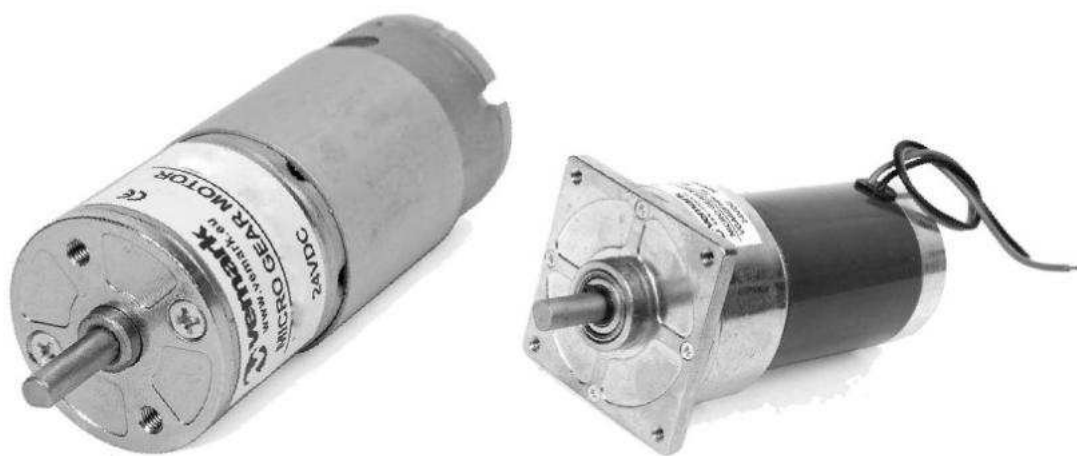




**Инструкции за безопасност
и приложение на
постояннотокови електромотори**



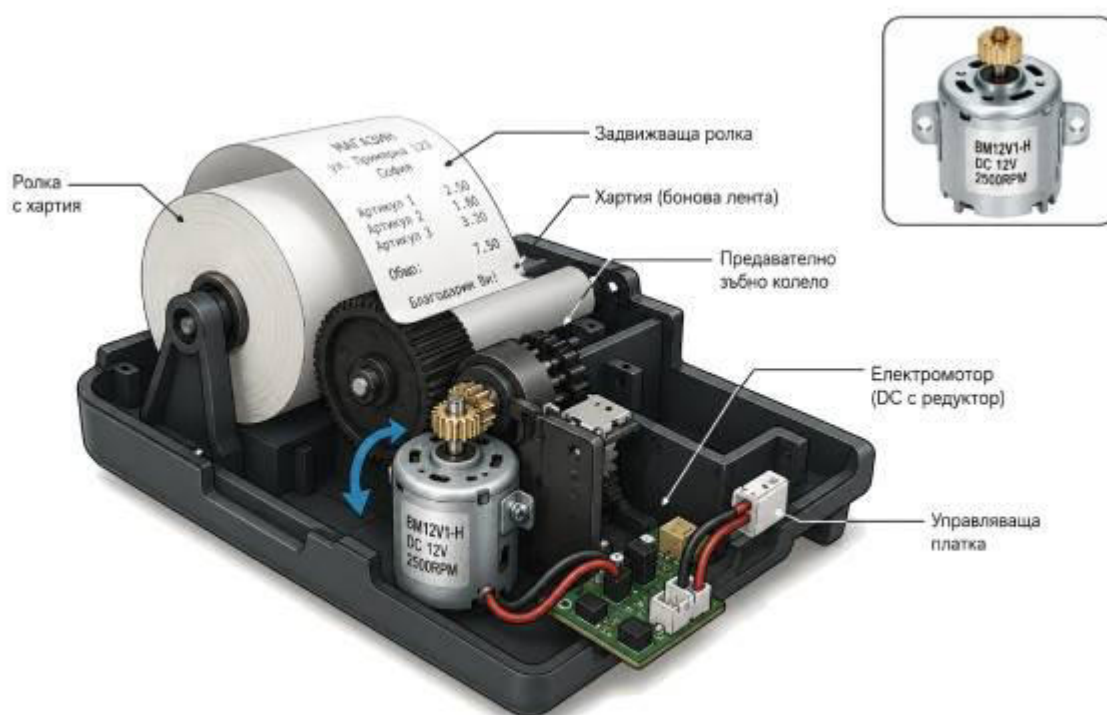


За да осигурите правилна и безопасна работа, моля, винаги следвайте инструкциите в това ръководство.

