

دفتريچه راهنما

کنترلر-ترانسمیتور وزن و ویبره

## PM-WT-Pack



نسخه: ۱،۰ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۱/۲۶

## فهرست

۴	مقدمه	۱
۴	هدف دفترچه راهنما	۱.۱
۴	دانش فنی موردنیاز	۱.۲
۴	اعتبار دفترچه راهنما	۱.۳
۴	پشتیبانی فنی	۱.۴
۵	نکات ایمنی	۲
۶	معرفی محصول	۳
۶	توضیحات اولیه	۳.۱
۶	موارد استفاده	۳.۲
۷	مشخصات فنی	۳.۳
۹	منطق کلی کنترلر	۳.۴
۱۰	نصب	۴
۱۰	نصب مکانیکی	۴.۱
۱۰	نحوه نصب در تابلو	۴.۲
۱۰	فاصله از تجهیزات قدرت	۴.۳
۱۰	تهویه و دفع حرارت	۴.۴
۱۱	سیم‌بندی لودسل	۵
۱۱	نوع لودسل قابل استفاده	۵.۱
۱۱	ایزولاسیون الکتریکی	۵.۲
۱۱	ترمینال‌های اتصال لودسل	۵.۳
۱۲	توصیه‌های نصب جهت کاهش نویز	۵.۴
۱۲	سیم‌بندی ورودی‌ها و خروجی‌ها	۶
۱۲	ورودی‌های دیجیتال	۶.۱
۱۳	خروجی‌های SCR (کنترلر ویبره)	۶.۲

۱۴.....	خروجی های رله.....	۶.۳
۱۵.....	ورودی نمونه گیری ولتاژ شبکه (Phase Reference).....	۶.۴
۱۶.....	پارامترها.....	۷
۱۶.....	پارامتر ارتباطی (communication).....	۷.۱
۱۷.....	پارامتر اطلاعات ماژول.....	۷.۲
۱۷.....	پارامترهای وزن.....	۷.۳
۱۷.....	پارامترهای کالیبراسیون.....	۷.۴
۱۷.....	پارامترهای کنترل.....	۷.۵
۱۹.....	فرمان ها.....	۷.۶
۲۰.....	راه اندازی اولیه و کالیبراسیون.....	۸
۲۰.....	بررسی های قبل از روشن کردن دستگاه.....	۸.۱
۲۰.....	روشن کردن اولیه.....	۸.۲
۲۰.....	کالیبراسیون پارامتری (با مشخصات لودسل).....	۸.۳
۲۱.....	کالیبراسیون وزنی (توصیه شده).....	۸.۴
۲۱.....	تنظیم فیلتر دیجیتال.....	۸.۵
۲۲.....	نکات مهم کالیبراسیون.....	۸.۶
۲۲.....	تنظیم پارامترهای اولیه توزین.....	۸.۷
۲۲.....	تست عملیاتی.....	۸.۸

## ۱ مقدمه

### ۱/۱ هدف دفترچه راهنما

این دفترچه راهنما تمام اطلاعات موردنیاز برای راهاندازی، نصب، سیم‌کشی و برقراری ارتباط با ماژول PM-WT-Pack است.

### ۱/۲ دانش فنی موردنیاز

به‌منظور درک این دفترچه، آشنایی اولیه با مباحث الکتریکی موردنیاز است.

### ۱/۳ اعتبار دفترچه راهنما

این دفترچه برای این مشخصات معتبر است.

MODEL	Hardware	Software
PM-WT-Pack	V1.0	V1.0

### ۱/۴ پشتیبانی فنی

برای دریافت پشتیبانی فنی از راه‌های زیر با ما تماس بگیرید:

ایمیل: [info@parsmega.com](mailto:info@parsmega.com)

تلفن: ۰۲۱-۹۱۰۰۹۹۵۵

## ۲ نکات ایمنی

- ۲.۱- راهاندازی ماژول توسط افراد غیرمتخصص و نادیده گرفتن دستورات ممکن است باعث وارد آمدن آسیب جدی به ماژول گردد.
- ۲.۲- این ماژول مستقیماً هیچ خطر جانی برای افراد ندارد.
- ۲.۳- در دستگاههایی که خطر جانی افراد را تهدید می کند استفاده از این ماژول مورد تأیید نیست.

