

Kinco®



AC Servo

کتاب آموزش

سیستم‌های سروو کینکو

ویرایش ۱.۱ - ۱۳۹۳/۱۲

فهرست مطالب

فهرست مطالب.....	۲
مقدمه.....	۱۰
آشنایی با انواع موتورهای و معرفی موتورهای سروو.....	۱۰
فیدبک.....	۱۲
کنترل حلقه باز و حلقه بسته.....	۱۲
انکودر (ENCODER).....	۱۴
مفهوم گشتاور.....	۱۸
سرعت زاویه‌ای.....	۱۹
فصل اول : بررسی محصول و مشخصات آن.....	۲۰
بررسی محصول.....	۲۰
مطالبی برای پذیرش محصول.....	۲۰
پلاک سرو درایور.....	۲۱
پلاک سرو موتور.....	۲۱
۱.۲ - جزئیات دستگاه.....	۲۲
۱.۲.۱ - جزئیات درایوها.....	۲۲
۱.۲.۲ - /سامی بخش های موتور سرو.....	۲۴
۱.۳ - معرفی مدل های درایور ها و سرو موتور های KINCO.....	۲۴
۱.۳.۱. درایور های سرو.....	۲۴
۱.۳.۲. سرو موتور ها :.....	۲۴
۱.۳.۳ - کابل قدرت (پاور)، ترمز و کابل انکودر موتور ها.....	۲۵
فصل دوم : ملاحظات ایمنی و شرایط نصب سروو موتور های KINCO.....	۲۶
۲.۱ ملاحظات ایمنی.....	۲۶

۲۶	۲.۲ شرایط محیطی.....
۲۷	۲.۳ نصب مستقیم و فاصله گذاری های اطراف درایور.....
۲۸	فصل سوم : جزئیات ترمینال‌ها و سیم بندی درایوهای سروو.....
۲۸	۳.۱ جدول ترمینال‌های درایور.....
۳۰	۳.۲ - سیم بندی های خارجی درایور.....
۳۱	۳.۳ - پورت X1 در درایور FD.....
۳۲	۳.۴ - معرفی پورت قدرت در درایور FD.....
۳۳	۳.۵ پورت‌های X4~X6 بر روی درایو FD.....
۳۳	۳.۵.۱ پورت X4 (RS485/CAN).....
۳۴	۳.۵.۲ پورت X5 (RS232).....
۳۵	۳.۵.۳ پورت X6 (Encoder in).....
۳۶	فصل چهارم : عملکرد پل دیجیتال.....
۳۶	۴.۱: معرفی.....
۳۸	۴.۲: کار کردن بر روی پل و نمایشگر دیجیتال درایو.....
۴۰	فصل پنجم : معرفی نرم افزار KINCO SERVO.....
۴۰	۵.۱- نصب نرم افزار.....
۴۰	۵.۲- شروع سریع.....
۴۰	۵.۲.۱ - پیکربندی سخت افزار برای راه اندازی نرم افزار Kinco Servo.....
۴۱	۵.۲.۲ - آنلاین شدن با نرم افزار Kinco Server.....
۴۵	۵.۳- معرفی منوها.....
۴۶	۵.۴- کنترل درایور.....
۴۶	۵.۴.۱ - Basic Operate :.....
۴۷	۵.۴.۲ - Control Loop :.....
۴۸	۵.۴.۳ - I/O پورت :.....
۵۱	۵.۴.۴ - مد های کاری Operation Mode :.....

۵۲.....	۵.۴.۵ - Data Object
۵۴.....	۵.۴.۶ - Driver Config
۵۵.....	۵.۴.۷ - ECAN Setting (CAN open POD Setting)
۵۶.....	۵.۴.۸ - /سیلوسکوپ :
۶۲.....	۵.۴.۹ - کنترل خطاها :
۶۳.....	۵.۴.۱۰ - Error History
۶۳.....	۵.۴.۱۱ - Control Panel
۶۴.....	۵.۴.۱۲ - Initialize/Save
۶۴.....	۵.۴.۱۳ - Driver Property
۶۵.....	فصل ششم : انتخاب موتور ، راه‌اندازی آزمایشی و لیست پارامترها
۶۵.....	۶.۱ : پیکربندی درایور و موتور
۶۵.....	۶.۱.۱ - جدول پیکربندی برای درایور سری FD و موتور
۶۷.....	۶.۱.۲ - روشن پیکربندی موتور
۶۹.....	۶.۲ : راه‌اندازی آزمایشی TRIAL OPERATION
۶۹.....	۶.۲.۱ : هدف
۶۹.....	۶.۲.۲ - هشدار
۷۰.....	۶.۲.۳ - نحوه انجام کار Operating Procedure
۷۱.....	۶.۲.۴ - دیاگرام Trial Operation
۷۲.....	۶.۳ - توضیحات پارامترها
۷۲.....	لیست پارامترها : گروه F000 (برای تنظیم کردن دستورالعمل‌های درایور)
۷۳.....	لیست پارامترها : Group F001 (برای تنظیم کردن اطلاعات Real _ Time Display)
۷۵.....	لیست پارامترها : Group F002 (برای تنظیم کردن پارامترهای Control Loop)
۷۷.....	لیست پارامترها : Group F003 (برای تنظیم کردن پارامترهای ورودی و خروجی و Pattern Operation)
۸۲.....	لیست پارامترها : Group F004 (برای تنظیم کردن پارامترهای موتور)

۸۳	کد موتور ذخیره شده در درایو
۸۳	CURRENT USING MOTOR TYPE.....
۸۳	PC SOFTWARE NUMERIC DISPLAY MODEL
۸۴	لیست پارامترها: Group F005 (برای تنظیم کردن پارامترهای درایور)
۸۷	فصل هفتم: کار با پورت های INPUT/OUTPUT
۸۷	۷.۱: ورودی دیجیتال
۸۷	۷.۱.۱: پلاریته کنترل بر روی سیگنال های ورودی دیجیتال
۸۸	۷.۱.۱.۱- استفاده از پنل برای تنظیم پلاریته سیگنال ورودی دیجیتال
۸۸	۷.۱.۱.۲- برای تنظیم پلاریته ورودی دیجیتال از نرم افزار استفاده کنید.
۸۹	۷.۱.۲: شبیه سازی سیگنال های ورودی دیجیتال
۹۱	۷.۱.۳- مشخصات نمایش داده شده سیگنال های ورودی دیجیتال
۹۱	۷.۱.۴- آدرس ها و توابع سیگنال های ورودی دیجیتال
۹۴	Example 7-4: Disabling Position Positive/Negative Limit Settings
۹۵	Example 7-5: Operation Mode Control on Drivers
۹۶	۷.۱.۵- سیم‌بندی پورتهای ورودی دیجیتال (DI)
۹۸	۷.۲- خروجی دیجیتال (DO)
۹۸	۷.۲.۱- پلاریته کنترل سیگنال های خروجی دیجیتال
۹۸	۷.۲.۱.۱- از پنل برای تنظیم پلاریته استفاده کنید.
۹۹	۷.۲.۳- نمایش وضعیت سیگنال های خروجی دیجیتال (DO)
۹۹	۷.۲.۴- آدرس ها و توابع سیگنال های خروجی دیجیتال
۱۰۱	۷.۲.۵- سیم‌بندی پورت های خروجی دیجیتال
۱۰۳	فصل هشتم: مدهای کاری OPERATION MODE
۱۰۳	۸-۱ مد (MODE -4) PULSE CONTROL
۱۰۳	۸.۱.۱- سیم‌بندی مد Pulse Control
۱۰۴	۸.۱.۲- پارامترهای مد پالس کنترل
۱۱۴	۸-۲ مد سرعت (مد ۳- و ۳) SPEED MODE

۱۱۴.....	۸.۲.۱ _ سیم‌بندی مد Analog-Speed
۱۱۵.....	۸.۲.۲ - پارامترهای مد Analog-Speed
۱۱۷.....	۸.۲.۳ - پردازش سیگنال آنالوگ
۱۱۹.....	۸.۲.۴ - روش محاسبات برای مد Analog-Speed
۱۱۹.....	۸.۲.۵ - مثال هایی در مورد مد Analog-Speed
۱۲۹.....	۸.۳ - مد گشتاور (مد ۴) TORQUE MODE
۱۲۹.....	۸.۳.۱ - سیم‌بندی آنالوگ در مد گشتاور
۱۲۹.....	۸.۳.۲ - پارامترهای آنالوگ در مد گشتاور
۱۳۱.....	۸.۳.۳ - پردازش سیگنال آنالوگ
۱۳۲.....	۸.۳.۴ - محاسبه یک روش برای مد Analog-Torque
۱۳۳.....	۸.۳.۵ - مثال هایی برای مد Analog-Torque
۱۳۹.....	۸.۴ - مد های کنترل چند موقعیتی داخلی (مد 1)
۱۴۳.....	۸.۵ - مد های کنترلی چند سرعتی داخلی
۱۴۶.....	۸.۶ - مد کنترل گشتاور داخلی (مد ۴) INTERNAL TORQUE CONTROL MODE
۱۴۶.....	۸.۷ - HOMING MODE یا حالت خانگی (MODE '6')
۱۶۳.....	فصل نهم : کنترل کارایی سیستم
۱۶۳.....	۹.۱ : AUTO REVERSE - معکوس شدن خود کار
۱۶۴.....	۹.۲ : تنظیم کردن عملکرد درایور
۱۶۵.....	۹.۲.۱ : تنظیم دستی
۱۷۰.....	۹.۲.۲ : تنظیم اتوماتیک (فقط برای حلقه های سرعت)
۱۷۴.....	۹.۳ : OSCILLATION INHIBITION - جلوگیری از نوسان
۱۷۵.....	۹.۴ : مثالی در مورد رفع خطا
۱۷۵.....	۹.۴.۱ : اسلوسکوپ
۱۷۷.....	۹.۴.۲ : روشی برای تنظیم پارامترها
۱۸۴.....	فصل دهم : ارتباطات

۱۸۵	۱۰.۱ ارتباطات RS232
۱۸۵	۱۰.۱.۱ ترمینال ارتباطات RS232
۱۸۶	۱۰.۱.۲ پارامترهای ارتباطات RS232
۱۸۷	۱۰.۱.۳ Transport Protocol - پروتکل انتقال اطلاعات
۱۸۸	۱۰.۱.۳.۱ پروتکل اطلاعات
۱۹۱	۱۰.۱.۴ آدرس‌های پارامترهای سروو در ارتباط RS232
۱۹۲	۱۰.۲ ارتباطات RS485
۱۹۲	۱۰.۲.۱ ترمینال ارتباط RS485
۱۹۲	۱۰.۲.۲ پارامترهای ارتباطات RS485
۱۹۳	۱۰.۲.۳ MODBUS RTU - مدباس RTU
۱۹۵	۱۰.۲.۴ آدرس ارتباطات RS485 از پارامترهای سروو
۱۹۶	۱۰.۳ ارتباطات CANOPEN
۱۹۶	۱۰.۳.۱ معرفی سخت افزار
۱۹۸	۱۰.۳.۲ معرفی نرم افزار
۱۹۸	۱۰.۳.۲.۱ تنظیمات EDS
۱۹۸	۱۰.۳.۲.۲ تنظیمات SDO
۱۹۸	۱۰.۳.۲.۳ تنظیمات PDO
۲۰۴	۱۰.۳.۳ پارامترهای ارتباطی CANopen
۲۰۴	۱۰.۳.۴ آدرس‌های پارامترهای سروو در ارتباط CANopen
۲۰۵	فصل یازدهم: هشدارها و عیب‌یابی
۲۰۵	۱.۱۱ پیام‌های هشدار
۲۰۵	جدول ۱-۱۱ - کدهای خطا
۲۰۷	۲.۱۱ دلایل بروز آلام و عیب‌یابی
۲۰۹	فصل ۱۲ پیوست
۲۰۹	پیوست ۱ دستورالعمل تنظیم مدهای کاری از طریق شبکه

۲۰۹.....	۱. مد موقعیت (پوزیشن) (Mode 1).....
۲۱۰.....	۲. مد سرعت (مد 3 یا 3-).....
۲۱۱.....	۳. مد Master-Slave (مد 4-).....
۲۱۲.....	۴. مد گشتاور (مد ۴).....
۲۱۲.....	۵. مد هومینگ Homing (مد ۶).....
۲۱۴.....	۶. نمایش وضعیت درایو.....
۲۱۵.....	پیوست ۲: مثالی برای ارتباط CANOPEN.....
۲۱۵.....	۱. ارتباط Canopen بین Kinco F1 PLC و FD Servo.....
۲۲۵.....	۲. ارتباط CANopen بین سرووی FD و Peak CAN.....
۲۳۰.....	پیوست ۳: مثالی از ارتباط RS485 (مد باس).....
۲۳۰.....	۱. ارتباط شبکه مدباس بین سرووی FD و Kinco HMI.....
۲۳۴.....	۲. ارتباط مدباس بین سرووی FD و PLC مدل S7-200 شرکت زیمنس.....
۲۳۶.....	مثال: نحوه اتصال HMI کینکو به سروو درایوهای کینکو از طریق پورت RS485 و پروتکل MODBUS.....
۲۴۲.....	لیست آدرس‌های Modbus پارامترهای سروو کینکو.....
۲۴۵.....	پیوست ۴: مثالی از ارتباط RS232 (مد باس).....
۲۴۵.....	۱. ارتباط بین سرووی FD و Kinco HMI.....
۲۴۹.....	مثال: نحوه اتصال HMI کینکو به سروو درایوهای کینکو سری JD از طریق پورت RS232.....
۲۵۴.....	مثال: تست سروو در مد INTERNAL MULTI-SPEED CONTROL و سپس راه‌اندازی مد PULSE CONTROL.....
۲۵۸.....	پیوست ۵: استفاده از نرم‌افزار KINCO SERVO برای IMPORT و EXPORT کردن پارامترهای درایو.....
۲۶۳.....	پیوست ۶: نحوه تبدیل واحدهای استاندارد مهندسی و واحدهای داخلی برای پارامترهای معمول (COMMON OBJECTS).....
۲۶۴.....	پیوست ۷: لیست پارامترهای عمومی.....
۲۷۹.....	پیوست ۸: انتخاب مقاومت ترمزی (BRAKE RESISTOR).....
۲۸۰.....	پیوست ۹: انتخاب فیوز.....

مقدمه

آشنایی با انواع موتورهای و معرفی موتورهای سروو

امروزه در صنعت، ماشینهای متفاوت و با سرعت های مختلف مورد استفاده قرار می گیرد که موارد قابل ذکر عبارتند از: ماشین برش فلزات، چرثقیل الکتریکی، ماشینهای مربوط به حمل و نقل و انواع مختلف وسایل چاپ، معدن ذغال سنگ، تولید نخ و ریسندگی، تولید کاغذ، بسته بندی و صنایع دیگر. برای مثال چرخاننده الکتریکی در ماشین برش فلزات، سرعت سیستم می باید مطابق با نوع کار، فلز و کیفیت نوع برش و اندازه قطعه مورد نظر، قابل تنظیم باشد. در کلیه ماشین آلات ذکر شده، چرخاننده باید مجهز به کنترل سرعت باشد تا بتواند کمیت تولید زیاد، شرایط کار مطلوب و کیفیت محصول خوب باشد. توسط کنترل سرعت می توان سرعت چرخاننده را به میزان مورد نیاز جهت انجام مراحل کار تغییر داد. مفهوم کنترل سرعت یا تنظیم نباید شامل تغییر طبیعی در هنگام اخذ بار شود. تغییر سرعت مورد نیاز در روی موتور چرخاننده و یا عنصر مرتبط به موتور چرخاننده انجام می گیرد، که ممکن است این عمل با دست توسط اپراتور و یا به طور اتوماتیک توسط وسایل کنترل انجام گیرد. امروزه تنظیم سرعت توسط مدار الکتریکی توسعه یافته و از نظر اقتصادی و نتایج حاصله بر کنترل مکانیکی ارجحیت دارد.

سروو موتور (Servo motor) نوعی از موتورهای الکتریکی است که با هدف بکارگیری در سیستم های کنترل فیدبک دار طراحی می شود. لختی (اینرسی) در این موتورها پایین بوده و در نتیجه تغییر سرعت در این موتورها بسیار سریع است. معمولاً قطر این موتورها کم تر از موتورهای AC معمولی بوده، اما طول آنها بیشتر می باشد و نسبت به موتورهای معمولی قیمت بالایی دارند. تفاوت عمده ی موتورهای سروو با موتورهای AC معمولی، داشتن تجهیزات فیدبک در آنها می باشد. سرعت پاسخ گویی سروو موتور ها به سیگنال خطا بالا بوده و سریعاً به بار شتاب می دهند.

مزایای سروو موتور ها در صنعت و دلیل استفاده روزافزون آنها در اتوماسیون صنعتی شامل موارد زیر است:

- ۱- از لحاظ ساختار داخلی، مستحکم تر هستند.
 - ۲- سروو موتور های دارای جاروبک برای کموتاسیون نیستند و نیاز به تعمیر و نگهداری دائم ندارند.
 - ۳- هیچ عایقی در اطراف هادی آرمیچر آنها نیست که در موتور وجود دارد نیست پس آرمیچر می تواند بسیار بهتر گرما را پخش کند.
 - ۴- بدلیل اینکه آرمیچر، سیم پیچی های عایق دار پیچیده ای ندارد، قطر آن می تواند برای کاهش اینرسی روتور بسیار کاهش یابد. این امر به جلوگیری از اور شوت در مکانیسم سروو کمک می کند.
- توان نامی این موتورها بین چند دهم وات تا چند صد وات متغیر است.

سروو موتورها در انواع AC و DC ساخته می شوند که امروزه بیشتر از انواع AC استفاده می شود.

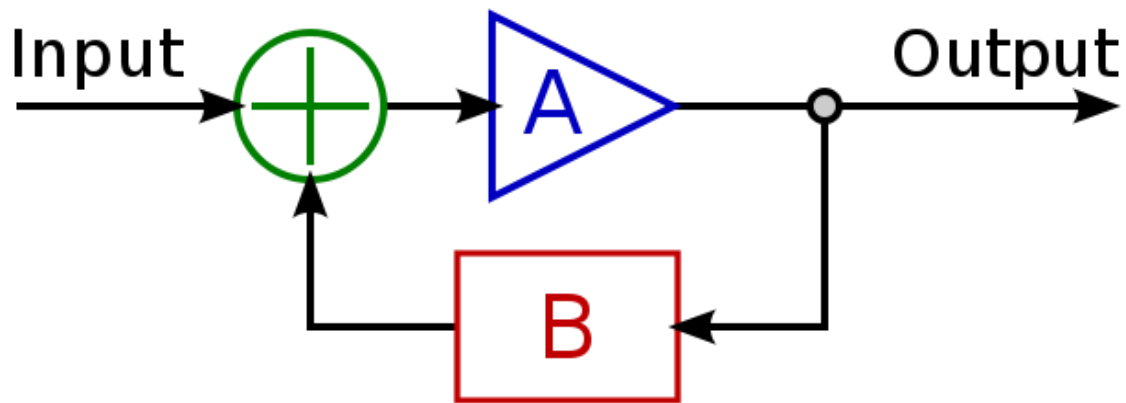
در مدل AC، قسمت روتور از آهنربای دائم تشکیل شده است.

در انتهای موتور نیز، بسته به نوع موتور، تجهیزات فیدبک مانند انکودر و همچنین در موتورهای ترمزدار، ترمز مکانیکی قرار گرفته اند. سروو موتورها می توانند در سه مد کاری موقعیت، سرعت، گشتاور مورد استفاده قرار گرفته شوند. در مد گشتاور سروو مقدار $N.M$ ، در مد موقعیت مقدار پوزیشن و در مد سرعت مقدار RPM خروجی موتور را اندازه و کنترل می کند. البته سرووها می توانند همزمان چند مد کاری را نیز کنترل کنند. امروزه به سرووها در صنعت و اتوماسیون صنعتی بالاخص در ماشین آلات چند محوره من جمله سی ان سی ها به دلیل دقت بالا و قابل کنترل بودن نگاه ویژه ای می شود

در تصاویر زیر، نمای برش خورده ی یک موتور سرووی کینکو را مشاهده می کنید.



فیدبک



فیدبک به مفهوم بازگرداندن بخشی از خروجی یک سیستم و ترکیب آن با ورودی به منظور کنترل خروجی می‌باشد. فیدبک در بسیاری از سیستمها، از جمله در سیستمهای مکانیکی، الکتریکی، بیولوژیکی، حرارتی و پرودتی کاربرد دارد. مثلاً، استفاده از فیدبک در ماشین بخار به قرن نوزدهم میلادی برمی گردد و به کارگیری فیدبک در سیستمهای حرارتی و پرودتی با نصب ترموستات، امروزه بسیار متداول است. همچنین در بدن انسان، فیدبک نقش عمده‌ای در تنظیم دما و کنترل ترشح داخلی غدد ایفا می‌کند. به طور مثال در هنگام راه رفتن با مشاهده مسیر پیش رو و با توجه به موانع افراد به اصلاح مسیر حرکت می‌پردازند. در الکترونیک موارد متعددی را از کاربرد فیدبک می‌توان نام برد که از جمله آنها می‌توان به استفاده از مقاومت آمپتر در تقویت کننده‌های ترانزیستوری و یا مقاومت سورس در تقویت کننده‌ها اثر میدان اشاره کرد. در موتورهای سروو نیز فیدبک مورد نیاز توسط تجهیزاتی نظیر انکودر یا ریزولور تولید می‌شود و با استفاده از آن، سرعت، موقعیت و گشتاور موتور به دقت تحت کنترل قرار می‌گیرد.

کنترل حلقه باز و حلقه بسته

سیستم‌های کنترلی، با توجه به داشتن و یا نداشتن فیدبک، به دو نوع حلقه باز و حلقه بسته تقسیم‌بندی می‌شوند.

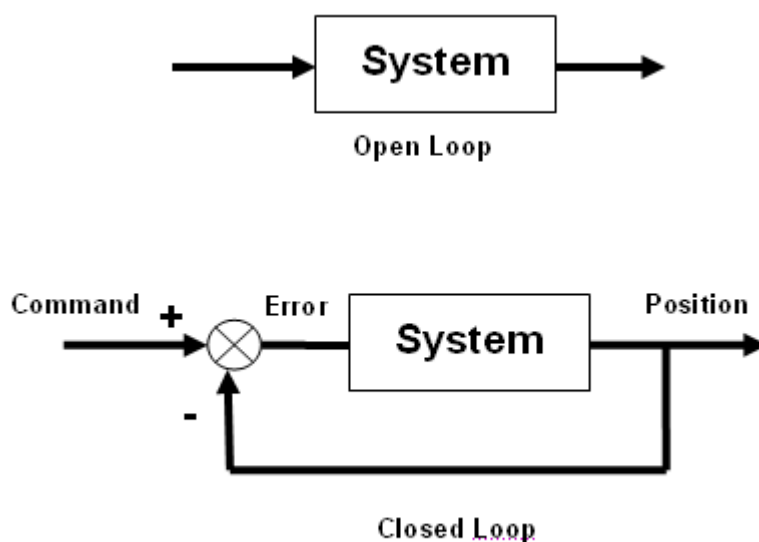
سامانه کنترل حلقه باز یا کنترل گر حلقه باز (**Open-loop controller**) که سیستم بدون پاسخ خورد نیز نامیده می‌شود، سیستم کنترلی است که در آن خروجی بر عمل کنترل تاثیری ندارد. در سیستم کنترل حلقه باز خروجی با ورودی مقایسه نمی‌شود. بنابراین خروجی نه اندازه گیری می‌شود و نه تأثیری بر کنترلر خواهد داشت. بنابراین برای هر ورودی مبنای شرط عمل خاصی وجود دارد. از این رو دقت سیستم به کالیبراسیون آن بستگی دارد. سیستمهای کنترل حلقه باز باید به دقت کالیبره شوند و در صورتی مفیدند که این کالیبراسیون را حفظ کنند. چنانچه اغتشاشاتی بوجود آید، سیستم حلقه باز وظیفه مطلوب را انجام نخواهد داد. سیستم حلقه باز فقط در صورتی می‌تواند به کار آید که رابطه میان ورودی و خروجی معلوم و هیچگونه اغتشاش درونی یا برونی وجود نداشته باشد.

اجزای سیستم کنترل حلقه باز را معمولاً می‌توان به دو بخش تقسیم کرد: کنترل‌کننده و فرایند کنترل‌شونده. سیگنال ورودی یا فرمان به کنترل‌کننده اعمال می‌شود. خروجی کنترل‌کننده سیگنالی است که فرایند کنترل‌شونده را کنترل می‌کند. به این ترتیب متغیر کنترل‌شونده بر اساس استاندارد از پیش تعیین شده‌ای عمل خواهد کرد.

سامانه کنترل حلقه بسته (**closed-loop control system**) سیستمی است که در آن سیگنال خروجی بر عمل کنترل اثر مستقیم دارد. سیستم‌های کنترل حلقه بسته، سیستم‌های کنترل پسخوردی هستند. سیگنال خطا که تفاضل بین سیگنال ورودی و سیگنال پسخورد (**feedback**) است، به کنترل‌کننده اعمال می‌شود تا خطا را کاهش دهد. و خروجی سیستم را به مقدار مطلوب برساند. اصطلاح "حلقه بسته" بر استفاده از عمل پسخوردی برای کاهش خطای سیستم دلالت دارد.

کنترل پسخوردی (**feedback control**) عملی است که در صورت وجود اغتشاش، اختلاف میان خروجی سیستم و ورودی مبنا (یک حالت مطلوب متغیر دلخواه) را کاهش می‌دهد و بر مبنای همین اختلاف عمل می‌کند.

اغتشاشات به دو نوع تقسیم می‌شوند: قابل پیش‌بینی و غیر قابل پیش‌بینی. اغتشاشات قابل پیش‌بینی یا معلوم را همواره می‌توان در درون سیستم جبران کرد. بطوریکه دیگر سنجش خروجی لازم نباشد. اما جهت کنترل اغتشاشات غیر قابل پیش‌بینی نظیر تأثیر بار، بر روی موتور، لازم است از خروجی سیستم، فیدبک داشته باشیم.

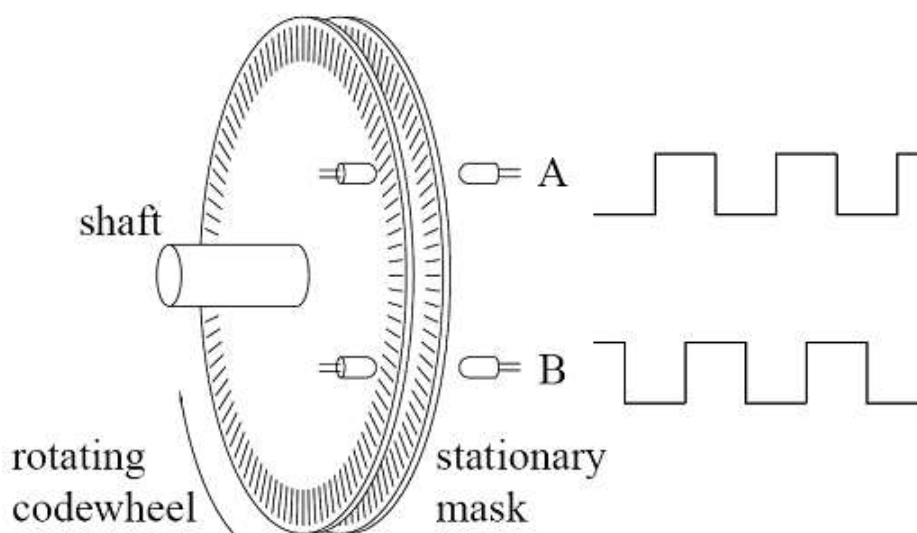


انکودر (Encoder)

انکودر که ترجمه فارسی آن رمز گذار میباشد در واقع یک تجهیز الکترومکانیکی است که حرکت یک جسم را به یک کد دیجیتال (Pulse ۱-۰) یا آنالوگ (۴-۲۰-۱۰V mA) تبدیل میکند و این کد در تجهیز دیگری به نام دیکودر (Decoder) یا رمز گشا بنا به نیاز به تعداد دوران یا سرعت زاویه ای و یا مسافت تبدیل می شود. انکودرها از لحاظ ساختمان در دو نوع خطی (Linear encoder) و چرخشی (Rotary encoder) و از لحاظ عملکرد نیز در دو نوع انکودر مطلق (Absolute encoder) و انکودر افزایشی (Incremental encoder) طراحی و ساخته می شوند.

انکودر دوار:

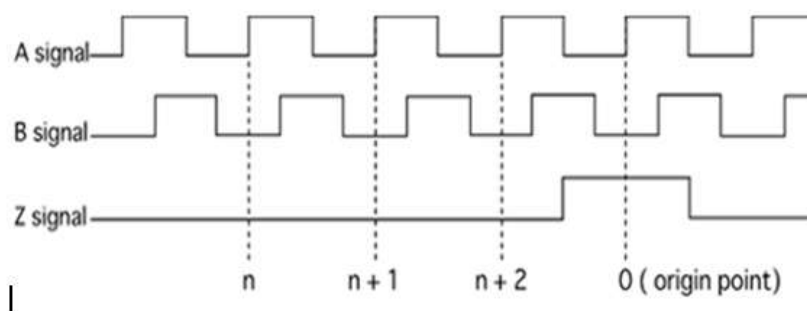
انکودر دوار که به شافت انکودر (Shaft encoder) نیز معروف است، در واقع یک تجهیز الکترومکانیکی که موقعیت یا حرکت زاویه ای یک شافت یا یک محور را به یک کد آنالوگ یا دیجیتال تبدیل میکند. این نوع انکودر به طور معمول از یک با دو جفت LED فرستنده و گیرنده و یک دیسک مدرج (سیاه و سفید یا جای خالی و جای پر) استفاده می شود. دیسک مدرج مابین سنسورهای فرستنده و گیرنده قرار دارد و این مجموعه بر روی محور چرخان دستگاه مستقر است. هنگام چرخش شافت دیسک مدرج همراه با شافت می چرخد و سنسورهای فرستنده و گیرنده ثابت می مانند. به این ترتیب سیگنالی که از سمت فرستنده به گیرنده ارسال می شود توسط چرخش دیسک به طور متوالی قطع و وصل می شود به این صورت ما در خروجی گیرنده یک قطار از پالسهای متوالی صفر و یک منطقی خواهیم داشت. این پالسها همان کدهایی هستند که انکودر تولید میکند و برای اینکه تبدیل به موقعیت و یا تعداد دوران شافت شود به ورودی یک دیکودر داده می شود و طبق برنامه ای که به دیکودر داده شده است این پالسها تبدیل به می شود. هر چه تعداد نقاط سیاه و سفید روی دیسک مدرج بیشتر باشد تعداد این صفر و یک های منطقی در یک دوران ۳۶۰ درجه بیشتر و در نتیجه دقت اندازه گیری بیشتر می شود. در سروو موتورهای کینکو از انکودرهای افزایشی استفاده شده است که خروجی آنها ۲۵۰۰ پالس در هر دور می باشد.



تقسیم بندی انکودر بر اساس عملکرد:

انکودر افزایشی: (Incremental encoder)

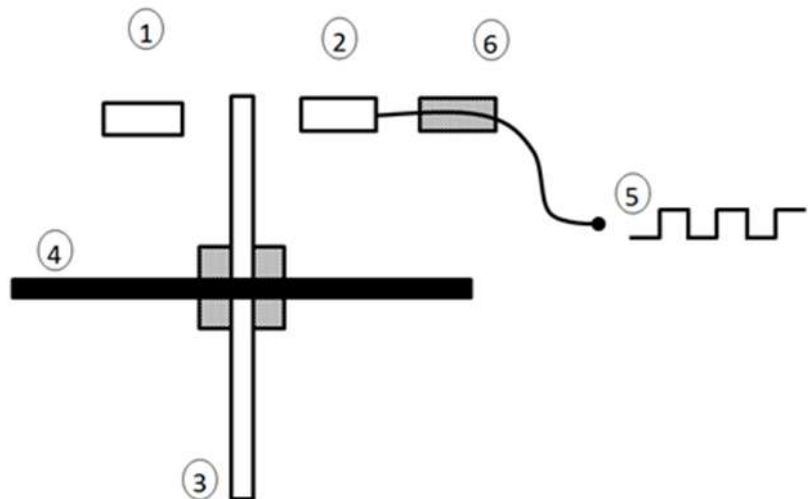
اگر انکودر فقط دارای یک ردیف پالس باشد نمی‌تواند به درستی جهت چرخش را نشان دهد بنابراین باید دارای یک ردیف پاس دومی نیز باشد که به این منظور باید یک فرستنده و گیرنده نوری دیگر به مجموعه اضافه شود. همانطور که در شکل پایین ملاحظه میکنید در لحظاتی هر دو پالس یک منطقی و در لحظاتی صفر منطقی هستند بنابراین در این لحظات نمیتوان جهت چرخش شفت را تشخیص داد بنابراین برای حل این مشکل نیاز به پالس سوم داریم که این پالس بر اثر یک دور چرخش کامل به وجود می‌آید که به آن پالس فرمان میگویند و از آن برای شمارش تعداد دوران نیز استفاده می‌شود.



شکل بالا نمونه‌هایی از مجموعه پالس **A** و پالس فرمان را نشان می‌دهد اگر مجموعه پالس **A** قبل از پالس **B** وجود داشته باشد شفت در جهت عقربه‌های ساعت می‌چرخد ولی اگر پالس **B** زودتر از پالس **A** وجود داشته باشد شفت در جهت عکس عقربه‌های ساعت می‌چرخد و پالس **Z** به علت چرخش به وجود می‌آید و همانطور که ملاحظه پالس **Z** با پالس **A** می‌چرخد و جهت چرخش بر این مبنا تعیین می‌شود. چنانچه از انکودر افزایشی مشروط به یکی از پالسها استفاده شود باید از **home switch** همراه با آن استفاده کرد برای اطمینان از اینکه انکودر واقعا با نقطه شروع به کار فیکس (تنظیم) باشد.

انکودر مطلق: (Absolute encoder)

یک اشکال بزرگ انکودرهای افزایشی این هست که شمارش پالسهای آن در یک میانگیر یا اکسترنال کانتر (**Counter External**) ذخیره می‌شود. اگر برق قطع شود و یا به هر حال اختلال پیدا کند شمارش گم خواهد شد (نقطه صفر برای دستگاه به هنگام راه اندازی مجدد کم یا تعریف نشده است) این بدان معناست که چنانچه برق را از یک ماشین الکتریکی با انکودری که دارای چرخاننده الکتریکی است بگیریم حال به هر دلیلی که ممکن است به خاطر تعمیرات یا هر شب بعد از ساعات کاری باشد دیگر انکودر موقعیت صحیح را نخواهد دانست. برای حل این مشکل از انکودرهای مطلق استفاده می‌شود که در این صورت ماشین همیشه موقعیتش را خواهد دانست. در انکودر مطلق دیسکی که دارای چندین گروه از قطعات به فرم دایره‌های متحدالمرکز نقطه شروع دایره‌های متحدالمرکز در مرکز دیسک انکودر چرخشی است استفاده می‌شود. مشکل اصلی انکودرهای مطلق، قیمت بسیار بالاتر آنها است.



در شکل بالا یک نمونه از انکودرهای افزایشی نوری را مشاهده می‌نمایید.

قسمت‌های مختلف انکودر فوق به شرح زیر است:

۱- فرستنده نوری

۲- گیرنده نوری

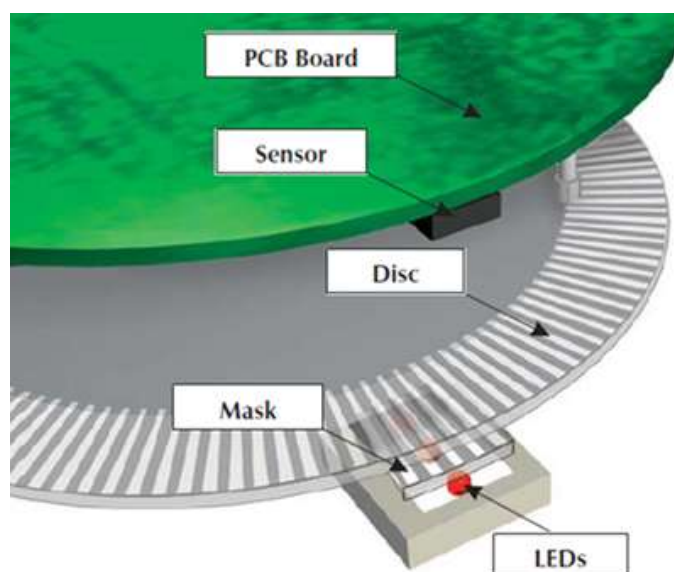
۳- صفحه مدور شیشه‌ای

۴- شفت انکودر

۵- خروجی الکتریکی

۶- مدار واسطه برای تبدیل سیگنال‌های گیرنده نوری به سطح ولتاژ استاندارد صنعتی

در ساختار انکودر از یک منبع نور به عنوان فرستنده و یک گیرنده نور استفاده شده است. از دو صفحه با نام ماسک و دیسک نیز در بین گیرنده و فرستنده نور بهره برده شده است.



نحوه تولید پالس توسط انکودر

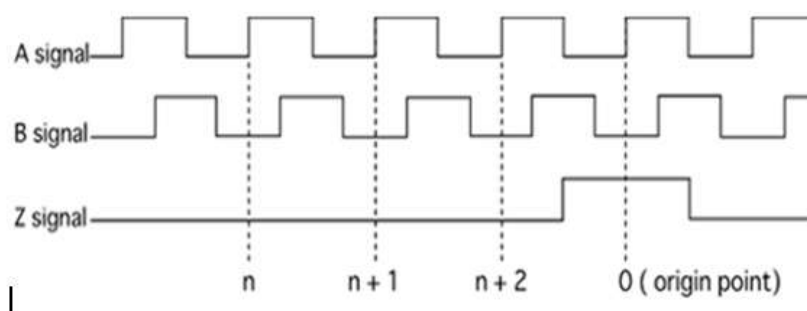
انکودرهای افزایشی دارای ۳ سیم خروجی هستند:

خروجی فاز **A**

خروجی فاز **B**

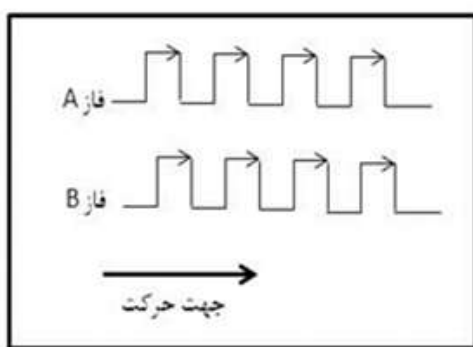
خروجی فاز **Z**

تعداد پالس‌های فاز **A** مشابه پالس‌های فاز **B** می‌باشد با این تفاوت که پالس‌های فاز **B** نود درجه اختلاف فاز مکانی دارند. از این اختلاف فاز در پیدا کردن جهت چرخش انکودر استفاده می‌کنیم.

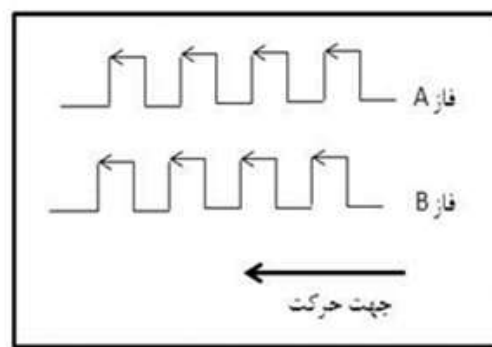


خروجی سیگنال‌های انکودر نوری افزایشی

از این اختلاف فاز برای تشخیص جهت چرخش انکودر استفاده می‌شود، به این صورت که چنانچه فاز **A** تقدم داشته باشد، حرکت راست‌گرد و چنانچه فاز **B** تقدم داشته باشد، حرکت چپ‌گرد استنباط می‌شود. عملکرد تشخیص جهت به صورت شکل زیر است.



موتور راست گرد



موتور چپ گرد

تشخیص جهت در انکودر نوری افزایشی



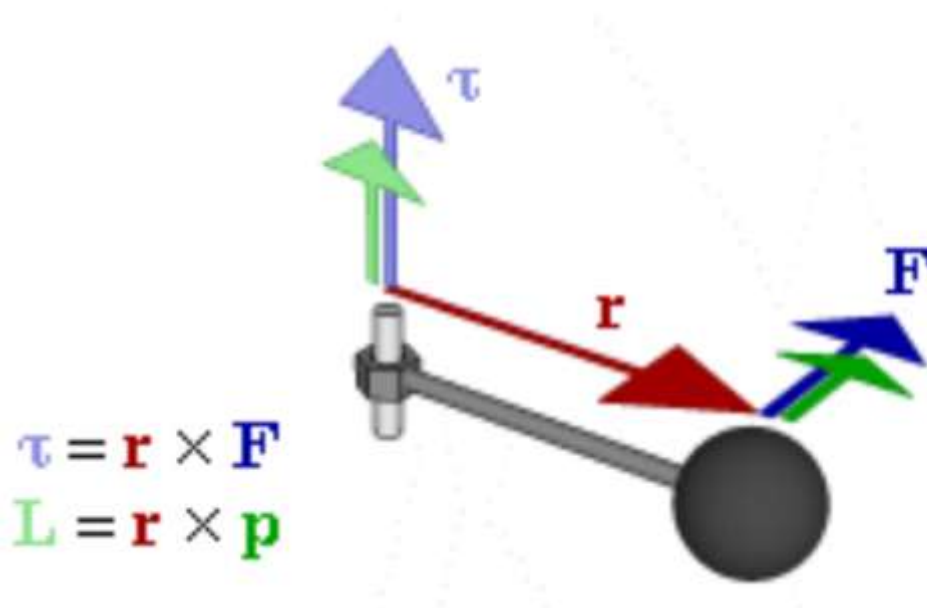
مفهوم گشتاور

عامل مؤثر در چرخش هر جسم به دور محوری را گشتاور یا ممان نیرو می‌نامند. گشتاور یک کمیت فیزیکی است که در مورد حرکت چرخشی مطرح می‌شود و به بزرگی نیرو و مسیر و مکان اثر نیرو بستگی دارد. گشتاور یک کمیت برداری است.

حاصل ضرب خارجی بردار مکان نقطه اثر نیرو در بردار نیروی وارد بر یک نقطه را گشتاور آن نیرو (حول مبدأ) گویند.

همان طور که از تعریف بر می‌آید، گشتاور کمیت نسبی بوده و نسبت به یک نقطه (مبدأ) سنجیده می‌شود.

$$\mathbf{T} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$$



سرعت زاویه‌ای

سرعت دورانی (Rotational Speed)، که گاهی سرعت چرخش هم نامیده می‌شود، کمیتی است برای بیان تعداد دوران یک جسم در واحد زمان. بنابراین، این کمیت، از جنس بسامد بوده و در سیستم SI برحسب هرتز (دور بر ثانیه) بیان می‌شود. در کاربردهای متداول مهندسی، معمولاً از یکای دور بر دقیقه (RPM) برای سرعت دورانی استفاده می‌شود.

گاهی کمیت‌های سرعت دورانی و بسامد زاویه‌ای به‌عنوان یک کمیت یکسان در نظر گرفته می‌شوند. ولی این دو کمیت با یکاهای مختلفی بیان می‌شوند. بسامد زاویه‌ای بیان‌کننده نرخ تغییرات زاویه بر واحد زمان بوده و در سیستم SI، برحسب رادیان بر ثانیه بیان می‌شود. با توجه به اینکه هر دور کامل 360° درجه یا 2π رادیان است، سرعت دورانی و بسامد زاویه‌ای با استفاده از روابط زیر به یکدیگر قابل تبدیل‌اند:

$$\omega_{cyc} = \omega_{rad} / 2\pi$$

$$\omega_{cyc} = \omega_{deg} / 360$$

که:

ω_{cyc} ، سرعت دورانی برحسب هرتز یا دور بر ثانیه است.

ω_{rad} ، بسامد زاویه‌ای برحسب رادیان بر ثانیه است.

ω_{deg} ، بسامد زاویه‌ای برحسب درجه بر ثانیه است.

به‌عنوان مثال، یک استپ موتور که در هر ثانیه یک دور می‌چرخد، بسامد زاویه‌ای 2π رادیان بر ثانیه یا 360° درجه بر ثانیه دارد، در حالی که سرعت دورانی آن، 60 دور بر دقیقه است.

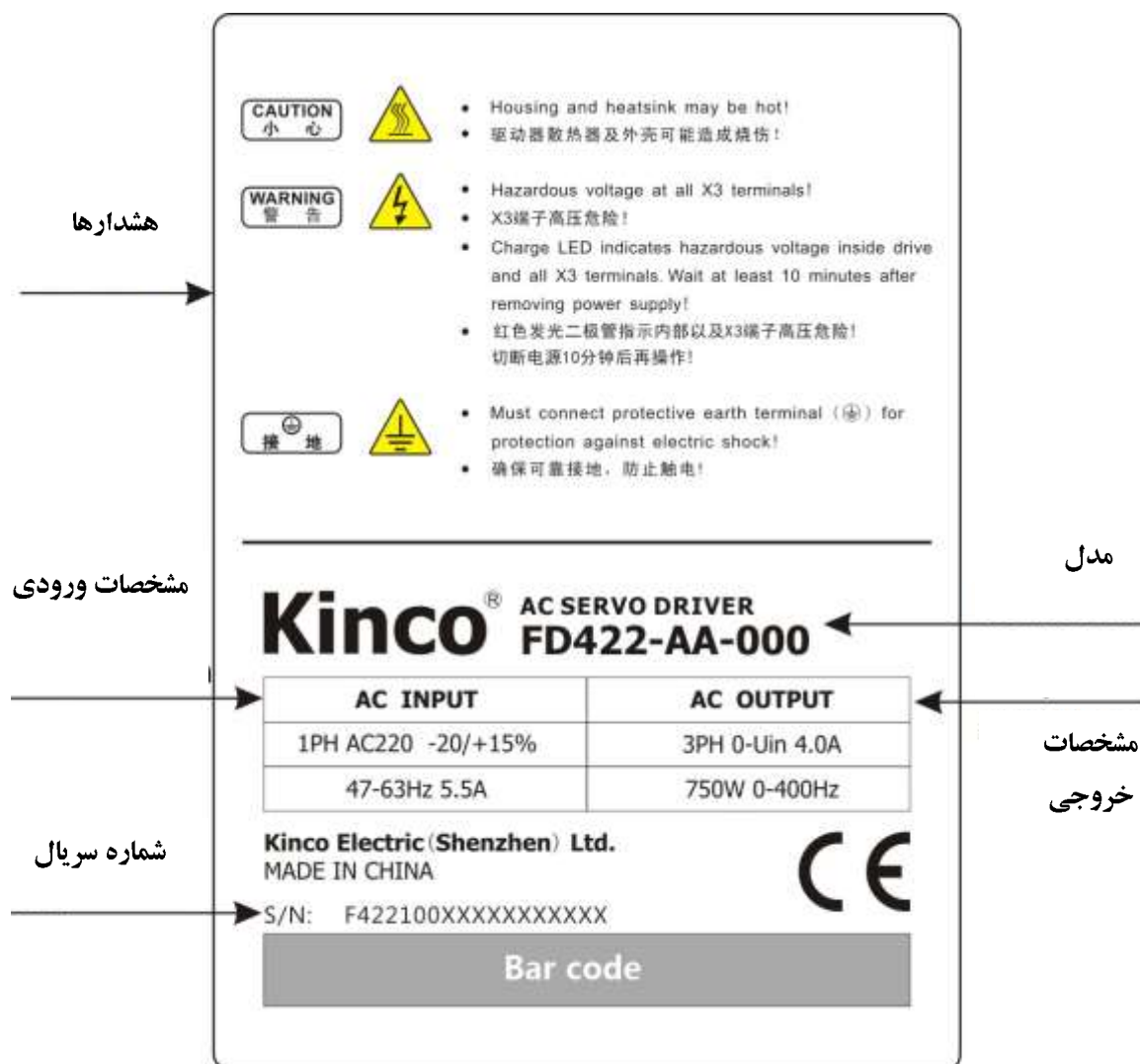
فصل اول : بررسی محصول و مشخصات آن

بررسی محصول

مطالبی برای پذیرش محصول

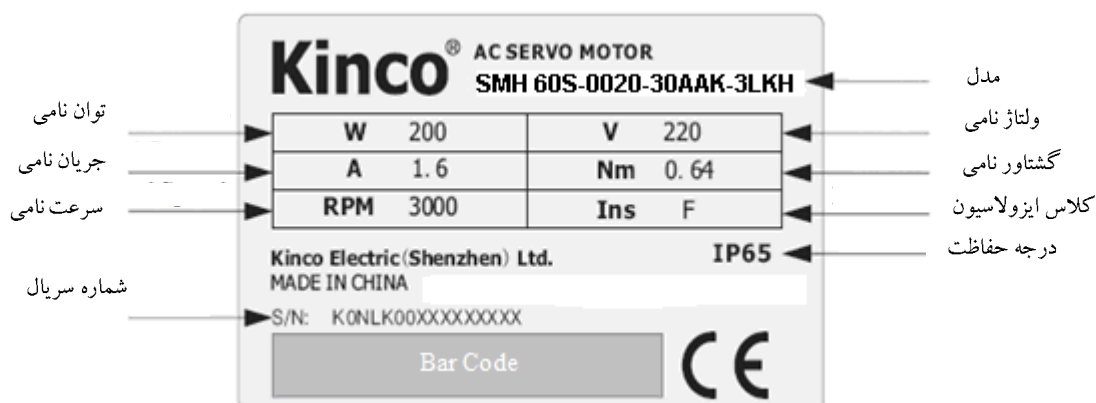
بیانیه	موارد پذیرش محصول
پلاک روی سروو موتور و درایو سروو را چک کنید.	آیا مدل سیستم سری FD دریافتی با مدل درخواستی مطابقت دارد؟
لیست محتویات را چک نمایید	آیا تمام لوازم جانبی درون جعبه قرار دارند؟
اطراف محصول را جهت بررسی صدمات احتمالی در زمان حمل، بررسی نمایید.	آیا بدنه محصول شکسته است؟
محل قرارگیری پیچ‌ها را بررسی نمایید.	آیا پیچ‌ها کامل هستند؟
لوازم جانبی را در صورت تهیه، بررسی کنید.	آیا سیم‌بندی موتور صحیح انجام شده است؟

پلاک سرو درایور



شکل ۱-۱ پلاک سرو درایور را نشان می دهد.

پلاک سرو موتور

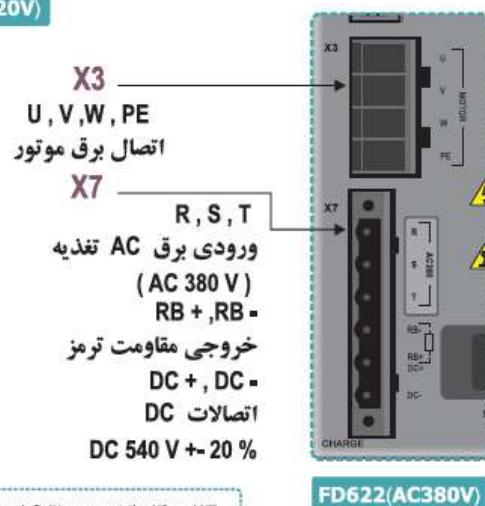
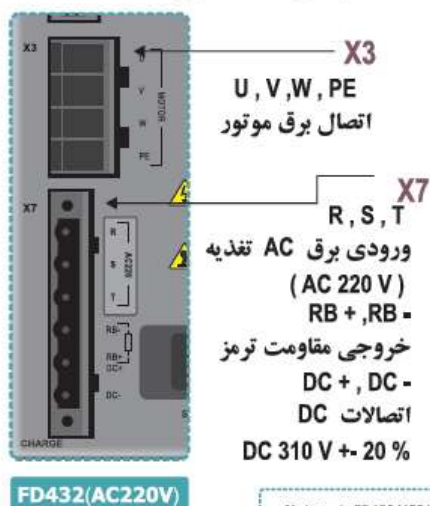
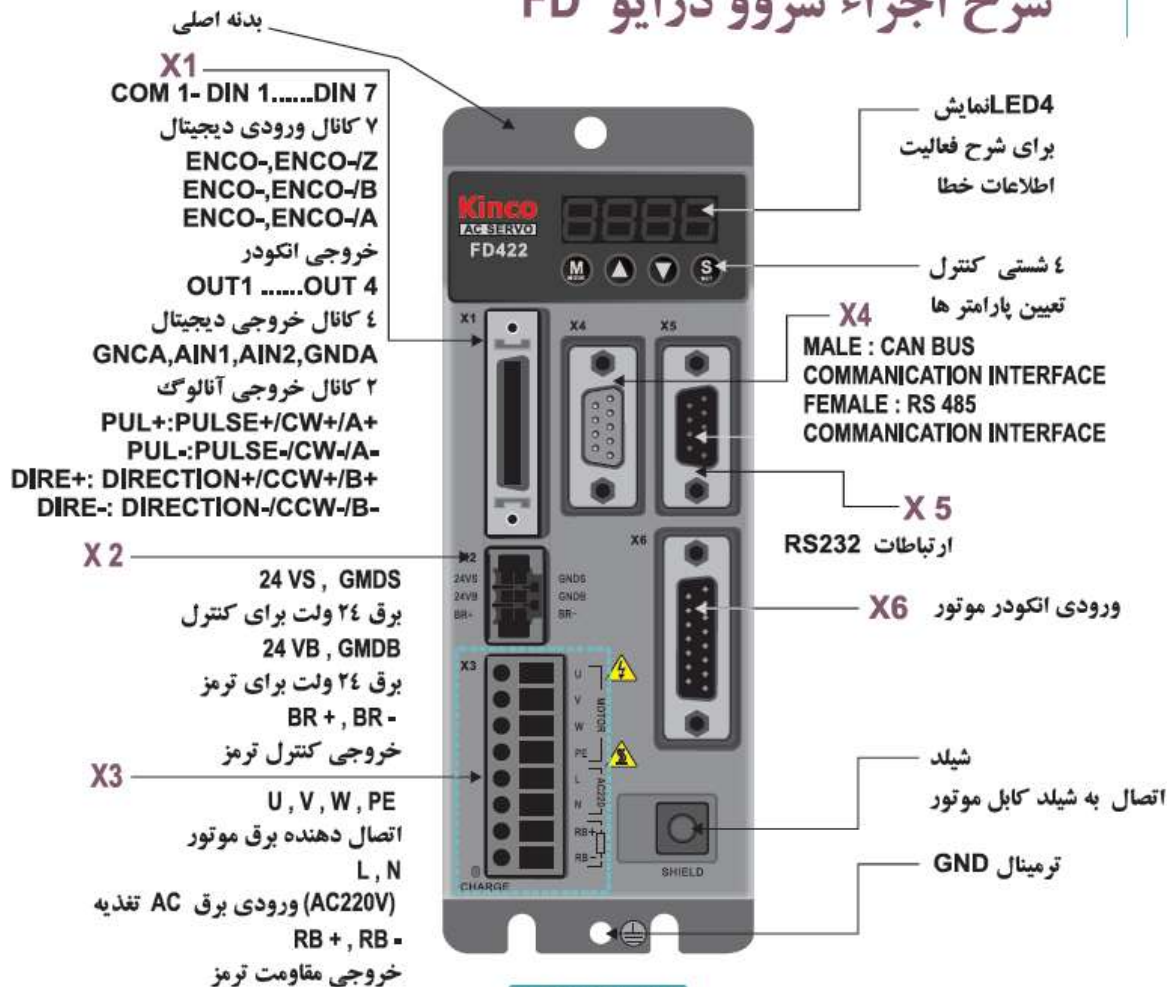


شکل ۲-۱ پلاک سرو موتور را نشان می دهد.

۱.۲ - جزئیات دستگاه

۱.۲.۱ - جزئیات درایوها

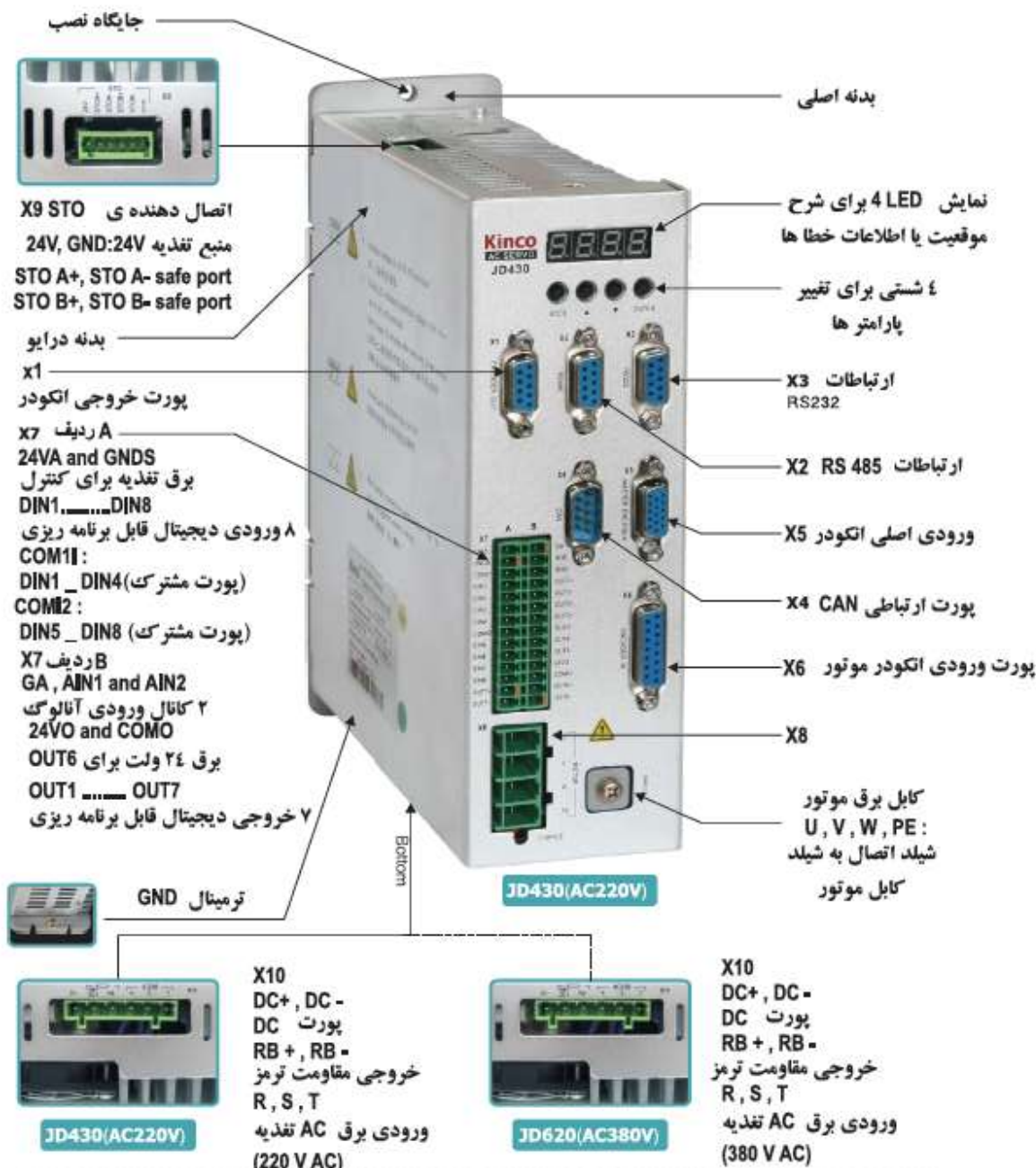
شرح اجزاء سروو درایو FD



Note: 1. FD422/432/622 share the same interface definition except the X3 and X7 power interfaces;
2. Suggested brake resistor: FD422 75ohms/100W, FD432 39ohms/200W, FD622 75ohms/200W. The customer should choose the power of brake resistor according to the actual application.

شکل ۱-۳ پلاک جزئیات درایور سروو سری FD نمایش داده شده است.

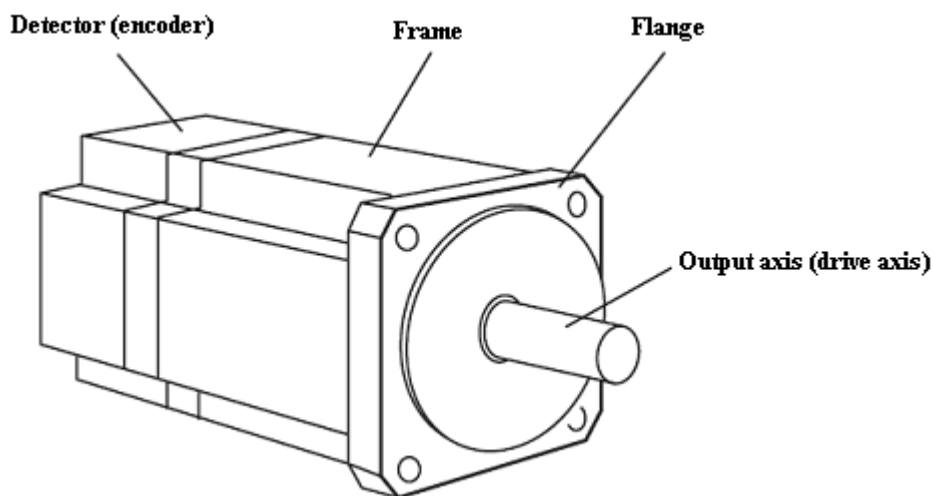
شرح اجزاء سروو درایو JD



Note: 1. JD430/JD620 drivers share the same interface definition, except for X10 power interfaces.
2. Suggested brake resistor: JD430 39ohms/200W, JD620 75ohms/100W, JD620 75ohms/200W. The customer should chose the power of brake resistor according to the actual application.

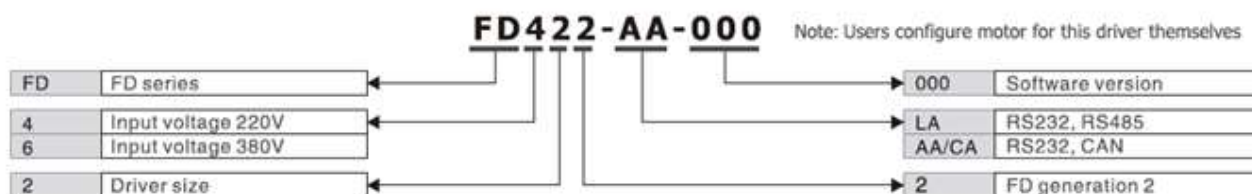
شکل ۱-۴ پلاک جزییات درایور سرو سری FD نمایش داده شده است.

۱.۲.۲- اسامی بخش های موتور سرو



۱.۳- معرفی مدل های درایور ها و سرو موتور های Kinco

۱.۳.۱. درایور های سرو



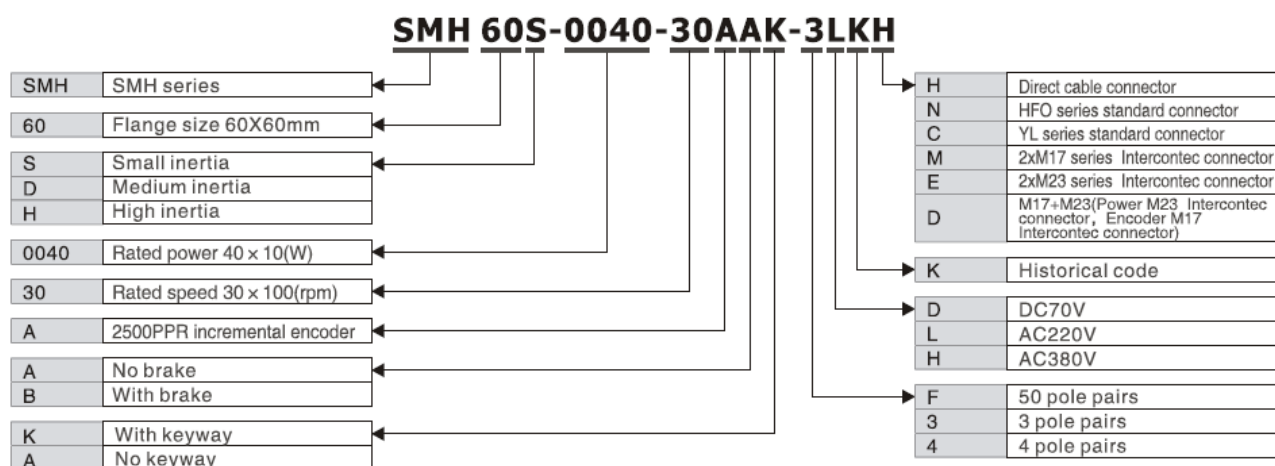
FD: نشان دهنده سری خانواده های درایور است.

عدد ۴ یا ۶ بیانگر ولتاژ ورودی درایور است. ۴ برای ولتاژ ورودی ۲۲۰ ولت و ۶ برای ولتاژ ورودی ۳۸۰ ولت است.

عدد ۲ نشان دهنده اندازه درایور است.

۰۰۰: نشان دهنده ورژن نرم افزار است.

۱.۳.۲. سرو موتور ها:



SMH نشان دهنده سری خانواده های سروو موتور کینکو است.

عدد ۶۰ به معنای اندازه Flange سرو موتور می باشد.

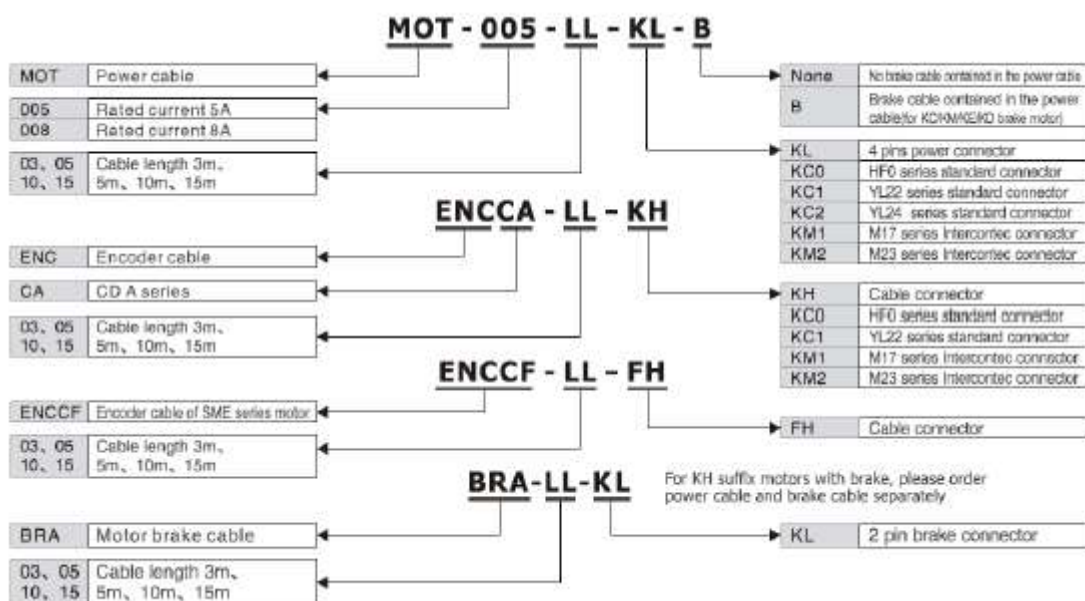
S: نشان دهنده اینرسی الکتروموتور می باشد. حرف S برای Small و حرف D برای Medium و حرف H برای High می باشد.

۰۰۴۰: نشان دهنده توان نامی سرو موتور بر حسب وات می باشد.

۳۰: نشان دهنده سرعت نامی سرو موتور بر حسب دور بر دقیقه می باشد.

حرف A نشان دهنده نداشتن ترمز و حرف B نشان دهنده دارا بودن ترمز سرو موتور می باشد.

۱.۳.۳ - کابل قدرت (پاور)، ترمز و کابل انکودر موتورها



فصل دوم: ملاحظات ایمنی و شرایط نصب سروو موتور های Kinco

۲.۱ ملاحظات ایمنی

پیچ‌های نگهدارنده موتور را محکم کنید.

پیچ‌های نگهدارنده درایو را محکم کنید.

کابل‌های بین موتور/انکودر و درایو را تحت فشار نصب نکنید.

از کولینگ مناسب جهت اطمینان از هم‌مرکز بودن شفت موتور و سیستم خود استفاده کنید.

از ریختن مواد رسانا یا روغن یا ورود قطعات فلزی به داخل درایو جلوگیری کنید.

از درایو در مقابل ضربه یا افتادن از ارتفاع حفاظت کنید.

جهت حفظ ایمنی از درایو یا سایر تجهیزات آسیب دیده خودداری نمایید.

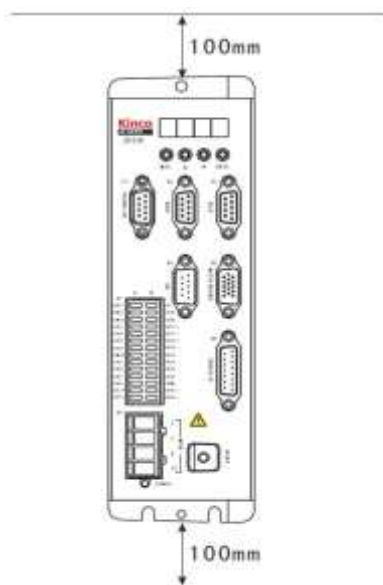
۲.۲ شرایط محیطی

شرایط	محیط
دمای عملکرد: ۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد دمای ذخیره سازی: ۱۰- تا ۷۰- سانتیگراد	دما
رطوبت عملکرد: ۵ تا ۹۰ درصد رطوبت ذخیره سازی: ۵ تا ۹۰ درصد	رطوبت
داخل (بدون نور مستقیم آفتاب)، بدون گازهای خورنده، بدون گازهای قابل احتراق، بون دود روغن و یا گرد و غبار	هوا
زیر ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا	ارتفاع
5.9 m/s ²	ارتعاش

جدول شرایط محیطی

۲.۳ نصب مستقیم و فاصله گذاری های اطراف درایور

لطفاً بر طبق شکل درایور سرو موتور را به طور صحیح نصب کنید. درایو باید به طور عمودی بر روی ریل یا دیوار نصب شود.



درایور سرو باید 100mm از سمت بالا و 100mm از سمت پایین با اجسام مجاور فاصله داشته باشد.