Приложение на постояннотоковите (DC) двигатели

Постояннотоковите (DC) мотори са основен компонент на съвременната електротехника и автоматизация и се срещат в широк спектър от устройства или електрически системи. Те представляват устройства, които преобразуват електрическа енергия в механична посредством магнитно поле, което поражда въртливо движение.

- **Битова техника:** Прахосмукачки, кухненски роботи, миксери, автоматични кафемашини и стайни вентилатори.
- **Асансьорни системи:** Използват се за задвижване на механизмите за автоматично отваряне и затваряне на вратите на асансьорната кабина.
- **Декоративни и подвижни системи:** Използват се за задвижване на механизми на различни завеси, ролетни щори, гаражни врати.
- **Акумулаторни инструменти:** Винтоверти, бормашини, градински ножици (където се изисква висока мощност в компактен размер).
- **Подпомагачи устройства:** Електрически велосипеди (e-bikes), тротинетки, инвалидни колички и системи за асистирано придвижване.
- **Автоматизация и вентилация:** Подходящи са за различни поточни линии или различни индустриални подвижни системи, както и вентилационни системи свързани вентилатори, автомобилни радиатори и климатични инсталации.
- Подходящи са и за касови апарати, банкомати, POS терминални, термични принтери устройства и други задвижвани от различни въртящи механизми.





Инструкции за безопасност при експлоатация

- Използвайте мотора само според техническите спецификации.
- Не превишавайте номиналното захранващо напрежение обозначено на устройството (3 / 5/ 12/24/ VDC).
- Пазете устройството от влага, вода и агресивни химикали.
- Не работете с мотора при видими механични повреди по корпуса.
- Забранено е удрянето по корпуса или изходящия вал.
- Механичните удари повреждат вътрешните зъбни колела на редуктора.
- Не насилвайте и не пренатоварвайте вала при монтаж.
- Закрепвайте мотора само чрез предвидените монтажни отвори.
- Забранено е директното запояване на повърхностни части към изводите (ако няма фабрични пера или изходящи проводници).
- Използвайте подходящи конектори, клеми или бързи връзки.
- Прегряването при запояване може да разтопи вътрешни детайли.
- Осигурете правилен поляритет (+/-) при свързване към захранването.
- Забранено е включването към нестабилизирани бензинови или дизелови генератори.
- Не свързвайте директно към източници с пулсации като трансформатори или захранвания.
- Използвайте подходящи предпазители срещу късо съединение и претоварване.
- Изключвайте захранването преди всяка техническа проверка или ревизия на електромотора. Ремонт или сервиз да не се прави при активно напрежение.
- Не разглобявайте редуктора или самия електромотор самостоятелно.
- Използвайте ръкавици и предпазни очила.
- Съхранявайте на сухо място, далеч от прах и метални стружки.



