяма компенсация, както и покачването на напрежението за увеличаване на въртящия момент при ниски честоти, да се прави бавно от малко към голямо според ситуацията. Недостатъчна компенсация води до недостатъчен въртящ момент при ниски честоти, докато прекалено голяма компенсация води до прекалено голям въртящ момент, което може да доведе до механични повреди, както и до задействане защитата на инвертора.	*	X
P011	Долен праг на честотата	0.01 - 400.00 Hz Този параметър определя минималната честота на инвертора. Предназначена е за безопасност, като предотвратява работата на мотора при прекалено ниска честота, което може да доведе до прегряване на мотора. Стойността ѝ трябва да е по-ниска от тази на горния праг на честотата.	0	O
P012	Резервирана			
P013	Нулиране на промените на параметрите	00 - 10 08: връщане към фабричните стойности на параметрите	00	X
P014	Време на ускорение I	0.1 - 6500.0 s	*	O
P015	Време на спиране I		*	O
P016	Време на ускорение II	Времето на ускорение определя времето за достигане от 0 Hz до	*	O
P017	Време на спиране II	максималната работна честота.	*	O
P018	Време на ускорение III	Времето на спиране определя	*	O
P019	Време на спиране III	времето за намаляване от	*	O
P020	Време на ускорение IV	максималната работна честота до 0 Hz. Серията инвертори C10M имат четири времена за	*	O
P021	Време на спиране IV	ускорение/спиране – от I до IV. Основното време за ускорение и спиране при нормален режим на работа на инвертора е време I, а при избрана функция Jog (P042) време IV.	*	O

Свързани параметри са P044 до P049, както и P084, и P085.

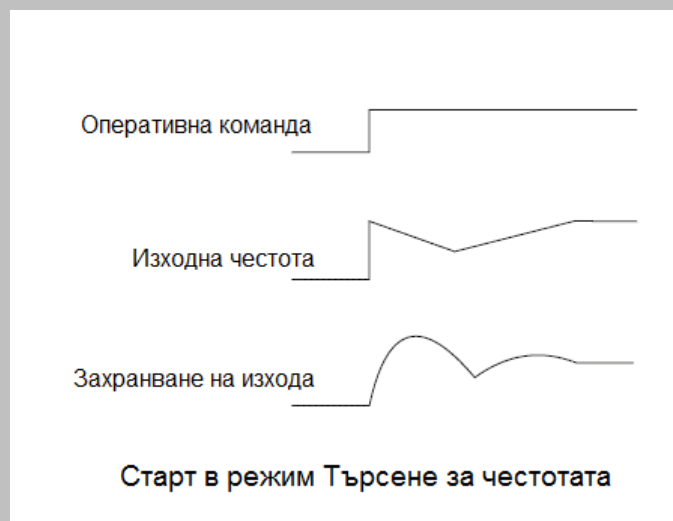


P022 Резервирана

5.2 Експлоатационни параметри

Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P023	Забраняване на реверсиране на посоката	0 - 1 0: Забрана на реверсирането 1: Позволяване на реверсирането	1	X
P024	Забраняване или позволяване на STOP бутона на панела за управление	0 - 1 0: STOP бутона е невалиден 1: STOP бутона е валиден	1	X
		Когато инверторът се командва от външен терминал или чрез комуникационен протокол бутонът STOP на управляващия панел може да бъде активен или неактивен. Този параметър е валиден само когато P001 = 1 или 2.		
P025	Режим на стартиране	0 - 1 0: Старт от пускова честота. Ако P029 е 0 пускът ще започне от пусковата честота. При P029 различно от 0 първо пуснете DC спирачката, след което пускът започва от пусковата честота.	0	X

1: Старт в режим Търсене за честотата при тежки механични товари. При рестартиране оборудването може да не се изключва напълно, с което се спестява време. Свързани параметри са P027, P029 и P031. При използване на тази функция инвертора ще проведе търсене на честотата при максимална скорост, като постепенно намалява честотата до желаната. При пускане токът може да е относително голям и да се получи претоварване или спиране на мотора. P033 е настроен на 150 и е необходимо да се настрой спрямо механичния товар.



P026

Режим на спиране

0 – 1

0

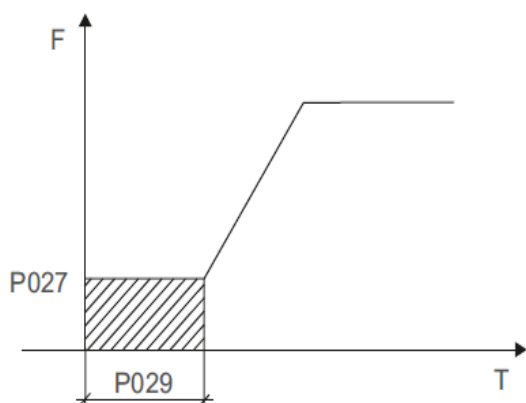
X

0: Забавяне с DC спиращка. Ако P030=0, DC спиращката е неактивна. Когато DC спиращката е неактивна инверторът ще намали скоростта до долния праг на честотата и ще изключи изхода като мотора ще спре свободно от инерцията си. Ако P030>0 DC спиращката е активна. Когато DC спиращката е активна инверторът ще намали скоростта до долния праг на честотата и ще изключи изхода, като мотора ще спре моментално от DC спиращката. DC спиращката обикновено се използва за спиране на ротора в определена позиция или за определяне на позицията.

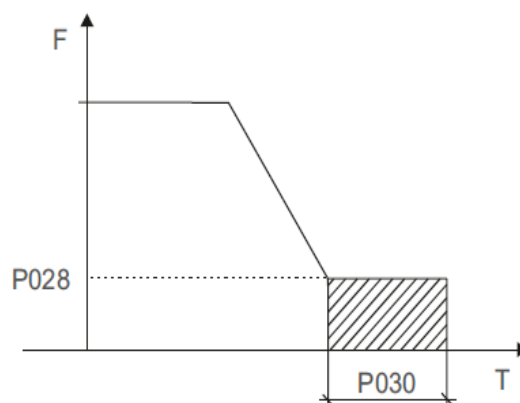
[Внимание!]: честото използване на DC спирачката води до загряване на мотора. Свързани параметри са P028, P030 и P031.
1: В работно състояние на инвертора, при получаване на команда за стоп, инверторът веднага ще изключи изхода, като мотора ще спре свободно от инерцията си.

P027	Пускова честота	0.10 - 30.00 Hz	0.5	X
		Това е честотата, от която инверторът ще започне при стартиране. Например при 5.00 Hz инверторът ще започне от 5.00 Hz и ще покачи честотата до максималната работна честота. Свързани параметри са P025, P029 и P031.		
P028	Честота на спиране	0.10 - 30.00 Hz	0.5	X
		Когато инверторът намалява честотата и тя достигне честотата на спиране, инверторът ще изключи изхода или ще влезе в режим на DC спирачка. Когато P030=0, DC спирачката е неактивна. Когато DC спирачката е неактивна, инверторът ще намали скоростта до долния праг на честотата и ще изключи изхода, като мотора ще спре свободно от инерцията си. Ако P030>0 DC спирачката е активна. Когато DC спирачката е активна, инверторът ще намали скоростта до долния праг на честотата и ще изключи изхода като мотора ще спре моментално от DC спирачката. Свързани параметри са P028, P030 и P031.		
P029	Време за DC спирачка при пускане на мотора	0.0 - 25.0 s	0.0	X
		Подходящо за пускане на мотора, при предхождащо го, свободно въртене в неопределена посока на ротора, преди инвертора да подаде напрежение.		

Параметрите са валидни при P025=0. Други свързани параметри са P028, P029 и P031.



Време на DC спиращка при ускорение

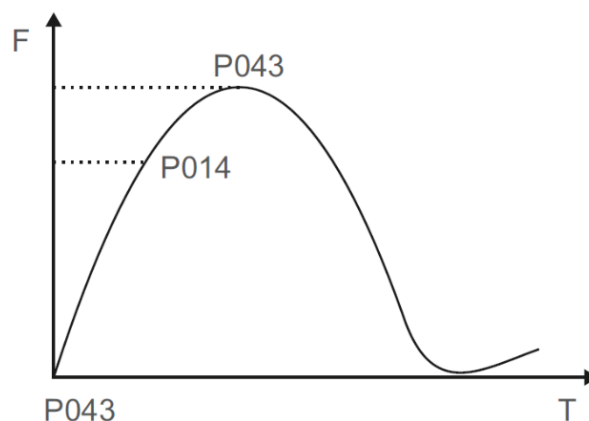


Време на DC спиращка при спиране

P030	Време за DC спиращка при спиране на мотора	0.0 - 25.0 s	0.0	X	Подходящо за спиране в определена позиция или контрол на позицията на ротора. Параметрите са валидни при P026=0. Други свързани параметри са P028, P029 и P031.
P031	Ниво на напрежението при DC-спиране	0.0 - 20.0 %	2.0	X	За определяне на напрежението за нужния въртящ момент на DC спиращката. Този параметър трябва да се настройва бавно и плавно от ниска към висока стойност, до достигане на нужния въртящ момент, в противен случай моторът ще се повреди. Стойност 100% се използва за максимална работна честота.
P032	Време за търсене на честота	0.1 - 20.0 s	5.0	X	В случай на неочакван сигнал за спиране или отпадане на захранването. Подходящо за задвижване на тежки (инертни) механични товари след временно отпадане на захранването преди товара да е спрял напълно.
P033	Ток в режим на търсене на честота	0 - 200 %	150		Когато изходния ток превиши зададената стойност, честотата бива намалена и отново се извършва търсене на честота.