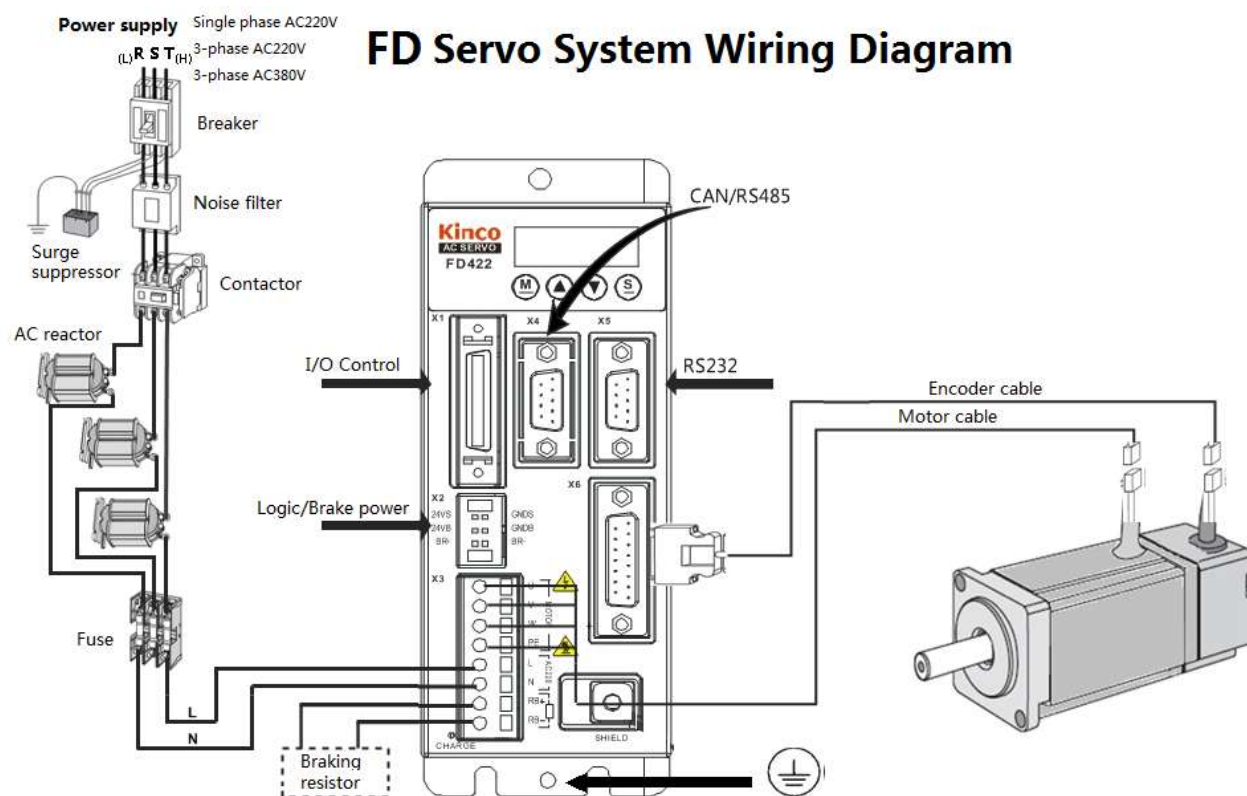
فصل سوم: جزئیات ترمینال‌ها و سیم‌بندی درایوهای سروو

۳.۱ جدول ترمینال‌های درایور

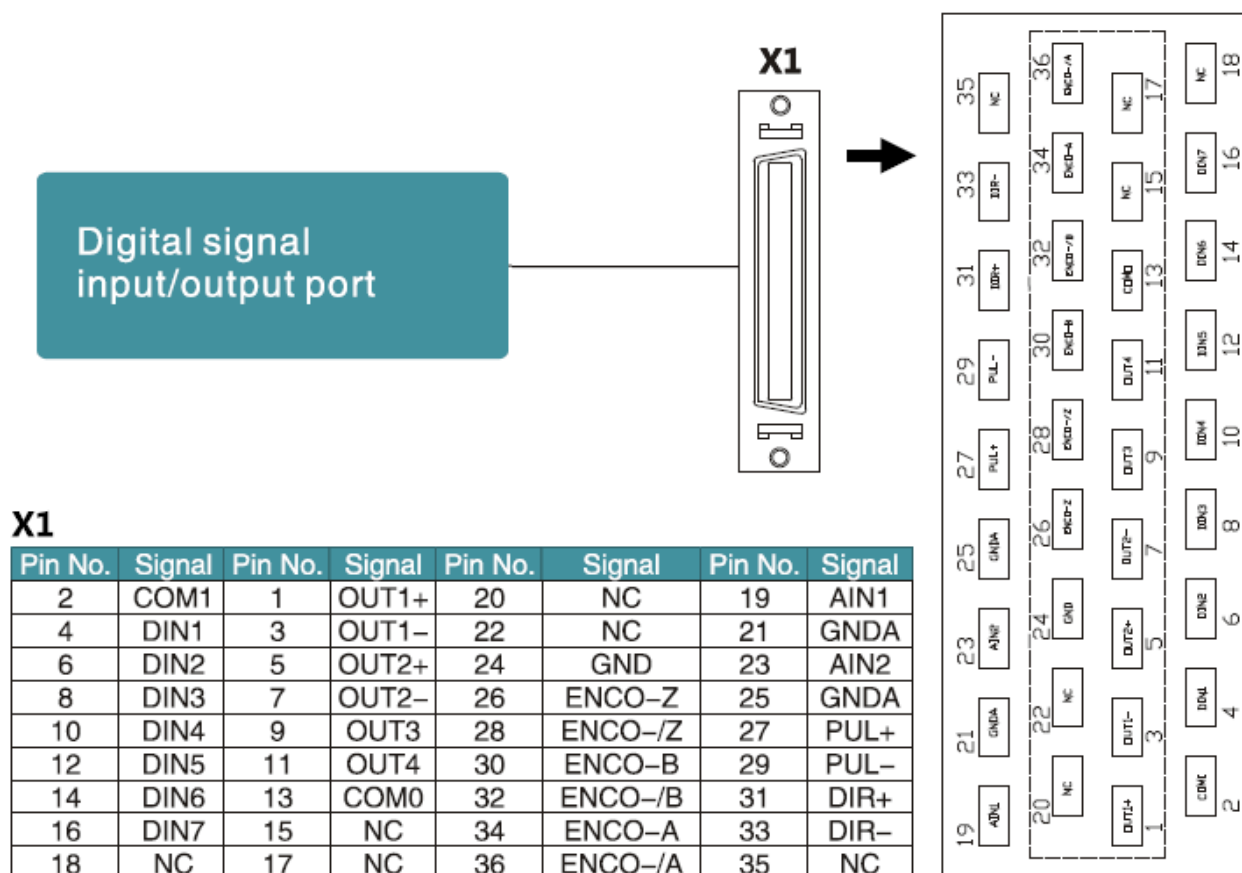
تایع	نماد	نوع درایور	واسطه
ترمینال مشترک ورودی‌های دیجیتال	COM 1	FD 422	X1
ورودی‌های دیجیتال	DIN1 – DIN7	FD 432	
سیگنال‌های معتبر موسوم به Valid Signal از 12.5V-24V می‌باشند و سیگنال‌های غیر معتبر موسوم به Invalid Signal کمتر از 5V می‌باشند.		FD 622	
خروجی دیجیتال ۱+	OUT1+		
خروجی دیجیتال ۱-	OUT1-		
خروجی دیجیتال ۲+	OUT2+		
خروجی دیجیتال ۲-	OUT2-		
خروجی دیجیتال ۳	OUT3		
خروجی دیجیتال ۴	OUT4		
ترمینال مشترک خروجی‌های دیجیتال	COMO		
سیگنال زمین	GND		
واسط خروجی انکودر موتور	ENCO-Z		
	ENCO-/Z		
	ENCO-B		
	ENCO-/B		
	ENCO-A		
	ENCO-/A		
ورودی آنالوگ ۱ – امپدانس ورودی 200K	AIN1		
سیگنال زمین آنالوگ	GNDA		
ورودی آنالوگ ۲ – امپدانس ورودی 200K	AIN2		
سیگنال زمین آنالوگ	GNDA		
واسط پالس یا پالس مثبت +	PUL+		رنج ولتاژ ورودی : 5 – 24V
واسط پالس یا پالس منفی -	PUL-		
واسط پالس منفی یا مستقیم +	DIR+		
واسط پالس منفی یا مستقیم -	DIR-		

X2	FD 422 FD 432 FD 622	24VS /GNDS	منبع تغذیه منطقی ۲۴ ولت ۰.۵ آمپر
		24VB/GNDB	منبع تغذیه برای ترمز ۱۸ الی ۳۰ ولت مستقیم ۱۲ آمپر
		RB+ & RB-	محل اتصال ترمز
X3	FD 422	U & V & W & PE	محل اتصال موتور
		L & N	منبع تغذیه اصلی (ولتاژ ۲۲۰ ولت تکفاز)
		RB+ & RB-	محل اتصال مقاومت های ترمزی
	FD 432 or FD 622		محل اتصال موتور
X4	FD 422 FD 432 FD 622	BUS	محل اتصال RS 485
X5	FD 422 FD 432 FD 622	RS 232	محل اتصال RS 232
		INCODER IN	محل اتصال انکودر
X6	FD 422 FD 432 FD 622	RS 232	محل اتصال RS 232
		INCODER IN	محل اتصال انکودر
X7	FD 432 FD 622	R & S & T	منبع تغذیه اصلی ۲۲۰ ولت تکفاز و سه فاز برای CD 432 ۳۸۰ ولت سه فاز برای CD 622
		RB+ & RB-	محل اتصال مقاومت های ترمزی
		DC+ & DC-	منبع تغذیه شبکه DC (با سیستم سه فاز نمی تواند همخوانی داشته باشد)

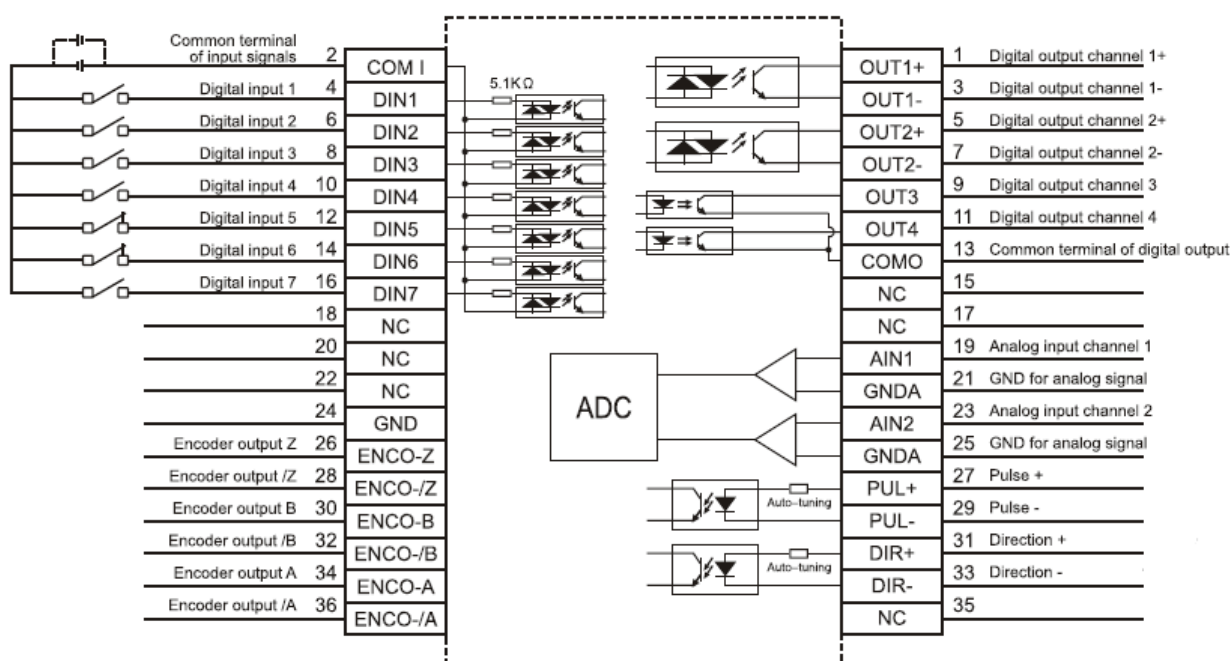
۳.۲ - سیم‌بندی های خارجی درایور



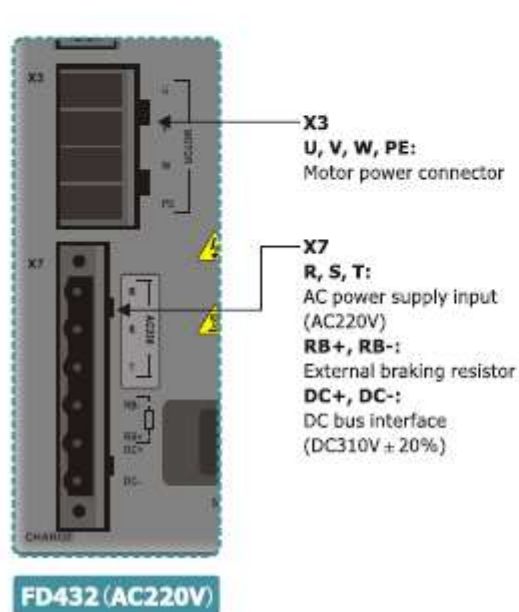
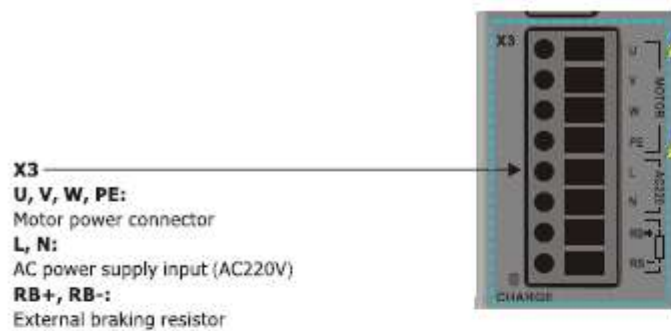
۳.۳ - پورت X1 در درایور FD



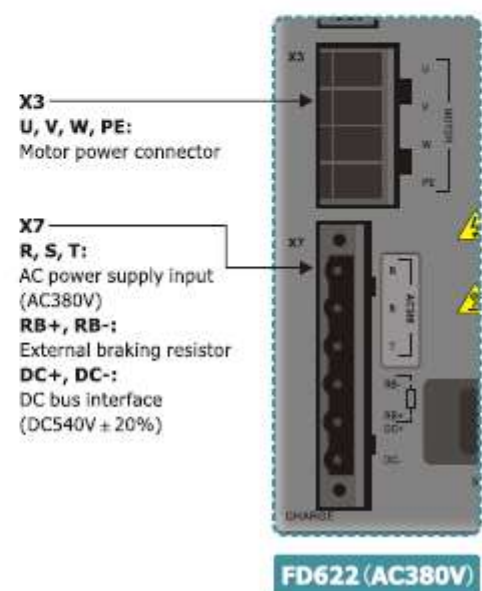
پورت سیگنال‌های ورودی و خروجی



۳.۴ - معرفی پورت قدرت در درایور FD



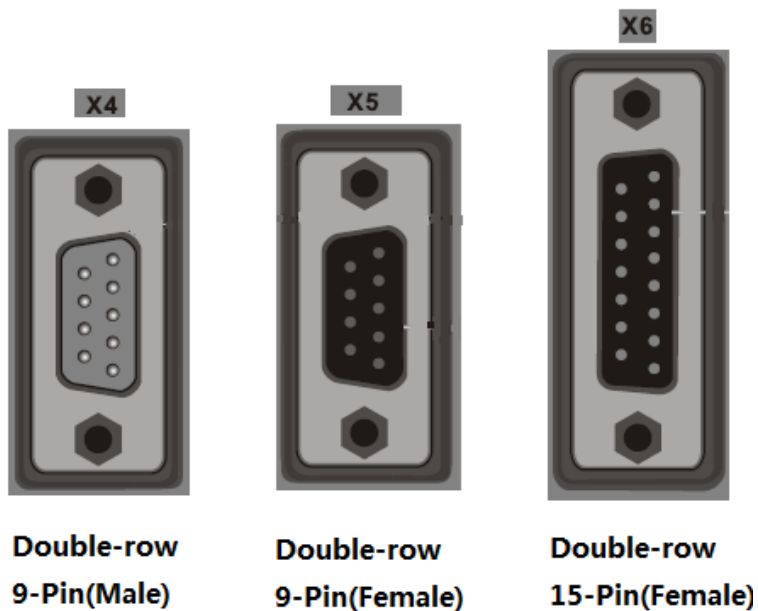
FD422 (AC220V)



FD622 (AC380V)

۳.۵ پورت‌های X4~X6 بر روی درایو FD

این پورت‌ها از کانکتور مدل D-SUB استفاده می‌کنند که طرح‌های مختلف آن در زیر نشان داده شده‌اند:



۳.۵.۱ پورت X4 (RS485/CAN)

RS485:

عملکرد	شرح	سیگنال	پین	نام
ارتباط RS485	N/A	NC	1	RS485 (9-Pin female)
	Signal ground	GND	5	
	Power	+5V	6	
	Receive data	RX	2	
		/RX	7	
	Send data	TX	3	
		/TX	8	
	N/A	NC	4	
		NC	9	

CAN:

عملکرد	شرح	سیگنال	پین	نام
ارتباط CAN bus		NC	1	CAN (9-Pin male)
		NC	5	
		NC	6	
	CAN_L	CAN_L	2	
	CAN_H	CAN_H	7	
	Signal ground	GND	3	
		NC	8	
		NC	4	
		NC	9	

۳.۵.۲ پورت X5 (RS232)

عملکرد	شرح	سیگنال	پین	نام
ارتباط RS232	N/A	NC	1	RS232 (9-Pin female)
	Send data	TX	2	
	Receive data	RX	3	
	N/A	NC	4	
	Signal ground	GND	5	
	N/A	NC	6	
	N/A	NC	7	
	N/A	NC	8	
	N/A	NC	9	

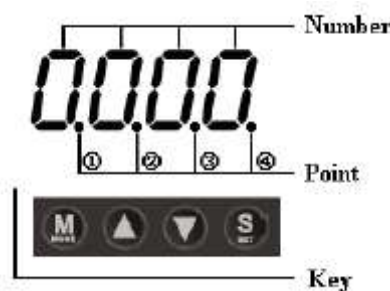
۳.۵.۳ پورت X6 (Encoder in)

عملکرد	شرح	سیگنال	پین	نام
ورودی انکودر موتور	5V output	+5V	1	Encoder in (Double rows 15-Pin female)
	0V	GND	9	
	PTC of motor input	PTC_IN	8	
	A phase of encoder input	A	2	
		/A	10	
	B phase of encoder input	B	3	
		/B	11	
	Z phase of encoder input	Z	4	
		/Z	12	
	U phase of encoder input	U	5	
		/U	13	
	V phase of encoder input	V	6	
		/V	14	
	W phase of encoder input	W	7	
		/W	15	

فصل چهارم : عملکرد پنل دیجیتال

۴.۱ : معرفی

پنل دیجیتال پارامترهای مورد درخواست کاربر را در سرو درایور تنظیم می کند که شامل ساختارهای اساسی و پارامترهای نمایش داده می شود. در جدول زیر جزئیات پنل دیجیتال توضیح داده شده است.



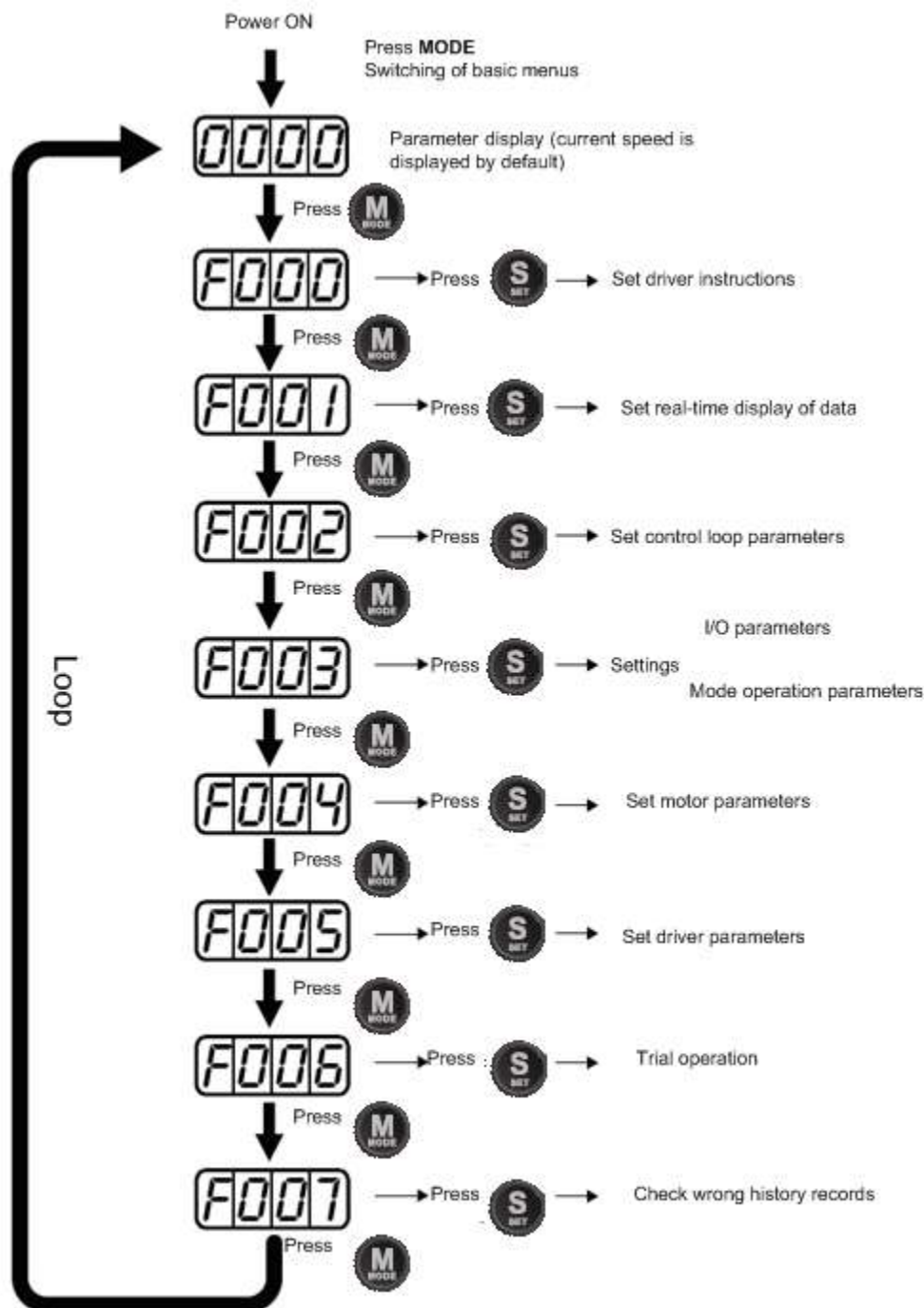
عملکرد	شماره و نقطه و کلید
این نقطه نشان دهنده این است که اطلاعات مثبت یا منفی است. اگر این نقطه روشن باشد نشان می دهد که اطلاعات منفی است در غیر این صورت اطلاعات مثبت می باشد.	نقطه اول از سمت چپ
به عنوان نقطه‌ی جداکننده گروه پارامتر و شماره‌ی پارامتر در داخل لیست پارامترها نشان دهنده اطلاعات بالای ۱۶ بیتی از اطلاعات ۳۲ بیتی می باشد زمانیکه اطلاعات ۳۲ بیتی داخلی در زمان واقعی نمایش داده می شوند. نشان دهنده اولین Error زمانیکه تاریخچه Error های ضبط شده (F007) نمایش داده می شوند.	نقطه دوم از سمت چپ
نشان دهنده این است که فرمت اطلاعات نمایش داده شده زمانیکه پارامترها نمایش داده شده اند و در زمان واقعی تنظیم شده اند. اگر این نقطه روشن باشد نشان دهنده این است که اطلاعات بر مبنای هگزادسیمال نمایش داده شده اند در غیر این صورت نشان دهنده این است که اطلاعات نمایش داده شده در مبنای دسیمال نمایش داده شده اند. نشان دهنده آخرین Error زمانیکه تاریخچه Error های ضبط شده نمایش داده می شوند.	نقطه سوم از سمت چپ
اگر این نقطه روشن باشد نشان دهنده این است که در حال حاضر اطلاعات داخلی نمایش داده شده است. اگر این نقطه سوسو بزند نشان دهنده این است که بخش قدرت از درایور در حالت کاری است.	نقطه چهارم از سمت چپ
کلید منوهای پایه ای. در خلال تنظیم پارامترها فشار دادن کلید موجب جابجایی بیت به محل تنظیم شده می شود و نگه داشتن کلید باعث بازگشت به ناحیه قبلی می شود.	MODE

UP	با فشار دادن کلید مربوطه ، مقادیر به سمت بالا افزایش می یابد. با نگه داشتن کلید مربوطه ، مقادیر آنی به سمت بالا افزایش می یابد.
DOWN	با فشار دادن کلید مربوطه ، مقادیر به سمت پایین افزایش می یابد. با نگه داشتن کلید مربوطه ، مقادیر آنی به سمت پایین افزایش می یابد.
SET	وارد شدن به منو انتخاب بوسیله این کلید انجام می گیرد. نگه داشتن پارامترهای جریان در Enabled Status. تایید کردن پارامترهای ورودی پس از پارامترهایی که تنظیم شده اند. نگه داشتن این کلید زمانیکه اطلاعات ۳۲ بیت داخلی در زمان واقعی نمایش داده شده اند Higher/Lower 16Bits را جایجا می نماید.
P..L	فعال شدن موقعیت سیگنالهای حد مثبت
n..L	فعال شدن موقعیت سیگنالهای حد منفی
Pn.L	فعال شدن موقعیت سیگنالهای حد مثبت/ منفی
چشمک زدن یک پیغام به طور مداوم	نشان دهنده این است که یک Error بر روی درایور رخ داده و درایو در وضعیت هشدار قرار دارد.

در زمانی که یک مقدار در حال چشمک زدن می باشد، با زدن دکمه‌ی ▲ مقدار ۱ به مقدار فعلی در آن خانه از نمایشگر، افزوده و با زدن دکمه ▼ مقدار ۱ از مقدار کنونی کسر خواهد شد.

زمانی که نوع نمایش تنظیمات پارامترها در حالت سیستم دسیمال (Decimal) تنظیم شده باشد، در صورتی که نمایشگر به مقدار بزرگتر از 9999 یا کمتر از -9999 برسد، به صورت خودکار به سیستم هگز (hexadecimal) تغییر وضعیت خواهد داد. در این حالت نقطه‌ی سوم از سمت چپ به راست روشن خواهد شد.

۴.۲: کار کردن بر روی پنل و نمایشگر دیجیتال درایو



نحوه کار با پنل کاربری دیجیتال

نکته: در صورتی که یک مقدار غیر real-time (مقدار real-time مثل مقدار ولتاژ یا سرعت و ... که در هر لحظه تغییر می‌کند) به مدت ۲۰ ثانیه نمایش داده شود و هیچ کلیدی فشرده نشود، پس از گذشت ۲۰ ثانیه، صفحه نمایش از آن بخش به صورت خود کار خارج خواهد شد تا عملکرد نادرستی به صورت اتفاقی پیش نیاید.

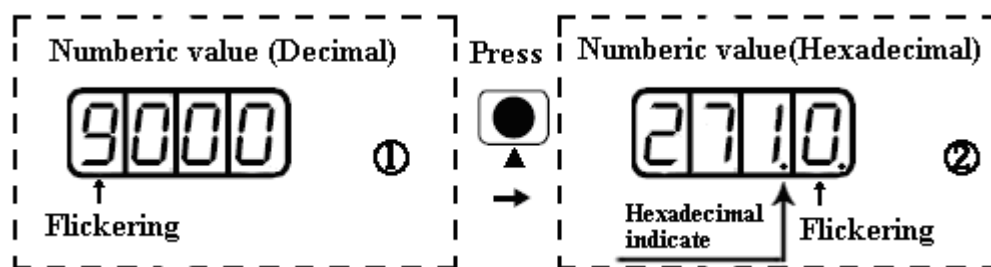
مثال ۱.۴: تنظیم مخرج کسر در نسبت گیربکس الکترونیک بر روی مقدار 10,000 (به همراه تغییر در سیستم اعداد)

دکمه **MODE** را فشار دهید. در صفحه اصلی با چندبار زدن دکمه **MODE** به **F003** برسید.

دکمه **SET** را فشار دهید. پارامترهای مربوط به این گروه را ملاحظه می‌کنید.

با زدن دکمه ▲ به مقدار **d3.35** رفته و دکمه **SET** را بزنید. مقدار فعلی این پارامتر نمایش داده می‌شود. یک بار دیگر دکمه **SET** را فشار دهید تا بتوانید مقدار این پارامتر را تغییر دهید. در ای حالت رقم اول از سمت راست، شروع به چشمک زدن خواهد نمود. ۳ بار دکمه‌ی **MODE** را به صورت کوتاه فشار دهید تا به موقعیت اول از سمت چپ منتقل شوید. سپس دکمه ▲ را فشار دهید تا به مقدار 9000 برسید. در این وضعیت، مقدار فعلی به صورت دسیمال (decimal) می‌باشد.

یکبار دیگر دکمه ▲ را فشار دهید، ملاحظه می‌کنید که مقدار نمایشگر به "271.0" تغییر نموده و نقطه‌ی سوم (از سمت چپ به راست) به حالت چشمک‌زن درخواهد آمد. در این وضعیت، مقدار فعلی به صورت هگز (hexadecimal) می‌باشد. دکمه **SET** را جهت تأیید مقدار فعلی فشار دهید. پس از انجام این کار، نقطه‌ی اول از سمت راست چشمک خواهد زد. در این حالت، مخرج کسر در نسبت گیربکس الکترونیک بر روی مقدار ۱۰,۰۰۰ تنظیم شده‌است.



شکل نشان‌دهنده تغییر در سیستم اعداد

مثال ۲.۴: تنظیم سرعت بر روی 1000 RPM/-1000 RPM با تنظیم بیت‌ها به صورت مجزا

دکمه **MODE** را فشار دهید تا فهرست اصلی نمایش داده شود. به گزینه **F000** رفته و با زدن دکمه **SET** وارد این دسته از پارامترها شوید. با زدن دکمه ▲ به **d0.02** رفته و دکمه **SET** را بزنید. مقدار فعلی آن نمایش داده می‌شود. یکبار دیگر **SET** را بزنید تا امکان تغییر آن فراهم شود. در این حالت، رقم اول از سمت راست چشمک می‌زند. سه مرتبه دکمه‌ی **MODE** را به صورت کوتاه فشار دهید تا محل چشمک‌زن به رقم اول از سمت چپ منتقل گردد. دکمه ▲ را فشار دهید تا مقدار ۱ نمایش داده شود. جهت تأیید مقدار، **SET** را فشار دهید. نقطه اول از سمت راست چشمک خواهد زد. در این حالت سرعت روی 1000rpm تنظیم شده است.

دکمه‌ی ▼ را برای تغییر مقدار به ۱- فشار دهید. در این حالت، نقطه‌ی اول از سمت چپ چشمک خواهد زد که نشان دهنده‌ی منفی بودن عدد می‌باشد. جهت تأیید **SET** را فشار دهید. نقطه اول از سمت راست چشمک خواهد زد. در این حالت سرعت روی 1000rpm تنظیم شده است.

فصل پنجم : معرفی نرم افزار Kinco Servo

۵.۲- نصب نرم افزار

این نرم‌افزار نیاز به نصب ندارد. پس از دریافت نرم‌افزار از سایت www.Kinco.cn و پس از unzip کردن فایل فشرده، می‌توانید از آن استفاده نمایید.

۵.۲- شروع سریع

۵.۲.۱- پیکربندی سخت افزار برای راه اندازی نرم افزار Kinco Servo

نرم افزار Kinco Servo می‌تواند برای پیکربندی تمام پارامترهای درایورهای خانواده FD به وسیله RS 232 یا پورت CANopen مورد استفاده قرار گیرد. لطفاً قبل از استفاده برای متصل کردن سروودرایور و موتور به فصل سوم مراجعه کنید.

پیکربندی سیستم برای برنامه ریزی با RS 232:

تغذیه ۲۴ ولت برای درایور.

کابل ارتباطی سریال، مطابق با سیم‌بندی زیر:

PC	FD Servo RS232 Interface(X5)
RxD 2 -----	TXD 2
TxD 3 -----	RXD 3
GND 5 -----	GND 5

پیکربندی سیستم برای برنامه ریزی از طریق CANopen:

تغذیه ۲۴ ولت برای درایور.

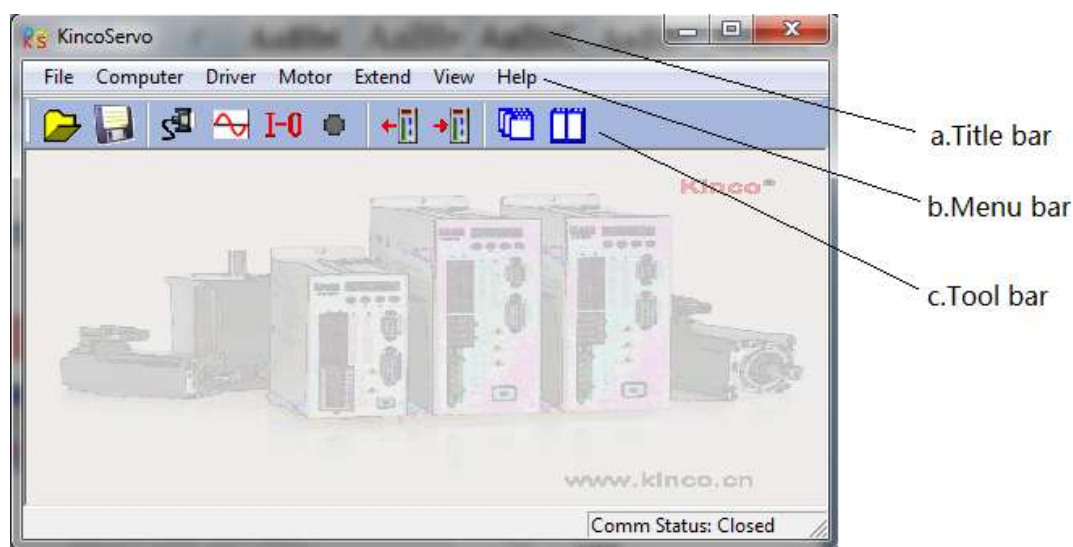
مبدل سری PEAK از نوع USB یا LPT ، ساخت شرکت PEAK

کابل ارتباطی CANopen ، مطابق با سیم‌بندی زیر:

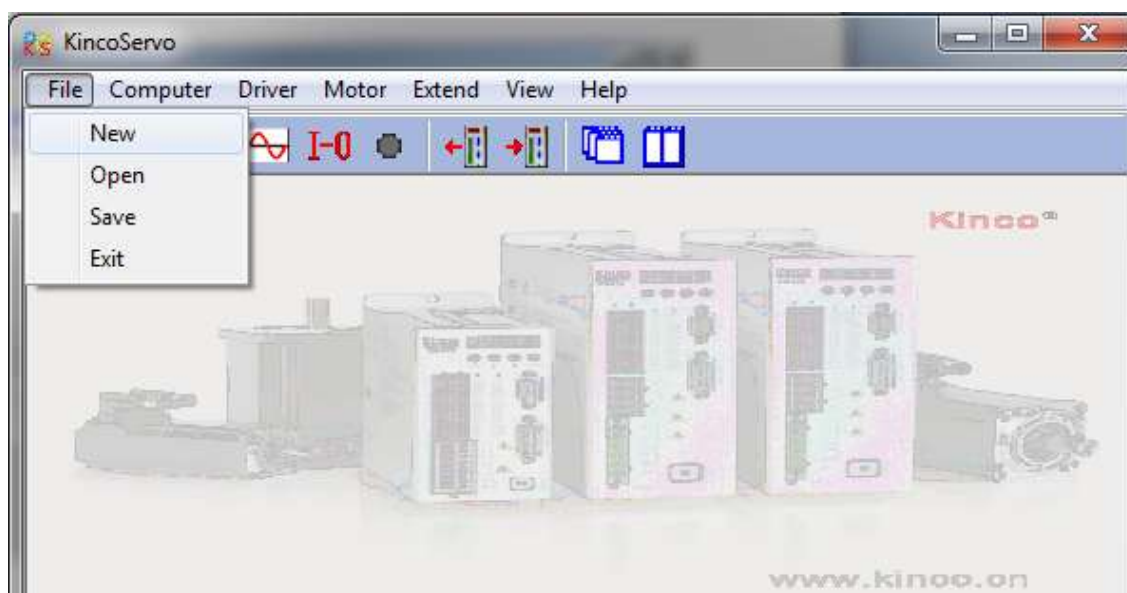
Pecan	FD Servo CAN Interface(X4)
CAN_L 2 -----	CAN_L 2
CAN_H 7 -----	CAN_H 7

۵.۲.۲ - آنلاین شدن با نرم افزار Kinco Server

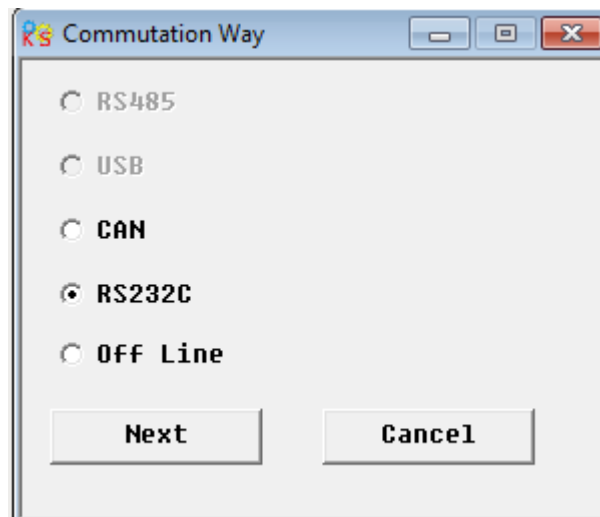
۱- فولدر Kinco Servo را باز نموده و بر روی آیکن Kinco Servo  دابل کلیک نموده سپس پنجره ای مانند شکل زیر باز می شود.



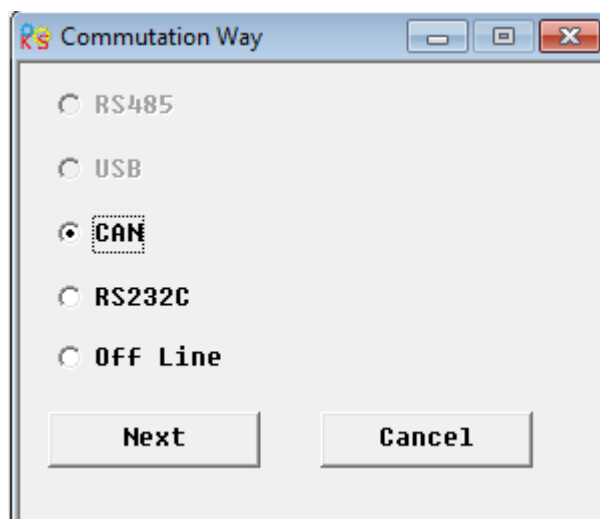
۲- یک پروژه جدید باز نمایید.



۳- پنجره ای به نام Communication Way باز شده و سپس پورت سریال مورد نظر خود را انتخاب کنید. پورت RS 232 را انتخاب کرد و Next را کلیک نمایید.

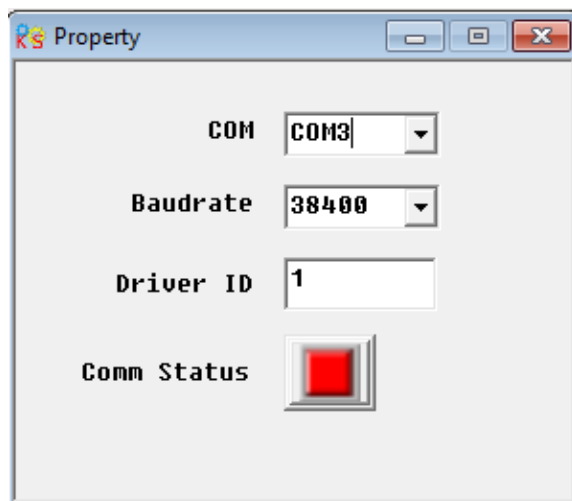


همچنین اگر از پورت CAN استفاده نموده بر روی گزینه CAN کلیک نموده و گزینه Next را کلیک نمایید.

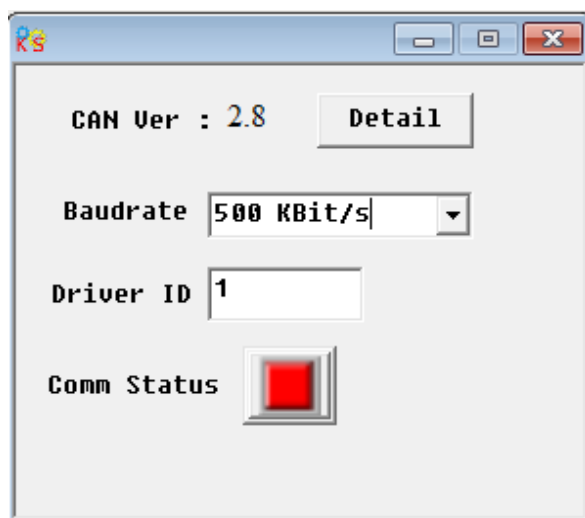


۴- وارد پنجره Property شوید و پارامترهای مطلوب پورت CAN و Baudrate و ID Driver مقادیر مشابه واقعی در سرودرایو را تنظیم نمایید

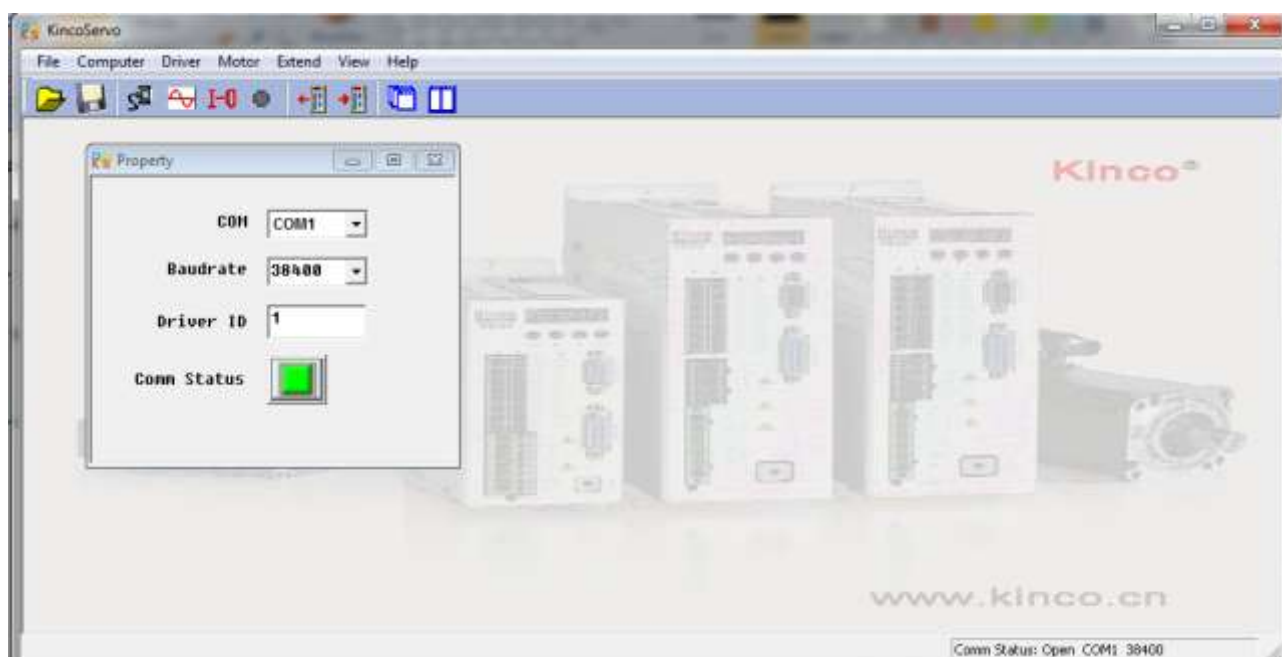
سپس بر روی  Comm Status کلیک نمایید.



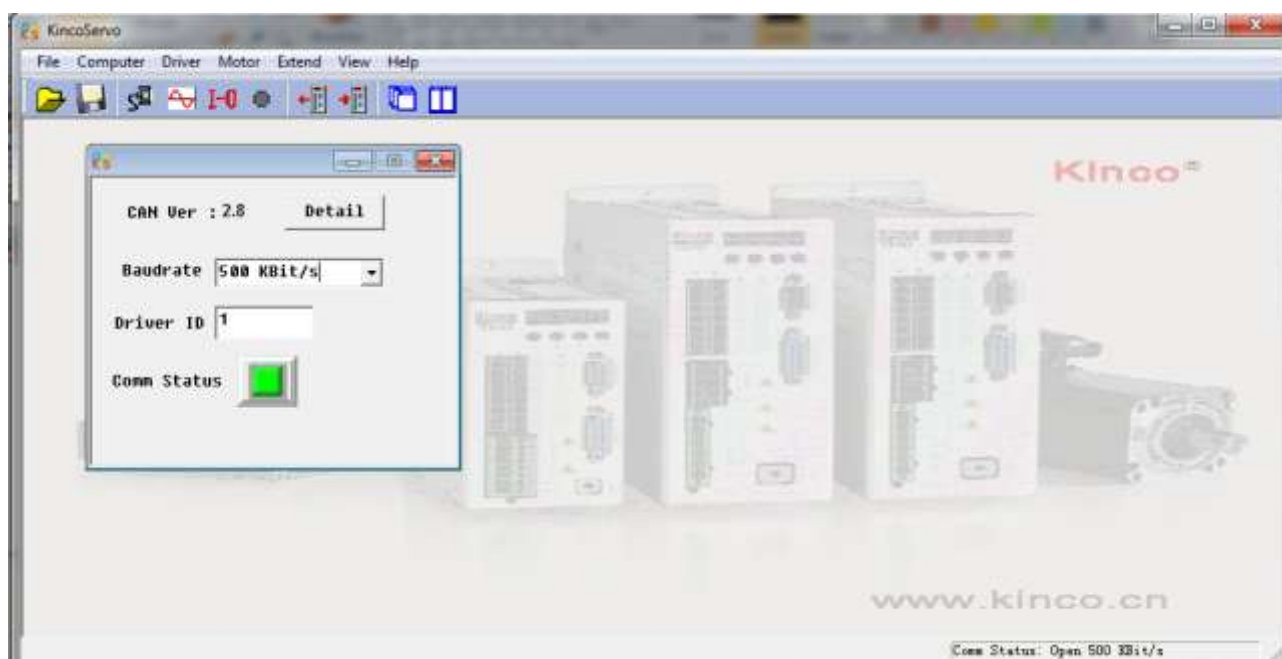
اگر از پورت CAN استفاده می‌نمایید پارامترهای مطلوب Baudrate و Driver ID را تنظیم نمایید آنگاه بر روی Comm Status کلیک نمایید.



۵- اطلاعات را در سمت راست بررسی نمایید. اگر اطلاعات مشابه “Comm Status:Open COM1 38400” بود، زمانی که Comm Status به رنگ سبز تبدیل می‌شود به معنی این است که نرم افزار Kinco Server با موفقیت Online شده است.

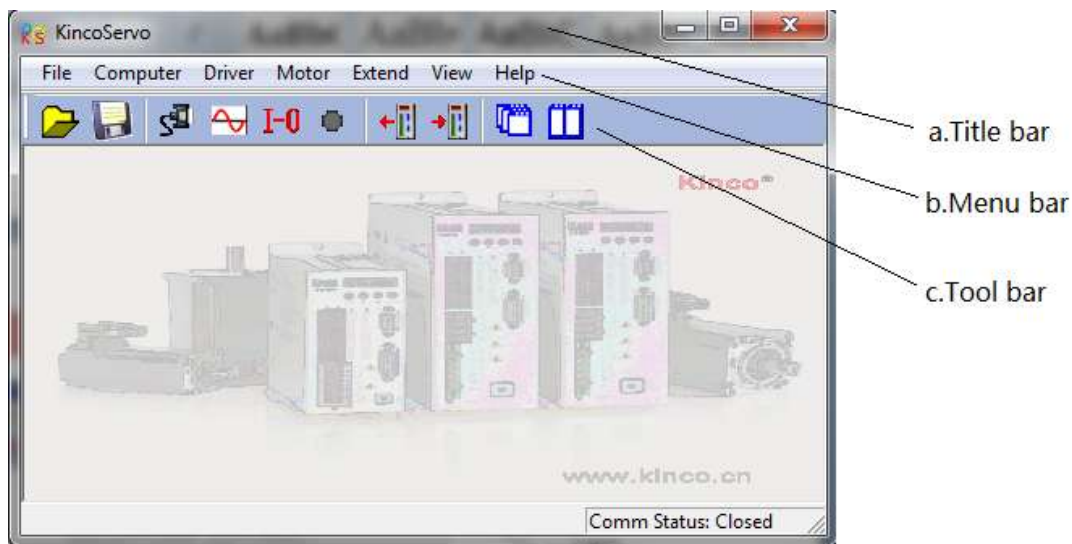


موقعی که از پورت CAN استفاده می‌نمایید اگر اطلاعات مشابه “Comm Status:Open 500K Bit/S” و زمانی که Comm Status به رنگ سبز تبدیل می‌شود به معنی این است که نرم افزار Kinco Server با Online شده است.



۵.۳- معرفی منوها

نرم افزار Kinco Servo مطابق شکل زیر باز می‌شود.

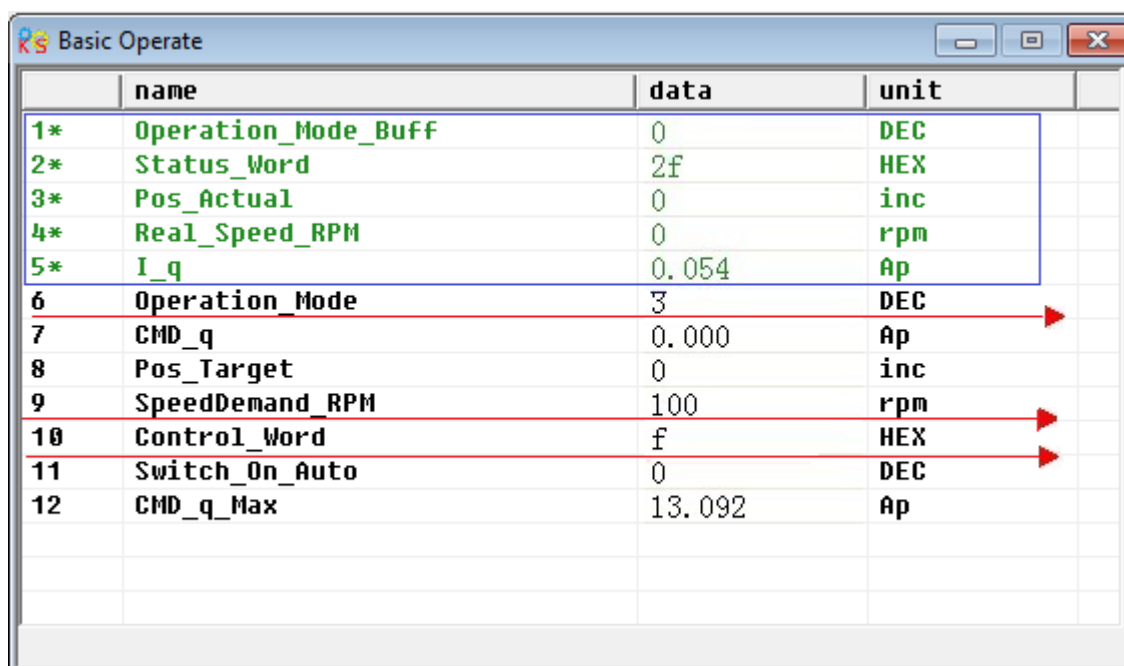


منوهای نرم‌افزار به شرح زیر می‌باشند:

نام	توصیف
File	برای موارد پروژه جدید و باز کردن و ذخیره کردن پروژه
Computer	مورد استفاده برای تنظیم پنجره Property
Driver	مورد استفاده برای کنترل درایور (جزئیات بیشتر در فصل پنجم بخش چهارم)
Motor	مورد استفاده برای پیکربندی پارامترهای موتور (جزئیات بیشتر در فصل ششم بخش اول)
Extend	مورد استفاده برای تغییر زبان و خواندن و نوشتن پارامترهای درایور

۵.۴ - کنترل درایور

۵.۴.۱ - Basic Operate :



	name	data	unit
1*	Operation_Mode_Buff	0	DEC
2*	Status_Word	2f	HEX
3*	Pos_Actual	0	inc
4*	Real_Speed_RPM	0	rpm
5*	I_q	0.054	Ap
6	Operation_Mode	3	DEC
7	CMD_q	0.000	Ap
8	Pos_Target	0	inc
9	SpeedDemand_RPM	100	rpm
10	Control_Word	f	HEX
11	Switch_On_Auto	0	DEC
12	CMD_q_Max	13.092	Ap

در این منو می‌توانید برخی عملکردهای کنترل پایه‌ای درایور را انجام دهید. درباره جزئیات بیشتر مد‌های عملکرد لطفاً به فصل هشتم رجوع کنید.

مثال ۵-۱: استفاده از نرم افزار Kinco Servo برای کنترل کارکرد سروو در مد سرعت در حالت دستی

مرحله اول: کنسل کردن تنظیمات Default بر روی DIN1 و DIN3 بر طبق مثال ۵-۲.

مرحله دوم: تنظیم کردن پارامترهای اصلی بر طبق Speed Mode در فصل هشتم. با توجه به خط قرمزی که در شکل نشان داده شده است نشان دهنده این است که درایور در مد سرعت می‌باشد و سرعت 100R.P.M می‌باشد.

نکته خیلی مهم: تنظیم کردن SpeedDemand_RPM به صورت مقدار منفی زمانی است که به کارکرد معکوس احتیاج داشته باشیم.

۵.۴.۲ - Control Loop

Position Loop				
	name	data	unit	
1	Kpp	10.000	Hz	
2	K_Velocity_FF	100.000	%	
3	K_Acc_FF	32767	DEC	
4	Pos_Filter_N	1	DEC	
5	Max_Following_Error	10000	inc	

Velocity Loop				
	name	data	unit	
1	Kvp	42	DEC	
2	Kvi	1	DEC	
3	Notch_N	550.000	Hz	
4	Notch_On	0	DEC	
5	Speed_Fb_N	240.000	Hz	
6	Speed_Mode	0	DEC	

Current Loop				
	name	data	unit	
1*	Driver_IIt_Real	0.000	%	
2*	Driver_IIt_Max	14.137	Ap	
3*	Motor_IIt_Real	0.000	%	
4*	Motor_IIt_Max	4.927	Ap	
5*	CMD_q_Limit	13.092	Ap	
6	CMD_q_Max	13.092	Ap	
7	Kcp	5188	DEC	
8	Kci	112	DEC	

در این منو موارد پارامترهای تنظیم برای عملکرد کنترل درایور مورد استفاده قرار می گیرد. لطفا برای جزئیات بیشتر به فصل ۹ مراجعه کنید.

لطفا دقت بیشتری برای تنظیم پارامترها در حلقه جریان داشته باشید!

اگر کاربران از درایور سری FD با سروموتورها تهیه شده از شرکت Kinco استفاده کنند پارامترهای حلقه جریان نیازی به تنظیم کردن ندارند.

۵.۴.۳- پورت I/O:

The screenshot shows the 'I/O Port' configuration window. It is divided into two main sections: Digital Inputs (DIN) and Digital Outputs (DOUT). Each section has a table with columns for Function, Simulate, Polarity, Real, and Virtual.

Function		Simulate	Polarity	Real	Virtual
DIN1	driver enable	☐	☒	☒	☐
DIN2	fault reset	☐	☒	☒	☐
DIN3	operation mode	☐	☒	☒	☐
DIN4	P control	☐	☒	☒	☐
DIN5	positive limit	☐	☒	☒	☐
DIN6	negative limit	☐	☒	☒	☐
DIN7	homing signal	☐	☒	☒	☐
DIN8	NULL	☐	☒	☒	☐

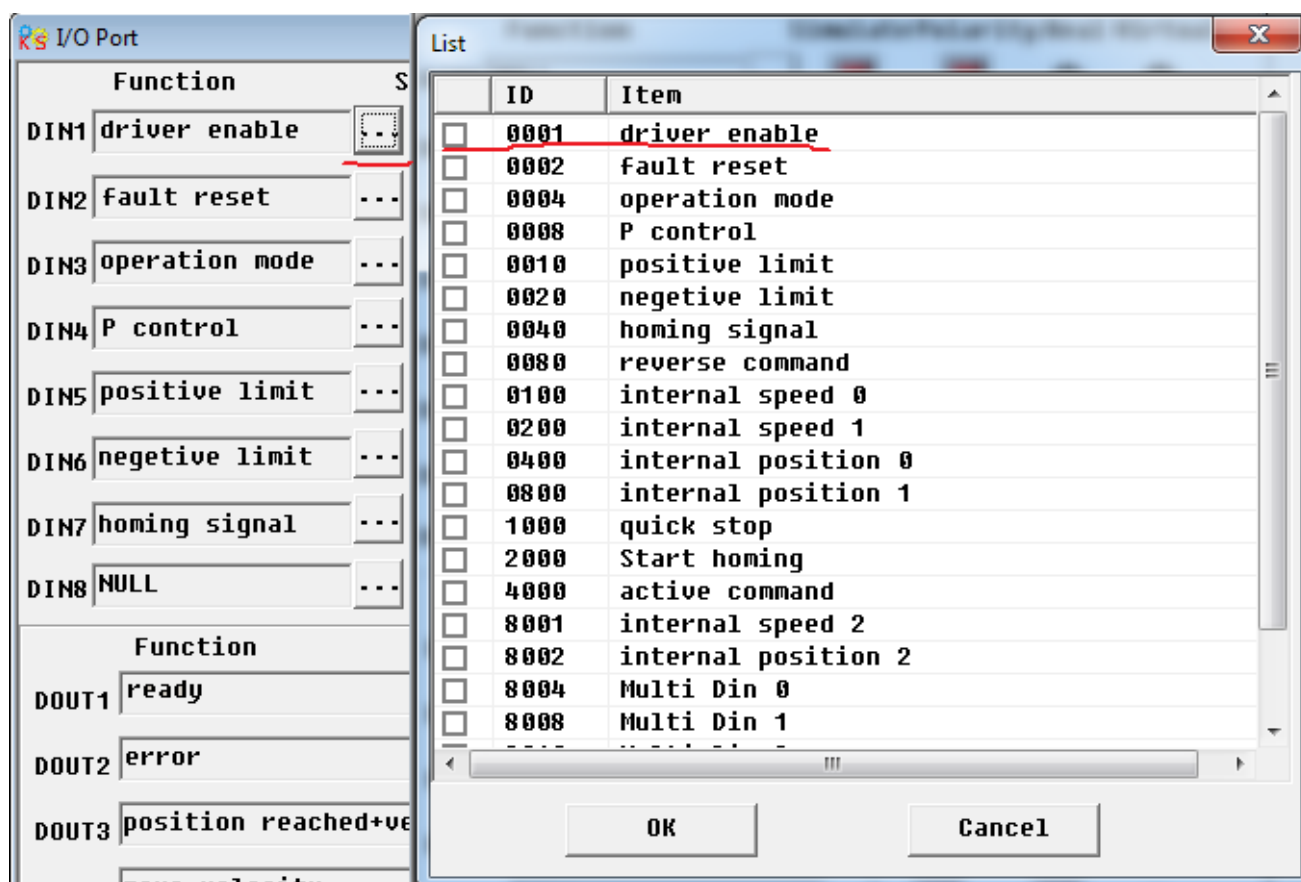
Function		Simulate	Polarity	Real	Virtual
DOUT1	ready	☐	☒	☒	☐
DOUT2	error	☐	☒	☒	☐
DOUT3	position reached+vel	☐	☒	☒	☐
DOUT4	zero velocity	☐	☒	☒	☐
DOUT5	motor brake	☐	☒	☒	☐
DOUT6	NULL	☐	☒	☒	☐
DOUT7	NULL	☐	☒	☒	☐

این منو برای تنظیم توابع و پلاریته‌ها در پورت‌های I/O و نمایش دادن پلاریته‌های I/O و شبیه‌سازی پورت‌های I/O استفاده می‌شود.

مثال ۵-۲: استفاده از نرم افزار Kinco Servo برای تنظیم کردن عملکردهای پورت ورودی و خروجی

تنظیمات مورد نیاز: کنسل کردن تابع های DIN1 و DIN3 و DIN5 و تنظیم DIN2 به صورت Reset پیش فرض و DIN4 به عنوان توقف اضطراری و OUT2 به عنوان نشان‌دهنده رسیدن به نقطه مرجع. سایر ورودی/خروجی‌ها بر روی مقادیر پیش فرض بمانند.

مرحله اول: بر روی کلید  کنار DIN1 کلیک کرده و تابع Driver Enable را در پنجره نشان داده شده در شکل کنسل نمایید و سپس گزینه OK را کلیک نمایید.



مرحله دوم: کلیه عملکردهای پورت های I/O دیگر را مشابه روند مرحله ۱ تنظیم نموده سپس بر روی منوی Driver کلیک نموده و گزینه Initialize/Save و سپس بر روی Save Control Parameters کلیک نمایید. تنظیم نهایی پورت های I/O در شکل زیر نشان داده شده است.

I/O Port

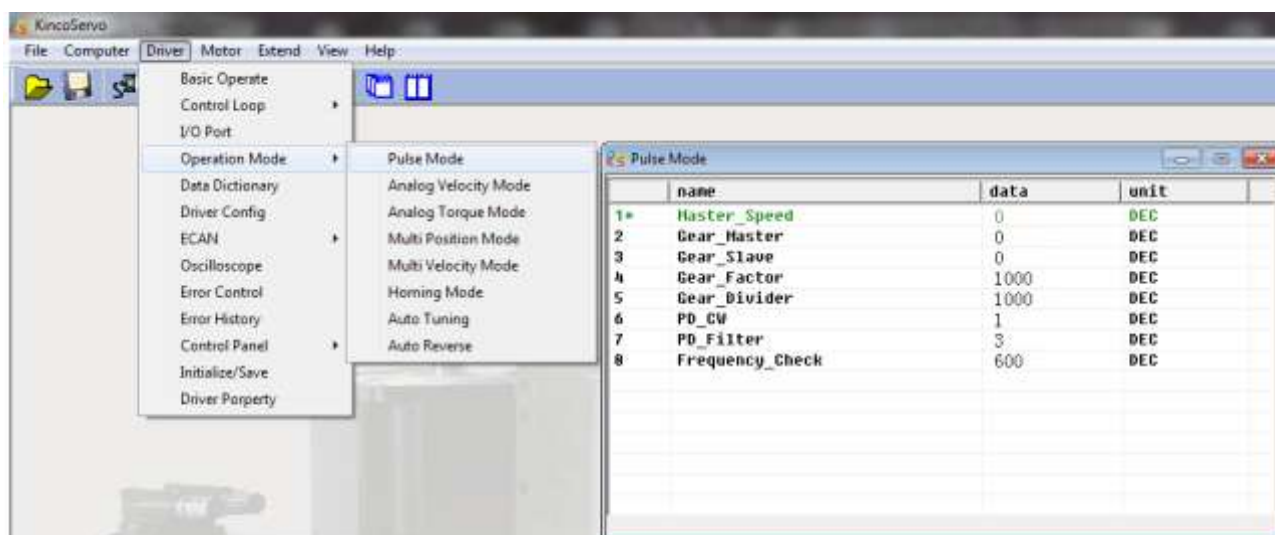
	Function		Simulate	Polarity	Real	Virtual
DIN1	NULL					
DIN2	fault reset	...				
DIN3	NULL	...				
DIN4	quick stop	...				
DIN5	NULL	...				
DIN6	negative limit	...				
DIN7	homing signal	...				
DIN8	NULL	...				

	Function		Simulate	Polarity	Real
DOUT1	ready	...			
DOUT2	Reference found	...			
DOUT3	position reached+vel...	...			
DOUT4	zero velocity	...			
DOUT5	NULL	...			
DOUT6	motor brake	...			
DOUT7	error	...			

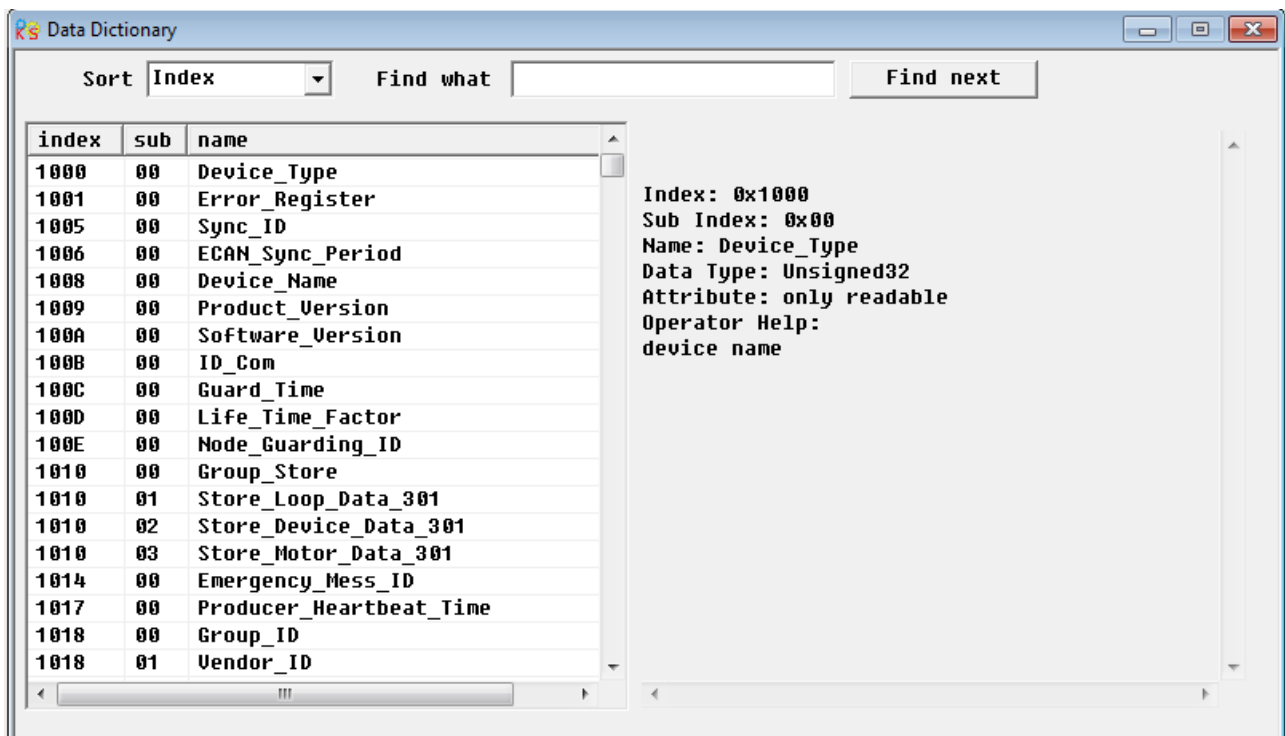
۵.۴.۴ - مدهای کاری Operation Mode :

این منو جهت تنظیم و نمایش پارامترهای مرتبط با مدهای کاری می باشد. لطفاً برای اطلاعات بیشتر به فصل نهم مراجعه کنید.

شکل زیر مربوط به مد پالس می باشد.



۵.۴.۵ - Data Object :



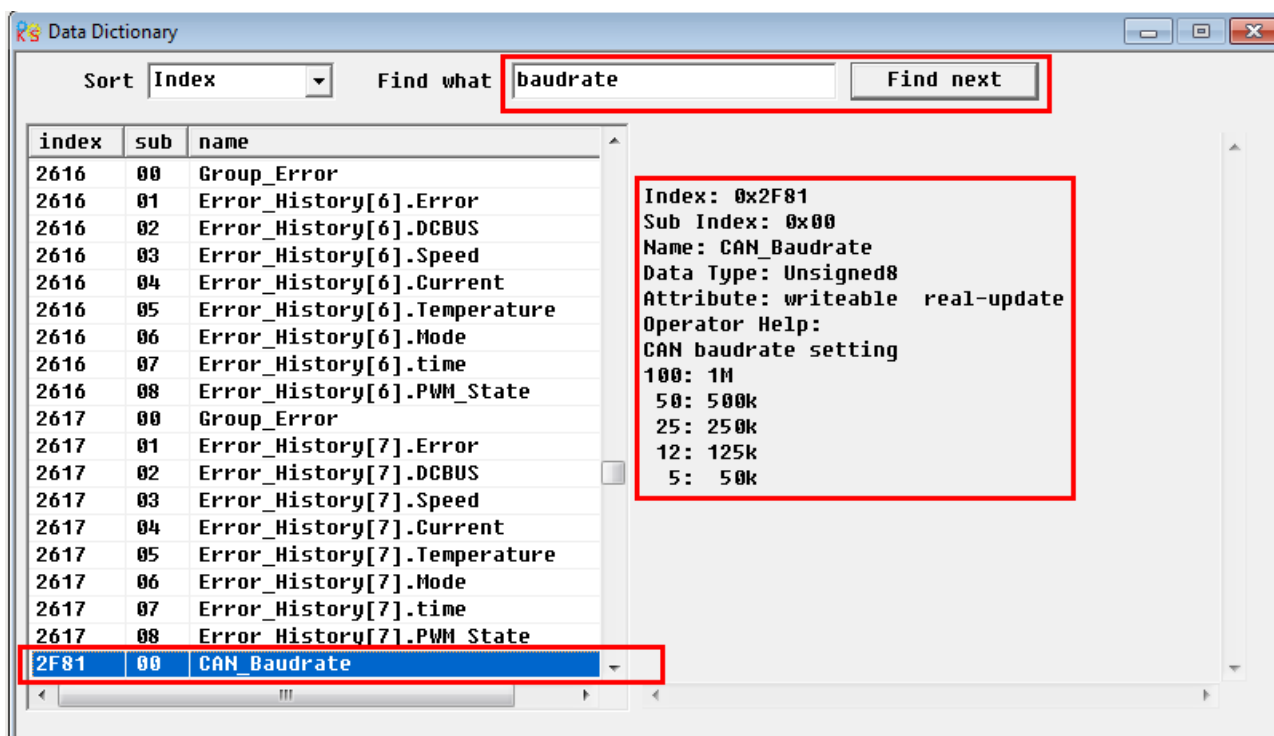
این منو، می‌تواند برای دستیابی به آدرس‌ها و توصیف پارامترهای درایورهای سری FD مورد استفاده قرار گیرد که در شکل بالا محل قرارگیری کدهای index و subindex و نام پارامتر نشان داده شده است و در سمت راست نیز توضیحات نمایش داده می‌شود.

مثال ۳-۵: استفاده از نرم‌افزار KincoServo برای افزودن یک پارامتر

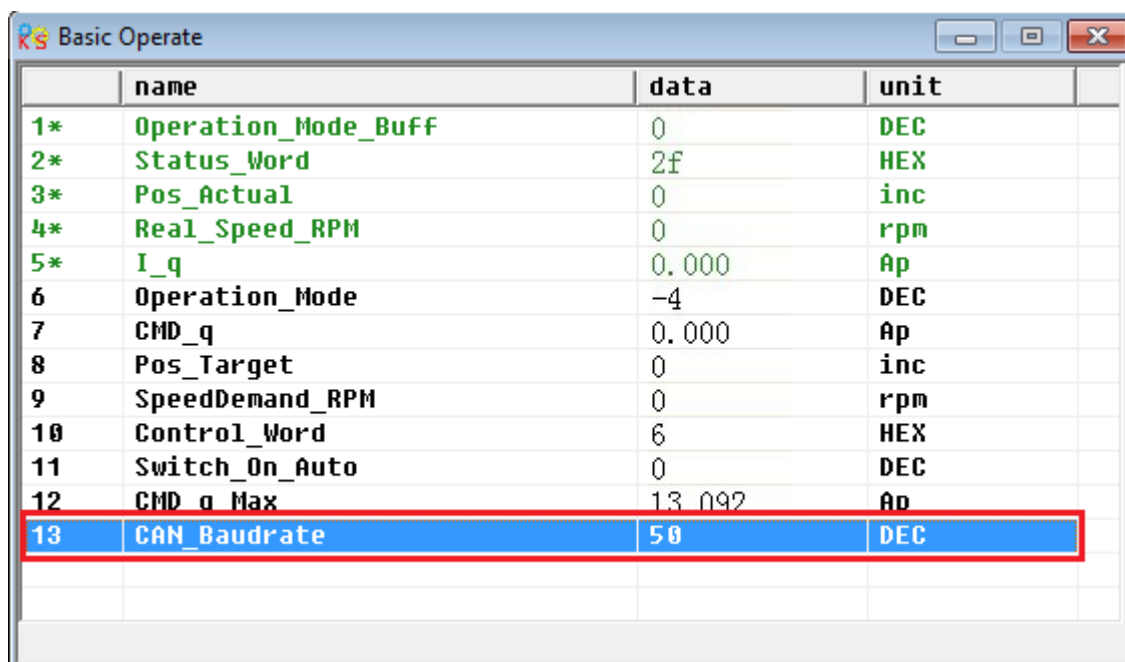
موارد مورد نیاز: اضافه کردن یک آدرس در یک فهرست. به عنوان نمونه، پارامتر "CANopen baudrate" را به فهرست "Basic Operate" اضافه می‌کنیم.

مرحله ۱: پنجره "Basic Operate" را از منوی Driver باز کرده و در وسط صفحه "کلیک راست" و سپس "add" را انتخاب می‌کنیم. پنجره Data Object باز می‌شود.

مرحله ۲: در قسمت "Find what" عبارت "baudrate" in را نوشته و "Find next" را کلیک کنید. نمایشگر داخل فهرست، به "CAN_Baudrate" با آدرس 2F81 index جهش خواهد کرد. مطابق شکل زیر، توضیحات مربوطه در سمت راست نشان داده می‌شود.



مرحله ۳: با دوبار کلیک کردن بر روی پارامتر مورد نظر، آن پارامتر به فهرست "Basic operate" اضافه خواهد شد.

