



INDUSTRIAL DRIVE SOLUTIONS

HiPower
VSES



RELIABLE
Performance You Can Trust



EFFICIENT
Maximize Every Watt



PRECISE
Control with Accuracy



راهنمای فانکشن چندزمانه

شتاب/کاهش سرعت

راهنمای کاربری انتخاب زمان‌های مختلف شتاب‌گیری و

کاهش سرعت از طریق ترمینال‌های چندمنظوره

**Multi-Accel/Decel
Function
(MADF)**

فهرست مطالب

- ۱) معرفی کلی ۱
- ۲) تفاوت با زمان شتاب و کاهش سرعت معمولی ۱
- ۳) شرط‌های اصلی قبل از استفاده ۲
- ۴) ترمینال‌های انتخاب زمان شتاب/کاهش سرعت ۲
- ۵) جدول کاربردی انتخاب حالت‌ها ۲
- ۶) پارامترهای مهم و تاثیر هر کدام ۳
- ۷) رفتار در زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت ۴
- ۸) نمودار عملکرد ۵
- ۹) فعال‌سازی و تنظیم اولیه ۵
- ۱۰) محدودیت‌ها، نکات ایمنی و عیب‌یابی ۶
- ۱۰-۱) نکات ایمنی و راه‌اندازی ۶
- ۱۰-۲) راه‌اندازی سریع ۶

(۱) معرفی کلی

فانکشن چندزمانه شتاب و کاهش سرعت برای انتخاب چند مجموعه زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت از طریق ورودی‌های دیجیتال استفاده می‌شود. با این قابلیت، درایو می‌تواند بدون تغییر دستی پارامترها، زمان‌های متفاوتی را برای شرایط مختلف فرآیند اعمال کند.

در حالت معمول، درایو فقط از زمان شتاب اصلی و زمان کاهش سرعت اصلی استفاده می‌کند. اما با فعال بودن این قابلیت، ترکیب سه ورودی دیجیتال می‌تواند یکی از هشت حالت زمانی را انتخاب کند. حالت صفر از زمان‌های اصلی استفاده می‌کند و حالت‌های یک تا هفت از پارامترهای اختصاصی گروه ورودی و خروجی استفاده می‌کنند. این عملکرد برای ماشین‌هایی مانند نوار نقاله، دستگاه‌های رفت و برگشتی، سیستم‌های چندسرعتی، پمپ‌ها با شرایط کاری مختلف و تجهیزاتی که در بعضی مراحل به شتاب نرم‌تر یا توقف کندتر نیاز دارند، مناسب است.

توجه: این قابلیت فقط زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت را تغییر می‌دهد؛ فرکانس مرجع، جهت حرکت و منطق فرمان حرکت باید جداگانه و مطابق تنظیمات اصلی درایو تعیین شوند.

(۲) تفاوت با زمان شتاب و کاهش سرعت معمولی

در حالت عادی، برای همه شرایط کاری، یک زمان شتاب و یک زمان کاهش سرعت به کار می‌رود. در حالت چندزمانه، کاربر می‌تواند بر اساس وضعیت ورودی‌های دیجیتال، چند زمان متفاوت را انتخاب کند.

جدول (۱)

ویژگی	حالت معمولی	حالت چندزمانه
منبع زمان شتاب	پارامتر ACC	ACC یا یکی از پارامترهای I34، I36، I38، I40، I42، I44، I46
منبع زمان کاهش سرعت	پارامتر dEC	dEC یا یکی از پارامترهای I35، I37، I39، I41، I43، I45، I47
تعداد حالت زمانی	یک حالت	هشت حالت شامل حالت صفر تا هفت
روش انتخاب	تنظیم دستی از روی کی‌پد یا ارتباط	انتخاب با ورودی‌های دیجیتال چندمنظوره
کاربرد اصلی	کاربردهای ثابت و ساده	فرآیندهایی با چند وضعیت کاری یا چند نوع بار

نکته: در حالت صفر، زمان‌های اصلی ACC و dEC استفاده می‌شوند. بنابراین حتی پس از فعال‌سازی حالت چندزمانه، تنظیم صحیح این دو پارامتر همچنان لازم است.