## ۳ معرفی محصول

### ۳/۱ توضیحات اولیه

PM-WT-PACK یک کنترلر توزین صنعتی است که به طور ویژه برای استفاده در ماشین‌های بسته‌بندی خطی طراحی شده است. این ماژول با دریافت سیگنال از لودسل، فرآیند توزین و کنترل مرحله‌ای پرکنی را به صورت مستقل اجرا می‌کند.

این محصول قابلیت کنترل همزمان دو ویبره (ویبره فیدر و ویبره توزین) و همچنین دریچه‌های Fast و Fine را دارا می‌باشد. بهره‌گیری از الگوریتم توزین دو مرحله‌ای (Fast/Fine) به همراه پارامتر قابل تنظیم Fall، امکان دستیابی به دقت بالا و تکرارپذیری مناسب در فرآیند بسته‌بندی را فراهم می‌نماید. PM-WT-PACK از طریق پروتکل Modbus قابلیت ارتباط با PLC، HMI و سایر سیستم‌های کنترلی را دارد و تمامی پارامترهای تنظیمی، مقادیر هدف و وضعیت عملکرد از این طریق قابل خواندن و پیکربندی می‌باشند.

این ماژول به عنوان یک واحد کنترل توزین مستقل، نیاز به پیاده‌سازی منطق توزین در PLC را حذف نموده و امکان طراحی یک سیستم بسته‌بندی پایدار، دقیق و قابل اطمینان را برای ماشین‌سازان فراهم می‌سازد.

### ۳/۲ موارد استفاده

ماژول PM-WT-PACK برای کنترل فرآیند توزین در ماشین‌های بسته‌بندی خطی طراحی شده است و به طور ویژه در سیستم‌های پرکنی مبتنی بر ویبره یا دریچه‌های پنوماتیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این محصول در کاربردهای زیر قابل استفاده می‌باشد:

ماشین‌های بسته‌بندی حبوبات، غلات و مواد دانه‌ای

سیستم‌های توزین مواد گرانولی و پودری

خطوط بسته‌بندی تک‌هد (Single Head)

سیستم‌های پرکن دو مرحله‌ای (Bulk/Fine)

ماشین‌آلات OEM که نیاز به کنترل توزین مستقل دارند

### ۳/۳ مشخصات فنی

#### ۳/۳/۱ مشخصات عمومی

پارامتر	مقدار
نوع محصول	کنترلر توزین صنعتی
کاربرد	ماشین‌های بسته‌بندی خطی
روش کنترل	دو مرحله‌ای (Bulk / Fine)
قابلیت جبران	Fall قابل تنظیم
الگوریتم کنترل ویبره	کنترل زاویه فاز (Phase Angle Control)
ارتباط	Modbus RTU
نوع نصب	تابلویی / ریلی

#### ۳/۳/۲ مشخصات تغذیه

پارامتر	مقدار
ولتاژ تغذیه	24V DC
توان مصرفی	3W

#### ۳/۳/۳ مشخصات ورودی لودسل

پارامتر	مقدار
نوع لودسل	Strain Gauge
ولتاژ تحریک	5V DC
رزولوشن مبدل A/D	24 بیت
تعداد لودسل قابل اتصال	۴ عدد
فیلتر دیجیتال	قابل تنظیم

#### ۳/۳/۴ ورودی‌های دیجیتال

پارامتر	مقدار
تعداد ورودی	3 عدد
سازگار با	NPN و PNP
عملکردها	Enable / Start / Proximity