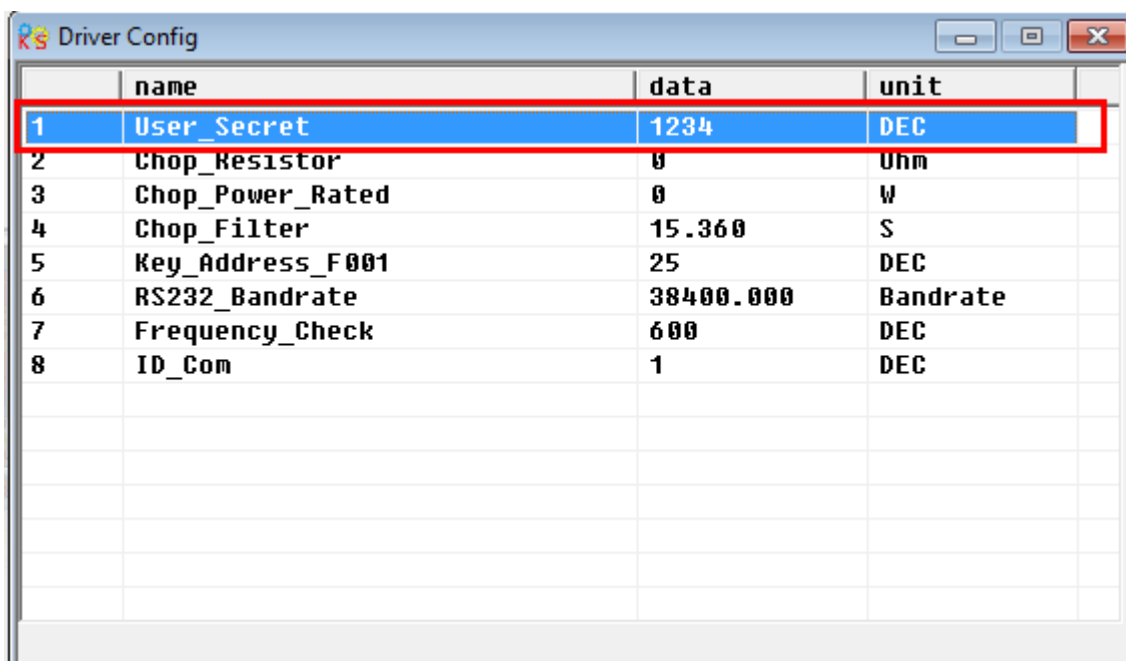


مرحله ۴: در صورت نیاز به حذف پارامتر از داخل فهرست، بر روی آن راست کلیک کرده و با انتخاب "del" آن را حذف می‌نماییم.

همچنین برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد آن پارامتر، بر روی آن کلیک راست کرده و "help" را انتخاب می‌کنیم.

۵.۴.۶ - Driver Config :

این منو برای تنظیم پارامترهایی همچون کلمه عبور، مقاومت ترمز و ارتباطات RS 232 و ... مورد استفاده قرار می گیرد.



	name	data	unit
1	User_Secret	1234	DEC
2	Chop_Resistor	0	Ohm
3	Chop_Power_Rated	0	W
4	Chop_Filter	15.360	S
5	Key_Address_F001	25	DEC
6	RS232_Bandrate	38400.000	Bandrate
7	Frequency_Check	600	DEC
8	ID_Com	1	DEC

مثال ۴-۵: قراردادن پسورد با نرم افزار KincoServo

مرحله ۱: در شکل فوق، در قسمت قرمز رنگ، برای پارامتر "User_Secret"، مقدار "1234" را به عنوان پسورد وارد نمایید.

مرحله ۲: از داخل منوی "Driver->Initialize/Save" گزینه‌ی "Save all control parameters" و سپس "Reboot driver" را کلیک کنید.

مرحله ۳: پس از دوباره راه‌اندازی شدن (Reboot) درایور، پسورد فعال خواهد شد و کاربران برای داشتن امکان تغییر در پارامترهای درایو باید ابتدا در این قسمت پسورد صحیح را وارد نمایند.

مرحله ۴: برای حذف پسورد، پس از وارد کردن پسورد صحیح، در این قسمت ("User_Secret") باید عدد ۰ وارد شده و پارامترهای درایو save و reboot شود.

۵.۴.۷ - ECAN Setting (CAN open POD Setting)

این منو برای تنظیم پارامترهای سیستم CANOPEN مورد استفاده قرار می‌گیرد.

لطفاً برای جزئیات بیشتر به فصل دهم مراجعه کنید.

RPDO1			
	name	data	unit
0	Group_RX1_PDO	0	DEC
1	RX1_PDO1	607a0020	HEX
2	RX1_PDO2	60600008	HEX
3	RX1_PDO3	0	HEX
4	RX1_PDO4	0	HEX
5	RX1_PDO5	0	HEX
6	RX1_PDO6	0	HEX
7	RX1_PDO7	0	HEX
8	RX1_PDO8	0	HEX
9	RX1_ID	201	HEX
10	RX1_Transmission	254	DEC
11	RX1_Inhibit_Time	0	DEC

TPDO1			
	name	data	unit
0	Group_TX1_PDO	0	DEC
1	TX1_PDO1	60410010	HEX
2	TX1_PDO2	0	HEX
3	TX1_PDO3	0	HEX
4	TX1_PDO4	0	HEX
5	TX1_PDO5	0	HEX
6	TX1_PDO6	0	HEX
7	TX1_PDO7	0	HEX
8	TX1_PDO8	0	HEX
9	TX1_ID	181	HEX
10	TX1_Transmission	254	DEC
11	TX1_Inhibit_Time	0	DEC

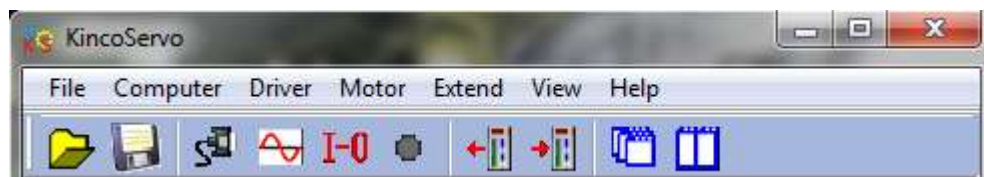
Others			
	name	data	unit
0*	Vendor_ID	300	HEX
1*	ECAN_Sync	80	HEX
2	Sync_ID	1000	HEX
-	-	-	-

۵.۴.۸ - اسیلوسکوپ :

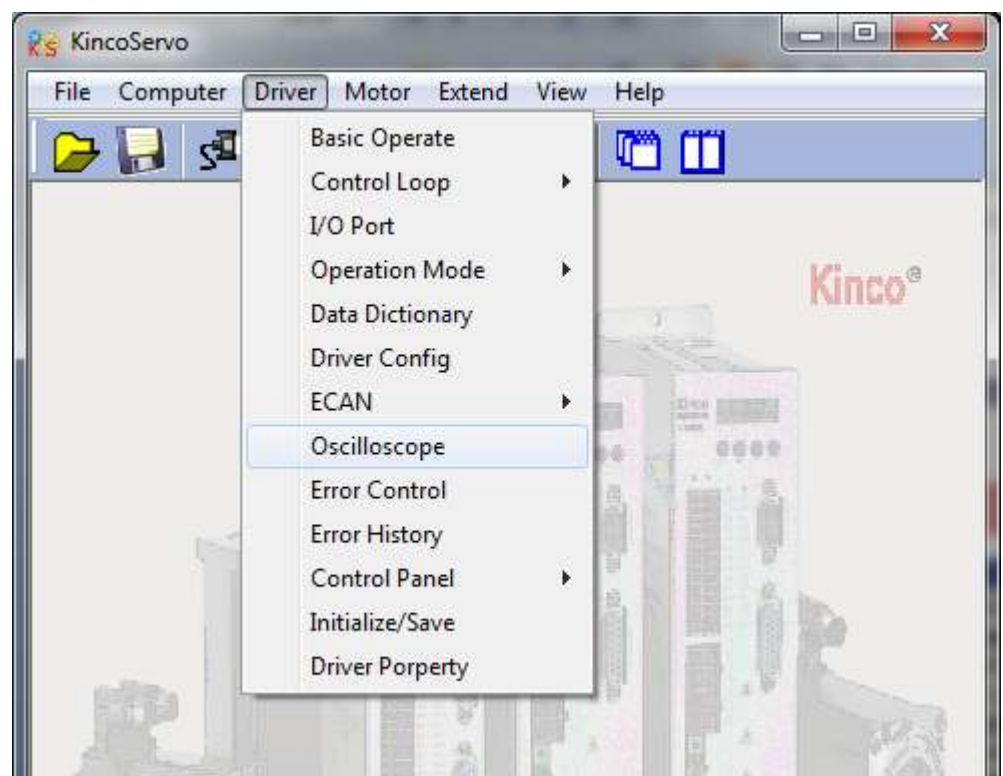
اسیلوسکوپ به وسیله منحنی سرعت و موقعیت ، برای تنظیم بهتر پارامتر های سروو به شما کمک می کند.

در اینجا دو روش برای باز کردن اسیلوسکوپ، مطابق با شکل زیر وجود دارد.

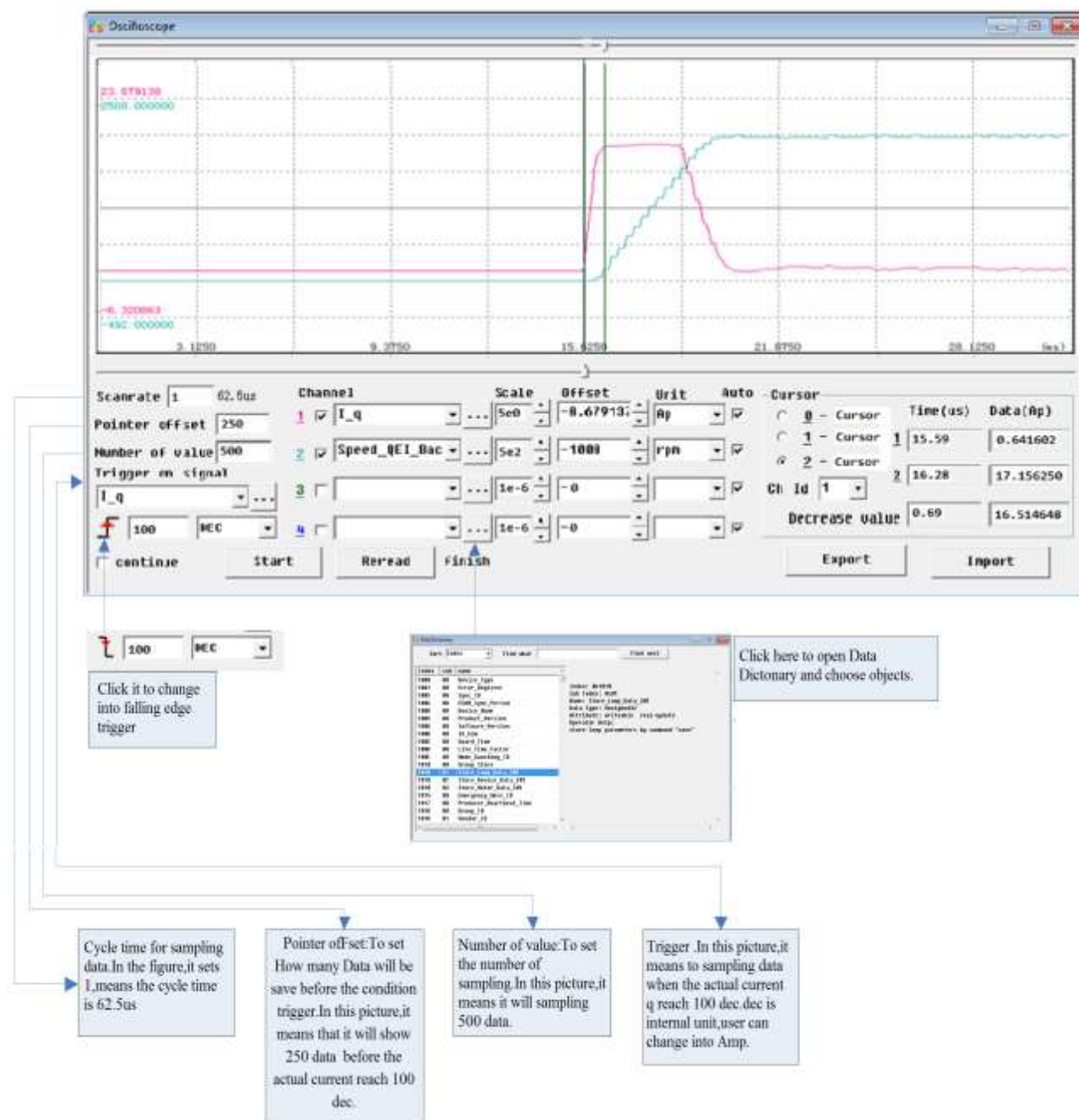
روش اول: راه میان بر به وسیله Toolbar



روش دوم : Menu Bar / Driver / Oscilloscope



در ادامه به بررسی پارامترهای پنجره اسیلوسکوپ می‌پردازیم.



Scanrate: زمان سیکل برای نمونه گیری اطلاعات. در شکل بر روی ۱ تنظیم شده است و به معنی این است که زمان سیکل 62.5 us است.

Pointer Offset: برای تنظیم چقدر اطلاعات، ذخیره خواهد بود قبل از Condition Trigger. در این تصویر به معنای این است که ۲۵۰ دیتا نمایش داده قبل از محدوده جریان واقعی 100 dec.

Number of Value: برای تنظیم کردن یک نمونه برداری. در این تصویر، به معنای نمونه برداری ۵۰۰ دیتا می باشد.

Trigger Signal: در این تصویر به معنای نمونه برداری اطلاعات موقعی که محدوده جریان واقعی 100 dec. واحد داخلی است. کاربر میتواند به amp تغییر دهد.



: کلیک کردن بر روی این گزینه به سمت Falling edge trigger تغییر می دهد.



: برای باز کردن دیکشنری اطلاعات و انتخاب کردن Object ها اینجا کلیک کنید.

Continue: کلیک کردن بر روی این گزینه برای متوجه شدن و پی بردن به منحنی به صورت مداوم می باشد.

Start: اگر به وسیله دستی تحریک بشود بر روی این گزینه کلیک کرده تا نمونه برداری شروع شود و اگر تحریک بشود به وسیله شرایط کلیک بر روی این گزینه شروع با تاخیر برای Condition Trigger.

Reread: برای بازخوانی اطلاعات نمونه برداری شده مورد استفاده قرار می گیرد.

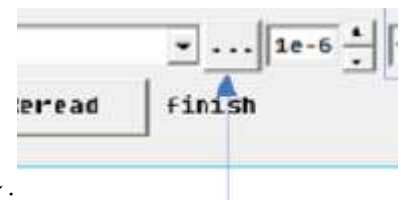
Export: برای صادر کردن اطلاعات نمونه برداری شده به صورت فایل a.CSV مورد استفاده قرار می گیرد.

Import: وارد کردن اطلاعات برای نشان دادن منحنی برای متوجه شدن.



: کلیک کردن بر روی این گزینه برای انتخاب کانال مورد استفاده برای نمونه برداری مورد استفاده قرار می

گیرد.



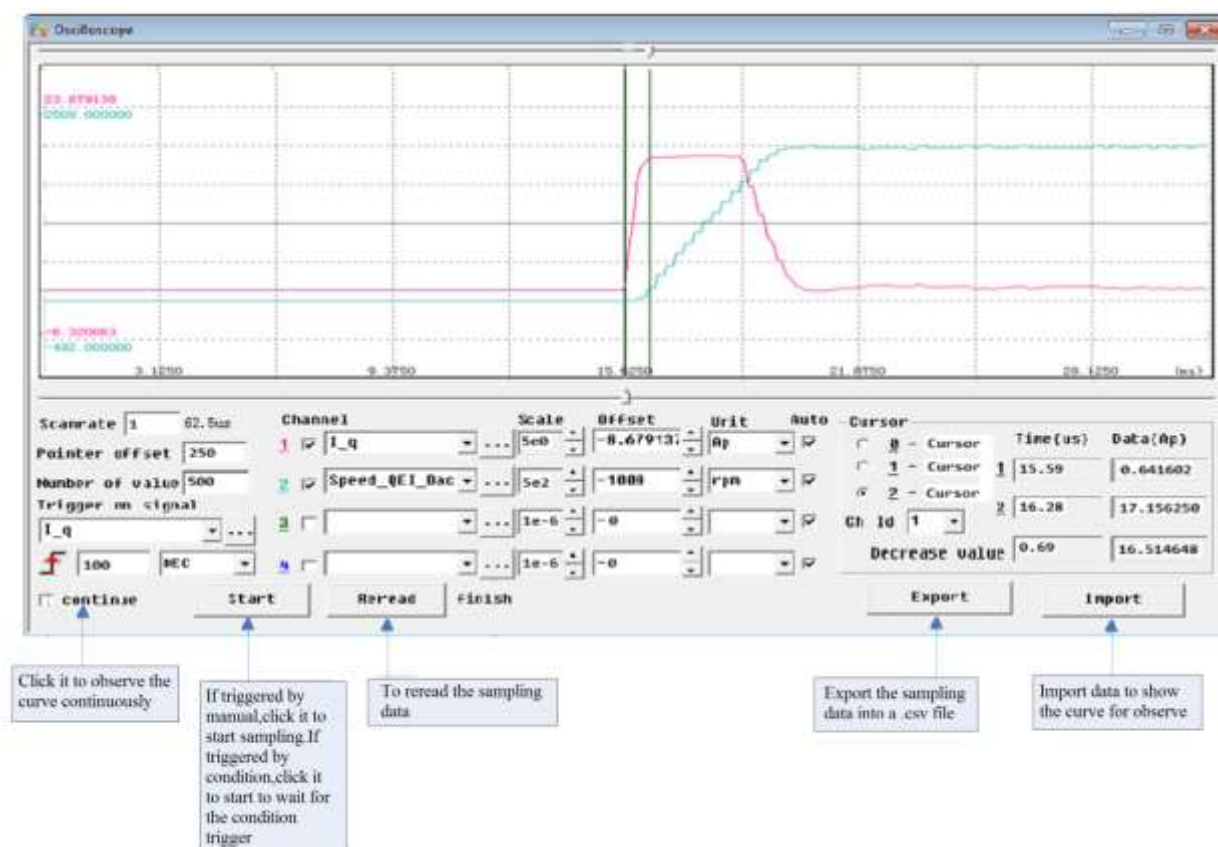
: کلیک کردن بر روی این گزینه برای باز کردن دیکشنری اطلاعات و انتخاب کردن Object ها.

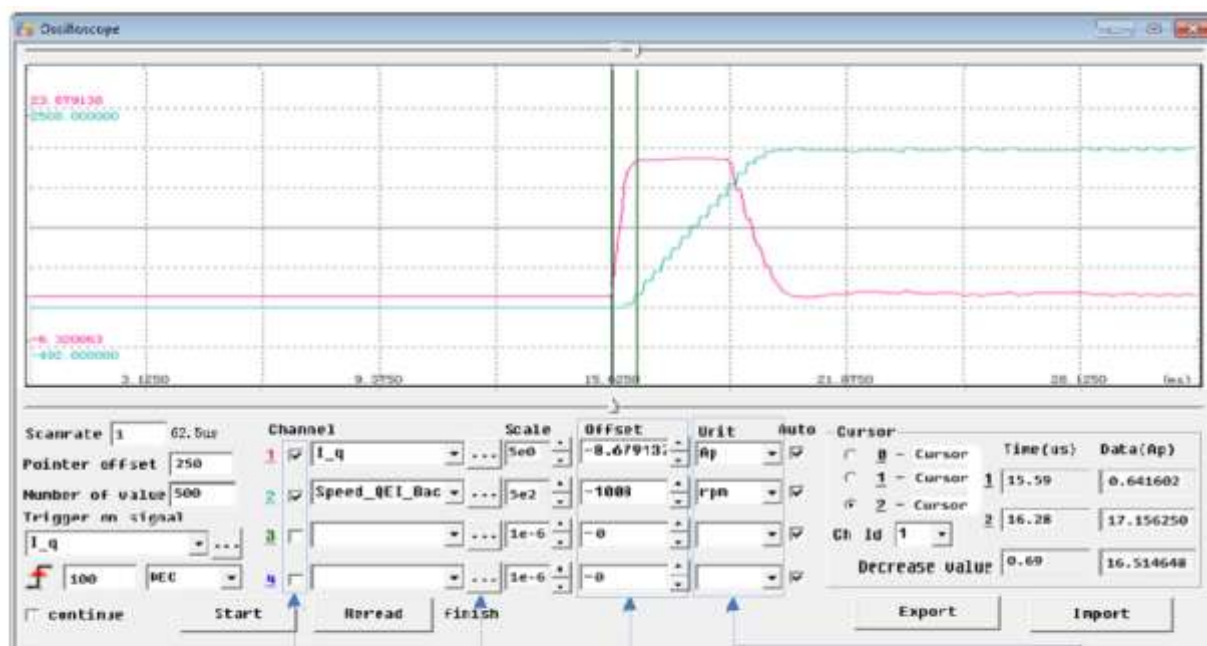
Offset: تنظیم کردن این گزینه برای حرکت دادن منحنی به صورت عمودی می باشد.

Unit: برای انتخاب کردن واحد نمونه برداری اطلاعات مورد استفاده قرار می گیرد.

Ch Id: برای انتخاب کانال برای اندازه گیری مورد استفاده قرار می گیرد.

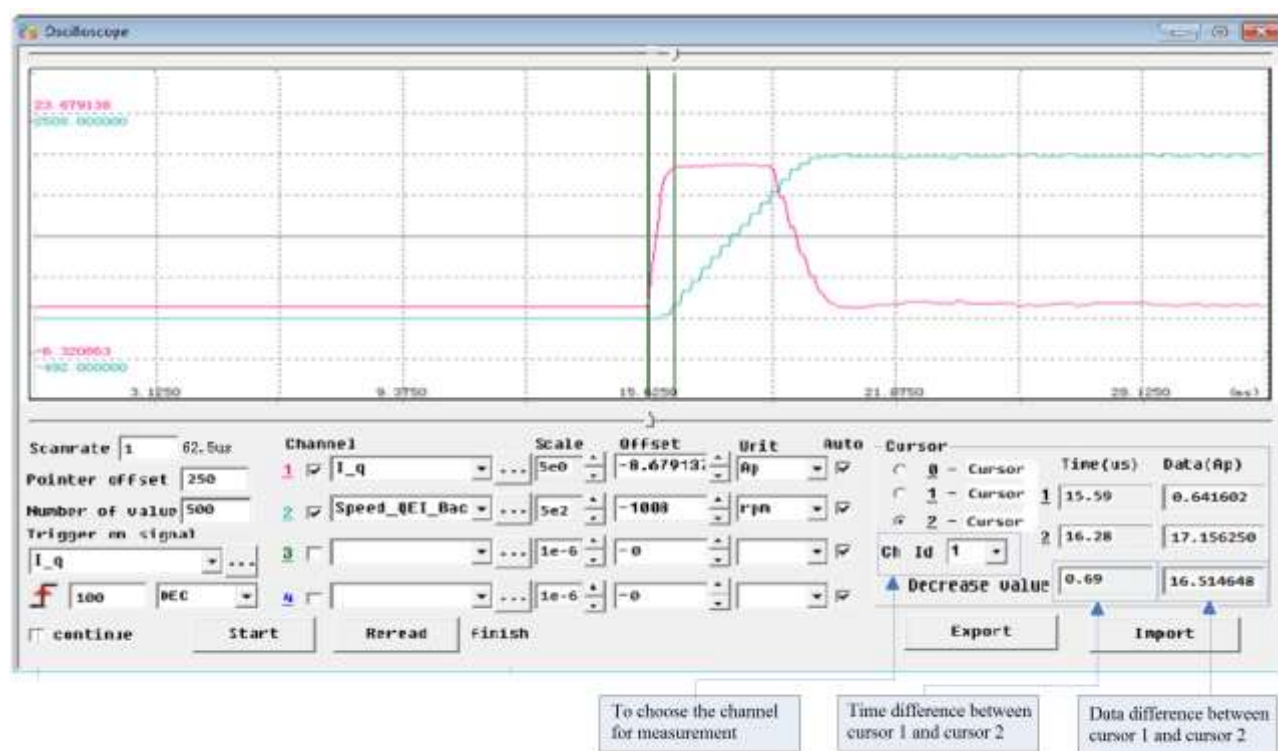
Time: اختلاف اطلاعات بین Cursor1 و Cursor2.





Click it to choose the channel used for sampling

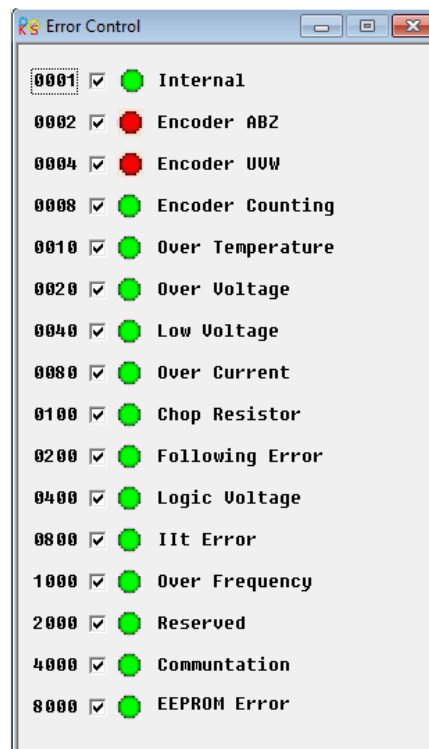




۵.۴.۹ - کنترل خطاها :

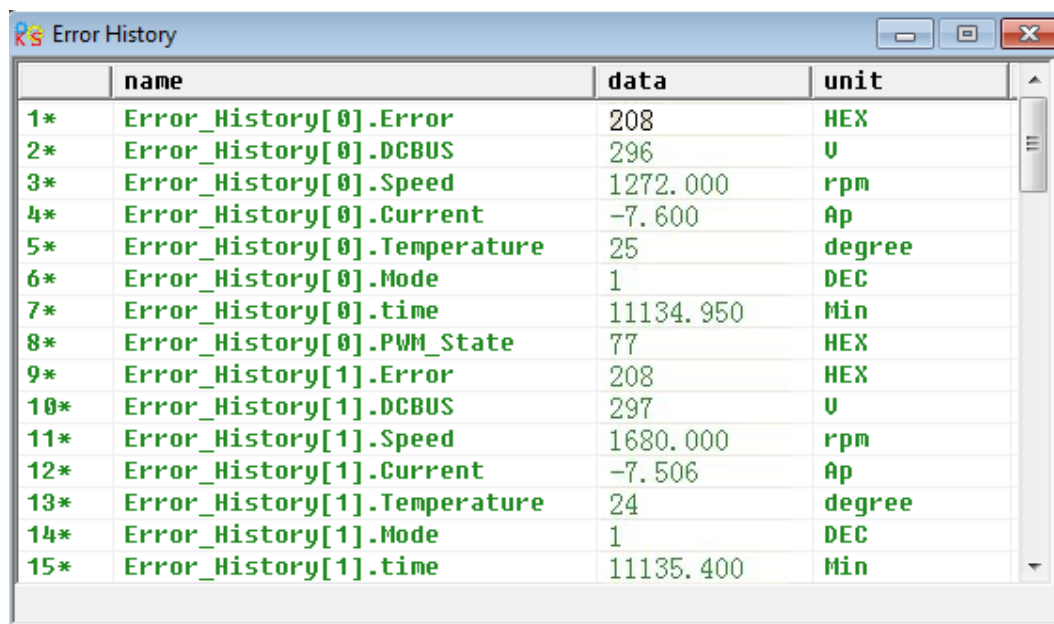
این منو برای مشاهده اطلاعات خطای جاری بکار می‌رود. آنچنان که در شکل نشان داده شده است اطلاعات هگز، این قسمت، همانند کدهای نشان‌داده شده بر روی نمایشگر LED درایور سروو می‌باشند. یک چک‌باکس برای انتخاب بررسی هر کدام از خطاها در نظر گرفته شده است. زمانی که خطایی به وجود آمده باشد، لامپ مربوطه قرمز می‌شود. روبروی هر آیتم، توضیحات مختصری نیز نوشته شده است که جهت اطلاعات بیشتر می‌توانید به فصل ۱۱ مراجعه نمایید.

نکته : لطفاً در زمانی که تیک مربوط به بررسی خطاها را برمی‌دارید بسیار دقت نمایید. ضمناً نمی‌توانید تمام خطاها را غیر فعال نمایید.



۵.۴.۱۰ - Error History :

دراپورهای سری FD هفت گروه از اطلاعات تاریخیچه خطاها تهیه می کنند. کاربرها می توانند اطلاعات را متوجه بشوند مانند کد های خطا ، ولتاژ ، جریان ، دما ، سرعت ، مد عملکرد و زمان کارکرد Driver Accumulated. (این قسمت مربوط به خطاهای پیش آمده در زمان استفاده از شبکه CANopen می باشد).



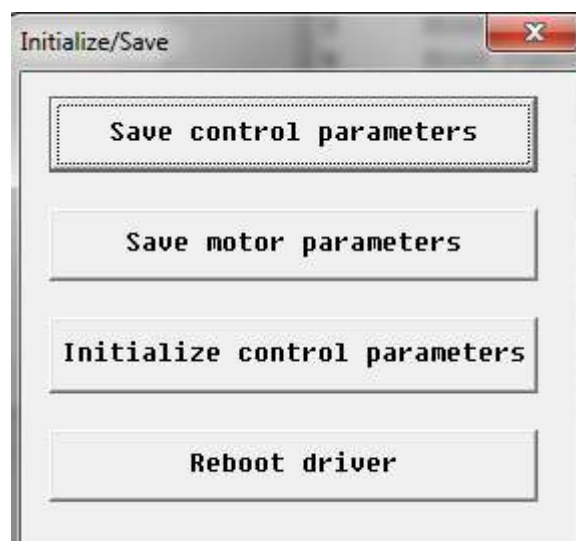
	name	data	unit
1*	Error_History[0].Error	208	HEX
2*	Error_History[0].DCBUS	296	V
3*	Error_History[0].Speed	1272.000	rpm
4*	Error_History[0].Current	-7.600	Ap
5*	Error_History[0].Temperature	25	degree
6*	Error_History[0].Mode	1	DEC
7*	Error_History[0].time	11134.950	Min
8*	Error_History[0].PWM_State	77	HEX
9*	Error_History[1].Error	208	HEX
10*	Error_History[1].DCBUS	297	V
11*	Error_History[1].Speed	1680.000	rpm
12*	Error_History[1].Current	-7.506	Ap
13*	Error_History[1].Temperature	24	degree
14*	Error_History[1].Mode	1	DEC
15*	Error_History[1].time	11135.400	Min

۵.۴.۱۱ - Control Panel :

این منو برای تنظیم و بررسی کلیه پارامترها که مطابق با پارامترهای گروه F000 تا F007 در سرو دراپور هستند مورد استفاده قرار می گیرد.

۵.۴.۱۲ - Initialize/Save

این منو برای ذخیره سازی و مقدار دهی اولیه پارامترها و راه اندازی مجدد پارامترها مورد استفاده قرار می گیرد. نحوه استفاده از این منو به این صورت است که پس از مشخص کردن و یا تغییر مدل موتور در قسمت پیکربندی موتور که در بخش‌های بعدی بررسی می‌شود، می‌بایست بر روی Save motor Parameter کلیک کرده و پس از یک ثانیه بر روی دکمه‌ی Initialize control parameters کلیک می‌کنیم. با این کار، مقادیر ضرایب PID به مقادیر مناسب موتور انتخاب شده تغییر یافته و همچنین پارامترهای کنترلی از جمله تنظیمات مدهای کاری و ورودی خروجی‌ها به مقادیر پیش‌فرض کارخانه بازگردانده می‌شوند. سپس بعد از یک ثانیه بر روی دکمه Save control parameter کلیک می‌کنیم تا پارامترهای به دست‌آمده از گزینه‌ی Initialize ذخیره گردند. در نهایت بعد از یک ثانیه، دکمه Reboot را انتخاب کرده و این پنجره را می‌بندیم.



و یا با استفاده از کلیدهای خود درایو:

شرح عملیات	پارامتر مربوطه	تنظیمات معادل در نرم‌افزار
کد موتور مطابق جدول دفترچه راهنما وارد شود.	D4.19 = motor_num	تعریف مدل موتور در Motor Config
ذخیره کد موتور	D4.00 = 1	Save motor Parameter
بازگرداندن پارامترهای کنترلی به مقادیر اولیه	D2.00 = 10	Initialize control parameters
ذخیره پارامترهای کنترلی	D2.00 = 1	Save control parameter
ریستارت کردن سروو با قطع و وصل کردن برق یا از طریق نرم‌افزار		Reboot driver

۵.۴.۱۳ - Driver Property

این منو برای نمایش اطلاعات مانند مدل درایور، ورژن نرم‌افزار، شماره سریال و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند.

فصل ششم: انتخاب موتور، راه‌اندازی آزمایشی و لیست پارامترها

۶.۱: پیکربندی درایور و موتور

در این قسمت هیچ نوع موتوری به صورت Default برای درایور تعریف نشده است بنابراین کاربر نیاز به ست کردن یک موتور قبل از اینکه از درایور استفاده کنند دارند.

لطفاً قبل از انتخاب موتور به فصل ششم بخش اول مراجعه فرمائید.

۶.۱.۱ - جدول پیکربندی برای درایور سری FD و موتور

با توجه به این جدول می‌توان متوجه شد که آیا موتور و درایور برای متصل شدن به هم مناسب هستند یا خیر. همچنین با استفاده از جدول زیر، می‌توان با استفاده از مدل موتور مورد استفاده، کدی که می‌بایست در درایو ست شود را ملاحظه نمود و با استفاده از نرم‌افزار یا کپی آن را اعمال نمود. از طریق نرم‌افزار و گزینه help مربوط به Moto_Num نیز می‌توانید به این کدها دسترسی داشته باشید.

PC	LED	Motor Model	Suitable Servo		
LED Code:d4.19			FD422	FD432	FD622
K@	404.b	Do not configure motor	Display FFF.F if not enable (CD120 displays FF)		
			Display 800.0 if enable (CD120 displays 16)		
K0	304.b	SMH60S-0020-30A■K-3LK□	√		
K1	314.b	SMH60S-0040-30A■K-3LK□	√		
K2	324.b	SMH80S-0075-30A■K-3LK□	√		
K3	334.b	SMH80S-0100-30A■K-3LK□		√	
K4	344.b	SMH110D-0105-20A■K-4LK□		√	
K5	354.b	SMH110D-0125-30A■K-4LK□		√	
K6	364.b	SMH110D-0126-20A■K-4LK□		√	
K7	374.b	SMH110D-0126-30A■K-4HK□			√
K8	384.b	SMH110D-0157-30A■K-4HK□			√
K9	394.b	SMH110D-0188-30A■K-4HK□			√
KB	424.b	SMH130D-0105-20A■K-4HK□		√	√

KC	434.b	SMH130D-0157-20A■K-4HK□		√	√
KD	444.b	SMH130D-0210-20A■K-4HK□			√
KE	454.b	SMH150D-0230-20A■K-4HK□			√
E0	304.5	SME60S-0020-30A■K-3LK□	√		
E1	314.5	SME60S-0040-30A■K-3LK□	√		
E2	324.5	SME80S-0075-30A■K-3LK□	√		
S0	305.3	130D-0105-20AAK-2LS	√	√	
S1	315.3	130D-0157-20AAK-2LS		√	
S2	325.3	130D-0157-15AAK-2LS		√	
S3	335.3	130D-0200-20AAK-2HS			√
S4	345.3	130D-0235-15AAK-2HS			√
F8	384.6	85S-0045-05AAK-FLFN	√		
		85S-0045-05AAK-FLFO-KT	√		

Note : ■=A: No brake □= H : Direct cable connector √ : Recommended Configuration

=B: With brake =N : HFO series standard connector of Servo and Motor

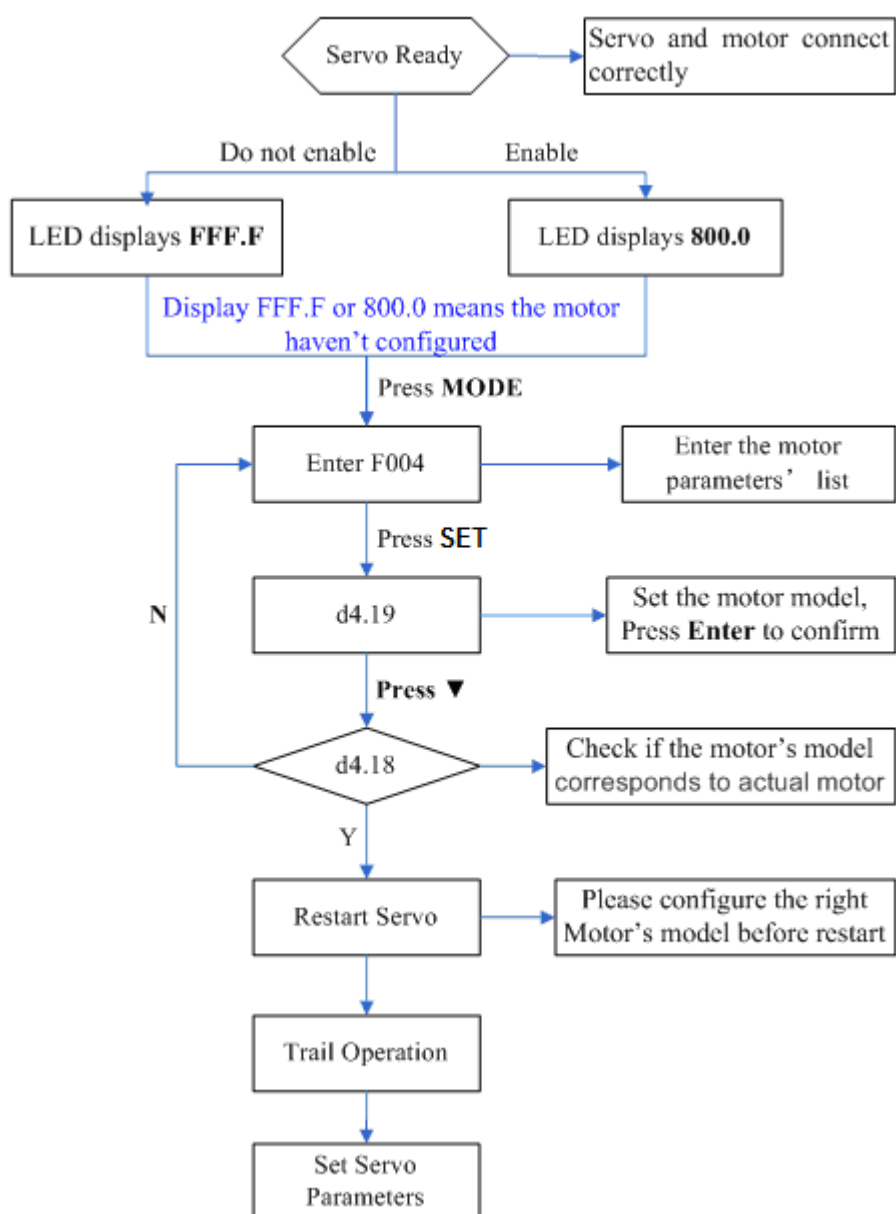
= C : YL22 series standard connector

= M : 2*M17 series Intercontec connector

۶.۱.۲ - روش پیکر بندی موتور

اگر هیچ مدل موتوری برای درایور ست نشده باشد خطای FFF.F یا 800.0 بر روی نمایشگر آن ظاهر می شود. دو روش برای ست کردن نوع موتور در زیر ارائه شده است.

روش اول: با استفاده از پنل دیجیتال: ابتدا سرو درایور و موتور را به صورت صحیح به هم متصل می کنید.



لطفاً قبل از restart کردن، مدل درست موتور را انتخاب نمایید.

برای **reset کردن مدل موتور، باید** D4.19 را برابر 303.0 قرار داده و با دکمه SET تأیید کرده و سپس d4.00 را برابر 1 (ذخیره کردن پارامترهای موتور) قرار داده و پس از **restart** کردن، مطابق فلوجارت فوق، مراحل مورد نیاز را انجام دهیم.

روش دوم: با استفاده از نرم افزار Kinco Servo

PC را به سرو متصل کرده و نرم افزار Kinco Servo را باز نموده آن موقع به Menu/Driver/ Control Panel/F004 رفته و در داخل F004 عملکرد نوزدهم به نام Motor Num را انتخاب کرده (لطفاً به جدول پیکربندی موتور و سرو رجوع کرده) و پس از تأیید سرو را **Restart** کرده.

لطفاً قبل از **Restart** کردن، مدل صحیح موتور را پیکربندی کنید.

برای **reset کردن مدل موتور، باید** D4.19 (Motor Num در F004) را برابر 00 قرار داده و پس از ورود به پنجره **Initialize/Save** و انتخاب **Save motor parameters** موتور را **restart** نمایید تا مدل موتور **reset** گردد.

۶.۲: راه‌اندازی آزمایشی Trial Operation

۶.۲.۱: هدف

راه‌اندازی آزمایشی به شما اجازه آزمایش می‌دهد تا تست کنید که آیا درایور به درستی کار می‌کند و آیا موتور در حالت پایدار راه‌اندازی می‌شود یا خیر.

۶.۲.۲: هشدار

اطمینان حاصل کنید که نوع موتور به درستی تنظیم شده است.

اطمینان حاصل کنید که موتور بدون بار راه‌اندازی شود. اگر Flange موتور بر روی ماشین ثابت باشد اطمینان حاصل کنید که شفت موتور از ماشین جدا باشد.

اطمینان حاصل کنید که کابل‌های موتور، کابل‌های اینکودر موتور و مدارهای قدرت سه فاز به درستی متصل شده‌اند. (برای جزئیات فصل سوم را مطالعه کنید)

اگر شما کلیدهای Up و Down را نگه دارید موقعی که موتور در حالت Runing است، سیگنال‌های پالس، سیگنال‌های ورودی دیجیتال و سیگنال‌های آنالوگ خارج کنترلر موقتاً غیر موجود هستند همچنین باید اطمینان حاصل کنید که در خلال Trial Operation سیستم به صورت اتوماتیک با مد سرعت آنی مطابقت پیدا می‌کند که مد ۳- می‌باشد.

بعد از Trial Operation گروه F006 به صورت اتوماتیک خارج می‌شوند. برای وارد شدن دوباره به F006 شما باید Trial Operation را مجدداً فعال کنید.

اگر کابل‌های موتور و اینکودر به صورت غلط متصل بشوند سرعت چرخشی واقعی موتور امکان دارد که سرعت ماکزیمم باشد یا سرعت صفر باشد و مقدار جریان واقعی مقدار ماکزیمم داشته باشد. در این مورد از رها شدن کلید مطمئن شوید آنگاه اتصال کابل را چک کرده و دوباره تست کنید.

اگر در کلیدها مشکلی وجود داشته باشد، امکان استفاده از راه‌اندازی آزمایشی وجود نخواهد داشت.

۶.۲.۳ - نحوه انجام کار Operating Procedure

لطفاً از سیم بندی صحیح STO مطمئن شوید (به بخش ۳.۴.۳ رجوع کنید) قبل از استفاده از Trial Operation یا درایور Error ۲۰۰.۰ نمایش دهد.

کار کردن به وسیله پنل دیجیتال :

MODE را فشار دهید تا وارد Group F004 شوید. آدرس d4.18 را وارد کرده و نوع موتور را وارد کنید

MODE را فشار دهید تا وارد Group F001 شوید. آدرس d0.02 را وارد کرده و Speed Dimand RPM را تنظیم کنید.

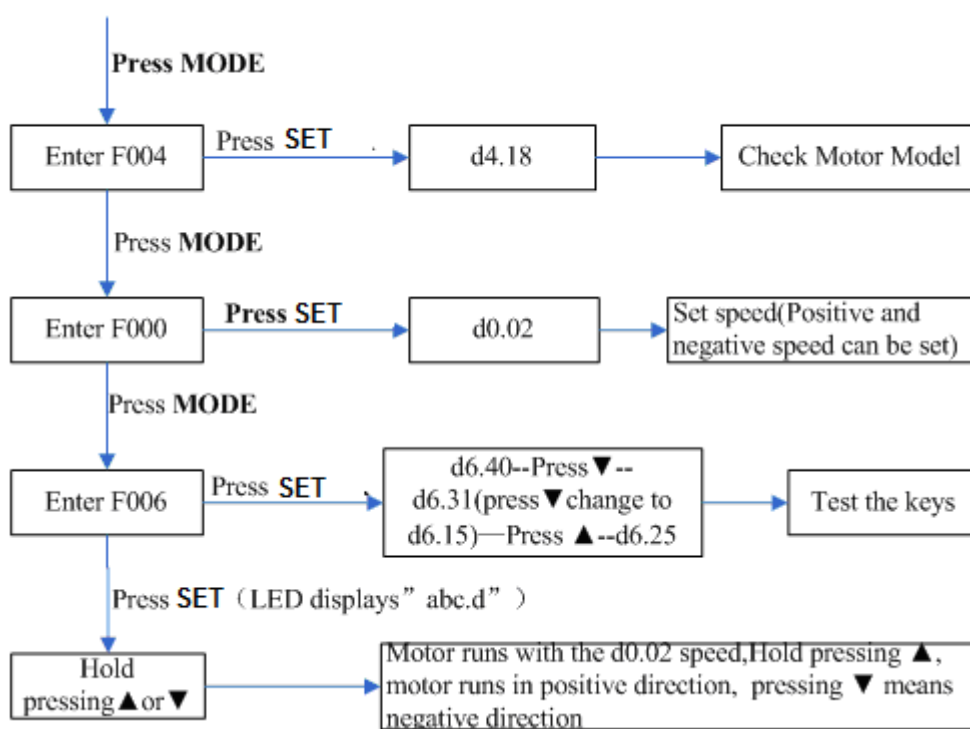
MODE را فشار دهید تا وارد Group F001 شوید. یک آزمایش با مقدار Default، d6.40 برای کلید ها تنظیم کنید. اولاً کلید Down را برای تنظیم اطلاعات به d6.31 فشار دهید آنگاه کلید Down را برای تغییر اتوماتیک اطلاعات به d6.15 فشار دهید و در نهایت کلید Up را برای تنظیم اطلاعات به d6.25 فشار دهید.

کلید SET را برای فعال شدن trial operation فشار دهید. در این مورد صفحه نمایش abc.d را نشان داده و شفت موتور در حالت خلاص است.

موقعی که کلید Up یا Down را نگه می داریم موتور به طور اتوماتیک قفل می شود و مستقلاً بر طبق +Speed Demand RPM و -Speed Demand RPM راه اندازی می شود.

در خلال Trail Operation صفحه نمایش سرعت واقعی موتور را نشان می دهد.

۶.۲.۴ - دیاگرام Trial Operation



۶.۳ - توضیحات پارامترها

گروه F000 نشان دهنده یک گروه از دستورالعمل‌ها است، و پارامترهای این گروه نمی‌توانند ذخیره شوند.

آدرس d4.00 برای ذخیره کردن پارامترهای موتور برای گروه F004 استفاده می‌شود. توجه نمایید که این گروه از پارامترها در زمانی که مشتری از موتورهای ساخت شرکت‌های دیگر استفاده می‌کند باید تنظیم شوند، اما در زمان استفاده از موتورهای ساخت شرکت کینکو، نیازی به تنظیم آنها نمی‌باشد.

d5.00، d3.00، D2.00 آدرس یکسانی را ارائه می‌دهند، و برای ذخیره تمام پارامترها، به جز پارامترهای مربوط به موتور (گروه‌های F001/F002/F003/F004/F005) استفاده می‌شوند. سه پارامتر D2.00، d3.00، d5.00 جهت آسان‌تر شدن تنظیم پارامترها، در نظر گرفته شده‌اند.

لیست پارامترها: گروه F000 (برای تنظیم کردن دستورالعمل‌های درایور)

عدد نمایش داده شده	آدرس داخلی	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
D0.00	60600008	Operatin_Mode	۰.۰۰۴ (-۴): مد کنترل پالس، شامل پالس جهت (P/D) و پالس دوبل (CW/CCW) ۰.۰۰۳ (-۳): مد سرعت آنی ۰.۰۰۱ (۱): مد کنترل موقعیت داخلی ۰.۰۰۳ (۳): مد سرعت با شتاب/آهسته سازی ۰.۰۰۴ (۴): مد گشتاور	-۴	/
D0.01	2FF00508	Control_word_Easy	۰.۰۰۰: خلاص کردن موتور ۰.۰۰۱: قفل شدن موتور ۰.۰۱۰: پاک کردن Error نکته: فقط به کاربردن در موقعیت و جاهایی که Enable ساختن درایور	۰	/
D0.02	2FF00910	SpeedDemand_RPM	این گزینه برای تنظیم سرعت موتور موقعی که درایور در مد ۳ و ۳- کار می‌کند و آدرس d3.28 به 0 تنظیم شده است مورد استفاده قرار می‌گیرد. (بدون کنترل آنالوگ خارجی)	۰	/
D0.03	۶۰۷۱۰۰۱۰	CMD_q	تنظیم ساختار گشتاور ورودی موقعی که درایور در	۰	۲۰۴۷ تا

			مد ۴ کار می‌کند و آدرس d3.30 به ۰ تنظیم شده است مورد استفاده قرار می‌گیرد. (بدون کنترل آنالوگ خروجی)		2047
D0.04	2FF00A10	Vc_Loop_BW	تنظیم پهنای باند حلقه سرعت [Hz] این متغیر میتواند فقط تنظیم بشود فقط بعد از	۶۰	۰ تا ۶۰۰
D0.05	2FF00B10	Pc_Loop_BW	تنظیم پهنای باند حلقه موقعیت [Hz] نکته: بعد از تنظیم پارامترها، d2.00 را اعمال کنید.	۱۰	/
D0.06	2FF00C10	Tuning_Start	اگر متغیرها روی ۱۱ تنظیم شده باشند تنظیم اتوماتیک شروع می‌شود. همه سیگنال‌های ورودی در خلال تنظیم اتوماتیک فراموش شده هستند متغیر تغییر اتوماتیک پیدا می‌کند بعد از اینکه تنظیم اتوماتیک کامل شد.	۰	/

لیست پارامترها: Group F001 (برای تنظیم کردن اطلاعات Real _ Time Display)

محتوی نمایش داده شده	نام متغیر	آدرس داخلی	عدد نمایش داده شده
ورژن نرم افزار به صورت عدد نمایش داده شده	Soft_Version_LED	2FF00F20	D1.00
زمان کارکرد درایور (S)	Time_Driver	2FF70020	D1.01
نسبت مقدار Ilt واقعی به حداکثر Ilt موتور	Motor_ilt_Rate	2FF01008	D1.02
مقدار فعلی مربوط به حفاظت موتور در برابر داغ شدن فرمول تبدیل مقدار نمایش داده شده و مقدار جریان واقعی (میانگین) به این صورت است: $I_{rms} = \frac{\sqrt{Motor_Ilt_Real * 512}}{2047} * \frac{I_{peak}}{\sqrt{2}}$ حداکثر مقدار بیشینه‌ی جریان خروجی درایور است.	Motor_ilt_Real	60F61210	D1.03
نسبت مقدار Ilt واقعی به حداکثر Ilt درایور	Driver_ilt_Rate	2FF01108	D1.04
مقدار فعلی مربوط به حفاظت درایور در برابر داغ شدن	Driver_ilt_Real	60F61010	D1.05
نسبت توان واقعی به توان نامی مقاومت ترمز	Chop_Power_Rate	2FF01208	D1.06
توان واقعی مقاومت ترمز	Chop_Power_Real	60F70D10	D1.07

D1.08	60F70B10	Temp_Device	دمای درایور (درجه سانتیگراد)
D1.09	60790010	Real_DCBUS	ولتاژ واقعی باس DC
D1.10	60F70C10	Ripple_DCBUS	Fluctuating Value of the Bus Voltage (VPP)
D1.11	60FD0010	Din_Status	مشخصات پورت ورودی
D1.12	۲۰۱۰۱۴۱۰	Dout_Status	مشخصات پورت خروجی
D1.13	25020F10	Analoge1_Out	خروجی فیلتر از سیگنال آنالوگ خارجی ۱
D1.14	۲۵۰۲۱۰۱۰	Analoge2_Out	خروجی فیلتر از سیگنال آنالوگ خارجی ۲
D1.15	26010010	Error_State	Error State
D1.16	۲۶۰۲۰۰۱۰	Error_State2	Error State Word 2
D1.17	60410010	Status_Word	Driver status word وضعیت درایو bit0 : Ready to switch on bit1 : Switch on bit2 : Operation enable bit3 : Falt bit4 : Voltage Disable bit5 : Quick Stop bit6 : Switch on disable bit7 : Warning bit8 : Reserved bit9 : Reserved bit10 : Target reach bit11 : Internal limit active bit12 : Step.Ach./V=0/Hom.att. bit13 : Foll.Err/Res.Hom.Err. bit14 : Commutation Found bit15 : Referene Found
D1.18	60610008	Operation_Mode_Buff	مد کارکرد راندمان درایور
D1.19	60630020	Pos_Actual	موقعیت واقعی موتور
D1.20	60FB0820	Pos_Error	Position Following Error
D1.21	25080420	Gear_Master	شمردن پالس‌های ورودی قبل از دنده الکترونیکی
D1.22	25080520	Gear_Slave	شمردن پالس‌های اجرا شده پس از دنده الکترونیکی
D1.23	25080C10	Master_Speed	سرعت پالس ورودی به وسیله (pulse/mS) Master Axis
D1.24	25080D10	Slave_Speed	سرعت پالس محور (pulse/mS) slave
D1.25	606C0010	Real_Speed_RPM	سرعت واقعی [R.P.M] ۰.۰۱ rpm زمان Internal Sampling : 200 میلی ثانیه
D1.26	60F91910	Real_Speed_RPM2	سرعت واقعی [R.P.M]

			زمان Internal Sampling : 200 میلی ثانیه
D1.27	60F91A10	Speed_1ms	سرعت واقعی [R.P.M] : (inc/1ms) زمان Internal Sampling : ۱ میلی ثانیه
D1.28	60F60C10	CMD_q_Buff	ساختار جریان موثر داخلی
D1.29	60F61710	L_q	جریان واقعی
D1.30	60F90E10	K_Load	پارامتر بار
D1.31	30100420	Z_Capture_POS	Position Data Captured by encoder index signals

لیست پارامتر : Group F002 (برای تنظیم کردن پارامترهای Control Loop)

عدد نمایش داده شده	آدرس داخلی	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
D2.00	2FF00108	Store_Loop_Data	۱: ذخیره کردن همه پارامترهای Setup به غیر از آنهایی که مربوط به موتور هستند. ۱۰: مقداردهی اولیه به همه پارامترهای Setup به غیر از آنهایی که مربوط به موتور هستند.	۰	/
D2.01	60F90110	Kvp	تنظیمات سرعت پاسخ از حلقه سرعت		۰ تا ۳۲۷۶۷
D2.02	60f90210	Kvi	زمان مورد استفاده برای تنظیم کنترل سرعت برای جبران کردن Error های کم		۰ تا ۱۶۳۸۴
D2.03	60f90308	Notch_N	تنظیم فرکانس Notch/Filtering برای حلقه سرعت، مورد استفاده برای تنظیم فرکانس فیلتر Notch داخلی، برای حذف کردن محصول رزونانس مکانیکی موقعی که	۴۵	۰ تا ۹۰
D2.04	60F90408	Notch_On	برای Enable و Disable کردن Notch Filter : ۰ برای Disable کردن Trap Filter ۱ برای Enable کردن Trap Filter	0	/

D2.05	60F90508	Speed_Fb_N	شما می‌توانید نویز را در خلال کارکرد موتور بوسیله کاهش دهنده‌های پهنای باند فیدبک از حلقه‌های کنترل کاهش دهید. موقعی که پهنای باند تنظیم شد پاسخ موتور کند تر می شود. فرمول: $F = \text{Speed_Fb_N} * 20 + 100$ برای مثال: برای تنظیم Filter Bandwidth به مقدار 500Hz شما نیاز دارید تا پارامتر مورد نظر را بر روی ۲۰ تنظیم کنید.		۰ تا ۴۵
D2.06	60F90608	Speed_Mode	۰ برای پاسخ سرعت بعد از حرکت کردن کامل Low-pass Filter ۱ برای پاسخ سرعت مستقیم بدون فیلترینگ ۲ برای فیدبک روی فیدبک ورودی	۰	/
D2.07	60FB0110	Kpp	بهره‌های تناسبی بر روی Position Loop Kpp	1000	۰ تا ۱۶۳۸۴
D2.08	60FB0210	K_Speed_FF		256	۰ تا ۲۵۶
D2.09	60FB0310	K_Acc_FF	اطلاعات به صورت تناسبی معکوس می‌باشند به صورت Feedforward	7FF. F	۱۰ تا ۳۲۷۶۷
D2.10	2FF00610	Profile_Acce_16	برای تنظیم شتاب Trapezoidal (rps/s) در مد های ۱ و ۳	۶۱۰	۰ تا ۲۰۰۰
D2.11	2FF00710	Profile_Dece_16	برای تنظیم شتاب Trapezoidal (rps/s) در مد های ۱ و ۳	610	۰ تا ۲۰۰۰
D2.12	60F60110	Kcp	برای تنظیم سرعت پاسخ از حلقه جریان	/	/
D2.13	60F60210	Kci	زمان استفاده شده برای تنظیم جریان برای جبران سازی Error های کم	/	/
D2.14	60730010	CMD_q_Max	نشان دادن مقدار ماکزیمم از ساختارهای جریان	/	/
D2.15	60F60310	Speed_Limit_Factor	عاملی که ماکزیمم سرعت را در مد گشتاور محدود می کند.	۱۰	۰ تا ۱۰۰۰
D2.16	607E0008	Invert_Dir	راه اندازی پالاریته معکوس ۰ برای	۰	/
D2.17	60F90E10	K_Load	شامل پارامترهای بار	/	۲۰ تا ۱۵۰۰۰
D2.18	60F90B10	Kd_Virtual	Indicates the Kd of Observers	۱۰۰۰	۰ تا ۳۲۷۶۷

D2.19	60F90E10	Kp_Virtual	Indicates the Kp of Observers	۱۰۰۰	۰ تا ۳۲۷۶۷
D2.20	60F90D10	Ki_Virtual	Indicates the Ki of Observers	۰	۰ تا ۱۶۳۸۴
D2.21	60F91010	Sine_Amplitude	افزایش مناسب مقدار این پارامتر، خطای تنظیمات را کاهش می‌دهد، اما لرزش ماشین شدیدتر خواهد شد. این مقدار می‌تواند با توجه به شرایط واقعی ماشین، به درستی تنظیم شود. اگر مقدار آن بسیار کوچک باشد، خطای auto tuning بزرگتر خواهد شد و یا حتی باعث بروز مشکل خواهد شد.	۶۴	۰ تا ۱۰۰۰
D2.22	60F91110	Tuning_Scale	کاهش دادن زمان Auto Tuning به وسیله کاهش دادن Data مفید است اما ممکن است نتیجه غیر پایدار به ما بدهد.	۱۲۸	۰ تا ۱۶۳۸۴
D2.23	60F91210	Tuning_Filter	شامل پارامترهای tuning در خلال auto tuning می‌شود.	۶۴	۰ تا ۱۰۰۰
D2.24	60800010	Max_Speed_RPM	محدود کردن ماکزیمم سرعت موتورها	۵۰۰۰	۰ تا ۶۰۰۰

لیست پارامترها : Group F003 (برای تنظیم کردن پارامترهای ورودی و خروجی و Pattern Operation)

عدد نمایش داده شده	آدرس داخلی	نام متغیر	مفهوم		
D3.00	2FF00108	Store_Loop_Date	1 برای ذخیره کردن کلیه پارامترهای تنظیم شده به غیر از موتور ۱۰ برای مقدار دهی اولیه به کلیه پارامترهای تنظیم شده به غیر از موتورها	0	/
D3.01	20100310	Din1_Function	000.1: برای فعال ساختن درایور 000.2: برای ریست کردن خطای درایور 000.4: برای کنترل کردن مد Operation 000.8: برای کنترل p برای سرعت	000.1	/
D3.02	20100410	Din2_Function		000.2	/
D3.03	20100510	Din3_Function		000.4	/

D3.04	20100610	Din4_Function	001.0: برای محدود کردن موقعیت مثبت 002.0: برای محدود کردن موقعیت منفی	000.8	/
D3.05	20100710	Din5_Function	004.0: Homing برای سیگنال	001.0	/
D3.06	20100810	Din6_Function	008.0: Reverse speed demand 010.0: Internal speed control 0	002.0	/
D3.07	20100910	Din7_Function	020.0: Internal speed control 1 800.1: Internal speed control 2 040.0: Internal position control 0 080.0: Internal position control 1 800.2: Internal position control 2 800.4 Multi Din 0 800.8 Multi Din 1 801.0 Multi Din 2 802.0 Gain switch 0 804.0 Gain switch 1 100.0: Quick stop 200.0: Start homing 400.0: Activate command توجه: DinX_Function(X is 1-7) برای تعریف عملکرد ورودی‌های دیجیتال استفاده می‌شوند.	004.0	/
D3.08	2FF00D10	Dio_Polarity	تنظیم پلاریته‌ی ورودی/ خروجی‌های دیجیتال	0	/
D3.09	2FF00D10	Dio_Simulate	شبیه‌سازی سیگنال ورودی و force کردن خروجی	0	/
D3.10	20000008	Switch_On_Auto	Automatically locks motors when drivers are powered on 0: No control	0	/

			1: Automatically locks motors when are powered on drivers		
D3.11	20100F10	Dout1_Function	000.1: Ready 000.2: Error	000.1	/
D3.12	20101010	Dout2_Function	000.4: Position reached 000.8: Zero velocity	000.0	/
D3.13	20101110	Dout3_Function	001.0: Motor brake 002.0: Velocity reached	00a.4	/
D3.14	20101210	Dout4_Function	004.0: Index 008.0: The maximum speed obtained in the torque mode 010.0: PWM ON 020.0: Position limiting 040.0: Reference found 080.0: Reserved 100.0: Multi Dout 0 200.0: Multi Dout 1	000.8	/
D3.15	20101310	Dout5_Function	400.0: Multi Dout 2 Note: DoutX_Function (X is 1-5) is used to define functions of the digital outputs.	000.0	/
D3.16	20200D08	Din_Mode0	اگر یک ورودی دیجیتال یک مد عملکرد دیجیتال را نشان دهد سپس این مد عملکرد انتخاب شده است زمانیکه سیگنال ورودی invalid است.	-4	/
D3.17	20200E08	Din_Mode1	If a digital input is defined as Operation mode control, then this operation mode is selected when the input signal is valid	-3	/
D3.18	20200910	Din_Speed0_RPM	کنترل چند سرعتی: 0 R.P.M	0	/

D3.19	20200A10	Din_Speed2_RPM	کنترل چند سرعتی : 1 R.P.M	0	/
D3.20	20200B10	Din_Speed2_RPM	کنترل چند سرعتی : 2 R.P.M	0	/
D3.21	20200C10	Din_Speed3_RPM	کنترل چند سرعتی : 3 R.P.M	0	/
D3.22	25020110	Analog1_Filter	Used to smooth the input analog signals F (Filter Frequency) = $4000 / (2\pi * \text{Analog1_Filter})$ T (Time Constant) = $\text{Analog1_Filter} / 4000$ (S)	5	۱ تا ۱۲۷
D3.23	25020210	Analog1_Dead	تنظیم dead zone برای سیگنال آنالوگ خارجی ۱	0	۰ تا ۸۱۹۲
D3.24	25020310	Analog1_Offset	تنظیم offset برای سیگنال آنالوگ خارجی ۱	0	-۸۱۹۲ تا ۸۱۹۲
D3.25	25020410	Analog2_Filter	Used to smooth the input analog signals Filter frequency: $f = 4000 / (2\pi * \text{Analog1_Filter})$ Time Constant: $T = \text{Analog1_Filter} / 4000$ (S)	5	۱ تا ۱۲۷
D3.26	25020510	Analog2_Dead	تنظیم dead zone برای سیگنال آنالوگ خارجی ۲	0	۰ تا ۸۱۹۲
D3.27	25020610	Analog2_Offset	تنظیم offset برای سیگنال آنالوگ خارجی ۲	0	-۸۱۹۲ تا ۸۱۹۲
D3.28	25020708	Analog_Speed_Con	انتخاب کانال آنالوگ برای سرعت 0: غیر فعال 1: کانال آنالوگ ۱ (AIN1) 2: کانال آنالوگ ۲ (AIN2) Valid mode -3 and 3	0	/
D3.29	25020A10	Analog_Speed_Factor	تنظیم نسبت بین سیگنال آنالوگ و سرعت خروجی	1000	/
D3.30	25020808	Analog_Torque_Con	Chooses analog-torque channels 0: Invalid analog channel 1: Valid analog channel 1 (AIN1) 2: Valid analog channel 2 (AIN2)	0	/

			Valid mode 4		
D3.31	25020B10	Analog_Torque_Factor	تنظیم نسبت بین سیگنال آنالوگ و گشتاور (جریان) خروجی	1000	/
D3.32	25020908	Alalog_MaxT_Con	انتخاب کانال آنالوگ جهت کنترل حداکثر گشتاور 0: No control 1: Max. torque controlled by AIN 1 2: Max. torque controlled by AIN 2	0	/
D3.33	25020C10	Analog_MaxT_Factor	نشان‌دهنده ضریب حداکثر گشتاور مرتبط با ورودی آنالوگ	8192	/
D3.34	25080110	Gear_Factor	نشان‌دهنده صورت کسر جهت تنظیم ضریب گیربکس الکترونیکی در مد کاری پالس (-4)	1000	تا ۳۲۷۶۷- ۳۲۷۶۷
D3.35	25080210	Gear_Divider	نشان‌دهنده مخرج کسر جهت تنظیم ضریب گیربکس الکترونیکی در مد کاری پالس (-4)	1000	تا ۱ ۳۲۷۶۷
D3.36	25080308	PD_CW	انتخاب نوع پالس ورودی در مد پالس 0...CW/CCW 1...Pulse/Direction 2...Incremental encoder Note: After changing this parameter, it needs to save by d2.00/d3.00/d5.00 and then reboot driver.	1	/
D3.37	25080610	PD_Filter	To flat the input pulse. Filter frequency: $f=1000/(2\pi * PD_Filter)$ Time constant: $T = PD_Filter/1000$ Unit: S Note: If you adjust this filter parameter during the operation, some pulses may be lost.	3	تا ۱ ۳۲۷۶۷
D3.38	25080810	Frequency_Check	Indicates the limitation on pulse input frequency (k Hz)	600	تا ۶۰۰
D3.39	25080910	PD_ReachT	Indicates the position reached time window in the pulse mode Unit: mS	10	تا ۰ ۳۲۷۶۷
D3.40	2FF10108	Din_Position_Select_L	Select which internal position will be set. (The range of L is 0-7) Din_Pos0 Din_Pos1 Din_Pos2 Din_Pos3 Din_Pos4 Din_Pos5 Din_Pos6 Din_Pos7	0	
D3.41	2FF10210	Din_Position_M	Refer to d3.42	0	

D3.42	2FF10310	Din_Position_N	The position of internal position set in Din_Position_Select_L Din_Pos = Din_Position_M*10000+Din_Position_N	0	
D3.43	20200F10	Din_Control_Word	Absolute positioning/Relative positionin gsetting 2F:Absolute positioning 4F:Relative positioning Note:This parameter needs to save and reboot driver after change.	2F	
D3.44	20201810	Din_Speed4_RPM	کنترل چند سرعت: 4 rpm	0	
D3.45	20201910	Din_Speed5_RPM	کنترل چند سرعت: 5 rpm	0	
D3.46	20201A10	Din_Speed6_RPM	کنترل چند سرعت: 6 rpm	0	
D3.47	20201B10	Din_Speed7_RPM	کنترل چند سرعت: 7 rpm	0	

لیست پارامتر: Group F004 (برای تنظیم کردن پارامترهای موتور)

مفهوم	نام متغیر	آدرس داخلی	عدد نمایش داده شده
۱ برای ذخیره کردن پارامترهای تنظیم شده موتور	Store_Motor_Data	2FF00308	D4.00
کد معادل موتور مورد استفاده در این قسمت وارد می‌شود. Host computer (ASCII code) numerical display (hexadecimal) "00"..... 303.0 About the motor number please refer to chapter 6.1.1. Note: 1.Set the motor parameters refer to chapter 6 before operating. 2.It must use capital letter when set this parameter by PC. 3.It needs to save by d4.00 and reboot driver after changing this parameter.	Motor_Num	64100110	D4.01
Type of encoders 001.1: Differential ABZ and differential UVW signals 001.0: Differential ABZ and UVW signals of TTL 000.1: ABZ of TTL and differential UVW signals 000.0: ABZ of TTL and UVW signals of TTI	Feedback_Type	64100208	D4.02
Number of motor poles pairs	Motor_Poles	64100508	D4.03

			[2p]
D4.04	64100608	Commu_Mode	Searching excitation mode
D4.05	64100710	Commu_Curr	Searching excitation current [dec]
D4.06	64100810	Commu_Delay	Delay in searching excitation [mS]
D4.07	64100910	Motor_Itt_I	Indicates current settings on overheat protection of motors $I_r[Arms]*1.414*10$
D4.08	64100A10	Motor_Itt_Filter	Indicates time settings on overheat protection of motors Time: $N*256/1000$ Unit: S
D4.09	64100B10	Imax_Motor	Indicates max peak current of motors $I[A_{peak}]*10$
D4.10	64100C10	L_Motor	Indicates phase inductance of motors $L[mH]*10$
D4.11	64100D08	R_Motor	Indicates phase resistance of motors $R[\Omega]*10$
D4.12	64100E10	Ke_Motor	Indicates the reverse electromotive force of motors $K_e[Vp/krpm]*10$
D4.13	64100F10	Kt_Motor	Indicates the torque coefficient of motors $K_t[Nm/Arms]*100$
D4.14	64101010	Jr_Motor	Indicates the rotor inertia of motors $J_r[kgm^2]*1\ 000\ 000$
D4.15	64101110	Brake_Duty_Cycle	Indicates the duty cycle of contracting brakes 0~2500[0...100%]
D4.16	64101210	Brake_Delay	Indicates the delay time of contracting brakes Default value: 150 ms
D4.17	64101308	Invert_Dir_Motor	Indicates the rotation direction of motors
D4.18	64101610	Motor_Using	کد موتور ذخیره شده در درایو Current using motor type. PC Software Numeric Display Model "K0".....304.B.....SMH60S-0020-30 "K1".....314.B.....SMH60S-0040-30 "K2".....324.B.....SMH80S-0075-30 "K3".....334.B.....SMH80S-0100-30 "K4".....344.B.....SMH110D-0105-20 "K5".....354.B.....SMH110D-0125-30 "K6".....364.B.....SMH110D-0126-20 "K7".....374.B.....SMH110D-0126-30 "K8".....384.B.....SMH110D-0157-30 "K9".....394.B.....SMH110D-0188-30 KB".....424.B.....SMH130D-0105-20 "KC".....434.B.....SMH130D-0157-20 "KD".....444.B.....SMH130D-0210-20

			"KE"454.B.....SMH150D-0230-20 "S0"305.3.....130D-0105-20AAK-2LS "S1"315.3.....130D-0157-20AAK-2LS "S2"325.3.....130D-0157-15AAK-2LS "S3"335.3.....130D-0200-20AAK-2HS "S4"345.3.....130D-0235-15AAK-2HS "F8"384.6.....85S-0045-05AAK-FLFN "E0"304.5.....SME60S-0020-30 "E1"314.5.....SME60S-0040-30 "E2"324.5.....SME80S-0075-30
--	--	--	---

لیست پارامترها : Group F005 (برای تنظیم کردن پارامترهای درایور)

مقدار Default	مفهوم	نام متغیر	آدرس داخلی	عدد نمایش داده شده
0	ذخیره یا بازیابی پارامترهای کنترلی 1: Stores all control parameters except motor parameters 10: Initializes all control parameters except motor parameters	Store_Loop_Data	2FF00108	D5.00
1	Station No. of Drivers Note: To change this parameter, you need to save it with the address "d5.00", and restart it later.	ID_Com	100B0008	D5.01
270	Set the baud rate of RS232 port 540 19200 270 38400 90 115200	RS232_Bandrate	2FE00010	D5.02

			Note: To change this parameter, you need to save it with the address "d5.00", and restarts it later.	
D5.03	2FE10010	U2BRG	تنظیم کردن Baudrate پورت RS 232 540 19200 270 384000 90 115200 شما نیاز ندارید که Restart را انجام بدهید به علت اینکه نمی تواند اطلاعات را ذخیره کند.	270
D5.04	60F70110	Chop_Resistor	مقدار مقاومت ترمز	0
D5.05	60F70210	Chop_Power_Rated	توان نامی مقاومت ترمز	0
D5.06	60F70310	Chop_Filter	ثابت زمانی مقاومت ترمز $N * 256 / 1000 = \text{زمان}$ واحد: S	60
D5.07	25010110	ADC_Shift_U	توجه: پارامتر مربوط به کارخانه Indicates data configuration of U phase shift.	/
D5.08	25110210	ADC_Shift_V	توجه: پارامتر مربوط به کارخانه Indicates data configuration of V phase shift	/
D5.09	30000110	Voltage_200	توجه: پارامتر مربوط به کارخانه ADC original data when DC bus voltage is 200 V	/
D5.10	30000210	Voltage_360	توجه: پارامتر مربوط به کارخانه ADC original data when DC bus voltage is 360 V	/
D5.11	60F60610	Comm_Shift_UVW	توجه: پارامتر مربوط به کارخانه Indicates the excitation pointer of a motor	/
D5.12	26000010	Error_Mask	توجه: پارامتر مربوط به کارخانه Indicates error masks	FFF.F
D5.13	60F70510	Relay_Time	توجه: پارامتر مربوط به کارخانه Indicates the relay operating time of capacitor short-circuits	150

			Unit: mS	
D5.14	2FF00408	Key_Address_F001	تنظیم کردن اطلاعات نمایش داده شده	/
D5.15	65100B08	RS232_Loop_Enable	۰ به معنی ۱ به ۱ ۱ به معنی ۱ به N	0
D5.16	2FFD0010	User_Secret	پسورد کاربر ۱۶ بیت	۰ تا ۶۵۵۳۵

فصل هفتم : کار با پورت های Input/Output

دراپور Kinco سری FD دارای ۷ پورت ورودی دیجیتال (یک پورت ورودی دیجیتال می تواند سیگنال های High Level یا Low Level را دریافت کند بستگی دارد که اگر سیگنال های High Level یا Low Level انتخاب شده بر روی ترمینال COM باشند) و ۵ پورت خروجی دیجیتال می باشد. پورت های خروجی ۱ الی ۴ می توانند ۱۰۰ میلی آمپر بار را تحمل کنند. پورت BR می تواند ۵۰۰ میلی آمپر بار را تحمل کند و می تواند مستقیماً به وسایل ترمز خارجی متصل شود.