(۳) شرط‌های اصلی قبل از استفاده

پیش از استفاده از این قابلیت، ورودی‌های دیجیتال و زمان‌های مربوط به هر حالت باید به درستی تنظیم شوند. اگر هیچ ورودی انتخاب زمان تعریف نشده باشد، درایو فقط از زمان‌های اصلی استفاده می‌کند.

جدول (۲)

شرط	توضیح	اقدام پیشنهادی
تعریف ورودی‌های انتخاب	برای انتخاب کامل هشت حالت، سه ورودی لازم است.	سه ترمینال دیجیتال ورودی چندمنظوره را به کدهای 8، 9 و 10 اختصاص دهید.
تنظیم زمان‌های اصلی	حالت صفر به زمان‌های اصلی وابسته است.	زمان‌های اصلی شتاب و کاهش سرعت را مطابق بار تنظیم کنید.
تنظیم زمان‌های اختصاصی	حالت‌های یک تا هفت از پارامترهای اختصاصی استفاده می‌کنند.	برای هر حالت، زمان شتاب و کاهش سرعت متناظر را وارد کنید.
نوع ورودی دیجیتال	معنی فعال بودن ورودی‌ها به نوع سیم‌بندی مشترک وابسته است.	تنظیم ورودی مشترک را مطابق تابلو بررسی کنید.
تست بدون بار	تغییر زمان‌ها ممکن است روی جریان و نرمی حرکت اثر بگذارد.	ابتدا در بی‌باری و سپس زیر بار تست کنید.

(۴) ترمینال‌های انتخاب زمان شتاب/کاهش سرعت

- برای استفاده از عملکرد چندزمانه شتاب/کاهش سرعت، سه ورودی دیجیتال باید به انتخاب حالت اختصاص داده شوند.
- هر ورودی یکی از سه نقش زیر را دارد: انتخاب سطح پایین، انتخاب سطح میانی و انتخاب سطح بالا.
- کاربر کافی است این سه ورودی را روشن یا خاموش کند تا یکی از ۸ حالت زمانی انتخاب شود.

جدول (۳)

نام ترمینال انتخابی	کد عملکرد	نام اختصاری	کاربرد
انتخاب سطح پایین	۸	MADL	انتخاب بیت پایین حالت
انتخاب سطح میانی	۹	MADM	انتخاب بیت میانی حالت
انتخاب سطح بالا	۱۰	MADH	انتخاب بیت بالای حالت

(۵) جدول کاربردی انتخاب حالت‌ها

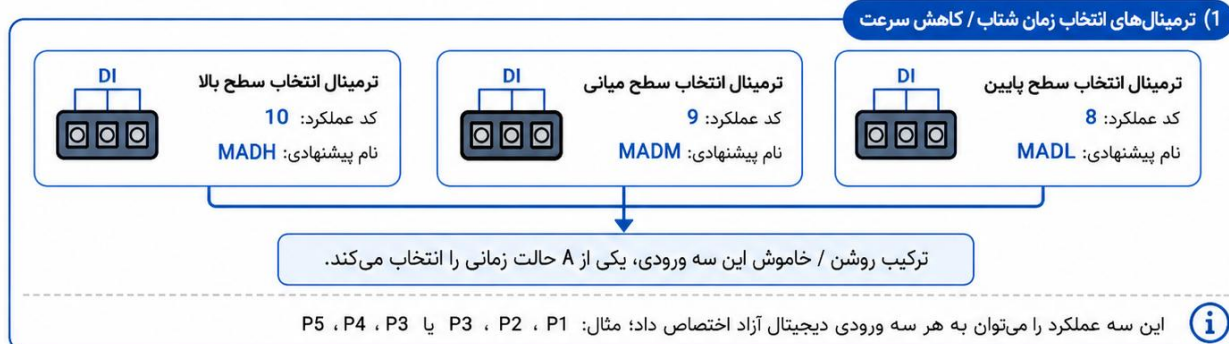
برای استفاده از جدول زیر، فقط وضعیت سه ورودی را با ردیف متناظر تطبیق دهید. نیازی به محاسبه دودویی نیست.

