

آموزش سریع مدیریت رله های فرمان دستگاه TD-1000

مقدمه: در بسیاری از پروژه های توزین صنعتی نیاز به کنترل و فرمان دادن به دریچه ها ، موتورها ، ویبره و غیره می باشد. اینکار توسط رله هایی که در دستگاه TD-1000 تعبیه شده امکان پذیر است. در حالت عادی دستگاه نمایشگر و کنترلر توزین TD-1000 دارای ۵ رله فرمان می باشد که بصورت اختیاری تا ۸ رله قابل افزایش است. رله ها جهت ارسال فرامین به کل فرایند توزین برای بارگیری یا تخلیه بار مورد استفاده قرار می گیرند. برای کنترل فرامین قطع و وصل این رله ها طبق نیازهای مختلفی که ممکن است در یک پروژه به وجود آید در دستگاه TD-1000 پارامترهای قابل تنظیم متعددی در نظر گرفته شده است تا کاربر به راحتی بتواند فرایند توزین را طبق خواسته های پروژه تحت کنترل قرار دهد.

در ادامه برای استفاده بهتر از دستگاه TD-1000 در مورد هریک از این پارامترها توضیحاتی داده شده است :

Number (تعداد رله) (اینکه در یک پروژه به چند رله جهت بارگیری نیاز است توسط این پارامتر تعیین می شود رله تخلیه به صورت خودکار یک رله بعد از تعداد رله های انتخاب شده تعیین می شود.)	numbr
Setpoint (نقطه تنظیم) (نقطه تنظیم فرمان رله برای قطع و وصل شدن رله ها توسط پارامترهای SET1 تا SET5 بسته به تعداد رله های انتخاب شده تنظیم می شود. نکته: SET 1 تا SET 5 باید از کم به زیاد مرتب شوند.)	SET
Inverse (معکوس) (با این پارامتر می توان عملکرد قطع و وصل رله را معکوس کرد و در زمان رسیدن وزن به مقادیر SET رله ها را قطع کرد.)	inverS
T-ON (تاخیر در وصل) (با پارامترهای T-ON1 تا T-ON5 می توان وصل شدن رله ها را با تاخیر زمانی انجام داد.)	t-on
Batch (دسته ای) (کاربر نقاط تنظیم عملکرد رله ها (SET) را می تواند به دو شکل تعیین نماید: حالت off: نقطه عملکرد هر رله، مستقل از Setpoint سایر رله ها باشد. حالت on: نقطه عملکرد هر رله مثلاً SET3 وابسته به مجموع مقدار Setpoint خودش و رله های قبلی (SET1+ SET2+SET3) باشد.)	batch
Hysteresis (نقطه بازگشت رله) (برای اینکه رله ها در زمان قطع و وصل خود دچار نوسان نشوند می توان نقطه بازگشت رله را کمی کمتر از مقدار SET تعیین کرد اینکار توسط پارامتر HYSS انجام می شود. مقدار وزن برای برگشت رله برابر با مقدار HYSS ضربدر $\frac{1}{1000}$ ظرفیت نهایی لودسل می باشد.)	HYSS
Formulation (فرمول بندی) (فرمول یا الگوریتم پارامتری است که می توان ترتیب رله زنی ها را براساس نوع پروژه تعیین کرد. دستگاه TD-1000 چهار نوع فرمول بارگیری دارد :	FormL
فرمول ۰ در این فرمول در هر زمان فقط یک رله روشن است. در ابتدای بارگیری فقط رله بارگیری اول روشن است که فرمان شروع بارگیری را می دهد و با رسیدن مقدار وزن به SET1 رله اول خاموش و رله دوم روشن می شود، اینکار تا رله آخر بارگیری ادامه یافته و پس از عبور وزن از مقدار SET آخر، همه رله های بارگیری خاموش شده و سپس رله تخلیه روشن می شود و عملیات تخلیه انجام می گیرد.	
نکته: حین تخلیه بار برای جلوگیری از بارگیری مجدد توسط رله های بارگیری باید از پارامترهای Auto, Start, Set-L و همینطور ورودی دیجیتال start استفاده کرد. (توضیحات بیشتر در ادامه داده شده است)	
فرمول ۱ این فرمول بیشتر جهت مطابقت با محصولات قبلی در نظر گرفته شده است و نیاز است که خروجی رله ها به ورودی یک PLC متصل شده و منطق و الگوریتم کنترل نهایی توسط برنامه plc اعمال شود هر رله نمایش دهنده یک وضعیت است و برای انتقال این ۸ وضعیت به PLC نیاز به ۸ ورودی دیجیتال در PLC است.	
فرمول ۲ در این فرمول با شروع بارگیری همه رله ها خاموش می شود و با عبور مقدار وزن از هر SET رله مربوطه بدون در نظر گرفتن رله قبل و بعد خود خاموش می شود و در آخرین مرحله بعد از رسیدن بار به SET آخر همگی رله ها خاموش می شوند. این فرمول بیشتر برای بارگیری یک ماده با چند سرعت بارگیری مورد استفاده قرار می گیرد.	
فرمول ۳ در این فرمول ترتیب روشن و خاموش شدن رله ها از یک منطق BCD استفاده می کند، یعنی وضعیت رله ها یک رقم BCD را به ترتیب ایجاد می کند با اینکار می توان با انتخاب تعداد رله ها برابر با ۸ و تنظیم SET1 تا SET8، تنها با ۳ رله بارگیری ۸ وضعیت مختلف ایجاد نمود و آنها را به ورودیهای یک PLC داد و با یک کد برنامه این رقم را به دسیمال تبدیل کرد و ۸ خروجی رله بارگیری را در خروجی PLC فرمان داد و همینطور رله پنجم دستگاه را به عنوان رله تخلیه مورد استفاده قرار داد.	