شما می توانید آزادانه همه توابع روی پورت های ورودی و خروجی دیجیتال را بر طبق نیازتان پیکر بندی کنید.

۷.۱ : ورودی دیجیتال

مفهوم	نام متغیر	عدد نمایش داده شده
برای تنظیم پلاریته I/O	Dio_Polarity	D3.08

۷.۱.۱ : پلاریته کنترل بر روی سیگنال های ورودی دیجیتال



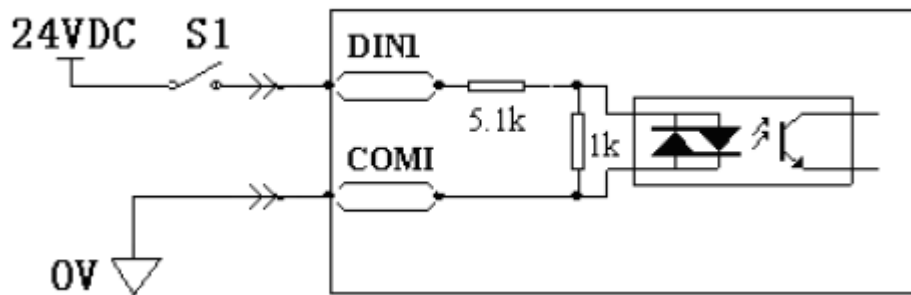
نکته : همه ورودی های دیجیتال به صورت Normally Open ، Default هستند.

جدول روش های تنظیم پلاریته برای سیگنال های ورودی دیجیتال در زیر نشان داده شده است.

اولین عدد از سمت چپ	دومین عدد از سمت چپ	سومین عدد از سمت چپ	چهارمین عدد از سمت چپ
انتخاب ورودی یا خروجی	انتخاب کانال	رزرو	۰ برای ورودی های Normally Close ۱ برای ورودی های Normally Open
۰ برای پورت خروجی ۱ برای پورت ورودی	۸-۱ برای ورودی ۷-۱ برای ورودی		

مثال ۱.۲: تنظیم کردن پلاریته سیگنال ورودی دیجیتال (DIN1)

شکل زیر طریقه نصب کردن ورودی دیجیتال را به درایور نشان می‌دهد.



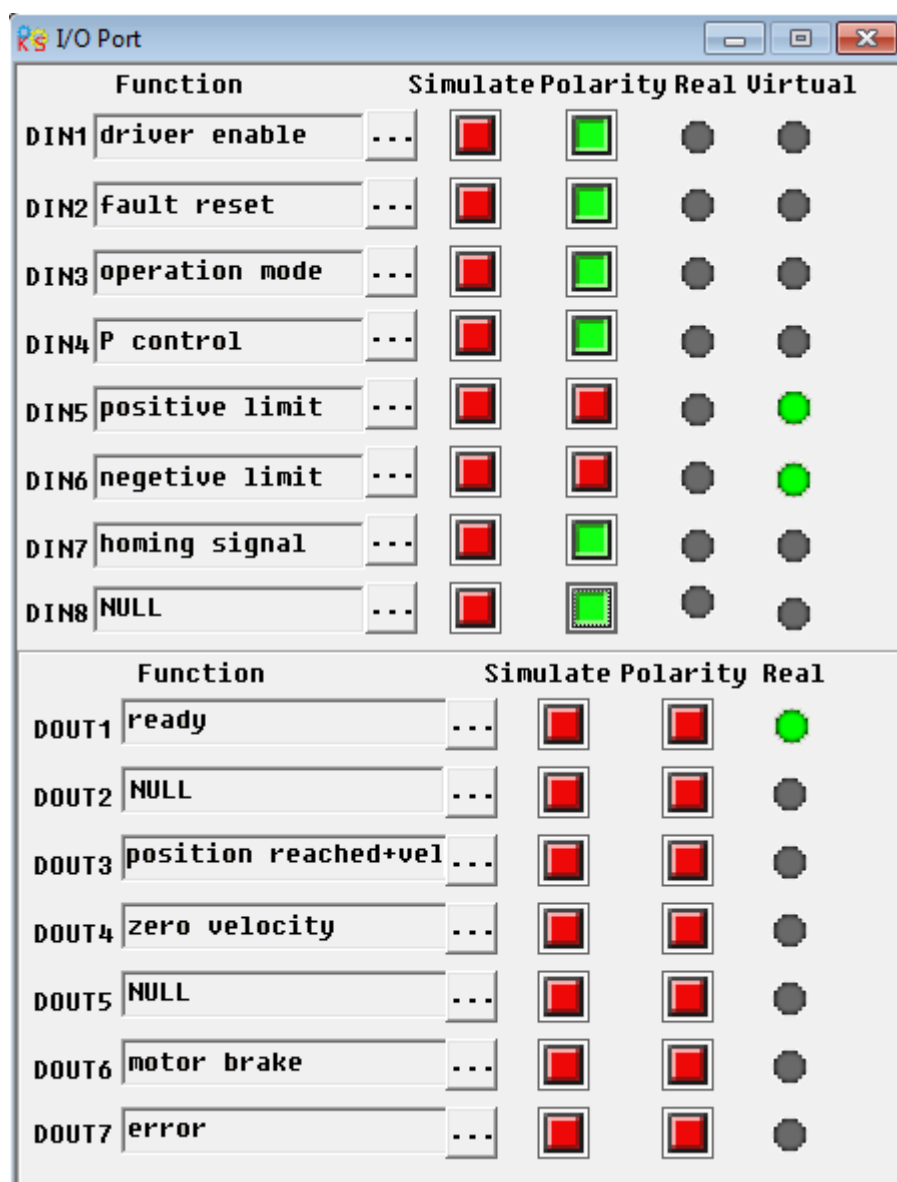
۷.۱.۱.۱- استفاده از پینل برای تنظیم پلاریته سیگنال ورودی دیجیتال

شکل زیر طریقه تنظیم کردن پلاریته ورودی دیجیتال را بوسیله پینل نشان می‌دهد.

۱	۲	۳	۴
انتخاب پورت ورودی / خروجی تنظیم روی ۱ (پورت ورودی انتخاب می‌شود).	انتخاب کانال Set to 1 (DIN1 Selected)	رزرو	۰ برای موقعی است که کلید S1 متصل شده به ورودی DIN1 باز باشد.
			۱ برای موقعی است که کلید S1 متصل شده به ورودی DIN1 بسته باشد.

۷.۱.۱.۲- برای تنظیم پلاریته ورودی دیجیتال از نرم افزار استفاده کنید.

با استفاده از نرم افزار که متصل شده (آنلاین شده) به سرو سری FD و سپس پنجره I/O Port را باز نمایید. چراغ LED زیر قسمت Polarity سبز می‌باشد که نشان دهنده این است که ورودی‌ها Normally Open هستند و سپس با توجه به شکل اگر شما LED ، DIN5 و DIN6 را به رنگ قرمز تغییر دهید به این معنی می‌باشد که DIN5 و DIN6 به صورت Normally Close می‌باشد.



۷.۱.۲: شبیه سازی سیگنال های ورودی دیجیتال

مفهوم	نام متغیر	عدد نمایش داده شده در صفحه Display
شبیه سازی کردن سیگنال های ورودی و اعمال کردن سیگنال های خروجی برای خروجی	Dio_Simulate	D3.09

Dio_Simulate برای شبیه سازی سیگنال های ورودی در نرم افزار می باشد. ۱ نشان دهنده این است که سیگنال ورودی صحیح می باشد و ۰ نشان دهنده این است که سیگنال ورودی غیر صحیح می باشد.

جدول تنظیمات شبیه سازی سیگنال ورودی دیجیتال

۱	۲	۳	۴
برای انتخاب پورت ورودی / خروجی ۰ برای پورت خروجی ۱ برای پورت ورودی	برای انتخاب کانال می باشد. ورودی از ۱ تا ۸ خروجی از ۱ تا ۷	رزرو	0: No input signal is simulated, and no output signal is compulsorily outputted 1: Input signal is simulated, and output signal is outputted compulsorily Other: Check the current status

مثال ۲.۷: شبیه سازی ورودی دیجیتال DIN1

جدول شبیه سازی سیگنال ورودی دیجیتال DIN1

۱	۲	۳	۴
برای انتخاب پورت ورودی / خروجی لطفا عدد ۱ را به منظور پورت ورودی انتخاب نمایید.	برای انتخاب کانال می باشد. لطفا عدد ۱ را به منظور DIN1 انتخاب نمایید.	رزرو	۰ برای شبیه سازی DIN1 غیر معتبر می باشد.
			۱ برای شبیه سازی DIN1 معتبر می باشد.

۷.۱.۳- مشخصات نمایش داده شده سیگنال های ورودی دیجیتال

مفهوم	نام متغیر	عدد نمایش داده شده در صفحه Display
مشخصات پورت های ورودی	Din_Status	D1.11

۷.۱.۴- آدرس ها و توابع سیگنال های ورودی دیجیتال

مقدار Default	مفهوم	نام متغیر	عدد نمایش داده شده در صفحه Display
000.1 (Driver Enable)	000.1: Driver enable 000.2: Driver fault reset 000.4: Operation mode control 000.8: P control for velocity loop 001.0: Position positive limit 002.0: Position negative limit 004.0: Homing signal 008.0: Reverse speed demand 010.0: Internal speed control 0 020.0: Internal speed control 1 800.1: Internal speed control 2 040.0: Internal position control 0 080.0: Internal position control 1 800.2: Internal position control 2 800.4 Multi Din 0 800.8 Multi Din 1 801.0 Multi Din 2 802.0 Gain switch 0 804.0 Gain switch 1 100.0: Quick stop 200.0: Start homing 400.0: Activate command Note: DinX_Function(X is 1-7) is used to define the function of digital inputs.	Din1_Function	D3.01
000.2 (Driver Fault rest)		Din2_Function	D3.02
000.4 (Operation Mode Control)		Din3_Function	D3.03
000.8 (P Control For Velocity loop)		Din4_Function	D3.04
001.0 (Position Positive Limit)		Din5_Function	D3.05
002.0 (Position Negative Limit)		Din6_Function	D3.06
004.0 (Homing Signal)		Din7_Function	D3.07

جدول ۹-۷: مفهوم عملکردهای تعریف شده برای سیگنال‌های ورودی‌های دیجیتال

مفهوم	تابع
غیر فعال کردن عملکرد این ورودی دیجیتال	Disable
در حالت پیش فرض، با اعمال ولتاژ به ورودی، این وضعیت فعال شده و شفت موتور قفل می‌شود.	Driver Enable
این آیتم حساس به لبه بالارونده بوده و پیغام‌های خطا و آلارم‌ها را پاک می‌نماید.	Driver Fault Reset
برای سوئیچ بین دو مد کاری از این گزینه استفاده می‌کنیم. برای هر کدام از وضعیت‌های ۰ یا ۱ بودن این پایه، می‌توان در پارامترهای D3.16, D3.17 در گروه F003 (با نام‌های Din_Mode0 برای وضعیت ۰ و Din_Mode1 برای وضعیت ۱) دو مد کاری را به طور دلخواه و بسته به نیاز دستگاه مشخص نماید.	Operation Mode Control
جهت فعالسازی توقف یکپارچه در حلقه کنترل سرعت. این کنترل در مواقعی که توقف بسیار سریع سیستم رخ می‌دهد، اما انتظار نداریم که Overshoot رخ دهد، اعمال می‌گردد. توجه: در مد 3- در صورتی که این سیگنال فعال شود، خطاهای ثابت بین سرعت فعلی و سرعت مورد انتظار نمایان خواهد شد.	P Control For Velocity Loop
نمایانگر آستانه چرخش رو به جلوی موتور است. (پیش فرض آن به صورت تیغه بسته normally closed است) از طریق تغییر پلاریته می‌تواند به صورت سوئیچ normally open استفاده گردد.	Position Positive Limit
نمایانگر آستانه چرخش معکوس موتور است. (پیش فرض آن به صورت تیغه بسته normally closed است) از طریق تغییر پلاریته می‌تواند به صورت سوئیچ normally open استفاده گردد.	Position Positive Limit
به منظور پیدا کردن موقعیت Origin موتور.	Homing Signal
به منظور معکوس کردن سرعت مطلوب در مد کنترل سرعت. ("3" or "-3")	Reverse Speed Demand
به منظور کنترل حالت چند سرعت داخلی (internal multiple speeds) توجه: اطلاعات بیشتر در بخش ۷.۵ مربوط به Internal Multi-Speed Control.	Internal Speed Control 0 Internal Speed Control 1 Internal Speed Control 2
به منظور کنترل حالت چند موقعیتی داخلی (internal multiple positions) توجه: اطلاعات بیشتر در بخش ۷.۴ مربوط به Internal Multi-Position Control.	Internal Position Control 0 Internal Position Control 1 Internal Position Control 2
به منظور سوئیچ کردن بین حالت‌های مختلف گیربکس الکترونیکی	Multi Din 0 Multi Din 1 Multi Din 2
به منظور سوئیچ کردن بین پارامترهای مختلف بهره (P-gain در حلقه کنترل سرعت، i-gain در حلقه کنترل سرعت و p-gain در حلقه کنترل موقعیت)	Gain Switch 0 Gain Switch 1

Quick Stop	با فعال شدن این سیگنال، شفت موتور قفل می‌گردد. با قطع شدن سیگنال، درایور نیاز به فعال‌سازی مجدد خواهد داشت.
Start Homing	با تشخیص لبه بالا رونده در این حالت، فرمان homing شروع خواهد شد.
Activate Command	با تشخیص لبه بالا رونده در این حالت، کنترل موقعیت داخلی فعال خواهد شد.

مثال ۳.۷: تنظیمات Driver Enable

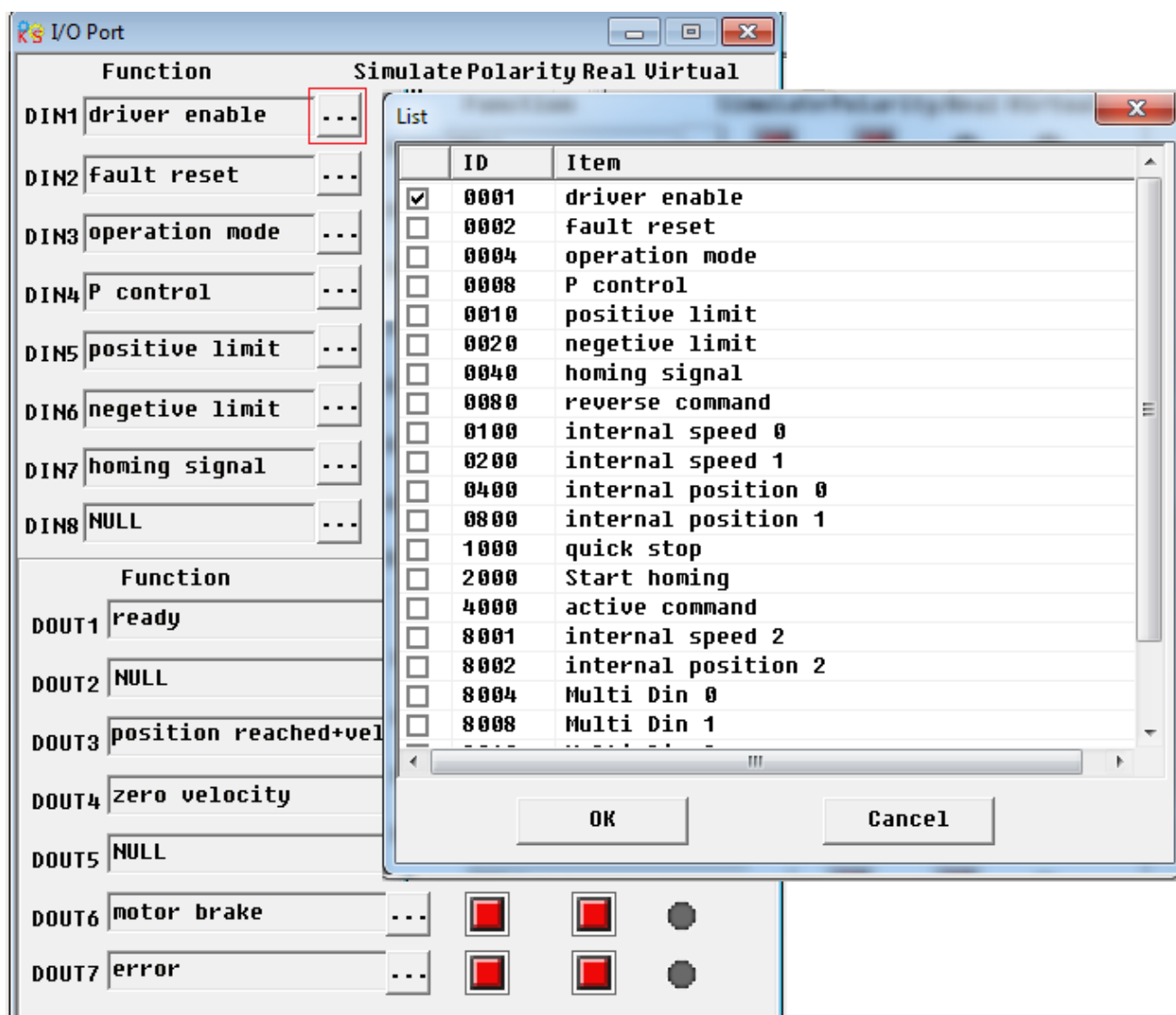
می‌خواهیم DIN1 را به عنوان "driver enable" تعریف کنیم.

تنظیم پارامترها	نام متغیر	عدد نمایش داده شده در صفحه Display
Set to 000.1	Din1_Function	D3.01
Set To 1	Store_Loop_Data	D3.00

فعال کردن خودکار درایور به صورت داخلی و بدون استفاده از پورت‌های ورودی دیجیتال خارجی

تنظیم پارامترها	نام متغیر	عدد نمایش داده شده در صفحه Display
None of the digital input port can be set to 000.1, that is, the Enable function is not controlled by any digital input port.	DinX_Function (1-7)	D3.01 – d3.07
Set to 1	Switch_On_Auto	D3.10
Set to 1	Store_Loop_Data	D3.00

همچنین از طریق نرم‌افزار و مطابق شکل‌های زیر نیز می‌توان تنظیمات را انجام داد.



Example 7-4: Disabling Position Positive/Negative Limit Settings

When the driver is delivered, the DIN5 of the motor is the position positive limit and DIN6 is the position negative limit by default. If there are no external position positive/negative limit switches, this function must be disabled so that the servo driver can work properly. Table 7-12 describes the setup method.

Table 7-12: Disabling position positive/negative limit settings

Numeric Display	Variable Name	Parameter Settings
d3.05	Din5_Function	Change the default value 001.0 (position positive limit) to 000.0
d3.06	Din6_Function	Change the default value 002.0 (position negative limit) to 000.0

d3.00	Store_Loop_Data	Set to 1
-------	-----------------	----------

Example 7-5: Operation Mode Control on Drivers

Requirements: Defines the input port DIN3 as the operation mode control on drivers, and the operation mode is “-4” (pulse control mode) when DIN3 fails, and is “-3” (instantaneous speed mode) when DIN3 is valid. Table 7-13 describes the setup method.

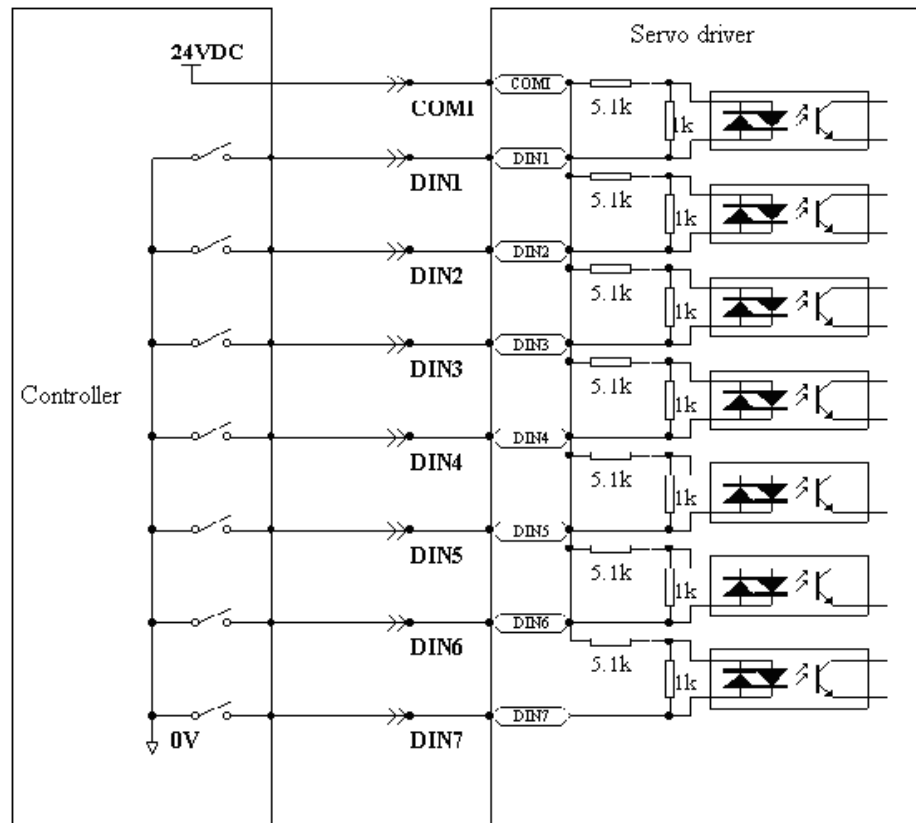
Table 7-13 Settings on operation mode control on drivers

Numeric Display	Variable Name	Parameter Settings
d3.03	Din3_Function	Set to 000.4
d3.16	Din_Mode0	Set to 0.004 (-4)
d3.17	Din_Mode1	Set to 0.003 (-3)
d3.00	Store_Loop_Data	Set to 1

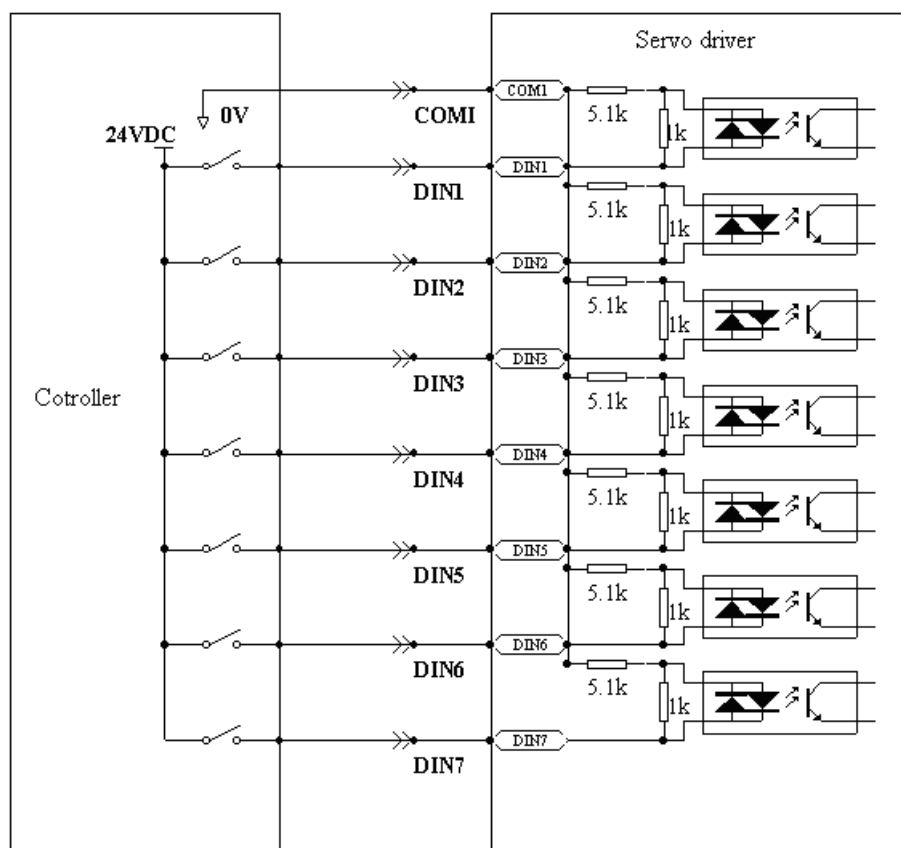
Note: If the driver is required to operate in some mode with power on, one of the digital input must be set as function “Operation Mode Control”. Then you can set the operation modes that require in the parameters d3.16 or d3.37 in Group F003.

۷.۱.۵_سیم‌بندی پورتهای ورودی دیجیتال (DI)

۱. دیاگرام سربندی NPN



۲. دیاگرام سیم‌بندی PNP



۷.۲ - خروجی دیجیتال (DO)

۷.۲.۱ - پلاریته کنترل سیگنال های خروجی دیجیتال

نکته: تمام خروجی های دیجیتالی Default به صورت Normally Open هستند.

جدول متغیرها برای تنظیم Setting Simplified IO Polarity

مفهوم	نام متغیر	عدد نشان داده شده در Display
به معنی تنظیم کردن I/O می باشد.	Dio_Polarity	D3.08

Dio_Polarity برای تنظیم پلاریته سیگنال های دیجیتال خروجی معتبر مورد استفاده قرار می گیرند. شماره ۱ شامل Normally Open و شماره صفر شامل Normally Close میشود. توجه داشته باشید که Default هم شماره ۱ می باشد.

مثال ۶.۲: تنظیم پلاریته برای خروجی دیجیتال Out1

۷.۲.۱.۱: از پنل برای تنظیم پلاریته استفاده کنید.

جدول تنظیم پلاریته برای خروجی دیجیتال Out1 (Default is Ready Function)

۱	۲	۳	۴
Input/output port selection Set to 0 (Output port selected)	Channel selection Set to 1 (OUT1 selected)	رزرو	۰ برای زمانی است که Out1 به صورت Normally Close باشد.
			۱ برای زمانی است که Out1 به صورت Normally Open باشد.

۷.۲.۱.۲ - می توانید برای تغییر پلاریته از نرم افزار استفاده نمایید و لطفاً به ۷.۱.۱.۲ مراجعه نمایید.

۷.۲.۲ - شبیه سازی سیگنال های خروجی دیجیتال (برای جزئیات بیشتر به بخش ۷.۱.۲ مراجعه کنید)

جدول متغیرهای شبیه سازی I/O

مفهوم	نام متغیر	عدد نمایش داده شده
شبیه سازی سیگنالهای ورودی ، نیروی سیگنال های خروجی	Dio_Simulate	D3.09

۷.۲.۳- نمایش وضعیت سیگنال های خروجی دیجیتال (DO)

جدول مشخصات نمایش داده شده سیگنال های ورودی دیجیتال

مفهوم	نام متغیر	عدد نمایش داده شده
مشخصات پورت خروجی	Dout_Status	D1.12

۷.۲.۴- آدرس ها و توابع سیگنال های خروجی دیجیتال

جدول آدرس ها و توابع Default سیگنال های خروجی دیجیتال

مقدار Default	به معنی	نام متغیر	عدد نمایش داده شده
000.1 (Ready)	000.1 Ready	Dout1_Function	D3.11
000.2 (Error)	000.2 Error	Dout2_Function	D3.12
00a.4 (Position Reached / Velocity Reached)	000.4 Position Reached 000.8 Zero Velocity	Dout3_Function	D3.13
000.8 (Zero Velocity) سرعت صفر	001.0 Motor Brake 002.0 Velocity Reached 004.0 Index	Dout4_Function	D3.14
۰۰۰۱.۰ (ترمز موتور)	008.0 The Maximum Speed Obtained in the Torque Mode 010.0 PMW ON 020.0 Position limiting 040.0 Refrence Found 080.0 Reserved 100.0 Multi Dout 0 200.0 Multi Dout 1 400.0 Multi Dout 2	Dout5_Function	D3.15

جدول ترجمه معنایی توابع سیگنال های خروجی دیجیتال

مفهوم	تابع
غیر فعال کردن عملکرد این خروجی دیجیتال	Disable
به معنی این می‌باشد که درایور برای راه اندازی آماده می باشد.	Ready
به معنی وجود مشکل و پیغام خطا در سیستم سروو می باشد.	Error
در مد کنترل پالس (4-) پس از رسیدن به نقطه هدف، با توجه به زمان وارد شده در پارامتر d3.39 این سیگنال فعال می‌شود.	Position Rached
بعد از اینکه موتور در حالت Enable قرار گرفته باشد در زمانی که سرعت موتور به صفر می رسد این پیغام فعال می‌شود.	Zero Velocity
با فعال شدن ترمز موتور این خروجی فعال می‌گردد.	Motor Brake
در مد کنترل سرعت داخلی (3 / 3-) پس از رسیدن به سرعت مطلوب، خروجی فعال می‌شود.	Velocity Rached
خروجی سیگنال فاز Z، سرعت نباید خیلی زیاد باشد.	Index
در مد کنترل گشتاور با آنالوگ (4) پس از رسیدن به حد سرعت ماکزیمم تنظیم شده، این خروجی فعال می‌شود.	Max.Velocity limit
به معنی این می باشد که درایور موتور را آماده به کار کرده‌است.	PWM ON
موتور در وضعیت محدود کردن موقعیت قرار گرفته است.	Motor Limiting
فرایند Homing کردن به پایان رسیده است.	Refrence Found

مثال ۷.۲: تنظیمات Ready

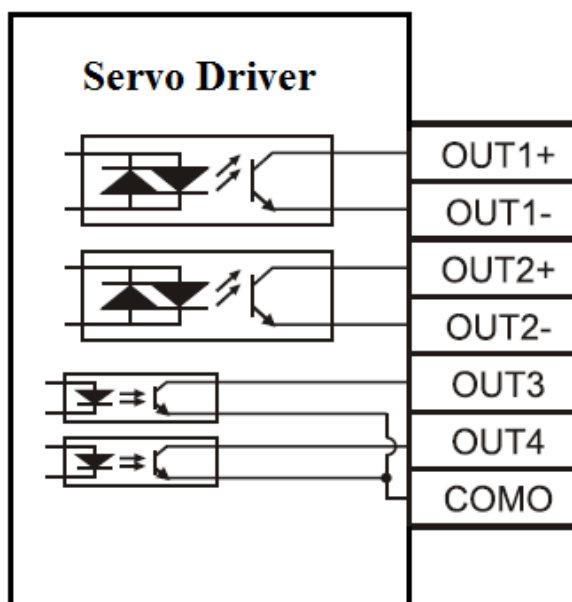
عملکرد مورد نیاز: تعریف Out1 به عنوان تابع Ready (جهت نشان دادن آماده به کار بودن درایو) تعریف شود. برای جزئیات بیشتر درباره تنظیمات به جدول بالا مراجعه کنید.

جدول تنظیمات Ready

تنظیمات پارامتر	نام متغیر	عدد نمایش داده شده
Set to 000.1	Dout1_Function	D3.11
Set to 1	Store_Loop_Data	D3.00

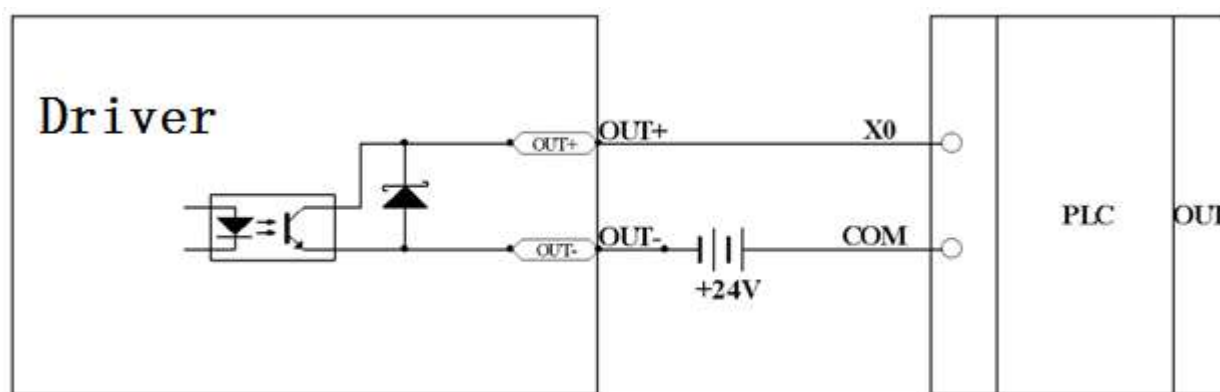
۷.۲.۵- سیم‌بندی پورت‌های خروجی دیجیتال

۱. دیاگرام مدار داخلی پورت‌های خروجی دیجیتال

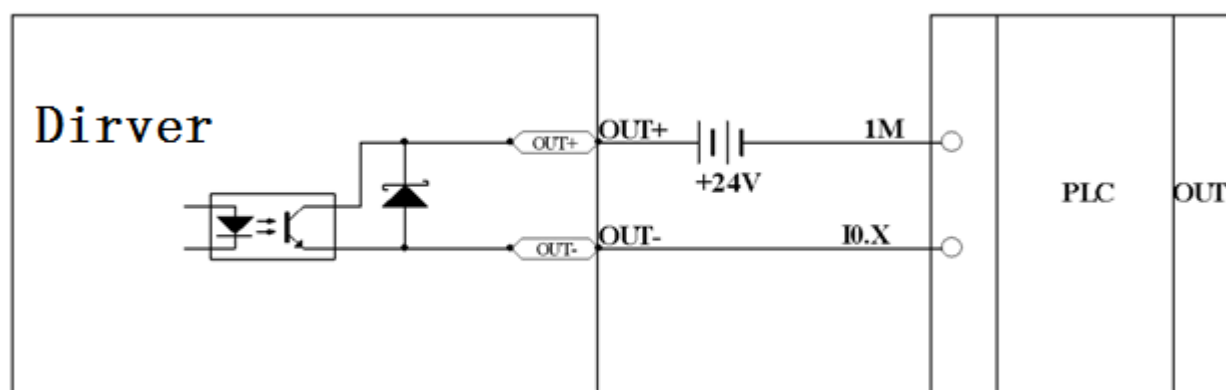


نکته: Out4 و Out3 هر دو از یک ترمینال مشترک استفاده می‌کنند. (COMO).

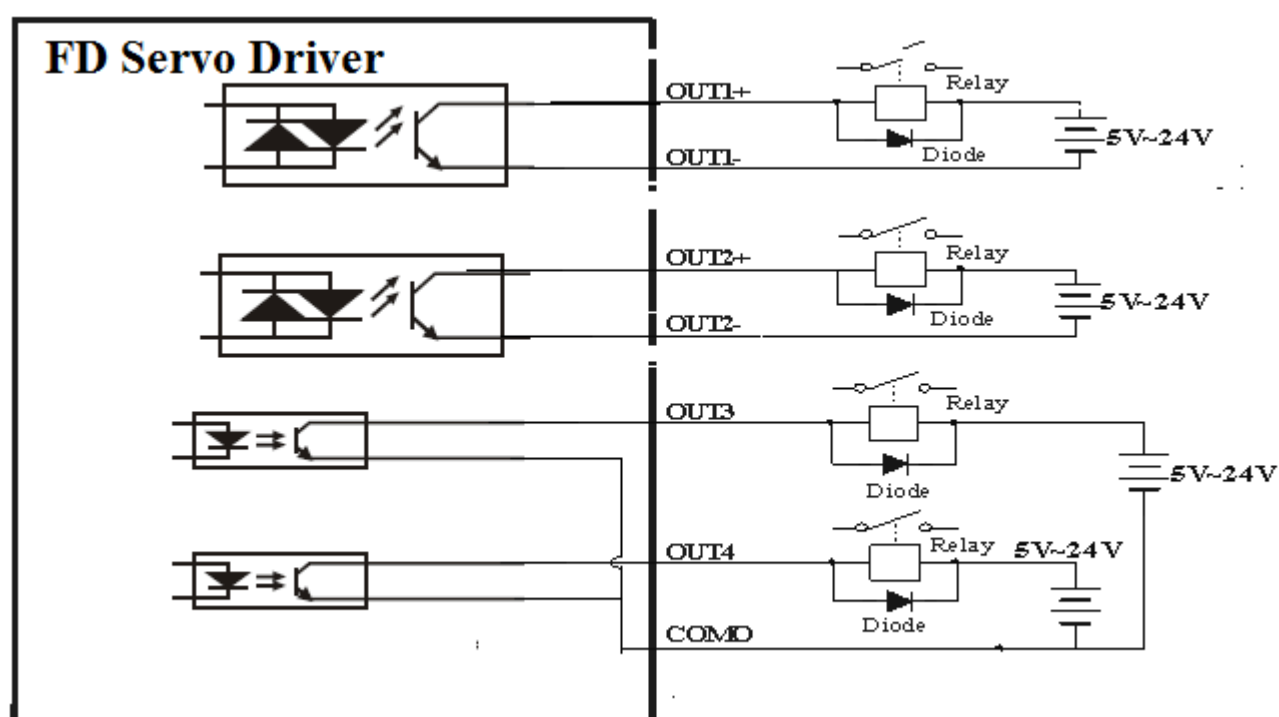
۲- دیاگرام سیم‌بندی NPN: (Out1 الی Out7 همه پشتیبانی می‌کنند).



۳- دیاگرام سیم‌بندی PNP: (فقط Out1، Out2 و Out7 این نوع سیم‌بندی را پشتیبانی می‌کنند).



۴- برای متصل کردن یک رله به پورت خروجی دیجیتال به یاد داشته باشید که به صورت معکوس و موازی یک دیود به صورت شکل زیر متصل کنید.

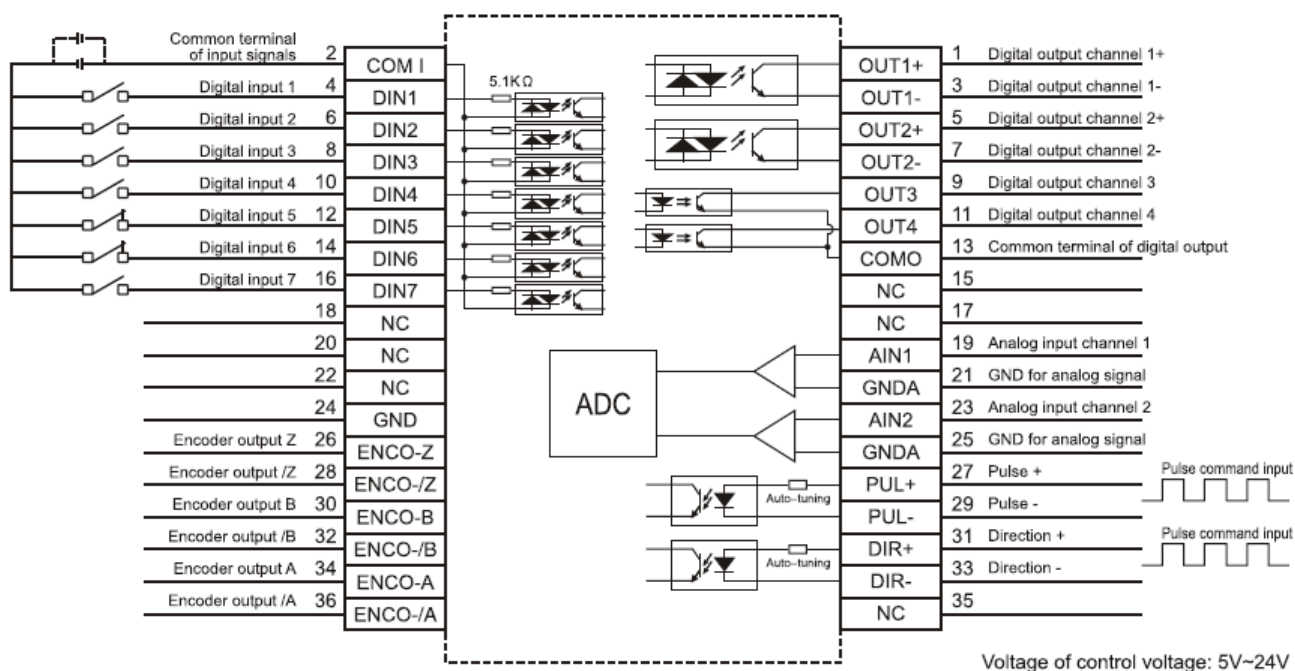


فصل هشتم: مدهای کاری Operation Mode

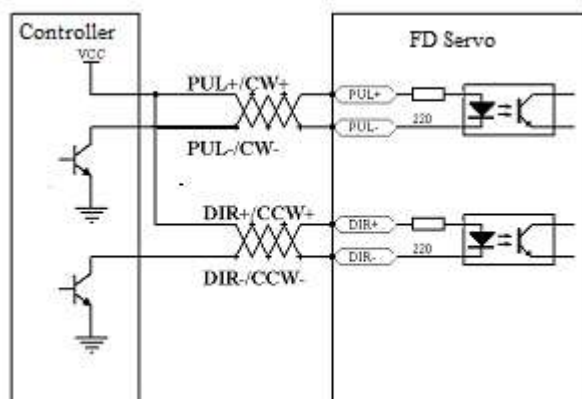
۸.۱ - مد (Mode -4) Pulse Control

۸.۱.۱ - سیم‌بندی مد Pulse Control

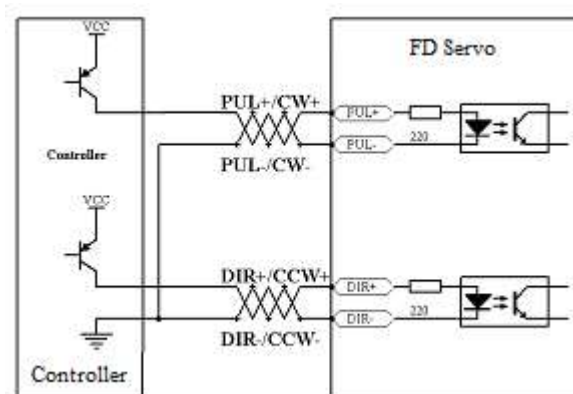
۱. دیاگرام سیم‌بندی درایور سری FD در مد کنترل پالس در شکل زیر نشان داده شده است.



۲. اتصال آند مشترک (به کنترلر هایی که از خروجی های Low Level پشتیبانی می کنند).



۳. اتصال کاتد مشترک (به کنترلر هایی که از خروجی High Level پشتیبانی می کنند).



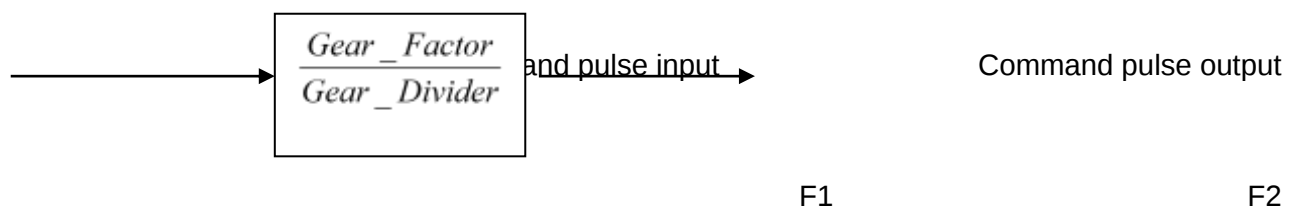
۸.۱.۲ - پارامترهای مد پالس کنترل

پارامترهای Electronic Gear Ratio

جدول پارامترهای Electronic Gear Ratio

عدد نمایش داده شده در صفحه Display	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
D3.34	Gear_Factor	Numerator of Electronic gear 0 in Mode -4	1000	۳۲۷۶۷- تا ۳۲۷۶۷
D3.35	Gear_Driver	Denominator of Electronic gear 0 in mode -4	1000	۱ تا ۳۲۷۶۷

پارامترهای Electronic Gear Ratio برای تنظیم صورت و مخرج کسر Electronic Gear در زمانی که درایور در مد ۴- کار می کند استفاده می شوند.



$$\text{Namely: } F2 = \frac{\text{Gear_Factor}}{\text{Gear_Divider}} * F1$$

اگر نسبت گیربکس الکترونیکی، 1:1 باشد، هر ۱۰۰۰۰ پالس خارجی که وارد شود (با فرض ۲۵۰۰ پالس بر دور بودن انکودر)، موتور یک دور می‌چرخد. اگر نسبت گیربکس الکترونیکی، 2:1 باشد، هر ۱۰۰۰۰ پالس خارجی که وارد، موتور دو دور می‌چرخد.

حالت گیربکس الکترونیکی چند حالتی مطابق جدول زیر قابل تعریف خواهد بود.

Multi Din 2 (ورودی دیجیتال ۲)	Multi Din 1 (ورودی دیجیتال ۱)	Multi Din 0 (ورودی دیجیتال ۰)	توصیف و شرح حال	پارامتر	
				نام	آدرس
۰	۰	۰	Electronic Gear 0	Gear_Factor 0	2508+0110
				Gear_Divider 0	25080210
۰	۰	۱	Electronic Gear 1	Gear_Factor 1	25090110
				Gear_Divider 1	25090210
۰	۱	۰	Electronic Gear 2	Gear_Factor 2	25090310
				Gear_Divider 2	25090410
۰	۱	۱	Electronic Gear 03	Gear_Factor 3	25090510
				Gear_Divider 3	25090610
1	0	0	Electronic Gear 4	Gear_Factor 4	25090710
				Gear_Divider 4	25090810
1	0	1	Electronic Gear 05	Gear_Factor 5	25090910
				Gear_Divider 5	25090A10
1	1	0	Electronic Gear 6	Gear_Factor 6	25090B10
				Gear_Divider 6	25090C10
1	1	1	Electronic Gear 7	Gear_Factor 7	25090D10
				Gear_Divider 7	25090E10

مقدار Default، Gear_Factor و Gear_Divider، ۱۰۰۰ می باشد.

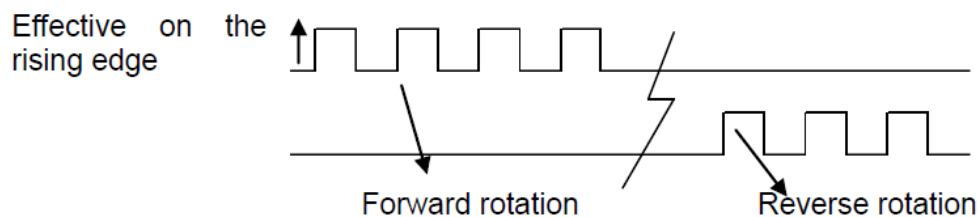
۲. پارامترها برای انتخاب کردن مد پالس:

جدول پارامترها برای انتخاب مد پالس

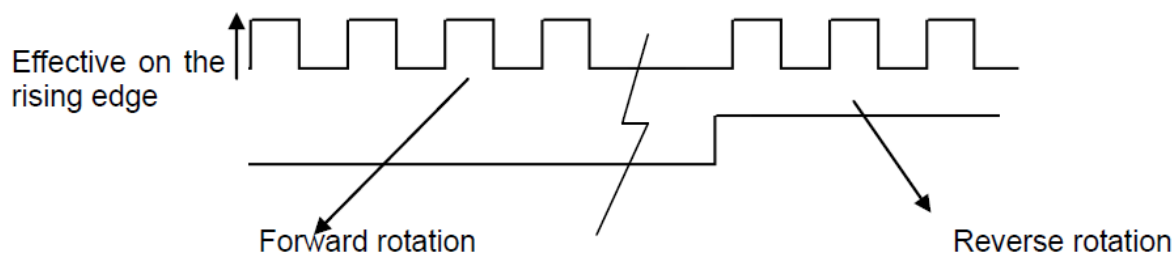
عدد نمایش داده شده در صفحه Display	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
D3.36	PD_CW	۰ برای مد پالس دوبل (CW/CCW) ۱ برای مد پالس مستقیم (P/D) می باشد. ۲ برای مد اینکودر های افزایشی (Incremental Encoder) نکته: برای تغییر این پارامتر شما نیاز دارید که با d3.00 ذخیره کنید و بعدا Restart کنید.	۱	N/A

نکته: سیگنال‌های فاز AB پشتیبانی نمی کند

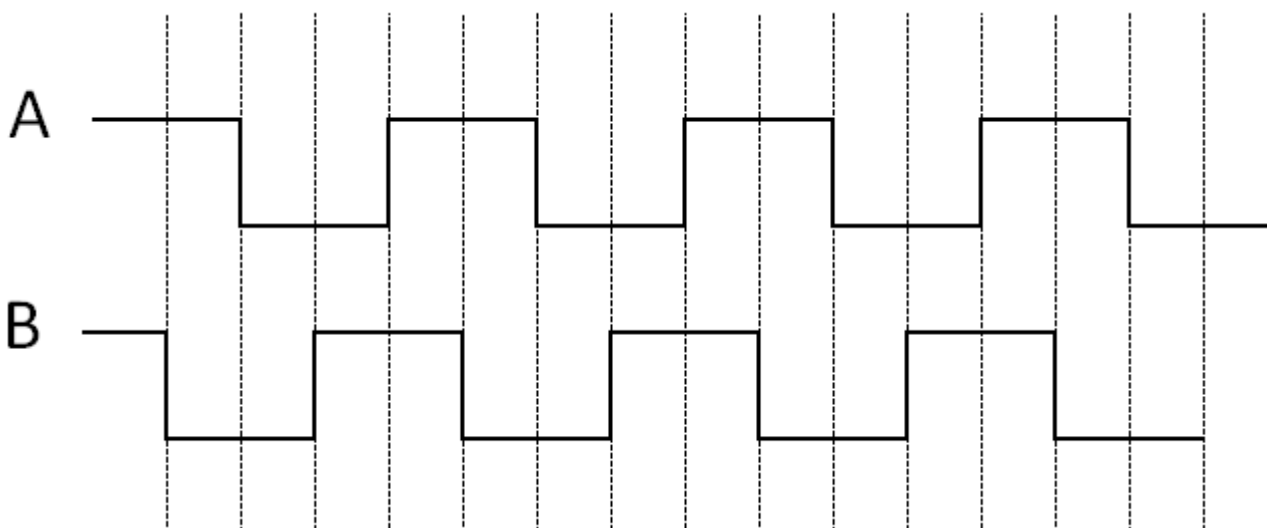
Double Pulse (CW/CCW) Mode (d3.36=0)



Pulse direction (P/D) mode (d3.36 = 1)



Incremental encoder mode (d3.36=2)



۱. پارامترها برای ضریب فیلترینگ پالس (Pulse Filtering Coefficient)

جدول پارامترهای ضریب فیلترینگ پالس

عدد نمایش داده شده در صفحه Display	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
D3.37	PD-Filter	برای Smooth کردن پالس های ورودی مورد استفاده قرار می گیرد. (Smooth کردن سیگنال به معنایی صاف و سیقلی کردن شکل موج می باشد)	3	1-32767

		$f = \frac{1000}{2\pi * PD_Filter}$ فرکانس فیلتر : $T = \frac{PD_Filter}{1000}$ زمان ثابت : واحد : S نکته : اگر شما پارامترها را در خلال کار کرد تنظیم کنید ممکن است بعضی از پالس ها از بین برود.		
--	--	--	--	--

زمانیکه عملکرد درایور در مد کنترل پالس است اگر نسبت گیربکس الکترونیکی روی مقدار بزرگی تنظیم شده باشد، برای حذف لرزش موتور، باید این پارامترها تنظیم شوند. با وجود این، اگر پارامتر روی مقدار بزرگی تنظیم شود، روند عملکرد موتور، کندتر خواهد شد.

پارامترها برای کنترل فرکانس پالس

جدول پارامترها برای برای کنترل فرکانس پالس

رنج	مقدار Default	مفهوم	نام متغیر	عدد مورد نظر برای صفحه نمایش
۰ تا ۶۰۰	۶۰۰	نشان دهنده محدودیت بر روی فرکانس ورودی (KHz)	Frequency_check	D3.38

۵. پارامترها برای کنترل بهره روی حلقه های موقعیت و حلقه های سرعت

حلقه های جریان به پارامتر های موتور مربوط هستند (پارامترهای بهینه انتخاب موتور به صورت Default برای حلقه های جریان تنظیم هستند و احتیاجی به تنظیم مجدد نمی باشد.)

پارامترها برای حلقه های سرعت و حلقه های موقعیت باید به درستی بر طبق شرایط loading تنظیم بشوند.

در خلال تنظیم حلقه کنترل مطمئن شوید که پهنای باند حلقه سرعت دو برابر کمترین مقدار آن در حلقه موقعیت باشد، در غیر این صورت نوسان رخ می دهد.

جدول پارامترها برای کنترل بهره بر روی حلقه های موقعیت

رنج	مقدار Default	مفهوم	نام متغیر	عدد مورد نظر در Display
0~16384	1000	نشان دهنده بهره تناسبی kpp صفر از حلقه موقعیت	Kpp	d2.07
0~256	256	نشان دهنده نبودن مسیر پیشخور ۲۵۶ نشان دهنده ۱۰۰٪ مسیر پیشخور	K_Velocity_FF	d2.08
32767~10	32767	مقدار است تناسبی معکوس به پیشخور	K_Acc_FF	d2.09
/	0	تنظیم کردن به عنوان پهنای باند حلقه موقعیت در Hz	Pc_Loop_BW	d0.05
/	1	پارامتر فیلتر متوسط	Pos_Filter_N	d2.26

Proportional gain of velocity loop Kvp: If the proportional gain of the velocity loop increases, the responsive bandwidth of the velocity loop also increases. The bandwidth of the velocity loop is directly proportional to the speed of response. Motor noise also increases when the velocity loop gain increases. If the gain is too great, system oscillation may occur.

Integral gain of velocity loop Kvi: If the integral gain of the velocity loop increases, the low-frequency intensity is improved, and the time for steady state adjustment is reduced; however, if the integral gain is too great, system oscillation may occur.

Multiple gains can be defined by DIN with the function “Gain Switch 0” and “Gain Switch 1” as shown in following table.

Gain Switch 1	Gain Switch 0	Descriptions	Parameters	
			Name	Address
0	0	Gain 0	Kvp of Gain 0	60F90110
			Kvi of Gain 0	60F90210
			Kpp of Gain 0	60FB0110
0	1	Gain 1	Kvp of Gain 1	23400410
			Kvi of Gain 1	23400510
			Kpp of Gain 1	23400610
1	0	Gain 2	Kvp of Gain 2	23400710
			Kvi of Gain 2	23400810
			Kpp of Gain 2	23400910

1	1	Gain 3	Kvp of Gain 3	23400A10
			Kvi of Gain 3	23400B10
			Kpp of Gain 3	23400C10

If DIN is defined as “Gain Switch” function, then the parameter “PI_Switch” will disable.

Parameter “PI_Point”(60F92808) is used to display the current gain.

Auto-tuning can only be used to set Gain 0.

Vc_Loop_BW and Pc_Loop_BW are only corresponding to Gain 0. Other Gain needs to set by manual.

“PI_Switch” is used to switch Gain 0 and Gain 1. In mode -4, 1 and 3, it will use Gain 1 when “Position reached” signal is valid, and use Gain 0 when “Position reached” signal is invalid.

8.1.3 Examples of Pulse Control Mode

In the pulse control mode, follow the steps below to configure a driver:

Step 1: Confirm whether the functions of the driver require enabling through external digital input ports. To enable the driver through external digital input ports, see Table 6-12 in Example 6-3 for settings. If it is not necessary to enable the driver through external digital input ports, you can disable the enabling control function of external digital input ports by referring to Table 6-13 of Example 6-3, and enable the driver by setting its internal parameters.

Step 2: Confirm whether limit switches are required. By default, the driver operates in the limit status after being powered on. In this case, the numeric display has limit status display. If there is no limit switches, please disable the function of limit switches by referring to Example 6-4.

Step 3: Confirm mode switching bits and operation modes by referring to the settings in Example 6-5. The factory default settings of the driver are as follows: When no signal is inputted on DIN3, the driver operates in the “-4” mode (pulse control mode).

Step 4: After function configuration on digital input ports, it is required to set parameters such as pulse modes and electronic gear ratio.

Step 5: Save parameters.

مثال ۸-۱: مد کنترل پالس **Pulse Control (-4) - Enable** کردن درایور از طریق ورودی دیجیتال خارجی

شرایط: DIN1 برای Enable کردن درایور مورد استفاده قرار می‌گیرد و DIN2 برای Reset کردن خطاها مورد استفاده قرار می‌گیرد و DIN3 ، Operation Mode های درایور را کنترل می‌کند. (مد ۴- برای زمانی می‌باشد که هیچ سیگنالی در ورودی موجود نباشد و مد ۳- برای زمانی که

سیگنال ورودی موجود باشد). لیمنت سوئیچ ها غیر موجود هستند. شکل پالس Pulse/Direction است و Electronic gear ratio ، 2:1 است.

جدول توصیف روش نصب

مد کنترل پالس یا ۴- و Enable کردن درایور از طریق ورودی دیجیتال

Numeric Display	نام متغیر	مفهوم	تنظیمات پارامتر
d3.01	Din1_Function	برای مشخص کردن توابع پورت ۱ ورودی دیجیتال	000.1 (Driver enable)
d3.02	Din2_Function	برای مشخص کردن توابع پورت ۲ ورودی دیجیتال	000.2 (Fault reset)
d3.03	Din3_Function	برای مشخص کردن توابع پورت ۳ ورودی دیجیتال	000.4 (Operation mode control)
d3.05	Din5_Function	برای مشخص کردن توابع پورت ۵ ورودی دیجیتال	The default value 001.0 changes to 000.0 (position positive limits are disabled)
d3.06	Din6_Function	برای مشخص کردن توابع پورت ۶ ورودی دیجیتال	The default value 002.0 changes to 000.0 (position negative limits are disabled)
d3.16	Din_Mode0	انتخاب این Operation Mode زمانیکه سیگنال های ورودی invalid هستند.	بر روی 0.004 (۴-) تنظیم نمایید (مد کنترل پالس)
d3.17	Din_Mode1	انتخاب این Operation Mode زمانیکه سیگنال های ورودی valid هستند.	بر روی 0.003 (۳-) تنظیم نمایید (مد سرعت آنی)
d3.34	Gear_Factor	Indicates the numerator to set electronic gears in the “-4” operation mode (pulse control mode)	Gear_Factor را بر روی ۲۰۰۰ تنظیم نمایید.
d3.35	Gear_Divider	Indicates the denominator to set electronic gears in the “-4”	Gear_Divider

		operation mode (pulse control mode)	را بر روی ۱۰۰۰ تنظیم نمایید.
d3.36	PD_CW	۰ برای مد پالس دوبل (CW/CCW) ۱ برای مد مستقیم پالس (P/D) نکته: برای تغییر این پارامترها، شما نیاز دارید که SAVE نمایید این را با آدرس D3.00 و بعداً Restart نمایید.	مقدار Default ۱ ست. (pulse direction)
d3.00	Store_Loop_Data	۱ برای ذخیره کردن کلیه پارامترهای پیکربندی شده برای حلقه کنترل مورد استفاده قرار می گیرد. ۱۰ برای مقدار دهی اولیه به کلیه پارامترها برای حلقه کنترل مورد استفاده قرار می گیرد.	Store_Loop_Data را بر روی ۱ تنظیم نمایید.

مثال ۸-۲: مد کنترل پالس (۴-) Enable - کردن درایور به صورت اتوماتیک پس از Driver Power on

شرایط و نیازها: تابع Auto Power-on درایور Enable است و DIN2 برای Reset کردن خطا مورد استفاده قرار می گیرد و DIN3 برای کنترل مد های Operation درایور مورد استفاده قرار می گیرد.

جدول مد کنترل پالس (۴-) Enable کردن اتوماتیک درایور بعد از این که درایور Power on شد.

Numeric Display	نام متغیر	مفهوم	تنظیمات پارامتر
d3.01-d3.07	DinX_Function (1~7)	نشان دادن توابع پورت های ۱ تا ۷ ورودی دیجیتال	هیچ یک از پورت های ورودی دیجیتال می توانند به 000.1 تنظیم شوند آن که تابع Enable است بدون کنترل بوسیله هر کدام از پورت های ورودی دیجیتال
d3.02	Din2_Function	نشان دادن توابع پورت ۲ ورودی دیجیتال	000.2 (Error resetting)
d3.03	Din3_Function	نشان دادن توابع پورت ۳ ورودی دیجیتال	000.4 (Control on operation)

			modes for the driver)
d3.05	Din5_Function	نشان دادن توابع پورت ۵ ورودی دیجیتال	The default value 001.0 changes to 000.0 (position positive limits are disabled)
d3.06	Din6_Function	نشان دادن توابع پورت ۶ ورودی دیجیتال	The default value 002.0 changes to 000.0 (position negative limits are disabled)
d3.10	Switch_On_Auto	۰ برای No Control ۱ برای قفل اتوماتیک موتور زمانیکه درایور Power on باشد.	بر روی ۱ تنظیم نمایید.
d3.16	Din_Mode0	انتخاب این مد عملکرد زمانیکه سیگنال‌های ورودی invalid هستند.	Set to 0.004 (-4) mode (pulse control mode)
d3.17	Din_Mode1	انتخاب این مد عملکرد زمانیکه سیگنال‌های ورودی valid هستند.	Set to 0.003 (-3) mode (instantaneous speed mode)
d3.34	Gear_Factor	Indicates the numerator to set electronic gears in the “-4” operation mode (pulse control mode)	Gear_Factor را بر روی ۱۰۰۰ تنظیم نمایید.
d3.35	Gear_Divider	Indicates the denominator to set electronic gears in the “-4” operation mode (pulse control mode)	Gear_Divider بر روی ۲۰۰۰ تنظیم نمایید. را
d3.36	PD_CW	0: Double pulse (CW/CCW) mode 1. Pulse direction (P/D) mode Note: To change this parameter, you need to save it with the address “d3.00”, and restarts it later.	Default value is 1 (pulse direction)
d3.00	Store_Loop_Data	۱ برای ذخیره کردن کلیه پارامترهای پیکر بندی حلقه	Store_Loop_Data

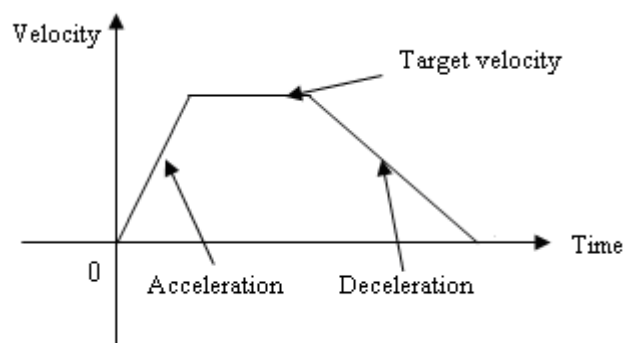
		کنترل	را بر روی ۱ تنظیم نمایید.
		۱۰ برای مقدار دهی اولیه به کلیه پارامترهای حلقه کنترل مورد استفاده قرار می گیرد.	

۸.۲ _ مد سرعت (مد ۳- و ۳) Speed Mode

در مد سرعت آنی (مد ۳-) محدوده های سرعت واقعی ، هدف سرعت ما هستند.

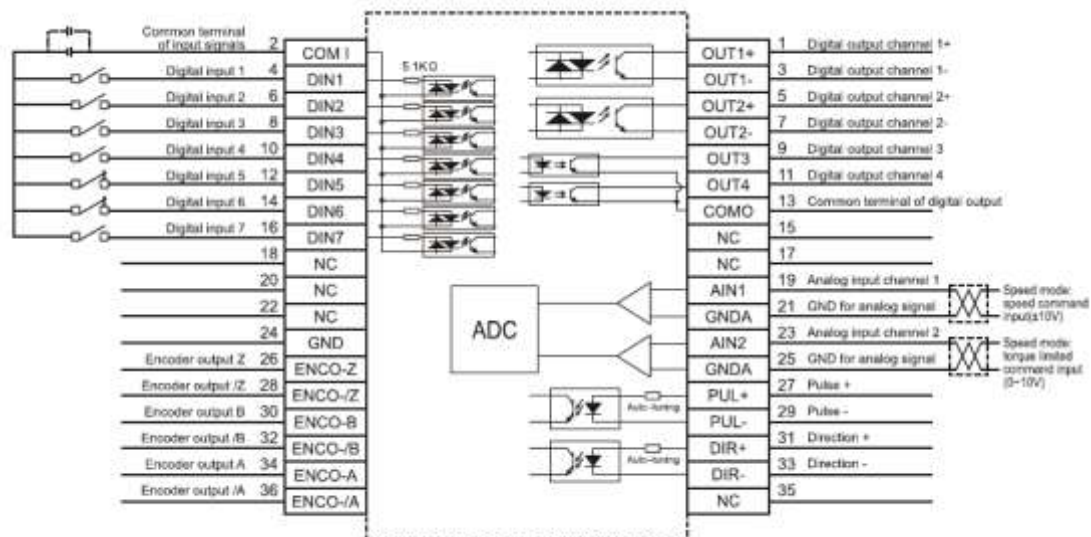
هر دو عمل شتاب و آهسته سازی به ترتیب به وسیله d2.10 و d2.11 پیکربندی می شوند. در مد ۳ شما می توانید Kpp را به حلقه های موقعیت Enable یا Disable تنظیم کنید. اگر حلقه موقعیت توانایی داشته باشد ، نوسان سرعت کمتر از موقعی که حلقه موقعیت توانایی نداشته باشد می باشد. اگر Kpp برابر ۰ باشد نشان دهنده این است که حلقه موقعیت بسته می باشد.

در شکل زیر مد سرعت ۳ با عمل شتاب و آهسته سازی در شکل زیر نشان داده شده است.



۸.۲.۱ _ سیم بندی مد Analog-Speed

دیاگرام سیم بندی سروهای سری FD در مد Analog-Speed در شکل زیر نشان داده شده است.



۸.۲.۲ - پارامترهای مد Analog-Speed

جدول پارامترهای مد Analog-Speed در شکل زیر نشان داده شده است.

عدد نمایش داده شده در صفحه Display	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
D3.22	Analog1_Filter	مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنال های آنالوگ ورودی . فرکانس فیلتر : $f = \frac{4000}{2\pi \times \text{Analog1_Filter}}$ ثابت زمانی : $T = \frac{\text{Analog1_Filter}}{4000}$	۵	۱ تا ۱۲۷
D3.23	Analog1_Dead	تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال آنالوگ خروجی ۱	۰	۰ تا ۸۱۹۲
D3.24	Analog1_Offset	تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال آنالوگ خروجی ۱	۰	۸۱۹۲ تا ۸۱۹۲
D3.25	Analog2_Filter	مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنال های آنالوگ ورودی .	۵	۱ تا ۱۲۷

		$f = \frac{4000}{2\pi \times \text{Analoge1_Filter}}$ فرکانس فیلتر:		
		$T = \frac{\text{Analoge1_Filter}}{4000}$ ثابت زمانی:		
D3.26	Analog2_Dead	تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۲ آنالوگ خروجی	۰	۸۱۹۲ تا ۰
D3.27	Analog2_Offset	تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۲ آنالوگ خروجی	۰	۸۱۹۲ تا ۸۱۹۲
D3.28	Analog_Speed_Con	برای انتخاب کانال های Analog-Speed 0 برای کانال آنالوگ Invalid 1 برای کانال ۱ آنالوگ Valid (AIN1) 2 برای کانال ۲ آنالوگ Valid (AIN2) 10 – 17 : AIN1 For Din_Speed (X-10) 20 – 27 : AIN2 For Din_Speed (X-20) Valid in Mode -3 . 3 and 1	۰	N/A
D3.29	Analog_Speed_Factor	انتخاب نسبت بین سیگنال های آنالوگ و سرعت خروجی	۱۰۰۰	N/A
D3.32	Analog_MaxT_Con	0 برای No Control 1 برای گشتاور ماکزیمم که AIN1 بتواند کنترل کند. 2 برای گشتاور ماکزیمم که AIN2 بتواند کنترل کند.	۰	N/A
D3.33	Analog_maxT_Factor	نشان دهنده ضریب گشتاور ماکزیمم برای کنترل سیگنال آنالوگ	۸۱۹۲	N/A

زمانیکه d3.28، 1 یا 2 باشد، مد ۱ نامعتبر است و مد ۳ و ۳- معتبر هستند.

زمانیکه d3.28، 10-17 یا 20-27 باشد مد 1 و 3 و 3- معتبر هستند.

زمانیکه d3.28، 10-17 باشد سرعت مطابقت داده شده با جدول زیر.

۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
Din_Spee	Din_Spee	Din_Spee	Din_Spee	Din_Spee	Din_Spee	Din_Spee	Din_Spee

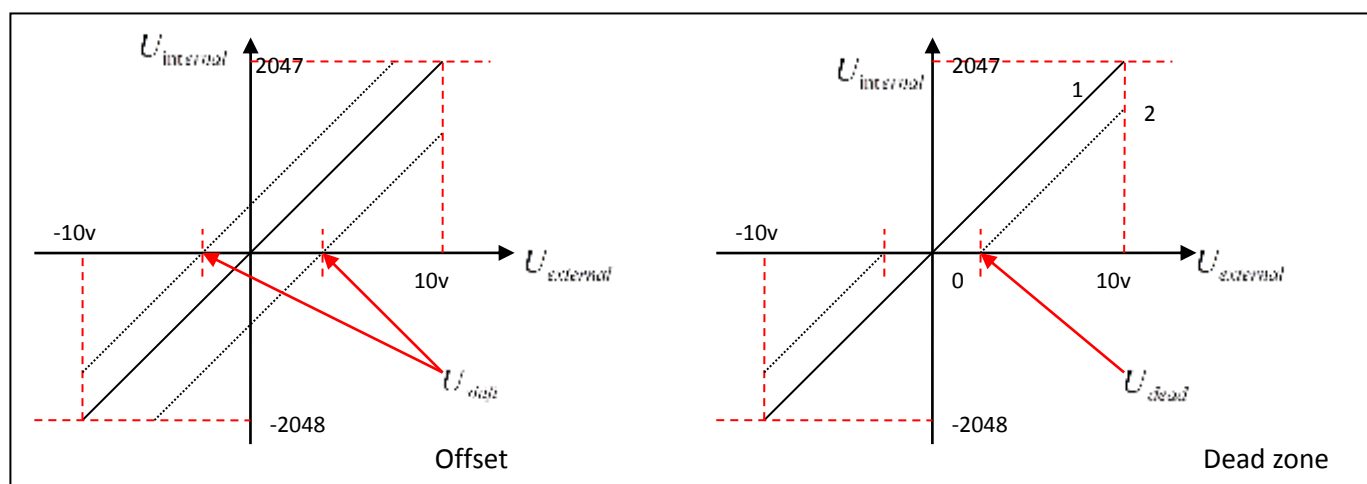
d0	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7
----	----	----	----	----	----	----	----

زمانیکه d3.28، 20-27 باشد سرعت مطابقت داده شده با جدول زیر.

۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
Din_Spee d0	Din_Spee d1	Din_Spee d2	Din_Spee d3	Din_Spee d4	Din_Spee d5	Din_Spee d6	Din_Spee d7

۸.۲.۳ - پردازش سیگنال آنالوگ

پردازش سیگنال آنالوگ در شکل زیر توضیح داده شده است.



کنترل الکتریکی بر روی متغیرهای داخلی موجود می‌باشد فقط بعد از تبدیل ADC و Offset سیگنال‌های آنالوگ خروجی و تخمین سیگنال‌های Dead Zone.

برای پردازش Offset، سمت چپ شکل بالا و برای پردازش Dead Zone سمت راست شکل بالا را مشاهده بفرمایید.

Mathematical equation for offset processing: $U_{internal} = U_{external} - U_{shift}$

Mathematical equation for dead zone processing:

$$\begin{cases} U_{internal} = 0 & \dots \dots \dots -U_{dead} \leq U_{external} \leq U_{dead} \\ U_{internal} = U_{external} - U_{dead} & \dots \dots \dots \begin{cases} -U_{dead} > U_{external} \\ U_{dead} < U_{external} \end{cases} \end{cases}$$

Mathematical equation for integrated processing (offset and dead zone)

$$\begin{cases} U_{internal} = 0 \dots\dots\dots -U_{dead} \leq U_{external} - U_{shift} \leq U_{dead} \\ U_{internal} = U_{external} - U_{shift} - U_{dead} \dots\dots\dots \begin{cases} -U_{dead} > U_{external} - U_{shift} \\ U_{dead} < U_{external} - U_{shift} \end{cases} \end{cases}$$

جدول متغیرهای سیگنال آنالوگ

متغیر	مفهوم	رنج
$U_{internal}$	اطلاعات داخلی با ولتاژ خارجی مطابقت دارد.	ولتاژ ۱۰- ولت الی ۱۰ ولت با ۲۰۴۸- الی ۲۰۴۷ مطابقت دارد زمانیکه هیچ Offset یا ولتاژ Dead Zone وجود داشته باشد.
$U_{external}$	ولتاژ ورودی خارجی	۱۰- ولت الی ۱۰ ولت
U_{shift}	ولتاژ Offset	۰ الی ۱۰ ولت مطابقت دارد با Analog_Offset0-8191
U_{dead}	ولتاژ Dead Zone	۰ الی ۱۰ ولت مطابقت دارد با Analog_Dead0-8191

The obtained analog signal $U_{internal}$ obtains U_{filter} after passing through a first-order low-pass filter, and is applied by the internal programs again.

In the analog – speed mode, if the analog signal U_{filter} that passes through the filter is multiplied by a factor, this signal will be regarded as the internal target speed V_{demand} .

Mathematical formula: $V_{demand} = Factor * U_{filter} \dots\dots\dots -2048 \leq U_{filter} \leq 2047$

Formula for V_{rpm} conversion: $V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * Encoder_R}$

نکته: واحد Resolution یک اینکودر $\frac{inc}{r}$

۸.۲.۴ - روش محاسبات برای مد Analog-Speed

جدول روش محاسبات برای مد Analog-Speed در شکل زیر نمایش داده شده است.

روش	شیوه	فرمول
Step 1	Calculate U_{filter} according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings	$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}}$
Step 2	Calculate V_{demand} according to the required speed V_{rpm}	$V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * Encoder_R}$
Step 3	محاسبه کردن Factor بر طبق U_{filter} و V_{demand}	$V_{demand} = Factor * U_{filter}$
Step 4	محاسبه کردن Analog_Dead بر طبق ولتاژ Dead Zone مورد درخواست	$8191/10v = Analog_Dead / U_{dead}$
Step 5	محاسبه کردن Analog_Offset بر طبق ولتاژ Offset مورد درخواست	$8191/10v = Analog_Offset / U_{shift}$

۸.۲.۵ - مثال هایی در مورد مد Analog-Speed

در مد Analog-Speed برای نصب درایور مراحل زیر را دنبال نمایید:

مرحله اول: تایید کنید اگر لازم است که درایور Enable شود از طریق پورت های ورودی دیجیتال خارجی. برای Enable کردن درایور از طریق پورت های ورودی دیجیتال خارجی جدول ۱۲.۶ از مثال ۳-۶ را برای تنظیم کردن ببینید. اگر درایور به Enable شدن نیاز نداشته باشد از طریق پورت های ورودی دیجیتال شما می توانید به وسیله رجوع کردن به جدول ۶-۱۳ از مثال ۶-۳ برای Disable کردن توابع Enable شده اقدام کنید و تابع Auto Power-On را به وسیله تنظیمات پارامترهای داخلی Enable نمایید.

مرحله دوم: اگر لیمیت سوئیچ ها مورد نیاز هستند تایید کنید در این مورد عدد نمایش داده شده مشخصات محدود را نمایش می دهد اگر لیمیت سوئیچ ها موجود نباشند، لطفاً توابع لیمیت سوئیچ ها را به وسیله رجوع به مثال ۶-۴، Disable نمایید.

مرحله سوم: تایید کنید موقعیت های سوئیچینگ مد و مدهای Operation به وسیله رجوع کردن به تنظیمات مثال ۶-۵، تنظیمات Default کارخانه به شرح زیر است: موقعی که هیچ سیگنالی به DIN3 وارد نمی شود کارکرد درایور در مد ۳-(-3) d3.17 اگر درایور نیاز داشته باشد که در مد سرعت کار کند پس از به کار افتادن، d3.16 را به ۳ و ۳- تنظیم نمایید.

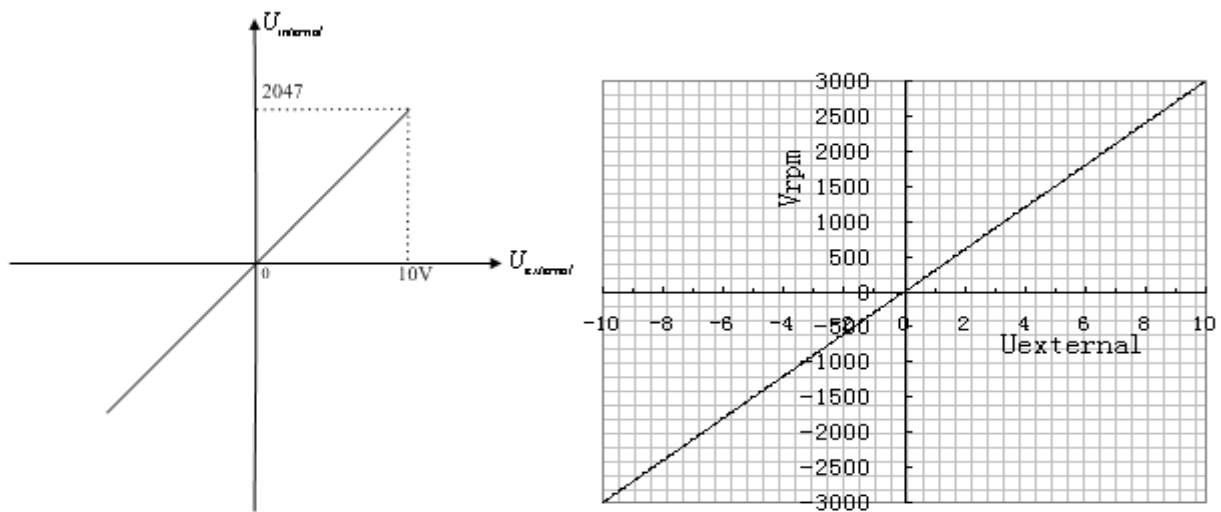
مرحله چهارم: بعد از پیکر بندی توابع بر روی پورت های ورودی دیجیتال، کانال Analog-Speed را انتخاب نمایید و پارامترها را مانند فاکتور های Analog-Speed، Dead Zone، Offset، Filtering تنظیم نمایید.

مرحله پنجم: ذخیره کردن پارامترها

مثال ۸-۳: مد Analog-Speed (بدون تنظیم ولتاژ Dead Zone و ولتاژ Offset)

شرایط: DIN1 برای Enable کردن مورد استفاده قرار می گیرد. DIN2 برای ریست کردن خطا مورد استفاده قرار می گیرد و DIN3 برای مد های کارکرد درایور (مد ۳- است زمانی که هیچ سیگنالی در ورودی نباشد و ۳ برای زمانی است که سیگنال در ورودی وجود داشته باشد). لیمیت سوئیچ ها موجود نیستند. ولتاژ ۱۰ ولت مطابقت دارد با سرعت نامی 3000 R.P.M و 10V- مطابقت دارد با سرعت نامی 3000 R.P.M-. کانال آنالوگ (AIN1) را برای کنترل سرعت انتخاب نمایید.

شکل زیر دیاگرام شماتیک مثال ۸-۳ را نشان می دهد.



Calculate U_{filter} according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$(\text{In this example, } U_{dead} = 0, \text{ and } U_{shift} = 0) \quad \frac{2047}{10V} = \frac{U_{filter}}{10V - U_{shift} - U_{dead}}$$

$$\text{Result: } U_{filter} = 2047$$

Calculate V_{demand} according to the required speed V_{rpm} :

$$V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder_R}} = 3000 \text{ RPM} \quad (\text{Encoder_R is 10000 inc/r})$$

Result: $V_{demand} = 8192000$

Calculate *Factor* according to U_{filter} and V_{demand} :

$$V_{demand} = Factor * U_{filter}$$

Result: *Factor* = 4000

جدول تنظیمات پارامتر در مثال ۳-۸

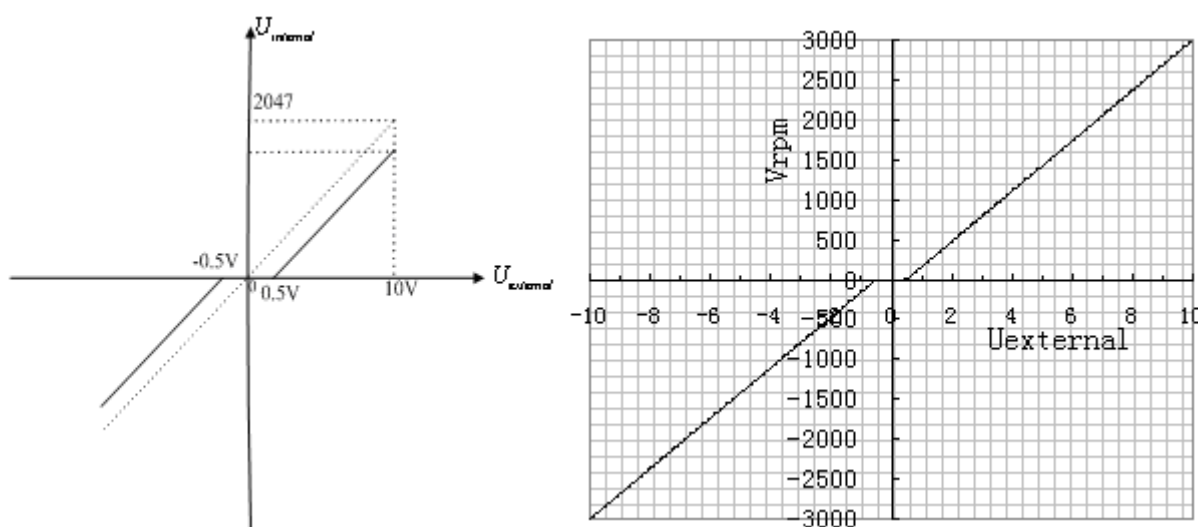
تظیمات پارامتر	مفهوم	نام متغیر	عدد صفحه Display
000.1 (Drive Enable)	مشخص کردن توابع پورت ۱ ورودی دیجیتال	Din1_Function	D3.01
000.2 (Error Reseting)	مشخص کردن توابع پورت ۲ ورودی دیجیتال	Din2_Function	D3.02
000.4 (Control Over Operation Modes Of Drivers)	مشخص کردن توابع پورت ۳ ورودی دیجیتال	Din3_Function	D3.03
The default value 001.0 changes to 000.0 (position positive limits are disabled)	مشخص کردن توابع پورت ۴ ورودی دیجیتال	Din5_Function	D3.05
The default value 002.0 changes to 000.0 (position negative limits are disabled)	مشخص کردن توابع پورت ۶ ورودی دیجیتال	Din6_Function	D3.06
Set to 0.003 (-3) mode (instantaneous speed mode)	انتخاب کردن مد Operation موقعی که سیگنال های ورودی Invalid هستند.	Din_Mode0	D3.16
Set to 0.003 (3) mode (speed mode with acceleration/deceleration)	انتخاب کردن مد Operation موقعی که سیگنال های ورودی valid هستند.	Din_Mode1	D3.17
	مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنال های آنالوگ ورودی فرکانس فیلتر : $f = \frac{4000}{2\pi \times Analoge1_Filter}$	Analog1_Filter	D3.22

		$T = \frac{Analog1_Filter}{4000}$: ثابت زمانی	
D3.23	Analog1_Dead	تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۱ آنالوگ خارجی	Set to 0
D3.24	Analog1_Offset	تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۱ آنالوگ خارجی	Set to 0
D3.28	Analog_Speed_Con	Chooses analog-speed channels 0: Invalid analog channel 1: Valid analog channel 1 (AIN1) 2: Valid analog channel 2 (AIN2) 10~17 : AIN1 for "Din_Speed (X-10)" 20~27 : AIN2 for "Din_Speed (X-20)" Valid in mode -3, 3 and 1.	Set to 1
D3.29	Analog_Speed_Factor	Set the proportion between analog signals and output speed	Set to 4000
D2.10	Profile_Acce_16	Set the acceleration in operation mode 3 and 1.(rps/s)	610 by default
D2.11	Profile_Dece_16	Set the deceleration in operation mode 3 and 1.(rps/s)	610 by default
D3.00	Store_Loop_Data	1: Storing all configured parameters for the control loop 10: Initializing all parameters for the control loop	Set to 1

مثال ۸-۴: مد (Setting the Dead Zone Voltage) Analog-Speed

شرایط: رنج های ولتاژ Dead Zone از $-0.5V$ تا $0.5V$. زمانیکه رنج های ولتاژ از $-0.5V$ تا $0.5V$ می باشد سرعت صفر است. ولتاژ $10V$ با 3000 R.P.M مطابقت دارد و $-10V$ با -3000 R.P.M مطابقت دارد.

کانال ۱ آنالوگ (AIN1) را برای کنترل سرعت انتخاب نمایید.



محاسبه U_{filter} بر طبق ولتاژ Offset و ولتاژ Dead Zone که تنظیمات نیاز دارد.

Calculate U_{filter} according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10V} = \frac{U_{filter}}{10V - U_{shift} - U_{dead}} \quad (\text{In this example, } U_{dead} = 0.5, \text{ and } U_{shift} = 0)$$

Result: $U_{filter} = 1944$

Calculate V_{demand} according to the required speed : V_{rpm}

$$V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder_R}} = 3000 \text{ RPM}, \quad (\text{Encoder_R: } 10000 \text{ inc/r})$$

Result: $V_{demand} = 8192000$

Calculate U_{filter} according to V_{demand} and Factor:

$$V_{demand} = \text{Factor} * U_{filter}$$

Result: $\text{Factor} = 4213$

Calculate Analog_Dead according to the required dead zone voltage:

$$8191/10v = \text{Analog1_Dead} / U_{dead}$$

Result: $\text{Analog1_Dead} = 410$

The following changes are required on the basis of Example 8-3.

D3.23	Analog1_Dead	تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۱ آنالوگ خارجی	Analog1_Dead را بر روی ۴۱۰ تنظیم نمایید.
D3.29	Analog_Speed_Factor	تنظیم کردن نسبت بین سیگنال‌های آنالوگ و سرعت خروجی	Analog_Speed_Factor را بر روی ۴۲۱۳ تنظیم نمایید.
D3.00	Store_Loop_Data	۱ برای ذخیره کردن همه پارامترهای پیکربندی برای حلقه کنترل ۱۰ برای مقداردهی اولیه به همه پارامترهای حلقه کنترل	Store_Loop_Data را بر روی ۱ تنظیم نمایید.

مثال ۸-۵: مد Analog-Speed (تنظیم ولتاژ Offset)

Requirement: The offset voltage is 1 V, that is, the speed is positive when the voltage is greater than 1 V, and is negative when the voltage is less than 1 V. In this case, the voltage 10 V corresponds to 3000 rpm, and -9 V corresponds to -3000 rpm (in case of -10 V, the corresponding speed is less than -3000 rpm). Select analog channel 1 (AIN1) to control the speed.

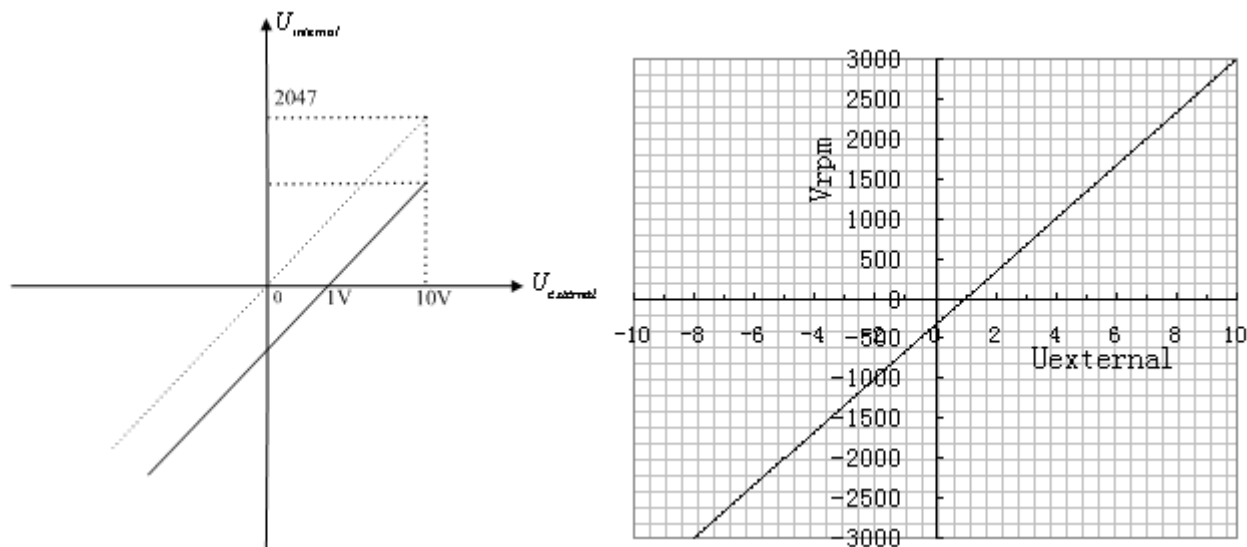


Fig. 8-9 Schematic diagram of Example 8-5

Calculate U_{filter} according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}} \quad (\text{In this example, } U_{dead} = 0, \text{ and } U_{shift} = 1)$$

Result: $U_{filter} = 1842$

Calculate V_{demand} according to the required speed : V_{rpm}

$$V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder_R}} = 3000 \text{ RPM}, \quad (\text{Encoder_R: } 10000 \text{ inc/r})$$

Result: $V_{demand} = 8192000$

Calculate U_{filter} according to V_{demand} and $Factor$:

$$V_{demand} = Factor * U_{filter}$$

Result: $Factor = 4447$

Calculate $Analog1_Offset$ according to the required offset voltage:

$$8191/10v = Analog1_Offset / U_{shift}$$

Result: $Analog1_Offset = 819$

The following changes are required on the basis of Example 8-3.

D3.24	Analog1_Offset	تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۱ آنالوگ خارجی	Set to 819
D3.29	Analog_Speed_Factor	تنظیم کردن نسبت بین سیگنال‌های آنالوگ و سرعت خروجی	Set to 4447
D3.00	Store_Loop_Data	۱ برای ذخیره کردن همه پارامترهای پیکربندی برای حلقه کنترل ۱۰ برای مقداردهی اولیه به همه پارامتر برای حلقه کنترل	Set to 1

مثال ۸-۶: مد Analog-Speed (تنظیم ولتاژ Dead Zone و ولتاژ Offset)

Requirement: Set the offset voltage to 1V, the dead zone voltage to 0.5V to 1.5V, and the max speed corresponding to 10V to 3000 rpm. Select analog channel 1 (AIN1) to control the speed.

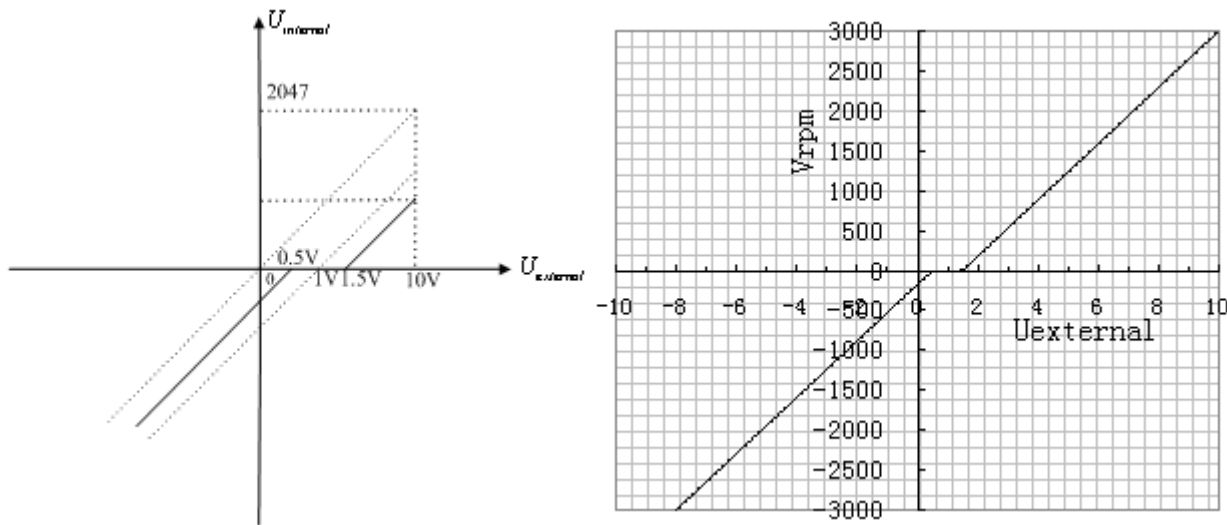


Fig. 8-10 Schematic diagram of Example 8-6

Calculate U_{filter} according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}} \quad (\text{In this example, } U_{dead} = 0.5, \text{ and } U_{shift} = 1)$$

Result: $U_{filter} = 1740$

Calculate V_{demand} according to the required speed: V_{rpm}

$$V_{rpm} = \frac{1875 * V_{demand}}{512 * \text{Encoder_R}} = 3000 \text{ RPM}, \quad (\text{Encoder_R: } 10000 \text{ inc/r})$$

Result: $V_{demand} = 8192000$

Calculate $Factor$ according to U_{filter} and V_{demand} :

$$V_{demand} = Factor * U_{filter}$$

Result: $Factor = 4708$

Calculate $Analog1_Dead$ according to the required dead zone voltage:

$$8191/10v = Analog1_Dead / U_{dead}$$

Result: $Analog1_Dead = 409$

Calculate $Analog1_Offset$ according to the required offset voltage:

$$8191/10v = Analog1_Offset / U_{shift}$$

Result: $Analog1_Offset = 819$

The following changes are required on the basis of Example 8-3.

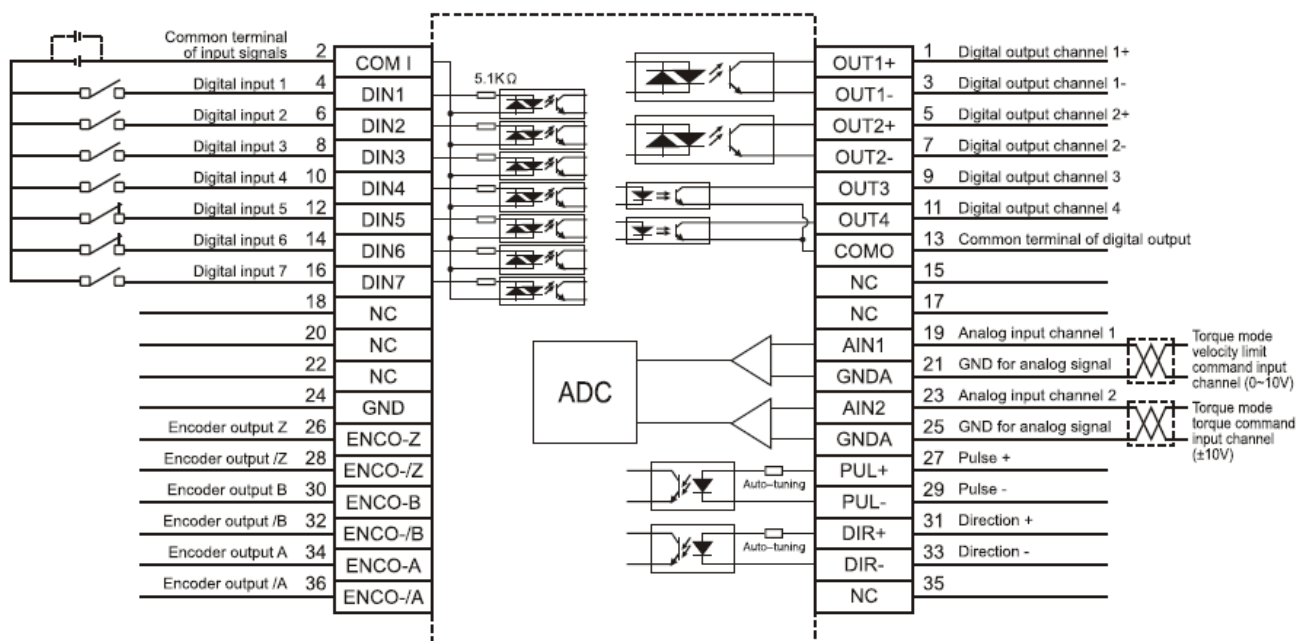
Table 8-15 Parameter settings in Example 8-6

d3.23	Analog1_Dead	Sets dead zone data for external analog signal 1	Set to 409
d3.24	Analog1_Offset	Sets offset data for external analog signal	Set to 819

		1	
d3.29	Analog_Speed_Factor	Sets the proportion between analog signals and output speed	Set to 4708
d3.00	Store_Loop_Data	1: Storing all configured parameters for the control loop 10: Initializing all parameters for the control loop	Set to 1

۸.۳ - مد گشتاور (مد ۴) Torque Mode

۸.۳.۱ - سیم‌بندی آنالوگ در مد گشتاور



شکل بالا دیاگرام سربندی سری FD را در آنالوگ در مد گشتاور نشان داده شده است.

۸.۳.۲ - پارامترهای آنالوگ در مد گشتاور

عدد نمایش داده شده در صفحه Display	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
D3.22	Analog1_Filter	مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنالهای آنالوگ ورودی $f = \frac{4000}{2\pi \times \text{Analog1_Filter}}$ فرکانس فیلتر $T = \frac{\text{Analog1_Filter}}{4000}$ ثابت زمانی	۵	۱ تا ۱۲۷
D3.23	Analog1_Dead	تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۱ آنالوگ خروجی	۰	۰ تا ۸۱۹۲

D3.24	Analog1_Offset	تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۱ آنالوگ خروجی	۰	۸۱۹۲ تا ۸۱۹۲
D3.25	Analog1_Filter	مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنالهای آنالوگ ورودی $f = \frac{4000}{2\pi \times \text{Analog1_Filter}}$ فرکانس فیلتر: $T = \frac{\text{Analog2_Filter}}{4000}$ ثابت زمانی:	۵	۱ تا ۱۲۷
D3.26	Analog2_Dead	تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال ۲ آنالوگ خروجی	۰	۰ تا ۸۱۹۲
D3.27	Analog2_Offset	تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال ۲ آنالوگ خروجی	۰	۸۱۹۲ تا ۸۱۹۲
D3.30	Analog_Torque_Con	انتخاب کردن کانالهای Analoge_Torque Invalid برای کانال آنالوگ برای کانال ۱ آنالوگ Valid (AIN1) برای کانال آنالوگ Valid (AIN2) Valid Mode 4	۰	N/A
D3.31	Analog_Torque_Factor	تنظیم کردن نسبت بین سیگنالهای آنالوگ و گشتاور خروجی (جریان)	۱۰۰۰	N/A
D2.15	Speed_Limit_Factor	ضریمی که ماکزیمم سرعت را در مد کنترل محدود می نماید.	۱۰	۰ تا ۱۰۰۰
D2.24	Max_Speed_RPM	محدود کردن ماکزیمم سرعت موتور	۵۰۰۰	۰ تا ۶۰۰۰

۸.۳.۳ - پردازش سیگنال آنالوگ

In the analog – torque mode, external analog command signals are directly inputted to the current loops in the driver, thus directly controlling target current through the internal current loop. Analog signal is processed in the same way as that in the analog – speed mode.

In the analog – torque mode, I_{demand} is calculated according to the specified T_{demand} with the formula

$$\text{of } T_{demand} = K_t * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}} \quad (K_t \text{ is a torque constant}).$$

$Factor$ is calculated according to I_{demand} and U_{filter} with the formula of

$$I_{demand} = \frac{Factor * U_{filter}}{2048 * 2048} * I_{peak} \quad (I_{peak} \text{ indicates the peak current of a driver}).$$

Table 8-17 K_t and I_{peak} parameters

لیست مدل موتورها	K_t	مدل درایور	مقدار پیک جریان بر حسب آمپر
SMH60S-0020-30AXK-3LKX	0.48	FD422	۱۵ آمپر
SMH60S-0040-30AXK-3LKX	0.48		
SMH80S-0075-30AXK-3LKX	0.662		
SMH80S-0100-30AXK-3LKX	0.562	FD432	۲۷.۵ آمپر
SMH110D-0105-20AXK-4LKX	0.992		
SMH110D-0126-20AXK-4LKX	1.058		
SMH130D-0105-20AXK-4HKX	1.1578		
SMH130D-0157-20AXK-4HKX	1.191		
SMH110D-0126-30AXK-4HKX	1.058	FD622	۲۵ آمپر
SMH110D-0157-30AXK-4HKX	0.992		
SMH110D-0188-30AXK-4HKX	1.058		
SMH130D-0105-20AXK-4HKX	1.1578		
SMH130D-0157-20AXK-4HKX	1.191		
SMH130D-0210-20AXK-4HKX	1.3232		
SMH150D-0230-20AXK-4HKX	1.65		

۸.۳.۴ - محاسبه یک روش برای مد Analog-Torque

جدول روش محاسبه مد Analog-Torque در شکل زیر نشان داده شده است.

فرمول	روش	شیوه
$\frac{2047}{10\text{ V}} = \frac{U_{Filter}}{10V - U_{Shift} - U_{Dead}}$	محاسبه U_{Filter} بر طبق ولتاژ Offset و ولتاژ Dead Zone که تنظیمات نیاز دارند.	Step 1
$T_{Demand} = K_t \times \frac{I_{Demand}}{\sqrt{2}}$	محاسبه I_{Demand} بر طبق نیاز گشتاور T_{Demand}	Step 2
$I_{Demand} = \frac{Factor \times U_{Filter}}{2048 \times 2048} \times I_{Peak}$	محاسبه Factor بر طبق U_{Filter} و I_{Demand}	Step 3
$\frac{8191}{10\text{ V}} = \frac{Analog_Dead}{U_{Dead}}$	محاسبه Analog_Dead بر طبق نیاز Dead Zone ولتاژ	Step 4
$\frac{8191}{10\text{ V}} = \frac{Analog_Offset}{U_{Shift}}$	محاسبه Analog_Offset بر طبق نیاز Offset ولتاژ	Step 5

۸.۳.۵- مثال هایی برای مد Analog-Torque

In the analog – torque mode, follow the steps below to configure a driver:

Step 1: Confirm whether it is necessary to enable the driver through external digital input ports. To enable the driver through external digital input ports, see Table 6-12 in Example 6-3 for settings. If the driver does not require enabling through external digital input ports, you can disable the enabling function of external digital input ports by referring to Table 6-13 of Example 7-3, and enable the auto power-on function of the driver by setting its internal parameters.

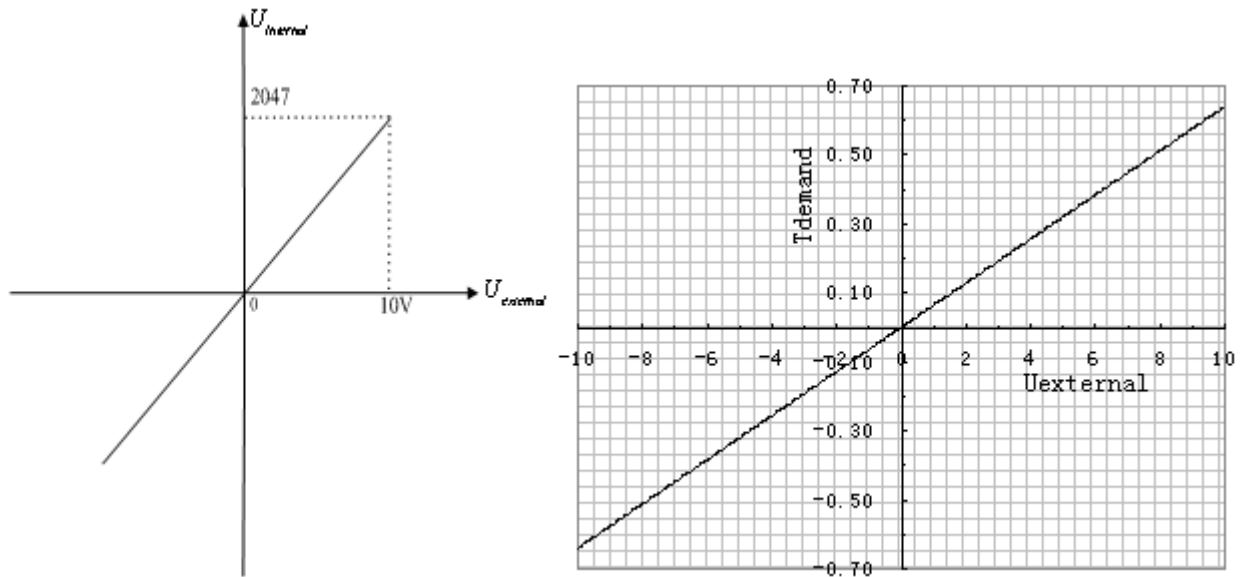
Step 3: Confirm mode switching positions and operation modes by referring to the settings in Example 6-5. The factory default settings for the driver are as follows: When no signal is inputted to DIN3, the driver operates in the “-4” mode ($d3.16 = -4$); when signal is inputted to DIN3, the driver operates in the “-3” mode ($d3.17 = -3$). If the driver is required to operate in the torque mode (“4” mode), please set $d3.16$ or $d3.17$ to 4. In case $d3.16 = 4$, if DIN3 has no input signals when the driver is powered on, the driver operates in the “4” mode. In case $d3.17 = 4$, if DIN3 has input signals, the driver operates in the “4” mode.

Step 3: After configuring functions on digital input ports, select the analog – torque channel, and set parameters such as analog – torque factors, dead zone, offset, filtering, speed limit factors, and max speed limits.

Step 4: Save parameters.

مثال ۸-۲: مد Analog-Torque (بدون تنظیمات ولتاژ و Dead Zone و Offset)

شرایط: DIN1 برای قادر ساختن درایور مورد استفاده قرار میگیرد، DIN2 برای Rest کردن خطا مورد استفاده قرار می گیرد و DIN3 برای مد های عملکرد درایور مورد استفاده قرار میگیرد (مد ۴ برای مواقعی است که هیچ نوع سیگنالی در ورودی نداشته باشیم و مد ۳ برای مواقعی است که سیگنال در ورودی داشته باشیم). مقدار K_t موتور برابر است با $0.48 \frac{N.m}{A}$ و مقدار پیک جریان درایور برابر 15 A میباشد. ولتاژ ورودی آنالوگ -10V با $-0.64 N.m$ مطابقت دارد و ولتاژ 10V مطابقت دارد با $0.64 N.m$. کانال آنالوگ ۲ (AIN1) را برای کنترل گشتاور انتخاب نمایید.



محاسبه کنید U_{Filter} را بر طبق ولتاژ Offset و ولتاژ Dead Zone که احتیاج به تنظیمات دارند.

Calculate U_{filter} according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}} \quad (\text{In this example, } U_{dead} = 0, \text{ and } U_{shift} = 0)$$

Result: $U_{filter} = 2047$

Calculate I_{demand} according to the required torque T_{demand} :

$$I_{demand} = \frac{T_{demand}}{K_t} * \sqrt{2}$$

Result: $I_{demand} = 1.89$

Calculate $Factor$ according to U_{filter} and I_{demand} :

$$Factor = \frac{I_{demand}}{U_{filter} * I_{peak}} * 2048 * 4096$$

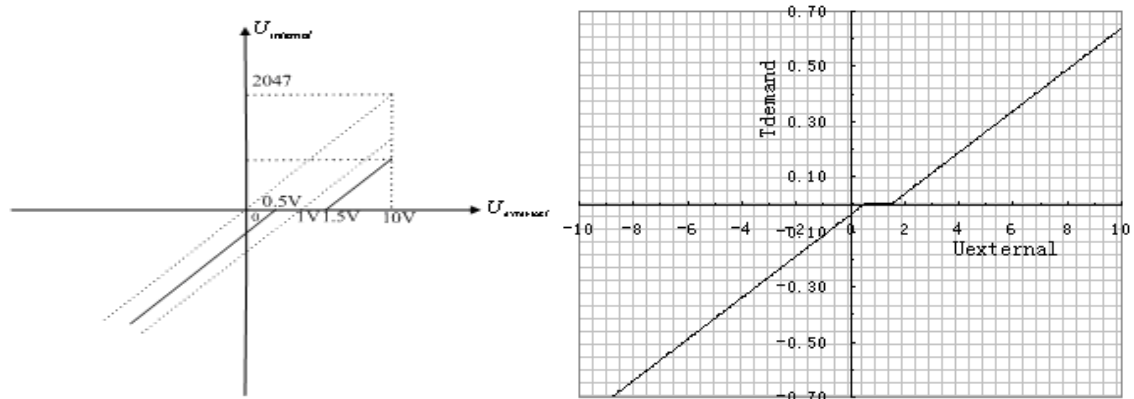
Result: $Factor = \frac{1.89}{2047 * 15} * 2048 * 4096 = 515$

جدول تنظیمات پارامتر در مثال ۸-۷

تنظیمات پارامتر	به معنی	نام متغیر	عدد نمایش داده شده در صفحه Display
000.1 (Driver Enable)	مشخص کردن توابع از پورت ۱ ورودی دیجیتال	Din1_Function	D3.01
000.2 (Error Resetting)	مشخص کردن توابع از پورت ۲ ورودی دیجیتال	Din2_Function	D3.02
000.4 (Control Over Operation Modes of Drivers)	مشخص کردن توابع از پورت ۳ ورودی دیجیتال	Din3_Function	D3.03
Set to 0004 (4) Mode (Torque Mode)	انتخاب Operation Mode موقعی که سیگنال های ورودی Invalid هستند.	Din_Mode0	D3.16
Set to 000.3 (3) Mode (Speed Mode With Acceleration / Deceleration)	انتخاب Operation Mode موقعی که سیگنال های ورودی valid هستند.	Din_Mode1	D3.17
	مورد استفاده برای Smooth کردن سیگنال های ورودی آنالوگ. فرکانس فیلتر: $f = \frac{4000}{2\pi \times Analog1_Filter}$ ثابت زمانی: $T = \frac{Analog2_Filter}{4000}$	Analog2_Filter	D3.25
Set to 0	تنظیم کردن اطلاعات dead zone سیگنال ۲ آنالوگ خارجی	Analog2_Dead	D3.26
Set to 0	تنظیم کردن اطلاعات offset سیگنال ۲ آنالوگ خارجی	Analog2_Offset	D3.27
Set to 515	تنظیم کردن نسبت بین سیگنال های آنالوگ و گشتاور خروجی (جریان)	Analog_Torque_Factor	D3.31
Set to 2	انتخاب کردن کانال های Analog-Torque 0 برای کانال آنالوگ Invalid 1 برای کانال آنالوگ Valid ۱ (AIN1) 2 برای کانال آنالوگ Valid ۲ (AIN2)	Analog_Torque_Con	D3.30
Set to 1	۱ برای ذخیره کردن تمام پارامتر های پیکربندی Control Loop	Store_Loop_Data	D3.00
	۱۰ برای مقدار دهی اولیه تمام پارامتر های Control Loop		

مثال ۸-۸: مد Analog-Torque (تنظیم ولتاژ Dead Zone و ولتاژ Offset)

شرایط: ولتاژ Offset، 1V می باشد و ولتاژ Dead Zone، 0.5V می باشد. مقدار K_t موتور برابر است با 0.48 N.m/A و مقدار پیک جریان درایور برابر 15A می باشد. ولتاژ ورودی آنالوگ 10V مطابقت دارد با 0.64 N.m. کانال ۲ آنالوگ برای کنترل گشتاور انتخاب نمایید.



شکل بالا دیاگرام شماتیک مثال ۸-۸ را نمایش می دهد.

Calculate U_{filter} according to the offset voltage and dead zone voltage that require settings:

$$\frac{2047}{10v} = \frac{U_{filter}}{10v - U_{shift} - U_{dead}} \quad (\text{In this example, } U_{dead} = 0.5, \text{ and } U_{shift} = 1)$$

Result: $U_{filter} = 1740$

Calculate I_{demand} according to the required torque T_{demand} :

$$I_{demand} = \frac{T_{demand}}{K_t} * \sqrt{2}$$

Result: $I_{demand} = 1.89$

Calculate Factor according to U_{filter} and I_{demand} :

$$Factor = \frac{I_{demand}}{U_{filter}} * 2048 * 4096$$

Result: $Factor = \frac{1.89}{1740 * 15} * 2048 * 4096 = 606$

Calculate Analog2_Dead according to the required dead zone voltage:

$$Analog2_Dead = \frac{8191}{10v} * U_{dead}$$

Result: $Analog2_Dead = 410$

Calculate Analog2_Offset according to the required offset voltage:

$$Analog2_Offset = \frac{8191}{10v} * U_{shift}$$

Result: $Analog2_Offset = 819$

The following changes are required on the basis of Example 8-7.

جدول تنظیم پارامترهای مثال ۸-۷

D3.26	Analog2_Dead	تنظیم کردن اطلاعات Dead Zone برای سیگنال آنالوگ خروجی ۲	Set to 410
D3.27	Analog2_Offset	تنظیم کردن اطلاعات Offset برای سیگنال آنالوگ خروجی ۲	Set to 819
D3.31	Analog_Torque_Factor	تنظیم کردن نسبت بین سیگنال‌های آنالوگ و گشتاور خروجی (جریان)	Set to 2362
D3.00	Store_Loop_Data	1 برای ذخیره کردن همه پارامترهای پیکر بندی برای Control Loop	Set to 1
		10 برای مقدار دهی اولیه همه پارامترهای Control Loop مورد استفاده قرار می گیرد.	

۸.۴- مد های کنترل چند موقعیتی داخلی (مد 1)

Internal Multi-Position Control Modes ("1" Mode)

در مد کنترل چند موقعیتی داخلی، ما میتوانیم موقعیت مورد نظر خود را فعال نماییم اگر چه سیگنال خارجی به موتورهای کنترل عملیات فعال سازی ۲ مورد احتیاط و هشدار دارد:

۱. مد کنترل چند موقعیتی می تواند فقط در مد شماره ۱ فعال سازی شود و در مد های دیگر نمی تواند فعال سازی شود.

۲. حداقل یکی از سیگنال ورودی خارجی مشخص کننده Internal Position Control0 و Internal Position Control1 یا Internal Position Control 2.

2, At least one of the external input signal is defined as "Internal position control 0", "Internal position control 1" or "Internal position control 2", which means at least one address of digital tubes-d3.01 ~ d3.07 is set to "040.0", "080.0" or "800.2".

"Internal position control 0", "Internal position control 1" and "Internal position control 2", these three signals will be combined into binary codes used to select a target position between "Position 0~7".

Internal Position 0	Internal Position 1	Internal Position 2	مشابه موقعیت	Position Section Numeric Display	مشابه سرعت	Speed Section Numeric Display
0	0	0	Din_Pos0	D3.40 انتخاب شماره توالی بخش موقعیت D3.41 انتخاب بخش High Bit موقعیت D3.42 انتخاب Low Bit بخش موقعیت	Din_Speed0_RPM	D3.18
0	0	1	Din_Pos1		Din_Speed1_RPM	D3.19
0	1	0	Din_Pos2		Din_Speed2_RPM	D3.20
0	1	1	Din_Pos3		Din_Speed3_RPM	D3.21
1	0	0	Din_Pos4		Din_Speed4_RPM	D3.44
1	0	1	Din_Pos5		Din_Speed5_RPM	D3.45
1	0	0	Din_Pos6		Din_Speed6_RPM	D3.46
1	0	1	Din_Pos7		Din_Speed7_RPM	D3.47

Note: In this control mode, "position section X" can be positive or negative, it can be flexibly set; while the corresponding speed must be positive. Other parameters such as acceleration, deceleration, etc, can use the default value; also can be changed through digital tube.

مثال ۸-۹: مد کنترل چند موقعیتی داخلی

یک موتور به ۸ بخش موقعیت نیاز دارد.

در قسمت موقعیت 0، این باید به ۵۰۰۰ پالس مکان در سرعت 100 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۱، این باید به ۱۵۰۰۰ پالس مکان در سرعت 150 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۲، این باید به ۲۸۵۰۰ پالس مکان در سرعت 175 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۳، این باید به ۱۰۵۰۰۰ پالس مکان در سرعت 200 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۴، این باید به ۲۰۶۸۰ پالس مکان در سرعت 300 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۵، این باید به ۳۰۵۵۰ پالس مکان در سرعت 325 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۶، این باید به ۸۵۰ پالس مکان در سرعت 275 R.P.M دست یابد.

در قسمت موقعیت ۷، این باید به ۱۵۰۰۰ پالس مکان در سرعت 460 R.P.M دست یابد.

جدول تقاضای مد کنترل چند موقعیتی داخلی در شکل زیر نمایش داده شده است.

DIN1	دراپور قادر خواهد بود و شفت موتور قفل است.
DIN3	مد کار کرد دراپور (Invalid 1, Valid-3)
DIN4	Internal Position 0
DIN5	Internal Position 1
DIN6	Internal position 2
DIN6:DIN5:DIN4=0:0:0	انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۰
DIN6:DIN5:DIN4=0:0:1	انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۱
DIN6:DIN5:DIN4=0:1:0	انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۲
DIN6:DIN5:DIN4=0:1:1	انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۳
DIN6:DIN5:DIN4=1:0:0	انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۴
DIN6:DIN5:DIN4=1:0:1	انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۵
DIN6:DIN5:DIN4=1:1:0	انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۶
DIN6:DIN5:DIN4=1:1:1	انتخاب کردن موقعیت و سرعت در بخش ۷
DIN6	فعال کردن فرمان (اجرا کردن برای انتخاب بخش موقعیت)

۱. مشخص کردن معناهای نقطه‌های ورودی

جدول پیکربندی مد کنترل چند موقعیتی داخلی

راه و روش پیکربندی کردن	نام متغیر	عدد نمایش داده شده در صفحه Display
000.1	Din1_Function	D3.01
000.4	Din3_Function	D3.03
040.0	Din4_Function	D3.04
080.0	Din5_Function	D3.05
800.2	Din6_Function	D3.06
400.2	Din7_Function	D3.07
Set 000.1 (1) internal Multi-Position Control Mode	Din_Mode0	D3.16
Set 000.4 (-4) Mode Pulse-Control Mode	Din_Mode1	D3.17

D3.00	ذخیره سازی پارامترها	1
-------	----------------------	---

۲. تنظیم موقعیت و سرعت

جدول پیکر بندی موقعیت چند گانه و سرعت

Numeric display	Variable Name	Parameters Settings
d3.43	Relative / Absolute position selection	Set to 2F(absolute location)
d3.40	Set the position section number to 0	Set to 0 (select position section 0)
d3.41	Set the high bit of position section (N*10000)	Set to 0
d3.42	Set the low bit of position section	Set to 5000 (set the position of section 0 to 5000)
d3.18	Set the speed of section 0	Set to 100 (set the speed of section 0 to 100)
d3.40	Set the position section number to 1	Set to 1 (select position section 1)
d3.41	Set the high bit of position section (N*10000)	Set to 1
d3.42	Set the low bit of position section	Set to 15000 (set the position of section 1 to 15000))
d3.19	Set the speed of position section 1	Set to 150 (set the speed of section 1 to 150)
d3.40	Set the position section number to 2	Set to 2 (select position section 2)
d3.41	Set the high bit of position section (N*10000)	Set to 2
d3.42	Set the low bit of position section	Set to 28500 (set the position of section 2 to 28500)
d3.20	Set the speed of position section 1	Set to 175 (set the speed of section 2 to 175)
d3.40	Set the position section number to 3	Set to 3 (select position section 3)
d3.41	Set the high bit of position section (N*10000)	Set to 3
d3.42	Set the low bit of position section	Set to 10500 (set the position of section 3 to 10500)
d3.20	Set the speed of position section 3	Set to 200 (set the speed of section 3 to 200)
d2.10	Acceleration	Default 610 rps/s

d2.11	Deceleration	Default 610 rps/s
d3.00	Storage parameter	1 (storage configuration parameters)

Set all these parameters, then :

1. Enable the driver, which means to make the digital input DIN1 high-level.
2. Select the position section, which means to change the electrical level of DIN4,DIN5 and DIN6.
3. Activate instructions and execute the program, which means to make the digital input DIN7 high-level.

Notice:

In multi-position control mode, select location method by setting the different value of the digital tube d3.43.If you choose absolute positioning mode, set it to “F”; if the instructions require immediate updating, set it to “2F”; if you choose relative positioning method, set it to “4F”.To change these parameters successfully, you have to save the value of d3.00,and then restart.

۸.۵ - مد های کنترل چند سرعتی داخلی

Internal Multi-Speed Control Modes (-3 or 3 Mode)

در این مد کنترل ، سیگنال های ورودی خارجی برای سرعت پیکربندی داخلی برای کنترل موتور مورد استفاده قرار می گیرند. در اینجا ۲ پیش نیاز برای فعال سازی و به کار انداختن وجود دارد.

کنترل چند سرعتی در مد ۳- و ۳ موجود میباشد و در مدهای دیگر موجود نمی باشد.
D3.28 را به 0 تنظیم کنید. در این مورد کانال Analoge-Speed غیر معتبر است.
حداقل یک تابع DinX سیگنال ورودی خارجی مشخص کننده Bit8 یا Bit9 است.

برای مثال : تعیین کردن تابع Din2 مشابه Din2 مثل 010.0 و Din3 مشابه Din3 مثل 020.0 می باشد. در این روش ترکیبی از دو سیگنال بالا مورد استفاده قرار می گیرد برای هر یک از Din_Speed0_RPM ، Din_Speed1_RPM ، Din_Speed2_RPM یا Din_Speed3_RPM به عنوان سرعت مطلوب.

جدول پارامترها برای مدهای چند سرعتی داخلی

Internal Speed Control 0 (Din_Sys.Bit8)	Internal Speed Control (Din_Sys.Bit9)	مفهوم	عدد نمایش داده شده در صفحه Display	Valid Object Display (Numeric Operation)
0	0	Multi-Speed Control : 0 RPM	D3.18	Din_Speed0_RPM
1	0	Multi-Speed Control : 1 RPM	D3.19	Din_Speed1_RPM
0	1	Multi-Speed Control : 2 RPM	D3.20	Din_Speed2_RPM
1	1	Multi-Speed Control : 3 RPM	D3.21	Din_Speed3_RPM

نکته : اگر شما نیاز دارید که سرعت مورد نظر خود را دقیقاً تنظیم کنید ، این نیاز دارد که شما Din_Speed0 و Din_Speed1 و Din_Speed2 و Din_Speed3 را با Host Computer تنظیم کنید. واحدهای Four Data واحد های داخلی هستند و مناسب برای کاربرهایی هستند که با درایور ها آشنا هستند. Din_SpeedX_RPM بعد از تبدیل شدن به Din_SpeedX به واحد هایی از RPM برای سهولت کاربران است. تبدیل در برگیرنده هر دو پروسه های خواندن و نوشتن میشود و احتیاجی به محاسبه برای کاربر نیازی نیست.

مثال ۸-۱۰: کنترل چند سرعتی داخلی

شرایط: شما نیاز دارید تا پورت‌های ورودی دیجیتال DIN6 و DIN7 را تعریف کنید مثل کنترل سرعت داخلی و DIN1 برای قادر بودن درایور و DIN2 برای کنترل مد Operation درایور.

(the mode is "3" when the driver is valid, and is "-3" when the driver is invalid). For detailed requirements, see Table 8-25. For the setting method, see Table 7-26.

برای جزئیات بیشتر شرایط، جدول شکل زیر را مطالعه کنید.

DIN6 : DIN7=0:0	برای اجرا کردن چند پله ای (Multi-Step) 1 - سرعت 100 RPM
DIN6 : DIN7=1:0	برای اجرا کردن چند پله ای (Multi-Step) 2 - سرعت 200 RPM
DIN6 : DIN7=0:1	برای اجرا کردن چند پله ای (Multi-Step) 3 - سرعت 300 RPM
DIN6 : DIN7=1:1	برای اجرا کردن چند پله ای (Multi-Step) 4 - سرعت 400 RPM
DIN1	برای Enable کردن درایور و قفل کردن شفت موتور
DIN2	برای مدهای Control Operation درایور (وقتی که درایور Valid می باشد مد ۳ می باشد و وقتی که درایور Invalid باشد مد ۳- می باشد).

جدول تنظیم روشها برای کنترل چند سرعتی داخلی

روش تنظیم	نام متغیر	عدد نمایش داده شده در صفحه Display
Set to 000.1 (Driver Enable)	Din1_Function	D3.01
Set to 000.4 (Control Over Operation Modes of Drivers)	Din2_Function	D3.02
Set to 010.0 (Internal Speed Control 0)	Din6_Function	D3.06

D3.07	Din7_Function	Set to 020.0 (Internal Speed Control 1)
D3.16	Din_Mode0	Set to 0.003 (3) Mode
D3.17	Din_Mode1	Set to 0.003 (-3) Mode
D3.18	Din_Speed0_RPM	Set to 100 rpm
D3.19	Din_Speed1_RPM	Set to 200 rpm
D3.20	Din_Speed2_RPM	Set to 300 rpm
D3.21	Din_Speed3_RPM	Set to 400 rpm
D3.00	Store_Loop_Data	۱ را تنظیم کنید.

۸.۶- مد کنترل گشتاور داخلی (مد ۴) Internal Torque Control Mode

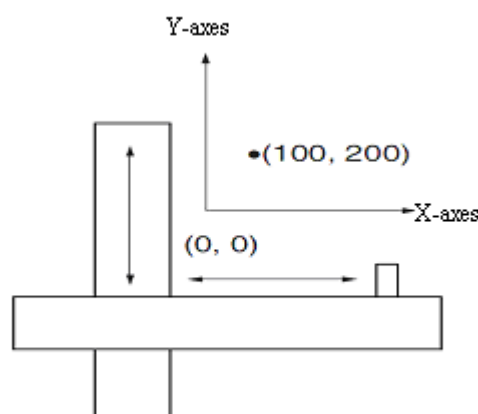
در مد گشتاور داخلی فقط حلقه جریان درایور کار می‌کند. تنظیم کنید پارامتر d0.03 برای بدست آوردن گشتاور مطلوب. پیش نیاز d3.30 است که باید به ۰ فرستاده شود در این مورد کانال گشتاور آنالوگ غیر معتبر است.

In the internal torque mode, only the current loop of the driver operates. Set d0.03 (CMD_q target current) parameter directly to obtain the desired target torque. The prerequisite is that d3.30 must be set to 0. In this case, the analog-torque channel is invalid.

۸.۷ Homing Mode - یا حالت خانگی (Mode '6')

۱. خلاصه

برای ساختن یک سیستم اجرای ثبت موقعیت که مطابقت داشته باشد با یک ثبت موقعیت محض، اولین مرحله تعریف مبدا می‌باشد. برای نمونه، همانطور که نشان داده شده در XY Plane، برای هدایت کردن به $(X.Y)=(100mm, 200mm)$ شما باید یک مبدا از اول ماشین تعریف کنید.



۲. روش های Homing کردن :

مراحل زیر را برای Homing کردن به کار ببرید :

۱. پارامترهای I/O خروجی را تنظیم کنید و سپس ذخیره نمایید.

۲. اطلاعات Homing را تنظیم نمایید و سپس ذخیره نمایید.

۳. Homing را اجرا نمایید.

۳. پیکربندی اطلاعات برای Homing

در جدول زیر یک شرح حال ساده از اطلاعات در مورد اجرا کردن Homing وجود دارد.

0x607C0020	Home_Offset	Home offset	In Homing mode, set the offset relative to the zero point.
0x60980008	Homing_Method	Homing method	Select the homing method
0x60990120	Homing_Speed_Switch	Speed for searching the limit switch	Set the speed for searching the limit switch which defined as homing signal.
0x60990220	Homing_Speed_Zero	Speed for searching the Zero point.	Only valid when find Index signal.
0x60990308	Homing_Power_On	Homing when power on	Every time after power on, it will start homing once.
0x609A0020	Homing_AccelARATION	Homing acceleration	Control the acceleration of homing

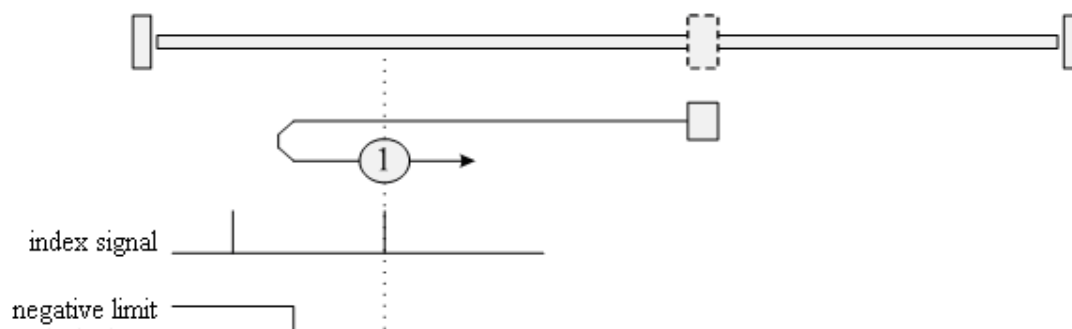
سروو درایو سری FD، ۲۷ روش برای Homing کردن دارد به تعریف CANOPEN از DSP402 مراجعه نمایید.

اولین الی چهارمین روش برای Z Signal از Homing Signal مورد استفاده قرار می گیرد.

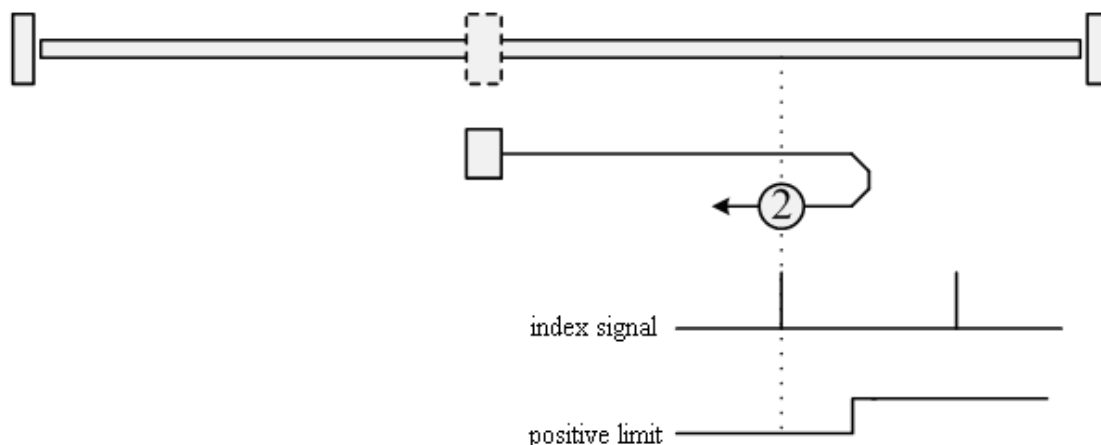
هفدهمین الی سی امین روش برای External Signal از Homing Signal مورد استفاده قرار می گیرد.

Method 1: Homing on the negative limit switch and index pulse

Using this method, the initial direction of movement is leftward if the negative limit switch is inactive (here shown as low). The home position is at the first index pulse to the right of the position where the negative limit switch becomes inactive.

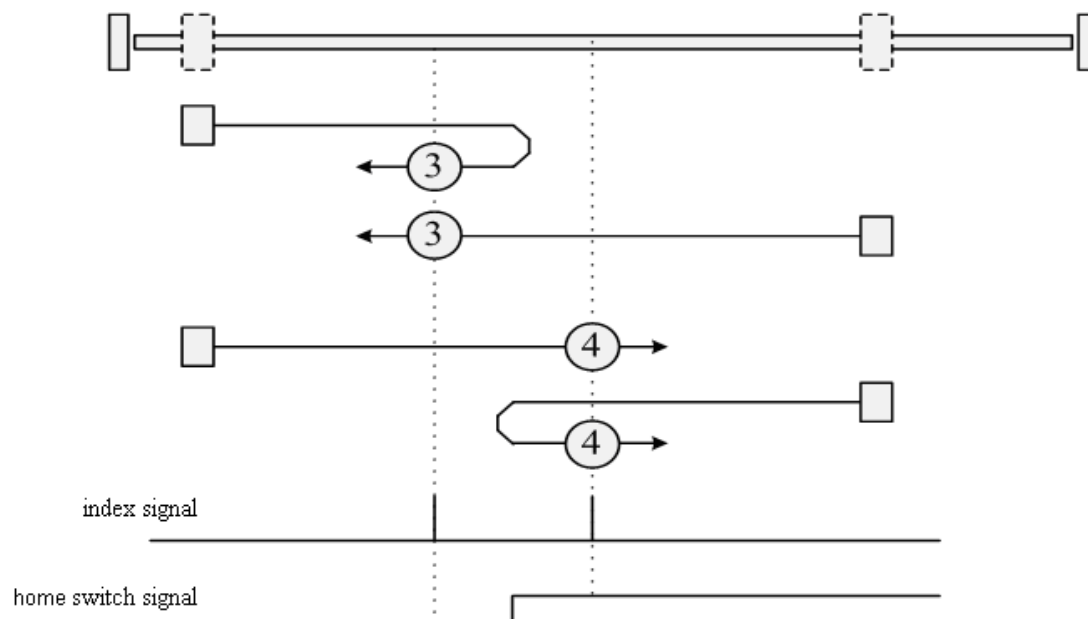
**Method 2: Homing on the positive limit switch and index pulse**

Using this method, the initial direction of movement is rightward if the positive limit switch is inactive (here shown as low). The position of home is at the first index pulse to the left of the position where the positive limit switch becomes inactive.

**Methods 3 and 4: Homing on the positive home switch and index pulse**

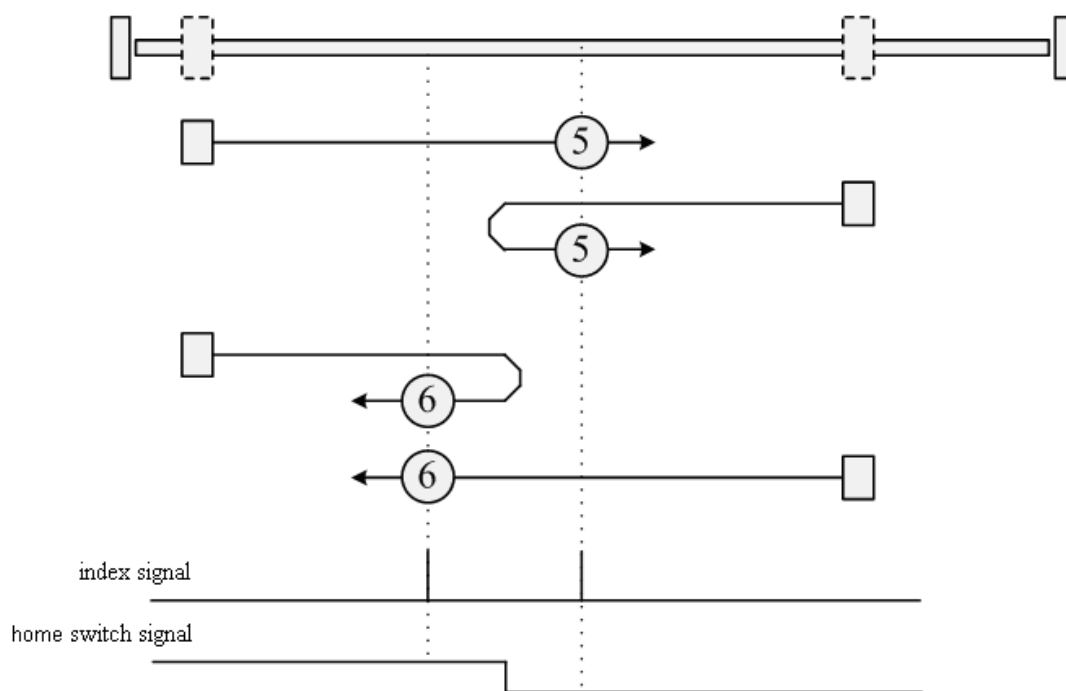
Using methods 3 or 4, the initial direction of movement is dependent on the state of the home switch. The home position is at the index pulse to either the left or right of the point where the home switch changes state. If the initial position is sited so that the direction of

movement must reverse during homing, the point at which the reversal takes place is anywhere after a change of state of the home switch.



Methods 5 and 6: Homing on the negative home switch and index pulse

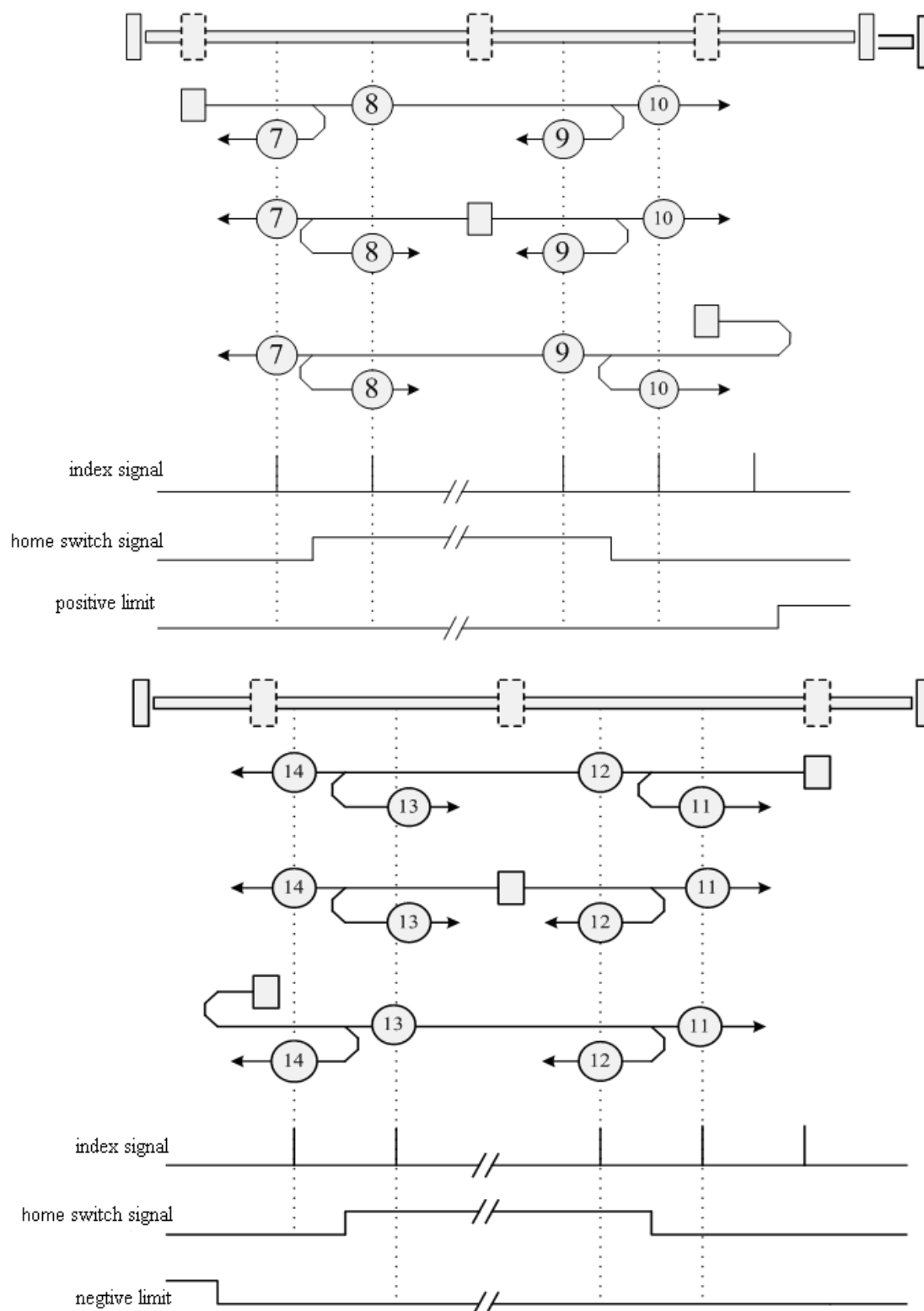
Using methods 5 or 6, the initial direction of movement is dependent on the state of the home switch. The home position is at the index pulse to either the left or the right of the point where the home switch changes state. If the initial position is sited so that the direction of movement must reverse during homing, the point at which the reversal takes place is anywhere after a change of state of the home switch.



Methods 7 to 14: Homing on the home switch and index pulse

These methods use a home switch that is active over only a portion of the travel; in effect the switch has a “momentary” action as the axle position sweeps past the switch.

Using methods 7 to 10, the initial direction of movement is to the right, and using methods 11 to 14, the initial direction of movement is to the left, except if the home switch is active at the start of motion. In this case, the initial direction of motion is dependent on the edge being sought. The home position is at the index pulse on either side of the rising or falling edges of the home switch, as shown in the following two diagrams. If the initial direction of movement leads away from the home switch, the drive must reverse on encountering the relevant limit switch.