P034	Време за нарастване на напрежението по време на търсене на честота	0.1 - 10.0 s Препоръчително е за по-маломощни мотори да се настройва по-малко време, докато за мощни по-дълго.	0.5	X
P035-P040	Резервирани			
P041	Носеща честота	0 - 15 (отговаря на от 0 до 20 kHz) Отнася се за електромагнитния шум на мотора, греенето на мотора, както и за интерференцията с друго оборудване. Колкото е по-голяма носеща честота, толкова е по-малък електромагнитния шум на мотора, но електромагните смущенията от инвертора, спрямо друго оборудване ще са по-силни и инверторът ще грее повече. При сравнително висока околна работна температура за инвертора и при относително тежки механични товари за мотора, може да се намали носещата честота, за да се намали греенето на инверторът.	*	X
P042	Честота при ръчно пускане на мотора (Функция Jog)	0.00 - 400.00 Hz Задава работната честота при използване на функцията Jog (Джог) за ръчно пускане на мотора чрез задържане на бутон и спиране след отпускане на бутона. Честотата е ограничена от максималната и минималната работни честоти. При работа в режим Jog, всички останали команди са невалидни. Времето за ускорение е Време за ускорение IV. Управлението става само чрез многофункционалните входове X1-X6 (настройват се на 07 или 08 и настройка на функции P044-P049.	5.00	O
P043	Време на S крива	0.0 - 6500.0 s Използва се за мек старт и меко спиране на електромотора. При стартиране на S кривата инверторът ще направи кривите на ускорение/спиране с различни скорости спрямо времето на ускорение P014.	0.0	O

Погледнете фигура отдолу за по-детайлна информация. Когато P043=0 функцията на S кривата е невалидна и моторът ще ускорява и спира линейно. Независимо дали моторът е механично възпрепятстван. Този параметър ще е валиден, когато стойността на P014 е по-малка от P043, като реално ускорението ще се определи от $(P014 + P043)/2$.



Време на S крива

5.3 Функционални параметри на входните изходните клеми

Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P044	FOR(X1) права посока на въртене	0 – 32	02	X
P045	REV(X2) обратна посока на въртене	0: Невалиден 1: Старт	03	X
P046	RST(X3) рестарт	2: Права посока	14	X
P047	SPH(X4) висока скорост	3: Реверс (обратна посока) 4: Стоп	22	X
P048	SPM(X5) средна скорост	5: Права/Обратна посока	23	X
P049	SPL(X6) ниска скорост	6: Джогинг (ръчно пускане на електромотора чрез задържане на бутон) 7: Джогинг (права посока) 8: Джогинг (обратна посока) 9: Външен контролен таймер I (старт) P063 10: Външен контролен таймер II (старт) P064 11: Принудително задаване на честота според P003 12: Прегряване на радиатор или електромотора 13: Аварийен стоп 14: Рестарт 15: Резервиран	24	X

16: Резервиран
 17: Избор на време
 Ускорение/Спиране I
 18: Избор на време
 Ускорение/Спиране II
 19: Многоелементна скорост I
 20: Многоелементна скорост II
 21: Многоелементна скорост III
 22: Висока скорост
 23: Средна скорост
 24: Ниска скорост
 25: Разрешаване на PID
 регулация
 26: Многоелементна скорост IV
 27: Бутон UP (от панела за
 управление)
 28: Бутон DOWN (от панела за
 управление)
 29: Позволяване на режим
 Драфт (Draft)
 30: Резервиран
 31: Брояч на импулси (до 250
 Hz)
 32: Зануляване на брояча на
 импулси

P050	Изход Y1	0 – 32	01	○
P051	Изход Y2		05	○
P052	Клеми KA и KC	0: Невалиден	00	○
P053	Клеми FA, FB и FC	1: Индикация (контакта се затваря) за работно състояние 2: Индикация за нулева-скорост (изходната честота е по-малка от пусковата честота) 3: Индикация за грешка 4: Индикация при активирана DC спирачка 5: Индикация при достигане на настроената честота 6: Индикация при ускорение 7: Индикация при спиране 8: Индикация при достигане на честота P060 9: Индикация при достигане на честота P061 10: Индикация при прегряване на мотора 11: Индикация при излишно повишаване на въртящия момент 12: Индикация при претоварване на мотора 13: Индикация при достигане на броя зададен от брояча на импулси P065 14: Индикация при достигане на броя зададен от брояча на импулси P066	03	○

15: Индикация при достигане на времето зададено от Таймер I P063

16: Индикация при достигане на времето зададено от Таймер II P064

17: Индикация за ниско напрежение

18: Индикация при изпълнение на етап от многоелементно управление на мотора, като след всеки етап на изхода се подава единичен импулс.

19: Индикация при изпълнение на всички етапи от многоелементно управление на мотора, като след всеки цикъл на изхода се подава единичен импулс.

20: Предупреждение ако отпадне токовия входен сигнал от AI2 (4-20mA) и P070 > 2.

21-24: Резервирани

25: Изход за включване и изключване на Външна помпа I (P130)26.

Изход за включване и изключване на Външна помпа II (P130).

27: Индикация при приключване на работен режим Драфт (Draft)

28: Индикация при по-малък обратен сигнал на PID регулатора от настройки в P162.

29: Индикация при по-голям обратен сигнал на PID регулатора от настройки в P161.

30: Индикация при за спиращен резистор. Контактът се затваря когато DC напрежението е по-високо от P031.

31: Индикация при активиране на на контактор.

32: Индикация при включване на вентилатора на инвертора / при повишаване на температурата в инвертора.

P054

Аналогов напрежен изход A0

0: 0 – 10 V отговаря на 0 до максимална работна честота (P005).

1: 0 – 10 V отговаря на 0 два пъти номиналният ток на инвертора.

2: 0 – 10 V отговаря на напрежението на DC шината 0 - 1000 V.

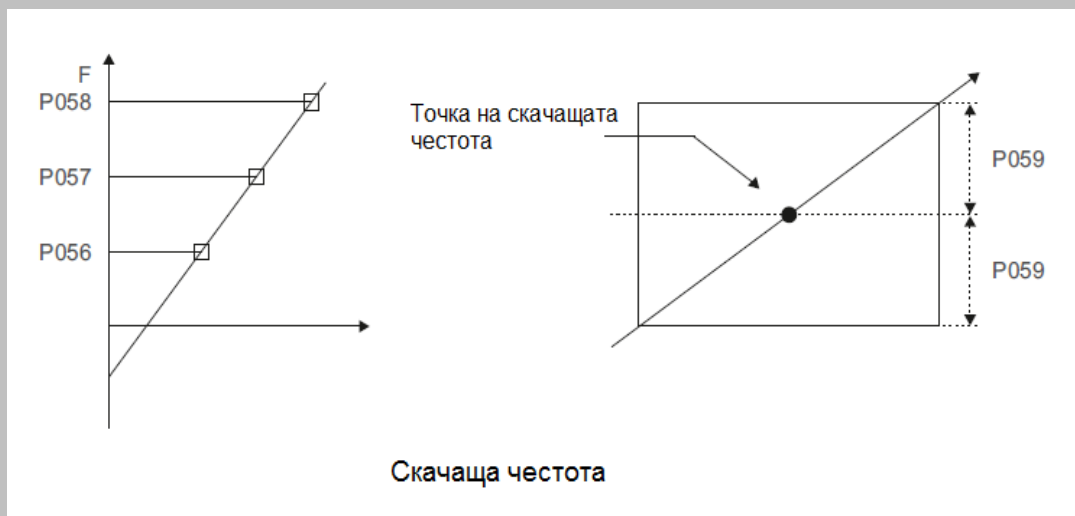
0

0

3: 0 – 10 V отговаря на изходното напрежение на инвертора 0 - 510V/255V (съответно на трифазните и монофазните модели).