Auto - SEt-L - St Art این سه پارامتر برای تعیین روش بارگیری مجدد رله ها بکار می رود که توضیح آن در زیر آمده است :

بعد از اینکه رله تخلیه زده شد و بار شروع به تخلیه شدن کرد در حین تخلیه بدلیل اینکه وزن در حال کاهش بوده فرمان رله های بارگیری مجدد داده می شود که سبب اختلال در کار تخلیه می شود. برای حل این موضوع دو راه حل وجود دارد :

راه حل اول : تا زمانی که کاهش وزن پایین تر از حد معین (نزدیک صفر) نشود اجازه بارگیری مجدد داده نمی شود، که در اینصورت جهت بارگیری مجدد باید ابتدا پارامتر **AUTO** فعال (ON) شده و سپس پارامتر **SET-L** نیز برابر با حد معین تعیین شود.

راه حل دوم : استفاده از یک ورودی دیجیتال برای فرمان دادن به بارگیری مجدد است، که در اینصورت باید پارامتر **Start** فعال (ON) شده و سپس با ورودی دیجیتال به **DI 3** دستگاه فرمان شروع بارگیری مجدد را صادر می کند.

dEAd (**Dead Weight** بار مرده) این پارامتر جهت اصلاح خطای بارگیری مورد استفاده قرار می گیرد. باید توجه داشت زمانیکه یک دریچه (یا موتور یا ویبره و ...) حین بارگیری قطع می شود بخشی از بار هنوز در حال ریزش در فضای بالای ترازو بوده که هنوز وزن گیری نشده است، وزن این مقدار در حال ریزش به عنوان وزن مرده محسوب شده که کاربر با سعی و خطا مقدار آن را می تواند بدست آورد و با این پارامتر آن را تنظیم کند تا در بارگیری از مقدار **SET** ها کاسته شده و وزن گیری، دقیق تر، انجام می شود.

Fine (**وزن گیری دقیق**) و (**Time Fine** زمان برای وزن گیری دقیق) این دو پارامتر جهت اصلاح خطای بارگیری مورد استفاده قرار می گیرد با این توضیح که وقتی در یک سیکل کاری بارگیری توسط هر رله انجام شد ممکن است بار توزین شده واقعی با مقدار تعیین شده توسط پارامترهای **SET** کمی متفاوت باشد (به دلایل ویبره ، نویز و مسائل مکانیکی) اگر مقدار پارامتر **FINE** فعال (ON) باشد در طول زمان **T-FIN** این مقدار خطا در حافظه دستگاه ذخیره شده و در سیکل بعدی به مقدارهای **SET** اضافه یا کم می شود تا جبران خطا انجام گیرد.

