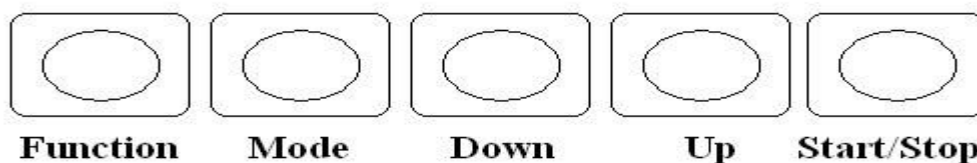


راهنمای عملکرد کنترلر KNLP-102-A1

این کنترلر به عنوان جایگزینی برای PLC برای فرمان به درایور میکرواستپ در ماشین آلات صنعتی بکار می رود و در دو وضعیت حرکت های متوالی با تعداد پالس قابل تعریف و حرکت نامحدود با سرعت قابل تنظیم عمل می کند. امکانات این کنترلر به شرح زیر است:

- ۱- قابلیت تولید پالس برای ایجاد حرکت های متوالی با امکان تعریف تعداد پالس و سرعت و جهت و شتاب برای هر مرحله از حرکت.
- ۲- قابلیت تولید تعداد پالس نامحدود برای حرکت های چرخشی پیوسته با RPM قابل تنظیم.
- ۳- دارای خروجی های Clock و Direction و Motor Free برای اعمال به درایور های میکرواستپ استاندارد و درایورهای سرو موتور صنعتی.
- ۴- قابلیت فعال سازی انتظار برای میکروسوییچ پیش از هر مرحله از حرکت.
- ۵- قابلیت تعریف تاخیر قابل برنامه ریزی پیش از هر مرحله از حرکت.
- ۶- دارای مد حرکت دستی برای تنظیم محل شروع حرکت از طریق صفحه کلید.
- ۷- دارای رله خروجی قابل برنامه ریزی برای فعال شدن در هر مرحله دلخواه.
- ۸- قابلیت شتاب گیری قابل تنظیم موتور برای غلبه بر اینرسی بار.
- ۹- امکان اعمال فرمان شروع حرکت از صفحه کلید یا کنتاکت خارجی.
- ۱۰- امکان تعیین جهت چرخش موتور از طریق کنتاکت خارجی در مد حرکت پیوسته نامحدود.
- ۱۱- دارای برد صفحه کلید و نمایش مجزا برای نصب روی تابلوی کنترل.

در شکل زیر نمایی از کلید های کنترلر نمایش داده شده است:



Mode: در مد Stop با فشار دادن این کلید کاراکتر های H یا r روی 7segment سمت چپ نمایش داده می شوند که H به معنای فرمان شروع و توقف بصورت دستی (از طریق کلید Start/Stop) و r به معنای فرمان شروع و توقف از طریق ورودی Run است. وظیفه دیگر این کلید، خروج از صفحه تنظیم شماره پارامترها و خروج از صفحه تنظیم مقدار هر پارامتر به مرحله قبل، بدون ذخیره سازی پارامتر است. پارامتر P01 تعیین کننده مد H یا r بعد از روشن شدن کنترلر بصورت پیش فرض است.