P055	Усилване на A0	0 - 100 %	100	O
P056	Скачаща честота 1	0.00 - 400.00 Hz	0.0	O
P057	Скачаща честота 2		0.0	O
P058	Скачаща честота 3	За избягване на механичен резонанс се избират трите чесоти.	0.0	O
P059	Обхват на скачащата честота	0.10 - 10.00 Hz	0.5	O

Обхватът на скачащата честота е два пъти P059 и при P059=0 всички скачаща честоти са невалидни.



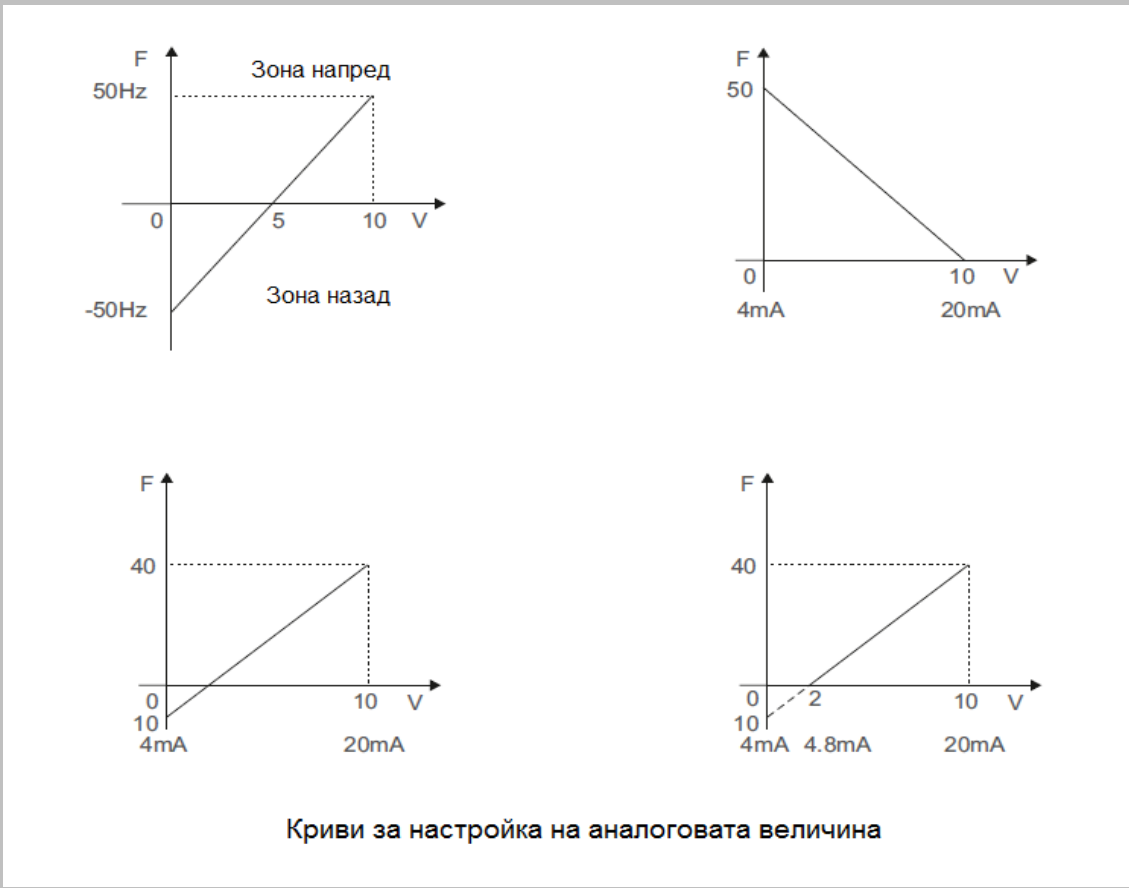
P060	Консистентна честота I	0.00 - 400.00 Hz	0.00	O
		Висока скорост при използване на инверторът за водна помпа с постоянно налягане.		
P061	Консистентна честота II	0.00 - 400.00 Hz	0.00	O
		Ниска скорост при използване на инверторът за водна помпа с постоянно налягане		
P062	Обхват на консистентната честота	0.10 - 10.00 Hz	0.50	O
P063	Външен контролен таймер I	0.1 - 10.00 s	0.1	X
P064	Външен контролен таймер II	1 - 100 s	1	X
P065	Брояч на импулси	0 - 65000	0	O
		За активиращ сигнал могат да се ползват индуктивни, капацитивни или оптоелектрически датчици		

P066	Среден брояч на импулси	0 - 65000	0	0
		За активиращ сигнал могат да се ползват индуктивни, капацитивни или оптоелектрически датчици		
P067	Положителна и отрицателна логика на цифровите входни клеми	0: Положителна логика, NPN свързване 1: Отрицателна логика, PNP свързване	01	X
P068-P069		Резервирани		

5.4 Функционални параметри на аналоговите величини

Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P070	Избор на входен канал за аналогови величини	0: 0-10 V 1: 0-5 V 2: 0-20 mA / 0-10 V 3: 4-20 mA / 2-10 V 4: Препокриване на 0-10 V и 4-20 mA / 2-10 V Токов или напрежен вход могат да бъдат избрани с канал 2 чрез джъмпер J1. Когато P070=4, изходната честота е равна на $\frac{1}{2}(U/U_{max} + I/I_{max}) * 50\text{Hz}$ U: входно аналогово напрежение U _{max} : максимално аналогово напрежение I: входен аналогов ток I _{max} : максимален аналогов ток	0	X
P071	Филтрираща константа на аналоговия вход	0 - 50	20	X
		Определя скоростта на промяна на аналоговата величина – по-голяма стойност отговаря на по-бавна реакция.		
P072	Висок праг на честотата на аналоговите величини	0.00 - 400.00 Hz	50.00	X
P073	Нисък праг на честотата на аналоговите величини	0.00 - 400.00 Hz	0.00	X
P074	Условна посока на високия праг на честотата	0: Положителна посока 1: Отрицателна посока	0	X
P075	Условна посока на ниския праг на честотата	0: Положителна посока 1: Отрицателна посока	0	X

P076	Избор за реверсиране чрез аналоговите величини	0: Забранено 1: Позволено	0	X
Този параметър задава обхвата и положението на нулевата точка на честотния диапазон за управление на мотора чрез аналоговите величини.				



P077	Функция за запомняне на стойността на зададена от бутоните UP и DOWN	0: Без запомняне – след рестартиране на инвертора честотата се задава автоматично според P003. 1: Запомняне - след рестартиране на инвертора честотата се задава според последната зададена от панела за управление.	0	X
P078	Избор на инкрементална стойност за бутоните UP и DOWN	0: Минималната промяна на честотата 0.01 Hz. 1: Минималната промяна на честотата 0.1 Hz.	1	X
P079	Множител на инкрементална стойност за бутоните UP и DOWN	1-250	1	X

5.5 Функционални параметри на многоелементните скорости

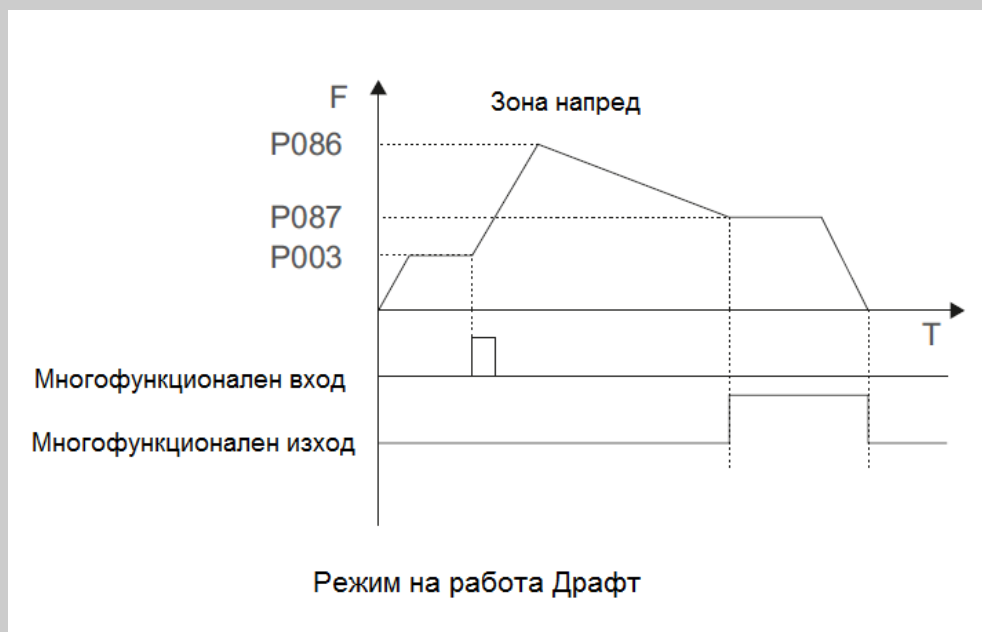
Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P080	Избор на работен режим	<p>0-5</p> <p>0: Нормален режим</p> <p>1: Вътрешно управляема многоелементна скорост (16-елементна).</p> <p>1) Състои се от основната скорост и 15-елемента скорост.</p> <p>2) Времето за ускорение/спиране на всеки елемент се определя от функции P084 и P085.</p> <p>3) Времето на работа се задава от таймери P101-P116, времето на неизползваните елементи се задава да е 0.</p> <p>4) Посоката на всеки от елементите се определя от функции P082 и P083.</p> <p>5) При работа в режим на многоелементна скорост, посоката на въртене и времената за всеки елемент се задават от свързаните параметри, външния таймер и превключването права/обратна посока на въртене са невалидни.</p> <p>2: Външно управляема 4-елемента скорост (за справка функции P044-P049 - 22: Висока скорост, 23: Средна скорост, 24: Ниска скорост).</p> <p>3: Външно управляема многоелементна скорост (16-елементна).</p> <p>Честотите на многоелементните скорости се определят от P003 и P086-P100.</p> <p>1) При P080=3 се активира режима за външно управляема 16-елементна скорост.</p> <p>2) Избират се 4 от цифровите входове (P044-P049) като им се задават съответно функционални стойности 19, 20, 21 и 26 съответно за многоелементни скорости I, II, III, IV.</p>	0	X