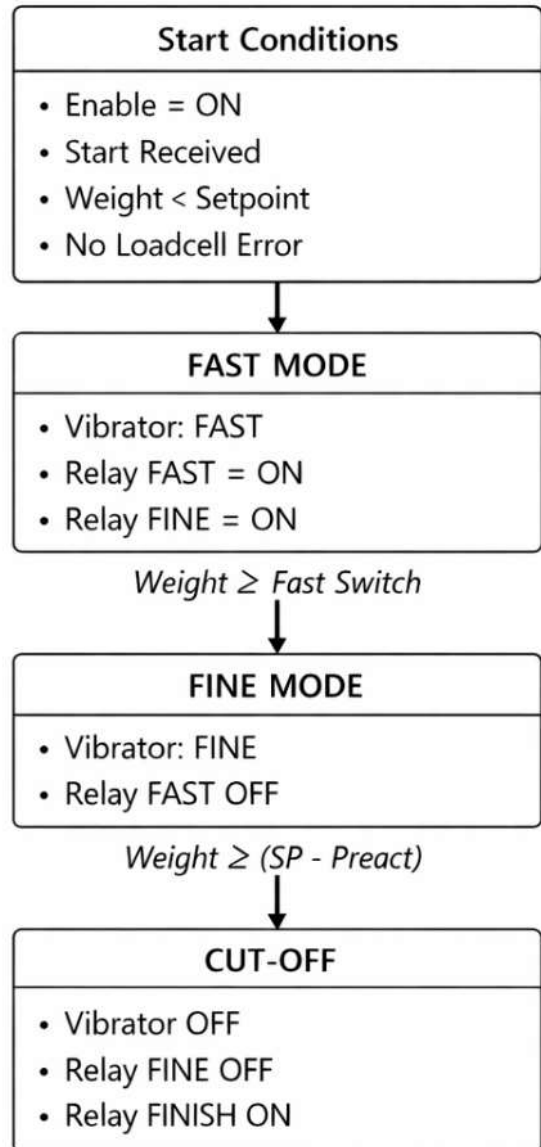
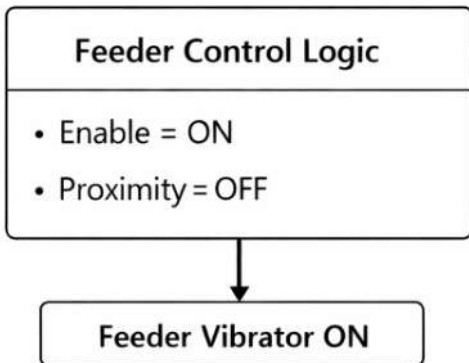
۳/۳/۵ خروجی‌های کنترل ویبره

پارامتر	مقدار
تعداد خروجی	2 عدد
نوع خروجی	SCR
روش کنترل	Phase Angle Control
حداکثر جریان	5A
کاربرد	Vibrator Feeder / Vibrator Weighing

۳/۳/۶ خروجی‌های رله

پارامتر	مقدار
تعداد رله	3 عدد
کاربرد	Fast Valve / Fine Valve / End Signal
حداکثر جریان	5A

منطق کلی کنترل ۳/۴



## ۴ نصب

### ۴/۱ نصب مکانیکی

#### ۴/۱/۱ شرایط نصب

ماژول PM-WT-PACK جهت نصب در داخل تابلو برق طراحی شده و باید در شرایط زیر نصب گردد:

- نصب در محیط خشک و عاری از رطوبت
- عدم قرارگیری در معرض ارتعاش مستقیم
- دور از منابع نویز الکترومغناطیسی شدید
- دمای محیط در محدوده مشخصات فنی دستگاه

### ۴/۲ نحوه نصب در تابلو

نصب دستگاه بر روی ریل استاندارد تابلو (در صورت ریلی بودن)

⚠ توصیه می‌شود حداقل ۵ سانتی‌متر فاصله در اطراف دستگاه برای تهویه مناسب در نظر گرفته شود.