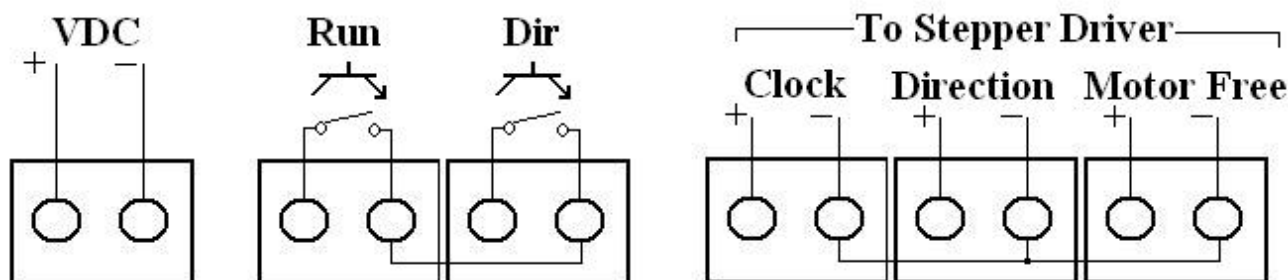
Start/Stop: در صورت نمایش H روی صفحه نمایش، فرمان حرکت و توقف سیکل کاری موتور از طریق این کلید انجام می شود. در این شرایط اگر $P00=0$ باشد، در زمان چرخش موتور نقطه کنار H روشن می شود. اگر $P00=1$ باشد، در وضعیت غیر فعال بودن سیکل حرکت عبارت Stop و در زمان فعال بودن سیکل حرکت عبارت run نمایش داده می شود.

Up و Down: در حرکت چرخشی نامحدود ($P00=0$)، این دو کلید برای تغییر مقدار RPM بکار می روند. اگر کنترلر در وضعیت حرکت چند مرحله ای قرار داشته باشد ($P00=1$) در شرایط Stop از این دو کلید می توان برای حرکت دستی موتور استفاده کرد که سرعت چرخش حرکت دستی توسط پارامتر P18 تعیین می شود. در وضعیت تنظیم پارامترها هم این دو کلید برای تغییر شماره پارامتر یا مقدار آن بکار می روند.

Function: فشار دادن این کلید در هنگام توقف موتور و غیر فعال بودن سیکل حرکت، سبب ورود به وضعیت تنظیم می شود. با یکبار فشار دادن این کلید، شماره پارامتر جاری برای تنظیم نمایش داده می شود که با کلید های Up و Down می توان این شماره پارامتر را تغییر داد. در این وضعیت اگر کلید Mode فشار داده شود، کنترلر از وضعیت تنظیم خارج می شود و صفحه ابتدایی یکی از حرکت های چرخشی نامحدود یا حرکت چند مرحله ای (بسته به وضعیت پارامتر P00) نمایش داده می شود. در صورت فشار دادن مجدد Function در هنگام نمایش شماره پارامتر، مقدار ذخیره شده آن پارامتر نمایش داده می شود که با کلید های Up و Down می توان این مقدار را تغییر داد. بعد از تنظیم پارامتر در مقدار دلخواه اگر مجدداً کلید Function فشار داده شود، مقدار جدید پارامتر در حافظه کنترلر ذخیره سازی می شود و بعد از نمایش عبارت Saved، شماره پارامتر نمایش داده می شود. اما اگر بعد از تنظیم پارامتر بجای کلید Function کلید Mode فشار داده شود، مقدار پارامتر ذخیره سازی نمی شود و همان مقدار قبلی پارامتر معتبر خواهد بود.

مثال: فرض کنیم که تنظیم پارامتر P05 با مقدار قبلی 0.1RPM مورد نظر باشد. برای این کار در مد Stop باید یکبار کلید Function فشار داده شود تا عبارت P00 روی صفحه نمایش ظاهر شود. سپس با کلید Up شماره پارامتر روی P05 تنظیم می شود. در ادامه باید کلید Function برای بار دوم فشار داده شود تا مقدار 0.1 روی صفحه نمایش ظاهر شود. سپس با کلید های Up و Down مقدار پارامتر در وضعیت دلخواه تنظیم می شود. در این مرحله اگر ذخیره سازی مقدار جدید مورد نظر باشد، باید مجدداً کلید Function فشار داده شود تا مقدار جدید در حافظه کنترلر ذخیره و در ادامه شماره پارامتر نمایش داده شود (در این صورت برای لحظاتی عبارت Saved روی صفحه ظاهر می گردد). اما اگر به هر دلیلی نیازی به ذخیره سازی مقدار جدید نبود، بجای Function باید کلید Mode فشار داده شود که در این صورت مقدار جدید ذخیره سازی نمی شود و مقدار قبلی پارامتر (در این مثال P05=0.1) همچنان برقرار خواهد بود. بعد از خروج از وضعیت تنظیم پارامتر برای برگشت به صفحه ابتدایی باید از کلید Mode استفاده شود.