3) Мултиелементните скорости I, II, III, IV може да се използват за формиране на 15-елементна скорост, 16-елементна скорост се реализира с включването и на основната честота.

4) Времето за ускорение/спиране на всеки елемент и посоката на въртене се определя от клеми X1-X2.

5) Основната честота се определя от P002, при P002=0 основната честота приема стойността на P003.

4: Режим на работа Драфт – специална функция, използвана за навиване и развиване на нишка/проводник от макара с постоянна скорост, т.е. реализация на постоянна линейна скорост с определена точност.



Режим на работа Драфт

1) Активира се от многофункционалния вход P044-P049 – 29.

2) Времето за работа на режима е $P101 \cdot 10$.

3) След приключване на изпълнението на режима, изходът на инвертора подава постоянна скорост (P087), като се активира мултифункционалния изход за индикация край на режима, докато не се подаде команда стоп.

5: Режим за ограничаване на входните команди. Специфичен режим при химическата обработка на текстилни влакна – щамповане и боядисване, при който всички команди освен стоп, аварийен стоп и външна грешка по време на работа не се приемат.

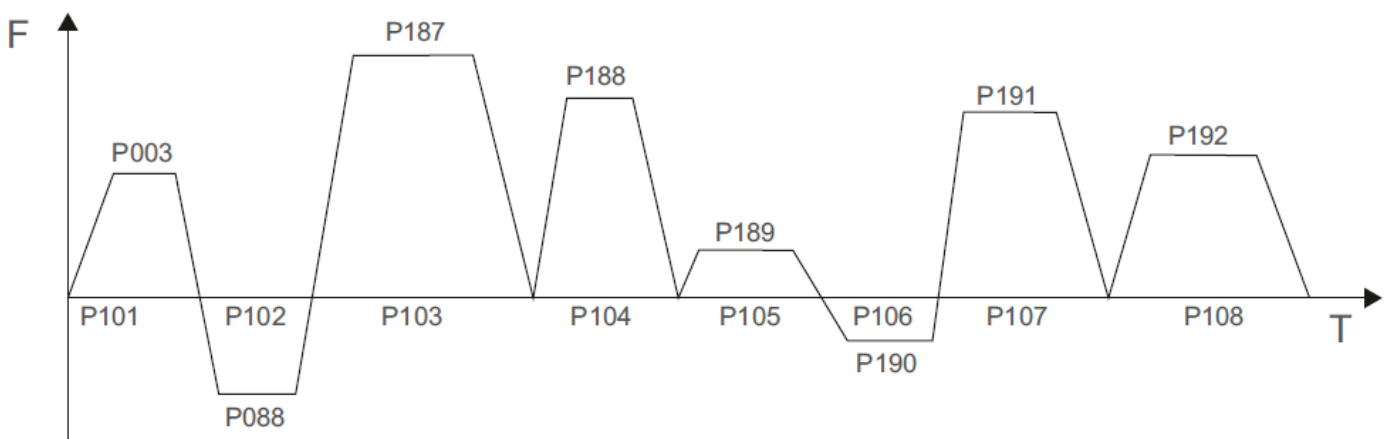
- 1) Всяка честота по време на работа се определя от P003 и P086;
- 2) Скачащата честота се определя от P092;
- 3) Времето на работа се определя от P101 и P102;
- 4) Свързани параметри са P003 и P086-P116.

P081 Избор на работен режим на вътрешно управляема многоелементна скорост 0 - 3 0 X

0: Програмата спира след 1 цикъл - инверторът работи според зададените вътрешни параметри (P080 – 1).

1: Цикличен режим. Програмата работи циклично според зададените вътрешни параметри (P080 – 1). Всички команди освен стоп, аварийен стоп и външна грешка по време на работа не се приемат.

2: Автоматичен режим със стоп интервали след 1 цикъл.



Работна диаграма и контролни параметри на Вътрешно управляваната мултисегментна скорост

1) Инверторът започва да работи според зададените параметри при подаване на команда за старт, но спира и стартира след изпълнението на всеки елемент от програмата за многоелементна скорост като спира накрая на всеки цикъл.

2) Честотата на всеки елемент се определя от стойностите на P003 и P086-P092.

3) Времето на работа на всеки елемент се определя от стойностите на P101-P108.

4) Посоката на въртене се определя от P082.

3: Автоматичен режим със стоп интервали в цикличен режим.

P082	Посока на въртене на първите 8 елемента	0 - 255	0	X
P083	Посока на въртене на последните 8 елемента	Тези параметри са активни само ако P080=1. Посоката се задава чрез 8-битов двоичен код. Като 0 и 1 отговарят на права и обратна посока на въртене, а позицията на определения елемент. Например 01001010 може да се преобразува в десетична стойност чрез преминаване в десетична система – $0 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 74$.	0	X
P084	Време на ускорение/спиране на първите 8 елемента	0 – 65535 s	0	X
P085	Време на ускорение/спиране на последните 8 елемента	Тези параметри са активни само ако P080=1. Времето на ускорение/спиране се определя от 2 бита – отговарящи на времената във функции P014 до P021. Времената за 8 елемента се определят от 16 битово число.	0	X

P086	Честота II	0.00 – 400.00 Hz	15	O
P087	Честота III		20	O
P088	Честота IV	Параметрите могат да се	25	O
P089	Честота V	настроят, комбинирайки	30	O
P090	Честота VI	многофункционалните входове с	35	O
P091	Честота VII	външно управляема 4-	40	O
P092	Честота VIII	елементна скорост, външно	0.5	O
P093	Честота IX	управляема многоелементна	10	O
P094	Честота X	скорост и вътрешно управляема	15	O
P095	Честота XI	многоелементна скорост.	20	O
P096	Честота XII	Свързан параметър е P080.	25	O
P097	Честота XIII		30	O
P098	Честота XIV		35	O
P099	Честота XV		40	O
P100	Честота XVI		45	O
P101	Таймер I	0.0 – 6500.0 s	10.0	O
P102	Таймер II		10.0	O
P103	Таймер III	Този параметър е приложим	00.0	O
P104	Таймер IV	само с вътрешно управляема	00.0	O
P105	Таймер V	многоелементна скорост и	00.0	O
P106	Таймер VI	функция Драфт. Свързани	00.0	O
P107	Таймер VII	параметри са P080 и P101-P116.	00.0	O
P108	Таймер VIII		00.0	O
P109	Таймер IX		00.0	O
P110	Таймер X		00.0	O
P111	Таймер XI		00.0	O
P112	Таймер XII		00.0	O
P113	Таймер XIII		00.0	O
P114	Таймер XIV		00.0	O
P115	Таймер XV		00.0	O
P116	Таймер XVI		00.0	O
P117	Памет за вътрешно управляема многоелементна скорост	0 – 1 0: без запомняне 1: запомняне	0	X

Определя паузата при вътрешно управляема многоелементна скорост. Когато P117=1 инверторът запомня работното състояние и може да продължи от мястото на паузата дори след грешка или аварийно спиране.

