

راهنمای استفاده از قابلیت تراورس درایو

TRAVERSE / WOBBLE

تنظیم نوسان فرکانس برای موتورهای القایی



HiPowerVSES

شرکت دانش‌بنیان ویرا صنعت الکترونیک سورین

hipowervses.ir

ویرایش ۸ | ۱۴۰۵/۰۷/۰۹

فهرست مطالب

تنظیم سریع تراورس.....	3
۱ مفهوم تراورس و کاربرد آن.....	4
۲ پارامترهای تنظیم تراورس.....	5
۳ انتخاب دامنه و رعایت حدود فرکانس.....	6
۴ راه اندازی مرحله به مرحله.....	7
۵ زمان کامل موج و جهش فرکانس.....	8
۶ مکث خودکار در نقاط برگشت.....	9
۷ تعلیق و بازنشانی با ورودی دیجیتال.....	10
اولویت ورودی ها و مسیر اجرای تراورس.....	11
۸ سازگاری با حالت های کاری و حفاظت ها.....	12
۹ عیب یابی و تنظیم بهتر فرآیند.....	13

درباره این راهنما

برای تنظیم اولیه، صفحه ۳ را ببینید: مقدار هر پارامتر، نتیجه آن و معنی زمان ها در همان جدول و شکل آمده است. بخش های بعد، روش انتخاب دامنه، جهش، ورودی ها و شرایط کار تراورس در درایو HiPowerVSES را توضیح می دهند.

برای نوسان، پارامترهای F120 تا F124 و برای مکث خودکار، F125 و F126 لازم اند. وجود این پارامترها و مقادیر واقعی دستگاه را پیش از راه اندازی بررسی کنید. تراورس بدون تنظیم قبلی معتبر، به صورت پیش فرض خاموش است.

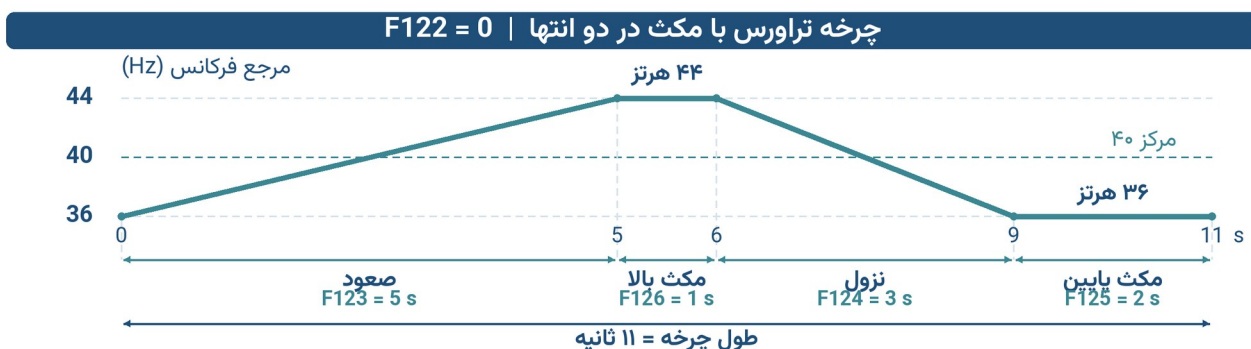
واحد فرکانس در این راهنما هرتز، واحد زمان ثانیه و واحد دامنه و جهش درصد است.

تنظیم سریع تراورس

موتور کاملاً متوقف، خروجی قطع و قفل ویرایش باز باشد. مقادیر جدول نمونه‌اند؛ با دامنه کم آغاز کنید. در این مثال، مرجع فرکانس مرکزی 40.0 هرتز، $F21=60.0$ و $F23=1.0$ هرتز است. موتور و مد کاری باید از حالت‌های مجاز تراورس باشند.

پارامتر	مقدار مثال	کاربرد و نتیجه مقدار مثال
F120	1	انتخاب مبنای دامنه: 0 خاموش؛ 1 فرکانس مرکزی؛ 2 حداکثر فرکانس F21. مقدار درصد را در F121 تنظیم کنید.
F121	10.0 درصد	فاصله مرکز تا یک طرف موج، به درصد از مبنای F120. در مثال، 10٪ از 40 هرتز یعنی 4 هرتز؛ حدود موج 36 و 44 هرتز.
F122	0.0 درصد	جهش مرجع به سمت مرکز در انتهای موج؛ درصدی از دامنه واقعی یک‌طرفه. 0 بدون جهش؛ 10٪ از 4 هرتز، جهش 0.4 هرتزی پس از مکث.
F123	5.0 ثانیه	زمان افزایش از حد پایین تا حد بالا، بدون مکث: 36 تا 44 در 5 ثانیه. با جهش صفر، 36 تا 40 و 40 تا 44 هرکدام 2.5 ثانیه.
F124	3.0 ثانیه	زمان کاهش از حد بالا تا حد پایین، بدون مکث: 44 تا 36 در 3 ثانیه. با جهش صفر، 44 تا 40 و 40 تا 36 هرکدام 1.5 ثانیه.
F125	2.0 ثانیه	مکث پایین: 2 ثانیه در 36 هرتز، سپس افزایش فرکانس. 0 بدون مکث.
F126	1.0 ثانیه	مکث بالا: 1 ثانیه در 44 هرتز، سپس کاهش فرکانس. 0 بدون مکث.