Set Multiple (**ضریب برای نقاط تنظیم**) گاهی لازم می شود که کلیه مقادیر **SET** ها به یک اندازه افزایش یا کاهش یابد با این پارامتر می توان برای همه مقدارهای **SET** یک ضریب تعیین کرد و آنها را به یکباره کاهش یا افزایش داد.

Program Number (**شماره برنامه ذخیره شده در حافظه**) یکی از امکانات خیلی خوب دستگاه **TD-1000** این است که می توان برای طرحهای اختلاط مختلف و یا پروژه های بارگیری و نقطه تنظیم متفاوت از حافظه برنامه ریزی دستگاه استفاده کرد تا هر بار کاربر نیاز نباشد نقطه تنظیم های (**SET** های) متفاوت به دستگاه بدهد و کافی است این تنظیمات را به یکی از فضاهای حافظه برنامه بسپارد و فقط شماره مورد نظر را انتخاب کند تا دستگاه **SET** های متناظر با آن حافظه برنامه را روی تنظیمات دستگاه بارگذاری کند. دستگاه **TD-1000** قابلیت ذخیره ۲۴ برنامه متفاوت بارگیری را دارا می باشد که شماره هر برنامه توسط **n-ProG** تعیین می شود.

با توجه به توضیحات داده شده می توان مراحل تنظیم پارامترهای مربوط به رله های فرمان را به ترتیب زیر شرح داد :


- ۱- انتخاب تعداد رله ها. با پارامتر **nUnbr**
- مثال : اگر تعداد رله را ۳ قرار دهید ، در آن صورت ۳ رله به بارگیری و ۱ رله اضافه تر به تخلیه اختصاص داده می شود.
- ۲- وضعیت معکوس یا مستقیم عمل کردن رله ها را تعیین کنید. با پارامتر **Unurs**
- ۳- برحسب نوع پروژه الگوریتم رله زنی را تعیین کنید. با پارامتر **ForñL**
- ۴- تعیین کنید مقادیر تنظیمات **SET** هر رله با مقدار **SET** رله قبلی جمع شود یا نه ؟ با پارامتر **bAtCH**
- ۵- تنظیمات نقطه عملکرد هر رله را تعیین کنید. با پارامترهای **SEt**
- ۶- مقدار برگشت رله ها (باند عملکرد رله ها) را تعیین کنید. با پارامتر **HYSS**
- ۷- انتخاب کنید که شروع دوباره سیکل بارگیری را چه چیزی تعیین می کند. با دو پارامتر (**Auto**) (**StArt**) (**SEt-L**)
- ۸- اگر در زمان بارگیری بار مرده دارید مقدار آن را برای هر رله تعیین کنید. با پارامتر **dEAd**
- ۹- زمان تاخیر رله زنی (به خصوص رله آخر یا همان تخلیه) را تعیین کنید. با پارامتر **t-on**
- ۱۰- اگر در وزن کشی نهایی خطا دارید می توانید مقدار خطا را جبران کنید. با پارامترهای (**FUnE**) (**t-FUn**)

جهت یادآوری توضیح مختصری آورده شده که در آن نحوه کار با صفحه نمایش و دسترسی و تغییرات پارامترهای دستگاه را نشان می‌دهد:

برای تنظیم هر پارامتر دو مرحله کلی نیاز است :

- دسترسی به پارامتر در منوی دستگاه
- تغییرات پارامتر

برای دسترسی به هر پارامتر در دستگاه باید مراحل زیر طی شود :

- وارد شدن به صفحه انتخاب منو (با زدن کلید **Menu** به مدت ۳ ثانیه و سپس انتخاب منو مورد نظر با دو کلید **down , up**)
 - وارد شدن به صفحه انتخاب گروه (با زدن کلید **Menu** به صورت تک ضرب و سپس انتخاب گروه مورد نظر با دو کلید **down , up**)
 - وارد شدن به صفحه انتخاب پارامتر تنظیمی (با زدن کلید **Menu** به صورت تک ضرب و سپس انتخاب پارامتر مورد نظر با دو کلید **down , up**)
- برای تغییر پارامتر مورد نظر (پس از وارد شدن به صفحه تنظیمی هر پارامتر) می توان با دو کلید **down , up** مقدار پارامتر را کم یا زیاد کرد و سپس با کلید  مقدار نهایی را در حافظه دستگاه ثبت کرد.