5.6 Функционални параметри на защитите

Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P118	Превенция при високо DC напрежение при спиране на мотора	0 – 1 0: невалидно 1: валидно При спиране, под инерцията на механичния товар моторът връща енергия към инвертора, като напрежението на DC изхода на инвертора се покачва. Ако P118=1, инверторът ще спре да намалява скоростта докато DC напрежението на изхода не падне под зададеното, като и времето за спиране ще се удължи.	1	X
P119	Превенция при високо ниво на тока при ускорение	0 – 200 % При ускорение, ако изходния ток на инвертора подмине зададения поради твърде малко време за ускорение или претоварване, инверторът ще преустанови ускорението докато нивото на тока стане по-ниско от зададеното, след което ускорението ще продължи. [Забележка] 100% отговаря на номиналния ток на мотора, а 0% означава, че функцията е невалидна.	150	X
P120	Превенция при високо ниво на тока при постоянна скорост	0 – 200 % При постоянна скорост е възможно да се повиши тока поради изменения в механичния товар или претоварвания. Когато се появи такова повишаване инверторът ще намали изходната честота, а след намаляването на тока до нормални нива, отново ще ускори до настроената честота.	0	X
P121	Време за спиране при високо ниво на тока при постоянна скорост	0.1 – 25.5 s Когато инверторът се използва за захранване на вентилатори и помпи, P120 може да се настрой на 120%. При превишаване на това ниво инверторът ще намали изходната честота, с което и токът ще намалее, при връщане до нормални нива на тока и честотата ще се	5.0	O

		нормализира. Нивото на намаляване на честотата зависи от P121.		
P122	Превенция при високо ниво на тока при намаляване на скоростта (спиране)	0 – 200 % Обърнете се към описанието на P120.	150	X
P123	Избор на метод за отчитане на превишаване на въртящия момент	0 – 3 0: По време на постигане на зададената честота започва и измерването на превишаването на въртящия момент, след което моторът продължава да работи. 1: По време на постигане на зададената честота започва и измерването на превишаването на въртящия момент, след което моторът спира да работи. 2: Измерването на превишаването на въртящия момент се извършва по време на работа, след което моторът продължава да работи. 3: Измерването на превишаването на въртящия момент се извършва по време на работа, след което моторът спира да работи.	0	X
P124	Ниво на отчитане на превишаване на въртящия момент	0 – 200 % Когато изходният ток превиши зададеното ниво и мине половината от времето за отчитане на превишаване (1.0 s), ще бъде отчетено превишаване на въртящия момент и съответният алармен мултифункционален изход ще се активира, а при превишаване на зададеното време за отчитане (P125) инверторът ще предостави защита. Ако P124=0 няма да се извършва отчитане на въртящия момент.	0	X
P125	Време за отчитане на превишаване на въртящия момент	0.1 – 20.0 s Когато инверторът засече, че изходният ток превишава номиналния ток на мотора, той започва да отчита времето на превишаване. При минаване на половината от времето за отчитане на превишаване (1.0 s), съответният алармен мултифункционален изход ще се активира и инверторът ще продължи работа, а при превишаване на зададеното	1.0	X

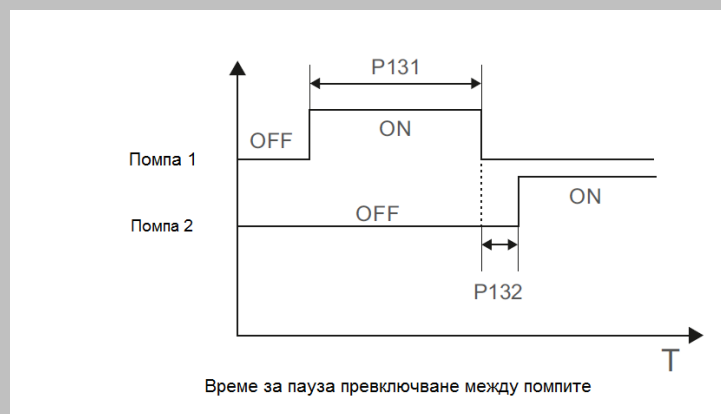
време за отчитане (P125), инверторът ще предостави защита като изпише информация на дисплея за претоварване и ще спре подаването на напрежение. Свързани параметри са P123 и P124.

P126	Памет на брояча	0 – 1	0	X
		0: не запомня 1: запомня Определя дали се запомнят стойностите на брояча след отпадане на захранването на инвертора.		

P127-P129 Резервирани

5.7 Функционални параметри за водоснабдителна система с постоянно налягане

Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P130	Брой външни помпи	0 – 2 Пускането и спирането на помпите се извършва чрез мултифункционалния изход, като помпа 1 и помпа 2 трябва да се управляват с периферна верига (контактор).	0	X
P131	Непрекъснато време за работа на външната помпа	1 – 9000 min Когато само една от двете помпи се ползва, за да работят и двете по усреднен начин, при изтичане на времето от P131, се изключва първата и се включва втората.	60	X
P132	Време на превключване между двете помпи	1 – 250 s Времето, след което втората помпа се включва след първата.		



P133

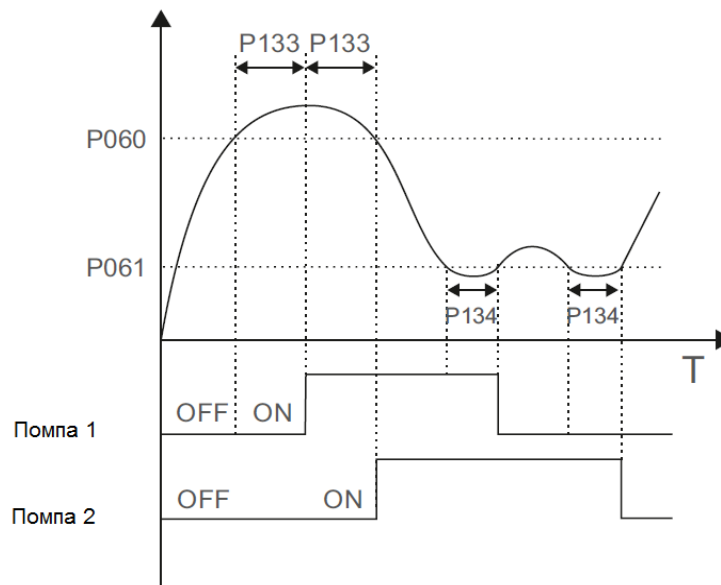
Време за работа на висока скорост

1 – 250 s

60

O

В процеса на водоснабдяване с прилагане на постоянно налягане, основната помпа работи на бърза скорост, определена от P060 поради по-голямата консумация на вода. Когато се достигне време P133 определения мултифункционални изход се включва, с което се включват и външните помпи.



Времени диаграма на Висока и Ниска скорост на работа на помпата

P134

Време за работа на бавна скорост

1 – 250 s

60

O

В процеса на водоснабдяване с прилагане на постоянно налягане, основната помпа работи на бавна скорост, определена от P061 поради по-малката консумация на вода. Когато се достигне време P134 определения мултифункционални изход се включва, с което се изключват и външните помпи. P133 и P134 трябва да се използват в съответствие с P060 и P061 и мултифункционални изход.