### ۴/۳ فاصله از تجهیزات قدرت

با توجه به وجود خروجی‌های SCR و کنترل زاویه فاز، رعایت موارد زیر الزامی است:

فاصله حداقل ۱۰ سانتی‌متر از کنتاکتورها، اینورترها و منابع نویز

عدم عبور کابل لودسل در کنار کابل‌های قدرت

جداسازی مسیر سیم‌های سیگنال از سیم‌های توان

### ۴/۴ تهویه و دفع حرارت

به دلیل استفاده از خروجی SCR، تولید حرارت در بارهای بالا محتمل است.

در صورت استفاده در جریان‌های نزدیک به حداکثر مجاز، موارد زیر توصیه می‌شود:

- استفاده از تهویه مناسب داخل تابلو
- عدم نصب در مجاورت تجهیزات گرم‌کننده

## ۵ سیم‌بندی لودسل

### ۵/۱ نوع لودسل قابل استفاده

ماژول PM-WT-PACK برای استفاده با لودسل‌های نوع Strain Gauge طراحی شده است.

مشخصات:

- خروجی آنالوگ میلی‌ولت بر ولت تا حداکثر (mV/V)
- ولتاژ تحریک ۵ V DC
- اتصال چهار سیمه
- کابل شیلددار توصیه می‌شود

### ۵/۲ ایزولاسیون الکتریکی

ورودی لودسل به صورت کامل از بخش‌های قدرت دستگاه (خروجی‌های SCR و ورودی‌های AC) ایزوله شده است.

این ایزولاسیون موجب:

- کاهش تأثیر نویز ناشی از کنترل زاویه فاز
- افزایش پایداری اندازه‌گیری
- جلوگیری از انتقال اختلالات قدرت به مدار اندازه‌گیری می‌گردد.

### ۵/۳ ترمینال‌های اتصال لودسل

مقدار	ترمینال دستگاه
Excitation +	+Exc
Excitation -	-Exc
Signal +	+Sig
Signal -	-Sig

⚠ اتصال نادرست قطبیت سیگنال موجب قرائت معکوس وزن خواهد شد.

## ۵/۴ توصیه‌های نصب جهت کاهش نویز

- عبور کابل لودسل به صورت جداگانه از کابل‌های قدرت
- عدم عبور موازی با کابل خروجی SCR
- استفاده از کابل زوج تابیده (Twisted Pair)
- اتصال صحیح ارت تابلو

## ۶ سیم‌بندی ورودی‌ها و خروجی‌ها

### ۶/۱ ورودی‌های دیجیتال

ماژول PM-WT-PACK دارای ۳ ورودی دیجیتال اپتوایزوله می‌باشد.

#### مشخصات ورودی‌ها

پارامتر	مقدار
تعداد ورودی	3 عدد
نوع ایزولاسیون	اپتوکوپلر داخلی
ولتاژ کاری	18 تا ۲۴ ولت
سازگاری	Source و Sink

#### عملکرد ورودی‌ها

ورودی	عملکرد
IN1	Enable
IN2	Start
IN3	Proximity

#### نحوه اتصال (Sink / Source)

ورودی‌ها قابلیت استفاده در هر دو حالت زیر را دارند:

#### حالت (PNP) Source

در این حالت مشترک ورودی‌ها ولتاژ ۰ و ورودی با اعمال ولتاژ مثبت فعال می‌شود.

## حالت Sink (NPN)

در این حالت مشترک ورودی ها ولتاژ مثبت و ورودی با اتصال به زمین (۰) فعال می شود. به دلیل وجود اپتوکوپلر داخلی، ایزولاسیون الکتریکی بین مدار کنترلی و مدار قدرت برقرار است. **!** رعایت قطبیت صحیح در هنگام سیم بندی الزامی است.

### ۶/۲ خروجی های SCR (کنترلر ویبره)

دستگاه دارای دو خروجی SCR برای کنترل توان ویبره ها می باشد.