۵ ثانیه برای مسیر ۳۶ تا ۴۴ است؛ مکث‌ها به آن اضافه می‌شوند. چرخه مثال: $۱۱ = ۲ + ۳ + ۱ + ۵$ ثانیه.



شکل ۱ - زمان حرکت و مکث در چرخه مثال، با $F122=0$

شروع: فرمان RUN را صادر کنید. ACC عادی تا مرکز 40؛ سپس 2.5 ثانیه تا 44، مکث بالا و ادامه چرخه شکل. برای حذف مکث، زمان آن سمت را صفر کنید.

مکث، فرکانس را ثابت نگه می‌دارد؛ موتور همچنان می‌چرخد. زمان‌های شکل برای مرکز ثابت و بدون تعلیق یا نگه‌داشت حفاظتی‌اند.

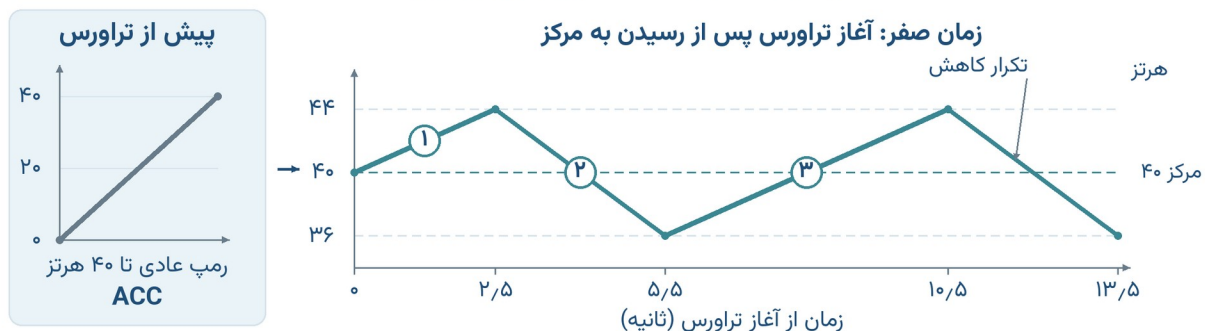
۱ مفهوم تراورس و کاربرد آن

تراورس یا Wobble، فرکانس خروجی موتور را به طور تکراری در اطراف یک فرکانس مرکزی افزایش و کاهش می‌دهد. اگر مرکز 40.0 هرتز و دامنه یک طرفه 4.0 هرتز باشد، خروجی بین 36.0 و 44.0 هرتز نوسان می‌کند.

در کاربردهای پیچش نخ، سیم یا مواد مشابه، تغییر دوره‌ای سرعت می‌تواند به توزیع بهتر پیچش کمک کند. مقدار مناسب نوسان به مکانیزم ماشین، جنس محصول و نیاز فرآیند وابسته است؛ تنظیم اولیه باید با دامنه کم انجام شود.

شروع تراورس و حرکت‌های تکراری

مثال: مرکز 40 هرتز، دامنه 4 هرتز؛ بدون جهش و مکث



۱ شروع اولیه
40 تا 44 هرتز در 2.5 ثانیه
نصف زمان F123 با جهش صفر

۲ کاهش
44 تا 36 هرتز در 3 ثانیه
F124 = 3.0 s

۳ افزایش
36 تا 44 هرتز در 5 ثانیه
F123 = 5.0 s

تراورس فقط فرکانس را تغییر می‌دهد؛ جهت چرخش موتور ثابت می‌ماند

شکل ۲ - موج پایه بدون جهش و مکث؛ $F122=F125=F126=0$

فرکانس مرکزی از کجا می‌آید

مرکز از همان منبع فرکانس انتخاب شده درایو گرفته می‌شود؛ مانند کپی، ورودی آنالوگ، مدباس، Up/Down یا سرعت چندمرحله‌ای. برای داشتن نوسان منظم، مرکز باید ثابت بماند. تغییر مرکز ابتدا با رمپ عادی انجام می‌شود و سپس نوسان تازه‌ای آغاز می‌گردد.

تفاوت با حرکت رفت و برگشتی محور

این قابلیت جهت چرخش انتخاب شده را حفظ می‌کند و برای نوسان، موتور را خودکار راست‌گرد و چپ‌گرد نمی‌کند. همچنین موقعیت نخ یا محور تراورس را اندازه نمی‌گیرد. کنترل حرکت عرضی ماشین به مکانیزم و کنترل مستقل آن وابسته است.

برای تولید این نوسان فرکانس، انکودر لازم نیست. در مد سنسورلس سرعت، تراورس پس از ورود کنترل موتور به حلقه بسته فعال می‌شود.

۲ پارامترهای تنظیم تراورس

هفت پارامتر زیر در گروه F قرار دارند. ویرایش فقط پس از توقف کامل و قطع خروجی، بدون درخواست شروع یا اتوتیونینگ و با دسترسی باز به پارامترها ممکن است.