P135

Праг на налягането за изключване

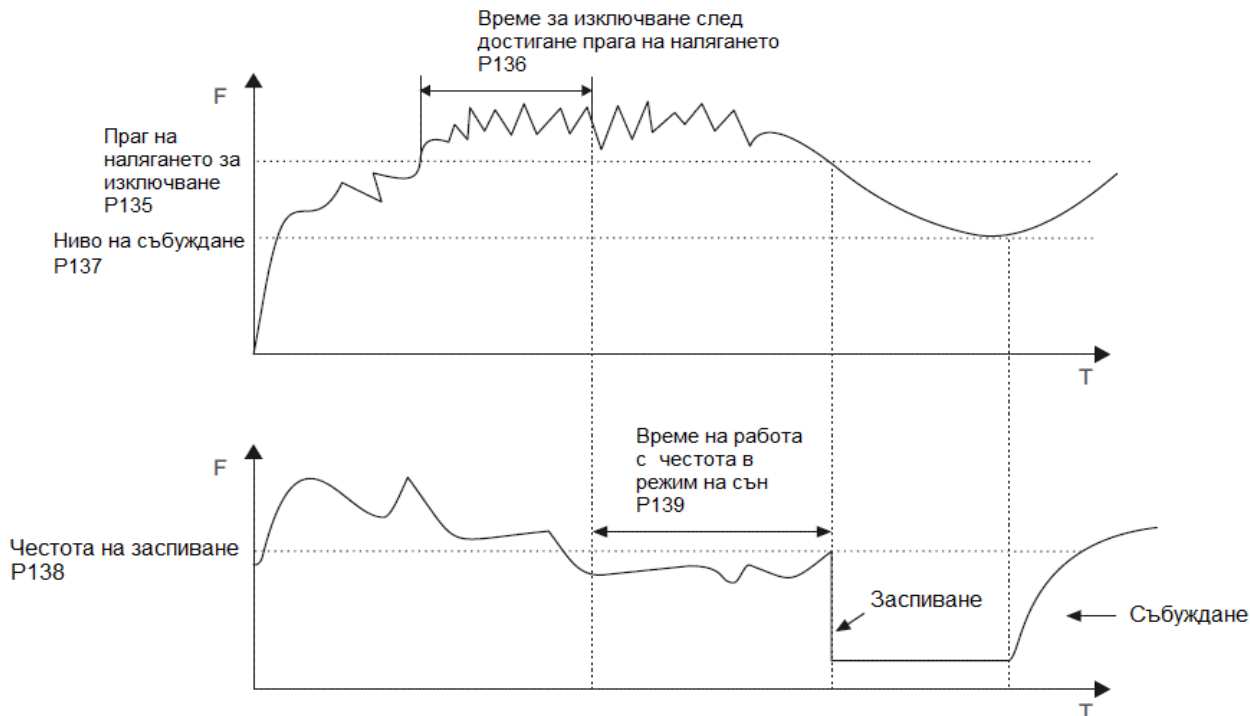
0 – 150 %

95

O

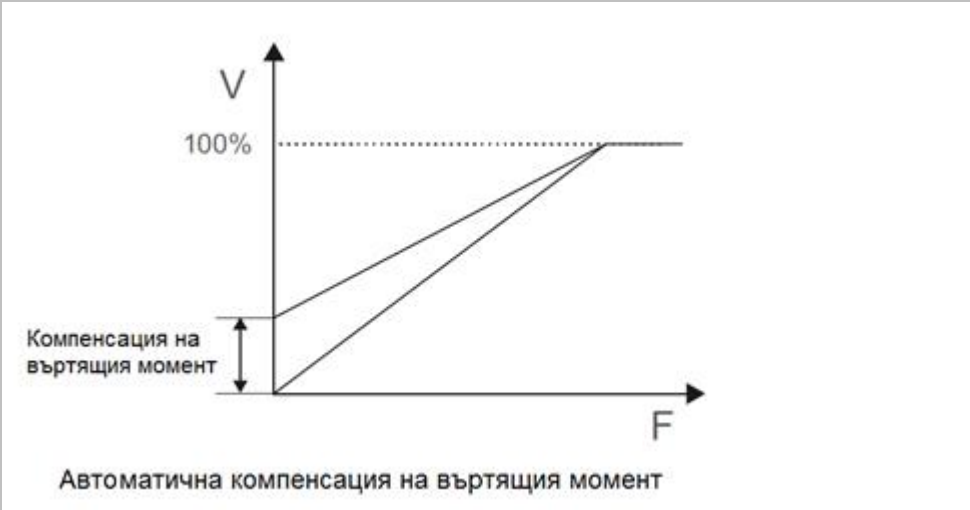
Прагът на налягането за изключване се отнася до нивото на налягането, когато основната помпа работи на празен ход.

P136	Време за изключване след достигане прага на налягането	1 – 250 s Времето за изключване след достигане прага на налягането се отнася до времето, за което помпата работи след достигане на P136, след което преминава в режим на “сън” (sleep).	30	O
P137	Ниво на “събуждане” (wake-up level)	1 – 150 % Нивото на налягането за събуждане се отнася до нивото на налягането на основната помпа за излизане от режима на “сън”.	80	O
P138	Честота в режим на “сън”	0.00 – 400.00 Hz Минималната работна честота в режим на “сън”.	20.00	O
P139	Време на работа с честота в режим на “сън”	1 – 250 s Време на работа с честота в режим на “сън” се отнася до времето, за което помпата работи под стойността на честотата определена от P138.	20	O
P140	Резервирана			



Настройка и времедиаграма на основната помпа

5.8 Функционални параметри на електромотора

Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P141	Номинално напрежение на мотора	Според табелката на мотора. Минимална стъпка 0.1V	*	X
P142	Номинален ток на мотора	Според табелката на мотора. Минимална стъпка 0.1A	*	X
P143	Брой полюси на мотора	02 - 22	04	X
P144	Скорост на въртене на мотора	0 – 9999 обр./мин	1440	X
P145	Автоматична компенсация на въртящия момент	0.0 – 10.0 % С този параметър може да се подаде допълнително напрежение към мотора при работа или да се постигне компенсация на недостатъчен въртящ момент при ниски честоти. Увеличаването на параметъра трябва да се прави плавно, тъй като при прекалено завишаване може да претовари инвертора и той да се изключи.	2.0	X
 <p>Автоматична компенсация на въртящия момент</p>				
P146	Ток при празен ход на мотора	0 – 100% Има ефект върху компенсацията на плъзгането на мотора. 100% отговаря на номиналния ток на мотора.	40	X
P147	Компенсацията на плъзгането на мотора	0 – 1.0	0.000	X
P148 - P149 Резервирани				

P150	Автоматична регулация на напрежението (AVR)	0 – 1 0: невалидно 1: валидно При нестабилно входно напрежение или пренапрежение е възможно прегряване на мотора, водещо до влошаване на работата му. С включването на тази функция се подsigурява автоматична регулация на изходното напрежение, съобразено с номиналното за мотора. При включена AVR изходното напрежение е нормално да флукутира!	1	X
P151	Функция за автматично спестяване на енергия	0.0 – 20.0 % При стойност 0.0% функцията е изключена. При ускоряване и спиране, напрежението е с максимална стойност. По време на работа при постоянна скорост се изчислява оптималната стойност на напрежението чрез мощността на товара.	0.0	X
P152	Време за рестарт след аварийно спиране на инвертора	0.2 – 25 s Инверторът се рестартира след зададеното време. Трябва да се обърне внимание на безопасността при използване на тази функция.	1.0	O
P153	Избор на метода за рестартиране след аварийно спиране на инвертора	0 – 1 0: невалидно 1: Стартиране с функция търсене на честота (за повече детайли, вижте описанието на P025).		X
P154	Максимална продължителност на отпадане на захранването	0.1 – 5.0 s При отпадане на захранването, продължаващо повече от зададеното време, инверторът спира подаване на напрежение на изхода. Рестартирането става според основната последователност за стартиране.	0.5	X
P155	Брой на рестартиранията след спиране заради неизправност	0 - 10	00	X

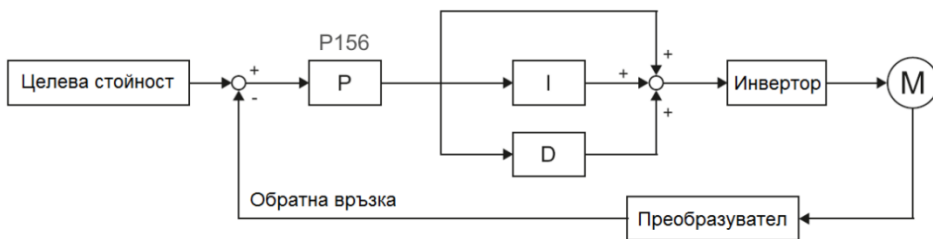
5.9 Функционални параметри за PID регулация

Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P156	Пропорционална константа (P)	0.0 – 1000.0 % Чрез пропорционалната константа се настройва коефициентът на усилване на грешката; ако I=0 и D=0, се активира пропорционален контрол.	100.0	○
P157	Интеграционно време (I)	0.1 – 3600.0 s Чрез този параметър се настройва бързодействието на PID регулацията; при по-голяма стойност на интеграционното време времето на реакция нараства, от друга страна по-бърза реакция и по-малко интеграционно време водят до осцилации в системата.	5.0	○
P158	Диференциално време (D)	0.01 – 10.00 s Затихването на PID регулацията се определя от диференциално време (D); колкото по-голяма е стойността на D, толкова затихването е по-забележимо. При D=0 този параметър е невалиден.	0	○
P159	Целева стойност	0 – 100.0 % Целевата стойност може да бъде зададена чрез външен напреженов сигнал или панела за управление. Стойност 100% отговаря на честота при аналогов сигнал 10V. PID управление с обратна връзка се използва най-често за управление на процеси с бавна промяна на дадената физична величина, като например регулация на налягане или температура. Основно сигнала за обратна връзка се подава от датчик за налягане или температура. При PID регулацията към входа за сигнала на обратната връзка трябва да се подава токов аналогов сигнал 4 – 20mA.	*	○

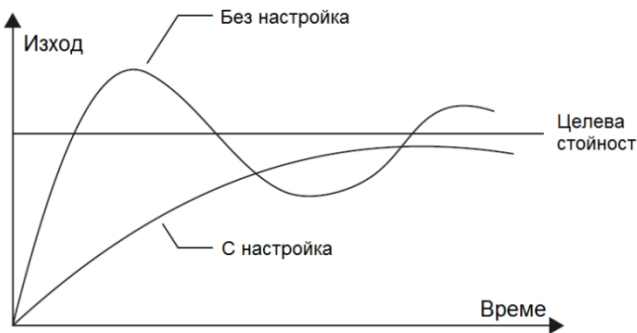
PID управление с обратна връзка е активно при активиране на многофункционалния вход за PID регулация.