#### ۶/۲/۱ مشخصات خروجی SCR

پارامتر	مقدار
تعداد خروجی	۲ عدد
نوع خروجی	SCR
روش کنترل	کنترل زاویه فاز
حداکثر جریان	۵ آمپر
کاربرد	ویبره فیدر/ویبره توزین

#### ۶/۲/۲ نحوه اتصال

- خروجی SCR جهت کنترل بارهای AC طراحی شده است.
- اتصال باید در مسیر فاز بار انجام شود.
- نول مستقیماً به بار متصل گردد.
- **!** اتصال اشتباه فاز و نول می تواند موجب عملکرد نادرست شود.

#### ۶/۲/۳ نکات ایمنی

- از بار با جریان بیش از ۵ آمپر استفاده نشود.
- در بارهای نزدیک به حداکثر جریان، تهویه مناسب در نظر گرفته شود.
- از اتصال بارهای DC به خروجی SCR خودداری شود.

## ۶/۳ خروجی‌های رله

دستگاه دارای ۳ خروجی رله می‌باشد:

عملکرد	رله
دریچه Fast / فرچه Fast	Relay FAST
دریچه Fine / فرچه Fine	Relay FINE
اعلام پایان توزین	Relay FINISH

### رفتار عملکردی رله‌ها

در شروع سیکل، رله FAST و FINE فعال می‌شوند.  
 پس از رسیدن به Fast Switch، رله FAST قطع می‌شود.  
 در پایان سیکل، تنها رله FINISH فعال باقی می‌ماند.  
 به دلیل وجود کنترل زاویه فاز در خروجی‌های SCR، توصیه می‌شود:  
 کابل‌های خروجی SCR از کابل‌های سیگنال جدا شوند.  
 در صورت وجود نویز، از فیلتر EMI مناسب استفاده گردد.

## ۶/۴ ورودی نمونه‌گیری ولتاژ شبکه (Phase Reference)

به منظور اجرای کنترل زاویه فاز در خروجی‌های SCR، ماژول PM-WT-PACK نیازمند دریافت سیگنال مرجع از ولتاژ شبکه می‌باشد. بدین منظور، دستگاه دارای دو ترمینال ورودی: Phase (L) و Neutral (N) می‌باشد.

### ۶/۴/۱ نحوه اتصال

- فاز ورودی شبکه باید به ترمینال Phase دستگاه متصل گردد.
- نول شبکه باید به ترمینال Neutral متصل گردد.
- همان فاز ورودی به عنوان مسیر تغذیه بار ویبره از طریق SCR نیز استفاده می‌شود.
- ⚠️ عدم اتصال صحیح این ترمینال‌ها موجب اختلال در عملکرد کنترل زاویه فاز خواهد شد.

### ۶/۴/۲ نکات ایمنی

- اتصال باید مطابق استانداردهای ایمنی برق انجام شود.
- استفاده از فیوز حفاظتی مناسب در مسیر فاز توصیه می‌شود.
- از اشتراک نول با سیستم‌های نویزی بدون اتصال صحیح ارت خودداری گردد.
- ⚠️ مرجع زاویه فاز خروجی‌های SCR مستقیماً از ورودی شبکه تأمین می‌شود، بنابراین تطابق ولتاژ ورودی با مشخصات دستگاه الزامی است.

## ۷ پارامترها

تمام پارامترها در زمان خرید با مقادیر پیش فرض (default) مقداردهی شده است. شما همچنین می‌توانید با دستور بازگشت به تنظیمات اولیه (Reset to factory setting) این کار را انجام دهید.

- برای سهولت کار پارامترها به گروه‌های مختلف تقسیم‌بندی شده‌اند.
- طول تمام متغیرها به Word است.