پارامتر	کاربرد	محدوده قابل تنظیم	پیش فرض
F120	انتخاب مبنای محاسبه دامنه؛ مقدار درصد در F121 تعیین می‌شود.	0: خاموش 1: فرکانس مرکزی 2: حداکثر فرکانس F21	0
F121	درصد دامنه یک‌طرفه نسبت به مبنای انتخاب شده در F120	0.0 تا 100.0 درصد	0.0 درصد
F122	جهش سریع مرجع در هر برگشت؛ صفر یعنی بدون جهش. 10٪ از دامنه 4 هرتزی یعنی جهش 0.4 هرتز	0.0 تا 50.0 درصد از دامنه واقعی یک‌طرفه	0.0 درصد
F123	زمان افزایش از حد پایین تا حد بالا، با عبور از مرکز	0.1 تا 999.9 ثانیه	5.0 ثانیه
F124	زمان کاهش از حد بالا تا حد پایین، با عبور از مرکز	0.1 تا 999.9 ثانیه	5.0 ثانیه
F125	مکث خودکار در حد پایین؛ صفر یعنی بدون مکث پایین	0.0 تا 999.9 ثانیه	0.0 ثانیه
F126	مکث خودکار در حد بالا؛ صفر یعنی بدون مکث بالا	0.0 تا 999.9 ثانیه	0.0 ثانیه

انتخاب مبنای دامنه با F120

درصد دامنه با F121 تعیین می‌شود. با $F121=10.0$ و $F120=1$ ، دامنه 10٪ از فرکانس مرکزی است؛ برای مرکز 40 هرتز، دامنه 4 هرتز می‌شود. با همان $F121=10.0$ و $F120=2$ ، دامنه 10٪ از F21 است؛ برای $F21=60$ هرتز، دامنه 6 هرتز می‌شود.

فعال و غیرفعال کردن

تراورس با $F120=1$ یا 2 و $F121>0$ فعال است. $F120=0$ یا $F121=0$ آن را خاموش می‌کند؛ این کار فرمان STOP نیست و درایو طبق مرجع و فرمان عادی حرکت می‌کند.

۳ انتخاب دامنه و رعایت حدود فرکانس

F121 دامنه از مرکز تا یک سمت را تعیین می‌کند. فاصله حد پایین تا حد بالا دو برابر این دامنه است. در مثال مرکز 40.0 و دامنه 4.0 هرتز، حد پایین 36.0، حد بالا 44.0 و کل بازه نوسان 8.0 هرتز است.

مبنای دامنه و کاهش متقارن نزدیک حد بالا

F121 = 10% | F21 = 60 Hz | F23 = 1 Hz



با کم شدن فضای مجاز، دامنه از هر دو طرف به یک اندازه کاهش می‌یابد.

شکل ۳ - تأثیر مبنای دامنه و کاهش متقارن نوسان نزدیک حد فرکانس

حدود خروجی همواره رعایت می‌شوند

حد پایین از F23 و حد بالا از F21 گرفته می‌شود. در سنسورلس سرعت، حد پایین مؤثر کمتر از 4.0 هرتز نمی‌شود. درایو دامنه را به صورت متقارن کاهش می‌دهد تا هر دو سمت موج در محدوده مجاز بمانند؛ مرکز جابه‌جا نمی‌شود. مثال: مرکز 58.0 هرتز، F21=60.0 هرتز و F121=10.0 درصد با F120=1، دامنه درخواستی 5.8 هرتز می‌دهد. چون تا حد بالا فقط 2.0 هرتز فاصله وجود دارد، دامنه واقعی 2.0 هرتز و خروجی بین 56.0 و 60.0 هرتز خواهد بود.

اگر مرکز روی حد پایین یا حد بالا باشد، فضای نوسان وجود ندارد و تراورس فعال نمی‌شود. برای دامنه مورد نیاز، مرکز را با فاصله کافی از هر دو حد انتخاب کنید.

ورودی آنالوگ و سرعت چندمرحله‌ای

تنظیمات حداقل و حداکثر ورودی آنالوگ، مرکز را تعیین می‌کنند. دامنه نوسان خروجی با F21 و F23 محدود می‌شود و لزوماً داخل بازه کالیبراسیون آنالوگ نمی‌ماند. در سرعت چندمرحله‌ای نیز سرعت انتخاب‌شده مرکز است؛ با عوض شدن مرحله، درایو ابتدا به مرکز جدید می‌رود.

۴ راه اندازی مرحله به مرحله

برای اولین آزمون، مد کاری مجاز، جهت چرخش و مرجع فرکانس را پیش از فعال سازی تراورس مشخص کنید. اعداد مثال زیر فقط برای شناخت رفتار موج هستند و باید با موتور و ماشین شما سازگار باشند.

۱ - موتور را با فرمان توقف عادی متوقف کنید و تا قطع کامل خروجی صبر کنید. قفل ویرایش پارامترها باز باشد و اتوتیونینگ انتخاب نشده باشد.

۲ - موتور القایی و مد مجاز را انتخاب کنید. برای نمونه اولیه می توان از V/F استفاده کرد. PID فعال، PLC و ترمز DC نباید با تراورس همزمان فعال باشند.