جدول (۴)

زمان‌های فعال	حالت	MADL	MADM	MADH
ACC / dEC	۰	خاموش	خاموش	خاموش
I34 / I35	۱	روشن	خاموش	خاموش
I36 / I37	۲	خاموش	روشن	خاموش
I38 / I39	۳	روشن	روشن	خاموش
I40 / I41	۴	خاموش	خاموش	روشن
I42 / I43	۵	روشن	خاموش	روشن
I44 / I45	۶	خاموش	روشن	روشن
I46 / I47	۷	روشن	روشن	روشن

راهنمای ساده انتخاب حالت‌های Multi-Accel/Decel

بخش ۴ و ۵ — ترمینال‌های انتخاب و جدول حالت‌ها



(2) جدول ساده انتخاب حالت‌ها

زمان‌های فعال	حالت	MADL	MADM	MADH
ACC / dEC	0	خاموش	خاموش	خاموش
I34 / I35	1	روشن	خاموش	خاموش
I36 / I37	2	خاموش	روشن	خاموش
I38 / I39	3	روشن	روشن	خاموش
I40 / I41	4	خاموش	خاموش	روشن
I42 / I43	5	روشن	خاموش	روشن
I44 / I45	6	خاموش	روشن	روشن
I46 / I47	7	روشن	روشن	روشن

حالت 0 از زمان‌های اصلی ACC و dEC ، استفاده می‌کند.

برای استفاده از جدول، فقط وضعیت روشن / خاموش سه ورودی را با ردیف متناظر تطبیق دهید؛ نیازی به محاسبه دودویی نیست.

شکل (۱): راهنمای گرافیکی ترمینال‌های انتخاب و جدول حالت‌ها

(۶) پارامترهای مهم و تأثیر هر کدام

پارامترهای زیر برای تعریف ورودی‌ها و زمان‌های اختصاصی حالت‌های چندزمانه استفاده می‌شوند. مقدارهای پیش‌فرض مطابق تنظیمات نرم‌افزار فعلی درایو نوشته شده‌اند.

جدول (۵)

پارامتر	نام فارسی	محدوده	پیش فرض	توضیح
ACC	زمان شتاب اصلی	۰٫۱ تا ۹۰۰٫۰ ثانیه	۵٫۰ ثانیه	زمان شتاب حالت صفر
dEC	زمان کاهش سرعت اصلی	۰٫۱ تا ۹۰۰٫۰ ثانیه	۵٫۰ ثانیه	زمان کاهش سرعت حالت صفر
I20	تعریف عملکرد ترمینال P1	۰ تا ۲۴	۰	اختصاص عملکرد به ترمینال P1
I21	تعریف عملکرد ترمینال P2	۰ تا ۲۴	۱	اختصاص عملکرد به ترمینال P2
I22	تعریف عملکرد ترمینال P3	۰ تا ۲۴	۲	برای پیشنهاد سه‌ورودی، مقدار 8 تنظیم شود.
I23	تعریف عملکرد ترمینال P4	۰ تا ۲۴	۳	برای پیشنهاد سه‌ورودی، مقدار 9 تنظیم شود.
I24	تعریف عملکرد ترمینال P5	۰ تا ۲۴	۴	برای پیشنهاد سه‌ورودی، مقدار 10 تنظیم شود.
I34 / I35	زمان شتاب و کاهش سرعت حالت ۱	۰٫۱ تا ۹۹۹٫۹ ثانیه	۳٫۰ / ۳٫۰	حالت انتخاب یک
I36 / I37	زمان شتاب و کاهش سرعت حالت ۲	۰٫۱ تا ۹۹۹٫۹ ثانیه	۴٫۰ / ۴٫۰	حالت انتخاب دو
I38 / I39	زمان شتاب و کاهش سرعت حالت ۳	۰٫۱ تا ۹۹۹٫۹ ثانیه	۵٫۰ / ۵٫۰	حالت انتخاب سه
I40 / I41	زمان شتاب و کاهش سرعت حالت ۴	۰٫۱ تا ۹۹۹٫۹ ثانیه	۶٫۰ / ۶٫۰	حالت انتخاب چهار
I42 / I43	زمان شتاب و کاهش سرعت حالت ۵	۰٫۱ تا ۹۹۹٫۹ ثانیه	۷٫۰ / ۷٫۰	حالت انتخاب پنج
I44 / I45	زمان شتاب و کاهش سرعت حالت ۶	۰٫۱ تا ۹۹۹٫۹ ثانیه	۸٫۰ / ۸٫۰	حالت انتخاب شش
I46 / I47	زمان شتاب و کاهش سرعت حالت ۷	۰٫۱ تا ۹۹۹٫۹ ثانیه	۹٫۰ / ۹٫۰	حالت انتخاب هفت

مقیاس نمایش: مقدارهای زمانی با دقت یک‌دهم ثانیه نمایش داده می‌شوند؛ برای مثال مقدار ۵٫۰ یعنی پنج ثانیه.