### ۷/۱ پارامتر ارتباطی (communication)

خواندن/نوشتن	پیش فرض	توضیحات	آدرس مدباس			طول	نوع متغیر	عنوان
			Dec	Hex	PLC			
R/W	1	ID مدباس دستگاه 1~247	0	0	40001	1	Unsigned int	Device ID
R/W	2	سرعت انتقال اطلاعات 0~10 0 = 2400 bps 1 = 4800 bps 2 = 9600 bps 3 = 14400 bps 4 = 19200 bps 5 = 28800 bps 6 = 38400 bps 7 = 56700 bps 8 = 76800 bps 9 = 115200 bps 10 = 230400 bps	1	1	40002	1	Unsigned int	Baud Rate
R/W	2	0~2 0 = None 1 = Odd 2 = Even	2	2	40003	1	Unsigned int	Parity
R/W	0	0, 1 0 = 1 bit 1 = 2 bit	3	3	40004	1	Unsigned int	Stop Bit
R/W	0	0~2 0 = RTU 1 = Ascii (8bit) 2 = Ascii (7bit) 3 = Polling (Remote Display)	4	4	40005	1	Unsigned int	RTU/Ascii

⚠ پارامترهای ارتباطی پس از خاموش و روشن شدن اعمال می‌شوند.

### ۷/۲ پارامتر اطلاعات ماژول

تمام پارامترهای زیر فقط خواندنی (Read Only) می باشند

خواندن/نوشتن	پیش فرض	توضیحات	آدرس مدباس			طول	نوع متغیر	عنوان
			Dec	Hex	PLC			
R	-	-	6	6	40007	2	Float	SW Version
R	-	-	8	8	40009	2	Float	HW Version

### ۷/۳ پارامترهای وزن

خواندن/نوشتن	پیش فرض	توضیحات	آدرس			طول	نوع متغیر	عنوان
			Dec	Hex	PLC			
R	---	وزن کلی	25	19	40026	2	Float	Gross Weight
R	---	وزن خالص	27	1B	40028	2	Float	Net Weight
R	---	ولتاژ آنالوگ ورودی	35	23	40036	2	Float	Input Voltage

- وزن کلی (gross weight) تمام وزنی که بر روی لودسل است را نمایش می دهد.
- وزن خالص (Net weight) نشان دهنده وزن کلی با کسر وزن پاره سنگ است.
- ولتاژی است که در خروجی لودسل ظاهر شده است. این مقدار به میلی ولت است.

### ۷/۴ پارامترهای کالیبراسیون

خواندن/نوشتن	پیش فرض	توضیحات	آدرس			طول	نوع متغیر	عنوان
			Dec	Hex	PLC			
R/W	---	وزن کلی	42	2A	40043	2	Float	Loadcell Capacity
R/W	---	وزن خالص	44	2C	40045	2	Float	Loadcell Sensitivity
R/W	---	وزن مرجع کالیبراسیون	46	2E	40047	2	Float	Scale Weight
R/W	---	فیلتر	50	32	40051	1	Unsigned Int	Filter

## پارامترهای کنترل ۷/۵

کنترلر توان ویبره بر مبنای وزن خالص (Net weight) صورت می‌گیرد.

خواندن/نوشتن	پیش فرض	توضیحات	آدرس			طول	نوع متغیر	عنوان
			Dec	Hex	PLC			
R/W	۱	0=Vibrate Off 1= Step By Step 2=Smart	64	40	40065	1	Unsigned Int	Control Mode
R/W	30	0~100%	65	41	40066	1	Unsigned Int	Vib Fast Power
R/W	60	0~100%	66	42	40067	1	Unsigned Int	Vib Fine Power
R/W		-	67	43	40068	2	Float	Fast Set Point
R/W		-	69	45	40070	2	Float	Set Point
R/W		-	71	47	40072	2	Float	Fall
R/W	50	0~100%	75	4B	40076	1	Unsigned Int	Vib Feeder Power