۳ - فرکانس مرکزی و حدود را بررسی کنید. در مثال، مرکز 40.0، 40.0، 60.0 و $F21=60.0$ و $F23=1.0$ هرتز در نظر گرفته شده است.

۴ - پارامترهای تراورس را مطابق جدول تنظیم کنید. برای راه اندازی واقعی، ابتدا دامنه ای کوچکتر از دامنه مثال انتخاب و رفتار ماشین را مشاهده کنید.

پارامتر	مقدار مثال	نتیجه
F120	1	مبنای محاسبه: فرکانس مرکزی
F121	10.0 درصد	دامنه یک طرفه 4.0 هرتز
F122	0.0 درصد	جهش صفر؛ برگشت بدون پرش در 36 و 44 هرتز
F123	5.0 ثانیه	از 36 تا 44 در 5 ثانیه؛ از 36 تا 40 در 2.5 ثانیه
F124	3.0 ثانیه	از 44 تا 36 در 3 ثانیه؛ از 44 تا 40 در 1.5 ثانیه
F125	2.0 ثانیه	در هر رسیدن به 36 هرتز، مکث پایین 2 ثانیه
F126	1.0 ثانیه	در هر رسیدن به 44 هرتز، مکث بالا 1 ثانیه

۵ - مقادیر ثبت شده را دوباره بخوانید و سپس فرمان RUN را از منبع انتخاب شده صادر کنید. تنظیم تراورس به تنهایی موتور را روشن نمی کند.

۶ - ACC عادی درایو را به 40 هرتز می رساند؛ سپس 2.5 ثانیه تا 44 می رود و 1 ثانیه مکث می کند. بعد، نزول تا 36 در 3 ثانیه، مکث 2 ثانیه، صعود تا 44 در 5 ثانیه و مکث 1 ثانیه تکرار می شوند. دوره کامل تکرار 11 ثانیه است.

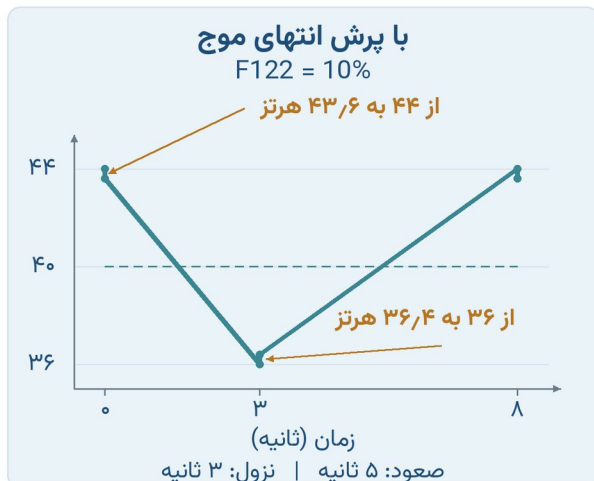
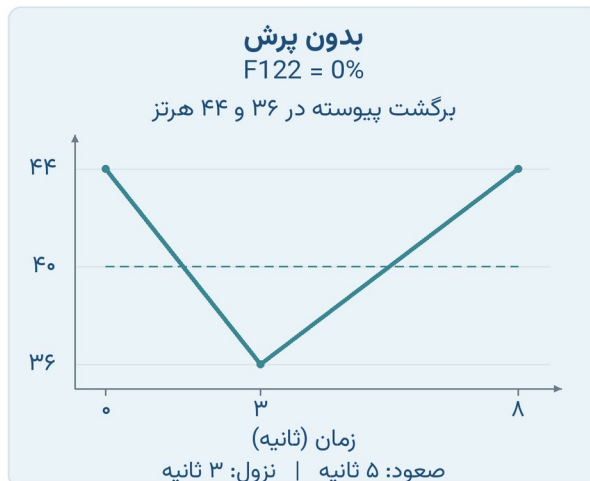
فرکانس، جریان و کیفیت محصول را پایش کنید. برای اصلاح F120 تا F124 یا F125 و F126، دوباره توقف کامل انجام دهید. روش فرمان RUN و STOP همان روش عادی دستگاه است.

۵ زمان کامل موج و جهش فرکانس

در مثال بدون جهش، $F123=5.0$ یعنی افزایش کامل از 36.0 تا 44.0 هرتز در 5 ثانیه؛ عبور از مرکز 40.0 در نیمه مسیر است. $F124=3.0$ یعنی کاهش کامل از 44.0 تا 36.0 در 3 ثانیه. $F122$ پرش کوچکی در نقطه برگشت ایجاد می‌کند؛ در بالا به سمت پایین و در پایین به سمت بالا. مقدار آن درصدی از دامنه واقعی یک‌طرفه است.

پرش کوچک در نقطه برگشت موج

مرکز ۴۰ هرتز و دامنه ۴ هرتز؛ زمان نزول ۳ و زمان صعود ۵ ثانیه



پرش مرجع = $10\% \times 4$ هرتز = ۰٫۴ هرتز؛ پاسخ واقعی موتور الزاماً آتی نیست.