جدول زیر نحوه دسترسی به هر پارامتر را در منوی دستگاه توضیح می دهد و گروه مرتبط به آن پارامتر در دفترچه راهنما ذکر شده است:

گروه مرتبط در دفترچه راهنما	آدرس دسترسی در منوی دستگاه	نام پارامتر	سمبل پارامتر	ردیف
گروه رله	$RUN > \bar{n} - Adu > \bar{U} - rLY > nU\bar{n}br$	Number	$nU\bar{n}br$	۱
گروه رله	$RUN > \bar{n} - Adu > \bar{U} - rLY > For\bar{n}L$	Formulation	$For\bar{n}L$	۲
گروه رله	$RUN > \bar{n} - SEt > \bar{U} - SEt > \bar{c}nurS$	Inverse	$\bar{c}nurS$	۳
گروه تنظیم رله	$RUN > \bar{n} - SEt > \bar{U} - SEt > SEt$	Set	SEt	۴
گروه بار مرده	$RUN > \bar{n} - SEt > \bar{U} - dEd > dEAd$	Dead weigh	$dEAd$	۵
گروه تایمر تاخیر	$RUN > \bar{n} - Adu > \bar{U} - ton > t-on$	Time-on	$t-on$	۶
گروه پیکربندی	$RUN > \bar{n} - Adu > \bar{U} - [nF > bAtCH$	Batch	$bAtCH$	۷
گروه پیکربندی	$RUN > \bar{n} - Adu > \bar{U} - [nF > HYSS$	Hysteresis	$HYSS$	۸
گروه پیکربندی	$RUN > \bar{n} - Adu > \bar{U} - [nF > AUto$	Auto	$AUto$	۹
گروه پیکربندی	$RUN > \bar{n} - Adu > \bar{U} - [nF > F\bar{c}nE$	Fine	$F\bar{c}nE$	۱۰
گروه پیکربندی	$RUN > \bar{n} - Adu > \bar{U} - [nF > t-F\bar{c}n$	Time-Fine	$t-F\bar{c}n$	۱۱
گروه ورودی دیجیتال	$RUN > \bar{n} - Adu > \bar{U} - \bar{c}nP > StAr\bar{t}$	Start	$StAr\bar{t}$	۱۲
گروه برنامه حافظه	$RUN > \bar{n} - SEt > \bar{U} - Pr\bar{U} > n-Pr\bar{U}$	Set-Low	$SEt-L$	۱۳
گروه برنامه حافظه	$RUN > \bar{n} - SEt > \bar{U} - Pr\bar{U} > n-Pr\bar{U}$	Set-Multiple	$SEt-\bar{n}$	۱۴
گروه برنامه حافظه	$RUN > \bar{n} - SEt > \bar{U} - Pr\bar{U} > n-Pr\bar{U}$	N-Program	$n-Pr\bar{U}$	۱۵

مثال:

تنظیمات مربوط به ماشین کیسه پرکن

برای آشنایی بیشتر با تنظیمات دستگاه ، مراحل انجام تنظیمات برای ماشین کیسه پر کن در ذیل آورده شده است :

۱ - وارد کردن مشخصات لودسل (به بخش کالیبراسیون در دفترچه راهنما مراجعه شود) .

۲ - پارسنگ (به بخش پارسنگ مراجعه شود) .

۳ - تنظیم نمایشگر : بعنوان مثال می خواهیم مقدار وزن ، با یک رقم اعشار نشان داده شود به گروه نمایشگر بروید و پارامتر $Po\bar{n}t$ را برابر 0.1 قرار دهید این پارامتر

در مسیر $U-d\bar{C}S \rightarrow \bar{n}-\bar{C}nF \rightarrow RUN$ قرار دارد .