**Control Mode:** برای انتخاب روش کنترل ویبره بکار می‌رود.

**Vibrate Fast Power:** توان ویبره در مرحله Fast (مرحله سرعت) را می‌توان مشخص کرد.

**Vibrate Fine Power:** توان ویبره در مرحله Fine (مرحله دقت) را می‌توان مشخص کرد.

**Fast Set Point:** بعد از شروع پروسه تا رسیدن به این وزن ویبره با توان وارد شده در پارامتر Vib Fast Power کار می‌کند.

**Set Point:** وزن نهایی توزین می‌باشد، با رسیدن وزن به این میزان پروسه تمام شده و خروجی Finish روشن می‌شود.

**Fall:** وزن ریزش بسته بندی را مشخص میکند. وزن ریزش به وزن مقداری از محصول مورد بسته بندی گفته میشود که بین ویبراتور و باگت وزن کشی قرار دارد، یعنی از ویبراتور ریخته شده ولی هنوز به کفه وزن کشی نرسیده است.

فرمان‌ها ۷/۶

خواندن/نوشتن	پیش فرض	توضیحات	آدرس			طول	نوع متغیر	عنوان
			Dec	Hex	PLC			
R/W	Off	Zero Weight	0	0	00001	1	Coil	Zero
R/W	Off	Weight Calibration	1	1	00002	1	Coil	Calibration
R/W	Off	Tare Weight	2	2	00003	1	Coil	Tare
R/W	Off	Enable Weighting	8	8	00009	1	Coil	Enable
R/W	Off	Start Weighting	9	9	00010	1	Coil	Start

رفتار عملکردی فرمان‌ها

**Zero (Coil 1)**

- وزن جاری را صفر مرجع در نظر می‌گیرد.
- فقط در حالت Ready قابل اجراست.

**Calibration (Coil 2)**

- ترانسمیتر را با وزن وارد شده در رجیستر Scale Weight کالیبره می‌کند.
- قبل از فعال کردن (۱) این مقدار باید وزن مرجع خود را روی لودسل قرار دهید.

**Tare (Coil 3)**

- وزن جاری به‌عنوان وزن پارسنگ ذخیره می‌شود.

**Enable (Coil 8)**

- با فعال شدن (۱)، توزین فعال می‌شود.
- برای شروع سیکل توزین و روشن شدن ویبره فیدر، نگه داشتن بیت در حالت ۱ الزامی است.

**Start (Coil 9)**

- با فعال شدن (۱)، در صورت برقرار بودن شرایط شروع، سیکل توزین آغاز می‌شود.
- پس از شروع سیکل، نیازی به نگه داشتن بیت در حالت ۱ نیست.
- توصیه می‌شود فرمان به‌صورت پالسی ارسال گردد.

## ۸ راه‌اندازی اولیه و کالیبراسیون

### ۸/۱ بررسی‌های قبل از روشن کردن دستگاه

قبل از اعمال تغذیه، موارد زیر بررسی گردد:

- اتصال صحیح لودسل مطابق جدول سیم‌بندی
- اتصال صحیح فاز و نول مرجع شبکه
- اتصال صحیح خروجی‌های ویبره
- عدم اتصال کوتاه در مسیر ویبره‌ها
- صحت سیم‌بندی ورودی‌های Start و Enable

⚠ در صورت وجود خطا در سیم‌بندی، از روشن کردن دستگاه خودداری شود.

### ۸/۲ روشن کردن اولیه

- تغذیه VDC24 را اعمال نمایید.
- ولتاژ مرجع شبکه (Phase و Neutral) متصل باشد.
- از طریق Modbus مقدار Status Word بررسی گردد.
- در صورت عدم وجود خطا، دستگاه وارد حالت Ready خواهد شد.

### ۸/۳ کالیبراسیون پارامتری (با مشخصات لودسل)

شرایط:

- برگه کالیبره لودسل شامل مشخصات ظرفیت و  $mV/V$  را داشته باشید.