شکل ۴ - اثر جهش $F122$ ، بدون مکث؛ $F125=F126=0$

با دامنه واقعی 4.0 هرتز و $F122=10.0$ درصد، جهش 0.4 هرتز است. در بالا، ابتدا مکث $F126$ در 44.0 انجام می‌شود، سپس مرجع به حدود 43.6 می‌جهد و طی $F124$ تا 36.0 پایین می‌رود. در پایین، ابتدا مکث $F125$ در 36.0 ، سپس جهش به حدود 36.4 و صعود طی $F123$ تا 44.0 انجام می‌شود. حدود موج عوض نمی‌شوند؛ سرعت موتور لزوماً جهش آتی مرجع را دنبال نمی‌کند.

نقش $F123$ و $F124$

$F124$ و $F123$ فقط مدت حرکت دو مسیر کامل‌اند. با جهش غیرصفر، صعود از «حد پایین + جهش» و نزول از «حد بالا منهای جهش» آغاز می‌شود. دوره اسمی برابر $F123 + F124 + F125 + F126$ است؛ تعلیق یا نگه‌داشت حفاظتی آن را طولانی‌تر می‌کند.

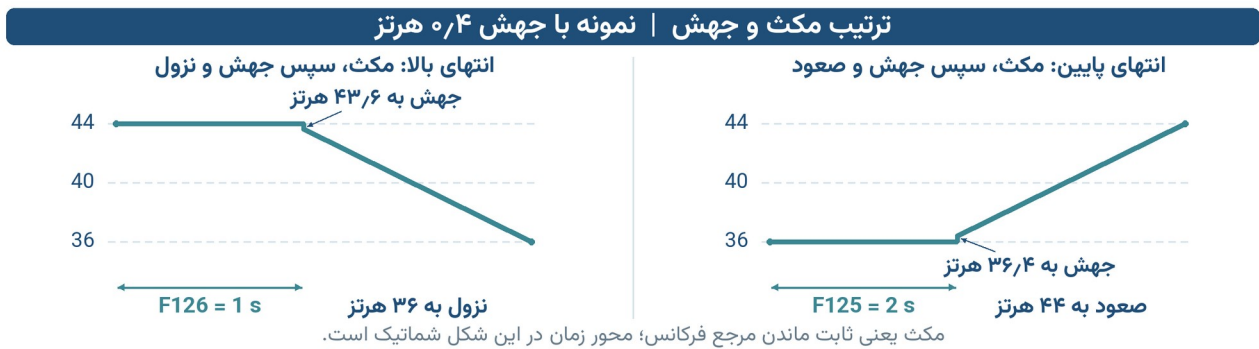
زمان شروع از مرکز تا حد بالا را با زمان مسیر کامل اشتباه نگیرید. با $F122=0$ ، این زمان نصف $F123$ است؛ برای $F123=5.0$ برابر 2.5 ثانیه. با جهش 0.4 هرتزی، همین شروع اولیه حدود 2.63 ثانیه می‌شود؛ بنابراین قاعده نصف‌زمان فقط برای مثال بدون جهش است.

ACC و dEC عادی برای شروع، تغییر مرکز و برگشت به مرکز استفاده می‌شوند. زمان‌های $F124$ و $F123$ فقط شکل نوسان تراورس را تعیین می‌کنند. برای کاهش تنش مکانیکی، ابتدا $F122=0.0$ انتخاب و افزایش جهش فقط در صورت نیاز فرآیند انجام شود.

۶ مکث خودکار در نقاط برگشت

اگر می‌خواهید موج در انتهای پایین یا بالا مدتی ثابت بماند، F125 و F126 را تنظیم کنید. این دو زمان مستقل‌اند؛ می‌توان یکی، هر دو یا هیچ‌کدام را فعال کرد. بازه هرکدام 0.0 تا 999.9 ثانیه، با گام 0.1 ثانیه و پیش‌فرض صفر است.

مثال: برای 2 ثانیه مکث در 36 هرتز، F125=2.0؛ برای 1 ثانیه مکث در 44 هرتز، F126=1.0. مکث از رسیدن مرجع به حد واقعی موج شروع می‌شود و پس از پایان آن، حرکت برگشت ادامه می‌یابد.



شکل ۵ - ابتدا مکث در انتها، سپس جهش F122 و ادامه حرکت

مکث در کدام فرکانس انجام می‌شود

F126 و F125 به اعداد ثابت 36 یا 44 وابسته نیستند؛ همیشه حد پایین و بالای واقعی موج را نگه می‌دارند. با تغییر مرکز یا محدودشدن دامنه نزدیک F21/F23، محل مکث هم تغییر می‌کند. مکث در 36 یا 44 فرمان توقف موتور نیست؛ موتور در همان فرکانس کار می‌کند.

تعلیق و حفاظت چه اثری دارند

ورودی تعلیق 25 یا منع ACC/DEC با کد 24، زمان باقی‌مانده مکث را ثابت نگه می‌دارد. حفاظت مرتبط با حرکت بعدی نیز می‌تواند آن را نگه دارد: جریان در مکث پایین و ولتاژ باس در مکث بالا. پس از رفع شرط، زمان باقی‌مانده ادامه می‌یابد؛ زمان از دست‌رفته جبران نمی‌شود.