ترمینال های ورودی و خروجی برد در شکل زیر نمایش داده شده اند:



ولتاژ تغذیه ورودی در محدوده 18-25 VDC است. فرمان های لازم برای اتصال به درایور میکرواستپ از ۶ ترمینال مجزا تامین می شوند که خروجی های منفی در این ترمینال ها بصورت داخلی به هم متصل هستند.

کنتاکت ورودی Run: در صورت قرار داشتن کنترلر در مد r برای شروع حرکت باید این ورودی توسط کلید یا کنتاکت رله یا ترانزیستور (با جهت مطابق شکل) اتصال کوتاه شود.

کنتاکت ورودی Dir: اگر کنترلر در وضعیت تولید پالس نامحدود قرار داشته باشد (P00=0)، این ورودی در صورت قرار داشتن کنترلر در مد r برای تعیین جهت چرخش موتور مورد استفاده قرار می گیرد. اگر کنترلر در وضعیت حرکت چند مرحله ای قرار داشته باشد (P00=1) بسته به پارامترهای P09 و P15 ممکن است لازم باشد قبل از هر مرحله از حرکت، این ورودی اتصال کوتاه شود. اگر P09=1 باشد، کنترلر قبل از انجام حرکت مرحله اول منتظر اتصال ورودی Dir می ماند. سپس در صورتی که P10 دارای مقدار غیر صفر باشد، تاخیری متناسب با این پارامتر ایجاد می شود (در صورت صفر بودن مقدار P10 تاخیری ایجاد نمی شود) و بعد حرکت مرحله اول انجام می شود. اگر P09=0 باشد، وضعیت ورودی Dir تاثیری در شروع حرکت مرحله اول نخواهد داشت. مرحله تاخیر بعد از مرحله انتظار برای ورودی Dir قرار دارد.

برای حرکت مرحله دوم هم اگر P15=1 باشد، ابتدا کنترلر منتظر اتصال ورودی Dir می ماند و در ادامه هم اگر P16 دارای مقدار غیر صفر باشد، تاخیری متناسب با این پارامتر ایجاد می شود (در صورت صفر بودن مقدار P16 تاخیری ایجاد نمی شود) و بعد حرکت مرحله دوم انجام می شود. اگر P15=0 باشد، وضعیت ورودی Dir تاثیری در شروع حرکت مرحله دوم نخواهد داشت.

نکات تکمیلی:

۱- در حرکت چرخشی نامحدود (P00=0) و در مد r و در صورت تغییر جهت موتور در دوره های بالا، باید ابتدا کنتاکت Run قطع و سپس کنتاکت Dir تغییر وضعیت یابد و سپس Run مجدداً اتصال کوتاه شود تا مکانیزم شتاب گیری در جهت مخالف عمل کند. در غیر اینصورت و عدم قطع کنتاکت Run در هنگام تغییر جهت (و تنها تغییر وضعیت کنتاکت Dir)، اعمال پالس بدون مکانیزم شتاب گیری خواهد بود.

۲- برای RPM های بالا لازم است پارامتر شتاب به میزان کافی زیاد باشد تا استپر موتور به تدریج شتاب بگیرد و زیر بار متوقف نشود. افزایش پارامتر شتاب باعث افزایش زمان شتاب گیری موتور می شود و در صورت صفر بودن این پارامتر، مکانیزم شتاب گیری غیر فعال می شود. همچنین شتاب گیری تنها برای سرعت های بزرگتر از 60RPM فعال است و در دوره های پائین تر به دلیل وجود گشتاور کافی، شتاب گیری اعمال نمی شود.