۷) رفتار در زمان شتاب‌گیری و کاهش سرعت

پس از تغییر وضعیت ورودی‌های انتخاب زمان، درایو ابتدا تغییر را از فیلتر حذف نویز عبور می‌دهد. سپس زمان متناظر با حالت جدید را انتخاب می‌کند. اگر موتور در حال شتاب‌گیری باشد، زمان شتاب جدید اعمال می‌شود و اگر موتور در حال کاهش سرعت باشد، زمان کاهش سرعت جدید اعمال می‌گردد.

اعمال زمان جدید به معنی تغییر فرکانس مرجع نیست؛ فقط شیب رسیدن به فرکانس هدف یا شیب برگشت از آن تغییر می‌کند. بنابراین در فرآیندهایی که بار در طول حرکت تغییر می‌کند، می‌توان با فرمان ورودی دیجیتال، شتاب یا توقف نرم‌تر و ایمن‌تری ایجاد کرد.

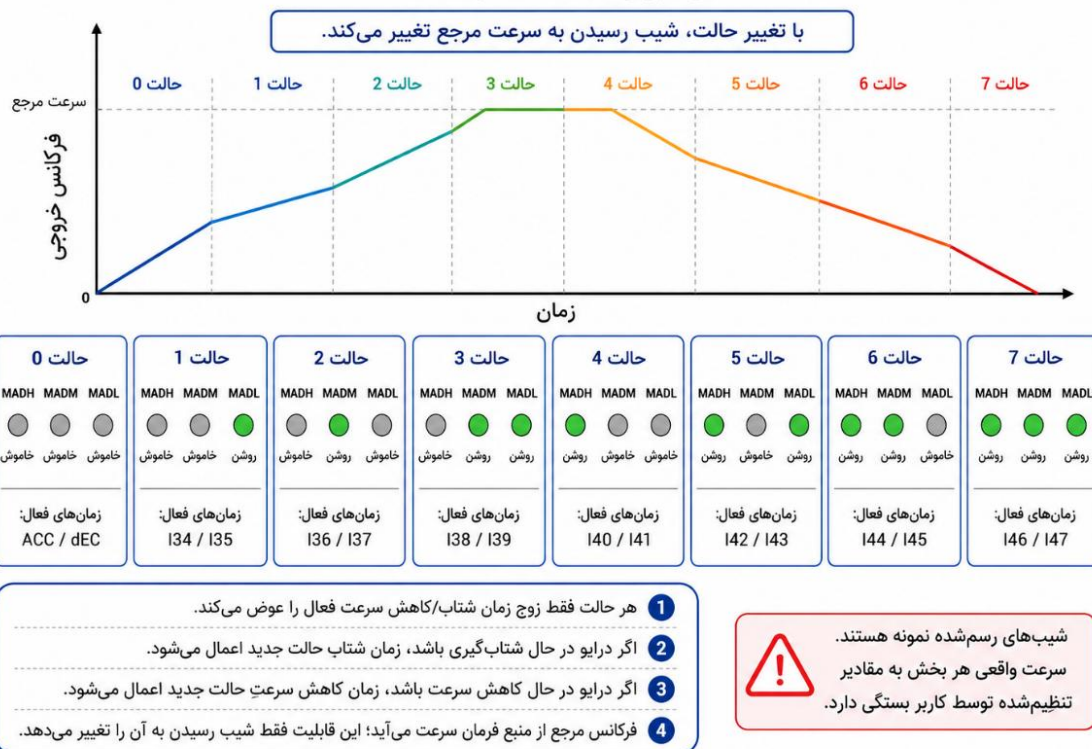
احتیاط: اگر زمان شتاب خیلی کوتاه انتخاب شود، جریان موتور ممکن است افزایش یابد. اگر زمان کاهش سرعت خیلی کوتاه باشد، احتمال اضافه‌ولتاژ دی‌سی باس بیشتر می‌شود. مقدارها را متناسب با اینرسی بار انتخاب کنید.