۴ - تنظیمات رله ها :

معمولا ماشین کیسه پر کن به دو رله (دریچه تند و کند ریز) و یک رله برای تخلیه نیاز دارد . پس پارامتر تعداد رله ها $n\bar{U}\bar{n}br$ را برابر 2 (۲ رله) و شماره فرمول $Fr\bar{n}UL$ را برابر 2 قرار دهید .

برای توضیحات بیشتر به بخش گروه رله یا بخش تنظیم سریع رله ها در دفترچه راهنما مراجعه نمایید .

این پارامترها در مسیر $U-d\bar{C}S \rightarrow \bar{n}-\bar{C}nF \rightarrow RUN$ قرار دارند .

۵ - تنظیم تایمرها :

معمولا رله تخلیه باید با یک تاخیر زمانی عمل نماید . یعنی بعد از بسته شدن دریچه کند ریز با یک تاخیر رله تخلیه (رله شماره ۳) عمل نماید .

برای انجام این کار ، مقدار پارامتر $t-on\bar{3}$ (تایمر تاخیر در وصل رله شماره ۳) را به دلخواه، برحسب واحد های مقدار دهید .

این پارامتر در مسیر $U-t\bar{o}n \rightarrow \bar{n}-Adu \rightarrow RUN$ قرار دارد .

۶ - تنظیم اتوماتیک :

با تنظیمات بالا ، دستگاه آماده کار می باشد ، ولی یک مشکل اساسی دارد . وقتی رله تخلیه عمل کند مقدار وزن کم می شود و رله ۱ و ۲ بسته می شوند (دریچه ها باز می شوند) برای حل این مشکل مقدار پارامتر $AU\bar{t}o$ را برابر on قرار دهید .

این پارامتر در مسیر $U-\bar{C}nF \rightarrow \bar{n}-Adu \rightarrow RUN$ قرار دارد .

در اصل باید رله های ۱ و ۲ باز بمانند (دریچه ها بسته بمانند) و تا وقتی که وزن از $SE\bar{t}L$ در همان حالت باقی بمانند.

این پارامتر در مسیر $U-Pr\bar{C} \rightarrow \bar{n}-SE\bar{t} \rightarrow RUN$ قرار دارد .

۷ - تنظیم ورودیها :

ورودی Stop در حالت عادی (وقتی پارامتر $StAr\bar{t} = off$ باشد) فعال است و هر وقت این ورودی تحریک شود تمام رله ها خاموش می شوند (دریچه ها بسته می شوند) و تا وقتی ورودی در همان حالت باشد رله ها خاموش (باز) می مانند .

اگر به یک ورودی Start نیاز داشتید ، مقدار پارامتر $StAr\bar{t}$ را در وضعیت on قرار دهید . در این حالت وقتی ورودی (DI 2) Stop تحریک شد رله ها خاموش (باز) می شوند و تا تحریک شدن ورودی (DI 3) Start در همان حالت باقی می مانند .

این پارامتر در مسیر $U-\bar{n} \rightarrow \bar{n}-Adu \rightarrow RUN$ قرار دارد .

۸ - وارد کردن ست پوینت :

در صفحه اصلی (اجرایی) کلید Δ را ۳ ثانیه فشار دهید و مقدار $SE\bar{t}1$ و $SE\bar{t}2$ را وارد نمایید .

* اگر پارامتر $br\bar{A}t\bar{C}H$ در وضعیت on باشد مقدار ست پوینتها با هم جمع می شوند . این پارامتر در مسیر $U-\bar{C}nF \rightarrow \bar{n}-Adu \rightarrow RUN$ قرار دارد .

* اگر نیاز دارید مقدار نقطه اعشار پارامترهای ست پوینت را تغییر دهید باید مقدار پارامتر $Po\bar{n}t$ را تغییر دهید .

این پارامتر در مسیر $U-d\bar{C}S \rightarrow \bar{n}-\bar{C}nF \rightarrow RUN$ قرار دارد .