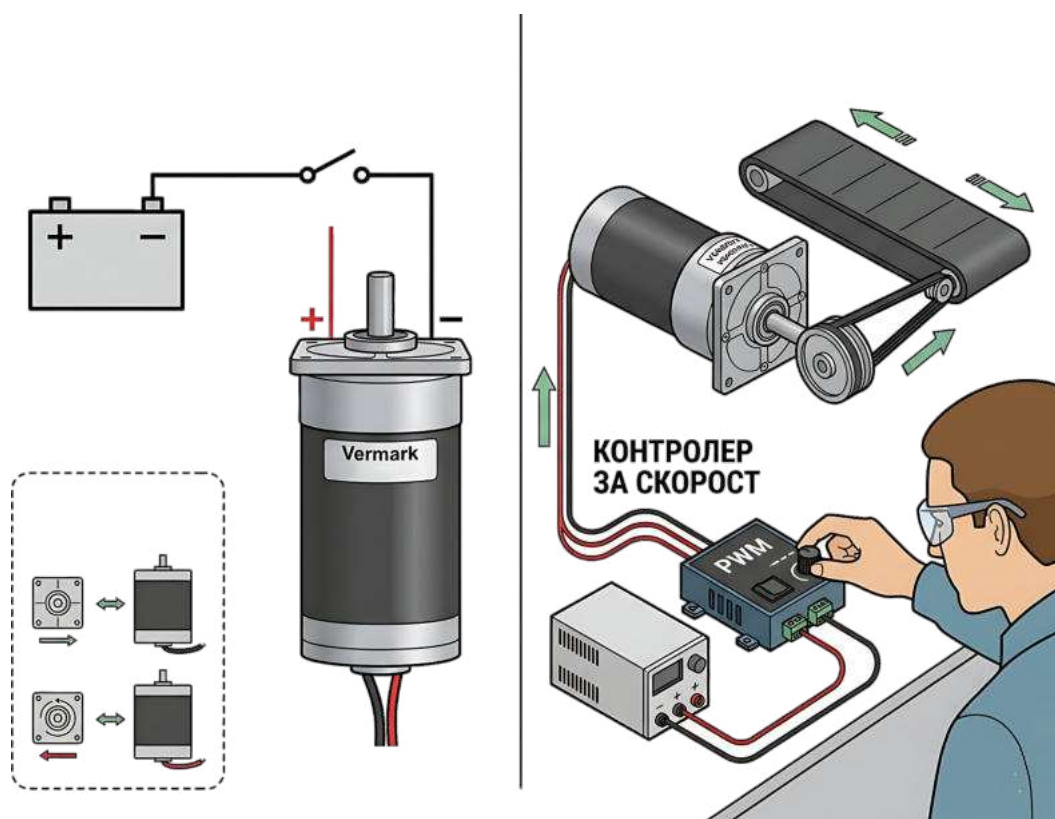


Захранване и източници на енергия

Постояннотоковите мотори работят с безопасно ниско напрежение и изискват източник на прав ток (DC):

- **Стандартни напрежения:** Най-често 3~5V, 12V, 24V или 36V / 48V или с ниски напрежение.
- **Съвместими източници на енергия: Батерии и акумулатори:** Литиево-йонни (Li-Ion), оловно-киселинни или гелови (AGM/GEL), или никел-кадмиеви батерии.
- **Импулсни захранващи блокове (Трансформатори):** Преобразуват мрежовото напрежение от електропреносната мрежа (230V AC) в необходимото за мотора правилно DC напрежение.
- **Соларни панели:** Директно захранване в автономни системи (например соларни помпи или вентилация).

Електромоторите могат да бъдат самостоятелен елемент в електрическа инсталация или устройство, което има проста структура на въртене или като част от по-сложни електрически системи от автоматиката. Постояннотоковите електродвигатели в зависимост от приложението могат да се съчетаят с различни контролери и електрически превключватели, които да пускат, спират или променят скоростта или посоката на задвижващия вал.





Специфични параметри на постояннотокови електродвигатели

- С редуктор
 - Без редуктор
 - Стъпков мотор
 - Серво
-
- **Без редуктор** – електромоторът е директно свързан с ротора и развива много големи обороти с висока скорост. Недостатък е, че има нисък въртящ момент и при най-малкото съпротивление може да бъде спрян. Използва се за вентилатори, малки помпи, миксер и други уреди, при които няма съпротивление при въртене.
 - **С редуктор** – електромоторът има по-ниски обороти при въртене, но с голям въртящ момент и може да се използва за завъртане на товар при екстремни условия и ситуации на съпротивление. Много редукторни електродвигатели имат самоблокращ се вал при изключен мотор.

Специфични режими:

Стъпковите електродвигатели и тези със серво се използват, когато моторът не просто трябва да завърта товара, но и да спира на точна позиция.

- 1. Стъпкови мотори (Специфичен ъгъл на стъпката)** - Те не се въртят плавно, а се движат на микро-стъпки при подаване на импулс.
 - **Ъгъл на стъпката 1.8°:** Това е най-разпространеният стандарт. Моторът прави точно **200 стъпки** за един пълен оборот от 360°. Използва се за изключително прецизни машини като 3D принтери и CNC фрези.
 - **Стъпков ъгъл 15°:** По-груба стъпка. Моторът прави **24 стъпки** за един пълен оборот. Използва се в обикновени устройства, офис техника (принтери) или автоматични дозатори, където свръх-прецизност не е критична.
- 2. Серво управление (Интелигентен контрол)** - Серво моторът се състои от стандартен мотор, редуктор и **сензор за обратна връзка (енкодер)**.
- 3. Безстъпково управление на скоростта** - За разлика от степените при безстъпковото управление ви позволява да променяте скоростта на мотора плавно от 0% до 100% чрез въртящ се бутон (потенциометър).