Основните методи за настройка на PID регулацията са както следва:

- 1) Подберете правилно инвертора и го използвайте със стандартен сигнал 4 – 20mA;
- 2) Правилно настройте целевата стойност;
- 3) При неосцилиращ вход, увеличете пропорционалната константа (P);
- 4) При неосцилиращ вход, намалете интеграционната константа (I);
- 5) При неосцилиращ вход, увеличете диференциалната константа (D);
- 6)



Блок схема на PID регулацията



Подтискане на превишаването на изхода:

- 1) Намалете диференциалното време (стойността на D)
- 2) Увеличете интеграционното време (стойността на I)



Подтискане на осцилациите на на изхода:

- 1) Намалете диференциалното време или го задайте като 0 (стойността на D)
- 2) Намалете пропорционалната константа (стойността на P)

P160	Избор на целевата стойност на PID регулацията	0 – 1 0: Целевата стойност се взема от настроената в P159; 1: Целевата стойност се определя от външен аналогов сигнал 0 - 10V (отговарящ на 0 – 100%), а стойността в P159 е невалидна. Изборът на целева стойност може да се осъществи чрез контролния панел, външен аналогов сигнал 0-10V или чрез потенциометър.		
P161	Горна граница на PID регулацията	0 – 100 % Когато сигналът на обратната връзка стане по-голям от тази стойност, съответния многофункционален изход се активира и машината продължава да работи.	100	○
P162	Долна граница на PID регулацията	0 – 100 % Когато сигналът на обратната връзка стане по-малък от тази стойност, съответния многофункционален изход се активира и машината продължава да работи.	0	○

5.10 Функционални параметри за показване на фабрични настройки

Код на функцията	Име на функцията	Обхват на настройка и функционално съдържание	Фабрична настройка	Промяна на функцията
P170	Избор на показаното съдържание	0 – 7 (000 – 111) С този параметър се извеждат на дисплея стойностите на обратната връзка на PID регулацията и други параметри, като параметъра изведен на дисплея се сменя чрез бутоните “нагоре” и “надолу” на контролния панел. Извеждат се фабричните стойности на работната честота, настроената честота, ток и променливото напрежение.	2 (010)	○
P171	Начало на видимите параметри	0 – 7 (000 – 111) С този параметър се извеждат на дисплея стойностите на постоянното напрежение, температурата и други параметри, като параметъра изведен на дисплея се сменя чрез бутоните “нагоре” и “надолу” на контролния панел. Вижте описанието на P170. Настройката се извършва чрез избиране на 3 двоични числа (000 – 111), които в последствие се преобразуват в десетични (0 – 7).	3 (011)	○

P172	Изчистване на натрупаните грешки	00 – 10 01 отговря на изчистване на грешките, останалите стойности са резервирани.	0	Δ
P173	Номинално напрежение на инвертора	* Това е фабрично настроена стойност според модела на честотния инвертор и е параметър само за четене, който не може да се променя.	*	Δ
P174	Номинален ток на инвертора	* Това е фабрично настроена стойност според модела на честотния инвертор и е параметър само за четене, който не може да се променя.	*	Δ
P175	Тип на честотия инвертор	0 – 1 0: С постоянен въртящ момент 1: За вентилатори Този параметър не може да се променя.		Δ
P176	Стандартна честота на инвертора	0 – 1 0: 50 Hz 1: 60 Hz Този параметър не може да се променя.	0	Δ
P177	Неочаквана грешка 1		*	Δ
P178	Неочаквана грешка 2		*	Δ
P179	Неочаквана грешка 3		*	Δ
P180	Неочаквана грешка 4		*	Δ
P181	Версия на софтуера	0 – 1	0	Δ
P182 – P250 Резервирани				

6. Поддръжка и информация при неизправност

Редовната поддръжка и инспекция при експлоатация удължава периода на нормално функциониране на честотния инвертор.

6.1 Поддръжка и предпазни мерки при инспекция

1. Бъдете сигурни, че сте прекъснали захранването на инвертора (L1. L2. L3.) по време на регулярна поддръжка и инспектиране.
2. Бъдете сигурни, че сте прекъснали захранването на инвертора и дисплея е изгаснал. Провеждайте поддръжка и инспекцията докато индикатора за високо напрежение е изключен.

3. Никога не разкачайте или размествайте проводниците на вътрешното захранване време на ремонта или огледа, в противен случай е възможна повреда на инвертора.
4. По време на монтаж, поддръжка или инспекция никога не оставяйте във инвертора винтове, шайби и други електропроводящи елементи, за да се избегне късо съединение.
5. След монтажа на инвертора, го поддържайте чист от прах, масла, изпарения и влага.

Показана грешка на	Възможна причина	Решение
--------------------	------------------	---------

6.2

Основни точки при регулярна инспекция

1. Уверете се, че входното напрежение е подходящо и за инвертора. Огледайте добре за цялост и изправност на захранващите кабели на инвертора, мотора, както и самия мотор.
2. Уверете се, че всички конектори, клеми и терминали са добре затегнати.
3. Внимавайте да не попадат в корпуса на инвертора прах, метални стружки и корозивни течности.
4. Не измервайте изолационния импеданс на инвертора.
5. Измерете изходното напрежение, ток и честота на инвертора. Следете за големи разминавания между номиналните стойности и измерените на тези параметри.
6. Обърнете внимание на околната температура и вентилацията на инвертора. За нормални работни условия се считат температури между 5°C и 40°C.
7. Влажността не трябва да превишава 90% и да се избягва кондензация на водни пари.
8. Внимавайте за ненормални звуци и вибрации по време на работа на инвертора. Не монтирайте инвертора на места със силни вибрации.
9. Редовно почиствайте вентилационните отвори от прах и замърсявания и осигурете винаги за свободен въздухообмен.

6.3 Информация и изчистване на грешките

Честотните инвертори от серията предлагат отлични защитни функции по отношение на претоварване, междуфазово късо съединение, късо съединение през земя, поднапрежение, прегряване и прекалено голям ток.

При задействане на защитата, може да определите причината ѝ според информацията в долната таблица. След отстраняване на неизправността, стартирайте инвертора наново, ако не можете да отстраните неизправността сами, моля свържете се с местен доставчик.

дисплея

E.O c.A

Прекалено голям ток при ускорение

- 1: Проверете дали няма късо съединение / частично късо съединение при проводниците или намотките на мотора и цялостното състояние на изходните проводници.
- 2: Увеличете времето за ускорение.
- 3: Непредвидено малка мощност на инвертора, сменете с по-мощен честотен инвертор.
- 4: Намалете нужния въртящ момент на мотора (механичния товар към оста) и увеличете настроената стойност на максималния ток.

E.O c.n

Прекалено голям ток при постоянна скорост

- 1: Проверете дали няма късо съединение / частично късо съединение при проводниците или намотките на мотора и цялостното състояние на изходните проводници.
- 2: Проверете дали оста на мотора се върти и за резки промени в механичния товар към оста.
- 3: Непредвидено малка мощност на честотния инвертор, сменете с по-мощен честотен инвертор.
- 4: Проверете за резки промени в захранващото напрежение.

E.O c.d

Прекалено голям ток при намаляване на скоростта

E.O c.S

Прекалено голям ток при спиране

- 1: Проверете дали няма късо съединение / частично късо съединение при проводниците или намотките на мотора и цялостното състояние на изходните проводници.
- 2: Увеличете времето за намаляване на скоростта.
- 3: Непредвидено малка мощност на честотния инвертор, сменете с по-мощен честотен инвертор.
- 4: Нивото (напрежението) на DC спирачката е твърде голямо, намалете го.
- 5: Неизправност в честотния инвертор, моля потърсете съдействие от специализиран сервиз.