STOP، خطا، بازنشانی تراورس یا تغییر مرکز، مکث جاری را کنار می‌گذارند. بازنشانی به مرکز برمی‌گردد؛ تغییر مرکز با ریمپ عادی انجام می‌شود و چرخه تازه از مرکز جدید شروع خواهد شد.

نگهداری تنظیمات

F120 تا F124 و F125/F126 پس از قطع برق حفظ می‌شوند. نسخه‌های قدیمی بدون مکث با زمان‌های صفر بازیابی می‌شوند؛ زمان‌های نسخه دارای مکث حفظ می‌شوند. بدون تنظیم قبلی معتبر، تراورس خاموش است. بازنشانی گروه F یا کارخانه، هر هفت پارامتر را به پیش‌فرض برمی‌گرداند؛ پاک‌کردن آرشو خطا آن‌ها را پاک نمی‌کند. اگر ذخیره ناموفق باشد، F120 در حافظه جاری صفر می‌شود. پس از رفع مشکل، مقادیر را دوباره بنویسید و بخوانید. با قطع و وصل برق ممکن است آخرین تنظیمات سالم بازیابی شوند؛ خاموش ماندن دائمی را فرض نکنید.

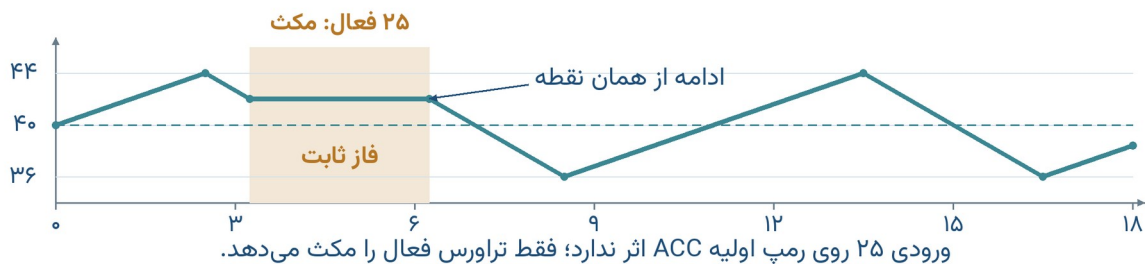
۷ تعلیق و بازنشانی با ورودی دیجیتال

در پارامترهای I20 تا I24 می‌توان ورودی‌های P1 تا P5 را به دو فرمان جدید اختصاص داد. عدد 25 یا 26 «کد عملکرد ورودی» است؛ این اعداد شماره ترمینال نیستند.

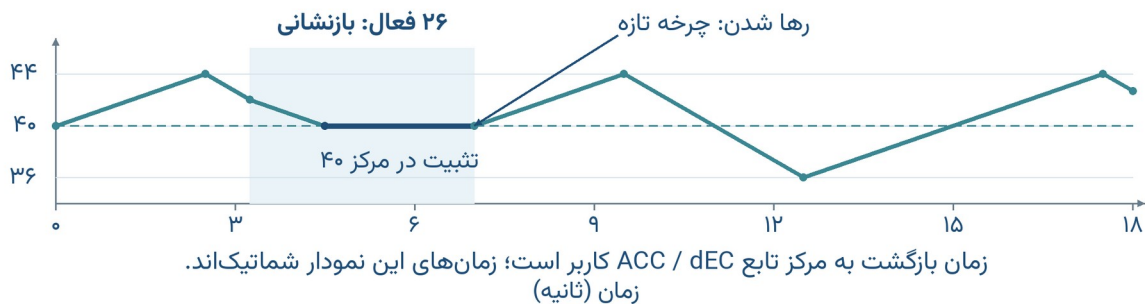
کد عملکرد	نام	رفتار هنگام فعال بودن
25	تعلیق تراورس	فرکانس فعلی و زمان موج یا مکث نگه داشته می‌شوند؛ با آزاد شدن، ادامه می‌یابند.
26	بازنشانی تراورس	خروجی با رمپ عادی به مرکز می‌رود؛ تا آزاد شدن ورودی، نوسان تازه شروع نمی‌شود.

دو فرمان متفاوت: مکث و بازنشانی چرخه

ورودی ۲۵: فرکانس و فاز چرخه ثابت می‌ماند؛ سپس همان چرخه ادامه می‌یابد.