مراحل پیشنهادی:

۱. مقدار ظرفیت نامی لودسل در پارامتر Loadcell Capacity (آدرس D42) وارد شود.
  ۲. مقدار  $mV/V$  لودسل در پارامتر Loadcell Sensitivity (آدرس D44) وارد شود.
  ۳. سیستم در حالت بدون بار قرار گیرد.
  ۴. از طریق Coil مربوط به Zero فرمان ارسال گردد.
  ۵. پس از انجام Zero، وزن نمایش داده‌شده باید نزدیک صفر باشد.
- نکته: در صورتی که بیشتر از یک لودسل به ماژول متصل است، ظرفیت را برابر با مجموع ظرفیت لودسل‌ها و  $mV/V$  را برابر با میانگین  $mV/V$  لودسل‌ها وارد کنید.

در صورتی که وزن محاسبه شده Gross/Net Weight (آدرس D۲۵ و D۲۷) قابل قبول باشد کالیبراسیون به درستی انجام شده و فرآیند کالیبراسیون پایان یافته است. اگر وزن محاسبه شده خطا دارد مرحله کالیبراسیون وزنی را انجام دهید.

## ۸/۴ کالیبراسیون وزنی (توصیه شده)

### شرایط:

- استفاده از وزنه مرجع دقیق
- وزن مرجع حداقل ۳۰٪ ظرفیت نامی لودسل باشد

### مراحل پیشنهادی:

۱. ابتدا سیستم بدون بار Zero شود.
۲. وزنه مرجع روی لودسل قرار گیرد.
۳. وزن وزنه مرجع در پارامتر Scale Weight (آدرس D۴۶) وارد شود.
۴. فرمان فعال (۱) به Coil مربوط به Calibration به ارسال گردد.

### پس از اجرای فرمان کالیبراسیون:

- ضریب کالیبره داخلی تنظیم می شود.
- مقدار وزن خوانده شده باید با وزن مرجع مطابقت داشته باشد.
- در صورت نیاز، فرآیند تکرار گردد.

## ۸/۵ تنظیم فیلتر دیجیتال

ماژول PM-WT-PACK دارای پارامتر فیلتر دیجیتال می باشد که با تغییر آن:

- تعداد نمونه های میانگین گیری
  - سرعت پاسخ سیستم
  - میزان نوسان وزن
- تحت تأثیر قرار می گیرد.
- برای انجام تغییرات پارامتر Filter (آدرس D۵۰) را مقدار دهی کنید.

## نکات مهم کالیبراسیون ۸/۶

- هرگونه تغییر در لودسل یا ساختار مکانیکی نیازمند کالیبراسیون مجدد است.
- توصیه می‌شود پس از نصب اولیه، حتماً از روش وزن مرجع استفاده شود.
- در هنگام اجرای فرمان Calibrate، سیستم باید در حالت پایدار باشد.
- در سیستم‌های با لرزش مکانیکی، مقدار فیلتر افزایش یابد.
- در کاربردهای با زمان سیکل کوتاه، مقدار فیلتر کاهش یابد.
- تغییر فیلتر ممکن است نیاز به تنظیم مجدد Fall داشته باشد.

## تنظیم پارامترهای اولیه توزین ۸/۷

پس از کالیبراسیون:

- Setpoint تنظیم گردد.
- Fast Set Point تنظیم گردد.
- Fall مقداردهی شود (ابتدا مقدار کم یا ۰).
- Fast Power و Fine Power و Feeder Power تنظیم شوند.

## تست عملیاتی ۸/۸

- Enable فعال شود. (از طریق ورودی دیجیتال یا مدباس)
- فرمان Start ارسال گردد. (از طریق ورودی دیجیتال یا مدباس)
- عملکرد مراحل FAST و FINE بررسی شود.
- وزن نهایی ثبت گردد.
- در صورت Overweight مقدار Fall افزایش یابد.
- مقدار Fall باید به صورت تجربی و بر اساس رفتار ریزش ماده تنظیم گردد.