ارتباط با حفاظت استال

در صورت فعال شدن حفاظت استال یا محدودکننده جریان در شتاب‌گیری و کاهش سرعت، زمان واقعی حرکت می‌تواند بیشتر از مقدار تنظیم‌شده شود. این رفتار برای محافظت از درایو و موتور طبیعی است.

نمودار ۳ – مفهوم عملکرد Multi-Accel/Decel در ۸ حالت

نمای مفهومی؛ شیب‌ها فقط نمونه هستند



نمودار (۱): تغییر زمان شتاب و کاهش سرعت در حین کار

با تغییر ورودی‌ها، زمان شتاب یا کاهش سرعت جدید پس از تأیید ورودی اعمال می‌شود و شیب فرکانس خروجی تغییر می‌کند.

(۹) فعال‌سازی و تنظیم اولیه

برای راه‌اندازی اولیه، ابتدا زمان‌های اصلی درایو تنظیم شود. سپس سه ترمینال انتخاب زمان تعریف گردد و مقدارهای زمانی هر حالت متناسب با فرآیند وارد شود.

جدول (۶)

مرحله	اقدام	مقدار پیشنهادی اولیه	توضیح
۱	تنظیم زمان اصلی شتاب	$ACC = 5,0$ ثانیه یا متناسب با بار	حالت صفر از این مقدار استفاده می‌کند.
۲	تنظیم زمان اصلی کاهش سرعت	$dEC = 5,0$ ثانیه یا متناسب با بار	حالت صفر از این مقدار استفاده می‌کند.
۳	تعریف ورودی سطح پایین	$I22 = 8$	برای ترمینال سوم در تنظیم پیشنهادی
۴	تعریف ورودی سطح میانی	$I23 = 9$	برای ترمینال چهارم در تنظیم پیشنهادی
۵	تعریف ورودی سطح بالا	$I24 = 10$	برای ترمینال پنجم در تنظیم پیشنهادی
۶	تنظیم زمان‌های حالت‌های ۱ تا ۷	پارامترهای اختصاصی حالت‌ها	هر حالت باید زمان شتاب و کاهش سرعت جداگانه داشته باشد.
۷	تست ورودی‌ها بدون بار	الزامی	حالت انتخاب‌شده و تغییر شیب حرکت بررسی شود.
۸	تست زیر بار واقعی	الزامی	جریان، لرزش، اضافه‌ولتاژ و زمان توقف کنترل شود.

۱۰) محدودیت‌ها، نکات ایمنی و عیب‌یابی

۱۰-۱) نکات ایمنی و راه‌اندازی

- زمان شتاب خیلی کوتاه می‌تواند باعث افزایش جریان و خطای اضافه‌بار یا اضافه‌جریان شود.
- زمان کاهش سرعت خیلی کوتاه می‌تواند باعث افزایش ولتاژ دی‌سی باس و خطای اضافه‌ولتاژ شود.
- در بارهای اینرسی بالا، کاهش سرعت باید محافظه‌کارانه تنظیم شود یا از تجهیزات ترمز مناسب استفاده گردد.
- در ورودی‌های دیجیتال، نوع سیم‌بندی باید با تنظیم مشترک ورودی‌ها هماهنگ باشد.
- در تغییر سریع ورودی‌ها، به دلیل فیلتر حذف نویز، پذیرش حالت جدید کمی با تأخیر انجام می‌شود.
- برای عملکرد قابل پیش‌بینی، از تغییر همزمان چند ورودی در لحظه‌های حساس فرآیند خودداری شود.
- پس از تغییر هر زمان، دستگاه ابتدا بدون بار و سپس در شرایط واقعی تست شود.

۱۰-۲) راه‌اندازی سریع

- برای شروع، سه ورودی دیجیتال را مطابق جدول تنظیم پیشنهادی به سطح پایین، سطح میانی و سطح بالا اختصاص دهید.
- زمان‌های اصلی شتاب و کاهش سرعت را برای حالت صفر تنظیم کنید.
- زمان‌های شتاب و کاهش سرعت مربوط به حالت‌های یک تا هفت را وارد کنید.
- ابتدا بدون بار، سپس با بار واقعی، حالت‌های مختلف را تست کنید و جریان، صدا، لرزش و خطاهای احتمالی را بررسی نمایید.