ورودی ۲۶: بازگشت با رمپ عادی به مرکز؛ شروع چرخه تازه پس از رها شدن

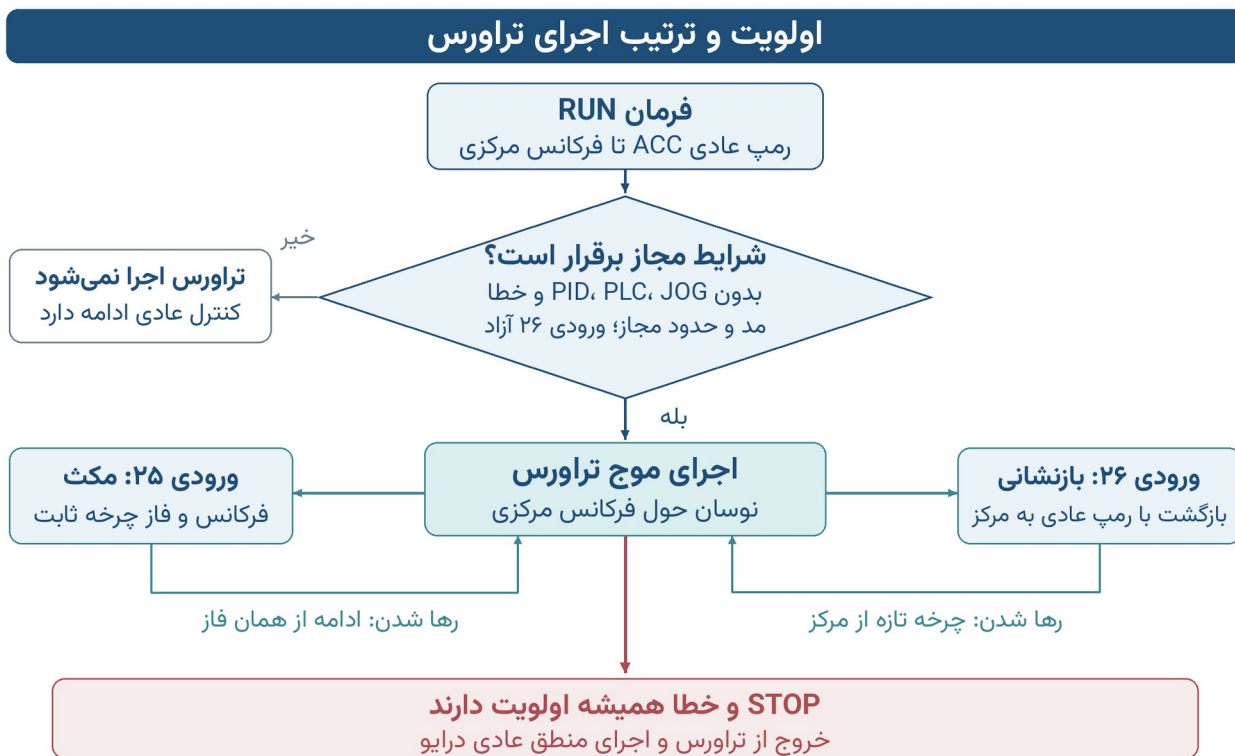


شکل ۶ - تعلیق در فرکانس فعلی و بازنشانی با برگشت به فرکانس مرکزی

مثال: I20=25، ورودی P1 را برای تعلیق و I21=26، ورودی P2 را برای بازنشانی انتخاب می‌کند. سیم‌کشی و وضعیت NPN/PNP همان قواعد ورودی‌های دیجیتال دستگاه را دارد؛ برای اتصال الکتریکی به راهنمای ترمینال‌ها مراجعه کنید. فعال و آزاد شدن هر فرمان باید دست‌کم 20 میلی‌ثانیه پایدار باشد.

اولویت ورودی‌ها و مسیر اجرای تراورس

مکث خودکار F125/F126 در هر رسیدن به انتهای موج اجرا می‌شود. ورودی تعلیق می‌تواند در هر نقطه، فرکانس و زمان موج یا مکث را تا آزاد شدن ثابت نگه دارد؛ موتور همچنان می‌چرخد. تعلیق رمپ اولیه را متوقف نمی‌کند. با تغییر مرکز، درایو با رمپ عادی به مرکز جدید می‌رود و سپس تعلیق را نگه می‌دارد.



شکل ۷ - مسیر شروع تراورس و اولویت توقف و فرمان‌های ورودی

بازنشانی هم فرمان RUN نیست و درایو متوقف را راه نمی‌اندازد. با آزاد شدن آن، سیکل تازه از مرکز آغاز می‌شود. اگر هر دو فرمان فعال باشند، بازنشانی اولویت دارد؛ پس از آزاد شدن بازنشانی، تعلیق می‌تواند فرکانس را در مرکز نگه دارد.

اگر چند ورودی یک کد مشترک داشته باشند، فعال بودن هر کدام برای نگه‌داشت آن فرمان کافی است. فرمان توقف، خطا و تغییر حالت کاری همچنان بر این ورودی‌ها اولویت دارند.

۸ سازگاری با حالت‌های کاری و حفاظت‌ها

نوع موتور و مد	وضعیت تراورس	شرط
القایی سه فاز، $H40=0 / V/F$	پشتیبانی می‌شود	پس از رسیدن به مرکز
القایی سه فاز، $H40=1 / FCC$	پشتیبانی می‌شود	پس از رسیدن به مرکز
القایی سه فاز، $H40=3 / \text{Sensorless Speed}$	پشتیبانی می‌شود	پس از ورود به حلقه بسته؛ کف موج حداقل 4 هرتز
القایی دوفاز، V/F	پشتیبانی می‌شود	مدهای دیگر دوفاز پشتیبانی نمی‌شوند
PMSM یا $H40=4 / \text{Torque}$	اجرا نمی‌شود	کنترل گشتاور و موتور آهنربای دائم خارج از این قابلیت‌اند

تراورس با PID فعال، حالت PLC با $Frq=5$ حتی در تعلیق PLC، JOG، اتوتیونینگ، Speed Search و ترمز DC فعال اجرا نمی‌شود. در PID Bypass، در صورتی که PID طبق منطق دستگاه از کنترل مرجع خارج شده باشد و شرایط دیگر برقرار باشند، تراورس می‌تواند اجرا شود.