۳- تعداد پالس ها در پارامترهای P06 و P12 در ده ضرب می شود. بنابراین حداکثر تعداد پالس ها ۹۹۹۹۹۰ و حداقل آن بعد از صفر، ۱۰ پالس خواهد بود.

۴- در صورت نیاز به حرکت های یک مرحله ای، پارامترتعداد پالس مرحله دوم در مقدار صفر قرار داده می شود. در این شرایط همچنان می توان از تاخیر و انتظار برای ورودی Dir در مرحله دوم استفاده کرد.

۵- جهت چرخش استپر موتور به نحوه اتصال آن به درایور بستگی دارد و بنابراین در پارامترها عبارت جهت های اول و دوم ذکر شده است.

۶- برای تنظیم پارامتر P17 (فعال سازی رله) باید ۶ عدد به ترتیب زیر با هم جمع شوند:

عدد اول: برای فعال بودن رله همزمان با انتظار برای ورودی Dir، عدد اول برابر ۱ و برای غیرفعال بودن در این مرحله، عدد اول برابر صفر است.
عدد دوم: برای فعال بودن رله همزمان با تاخیر قبل از حرکت مرحله اول، عدد دوم برابر ۲ و برای غیرفعال بودن در این مرحله، عدد دوم برابر صفر است.

عدد سوم: برای فعال بودن رله همزمان با مرحله اول حرکت موتور، عدد سوم برابر ۴ و برای غیرفعال بودن در این مرحله، عدد سوم برابر صفر است.
عدد چهارم: برای فعال بودن رله همزمان با انتظار برای ورودی Dir، عدد چهارم برابر ۸ و برای غیرفعال بودن در این مرحله، عدد چهارم برابر صفر است.

عدد پنجم: برای فعال بودن رله همزمان با تاخیر قبل از حرکت مرحله دوم، عدد پنجم برابر ۱۶ و برای غیرفعال بودن، عدد پنجم برابر صفر است.
عدد ششم: برای فعال بودن رله همزمان با مرحله دوم حرکت موتور، عدد ششم برابر ۳۲ و برای غیرفعال بودن در این مرحله، عدد ششم برابر صفر است.

مجموع این ۶ عدد مقدار پارامتر P17 را مشخص می کند.

۷- سرعت تنظیم شده بر حسب RPM با فرض تقسیمات ۲۰۰۰ قسمت برای درایور است و برای سایر تقسیمات بصورت متناسب تغییر می کند. مثلا با تنظیم سرعت 100RPM اگر تقسیمات درایور بجای ۲۰۰۰ برابر با ۴۰۰۰ باشد، سرعت واقعی در عمل 50RPM خواهد بود و برای سایر تقسیمات هم می توان از طریق تناسب سرعت واقعی را بدست آورد.

مثال اول:

در یک ماشین صنعتی با استپر موتوری متصل به پیچ و مهره با گام ۵ میلیمتر و تقسیمات ۲۰۰۰ برای درایور، لازم است یک حرکت رفت و برگشت با شرایط زیر انجام شود:

طول حرکت رفت و برگشت = یک متر

سرعت حرکت مرحله اول = 100RPM

انتظار برای میکروسوییچ متصل به Dir قبل از حرکت مرحله اول = فعال

تأخیر قبل از حرکت مرحله اول = ۰.۳ ثانیه

جهت حرکت مرحله اول = جهت دوم

مقدار پارامتر شتاب مرحله اول = ۲

سرعت حرکت مرحله دوم = 800RPM

انتظار برای میکروسوییچ متصل به Dir قبل از حرکت مرحله دوم = غیرفعال

تأخیر قبل از حرکت مرحله دوم = ۲ ثانیه

جهت حرکت مرحله دوم = جهت اول

مقدار پارامتر شتاب مرحله دوم = ۷

وضعیت فعال بودن رله خروجی = رله همزمان با حرکت مرحله اول + تاخیر قبل از حرکت مرحله دوم + حرکت مرحله دوم فعال است.