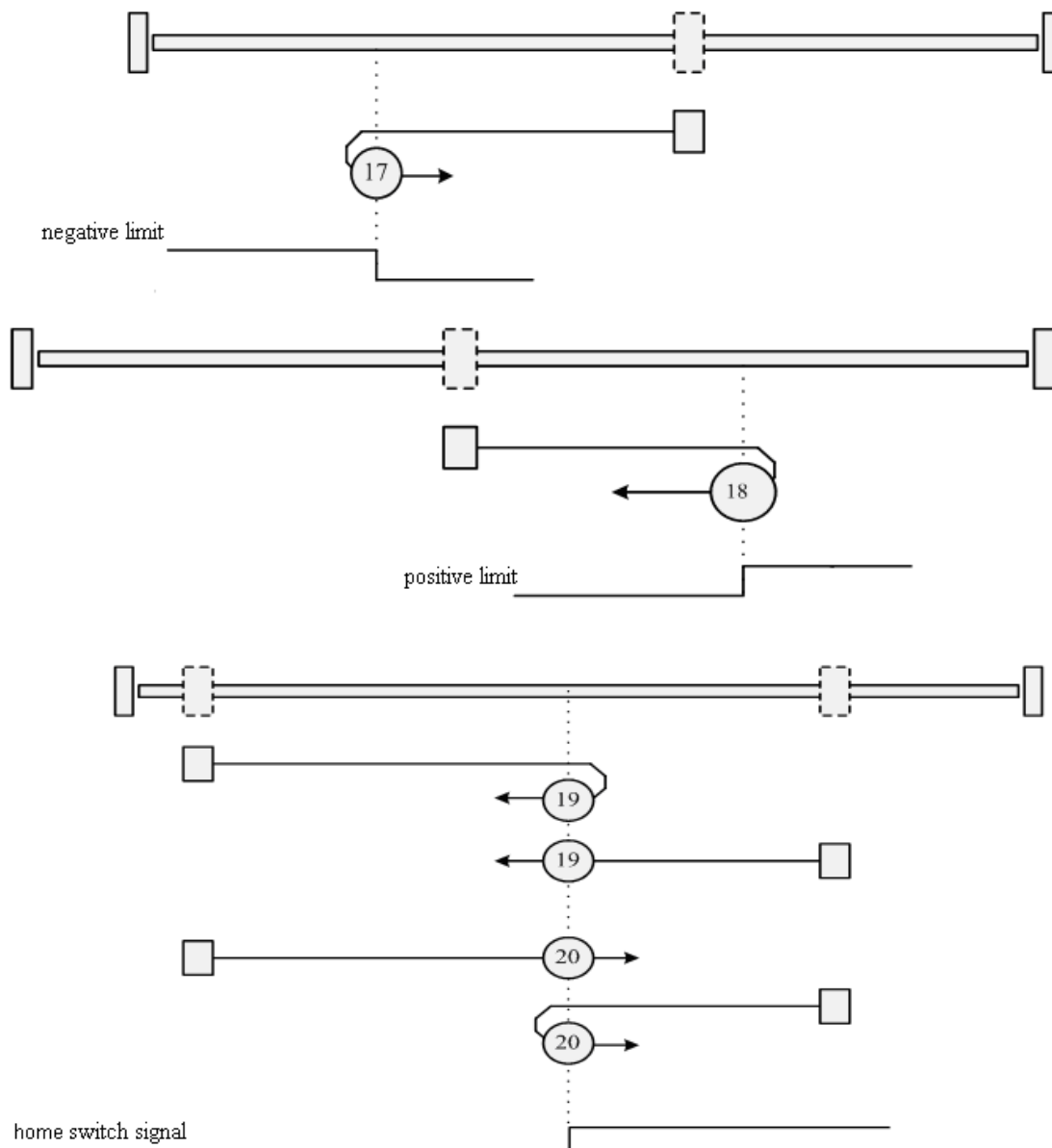
Methods 15 and 16: Reserved

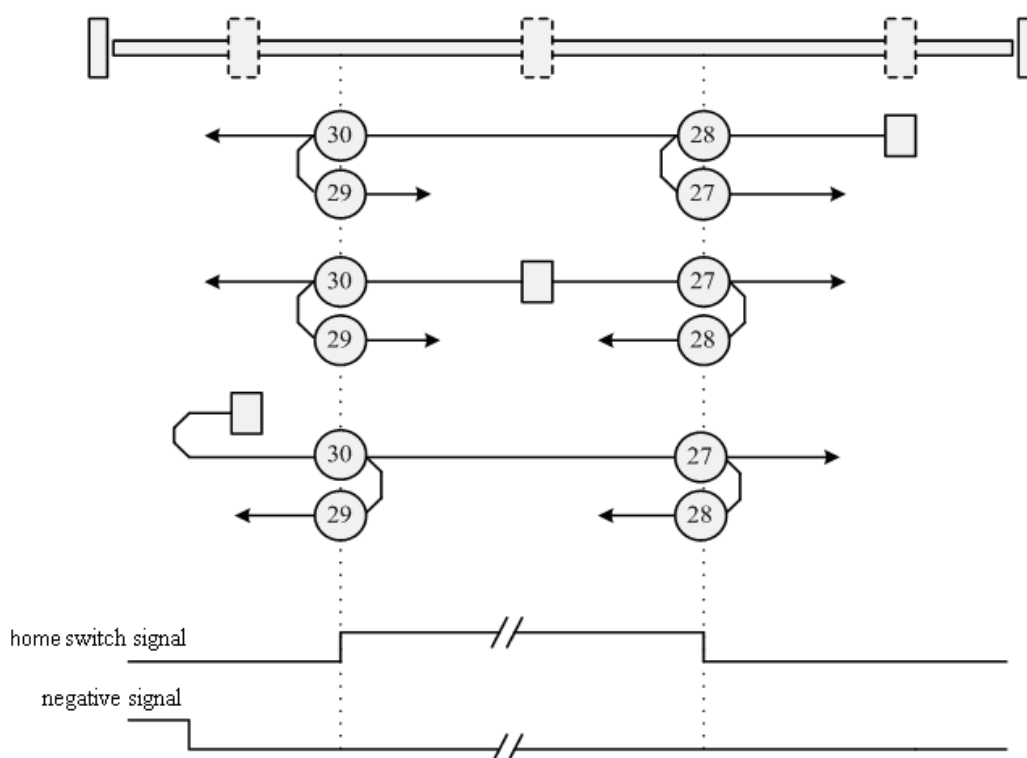
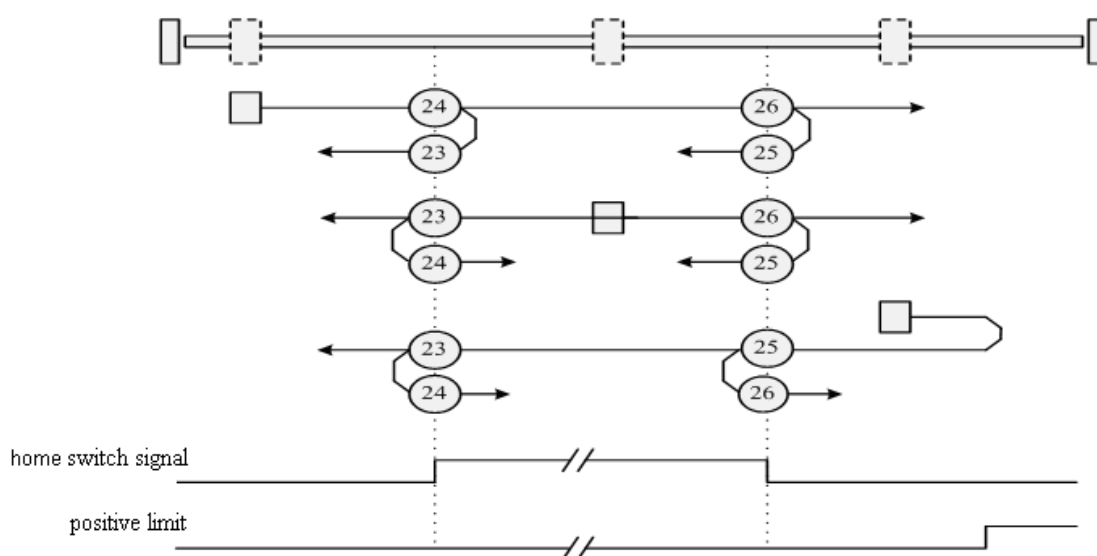
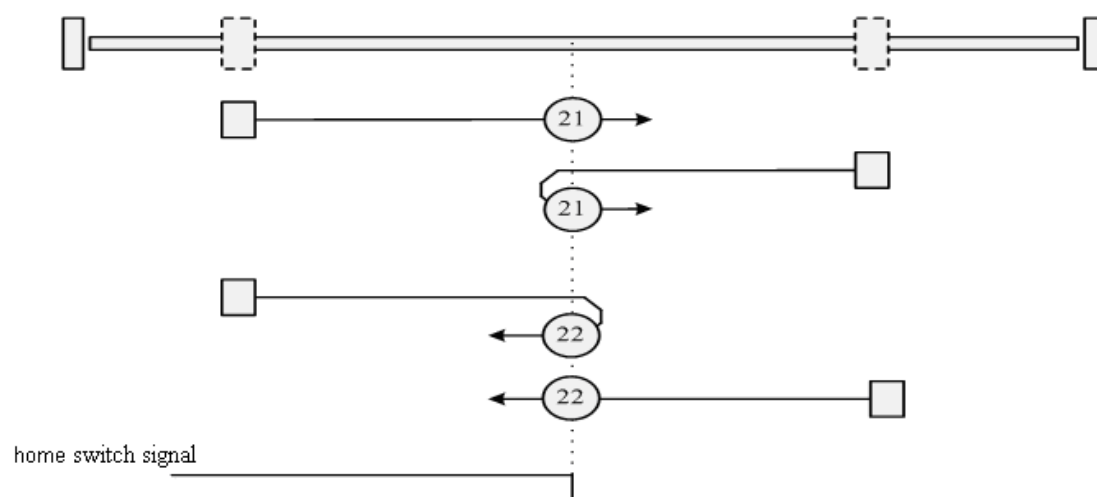
These methods are reserved for future expansion of the homing mode.

Methods 17 to 30: Homing without an index pulse

These methods are similar to methods 1 to 14, except that the home position is not

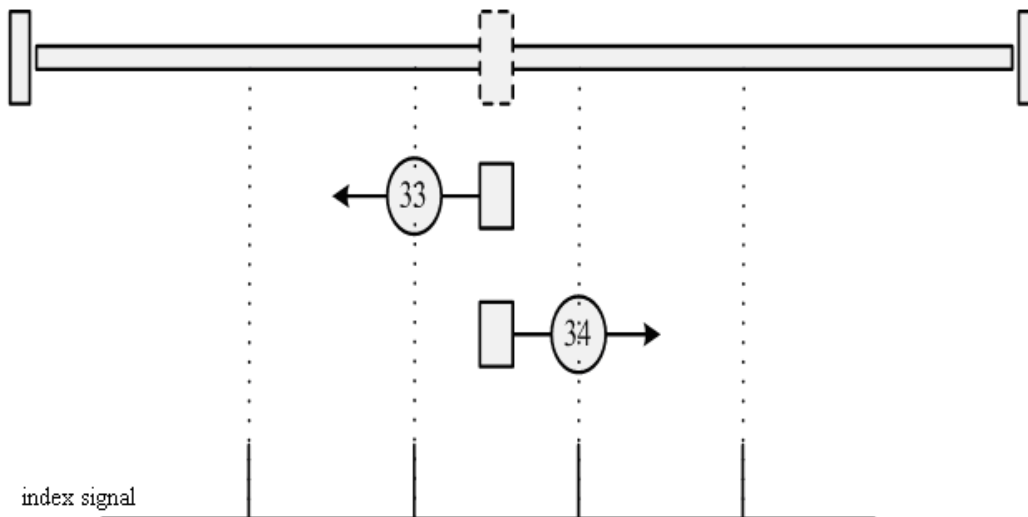
dependent on the index pulse; it is dependent only on the relevant home or limit switch transitions. For example, methods 19 and 20 are similar to methods 3 and 4, as shown in the following diagram:



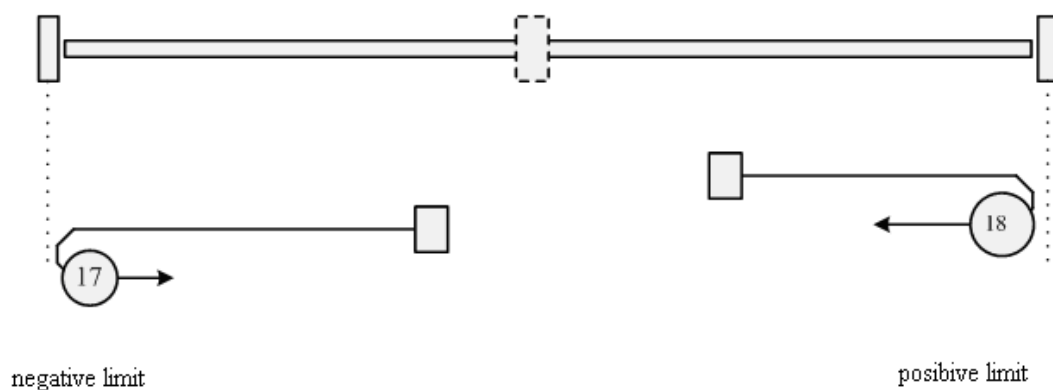


Methods 31 and 32: Reserved

These methods are reserved for future expansion of the homing mode.

Methods 33 and 34: Homing on the index**Method 35: Homing on the current position**

In this method, the current position is taken to be the home position.

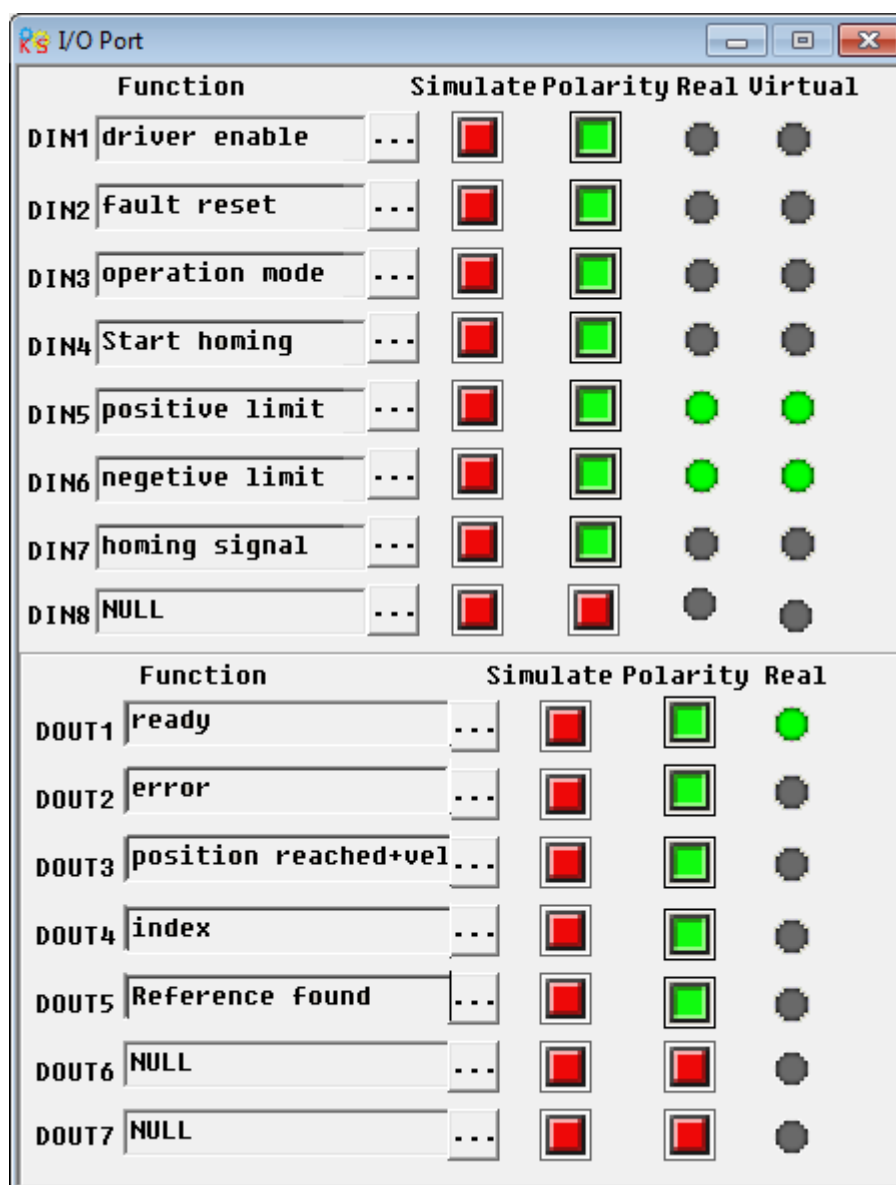
Methods -17 and -18: Use the mechanical terminal as reference point

مثال ۱۱۸: در این مثال از روش ۷ برای Homing کردن استفاده کرده ایم.

۱. تنظیم کردن پارامترها

مقدار تنظیم	مفهوم	نام پارامتر	عدد نمایش داده شده در صفحه Display
000.1 (Driver Enabled)	000.1 : Driver Enabled 000.2 : Driver Error Rest 000.4 : Operation Mode 001.0 : Positive Limit 002.0 : Negative Limit 004.0 : Origin Signal 200.0 : Start Homing	Din1_Function	D3.01
000.2 (Driver Error Rest)		Din2_Function	D3.02
000.4 (Driver Model Control)		Din3_Function	D3.03
200.0 (Start Homing)		Din4_Function	D3.04
001.0 (Positive Limit)		Din5_Function	D3.05
002.0 (Negative Limit)		Din6_Function	D3.06
004.0 (Home Signal)		Din7_Function	D3.07
004.0 (Index Signal Appears)	004.0 : Index Signal Appears	Dout4_Function	D3.14
040.4 (Origin Found)	040.0 : Origin Found	Dout4_Function	D3.15
0.004(-4)	موقعی که سیگنالهای ورودی Invalid هستند این مد را انتخاب نمایید.	Din_Mode0	D3.16
0.003(-3)	موقعی که سیگنالهای ورودی Valid هستند این مد را انتخاب نمایید.	Din_Mode1	D3.17
0001(1)	۱ برای ذخیره کردن همه پارامترهای تنظیم به غیر از آنهایی که به موتور مربوط می شوند.	Store_Loop_Data	D3.00
	۱۰ برای مقدار دهی اولیه همه پارامترهای تنظیم به غیر از آنهایی که به موتور مربوط می شوند.		

در این زمان نرم افزار دارای شکل زیر می باشد.



هشدار: محدودیت‌ها مثبت و منفی Default به صورت Normally Close هستند در غیر این صورت پنل هشدار می‌دهد و P.L به معنای Positive Limit و N.L به معنای No Limit را نشان می‌دهد. فقط موقعی پیام هشدار حذف می‌شود که مد Origin Control به صورت معمولی مورد استفاده قرار گیرد.

مشخصات نمایش داده شده در کامپیوتر در شکل زیر نمایش داده شده است.

	name	data	unit	
1*	Operation_Mode_Buff	-4	DEC	
2*	Status_Word	4437	HEX	
3*	Pos_Actual	0	inc	
4*	Real_Speed_RPM	0	rpm	
5*	I_q	0.000	Ap	
6	Operation_Mode	-4	DEC	
7	CMD_q	0.000	Ap	
8	Pos_Target	0	inc	
9	SpeedDemand_RPM	0	rpm	
10	Control_Word	2F	HEX	
11	Switch_On_Auto	0	DEC	
12	CMD_q_Max	6.797	Ap	

تنظیم پارامترها برای Homing کردن

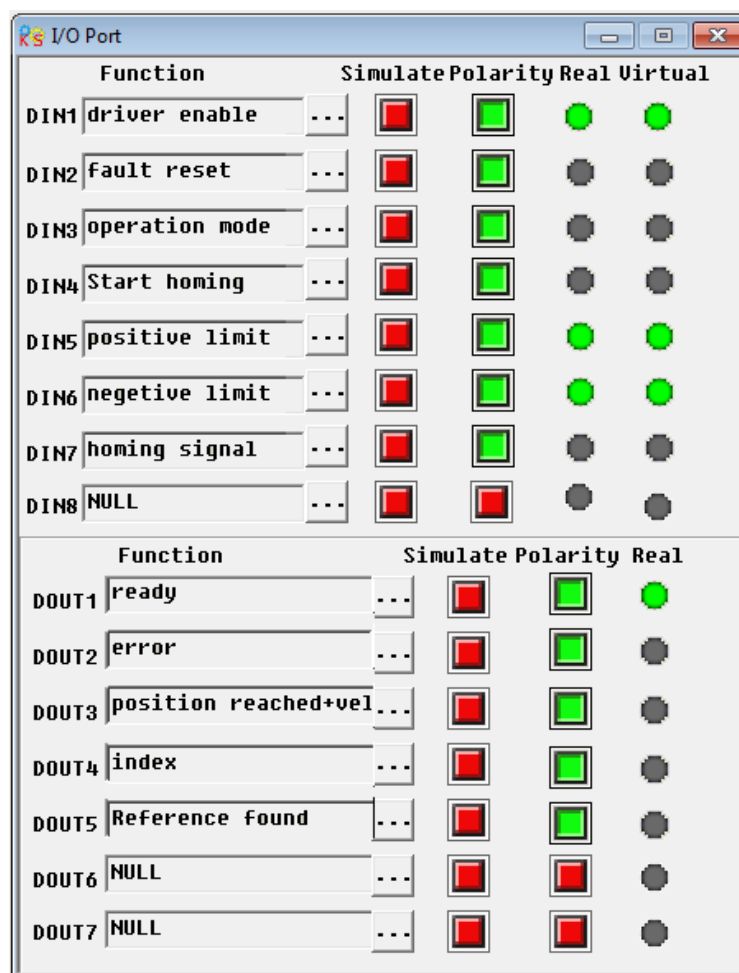
	name	data	unit	
1	Home_Offset	0	inc	
2	Homing_Method	7	DEC	
3	Homing_Speed_Switch	150.000	rpm	
4	Homing_Speed_Zero	100.000	rpm	
5	Homing_Power_On	0	DEC	
6	Homing_Accelaration	50.000	rps/s	
7	Homing_Current	1.780	Ap	

In common circumstance, only need to set up the model of origin and the rest of the parameters are default. In some case, "Electrify and then find the origin" is set to 1, at the same time the definition-- "Start finding the origin" is eliminated.

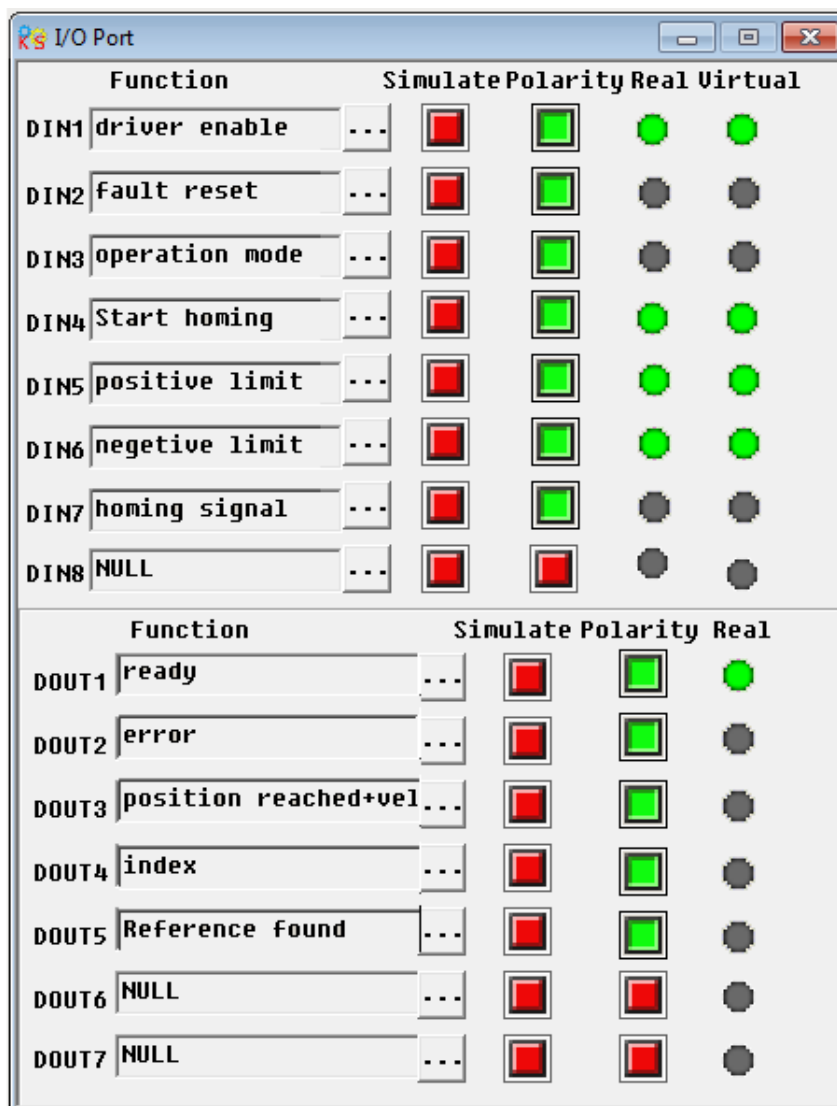
در وضعیت و موقعیت های رایج و معمولی

Start Homing.۳

۱. Enable Motor، که به معنی این است که نقطه ۱ ورودی دیجیتال بر روی High Level تنظیم شده است. در شکل زیر نشان داده شده است.

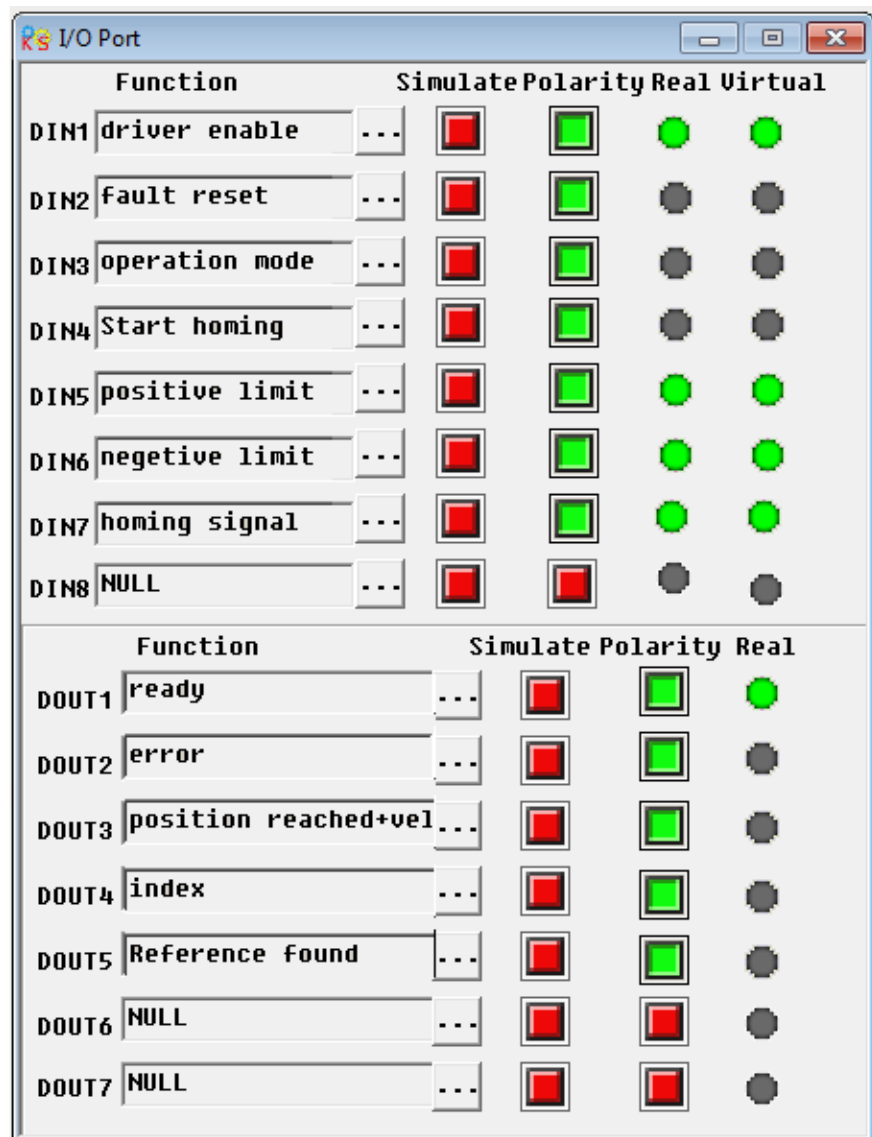


۲. فرستادن سیگنال Start Finding the Origin به موتور به معنی این است که نقطه ۴ ورودی دیجیتال بر روی High Level تنظیم شده است. در شکل زیر نشان داده شده است.

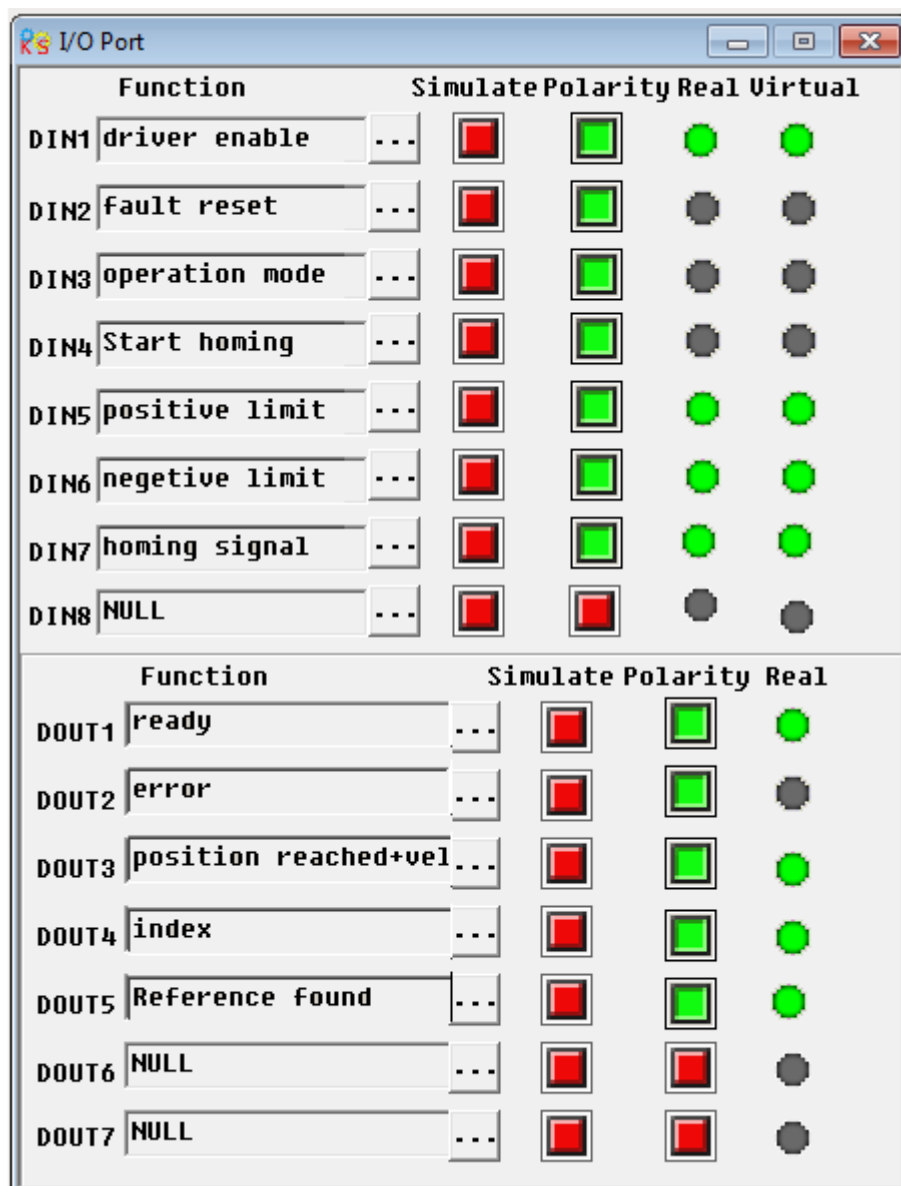


نکته: سیگنال Start Finding the Origin یک سیگنال پالس است. به یک سیگنال Rise با افزایشی نیاز دارید نه به یک سیگنال همیشه On. اگر شما در مرحله بعدی بخواهید استارت کنید پالس Rise پاسخگوی شما می باشد.

۴. در شکل زیر نشان داده شده است.



۵ درایور سیگنال فاز Z را در مد ۷ جستجو می کند و نهایتاً سیگنال Origin را پیدا می کند. در شکل زیر نشان داده شده است.



در این جا ، شما تابع Search ، Origin دارید. سپس موقعیت درایور بر روی صفر تنظیم می شود و موقعیت جریان به صورت Default بر روی مبدا تنظیم می شود. در شکل زیر نشان داده شده است.

Basic Operate			
	name	data	unit
1*	Operation_Mode_Buff	-4	DEC
2*	Status_Word	c437	HEX
3*	Pos_Actual	0	inc
4*	Real_Speed_RPM	0	rpm
5*	I_q	0.044	Ap
6	Operation_Mode	-4	DEC
7	CMD_q	0.000	Ap
8	Pos_Target	0	inc
9	SpeedDemand_RPM	0	rpm
10	Control_Word	2f	HEX
11	Switch_On_Auto	0	DEC
12	CMD_q_Max	6.797	Ap

فصل نهم: کنترل کارایی سیستم

۹.۱: Auto Reverse – معکوس شدن خودکار

در این مد، موتور به طور مداوم راستگرد و چپگرد بر طبق مد تنظیم می چرخد. کاربر می تواند پارامترها را در حلقه سرعت و حلقه موقعیت در این مد تنظیم نماید.

روش کارکرد برای Auto Reverse:

از نرم افزار Kinco Servo به صورت آنلاین بر طبق فصل ۵ استفاده نمایید.

کنترل مد سرعت بر طبق ۱.۴.۵ تنظیم نمایید.

در منو Driver Operation Mode-Auto Reverse را کلیک نمایید و پارامترها را برای Auto Reverse تنظیم نمایید.

Auto Reverse را به عنوان 1 را برای کنترل موقعیت تنظیم نمایید. موتور بین موقعیت Auto_Rev_Pos و Auto_Rev_Neg راه اندازی می شود. این واحد متحد شده است. سرعت منوط می باشد به سرعت مورد درخواست ما.

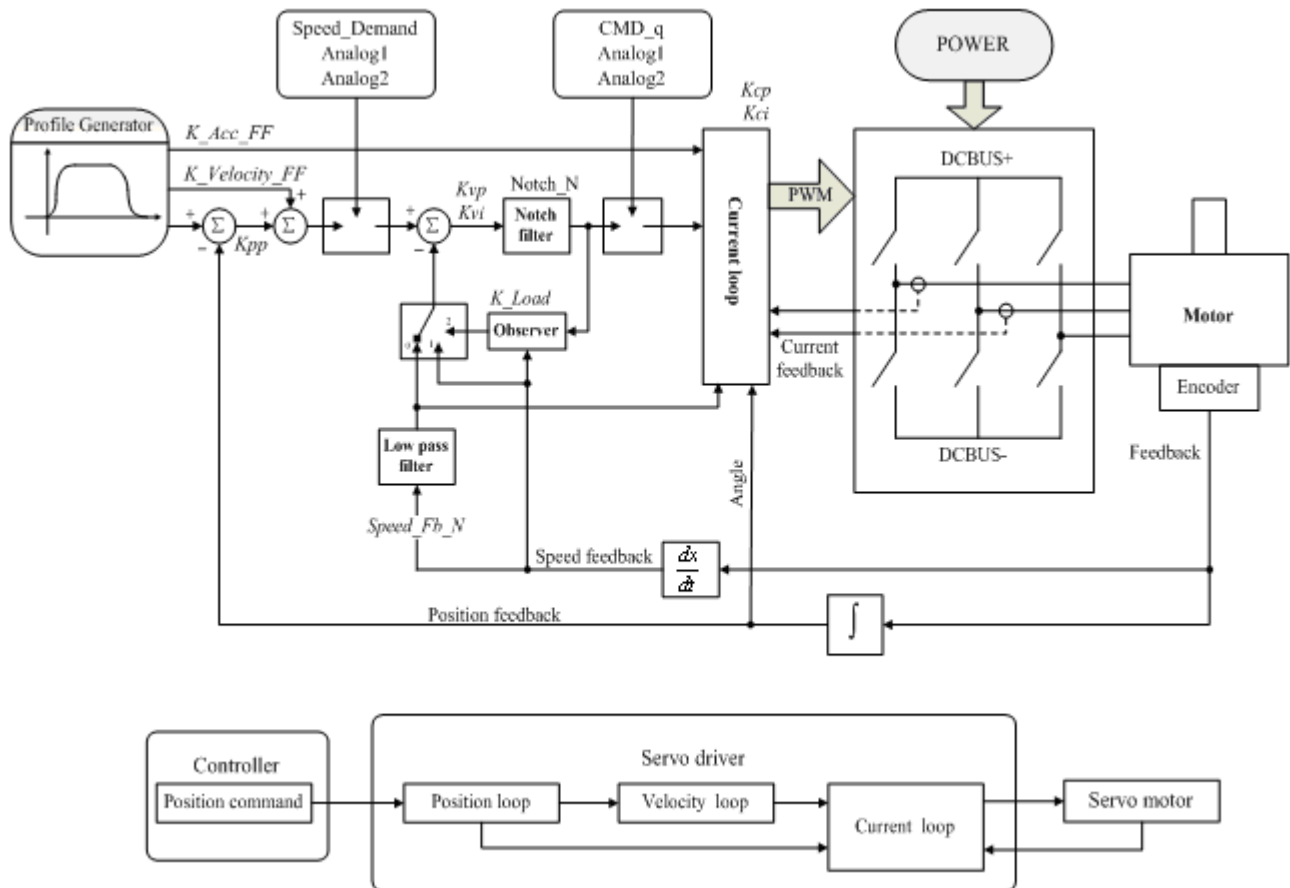
Auto Reverse را به عنوان ۳ برای کنترل زمان تنظیم نمایید. موتور بین زمان Auto_Rev_Pos و Auto_Rev_Neg راه اندازی می شود. واحد یا دیمانسیون ms می باشد. سرعت منوط می باشد به سرعت مطلوب.

پارامترهای مورد نیاز برای تنظیم در شکل زیر نشان داده شده است. در این شکل سرو بین 10000- و 10000 inc در سرعت 100 RPM کار می کند.

Basic Operate			
	name	data	unit
1*	Operation_Mode_Buff	0	DEC
2*	Status_Word	2f	HEX
3*	Pos_Actual	0	inc
4*	Real_Speed_RPM	0	rpm
5*	I q	0.054	Ap
6	Operation_Mode	3	DEC
7	CMD_q		Ap
8	Pos_Target		inc
9	SpeedDemand_RPM	100	rpm
10	Control_Word	f	HEX

Auto Reverse			
	name	data	unit
1	Auto_Rev_Pos	10000	DEC
2	Auto_Rev_Neg	-10000	DEC
3	Auto_Reverse	1	DEC

۹.۲: تنظیم کردن عملکرد درایور



در شکل بالا دیاگرام شماتیک را برای تنظیم حلقه کنترل نشان داده شده است.

آنچه‌ای که در شکل بالا نشان داده شده است، یک نوع از سروودرایور ها شامل ۳ نوع از حلقه های کنترل می شوند. بنام حلقه موقعیت، حلقه سرعت و حلقه جریان.

حلقه جریان منوط به پارامترهای موتور میباشد (پارامترهای بهینه انتخاب موتور برای درایور به صورت Default وجود دارند و تنظیم کردن نیازی نیست).

پارامترهای حلقه سرعت و حلقه موقعیت باید به درستی بر طبق شرایط بار تنظیم بشوند.

در خلال تنظیم حلقه کنترل مطمئن شوید که پهنای باند حلقه سرعت دو برابر از آن چیزی است که در حلقه موقعیت وجود دارد در غیر این صورت امکان دارد شبیه سازی اتفاق بیافتد.

۹.۲.۱: تنظیم دستی

۱. پارامترهای حلقه سرعت

جدول پارامترهای حلقه سرعت در زیر نشان داده شده است.

عدد نمایش داده شده در صفحه Display	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
D2.01	Kvp	تنظیم کردن سرعت پاسخ حلقه سرعت	۱۰۰	۰ تا ۳۲۷۶۷
D2.02	Kvi	تنظیم کردن کنترل سرعت آنچنان که زمان خطاهای معمولی جبران شود.	۲	۰ تا ۱۶۳۸۴
D2.05	Speed-Fb_N	کاهش نویز در خلال کارکرد موتور به وسیله کاهش دادن پهنای باند فیدبک از حلقه های سرعت (Smooth کردن سیگنالهای فیدبک اینکودرها). زمانیکه پهنای باند کوچک شده را تنظیم مینمایید پاسخ موتور آهسته تر میشود. $F = \text{Speed_Fb_N} \times 20 + 100$ برای مثال: برای تنظیم پهنای باند فیلتر به $F=500 \text{ Hz}$ شما نیاز دارید تا پارامترها را بر روی ۲۰ تنظیم نمایید.	۴۵	۰ تا ۴۵

بهره تناسبی کنترل سرعت Kvp: اگر بهره تناسبی حلقه سرعت افزایش یابد پاسخ دهی پهنای باند حلقه سرعت هم افزایش می یابد. پهنای باند حلقه سرعت مستقیماً به پاسخ سرعت، تناسبی است. نویز موتور همچنان افزایش می یابد موقعی که بهره حلقه سرعت افزایش یابد. اگر بهره خیلی بزرگ باشد امکان دارد که شبیه سازی سیستم اتفاق بیافتد.

بهره انتگرالی حلقه سرعت Kvi: اگر بهره انتگرالی حلقه سرعت افزایش یابد شدت فرکانس پایین بهتر میشود و زمان برای تنظیم حالت ماندگار کاهش می یابد هر چند اگر بهره انتگرالی خیلی بزرگ باشد شبیه سازی سیستم ممکن است اتفاق بیافتد.

مراحل تنظیمات:

Adjustment steps:

Step 1: Adjust the gain of velocity loop to calculate the bandwidth of velocity loop

Convert the load inertia of the motor into the inertia JI of the motor shaft, and then add the inertia Jr of the motor itself to obtain $J_t = J_r + J_I$. Put the result into the formula:

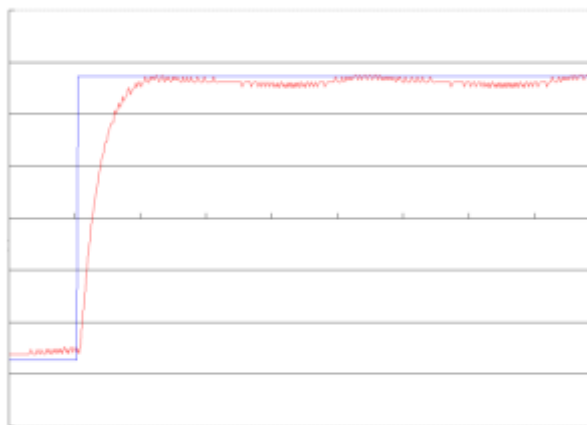
To calculate the bandwidth of the velocity loop $Vc_Loop_BW = K_{vp} * \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{J_t * 204800000 * \sqrt{2} * 2\pi}$

Vc_Loop_BW according to the adjusted the gain of velocity loop K_{vp} , only adjust K_{vi} according to actual requirements.

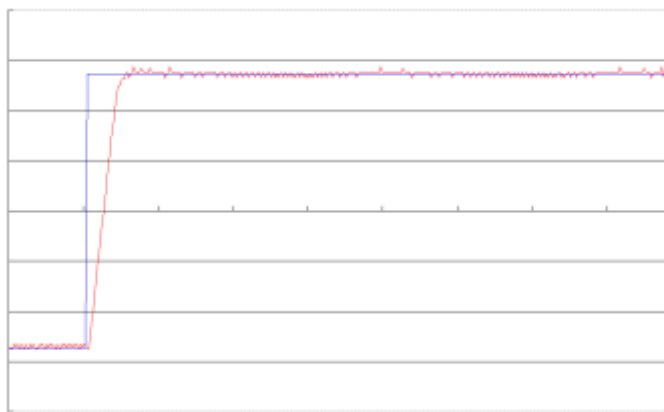
Adjust the impact of K_{vp} and K_{vi} , as shown in Fig.9-2.

For the effect of K_{vp} adjustment, see the first to the fourth from left of Fig. 9-2. K_{vp} gradually increases from the first to the fourth from left. The value of K_{vi} is 0.

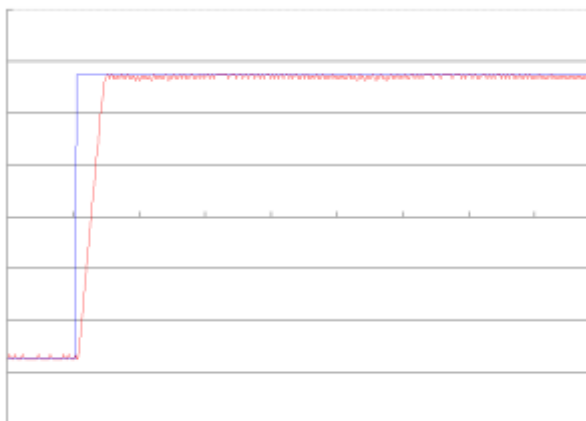
For the effect of K_{vi} adjustment, see the first to the fourth from right of Fig. 9-2. K_{vi} gradually increases from the first to the fourth from right. The value of K_{vp} remains unchanged.



Left 1



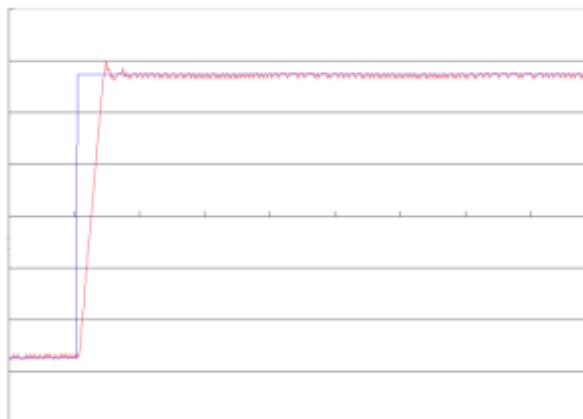
Right 1



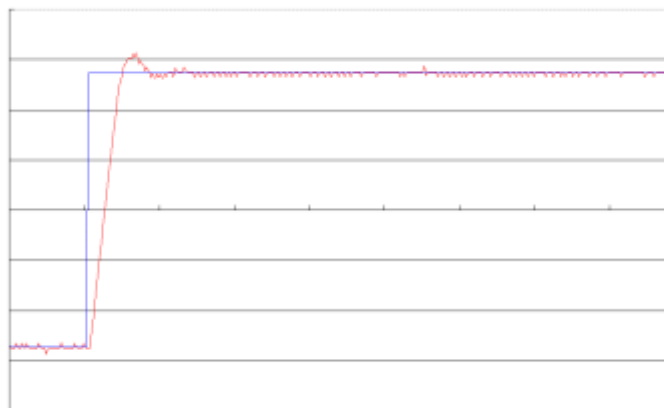
Left 2



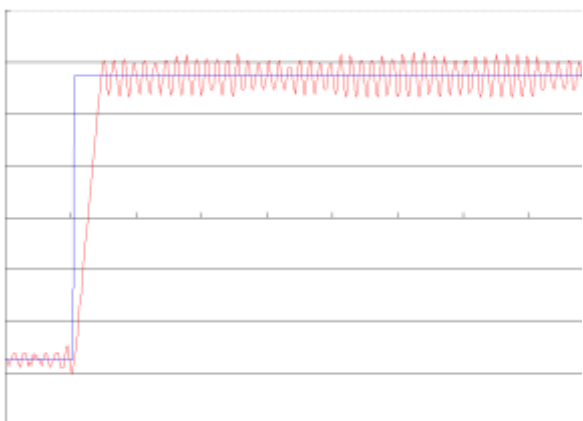
Right 2



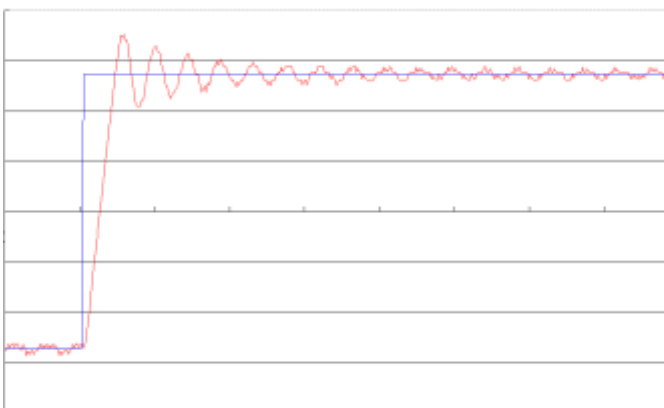
Left 3



Right 3



Left 4



Right 4

شکل بالا دیاگرام شماتیک تنظیم بهره حلقه سرعت

Step 2: Adjust parameters for feedback filter of velocity loop

During gain adjustment of a velocity loop, if the motor noise is too great, you can properly reduce the parameter Speed_Fb_N for feedback filter of the velocity loop; however, the bandwidth F of the feedback filter of velocity loop must be at least three times of the bandwidth of velocity loop; otherwise oscillation may occur. The formula for calculating the bandwidth of feedback filter of velocity loop is $F = \text{Speed_Fb_N} \times 20 + 100$ (Hz).

۲. پارامترهای حلقه موقعیت

جدول ۹-۲ پارامترهای حلقه موقعیت در شکل زیر نمایش داده شده است.

عدد نمایش داده شده در صفحه Display	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
d2.07	Kpp	نشان دهنده بهره تناسبی حلقه موقعیت Kpp	1000	0~16384
d2.08	K_Velocity_FF	نشان دهنده وجود هیچگونه فیدبک مسیر پیشرو و ۲۵۶ نشان دهنده ۱۰۰٪ فیدبک مسیر پیشرو میباشد.	256	0~256
d2.09	K_Acc_FF	مقدار تناسبی وارانۀ فیدبک مسیر مستقیم	7FF.F	32767~10
d0.05	Pc_Loop_BW	تنظیم کردن پهنای باند حلقه های موقعیت در Hz	0	N/A
/	Pos_Filter_N	تنظیم کردن فیلتر Average	1	1~255

Proportional gain of the position loop Kpp: If the proportional gain of the position loop increases, the bandwidth of the position loop is improved, thus reducing both the positioning time and following errors. However, too great bandwidth may cause noise or even oscillation. Therefore, this parameter must be set properly according to loading conditions. In the formula $K_{pp}=103 * P_{c_Loop_BW}$, $P_{c_Loop_BW}$ indicates the bandwidth of the position loop. The bandwidth of a position loop is less than or equal to that of a velocity loop. It is recommended that $P_{c_Loop_BW}$ be less than $V_{c_Loop_BW} / 4$ ($V_{c_Loop_BW}$ indicates the bandwidth of a velocity loop).

Velocity feedforward of the position loop K_Velocity_FF: the velocity feedforward of a position loop can be increased to reduce position following errors. When position signals are not smooth, if the velocity feedforward of a position loop is reduced, motor oscillation during running can be reduced.

Acceleration feedback of the position loop K_Acc_FF (adjustment is not recommended for this parameter): If great gains of position rings are required, the acceleration feedback K_Acc_FF can be properly adjusted to improve performance. $K_{Acc_FF} = \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{250000 * \sqrt{2} * J_t * \pi}$ Note: K_Acc_FF is inversely proportional to the acceleration feedforward.

Pos_Filter_N is used for average filter of the speed produced by target position. Setting this parameter as N means to average N data.

Adjustment procedure:**Step 1:** Adjust the proportional gain of a position loop.

After adjusting the bandwidth of the velocity loop, it is recommended to adjust Kpp according to actual requirements (or directly fill in the required bandwidth in Pc_Loop_BW, and the driver will automatically calculate the corresponding Kpp). In the formula $K_{pp} = 103 * P_{c_Loop_BW}$, the bandwidth of the position loop is less than or equal to that of the velocity loop. For a common system, Pc_Loop_BW is less than Vc_Loop_BW / 2; for the CNC system, it is recommended that Pc_Loop_BW is less than Vc_Loop_BW / 4.

Step 2: Adjust velocity feedforward parameters of the position loop.

Velocity feedforward parameters (such as K_Velocity_FF) of the position loop are adjusted according to position errors and coupling intensities accepted by the machine. The number 0 represents 0% feedforward, and 256 represents 100% feedforward.

3. Parameters for pulse filtering coefficient

بهره تناسبی حلقه موقعیت Kpp :

اگر بهره تناسبی حلقه موقعیت افزایش پیدا کند پهنای باند حلقه موقعیت بهتر شده آنگاه کاهش میدهد هر دو زمان ثبت موقعیت و خطاهای بعدی.

هر چند

۳. پارامترها برای ضریب فیلترینگ پالس

جدول ۹-۳ پارامترها برای ضریب فیلترینگ پالس

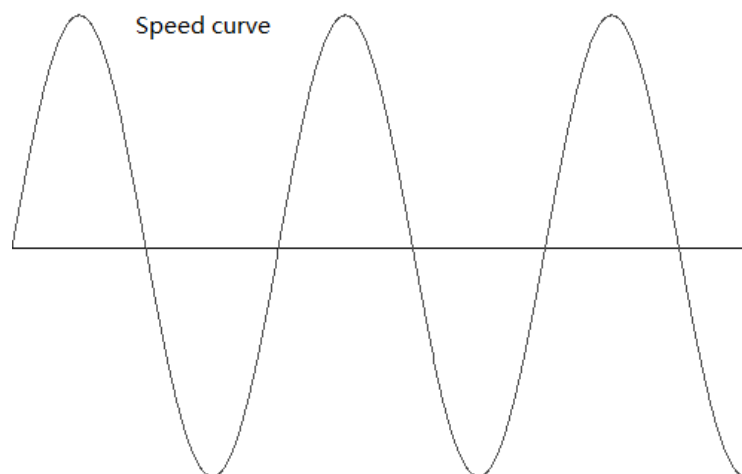
Numeric Display	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
d3.37	PD_Filter	مورد استفاده برای Smooth کردن پالس های ورودی فرکانس فیلتر $f = 1000 / (2\pi * PD_Filter)$ ثابت زمانی $T = PD_Filter / 1000$	3	1~32767

		واحد S :		
		نکته: اگر شما پارامترهای فیلتر را در خلال کار کرد تنظیم نمایید تعداد کمی از پالس ها ممکن است از دست بروند.		

موقعی که یک درایور در مد کنترل پالس کار می کند اگر نسبت دنده الکترونیکی بر روی High تنظیم باشد این پارامتر باید تنظیم بشود برای کاهش دادن Motor Oscillation. هر چند اگر تنظیم پارامتر آنچنان سخت است، دستورالعملهای کارکرد موتور آهسته تر است.

۹.۲.۲: تنظیم اتوماتیک (فقط برای حلقه های سرعت)

تنظیم اتوماتیک فقط برای حلقه های سرعت موجود می باشند (مراجعه به بخش ۸-۱۱ برای تنظیم دستی حلقه های موقعیت) زمانیکه هر دو چرخش مستقیم و چرخش معکوس موتور مجاز هستند و شما می توانید معین کنید اینرسی کلی موتور را از طریق تنظیم اتوماتیک بهره و سپس به طور دستی پهنای باند مورد نظر خود را وارد کنید. درایو به طور اتوماتیک مقادیر Kvp و Kvi را محاسبه می کند. منحنی حرکت در شکل مانند منحنی سینوسی است. نشان داده شده در شکل شکل زیر.



K_Load نشان دهنده اطلاعات داخلی است که اینرسی واقعی از سیستم نمایش داده شده است.

$$K_Load = \frac{I_p * K_t * Encoder_R}{62500 * \sqrt{2} * \pi * J_t}$$

در فرمول بالا:

I_p نشان دهنده ماکزیمم پیک جریان خروجی در واحد هایی از A

K_t نشان دهنده ثابت گشتاور موتور در واحد هایی از $Nm/Arms$

$Encoder_R$ نشان دهنده Resolution اینکودر موتور در واحد هایی از inc/r

J_t نشان دهنده اینرسی کلی از موتور و Loading در واحد هایی از $kg*m^2$

جدول پارامترها برای کنترل کردن بهره Auto Tuning.

عدد نمایش داده شده در صفحه Display	نام متغیر	مفهوم	مقدار Default	Range
d0.06	Tuning_Start	Auto tuning starts after the variable is set to 11. All input signals are ignored during auto tuning. The variable is automatically changed to 0 after auto tuning is completed. Sets the variable to other values to end auto tuning.	0	/
d0.04	Vc_Loop_BW	Sets the bandwidth of the velocity loop in Hz. The variable can only be set after auto tuning is performed properly; otherwise the actual bandwidth goes wrong, which causes abnormal working of the driver. If the auto tuning result is abnormal, setting this parameter may also cause abnormal working of the driver. Note: This parameter cannot be applied when auto tuning is unavailable.	0	0~600
d2.17	K_Load	نشان دادن پارامترهای Loading	/	20~1500 0
d2.21	Sine_Amplitude	Proper increase in this data will reduce the tuning error, but machine vibration will become severer. This data can be adjusted properly according to actual conditions of machines. If the data is too small, the auto tuning error becomes greater, or even causes a mistake	64	0~1000
d2.22	Tuning_Scale	این برای کاهش دادن زمان Auto tuning به وسیله کاهش دادن اطلاعات مفید است اما امکان دارد نتیجه غیر پایدار باشد.	128	0~16384

d2.23	Tuning_Filter	نشان دادن پارامترهای فیلتر در خلال auto-tuning	64	1~1000
-------	---------------	--	----	--------

Auto tuning is a process where the suitable and stable K_Load value is automatically calculated. In .

the auto tuning mode, the data of numeric display is automatically switched to the real-time display mode of K_Load data. When K_Load data gradually becomes stable, the driver automatically adjusts Kvp and Kvi data of a velocity loop, so that the actual bandwidth of the velocity loop is 50Hz. When K_Load data becomes stable, the driver automatically stops auto tuning operation; then you need to customize Vc_Loop_BW, representing the desired bandwidth of the velocity ring. Finally, run the test system in the actual environment, and save the parameters.

Precautions:

Auto tuning applies when both forward rotation and reverse rotation of a motor are allowable, and the loadings do not change much during the operation. When forward rotation or reverse rotation of the motor is not allowable on a device, it is recommended to adjust the parameters manually.

During auto tuning operation, pulse signals, digital input signals, and analog signals of the external controller are temporarily unavailable, so safety must be ensured.

Before auto tuning operation, it is recommended to properly adjust the Kvp, Kvi and Speed_Fb_N (a feedback filter parameter) values of the velocity loop to prevent visible oscillations when the system works in the speed mode. If necessary, adjust the data of d2.03 notch filter to inhibit resonance.

The time for different load tuning varies, and generally a few seconds is required. The auto tuning time can be reduced by presetting the K_Load value to a predicted value that is close to the actual value.

Vc_Loop_BW can be written only after successful auto tuning, otherwise the driver may work improperly. After you write the desired bandwidth of the velocity loop in Vc_Loop_BW, the driver automatically calculates the corresponding values of Kvp, Kvi and Speed_Fb_N. If you are dissatisfied with low-speed smoothness, you can manually adjust Kvi. Note that auto tuning does not automatically adjust the data of a notch filter.

In the following circumstances, auto tuning parameters should be adjusted:

When the friction in a rotation circle of the motor is uneven, it is required to increase the amplitude of d2.21 sine wave to reduce the impacts caused by uneven friction. Note that d2.21 increases when the oscillation amplitude of the loadings increase.

If auto tuning lasts for a long time, initial evaluation of the total inertia is available. It is recommended to set K_Load to an evaluation value before auto tuning.

If auto tuning is unstable, the stability of auto tuning increases when d2.22 increases properly, but the time for auto tuning slightly increases.

In the following conditions, auto adjustment goes wrong. In this case, you can only set parameters manually:

The load inertia is featured by great fluctuation.

Mechanical connection rigidity is low.

Clearances exist in the connection between mechanical elements.

The load inertia is too great, while Kvp values are set too low.

If the load inertia is too great, K_Load data will be less than 20; if the load inertia is too little, K_Load data will be greater than 15000.

۹.۳ : Oscillation Inhibition - جلوگیری از نوسان

اگر رزونانس (تشدید) در خلال عملکرد ماشین اتفاق بیافتد ، شما می توانید یک notch فیلتر برای جلوگیری از رزونانس تنظیم کنید. اگر فرکانس رزونانس نامشخص است ، شما می توانید مستقیماً Notch_N به $(BW-100)/10$ تنظیم کنید. نکته این که شما برای تنظیم کردن Notch_On به 1 نیاز دارید برای قادر ساختن notch فیلتر. اگر شما دقیقاً فرکانس رزونانس را نمی دانستید شما می توانید اولاً تنظیم کنید مقدار ماکزیمم از d2.14 دستورالعمل های جریان به یکی پایین تر ، برای اینکه مقدار شیب سازی در داخل رنج پذیرش موجود است ، سپس سعی کنید Notch_N برای چک کردن تنظیم کنید اگر رزونانس به نظر نمی رسد.

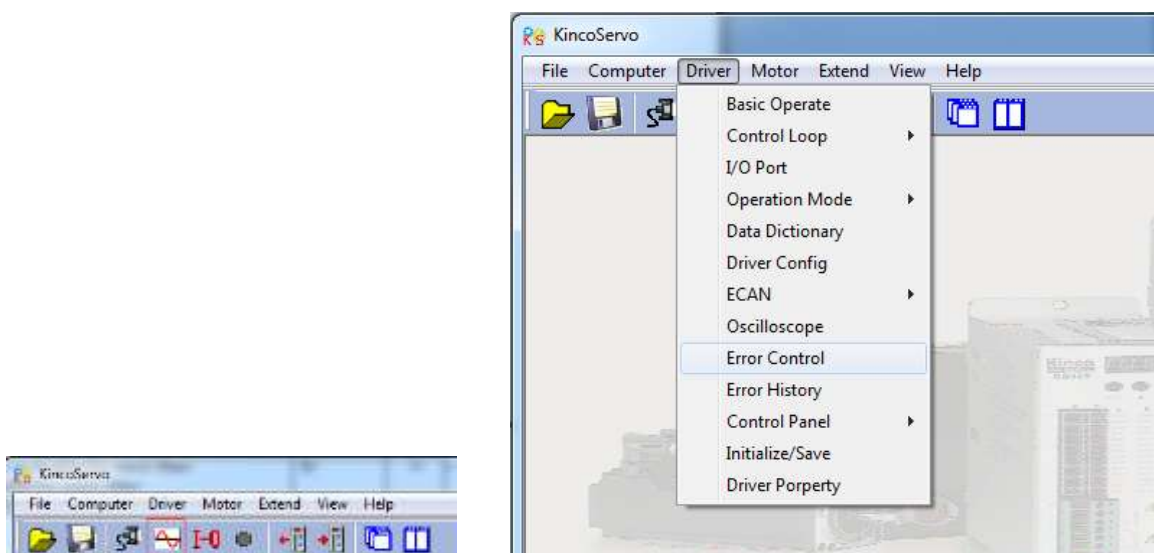
اگر رزونانس ماشین اتفاق بیافتد شما می توانید فرکانس رزونانس را بوسیله رعایت کردن Waveform جریان هدف با تابع اسیلوسکوپ درایور محاسبه کنید.

عدد نمایش داده شده در صفحه Display	نام متغیر	مفهوم	Default مقدار	Range
d2.03	Notch_N	Notch/filtering frequency setting for a velocity loop, used to set the frequency of the internal notch filter, so as to eliminate the mechanical resonance produced when the motor drives the machine. The formula is $F = \text{Notch_N} * 10 + 100$. For example, if the mechanical resonance frequency is $F = 500 \text{ Hz}$, the parameter should be set to 40.	45	0~90
d2.04	Notch_On	برای فعال و غیر فعال کردن Notch فیلتر 0 برای فعال کردن notch فیلتر 1 برای غیر فعال کردن notch فیلتر	0	/

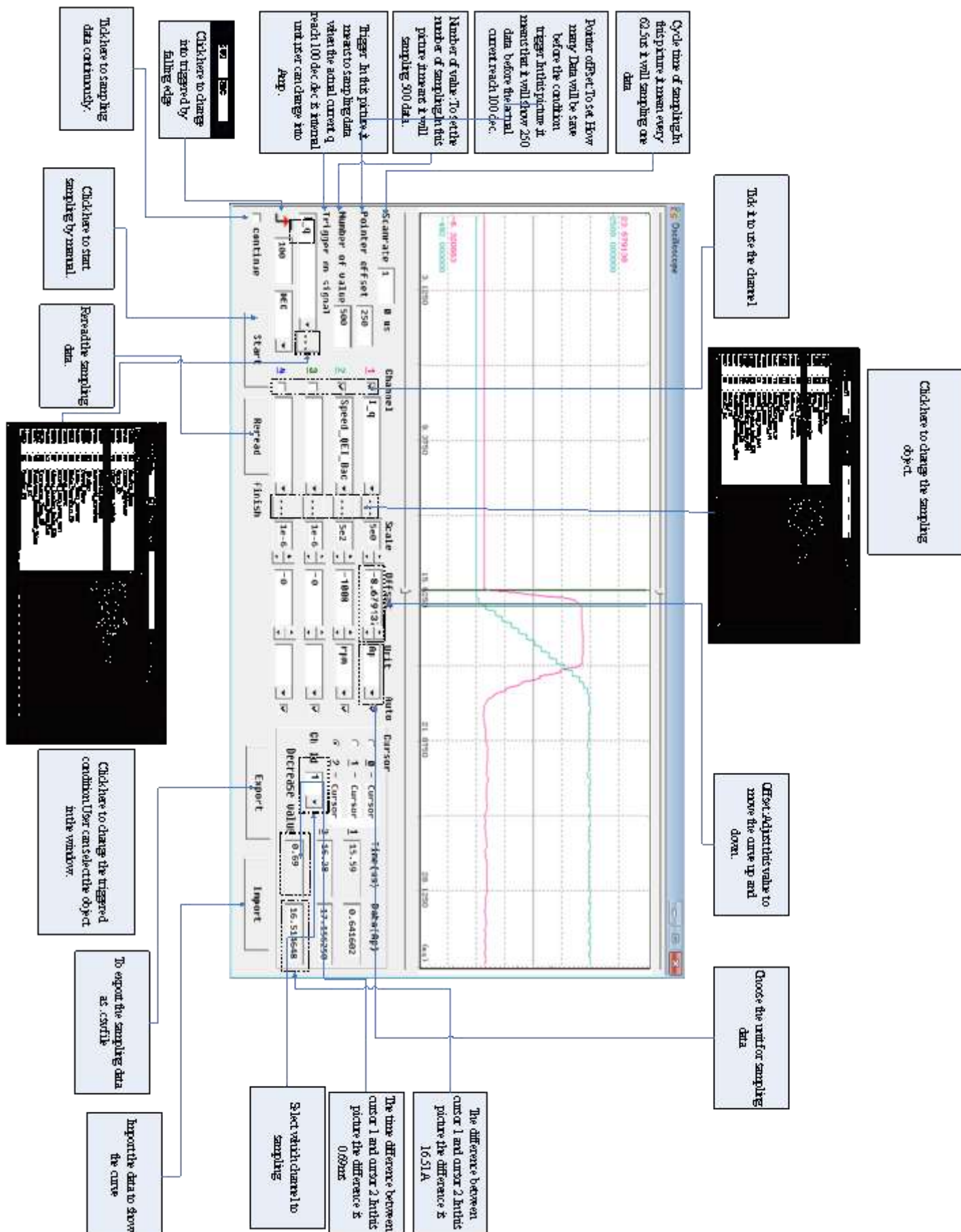
۹.۴: مثالی در مورد رفع خطا

۹.۴.۱: اسیلوسکوپ

۱. لطفا وارد اسیلوسکوپ شوید.



۲. پارامترهای اسیلوسکوپ



۹.۴.۲: روشی برای تنظیم پارامترها

۱. تنظیم حلقه سرعت

(۱) تنظیم Kvp بر طبق بار

۱. کارکرد موتور را در مد Auto Reverse به وسیله موقعیت تنظیم نمایید (مد عملکرد ۳-) و سپس اسلوسکوپ را باز نموده و پارامترهای مورد توجه منحنی را تنظیم نمایید. با توجه به شکل پایین.

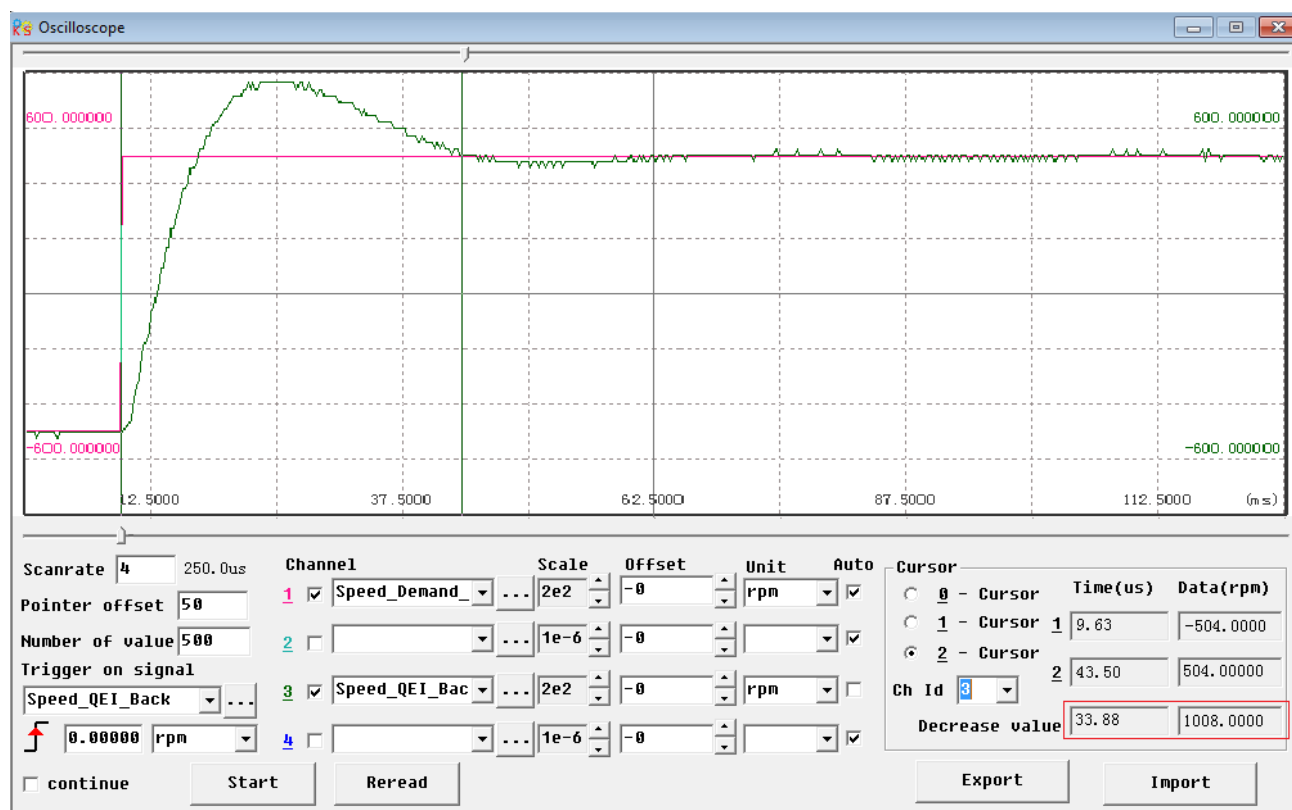
۲. Kvp را تنظیم نموده و منحنی سرعت را رعایت نمایید با توجه به شکل نشان داده شده اختلاف منحنی در اختلاف Kvp می‌باشد. بر طبق منحنی این نشان داده شده است که اختلاف‌های بزرگتر از منحنی Kvp پاسخ سریعتر از سرعت (۲) تنظیم Kvi بر طبق بار (۳) تنظیم Speed_Fb_N برای کاهش نویز سیستم.

Speed_Fb_N: این پارامتر برای کاهش نویز سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما مقادیر بزرگتر از این پارامتر پاسخ آهسته تری از این سیستم دارند.

در مد Kvp=40: Auto Reverse است

The screenshot displays the KincoServo software interface with several tabs open. The 'I/O Port' tab shows digital input/output functions with simulate, polarity, and real status indicators. The 'Auto Reverse' tab shows parameters for Auto_Rev_Pos (50000), Auto_Rev_Neg (-50000), and Auto Reverse (1). The 'Position Loop' tab shows Kpp (10.00 Hz), K_Velocity_FF (100.00 %), K_Acc_FF (32767), Pos_Filter_N (1), and Max_Following_Error (10000). The 'Velocity Loop' tab shows Kvp (40), Kvi (1), Notch_N (550.00 Hz), Notch_On (0), and Speed_Fb_N (240.000 Hz). The 'Basic Operate' tab shows a list of system parameters including Operation_Mode_Buff (-3), Status_Word (4037), Pos_Actual (28907), Real_Speed_RPM (500), I_q (11), Operation_Mode (-3), CMD_q (0.000), Pos_Target (0), SpeedDemand_RPM (500), Control_Word (2F), Switch_On_Auto (0), and CMD_q_Max (16.691).