Избор на електромотор

При избор на електромотор освен чрез размера важно да обърнем внимание и на мощността (**W**), оборотите на въртене (**RPM**) и въртящ момент **Nm**.

1. Скоростта на въртене

Скоростта на електродвигателя определя за какъв тип задача е подходящ моторът.

- **Ниски обороти (10 – 300 RPM):** Постигат се чрез редуктор. Подходящи за повдигане на товари, задвижване на конвейери, механизми за врати и винтоверти.
- **Средни обороти (300 – 3000 RPM):** Използват се за електрически превозни средства, индустриални машини и задвижващи ремъчни предавки.
- **Високи обороти (над 3000 RPM):** Директни мотори без редуктор. Идеални за вентилатори, прахосмукачки, дронове и бързооборотни шлайф машини.

2. Значение на въртящия момент (Nm)

Въртящият момент (измерван в Нютон-метри - **Nm** или килограм-сантиметри - **kg·cm**) е най-важният показател за **силата на мотора**.

Какво означава -Това е способността на вала да преодолее съпротивлението и да завърти даден товар.

Мотор с голям брой обороти, но малък въртящ момент, ще спре веднага, ако се опитате да стиснете вала му с ръка. Мотор с голям въртящ момент (например винтоверт) има огромна сила и може да завива винтове в твърдо дърво, въпреки че върти по-бавно, обикновено са с редуктор.

3. Физическите размери (Диаметър на мотора)

Това е най-важният фактор, който определя мощността (ватове) и личи по означенията в името на мотора:

- **Диаметър 12 mm – 25 mm (Микро мотори):** Мощност под 5W. Те са за фини неща – **завеси, играчки, малки заключващи механизми**. На снимка изглеждат огромни, но са колкото палец.
- **Диаметър 35 mm – 45 mm (Средни мотори):** Мощност 10W - 40W. Точно като мотора от Вашата снимка (той е 28-35 mm). Ползват се за **роботи-прахосмукачки, принтери, леки офис уреди**.
- **Диаметър 50 mm – 80 mm (Големи мотори - серия 550, 775, 895):** Мощност 100W - 500W+. Това са моторите за **винтоверти, помпи, косачки и сериозни електроинструменти**. Имат огромна сила.



* Къде се измерват оборотите (Преди или след редуктора)

- **Без редуктор (Директен мотор):** Ако пише 3000–10000 RPM, това е мотор за **вентилатори, сешоари или помпи**. Той се върти бързо, но ако го хванете с пръсти, ще го спрете веднага (няма сила).
- **С редуктор (Gear Motor):** Ако пише 10, 50, 100 или 200 RPM, това означава, че вътре има зъбни колела. Моторът е бавен, но **не можете да го спрете на ръка**. Това е Вашият избор за **битова техника (миксери, месомелачки), автоматични врати и щори**.

4. Напрежението (Волтове - V)

- **3V - 6V:** За уреди на батерии (тримери, машники за подстригване, детски играчки).
- **12V - 24V:** Стандарт за колата, за индустрията и за автоматизация на дома (щори, врати).
- **18V - 36V:** Основно за акумулаторни инструменти (винтоверти), където се изисква огромна мощност

Възможни проблеми

- **Претоварване / Блокиране (Спиране на вала):** Ако механизмът заклинни и валът спре да се върти, докато токът е включен, моторът влиза в режим на "късо съединение". Токът нараства рязко, намотките прегряват за секунди и изолацията им изгаря.
- **Твърде високо напрежение:** Подаването на напрежение, по-високо от фабричното (например 24V върху 12V мотор), води до прегряване и необратима повреда на ротора.
- **Проблеми със захранването или кабелите:** Изтощена батерия, твърде слаб захранващ блок (който не може да осигури необходимия пусков ток) или прекъснат кабел / лош контакт.
- **Износване на четките:** При класическите четкови DC мотори, графитните четки се износват с времето. Когато изчезнат, контактът се губи и моторът спира да работи.
- **Липса на охлаждане:** Продължителна работа на максимално натоварване без вентилация води до стопяване на вътрешните компоненти.