در این مثال با توجه به تقسیمات ۲۰۰۰ برای درایور و گام پیچ ۵ میلیمتر، به ازای هر ۲۰۰۰ پالس ۵ میلیمتر حرکت انجام می شود. پس برای طول یک متر باید ۴۰۰۰۰۰ پالس به درایور اعمال شود. در این شرایط پارامترها باید بصورت زیر تنظیم شوند (توجه کنید که تعداد پالس ها در ۱۰ ضرب می شوند):

P05=100.0 P06=40000 P07=1 P08=2 P09=1 P10=0.3 P11=800.0 P12=40000 P13=0
P14=7 P15=0 P16=2.0 P17=52

مقدار P17 از جمع اعداد ۴ + ۱۶ + ۳۲ مطابق توضیحات قبلی بدست آمده است.

مثال دوم:

در یک ماشین صنعتی لازم است با هر بار فشار دادن یک پدال، ۳۶۰۰ پالس به درایور با سرعت 91.5RPM اعمال شود و بعد از این حرکت، خروجی رله به مدت ۲.۵ ثانیه فعال و سپس غیر فعال شود و این سیکل همچنان ادامه یابد. پارامتر شتاب حرکت مرحله اول برابر صفر است. برای پیاده سازی این سیکل حرکت باید پدال به ورودی Dir متصل شود و تعداد پالس های مرحله دوم در مقدار صفر قرار داده شود. همچنین تاخیر قبل از مرحله دوم در زمان ۲.۵ ثانیه تنظیم می شود که در همین زمان هم رله خروجی فعال است. برای این عملکرد پارامترها باید بصورت زیر تنظیم شوند:

P05=91.5 P06=360 P07=0 P08=0 P09=1 P10=0.0 P12=0 P15=0 P16=2.5 P17=16

مقدار P11 و P13 و P14 در این مثال به دلیل صفر بودن تعداد پالس های مرحله دوم اهمیتی ندارند.

فهرست پارامترهای قابل تنظیم کنترلر:

P00: نوع حرکت	0: حرکت چرخشی نامحدود	1: حرکت چند مرحله ای
P01: وضعیت پیش فرض فرمان شروع حرکت	0: فرمان حرکت از کلید	1: Run
P02: سرعت حرکت چرخشی نامحدود	0.1 RPM – 995.8 RPM	
P03: جهت حرکت چرخشی نامحدود	0: جهت اول	1: جهت دوم
P04: پارامتر شتاب حرکت چرخشی نامحدود	0 – 9	
P05: سرعت حرکت مرحله اول	0.1 RPM – 995.8 RPM	
P06: تعداد پالس حرکت مرحله اول	0 – 99999 × 10 پالس	
P07: جهت حرکت مرحله اول	0: جهت اول	1: جهت دوم
P08: پارامتر شتاب حرکت مرحله اول	0 – 9	
P09: انتظار برای ورودی Dir قبل از حرکت مرحله اول	0: غیرفعال	1: فعال
P10: تاخیر قبل از حرکت مرحله اول	0 - 25.5 ثانیه	
P11: سرعت حرکت مرحله دوم	0.1 RPM – 995.8 RPM	
P12: تعداد پالس حرکت مرحله دوم	0 – 99999 × 10 پالس	
P13: جهت حرکت مرحله دوم	0: جهت اول	1: جهت دوم
P14: پارامتر شتاب حرکت مرحله دوم	0 – 9	
P15: انتظار برای ورودی Dir قبل از حرکت مرحله دوم	0: غیرفعال	1: فعال
P16: تاخیر قبل از حرکت مرحله دوم	0 - 25.5 ثانیه	
P17: وضعیت فعال بودن رله خروجی در مراحل مختلف	0 – 63	
P18: سرعت حرکت دستی	4.0 RPM – 150.0 RPM	