E.B F.-

Късо съединение спрямо заземяване

- 1: Проверете дали няма късо съединение при свързването на

		<p>мотора.</p> <p>2: Проверете дали няма късо съединение / частично късо съединение при входните и изходните проводници, както и цялостното състояние на изолацията на проводниците.</p> <p>3: Неизправност в честотния инвертор, моля потърсете съдействие от специализиран сервиз.</p>
<p>E.O U.S</p> <p>E.O U.A</p> <p>E.O U.n</p> <p>E.O c.d</p>	<p>Прекалено високо напрежение при спиране</p> <p>Прекалено високо напрежение при ускорение</p> <p>Прекалено високо напрежение при постоянна скорост</p> <p>Прекалено високо напрежение при намаляване на скоростта</p>	<p>1: Увеличете времето за намаляване на скоростта или монтирайте спирачен резистор.</p> <p>2: Проверете за резки промени и аномалии в захранващото напрежение.</p>
<p>E.F b.-</p>	<p>Изгорял предпазител (бушон)</p>	<p>Има изгорял предпазител (бушон), моля потърсете съдействие от специализиран сервиз.</p>
<p>E.L u.-</p>	<p>Ниско напрежение при промяна на честотата</p>	<p>1: Проверете захранващото напрежение.</p> <p>2: Потърсете съдействие от специализиран сервиз.</p>
<p>E.O H.-</p>	<p>Прегряване на честотния инвертор</p>	<p>1: Проверете дали е осигурен свободен достъп на въздух до вентилаторите, както и за случайно попаднали предмети и замърсявания по радиатора на инвертора.</p> <p>2: Уверете се, че околната температура е в предвидените за инвертора норми.</p> <p>3: Дали има достатъчно пространство и въздух около инвертора за топлоотдаване чрез конвекция.</p> <p>4: Проверете дали термистора и свързващите терминали са в затворена верига.</p>
<p>E.O L.-</p>	<p>Претоварване на инвертора на 150% мощност за 1 минута.</p>	<p>1: Проверете дали мощността на инвертора отговаря на мотора, ако не сменете с по-мощен инвертор.</p> <p>2: Проверете дали оста на мотора се върти под-тежестта на механичния товар.</p> <p>3: Не добре подбрана V/F крива. Върнете към фабрична настройка.</p>

E.O.R.-	Претоварване на инвертора на 150% мощност за 1 минута.	1: Проверете за резки промени в механичния товар към оста. 2: Мотор с твърде малка мощност. 3: Амортизирана топлинна изолация на мотора. 4: Проверете за големи колебания в захранващото напрежение. 5: Проверете за „отворена“ (разкачена) фаза на мотора. 6: Добавяне на непредвидено голям механичен товар към оста на мотора.
E.O.G.-	Излишно повишаване на въртящия момент	1: Проверете за колебания в механичния товар. 2: Дали параметрите на мотора отговарят за даденото приложение.
E.r	Външни електромагнитни смущения и интерференции	Изолирайте източника на смущения.
E.S	Аварийно спиране	В режим на аварийна спирачка.
E.S	Отпадане на токовия аналогов сигнал 4-20mA	Свържете прекъснатата линия.
P.r	Грешка при настроените параметри на функциите P000, P001, P002...	Въведете параметрите правилно.
d.c.b	Режим на DC спирачка	В режим на DC спирачка.

A b C,c d E F G H O,o S n L T P r u 2

A b C,c d E F G H O,o S n L r P r u 2

6.4 Информация и изчистване на грешките

1. Моторът не стартира при натискане на бутона RUN

- (1) Начина на управление е зададен неправилно. Начина на управление е зададен от външен терминал или бутон, а не от панела за управление (P001).
- (2) Твърде ниско зададена честота или изобщо незададена честота.
- (3) Неправилно свързване на периферни устройства, като неправилно две или трипроводно свързване и свързваните параметри.
- (4) Неправилно настроени многофункционални цифрови входове (при външно управление).
- (5) Инверторът е в режим на защита от неизправност.
- (6) Неизправност при инвертора или мотора.

2. Грешка при опит за настройка на параметри

- (1) Клавиатурата е заключена, проведете настройката след отключване на клавиатурата.
- (2) Инверторът работи.
- (3) Неправилно свързан панел за управление или външен терминал за управление. След като изключите инверторът от захранването свържете правилно панела или терминала.

3. Моторът не реверсира посоката си на въртене

Реверсирането е забранено от функционалните параметри.

4. Моторът се върти в обратна посока

Моторът не е свързан правилно с изхода на инвертора, нужно е единствено да размените кои да е 2 фази на мотора (U, W, V).

5. Моторът намалява скорост твърде бавно

- (1) Твърде дълго време за намаляне на скоростта. Намалете времето на спиране от функционалните параметри.
- (2) Монтирайте спирачен резистор
- (3) Монтирайте DC спирачка

6. Моторът прегрява

- (1) Механичният товар свързан към оста на мотора изисква по-голям въртящ момент, от този който може да предложи дадения мотор. Препоръчително е да го смените с по-мощен мотор.
- (2) Околната температура е твърде висока. Моторът може да прегрее и да изгори при твърде висока околна температура, поради което е нужно да се намали околната температура.
- (3) Максималното междуфазово напрежение на мотора е недостатъчно. Действието на инвертора (On/Off) внася импулсно междуфазово напрежение между намотките на мотора. Обикновено максималното импулсно напрежение отговаря на около 3 пъти по-голяма мощност от входната за инвертора. Трябва да се използват мотори с максималното междуфазово напрежение по-голямо от импулното за инвертора.

7. Включването на инвертора внася електромагнитни смущения в други устройства

- (1) Намалете носещата честота (P041) и времената за вътрешното On/Off действие.
- (2) Монтирайте филтър против електромагнитни смущения на входа и на изхода на инвертора.
- (3) Правилно заземете инвертора и мотора.
- (4) Добавете метална екранировка на проводниците.
- (5) Опроводете чрез различни контури захранването на инвертора (L1, L2, L3) и управляващите терминални клеми.

8. Спиране в дадена позиция на оста и голям ток при пускане на мотор (вентилатор)

(1) Когато се даде команда за старт, моторът (вентилатора) не завърта или поддържа постоянна скорост (честота) на въртене дори при задаване на по-висока честота. Проверете настройката за времето за DC спиращка при пускане на мотора (P025, P029).

(2) DC спиращка при пускане на мотора е включена и трябва да се зададе стойност за DC спиращка при пускане. (P025, P029, P031).

9. Вибрации или ненормални звуци идващи от инвертора

(1) При резонанс между вибрационната честота на механичната система и Носещата честота (P041). Променете стойността на носещата честота за избягване на резонансните явления.

(2) При резонанс между вибрационната честота на механичната система и честота на изхода на инвертора.

(a) Включете функцията за Скачаща честота (P056, P057, P058, P059);

(б) Сложете гумен изолатор за вибрации под мотора.

6.5 Най-често срещани аномалии и неизправности и контрамерки спрямо тях

Неизправност Моторът не стартира

Възможни причини и контрамерки

Дисплеят на Панела за управление на свети

Проверете захранването на входа на инвертора – има отворена фаза и захранването е свързано грешно.

Дисплеят на Панела за управление на свети, докато индикатора за захранващо напрежение свети.

Проверете захранващите клеми на Панела за управление. Измерете напреженията на буксите на свързващия лентов кабел, за да разберете дали има проблем с вътрешното импулсно захранване. При открита нередност при импулсното захранване се уверете, че буксите DC+ и DC- са добре свързани, както и състоянието на пусково-осцилационния резистор и регулатора на напрежение.

Много ниско или липсващо напрежение на DC+ и DC- терминалите

Проверете зарядната схема, свързана с DC+ и DC терминалите.

Жужащ или бърмчащ звук от мотора

Твърде голям механичен товар, свързан към оста на мотора. Намалете механичния товар.

Неоткрита аномалия

Проверете дали инвертора не е в състояние на превключен изход след претоварване или дали е рестартиран след състояние на изключен изход след претоварване, независимо дали е в режим на рестарт след преключване, причинено от отпадане на захранването, или е в работно състояние на даден режим на работа, или са зададени многоелементни скорости. Рестартирането се извършва с натискането на бутона **Stop** Опитайте да възстановите фабричните настройки (P013), за да определите дали аномалията не е причинена от неправилно (несъобразно с целта за приложение на мотора) зададен режим на работа, както и проверете стойността на настроената честота дали не е 0.

Неподходящо време за ускорение/спиране на мотора

Проверете настройките за Време на ускорение и Време на спиране (P014 – P021) и (P084, P085). Твърде нисък праг минимален праг на тока. Сработване на защитата от пренапрежение по време на спиране. Неподходящо зададена Носеща честота (P041), претоварване или осцилации на системата.

Твърде ниска или висока скорост на мотора

- Неподходящо зададени стойности на на V/F кривата (P006 – P010).
- Неподходящо зададена V/F крива, което може да се изчисти с връщане към фабрични настройки (P013).
- Ниско захранващо напрежение.
- Неправилно зададено усилване на честотния сигнал.
- Неподходящо зададена изходна честота.