در اسلوسکوپ نشان داده شده در شکل بالا: پاسخ سرعت واقعی 33.88 ms است.



در مد Kvp=110. Auto Reverse

I/O Port

Function	Simulate	Polarity	Real	Virtual
DIN1 driver enable				
DIN2 Fault reset				
DIN3 operation mode				
DIN4 P control				
DIN5 NULL				
DIN6 NULL				
DIN7 homing signal				
DIN8 NULL				
DOUT1 ready				
DOUT2 NULL				
DOUT3 position reached+vel				
DOUT4 zero velocity				
DOUT5 NULL				
DOUT6 NULL				
DOUT7 motor brake				

Auto Reverse

name	data	unit
1 Auto_Rev_Pos	50000	DEC
2 Auto_Rev_Neg	-50000	DEC
3 Auto_Reverse	1	DEC

Position Loop

name	data	unit
1 Kpp	10.00	Hz
2 K_Velocity_FF	100.00	%
3 K_Acc_FF	32767	DEC
4 Pos_Filter_N	1	DEC
5 Max_Following_Error	10000	inc

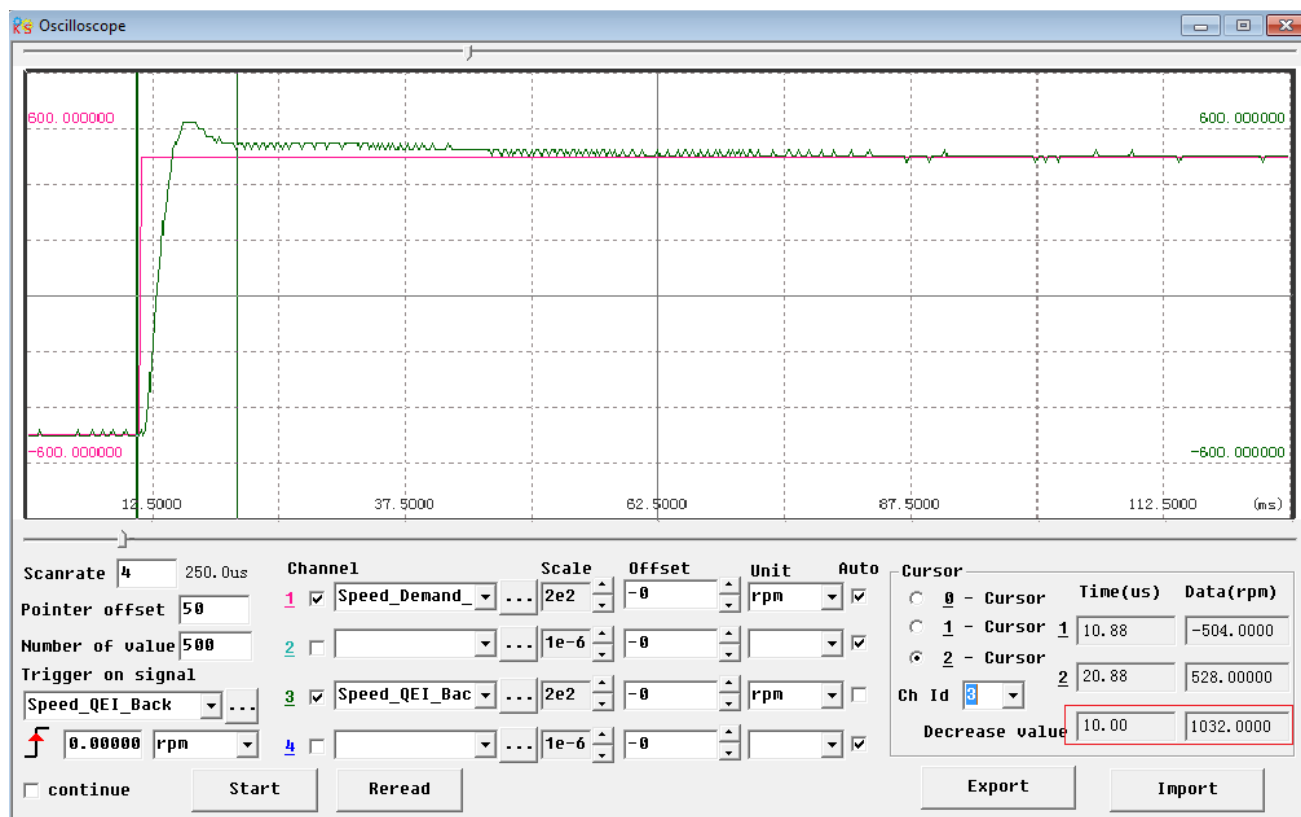
Velocity Loop

name	data	unit
1 Kvp	110	DEC
2 Kvi	1	DEC
3 Notch_N	550.00	Hz
4 Notch_On	0	DEC
5 Speed_Fb_N	240.000	Hz

Basic Operate

name	data	unit
1* Operation_Mode_Buff	-3	DEC
2* Status_Word	4437	HEX
3* Pos_Actual	4510	inc
4* Real_Speed_RPM	500	rpm
5* I_q	4	Ap
6 Operation_Mode	-3	DEC
7 CMD_q	0.000	Ap
8 Pos_Target	0	inc
9 SpeedDemand_RPM	500	rpm
10 Control_Word	2F	HEX
11 Switch_On_Auto	0	DEC
12 CMD_q_Max	16.691	Ap

در اسیلوسکوپ نشان داده شده در شکل بالا: پاسخ سرعت واقعی 10.00 ms است.



۲. تنظیم حلقه موقعیت

(۱) تنظیم Kpp

(۲) تنظیم Vff (K_Velocity_ff)

پارامتر Vff بر طبق خطای موقعیت موجود و عملکرد کوپلینگ ماشین تنظیم می شود.

معمولا Vff ۱۰٪ است. اگر سیستم نیاز نداشته باشد پاسخ بالا برای موقعیت سپس این پارامتری تواند فراجش کاهش یافته را کاهش دهد.

(۳) استفاده کردن اسیلوسکوپ برای منحنی Observe

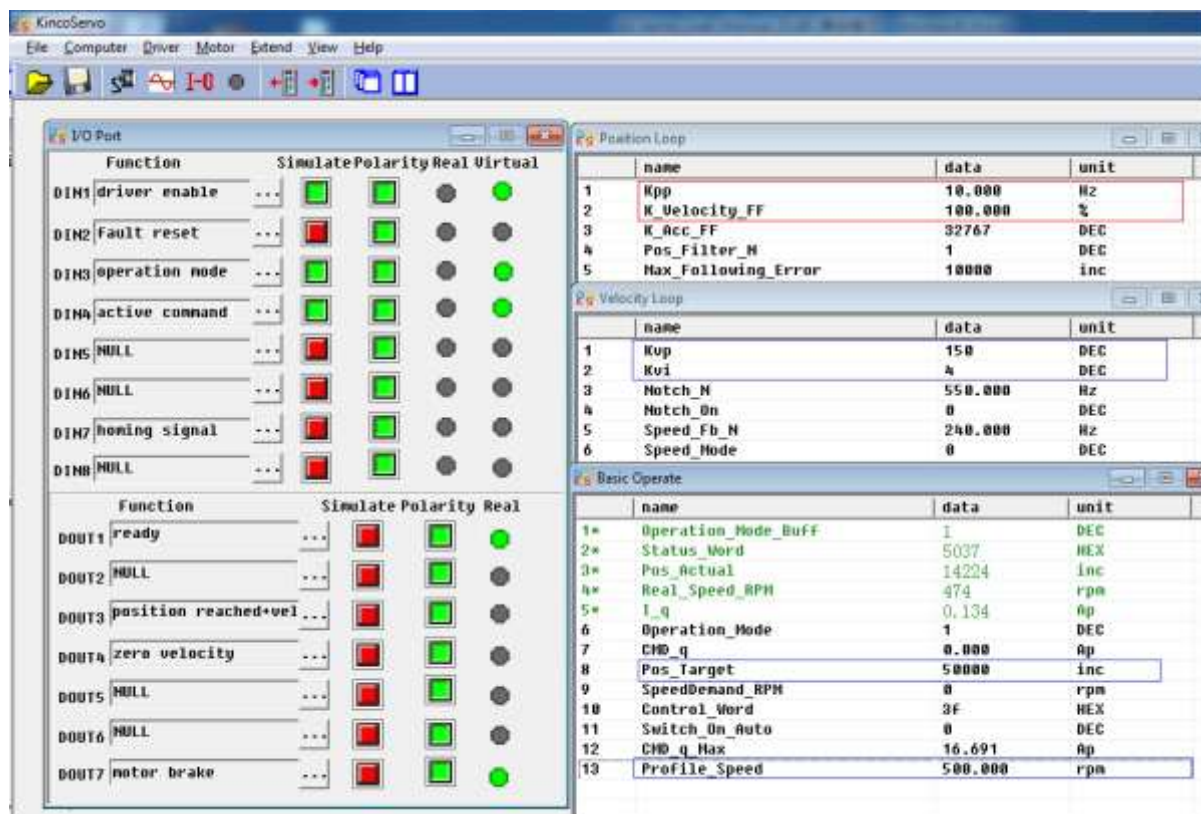
تنظیم کردن کارکرد موتور در مد Auto Reserve بوسیله زمان (مد عملکرد ۳)، تنظیم پارامترهای اسیلوسکوپ در شکل زیر نشان داده شده است.

در شکل ۱ و شکل ۲، Vff ۱۰٪ است موقعی که Kpp برابر ۳۰ است پاسخ حلقه موقعیت سریعتر از آن یکی Kpp است که برابر ۱۰ است.

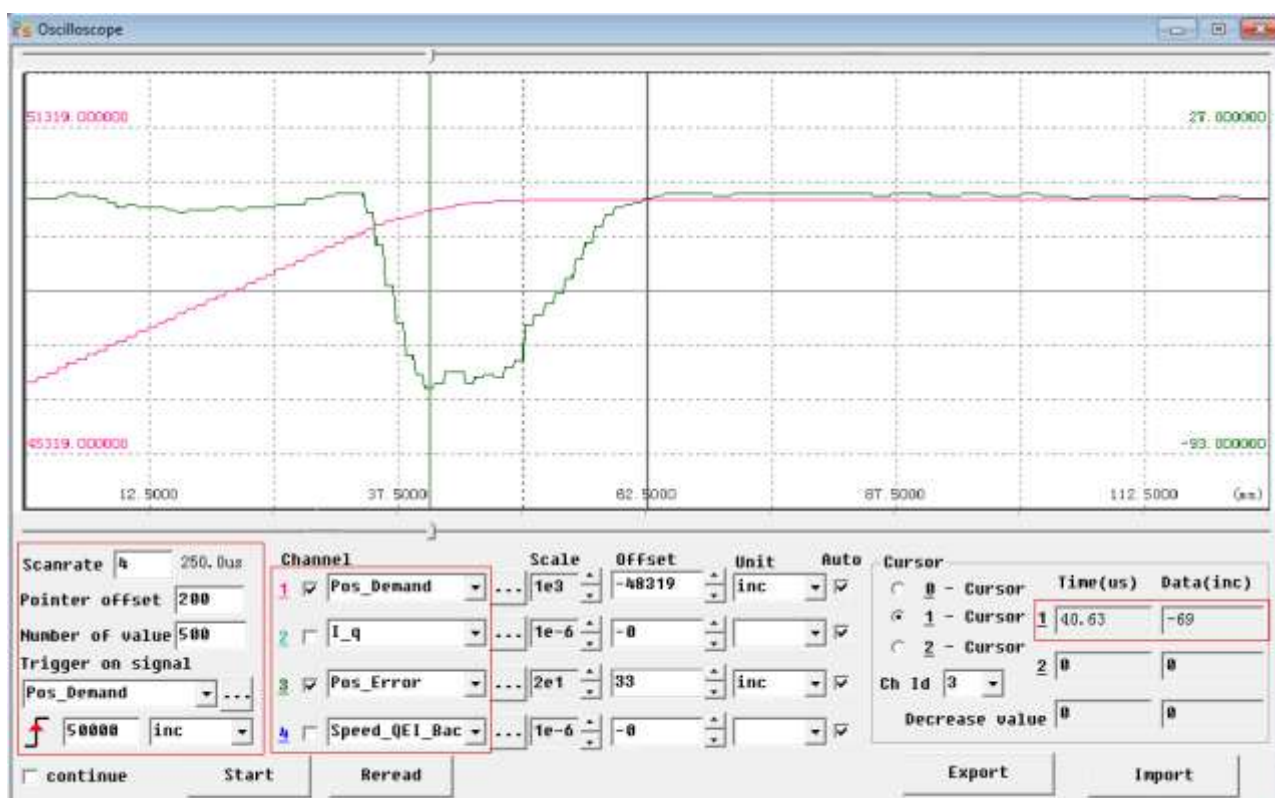
شکل (۳) Kpp ۳۰ است. Vff ۵۰٪ است. مقایسه کنید با شکل (۲) خطای نشان داده شده بزرگتر است اما پاسخ آهسته تر و تقریبا هیچگونه فراجشی وجود ندارد.

مد موقعیت داخلی ، موقعیت هدف 50000 inc است.

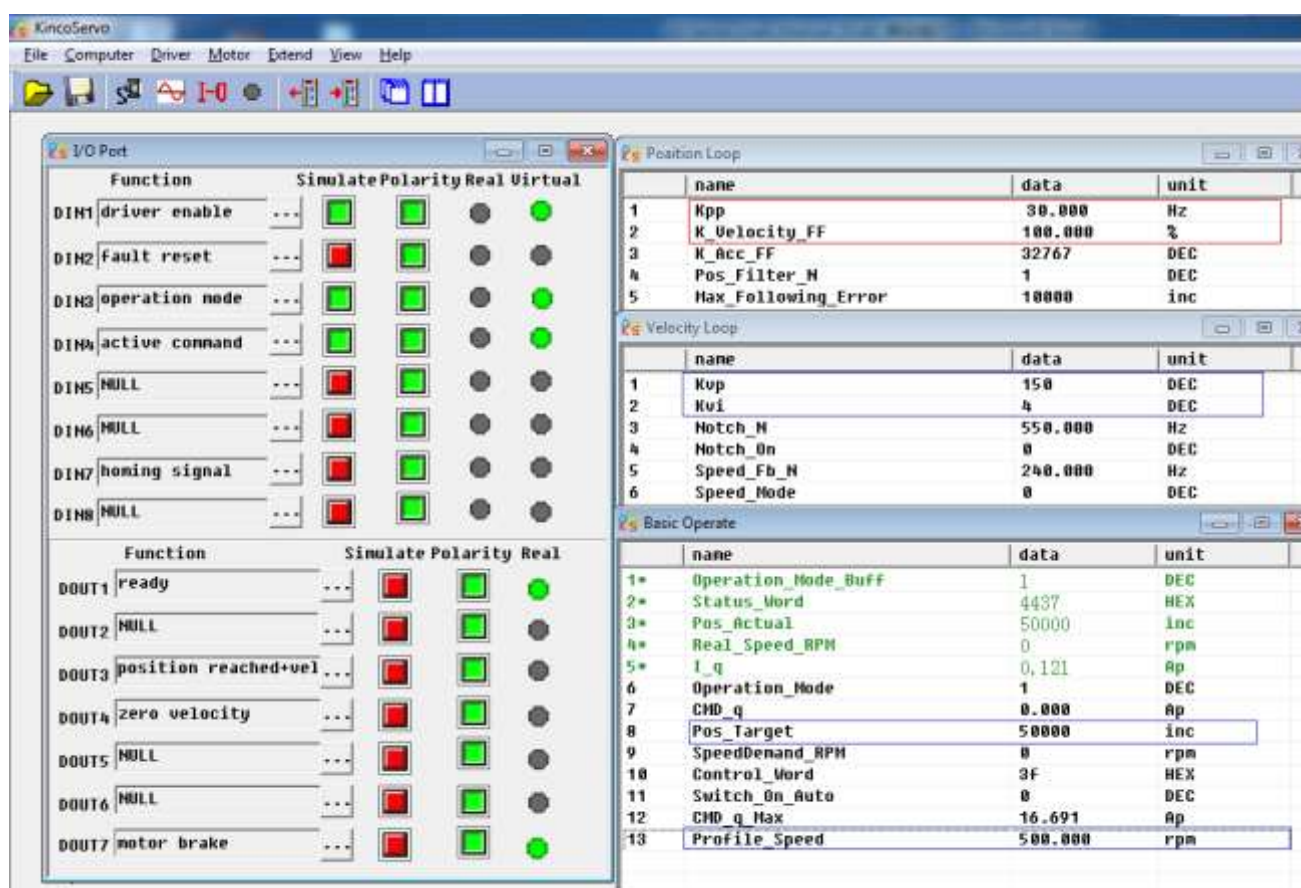
شکل (۱) $K_{pp}=1$ و $V_{ff}=100\%$



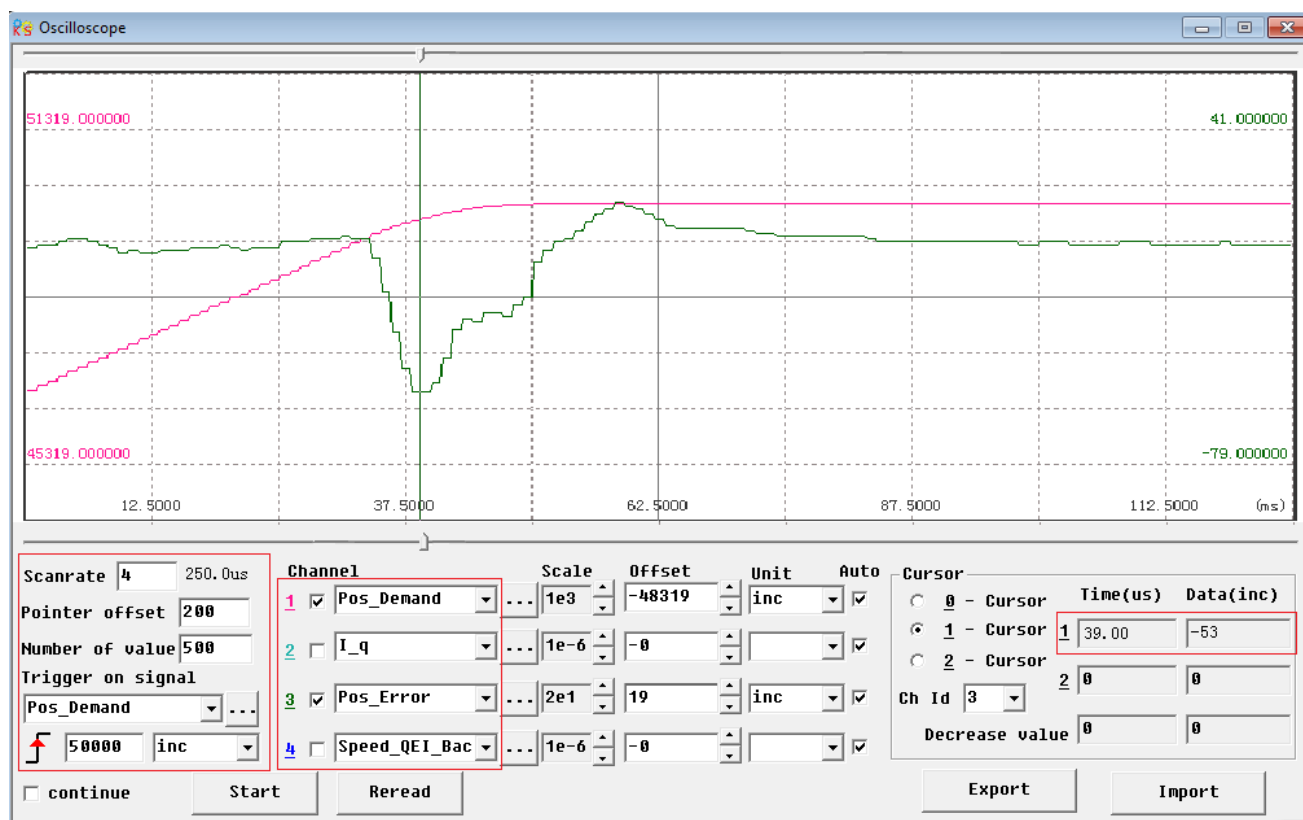
اسیلوسکوپ نشان داده شده در شکل را مشاهده بفرمایید. خطای 69 inc را پیروی کنید.



شکل (۲) $V_{ff}=100\%$ ، $K_{pp}=30$



اسیلوسکوپ در شکل زیر نشان داده شده است. خط را در 53 inc دنبال نمایید.



شکل (۳) $V_{ff}=50\%$ ، $K_{pp}=30$

KincoServo

File Computer Driver Motor Extend View Help

I/O Port

Function Simulate Polarity Real Virtual

DIN1 driver enable ... ☐ ☒ ☐ ☒

DIN2 fault reset ... ☒ ☐ ☐ ☐

DIN3 operation mode ... ☐ ☐ ☐ ☒

DIN4 active command ... ☐ ☐ ☐ ☒

DIN5 NULL ... ☒ ☐ ☐ ☐

DIN6 NULL ... ☒ ☐ ☐ ☐

DIN7 homing signal ... ☒ ☐ ☐ ☐

DIN8 NULL ... ☒ ☐ ☐ ☐

DOUT1 ready ... ☐ ☐ ☒ ☒

DOUT2 NULL ... ☒ ☐ ☐ ☐

DOUT3 position reached+vel ... ☒ ☐ ☐ ☐

DOUT4 zero velocity ... ☒ ☐ ☐ ☐

DOUT5 NULL ... ☒ ☐ ☐ ☐

DOUT6 NULL ... ☒ ☐ ☐ ☐

DOUT7 motor brake ... ☒ ☐ ☐ ☒

Position Loop

	name	data	unit
1	Kpp	30.000	Hz
2	K_Velocity_FF	50	%
3	K_Acc_FF	32767	DEC
4	Pos_Filter_N	1	DEC
5	Max_Following_Error	10000	inc

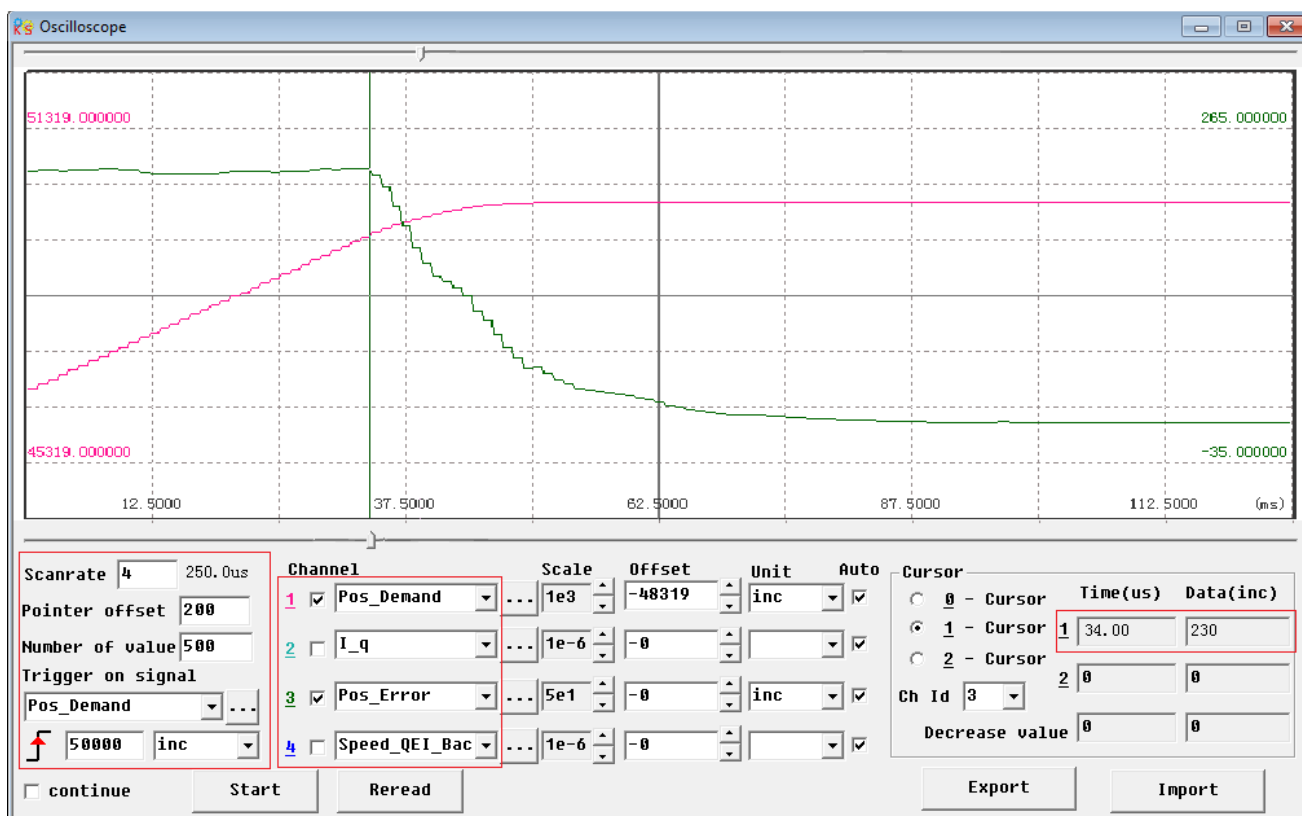
Velocity Loop

	name	data	unit
1	Kvp	150	DEC
2	Kvi	4	DEC
3	Notch_N	550.000	Hz
4	Notch_On	0	DEC
5	Speed_Fb_N	240.000	Hz
6	Speed_Mode	0	DEC

Basic Operate

	name	data	unit
1*	Operation_Mode_Buff	1	DEC
2*	Status_Word	5037	HEX
3*	Pos_Actual	8826	inc
4*	Real_Speed_RPM	2	rpm
5*	I_q	0.000	Ap
6	Operation_Mode	1	DEC
7	CMD_q	0.000	Ap
8	Pos_Target	50000	inc
9	SpeedDemand_RPM	0	rpm
10	Control_Word	3F	HEX
11	Switch_On_Auto	0	DEC
12	CMD_q_Max	16.691	Ap
13	Profile_Speed	500.000	rpm

خط را در 230 inc دنبال نمایید.



فصل دهم : ارتباطات

سروو FD قابلیت های ارتباطات قدرتمندی را پشتیبانی میکند و اتخاذ می کند مد کنترل بر اساس یک موجود واژه نامه. تمام کنترل ها به پیکربندی اشیاء خارجی کاهش می یابند. پیکربندی می تواند ابزاری باشد بوسیله روشهای چند گانه که شامل RS232، RS485 و CANOPEN. این از اتصال سایت های چند گانه و کارکرد همزمان پورت های ارتباطات چند گانه پشتیبانی می کند.

نکته :

۱. DIN1 تنظیم شده به عنوان تابع Enable درایور است و DIN3 تنظیم شده به عنوان تابع کنترل مد عملکرد بوسیله Default است. قبل از استفاده کردن کنترل ارتباطات این باید توابعی از این دو DIN لغو شود.
۲. اینجا واحد داخلی و واحد مهندسی است. همه پارامترها مورد استفاده قرار می گیرند واحد داخلی موقعی که کنترل ارتباطات مورد استفاده قرار می گیرند بنابراین به تبدیل به واحد دیگر نیاز دارد . برای جزئیات بیشتر درباره عضویت واحدها لطفا به ضمیمه مراجعه نمائید.
۳. موقعی که از توابع Read/Write از SDO از CANOPEN، RS232 و RS485 استفاده میکنید مطمئن بشوید که فقط یک دستور در شبکه در زمان مساوی و ...

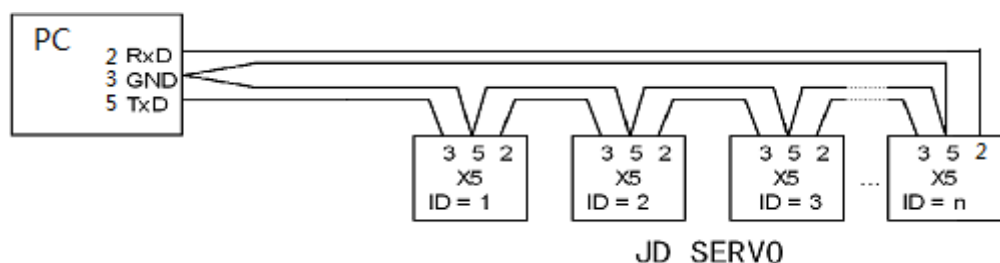
۱۰.۱ ارتباطات RS232

۱۰.۱.۱ ترمینال ارتباطات RS232

دیاگرام سیم بندی بین PC و یک سرو FD در شکل زیر نشان داده شده است.

PC		FD Servo RS232(X3)
2 RxD	-----	TXD 2
3 TxD	-----	RXD 3
5 GND	-----	GND 5

دیاگرام سیم بندی بین PC و چندین سرو FD در شکل زیر نشان داده شده است: (DO5.15 باید به ۱ فرستاده شود و درایور بعد از عمل تنظیم Restart شود)



نکته:

۱. این یک روش یکسان است برای متصل شدن سرو FD به HMI یا کنترلرهای دیگر (...).
۲. موقعی که سیم بندی چندین سرو FD مورد استفاده قرار می گیرد، همه سرو FD ها در یک زمان دستور را دریافت می کنند.

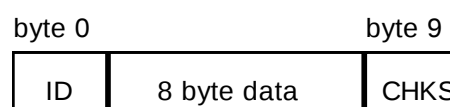
۱۰.۱.۲ پارامترهای ارتباطات RS232

LED Display	آدرس داخلی	نام	مفهوم	مقدار Default
d5.00	2FF00108	Store_Loop_Data	۱ برای ذخیره کردن همه پارامترهای کنترل به غیر از پارامترهای موتور ۱۰ برای مقداردهی اولیه به همه پارامترهای کنترل به غیر از پارامترهای موتور	0
d5.01	100B0008	ID_Com	Station No. of Drivers Note: To change this parameter, you need to save it with the address "d5.00", and restart it later.	1
d5.02	2FE00010	RS232_Bandrate	تنظیم Baud rate پورت RS232 540 19200 270 38400 90 115200 نکته: برای تغییر پارامتر، شما نیاز دارید برای ذخیره کردن با آدرس "d5.00" و بعد از آن Restart کنید.	270
d5.15	65100B08	RS232_Loop_Enable	0 : 1:1 1 : 1:N Note: It needs to restart driver after changing this parameter.	0
Other parameters			Data bit = 8 Stop bit = 1 Parity = None	Constant

۱۰.۱.۳ Transport Protocol - پروتکل انتقال اطلاعات

ارتباطات RS232C سروودرایور FD دقیقاً مانند پروتوکل Master/Slave است. کامپیوتر میزبان می‌تواند هر اطلاعاتی را به FD درایور بفرستد. درایور با شماره ID پیکربندی می‌شود.

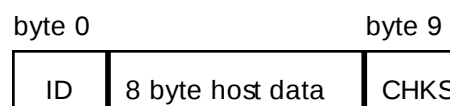
RS232 Transport Protocol استفاده می‌شود یک پکت اطلاعات با طول ثابتی از ۱۰ بایت.



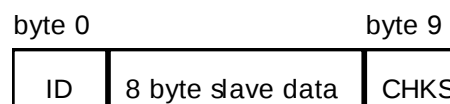
ID is the ID No. of the slave

CHKS = - SUM(byte0,...,byte8), CHKS is the lowest byte of the calculation result.

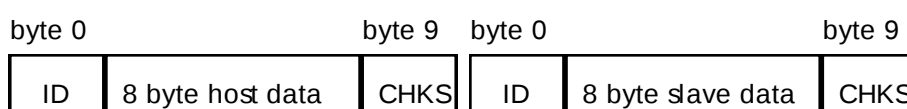
The host sends:



When D5.15 is 0, FD Servo sends:



When D5.15 is 1, FD Servo sends:



Note: Each 10-byte packet has its own CHKS.

If the host sends an ID not existed in the network to the FD Servo driver, no FD Servo driver will make a reply. After the host sends the data correctly, the slave will find the data packets in compliance with its own ID and check the CHKS value. If the checksum does not match, the slave will not make a response.

۱۰.۱.۳.۱ پروتکل اطلاعات

پروتکل اطلاعات متفاوت تر از پروتکل Transport می باشد. این شامل ۸ بایت از ۱۰ بایت RS232 می باشد. تعریفی از اطلاعات داخلی درایور سرو CD با استاندارد بین المللی CANopen. همه پارامترها مقادیر و تابع ها به وسیله Index و Subindex سریع السیر هستند . A: داندلود . میزبان یک دستور به مقادیر نوشتنی میفرستد به داخل موجودات پایین دست و میزبان تولید می کند یک پیام Error موقعی که مقادیر داندلود شده به موجودات غیر موجود.

A data protocol is different from a transport protocol. It contains 8 bytes of all 10 bytes of the above RS-232. Definition of CD servo driver internal data complies with the CANopen international standard. All parameters, values and functions are expressed by index and subindex.

A:Download. the host sends a command to write values into the objects in the slave, and the host generates an error message when the value is downloaded to a non-existent object.

The host sends:

byte0	byte1	byte2	byte3	byte4	byte5	byte6	byte7
CMD	INDEX		SUB INDEX		DATA		

Specifies the direction of data transfer and the volume of data. CMD

Sends 4-byte data (bytes 4...7 contain 32 bits) 23(0x16)

Sends 2-byte data (bytes 4, 5 contain 16 bits) 2b(0x16)

Sends 1-byte data (bytes 4 contains 8 bits) 2f(0x16)

Index in the object dictionary where data should be sent INDEX

Subindex in object dictionary where data should be sent SUB INDEX

In all four bytes in data, the lower-order bits are arranged before the higher-order bits. To write 7650 inc into

“Target Position” in the slave, the unit of 607A0029 is inc, 7650 is in decimal system, and 1DE2 is in hexadecimal system. Since the length of the object to be written is 4 bytes and the calculation result 1D E2 has only 2 bytes, zero shall be filled to the higher-order bits. Therefore, the final result = 00 00 1D E2.

DATA : byte4=E2

byte5=1D

byte6=00

byte7=00

Slave responds :

byte0	byte1	byte2	byte3	byte4	byte5	byte6	byte7
RES	INDEX		SUB INDEX		RESERVED		

Displays slave response: RES:

Data successfully sent 60(0x16)

Error, bytes 4...7 contain error cause 80(0x16)

16-bit value, same as that sent by the master INDEX

8-bit value, same as that sent by the master SUBINDEX

Reserved RES

For example:

Host sends:

01 23 7A 60 00 E2 1D 00 00 03 (This command is to write data into target position 607A0020)

Slave responds:

01 60 7A 60 00 E2 1D 00 00 C6

Means:

01— Station No. of slave is 1

60— Data successfully sent.And data are saved in byte4...byte5.

byte4=E2, byte5=1D, byte6=00, byte7=00

Then,DATA= byte7 byte6 byte5 byte4 = 1DE2 (hex) =7650 inc

B:Upload. Upload refers to that the master sends a command to read object address in the slave and the master will generate an error if a non-existent target address is uploaded.

The host sends:

byte0	byte1	byte2	byte3	byte4	byte5	byte6	byte7
CMD	INDEX		SUB INDEX		RESERVED		

Specifies the direction of data transfer

CMD

40(0x16)

16-bit value INDEX

8-bit subindex SUBINDEX

Bytes 4...7 not used RESERVED

The slave responds:

byte0	byte1	byte2	byte3	byte4	byte5	byte6	byte7
RES	INDEX		SUB INDEX		DATA		

Displays slave response:

RES

bytes 4...7 contain 32-bit data 43(0x16)

bytes 4, 5 contain 16-bit data 4B(0x16)

byte 4 contains 8-bit data 4F(0x16)

error, bytes 4...7 contain error cause 80(0x16)

16-bit value, same as that sent by the master INDEX

8-bit value, same as that sent by the master SUBINDEX

If the data contains no error, byte 4...byte 7 save the object value read from the slave, with the lower-order

bits arranged before the higher-order bits. Correct value = byte7, byte6, byte5, byte4. If there is an error, data

contained in these four types is no longer object values read from the slave.

For example:

Host sends:

01 40 7A 60 00 00 00 00 E5 (This command is to read data of target position 607A0020)

Slave responds

01 43 7A 60 00 E2 1D 00 00 E3

Means:

01 — Station No. of slave is 1

43 — Receive 4 bytes of data and save into byte4...byte5.

byte4=E2, byte5=1D, byte6=00, byte7=00

Then DATA= byte7 byte6 byte5 byte4 = 1DE2 (hex) =7650 inc

۱۰.۱.۴ آدرس‌های پارامترهای سروو در ارتباط RS232

درباره موجودات مد Operation لطفا به فصل ۸ مراجعه نمایید.

درباره آدرس موجودات مشترک لطفا به Object List در ضمیمه مراجعه نمایید.

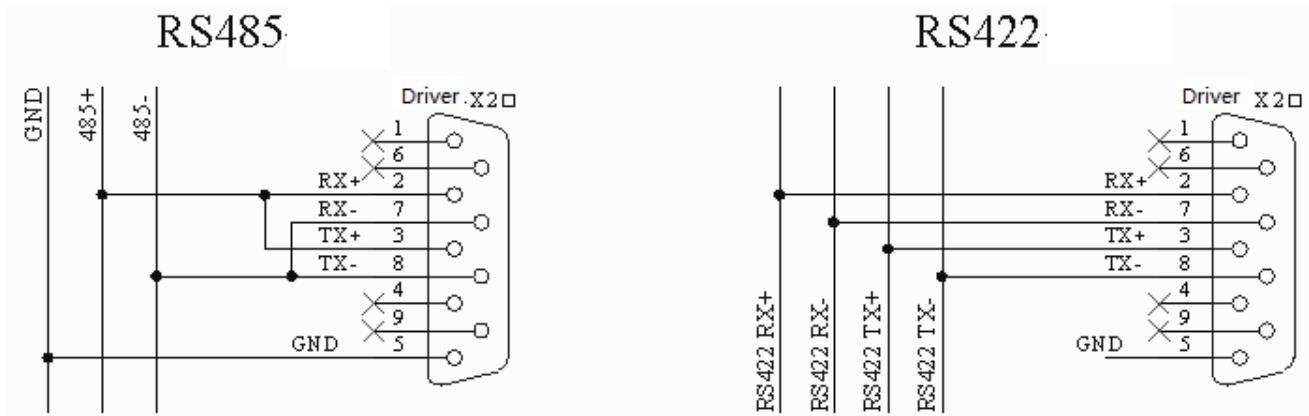
درباره همه آدرس ارتباطات لطفا به لیست پارامتر مراجعه نمایید.

درباره مثال ارتباطات RS232 لطفا به ضمیمه مراجعه نمایید.

۱۰.۲ ارتباطات RS485

۱۰.۲.۱ ترمینال ارتباط RS485

واسط X2 سرو درایو FD از ارتباطات RS485 و RS422 پشتیبانی میکند. دیاگرام سیم‌بندی در شکل زیر نشان داده شده است.



۱۰.۲.۲ پارامترهای ارتباطات RS485

LED Display	نام	مفهوم	مقدار Default
d5.01	ID_Com	Station No. of Drivers Note: To change this parameter, you need to save it with the address "d5.00", and restart it later.	1
	RS485_Bandrate	Set the baud rate of RS485 port Note: This parameter must be changed in KincoServo software.	540
Other parameters		Data bit = 8 Stop bit = 1 Parity = None	Constant

RTU ۱۰.۲.۳ - مدباس

واسط RS485 سرو درایو FD از پروتکل MODBUS RTU پشتیبانی می‌کند.

The RS485 interface of FD Servo driver supports Modbus RTU protocol.

Modbus RTU protocol format

Start(No less than 3.5 characters of messages interval)	Station No.	Function code	Data	CRC
	1 Byte	1 Byte	N Bytes	2 Bytes

Function code of Modbus

0x03 : Read data registers

Request format :

Station No.	Function Code	High Byte of Start Address	Low Byte of Start Address	High byte of Address Length (Word)	Low byte of Address Length (Word)	CRC check
1 Byte	03	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes

Normal response format:

Station No.	Function Code	Return data length(Bytes)	High byte of Register 1	Low byte of Register 1	...	CRC check
1 Byte	03	1 Byte	1 Byte	1 Byte	...	2 Bytes

If there is error such as non-exist address, then it will return function code 0x81.

For example: Send message 01 03 32 00 00 02 CA B3

Meaning:

01 : Station NO.

03 : Function code: read data registers

32 00 : Read address starting from 4x3200(Hex). This is the modbus address corresponding to parameter "Status word" (60410010)

00 02 : Read 2 words of data

CA B3 : CRC check.

0x06 : Write single data register

Request format:

Station No.	Function Code	High Byte of Register	Low Byte of Register	High byte of writing value	Low byte of writing value	CRC check
1 Byte	06	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Bytes

Response format: If writing successful, then return the same message.

If there is error such as address over range, non-exist address and the address is read only, then it will return function code 0x86.

For example: Send message 01 06 31 00 00 0F C7 32

Meaning:

01 : Station No.

06 : Function code, write single WORD

31 00 : Modbus address for writing data. This is the address corresponding to parameter "control word" (60400010)

00 0F : Write data 000F (Hex)

C7 32 : CRC check.

0x10 : Write multiple registers

Request format:

Station No.	Function Code	High Byte of Start Address	Low Byte of Start Address	High byte of Address Length (Word)	Low byte of Address Length (Word)	Data length (Bytes)	High byte of Data 1	Low byte of Data 1	...	CRC check
1 Byte	10	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	...	2 Bytes

Normal respons format:

Station No.	Function Code	High Byte of Start Address	Low Byte of Start Address	High byte of Address Length (Word)	Low byte of Address Length (Word)	CRC check
1 Byte	10	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Bytes

If there is error such as address over range, non-exist address and the address is read only, then it will return function code 0x90

For example: Send message 01 10 6F 00 00 02 04 55 55 00 08 1A 47

Meaning:

01 : Station No.

10 : Function code, write multiple WORDs

6F 00 : Modbus address for writing data. This is the address corresponding to parameter "Target Velocity" (60FF0020)

00 02: Address length is 2 WORD.

04 : Data length is 4 Bytes (2 words)

55 55 00 08 : Write data 00085555 (Hex) into address.

1A 47 : CRC check

۱۰.۲.۴ آدرس ارتباطات RS485 از پارامترهای سرو

درباره موجودات مد عملکرد لطفاً به ضمیمه مراجعه نمایید.

درباره آدرس موجود مشترک لطفاً به Object list در ضمیمه مراجعه نمایید.

درباره مثال ارتباطات RS485 لطفاً به ضمیمه مراجعه نمایید.

۱۰.۳ ارتباط CANopen

CANopen یکی از مشهورترین و موفق‌ترین Open Fieldbus استاندارد است. این دارای پذیرش وسیع و به کار بردن خیلی زیاد در اروپا و آمریکا می باشد. در سال ۱۹۹۲ CiA (CaninAutomation) در کشور آلمان تاسیس شد و شروع کرد به پیشرفت کارکرد پروتکل CANopen برای CAN در اتوماسیون. از آن موقع اعضای CiA در یک سری از محصولات CANopen پیشرفت کردند و به یک عدد بزرگ در کاربرد هایی در زمینه ساخت و تولید ماشین ها همچنین راه آهن ، وسیله نقلیه ، کشتیها ، دارویی ، صنایع غذایی . این روزها پروتکل CANopen صنایع مهم زیادی را دارد از جمله EN-50325-4 در اروپا.

این موجودات بدین قرار است :

برای مثال :

For example:

Index	Sub	Bits	Attribute	Meaning
6040	00	16(=0x10)	RW	Control word
6060	00	8(=0x08)	RW	Operation mode
607A	00	32(=0x20)	W	Target position
6041	00	16(=0x10)	MW	Status word

برخی از خصوصیات بالا در زیر توضیح داده شده است.

۱. RW: می تواند هر دو خواندن و نوشتن را انجام دهد.

۲. RO: فقط می تواند بخواند.

۳. WO: فقط می تواند بنویسد.

۴. M:

۵. S:

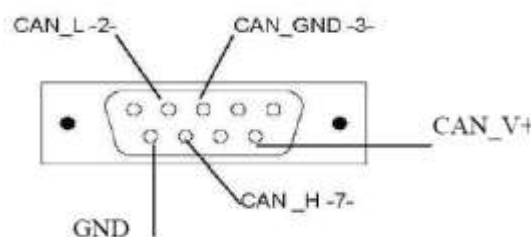
۱۰.۳.۱ معرفی سخت افزار

پروتکل ارتباطی CAN یک روش انتقال دادن اطلاعات بین وسیله ها را شرح می دهد.

0 منطقی را زمانیکه CAN_H بزرگتر از CAN_L است شرح می دهد ما آشکارا نام آنرا بیت می نامیم و سپس ولتاژ

CAN_H=3.5V و CAN_L=1.5V است بیت ظاهری در پلاریته بالا است.

واسط استاندارد CAN به قرار زیر است :



Pin	نام	توصیف
1	NC	Reserved
2	CAN_L	CAN_L bus (low dominant)
3	CAN_GND	CAN ground
4	NC	Reserved
5	CAN_SHLD	Optional shield for CAN
6	GND	Optional ground
7	CAN_H	CAN_H bus (high dominant)
8	NC	Reserved
9	CAN_V+	NC

نکته :

۱. همه CAN_L و CAN_H از Slave ها مستقیماً متصل میشوند بوسیله استفاده کردن اتصال سری و نه اتصال ستاره.
۲. آنجا باید متصل شود به مقاومت 120Ω در ترمینال شروع (Master) و ترمینال پایانی (Slave).
۳. همه درایور سرو FD به منبع تغذیه 24VDC برای واسط CAN نیاز ندارند.
۴. لطفاً سیم‌های شیلد دار برای کابل ارتباطی استفاده نمایید و یک زمین ارت خوب بسازید (توصیه می‌شود که Pin.3 به زمین وصل شود).
- زمانیکه ارتباط در فاصله طولانی است و High Baudrate
۵. ماکزیمم فاصله در Baudrate متفاوت به قرار ذیل در جدول زیر توضیح داده شده است :

Baudrate	Distance
1Mbit/s	25M
800Kbit/s	50M
500Kbit/s	100M
250Kbit/s	250M
125Kbit/s	500M
50Kbit/s	600M
25Kbit/s	800M
10Kbit/s	1000M

۱۰.۳.۲ معرفی نرم افزار

۱۰.۳.۲.۱ تنظیمات EDS

فایل EDS (Electronic Data Sheet) یک فایل هویتی یا کد شبیه ساز وسایل Slave برای هویت وسایل Slave مانند 401، 402 و 403 یا هر نوع از وسایل 402. این فایل شامل کلیه اطلاعات Slave ها همچنین سازنده، شماره توالی، ورژن نرم افزار، Supportable Baudrate، Mappable OD و خصوصیات از هر OD و به همین ترتیب مشابه فایل GSD برای Profibus. بنابراین ما به فایل EDS به صورت نرم افزار Master قبل از پیکربندی سخت افزار نیاز داریم.

۱۰.۳.۲.۲ تنظیمات SDO

SDO اساساً در انتقال دادن موجودات پلاریده پایین بین وسایل، مورد استفاده قرار می گیرد. معمولاً برای پیکربندی و مدیریت وسایل مورد استفاده قرار می گیرد. آنچنان که بهتر کردن پارامترهای PID در حلقه جریان، حلقه سرعت و حلقه موقعیت و پارامترهای پیکربندی PDO و... این اطلاعات مد انتقال با Modbus یکسان است که این لازم است پاسخی از Slave موقعی که Master اطلاعات را به سمت Slave می فرستد. این مد ارتباط برای پارامترهای تنظیم مناسب است اما نه برای انتقال اطلاعات به صورت مکرر. SDO شامل آپلود و دانلود می شود. میزبان میتواند دستورالعملهای SDO را استفاده نماید برای خواندن و نوشتن OD سرو.

۱۰.۳.۲.۳ تنظیمات PDO

PDO می تواند ۸ بایت از اطلاعات را در یک زمان حمل کند و هیچ پروتکل دیگری حاضر نباشد (به معنی اینکه محتویاتی از اطلاعات حاضر هستند). اساساً برای انتقال اطلاعات در فرکانس بالا مورد استفاده قرار می گیرد. در برند های جدید PDO برای تبادل اطلاعات مورد استفاده قرار میگیرد. این نیازمند این است که اطلاعات جدیدی دریافت شود و قبل از انتقال فرستاده شود بین دو دریافت کننده سپس اطلاعات در موقع تبادل اطلاعات به منطقه دریافتی از وسایل مستقیم فرستاده می شوند.

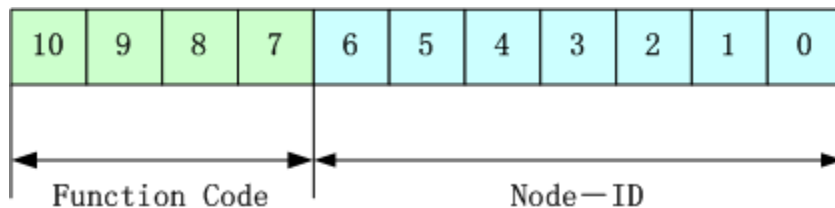
PDO can transport 8 bytes of data at one time, and no other protocol preset (Mean the content of the data are preset), it is mainly used to transmit data in high frequency. PDO uses brand new mode for data exchange, it needs to define the data receiving and sending area before the transmission between two devices, then the data will transmit to the receiving area of devices directly when exchanging data. It greatly increase the efficiency and utilization of the bus communication.

PDO COB-ID

COB-ID is a unique way of CANopen communication protocol, it is the short name

of Communication Object Identifier. These COB-ID defines the respective transmission levels for PDO, These transport level, the controller and servo will be able to be configured the same transmission level and the transmission content in the respective software. Then both sides know the contents of data to be transferred, there is no need to wait for the reply to check whether the data transmission is successful or not when transferring data.

The default ID allocation table is based on the CAN-ID(11 bits) defined in CANopen 2.0A (The COB-ID of CANopen 2.0B protocol is 27 bits) ,include function code(4 bits) and Node-ID(7 bits) as shown in following figure:



Node-ID is defined by system integrators, such setting by the DIP switch on the devices (Like servo's station

No.). The range of Node-ID is 1~127 (0 is forbidden).

Function Code: The function code for data transmission defines the transmission level of PDO, SDO and management message. The smaller the function code, the higher the priority.

The allocation table for CAN identifiers in master/slave connection set predefined by CANopen is as follows:

Broadcast objects			
Object	Function code (ID-bits 10-7)	COB-ID	Index of communication parameter in OD
NMT Module Control	0000	000H	-
SYNC	0001	080H	1005H, 1006H , 1007H
TIME SSTAMP	0010	100H	1012H, 1013H
Reciprocity objects.			
Object	Function code (ID-bits 10-7)	COB-ID	Index of communication parameter in OD

Emergency	0001	081H-0FFH	1024H, 1015H
PDO1(Send)	0011	181H-1FFH	1800H
PDO1(Receive)	0100	201H-27FH	1400H
PDO2(Send)	0101	281H-2FFH	1801H
PDO2(Receive)	0110	301H-37FH	1401H
PDO3(Send)	0111	381H-3FFH	1802H
PDO3(Receive)	1000	401H-47FH	1402H
PDO4(Send)	1001	481H-4FFH	1803H
PDO4(Receive)	1010	501H-57FH	1403H
SDO(Send/Server)	1011	581H-5FFH	1200H
SDO(Receive/Client)	1100	601H-67FH	1200H
NMT Error Control	1110	701H-77FH	1016H-1017H

Note:

1. The smaller the COB-ID, the higher the priority.
2. The function codes of COB-ID in every level are fixed.
3. COB-ID of 00H, 80H, 100H, 701H-77FH, 081H-0FFH are system management format.

The COB-ID supported by FD Servo:

Send PDO (TXPDO)

Send PDO of servo means servo sends out data, and these data are received by PLC. The function codes

of send PDO (COB-ID) are as follows:

- 1、 0x180+ Station No. of Servo
- 2、 0x280+ Station No. of Servo
- 3、 0x380+ Station No. of Servo
- 4、 0x480+ Station No. of Servo

Receive PDO (RXPDO)

Receive PDO of servo means servo receive data, and these data are sent by PLC. The function codes of receive PDO (COB-ID) are as follows:

- 1、 0x200+ Station No. of Servo
- 2、 0x300+ Station No. of Servo
- 3、 0x400+ Station No. of Servo
- 4、 0x500+ Station No. of Servo

FD Servo is designed according to the standard of CANopen 2.0A protocol, and it also supports CANopen 2.0B protocol. Therefore, if 8 PDOs are not enough, users can define new PDO, for example, set 0x43FH as the communication PDO of Station No.1, but it needs the controllers and servo define PDO by the same rule.

PDO transmission types:

PDO supports two transmission mode:

SYNC: Transmission is triggered by the synchronization message (Transmission type: 0-240)

In this transmission mode, controller must have the ability to send synchronous messages (The message is sent periodically at a maximum frequency of 1KHz), and servo will send after receiving the synchronous message.

Acyclic: Pre-triggered by remote frame, or by specific event of objects specified by the equipment sub-protocol. In this mode, servo will send out data as soon as receiving the data of synchronous message PDO.

Cyclic: Triggered after sending 1 to 240 SYNC messages. In this mode, servo will send out data in PDO after

receiving n SYNC messages.

ASYN (Transmission Type: 254/255):

Slave sends out message automatically as soon as the data change, and it can define an interval time between two messages which can avoid the one in high priority always sending message. (The smaller number of PDO, the higher its priority)

PDO Inhibit Time:

Each PDO can define an inhibit time, that is the minimum interval time between two continuous PDO transmission. It is used to avoid the PDO in higher priority always occupying the communication. The inhibit time is 16-bit unsigned integer, its unit is 100us.

Protection mode (Supervision type)

Supervision type is to choose which way master uses to check slave during operation, and check whether slave is error or not and handle the error.

Heartbeat message: Slave send message to master cyclically during supervision time. If master hasn't received the message from slave after heartbeat time, then master will consider slave as error.

Message format

$(0x700 + \text{NodeID}) + \text{Status}$

Status :

0 : Start 4: Stop 5: Run 127: Pre-operational

Node Guarding: Slave send message to master cyclically during supervision time. If master hasn't received the message from slave after supervision time, then master will consider slave as error.

The format of master request message:

$(0x700 + \text{NodeID})$ (No data in this message)

Format of slave response message:

$(0x700 + \text{NodeID}) + \text{Status}$:

Status:

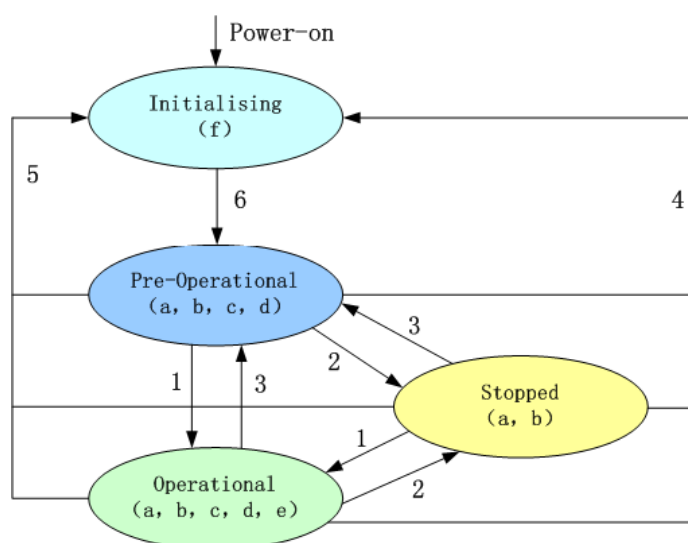
The bit7 of the data is triggered bit. This bit will alternately set to 0 or 1 in the response message. It will be set to 0 at the first request of node guarding. The bit0 ~ bit6 indicate the status of node.

Status: 0: Initialization 1: No connection 2: Connection 3: Operational 4: Stop 5: Run 127: Pre-operational

Normally standard CAN slave only one protection mode, but FD Servo can support both.

Boot-up process

The boot-up process is shown in following figure.



Note:

► The letters in the parenthesis means the objects which can used in this status:

a. NMT , b. Node Guard , c. SDO , d. Emergency , e. PDO , f. Boot-up

► State transition (1-5 are sent by NMT service) ,NMT command as shown in the parenthesis:

1 : Start_Remote_node (0x01)

2 : Stop_Remote_Node (0x02)

3 : Enter_Pre-Operational_State (0x80)

4 : Reset_Node (0x81)

5 : Reset_Communication (0x82)

6 : Initialization finish,enter pre-operational status and send boot-up message.

NMT management message can be used to change the modes.Only NMT-Master node can send NMT Module Control message,and all slave must support NMT Module Control service,meanwhile NMT Module Control message needn't response.The format of NMT message is as follows:

NMT-Master → NMT-Slave(s)

COB-ID	Byte 0	Byte 1
0x000	CS	Node-ID

When Node-ID is 0,then all the NMT slave device are addressing.CS is command,its value is as follows:

Command	NMT Service
1	Start Remote Node
2	Stop Remote Node
128	Enter Pre-operational State
129	Reset Node
130	Reset Communication

For example, If you want a node in the operational status to return to the pre-operational status,then the controller needs to send following message:

0x000:0x80 0x02

۱۰.۳.۳ پارامترهای ارتباطی CANopen

LED Display	آدرس داخلی	نام	مفهوم	مقدار Default
d5.00	2FF00108	Store_Loop_Data	1 : Save all control parameters except motor parameters 10 : Initialize all control parameters except motor parameters	0
d5.01	100B0008	ID_Com	Driver station No. Note: It needs to save and restart driver after changing this parameter.	1
	2F810008	CAN_Bandrate	Baudrate of CAN port: Note: It needs to save and restart driver after changing this parameter. This parameter can only set in KincoServo software.	50

۱۰.۳.۴ آدرس‌های پارامترهای سروو در ارتباط CANopen

درباره موجودات مد عملکرد لطفاً به ضمیمه مراجعه نمایید.

درباره آدرس موجود مشترک لطفاً به Object List در ضمیمه مراجعه نمایید.

درباره همه آدرس‌های ارتباطی لطفاً به لیست پارامترها مراجعه نمایید.

درباره مثال ارتباطی CANopen لطفاً به ضمیمه مراجعه کنید.

فصل یازدهم: هشدارها و عیب‌یابی

۱.۱۱ پیام‌های هشدار

کاراکترهای دیجیتال چشمک‌زن بر روی صفحه نمایش، نشان دهنده بروز یک آلام به دلیل بروز خطا در درایو می‌باشد. برای جزئیات بیشتر در مورد خطاها، به جدول 1-11 "کدهای خطا" مراجعه نمایید. کد مربوط به پیغام آلام، به وسیله یک دیتا بر مبنای هگز بر روی چهار نمایشگر عددی نمایان می‌شود. اگر درایو دچار خطا شود، بیت‌های متناسب با آن در کدهای آلام به وضعیت ۱ ست می‌شود. به عنوان مثال، اگر انکودر متصل نشده باشد، بیت‌های اول و دوم کد خطا بر روی "۱" ست می‌شود، در نتیجه "0006" نمایش داده خواهد شد.

جدول ۱-۱۱ - کدهای خطا

چهارمین بیت در صفحه نمایش عددی درایو (سمت راست)				سومین بیت در صفحه نمایش عددی درایو				دومین بیت در صفحه نمایش درایو				اولین بیت در صفحه نمایش درایو (سمت چپ)			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Internal - داخلی				Over Temperature دمای بالا				Chop Resistor مقاومت ترمز				Over Frequency فرکانس بیش از حد			
Encoder ABZ				Over Voltage ولتاژ بیش از حد				Following Error خطای پیروی				STO - STO Error خطای STO			
Encoder UVW				Low Voltage افت ولتاژ				Logic Voltage ولتاژ مدارات منطقی				Commutation انکودر UVW			
Encoder Counting				Over Current افزایش جریان				Ilt Error تنظیمات حلقه کنترلی				EEPROM Error خطای EEPROM			

سرعت موتور در زمان بروز خطا؛

جریان موتور در زمان بروز خطا؛

درجه حرارت موتور در زمان بروز خطا؛

مد کاری درایور در زمان بروز خطا؛

Accumulated working time در زمان بروز خطا.

۲.۱۱ دلایل بروز آلام و عیب‌یابی

عیب‌یابی	دلیل بروز آلام	اطلاعات آلام	کد آلام
نوع موتور را در d4.01 تنظیم نمایید.	هیچ نوع موتوری در درایور سروو انتخاب نشده است.	موتور کانفیگ نشده است.	FFF.F /800.0
لطفاً با سازنده تماس بگیرید.	مشکل داخلی	داخلی Internal	000.1
کابل را چک کنید.	کابل سیگنال ABZ قطع شده است.	Encoder ABZ	000.2
کابل را چک کنید.	کابل سیگنال UVW قطع شده است.	Encoder UVW	000.4
کابل انکودر را چک کنید تداخل را رفع نمایید (مثلاً کابل موتور را به ترمینال SHIELD متصل نمایید و ...)	تداخل، ایجاد مشکل کرده است. مشکل در کابل انکودر	Encoder Counting	000.8
کابل را چک کنید.	سیگنال‌های ABZ و UVW انکودر به طور همزمان دچار خطا شده‌اند.	Encoder Error	000.6
چک کنید که آیا درایور انتخابی، توان کافی دارد؟	دمای درایور از 83°C بالاتر رفته است.	Over Temperature	001.0
ولتاژ ورودی را چک کنید، یا مشخص کنید که آیا مقاومت ترمز متصل شده است؟	ولتاژ باس درایور از رنج مجاز بالاتر رفته است.	Over Voltage	002.0
ولتاژ ورودی را چک کنید، اول برق AC را روشن کنید، سپس برق DC. میزان کاهش سرعت (deceleration) را کاهش دهید.	ولتاژ باس درایور از رنج مجاز پایین‌تر رفته است.	Low Voltage	004.0
سیم‌بندی موتور را چک کنید. اگر موتور به درستی کار می‌کند، می‌توان گفت که خطا در مسیر جریان در داخل درایو به وجود آمده است.	مسیر جریان در درایور دچار خطا شده، یا در فاز خروجی به موتور، اتصال کوتاه رخ داده است.	Over Current	008.0
مقاومت ترمز را تعویض کنید.	توان حقیقی مقاومت ترمز بیشتر از توان نامی	Chop Resistor	010.0

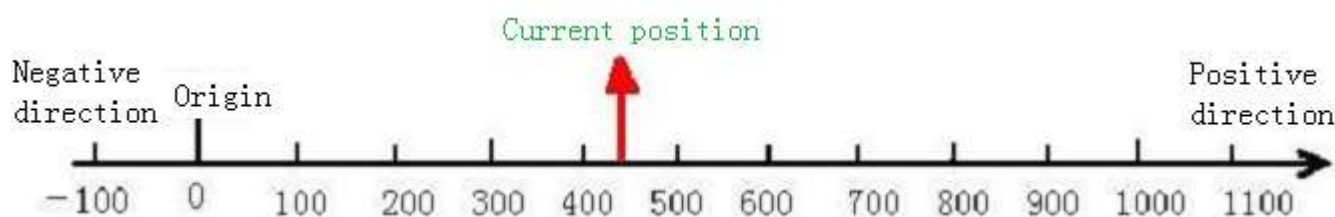
		است.	
020.0	Following Error	اشکال در تنظیمات پارامترهای حلقه‌ی کنترلی. اضافه بار یا مسدود شدن. اشکال در سیگنال انکودر.	مقدار VFF (d2.08) را روی 100% تنظیم کنید، مقادیر kpp(d2.07) و kvp(d2.01) را افزایش دهید. موتوری با توان بالاتر انتخاب کنید یا چک کنید که آیا در مسیر بار انسدادی رخ داده‌است؟ کابل انکودر را چک کنید.
040.0	Logic Voltage	ولتاژ منطقی پایین‌تر از 18V است.	بررسی کنید که منبع تغذیه مدارات منطقی، 24V باشد.
080.0	Ilt Error	اشکال در تنظیمات پارامترهای حلقه‌ی کنترلی. اضافه بار یا مسدود شدن.	مقدار kvp(d2.01) را افزایش دهید. موتوری با توان بالاتر انتخاب کنید یا چک کنید که آیا در مسیر بار انسدادی رخ داده‌است؟
100.0	Over Frequency	فرکانس پالس ورودی از حداکثر مقدار مجاز بیشتر شده است.	فرکانس پالس ورودی و حداکثر مقدار مجاز فرکانس را بررسی کنید (d3.38).
200.0	STO Error	خطای STO	سیم‌بندی را مطابق فصل 3.4 چک کنید.
400.0	Commutation	اشکال در کابل سیگنال UVW انکودر.	کابل انکودر را چک کنید.
800.0	EEPROM Error	به دلیل آپدیت فریمور (firmware) اشکال داخلی درایور	تمام پارامترهای کنترلی را به حالت اولیه بازگردانید (Initialize) و سپس ذخیره کنید (save)، سپس درایور را restart کنید. با سازنده تماس بگیرید.
888.8	وضعیت کار درایور غیر عادی است.	اشکال در منبع تغذیه مدارات منطقی. اشکال داخلی درایور	منبع تغذیه 24VDC را بررسی کنید. با سازنده تماس بگیرید.

فصل ۱۲ پیوست

پیوست ۱ دستورالعمل تنظیم مدهای کاری از طریق شبکه

۱. مد موقعیت (پوزیشن) (Mode 1)

این حالت را در قالب یک مثال بررسی می‌کنیم: در محور نشان داده شده در زیر، فلش قرمز رنگ موقعیت فعلی = ۴۵۰ را نشان می‌دهد. اگر این را به عنوان یک حرکت مطلق تعریف کنیم، زمانی که موقعیت مطلوب بر روی ۷۰۰ تنظیم شود، موتور به موقعیت مختصات = ۷۰۰ حرکت خواهد نمود. اگر حرکت را به صورت نسبی تعریف کنیم، زمانی که موقعیت مطلوب بر روی ۷۰۰ تنظیم شود، موتور به موقعیتی با مختصات = ۱۱۵۰ حرکت خواهد نمود.



شکل ۱. موقعیت یابی مطلق / نسبی

در مد ۱، موارد زیر باید تعریف شوند:

CANopen Address	Modbus Address	مقدار	مفهوم
60600008	0x3500	1	تنظیم کردن به عنوان مد موقعیت
60810020	0x4A00	User setting	Profile velocity
60830020	0x4B00	User setting	شتاب
60840020	0x4C00	User setting	آهسته سازی
607A0020	0x4000	User setting	موقعیت مورد نظر
60400010	0x3100	2F -> 3F	Start absolute positioning
		4F -> 5F	Start relative positioning
		103F	Start absolute positioning while target position change
		105F	Start relative positioning while target position change

جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به قسمت "مد و کنترل" و "موضوع هدف" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

در رابطه با مد پوزیشن که از طریق شبکه کنترل می‌شود، به بخش مثال‌های شبکه در پیوست‌ها مراجعه نمایید.

۲. مد سرعت (مد ۳ یا -۳)

مد ۳ حالت کنترل سرعت را بر روی موتور فعال می‌کند. منحنی عملیاتی متشکل از سه مرحله است: شتاب، سرعت یکنواخت و کاهش سرعت، همان‌طور که در زیر نشان داده شده است. مدت زمان شتاب را می‌توان بر اساس سرعت اولیه، سرعت یکنواخت و سرعت شتاب محاسبه نمود.

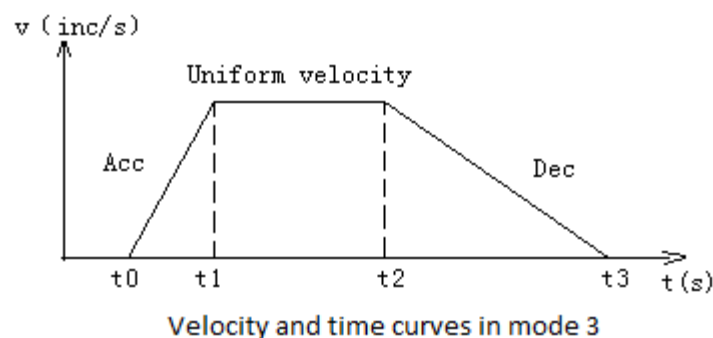
$$V_t = V_o + at \quad V_t - \text{Uniform velocity}$$

$$V_o - \text{Initial velocity}$$

$$a - \text{Acceleration or deceleration}$$

$$t - \text{Acceleration time}$$

$$S = V_o t + (1/2) at^2 \quad S - \text{Acceleration displacement}$$



در مد ۳-، هنگامی که یک مقدار جدید به سرعت هدف اختصاص داده می‌شود، موتور بلافاصله و بدون در نظر گرفتن مقدار شتاب/ کاهش شتاب که در مد ۳ تعریف شده است، در سرعت جدید به کار خود ادامه می‌دهد.

در مد سرعت Speed Mode، موارد زیر باید تعریف شوند:

CANopen Address	Modbus Address	مقدار	مفهوم
60600008	0x3500	3 or -3	تنظیم کردن به عنوان مد سرعت
60FF0020	0x6F00	User setting	سرعت مورد نظر

60830020	0x4B00	User setting	شتاب
60840020	0x4C00	User setting	آهسته سازی
60400010	0x3100	F	Start running

جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به قسمت "مد و کنترل" و "موضوع هدف" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

در رابطه با مد پوزیشن که از طریق شبکه کنترل می‌شود، به بخش مثال‌های شبکه در پیوست‌ها مراجعه نمایید.

۳. مد Master-Slave (مد 4-)

در این مد، حرکت موتور به طور مستقیم توسط انکودر خارجی، pulse/direction، و سیگنال پالس CW/CCW از پورت X1، کنترل می‌شود. در صورتی که سیستم سیگنال را از یک انکودر خارجی دریافت کند، درایو در مد master/slave تنظیم شده‌است. درایو به عنوان slave عمل نموده و همچنین شفت موتور نیز به عنوان slave از انکودر شفت master که از پورت X1 متصل شده‌است، پیروی خواهد نمود تا جابه‌جایی master را دنبال کند. نسبت سرعت پیروی حرکت از طریق نسبت گیربکس الکترونیکی، قابل تنظیم خواهد بود.

در مد 4-، موارد زیر باید تعریف شوند:

مفهوم	مقدار	آدرس Modbus	آدرس Canopen
تنظیم کردن به عنوان مد Master-Slave	-4	0x3500	60600008
Factor of electronic gear	User setting	0x1910	25080110
Divider of electronic gear	User setting	0x1920	25080210
Pulse mode 0...CW/CCW mode 1... Pulse/Direction mode 2...Incremental encoder mode Note: This parameter must save after change.	User setting	0x1930	25080310
شروع کارکرد	F	0x3100	60400010

جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به قسمت "مد و کنترل" و "موضوع هدف" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

۴. مد گشتاور (مد ۴)

در این مد، موتور یک گشتاور ثابت را در خروجی از خود نشان خواهد داد. گشتاور خروجی، وابسته به مقدار گشتاور هدف می‌باشد. فرمول تبدیل آن

$$T_{demand} = K_t * \frac{I_{demand}}{\sqrt{2}}$$

است که در آن K_t ، ثابت گشتاور است که کاربر می‌تواند آن را در کاتالوگ تعریف نماید. I_{demand} جریان پیک جریان می‌باشد. Peak

در مد 4، موارد زیر باید تعریف شوند:

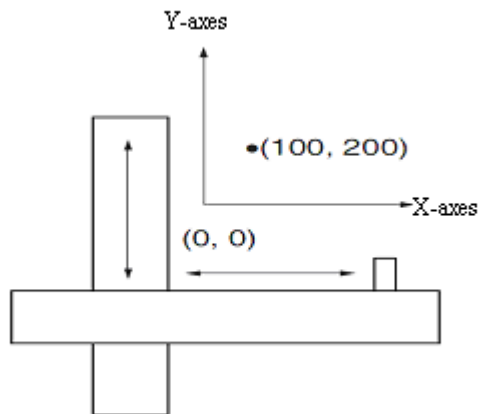
مفهوم	مقدار	آدرس مدباس	آدرس CANopen
تنظیم کردن به عنوان مد گشتاور	-4	0x3500	60600008
گشتاور مورد نظر	User setting	0x3C00	60710010
ماکزیمم جریان	User setting	0x3D00	60730010
ماکزیمم سرعت	User setting	0x4900	60800010
شروع کارکرد	F	0x3100	60400010

جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به قسمت "مد و کنترل" و "موضوع هدف" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

اخطار: قبل از قفل شدن شفت موتور، به درایو توجه کنید. به این دلیل که موتور یک گشتاور خروجی ثابت دارد، سرعت موتور تنها به وسیله مقدار گشتاور هدف، محدود خواهد شد. قبل از هرگونه راه‌اندازی، مطمئن شوید که بار به صورت صحیح نصب شده و عملکرد آن عادی است. به‌خاطر داشته باشید که مقدار حداکثر سرعت را تنظیم نمایید.