توقف و تغییر مرجع

فرمان توقف، خطا، قطع خروجی و تغییر جهت، تراورس را کنار می‌گذارند. توقف با روش انتخاب‌شده خود درایو انجام می‌شود؛ مانند کاهش سرعت، ترمز DC یا توقف آزاد. با تغییر مرکز، منبع فرکانس یا مرحله چندسرعت، رمپ عادی اعمال و پس از رسیدن به مرکز جدید، سیکل تازه آغاز می‌شود.

حفاظت جریان و ولتاژ باس

با فعال بودن جلوگیری از استال، محدودیت جریان در صعود و مکث پایین، و محدودیت ولتاژ باس در نزول و مکث بالا می‌توانند پیشروی را نگه دارند. زمان و فرکانس باهم ثابت می‌مانند و پس از رفع محدودیت ادامه می‌یابند؛ جبران ناگهانی زمان انجام نمی‌شود. حفاظت‌های قطع‌کننده خطا همچنان طبق منطق عادی دستگاه عمل می‌کنند.

ورودی منع ACC/DEC با کد 24 نیز پیشروی تراورس را نگه می‌دارد. پارامترهای ACC، dEC و Multi ACC/DEC بازنویسی نمی‌شوند. خروجی Constant Run در طول تراورس وضعیت تکمیل راه‌اندازی را حفظ می‌کند؛ این وضعیت به معنی ثابت بودن لحظه‌ای فرکانس نیست.

کاهش ولتاژ Energy Saving در زمان فعالیت تراورس تعلیق می‌شود؛ مقدار ذخیره‌شده کاربر تغییر نمی‌کند. با خروج از تراورس، این قابلیت تابع شرایط عادی درایو خواهد بود.

۹ عیب‌یابی و تنظیم بهتر فرآیند

نشانه	علت قابل بررسی	اقدام
نوسان شروع نمی‌شود	F120 یا F121 صفر؛ مرکز روی حد؛ هنوز رمپ اولیه تمام نشده	مقدارها، F21/F23 و رسیدن به مرکز را بررسی کنید.
در بعضی مدها تراورس ندارد	PID یا PLC فعال؛ گشتاور، PMSM، JOG، ترمز DC یا اتوتیونینگ	مد کاری و قابلیت‌های هم‌زمان را طبق بخش ۸ بررسی کنید.
دامنه کمتر از مقدار محاسبه شده است	مرکز به حد بالا یا پایین نزدیک است	دامنه واقعی متقارن محدود شده است؛ مرکز و حدود را بررسی کنید.
موج در یک فرکانس می‌ماند	مکث F125/F126؛ ورودی 25 یا 24؛ حفاظت جریان یا باس	زمان مکث همان سمت، وضعیت ورودی‌ها و حفاظت را بررسی کنید.
فرکانس در مرکز ثابت می‌ماند	ورودی 26 فعال؛ یا فضای نوسان وجود ندارد	بازنشانی را آزاد و فاصله مرکز از حدود را بررسی کنید.
چرخه مدام از نو آغاز می‌شود	مرکز، منبع یا مرحله فرکانس تغییر می‌کند	مرجع را ثابت کنید؛ نویز یا تغییرات ورودی آنالوگ را بررسی کنید.
پارامتر قابل تغییر نیست	خروجی وصل، درخواست RUN، اتوتیونینگ یا قفل ویرایش	پس از توقف کامل و رفع محدودیت، دوباره تنظیم کنید.
پس از قطع برق تنظیم قبلی برگشته است	آخرین نوشتن با موفقیت ذخیره نشده است	نتیجه نوشتن و خواندن مجدد را بررسی؛ علت خطای ذخیره را رفع کنید.

روش تنظیم تدریجی

ابتدا عملکرد عادی موتور و مکانیزم را بدون تراورس بررسی کنید. سپس $F120=1$ ، $F122=0.0$ ، $F125=0.0$ و $F126=0.0$ دامنه‌ای کم انتخاب کنید. پس از تأیید نوسان، مکث مورد نیاز را اضافه کنید. دامنه را تدریجی افزایش دهید و جریان، لرزش، کشش و کیفیت پیچش را مقایسه کنید.

اگر جریان بالا می‌رود، کشش ناپایدار می‌شود یا نگره‌داشت‌های حفاظتی زیاد تکرار می‌شوند، دامنه و جهش را کاهش دهید یا زمان‌های F123 و F124 را بیشتر کنید. حفاظت‌ها را برای حفظ شکل موج غیرفعال نکنید. حداقل زمان قابل انتخاب، توصیه عمومی برای هر موتور و ماشین نیست.

پس از تأیید تنظیم، توقف و شروع دوباره انجام دهید و رسیدن به مرکز، شروع موج، مکث بالا و پایین، تعلیق، بازنشانی و توقف نهایی را در شرایط واقعی بررسی کنید. تنظیم مناسب باید هم رفتار موتور و هم کیفیت فرآیند را تأمین کند.