۵. مد هومینگ Homing (مد ۶)

برای اینکه یک سیستم عملیات موقعیت‌یابی را در حالت موقعیت‌یابی مطلق به درستی اجرا کند، اولین قدم تعریف مبدأ می‌باشد. به عنوان مثال، همانطور که در صفحه XY زیر نشان داده شده‌است، برای رفتن به $(X, Y) = (100\text{mm}, 200\text{mm})$ ، باید ابتدا مبدأ را برای ماشین تعریف کرد. تعریف مبدأ یک مسئله ضروری به شمار می‌رود.



در مد ۶، موارد زیر باید تعریف شوند:

مفهوم	مقدار	آدرس مدباس	آدرس CANopen
تنظیم کردن به عنوان مد Homing	6	0x3500	60600008
Home offset	User setting	0x4100	607C0020
روش Homing	User setting	0x4D00	60980008
Homing speed for searching home signal	User setting	0x5010	60990120
Homing speed for searching index signal	User setting	0x5020	60990220
Homing acceleration	User setting	0x5200	609A0020
شروع کارکرد	F->1F	0x3100	60400010

جهت کسب اطلاعات بیشتر در رابطه با متد Homing، لطفاً به قسمت "متدهای Homing" در قسمت پیوست‌ها مراجعه نمایید.

۶. نمایش وضعیت درایو

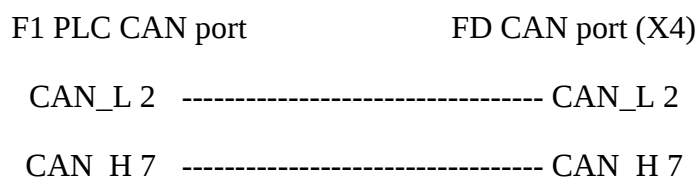
درایورهای سرووی FD از عنوان 60410010 (با آدرس مدباس 0x3200) برای نمایش وضعیت فعلی درایور استفاده می‌نمایند. تعریف هر کدام از بیت‌ها به صورت زیر می‌باشد:

مقدار	مفهوم	تعریف	بیت
60410010=0x0001	Swith on آماده برای	Ready to Switch on	0
60410010=0x0002	Already switched on	Switched On	1
60410010=0x0004	Operation enable	Operation Enable	2
60410010=0x0008	خطای درایور	Fault	3
60410010=0x0010	Voltage output disable	Voltage Disable	4
60410010=0x0020	Emergency stop	Quick Stop	5
60410010=0x0040	Switch on disable	Switch On Disable	6
60410010=0x0080	Warning	Warning	7
60410010=0x0100	Reserved	Manufacturer specific 1	8
60410010=0x0200	Reserved 1	Reserved 1	9
60410010=0x0400	Target position reach	Target Reached	10
60410010=0x0800	Internal limit active	Internal Limit Active	11
60410010=0x1000	Pulse response	Setp.Ach./v=0/Hom.att.	12
60410010=0x2000	Following error/Reference error	Foll.Err./Res.Hom.Err.	13
60410010=0x4000	Commutation found	Commutation Found	14
60410010=0x8000	Reference found	Reference Found	15

پیوست ۲: مثالی برای ارتباط CANopen

۱. ارتباط Canopen بین Kinco F1 PLC و FD Servo

۱.۱ دیاگرام نحوه سیم‌بندی



■ توجه :

۱. برای داشتن چندین Slave، باید از اتصال سری استفاده نمود.

۲. پورت‌های CAN1 و CAN2 بر روی PLC مدل F1 از هم جدا هستند، و می‌توانند به صورت همزمان مورد استفاده قرار بگیرند.

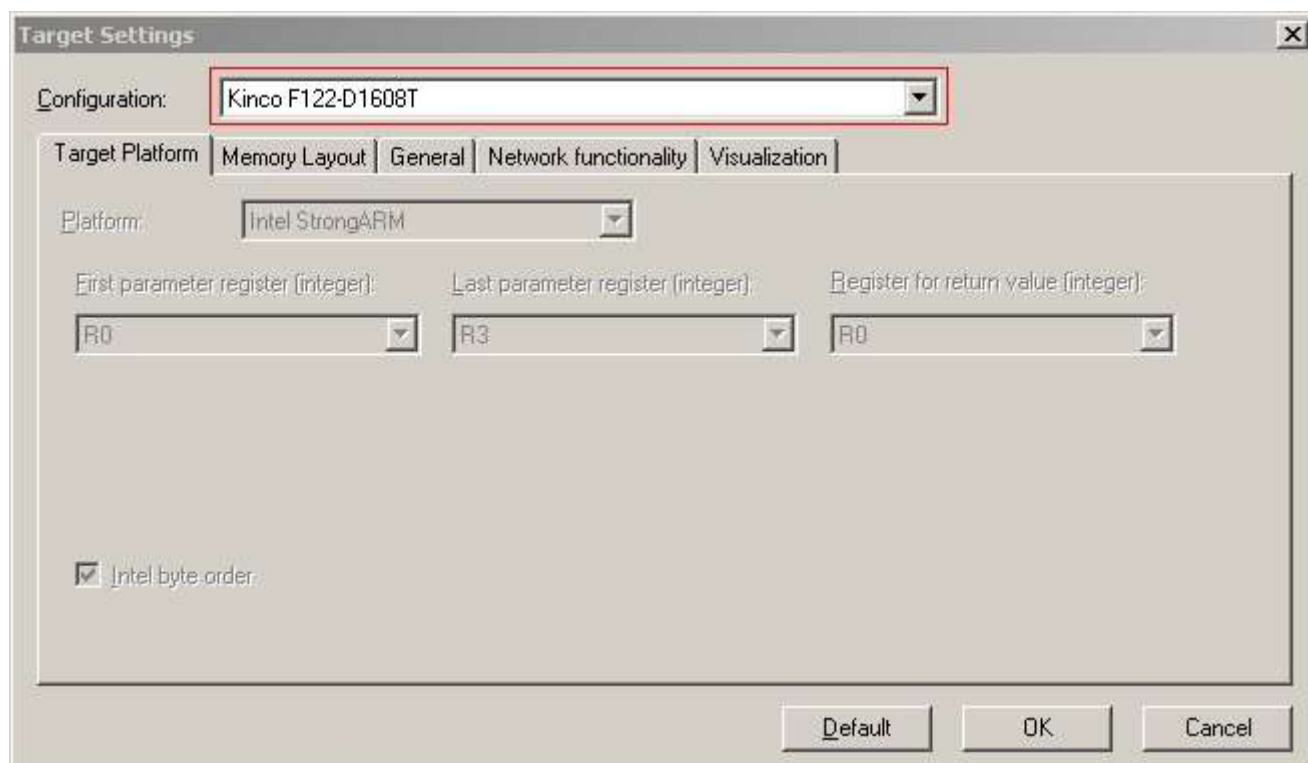
۳. در داخل PLC یک سری سوئیچ جهت فعال کردن مقاومت‌های ترمینال در نظر گرفته شده‌اند. بنابراین، نیاز است تا یک مقاومت ترمینال ۱۲۰ اهمی در انتهای کابل ارتباطی قرار بگیرد (در slave آخر).

۱.۲ تنظیمات پارامترها

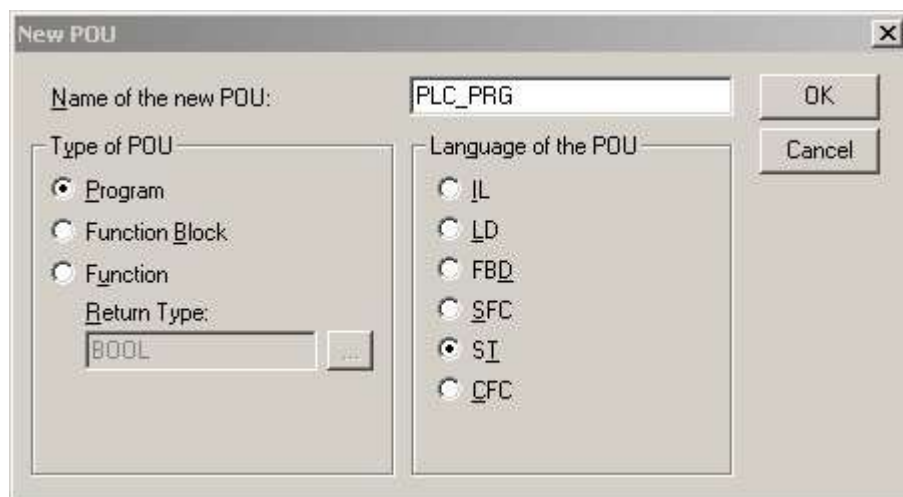
برای آشنایی با تنظیمات پارامترهای FD مانند baudrate و station No.، لطفاً به فصل CANopen مراجعه نمایید.

۱.۳ تنظیمات نرم‌افزار

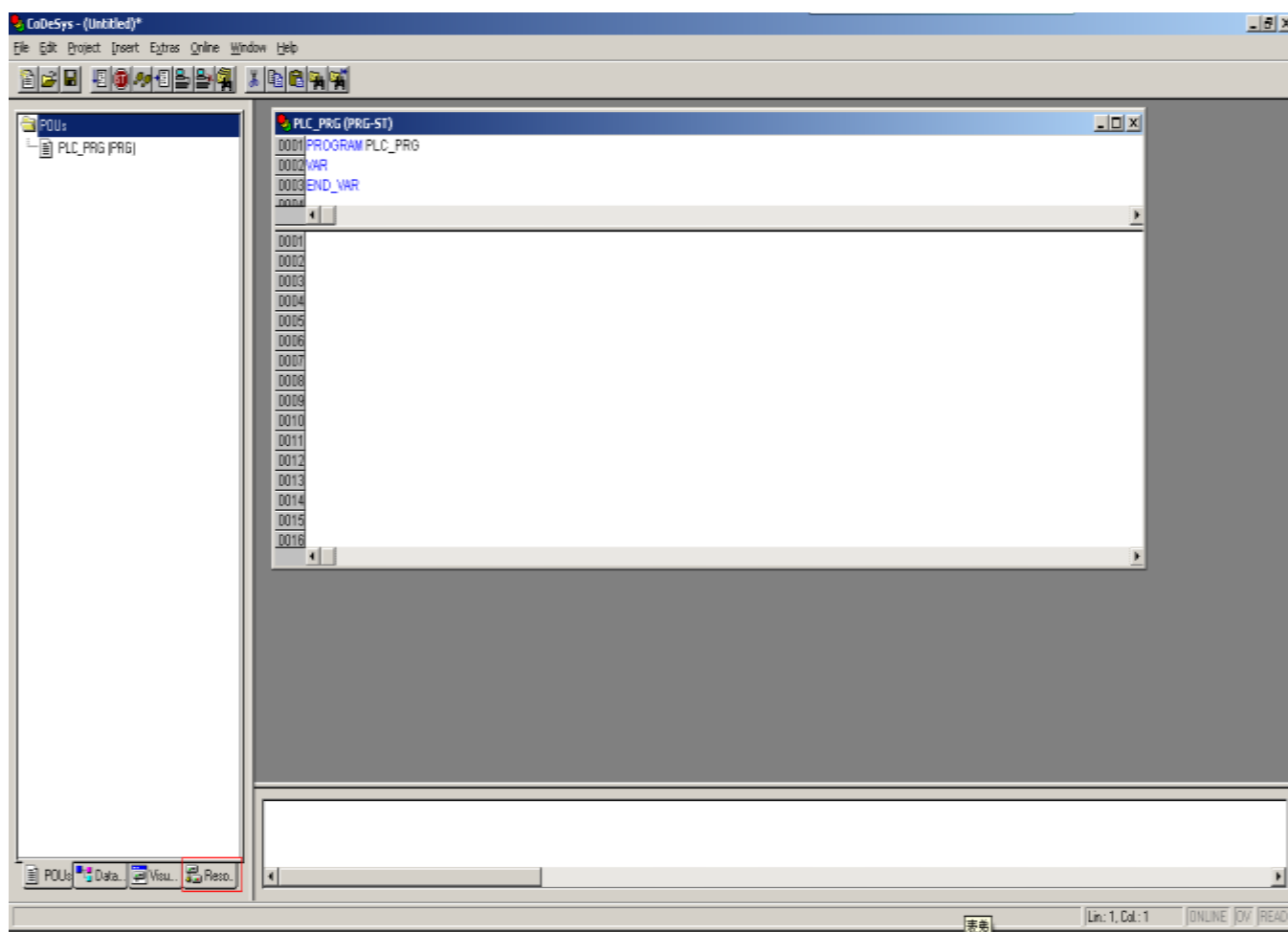
(۱) یک پروژه جدید بسازید، Kinco F122-D1608T را انتخاب کرده و OK را کلیک کنید.

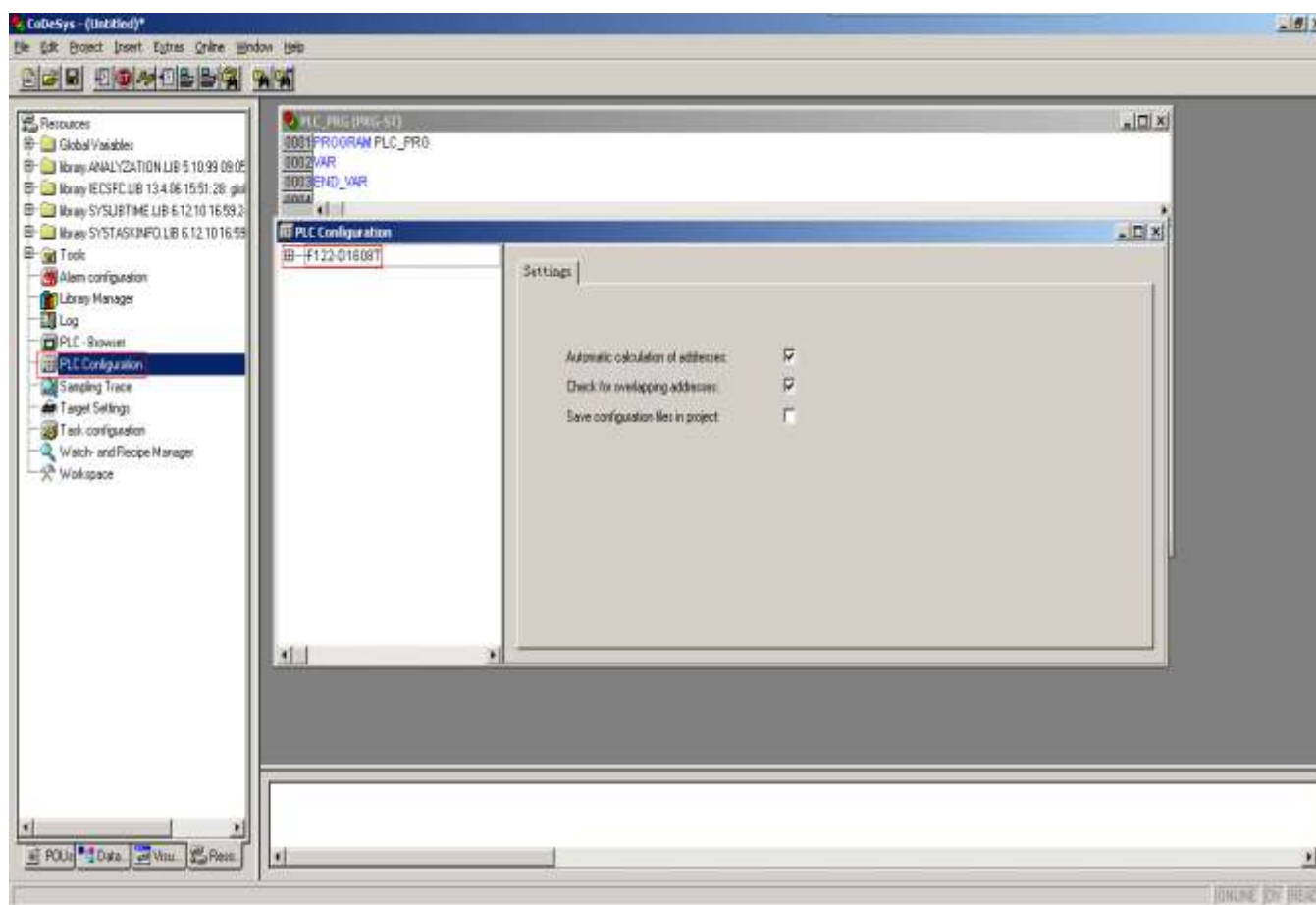


(۲) زبان برنامه را مطابق با عادت خود انتخاب نموده و OK را کلیک کنید.

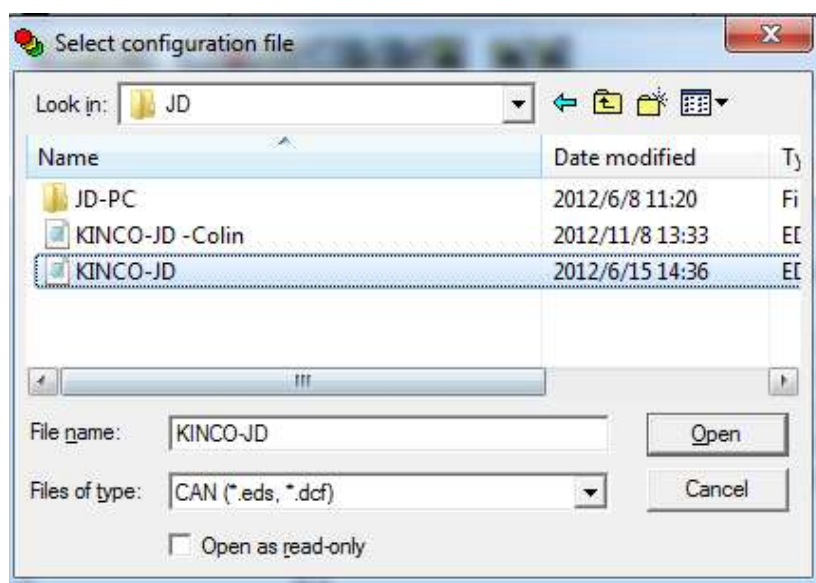


(۳) گزینه‌ی "Resources" را انتخاب و روی "PLC Configuration" کلیک کنید.

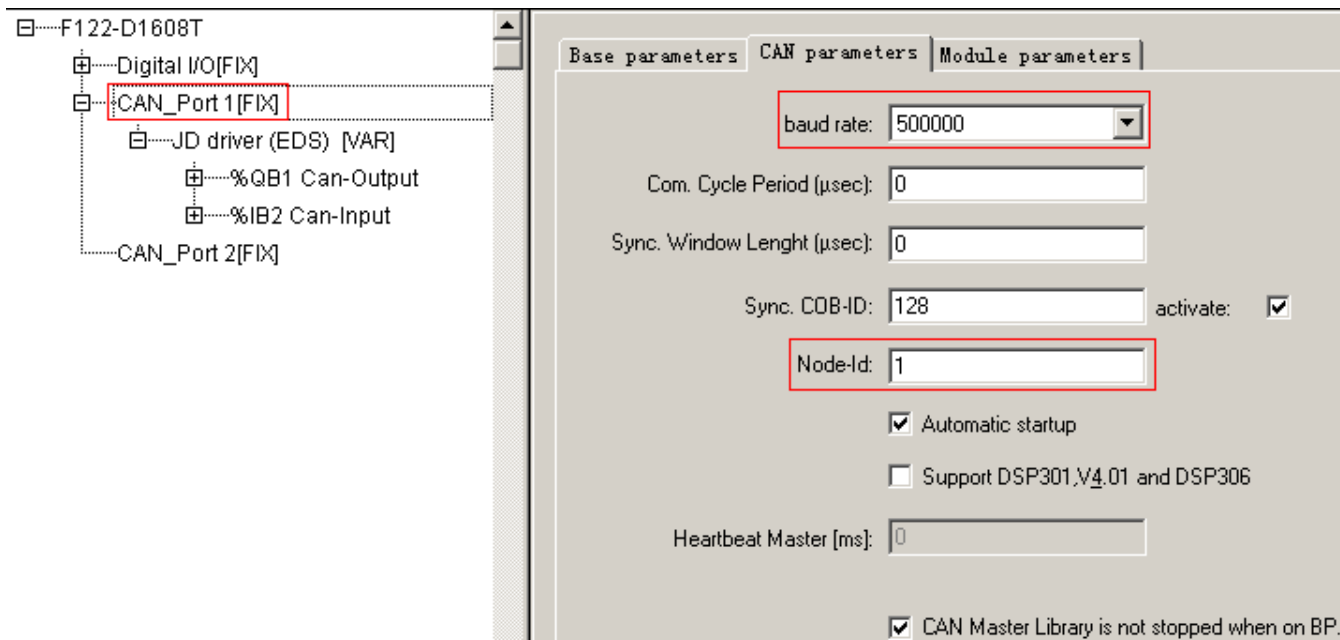
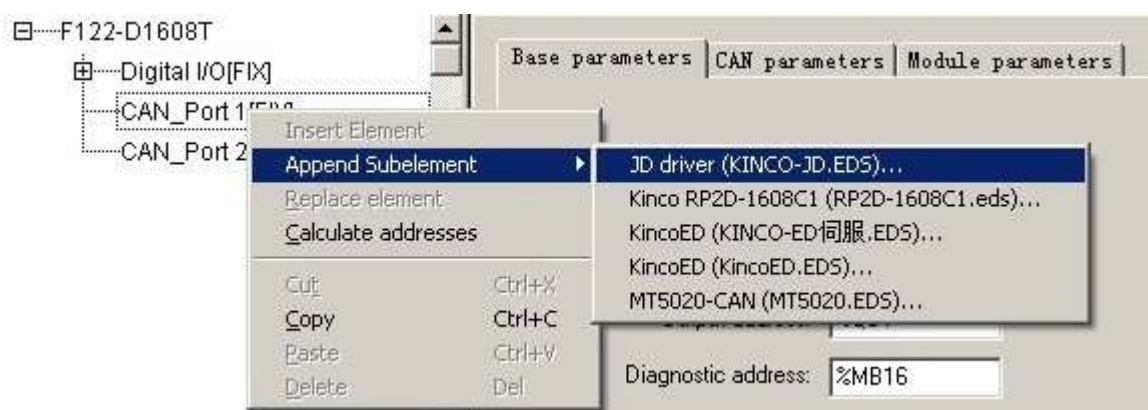




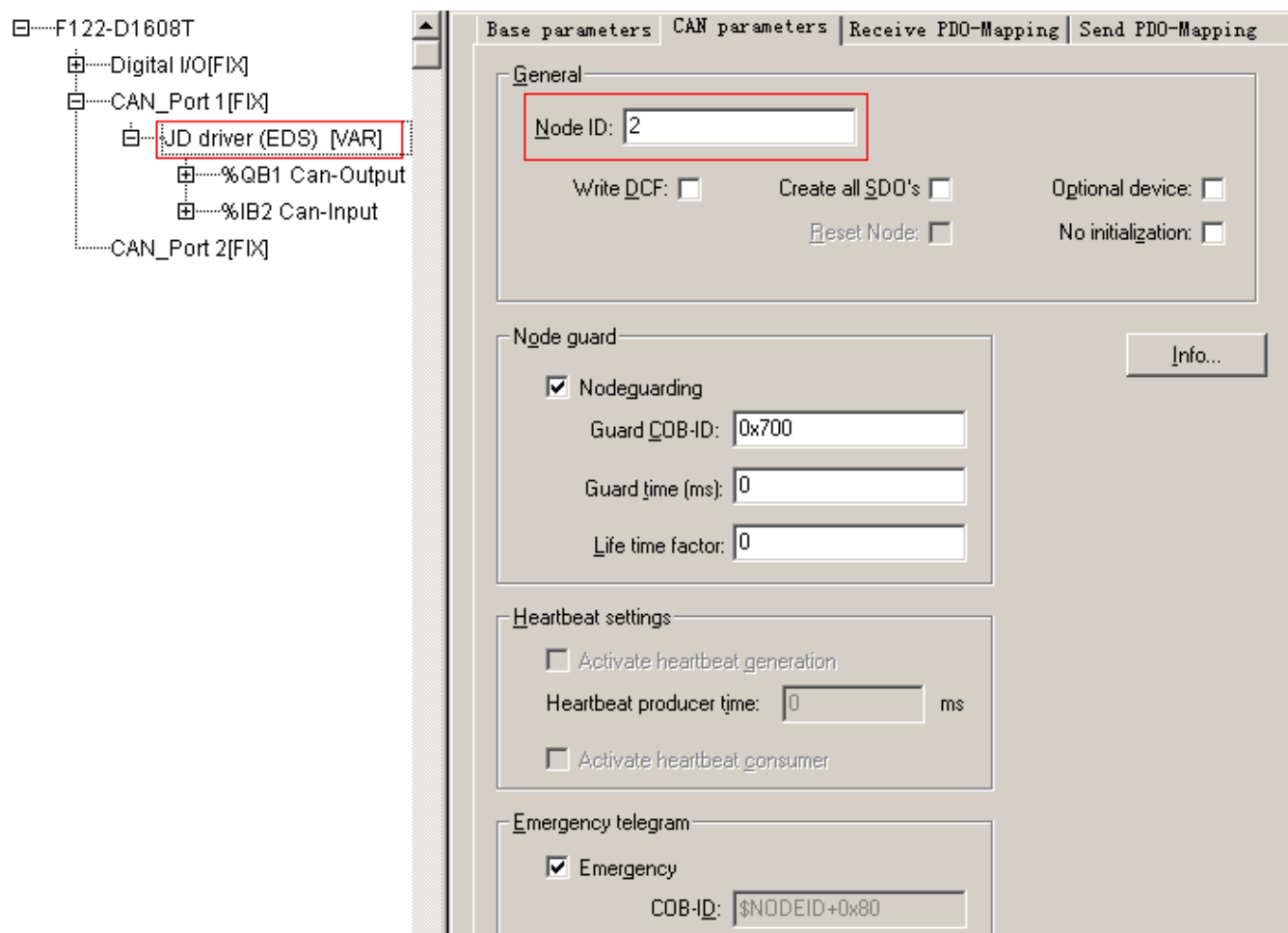
(۴) روی “Extras->add configuration file” برای افزودن EDS file سرووی FD کلیک کنید.



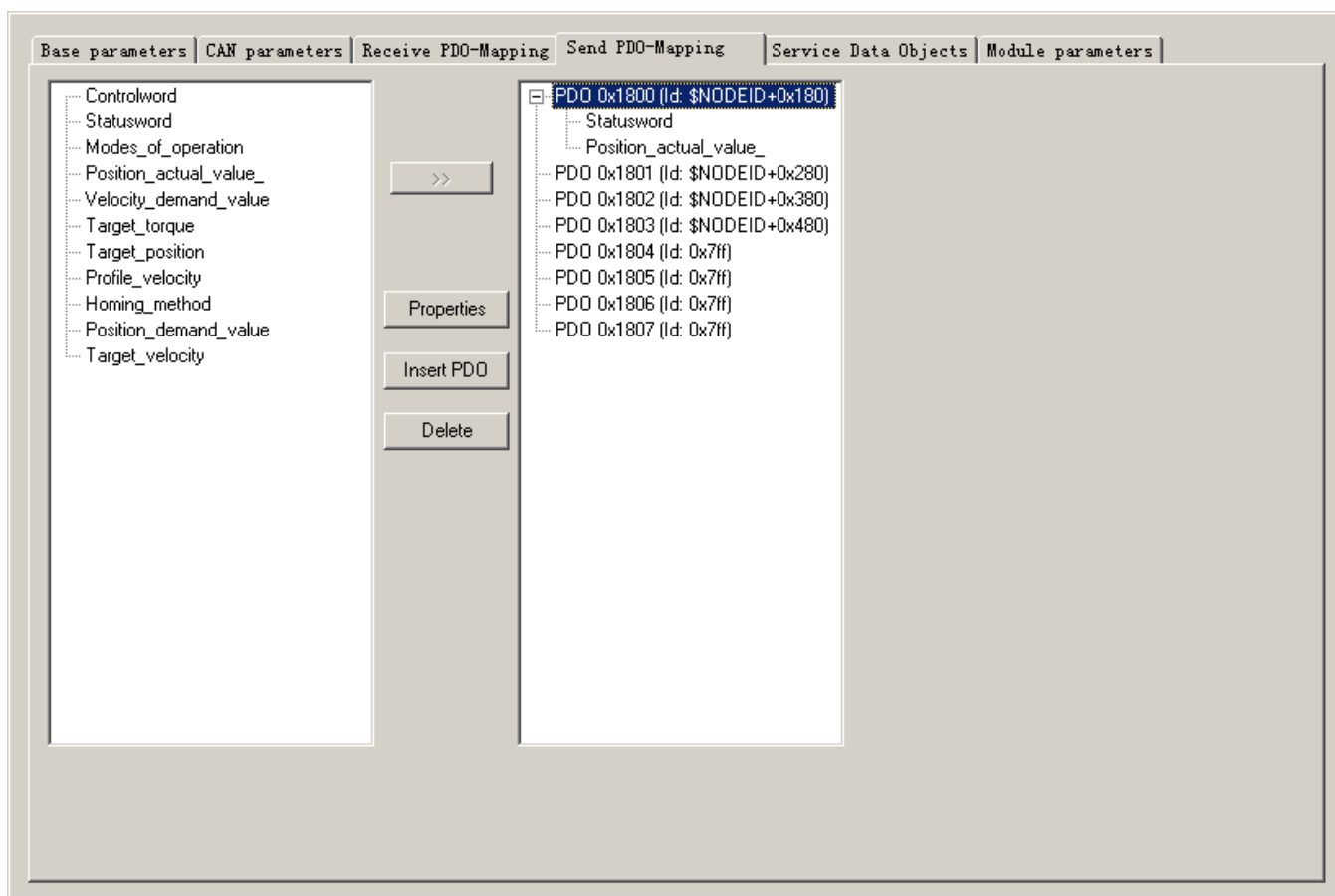
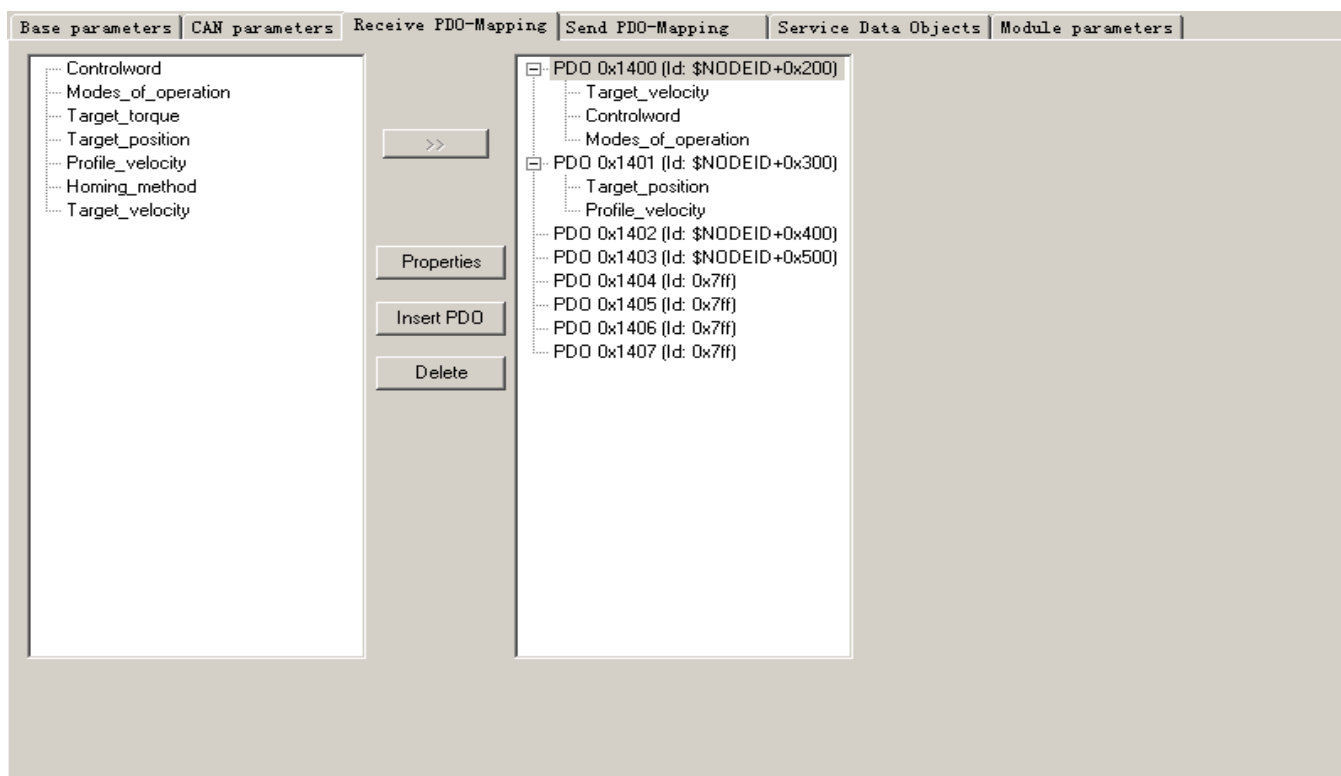
(۵) بر روی PLC مدل F1 دو پورت CAN وجود دارد. هردوی آنها می‌توانند به عنوان Master استفاده شوند. baudrate و Node-ID را برای پورت CAN مشخص نمایید. اگر به پیغام همزمانی (synchronous message) نیاز دارید، بر روی “activate” کلیک نمایید، سپس “Com.Cycle period” و “Sync.COB-ID” را تنظیم نمایید.



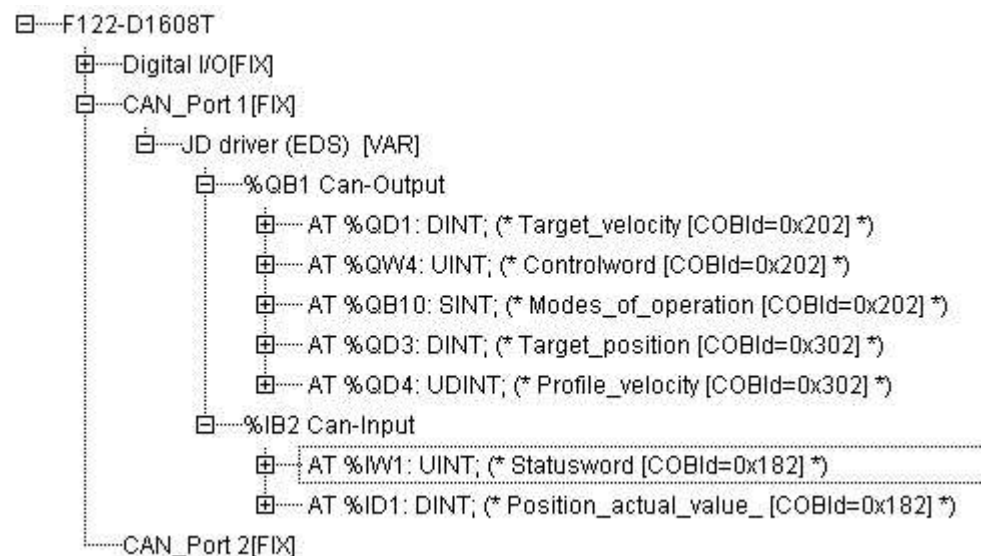
(۶) بر روی پورت CAN کلیک راست کرده و “Append Subelement->FD driver” را برای افزودن Slave انتخاب نمایید. سپس پارامترهایی مانند Nodeguarding, Node ID و RX-PDO و TX-PDO را تنظیم کنید.



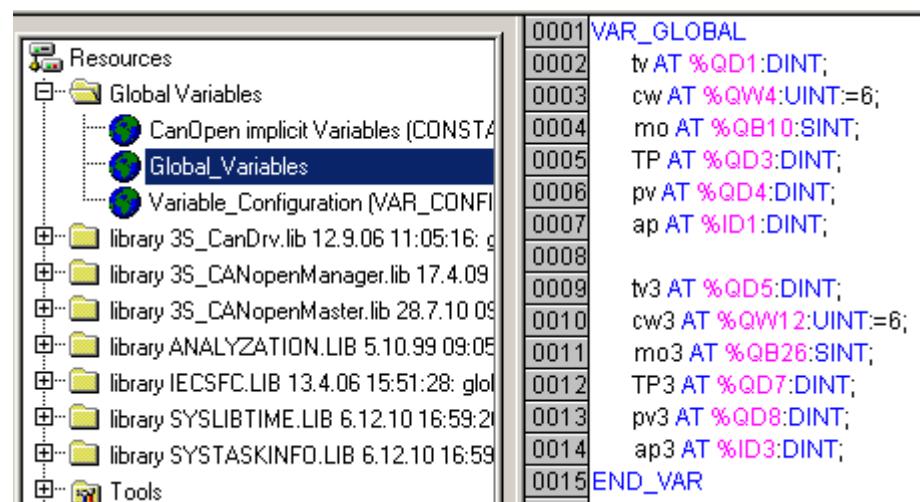
(۷) آیتم‌های PDO را مطابق نیاز تکمیل نمایید.



(۸) پس از تنظیم تمام پارامترها، در اینجا تمام رجیسترهای متناظر با تمام OD ها مطابق شکل زیر نمایش داده خواهد شد. برای مثال، رجیستر مربوط به Controlword، QW4، است، و رجیستر مربوط به Statusword، IW1.8، می‌باشد.



(۹) سایر Slave ها را نیز مطابق روند فوق تنظیم نمایید. سپس می‌توانیم برنامه را شروع کنیم. در داخل برنامه، می‌توانیم از رجیسترها به طور مستقیم استفاده کرده یا به صورت gloable variables تعریف نماییم.



(۱۰) برنامه مطابق شکل ذیل خواهد بود. جهت کسب اطلاعات بیشتر لطفاً به فصل “مدهای کاری **operation mode**” مراجعه نمایید. پس از برقراری ارتباط بین PLC مدل **F1** و درایو سروو، لازم است که مقدار اولیه ۶ به آیت “**Controlwrod**” اختصاص داده شود تا سایر فرمان‌ها در سروو تأثیر گذار شود.

```

0001 PROGRAM JD2
0002 VAR
0003     m1: BOOL;
0004     m2: BOOL;
0005     spv: DINT;
0006     m3: BOOL;
0007     m4: BOOL;
0008     m5: BOOL;
0009     actual_pos: DINT;
0010     m6: BOOL;
0011 END_VAR
0001 actual_pos:=ap;
0002 (* power off*)
0003 IF m1=1 THEN
0004     tv:=27300;
0005     cw:=6;
0006     mo:=3;
0007     m1:=0;
0008 END_IF
0009 (* velocity*)
0010
0011 IF m2=1 THEN
0012     tv:=273000;
0013     cw:=47;
0014     mo:=3;
0015     m2:=0;
0016 END_IF
0017
0018 (* absolute position*)
0019 IF m3=1 THEN
0020     tp:=0;
0021     pv:=2730000;
0022     cw:=63;
0023     mo:=1;
0024     m3:=0;
0025 END IF

```

اگر آیتم‌هایی در داخل فایل EDS نبوده یا متداول نباشد، می‌توانیم از SDO برای read و write کردن این عناوین استفاده کرد، مطابق شکل زیر.

```

0000 END_VAR
0001 (*Write velocity by SDO*)
0002 sdo1( Enable:= m9,(*Enable*)
0003     wDrvNr:= 0,(*Port number,0:CAN1, 1: CAN2*)
0004     ucNodeId:=2,(*Staion No. of slave*)
0005     wIndex:=16#60FF,(*OD INDEX*)
0006     bySubIndex:=16#00,(*subINDEX*)
0007     ucModus:= 16#23,(*use 16#23 FOR 4-BYTE-write-request
0008                     use 16#27 FOR 3-BYTE
0009                     use 16#2B for 2-byte
0010                     use 16#2F for 1-byte
0011                     use 16#21 FOR downloading more than 4 bytes using the segmented transfer*)
0012     ucByte0 :=16#10,
0013     ucByte1 :=16#A8,
0014     ucByte2 :=16#29,
0015     ucByte3 :=00);
0016 (*Read actual speed by SDO*)
0017 sdo2(Enable:= m10,(*Enable*) wDrvNr:= 0,(*Port number,0:CAN1, 1: CAN2*) ucNodeId:=2,(*Staion No. of slave*)
0018     wIndex:=16#606C,(*OD INDEX*)
0019     bySubIndex:=16#00,(*subINDEX*)
0020     ucModus:=16#40);(*SDO-mode, use 16#40 for read-request*)
0021 IF sdo2.bAnswerRec THEN
0022     val := SHL(BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[7]),24);
0023     val := val + SHL(BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[6]),16);
0024     val := val + SHL(BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[5]),8);
0025     val := val + BYTE_TO_DWORD(sdo2.ucAnswerBytes[4]);
0026 END_IF

```

۲. ارتباط CANopen بین سرووی FD و Peak CAN

شرکت Peak انواع مختلفی از مبدل‌های CAN مانند ISA، PCI، USB-CAN و مدل‌های دیگر را تولید کرده است. مثال زیر مربوط به اتصال CAN-USB و سروی FD می‌باشد.

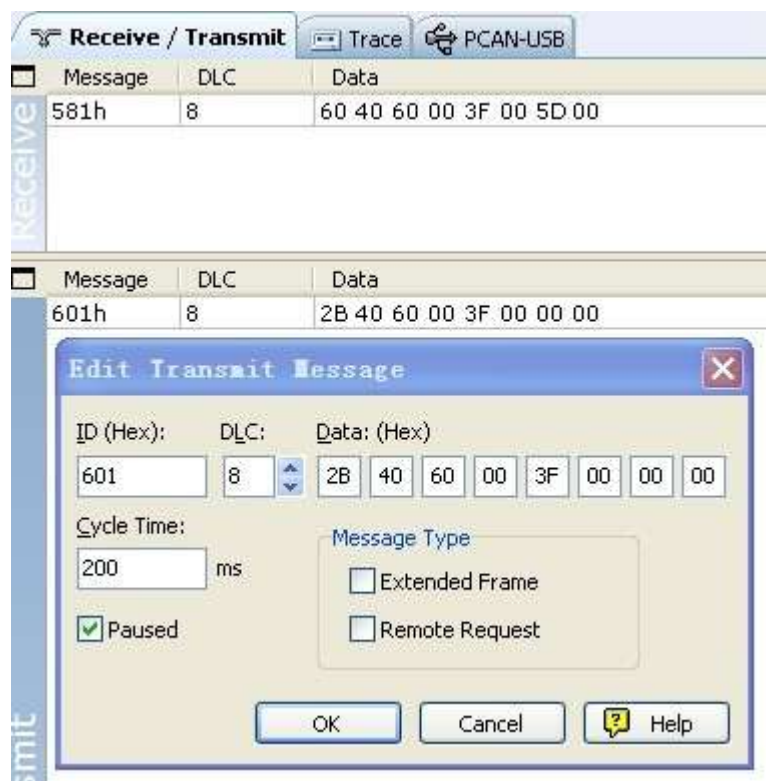
۲.۱ سیم‌بندی

Slave 2	-----	Slave N	Slave 1	Master
FD X4 port		FD X4 port	FD X4 port	PCAN_USB CAN □
2CAN_L	2CAN_L		2CAN_L	2 CAN_L
7CAN_H	7CAN_H		7CAN_H	7 CAN_H

در اینجا نیاز است که یک مقاومت 120-150 ohm بین پایه‌های PIN2 و PIN7 ترمینال (در slave N) اضافه شود.

۲.۲ پارامترهای ارتباطی نظیر baudrate و ID را مطابق با سرووی FD تنظیم نمایید. سپس نرم‌افزار PCAN-VIEW (نرم‌افزار PCAN-USB) را برای ارسال و دریافت اطلاعات باز کنید.

در شکل مقابل یک مثال برای ارسال فرمان جهت تنظیم مقدار 3F در حافظه‌ی 6040 ارائه شده است. بخش پایینی شکل مربوط به ارسال اطلاعات و بخش بالایی آن مربوط به دریافت اطلاعات می‌باشد.



در ادامه، مثالی در رابطه با ارسال و دریافت پیام برای مدهای کاری مختلف آورده شده‌است. (sataion No برابر 1 است).

Homing mode (The controlword should change from F to 1F)				
نکته	پیام (ID=1)	مقدار تنظیم	نام	آدرس داخلی
DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875]	601 2B 40 60 00 0F 00 581 60 40 60 00 0F 00	F	Control word	6040001 0
	601 2F 60 60 00 06 00 581 60 60 60 00 06 00	6	Operation mode	6060000 8
	601 2F 98 60 00 21 00	33	Homing method	6098000

8			581 60 98 60 00 21 00	
60990120	Velocity for searching limit switch	200RPM	601 23 99 60 01 55 55 08 00 581 60 99 60 01 55 55 08 00	
60990220	Velocity for searching phase-N signal	150RPM	601 23 99 60 02 00 40 06 00 581 60 99 60 02 00 40 06 00	
60400010	Control word	1F	601 2B 40 60 00 1F 00 581 60 40 60 00 1F 00	
601 40 41 60 00 00 00 00 00 Read status word,C037 means reference found.				
Position mode (Control word should change from 2F to 3F for absolute positioning,and change from 4Fto5F for relative positioning.103F or 105F means activate immediately when position change.)				
آدرس داخلی	نام	مقدار تنظیم	پیام (ID=1)	نکته
60400010	Control word	F	601 2B 40 60 00 0F 00 581 60 40 60 00 0F 00	DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875]
60600008	Operation mode	1	601 2F 60 60 00 01 00 581 60 60 60 00 01 00	
607A0020	سرعت مورد نظر	50000in c	601 23 7A 60 00 50 C3 00 00 581 60 7A 60 00 50 C3 00 00	
60810020	Profile velocity	200RPM	601 23 81 60 00 55 55 08 00 581 60 81 60 00 55 55 08 00	
60830020	شتاب	Default value 610.352rps/s	NULL	DEC=[(RPS/S*65536*Encoder_resolution)/1000 / 4000]
60840020	آهسته سازی	Default value 610.352r	NULL	

		ps/s		
60400010	Control word	2F(Absolute positioning)	601 2B 40 60 00 2F 00 581 60 40 60 00 2F 00	
		3F(Absolute positioning)	601 2B 40 60 00 3F 00 581 60 40 60 00 3F 00	
		4F(Relative positioning)	601 2B 40 60 00 4F 00 581 60 40 60 00 4F 00	
		5F(Relative positioning)	601 2B 40 60 00 5F 00 581 60 40 60 00 5F 00	
601 40 41 60 00 00 00 00 00			Read status word.D437 means target position reach.	
مد سرعت				
آدرس داخلی	نام	Setting value	Message (ID=1)	نکته
60600008	Operation mode	3	601 2F 60 60 00 03 00 581 60 60 60 00 03 00	DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875] DEC=[(RPS/S*65536*Encoder_resolution)/1000 / 4000]
60FF0020	Target velocity	150RPM	601 23 FF 60 00 00 40 06 00 581 60 FF 60 00 00 40 06 00	
60400010	Control word	F	601 2B 40 60 00 0F 00 581 60 40 60 00 0F 00	
60830020	Acceleration	Default value 610.352rps/s	NULL	

6084002 0	Deceleration	Default value 610.352r ps/s	NULL	
--------------	--------------	--------------------------------------	------	--

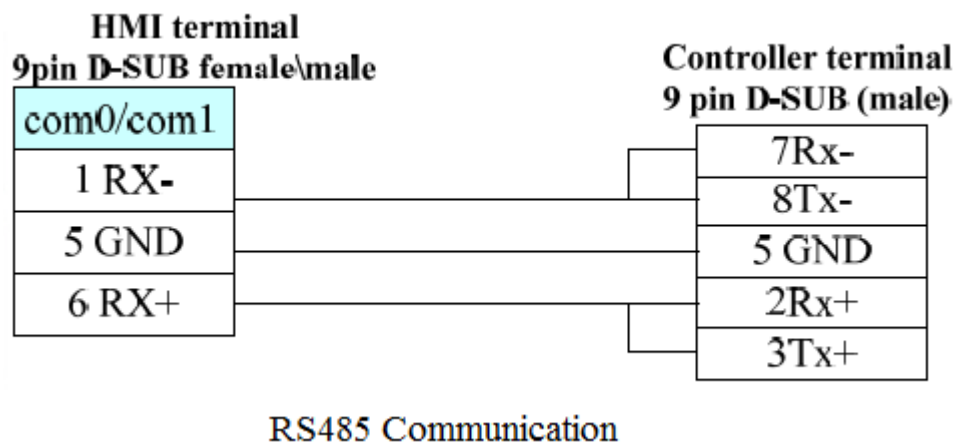
توجه: تمام اطلاعات در زمان استفاده از شبکه، به فرمت Hexadecimal هستند.

پیوست ۳: مثالی از ارتباط RS485 (مدباس)

۱. ارتباط شبکه مدباس بین سرووی FD و Kinco HMI

(۱) کنترل یک درایو سرووی FD توسط HMI

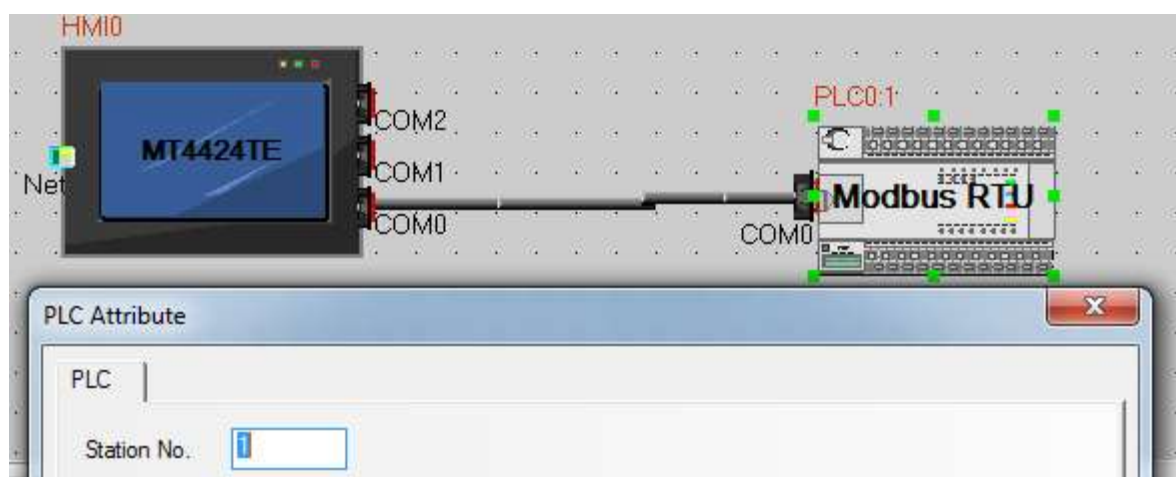
الف- نحوه سیم‌بندی

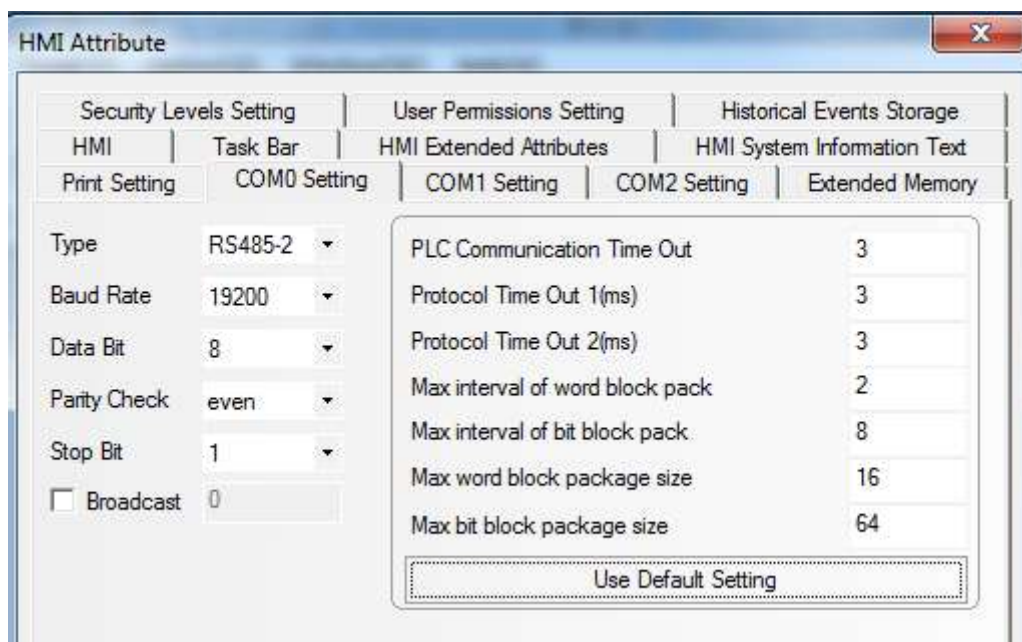


ب- تنظیمات پارامتر

لازم است تا Modbus RTU در نرم‌افزار HMI انتخاب شود، پارامترهای ارتباطی مطابق شکل زیر می‌باشد.

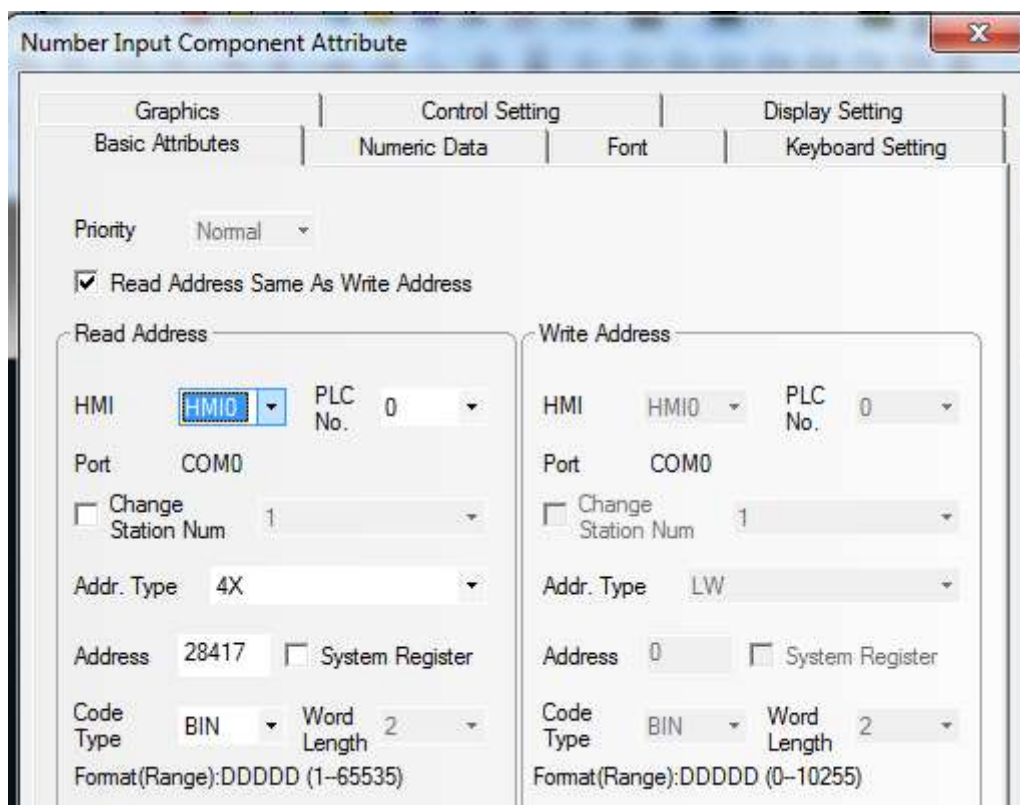
همچنین "PLC station No." نیز مطابق با ID تنظیم شده روی سرووی FD باید تنظیم گردد.





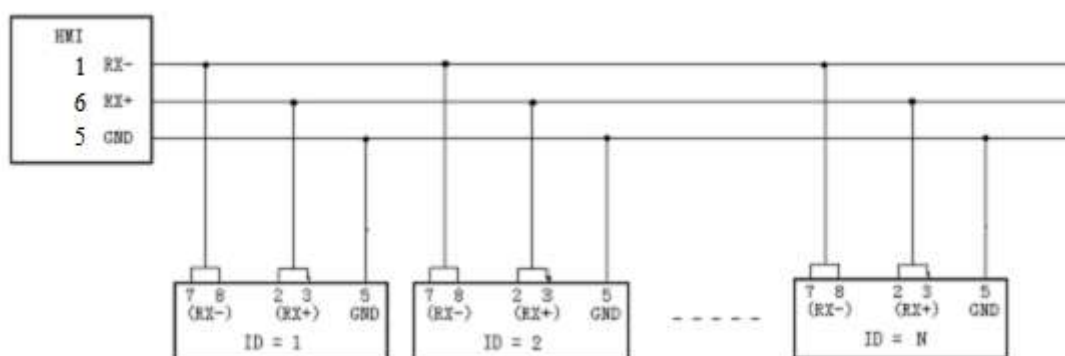
ج- تنظیمات آدرس

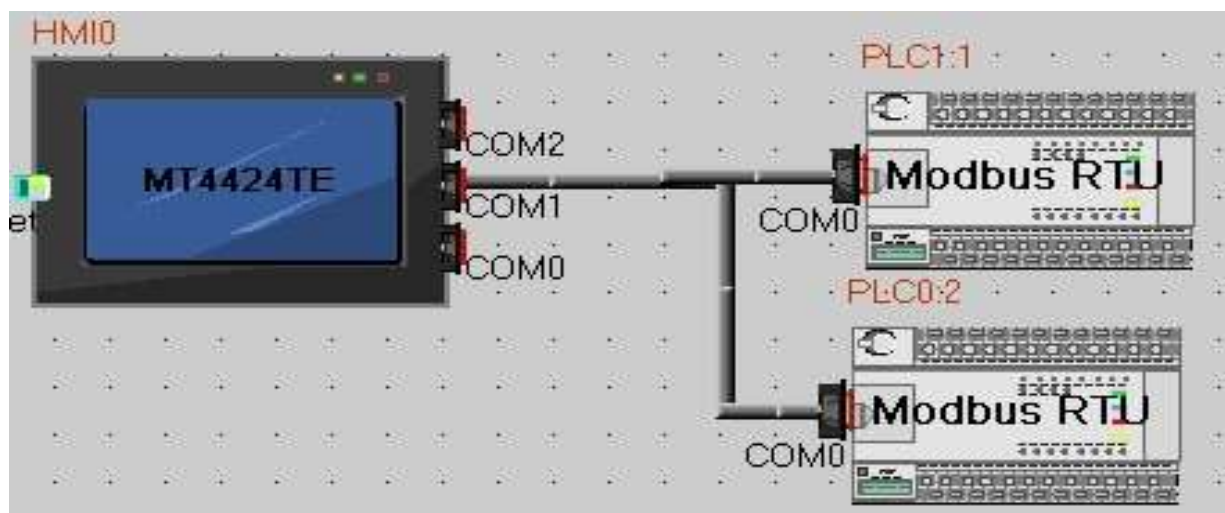
در برنامه HMI باید نوع آدرس (address type)، 4X استفاده شود (تمام آیت‌های سرووی FD متناظر با فرمت 4X هستند). مطابق با آدرس‌های مدباس آیت‌ها در لیست آیت‌های متداول (Common Object List)، آدرس مدباس برای (60FF0020) "Target velocity" برابر با 0x6F00 می‌باشد که مقدار دسیمال آن 28416 است. زمانی که ما از این آدرس در HMI استفاده می‌کنیم، باید عدد 1 را به آن اضافه نماییم، بنابراین این آدرس سرعت هدف "Target velocity" در HMI برابر یا 28417 خواهد بود، همان‌طور که در شکل زیر آمده است.



(۲) کنترل چند سروو FD از طریق HMI

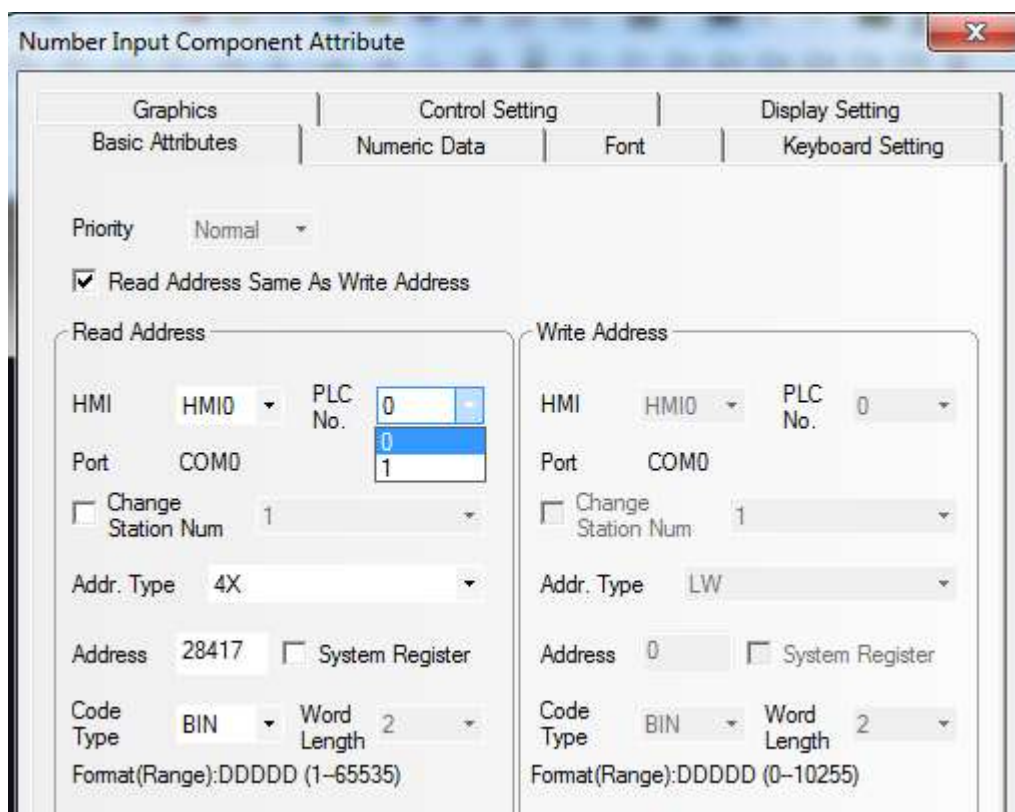
الف- نحوه سیم‌بندی





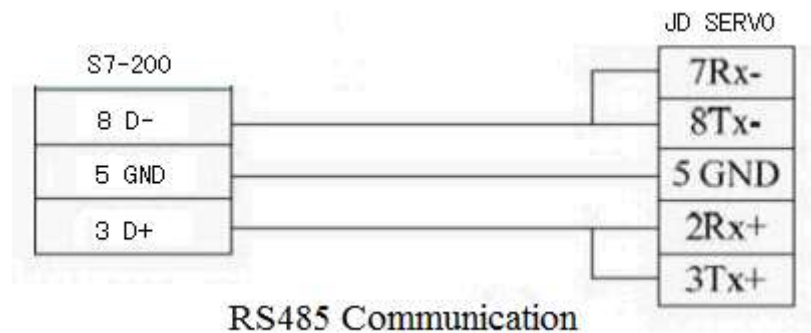
ب- تنظیمات پارامتر

تنظیمات پارامترها در داخل HMI مطابق مثال قبل است، تنها تفاوت این است که station no. های متفاوت برای هر کدام از سرووها باید تعریف شود. در پنجره مشخصات قطعات در برنامه HMI، باید PLC No. را برای سرووهای مختلف مشخص نمایید. (باید توجه داشت که PLC No. با station No. متفاوت می‌باشد. همان‌طور که در شکل فوق نشان داده شده‌است، PLC0:2 به معنی این است که PLC No. برابر 0 و station No. برابر 2 می‌باشد).



۲. ارتباط مدباس بین سروی FD و PLC مدل S7-200 شرکت زیمنس

(۱) نحوه سیم‌بندی

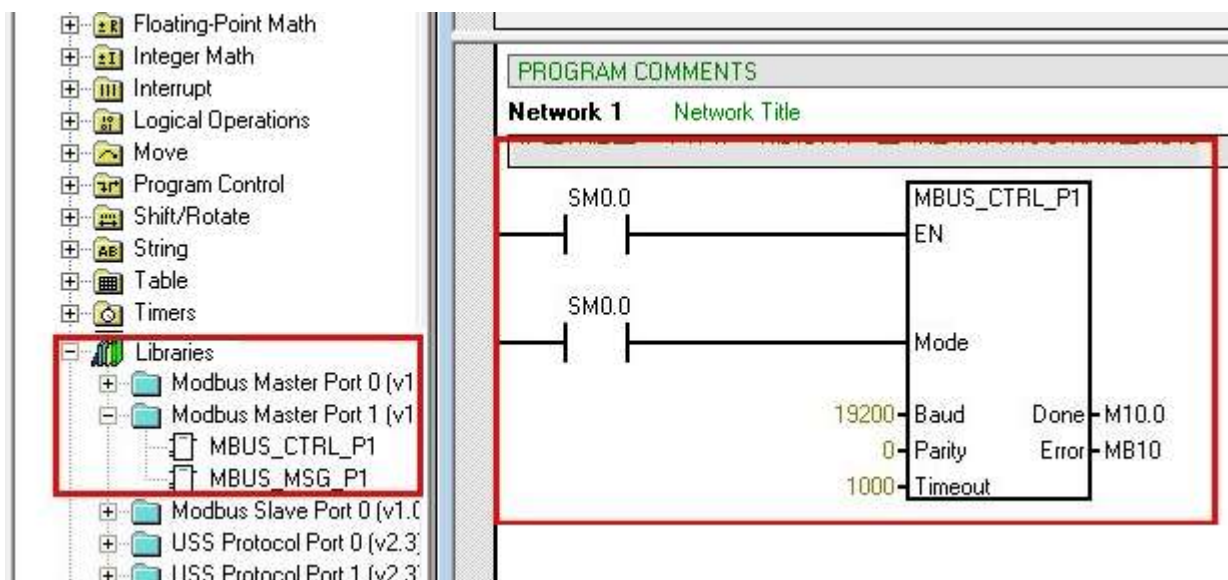


ب- تنظیمات پارامتر

در مورد تنظیم پارامترهای سروی FD، لطفاً به فصل 10.2 مراجعه نمایید. تنظیمات پیش‌فرض Modbus RTU به صورت

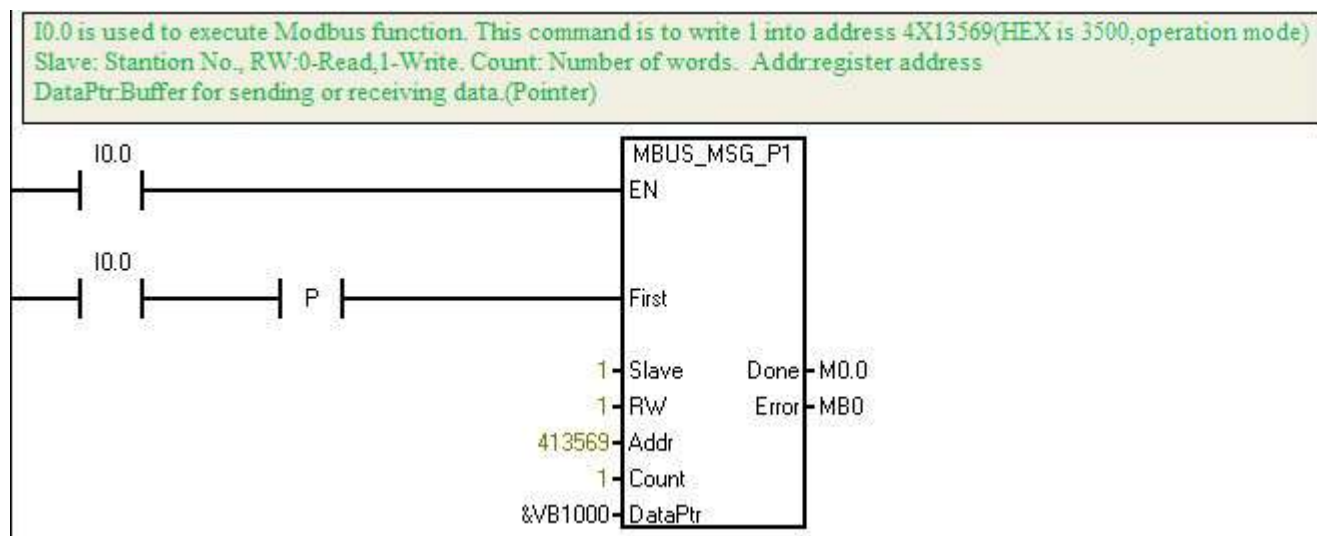
1، None، 8، 19200 می‌باشد.

در نرم‌افزار پی‌ال‌سی S7-200، یک کتابخانه توابع وجود دارد که برای تنظیم پارامترهای ارتباطی مطابق با شکل بعد وجود دارد.



(۳) برنامه

برای ارسال و دریافت اطلاعات لازم است که از تابع Modbus (MODBUS_MSG) استفاده نمایید. توضیحات تابع Modbus در شکل زیر نشان داده شده‌است.



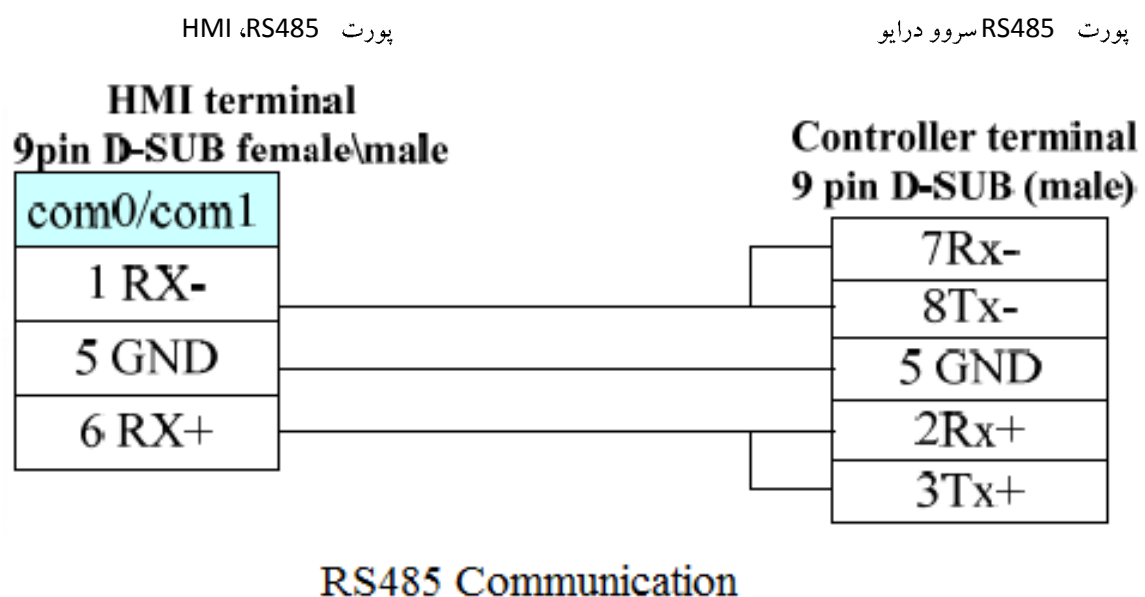
(4)Example descriptions

توضیح	تابع	ورودیهای PLC S7200
تنظیم کردن به عنوان مد موقعیت	Write 60600008=1	I0.0
Set the target position	Wirte 607A0020=10000	I0.1
Set the profile velocity	Write 60810020=1000rpm	I0.2
Start relative positioning	Write 60400010=0x4F first,then 0x5F	I0.3
Read the actual position	Read 60630020	I0.4
Read the status word	Read 60410010	I0.5

مثال: نحوه اتصال HMI کینکو به سروو درایوهای کینکو از طریق پورت RS485 و پروتکل Modbus

HMI های کینکو سری MT4000, MT5000 می‌توانند از طریق پورت RS485 و پروتکل Modbus با سروو درایوهای کینکو به صورت تکی و یا با چند درایو سروو، ارتباط برقرار نمایند. با تنظیم آدرس‌های مدباس سروو (که جدول Mapping مربوطه ضمیمه شده است) می‌توان وضعیت درایو سروو را روی HMI مشاهده نمود و یا تغییراتی را اعمال کرد.

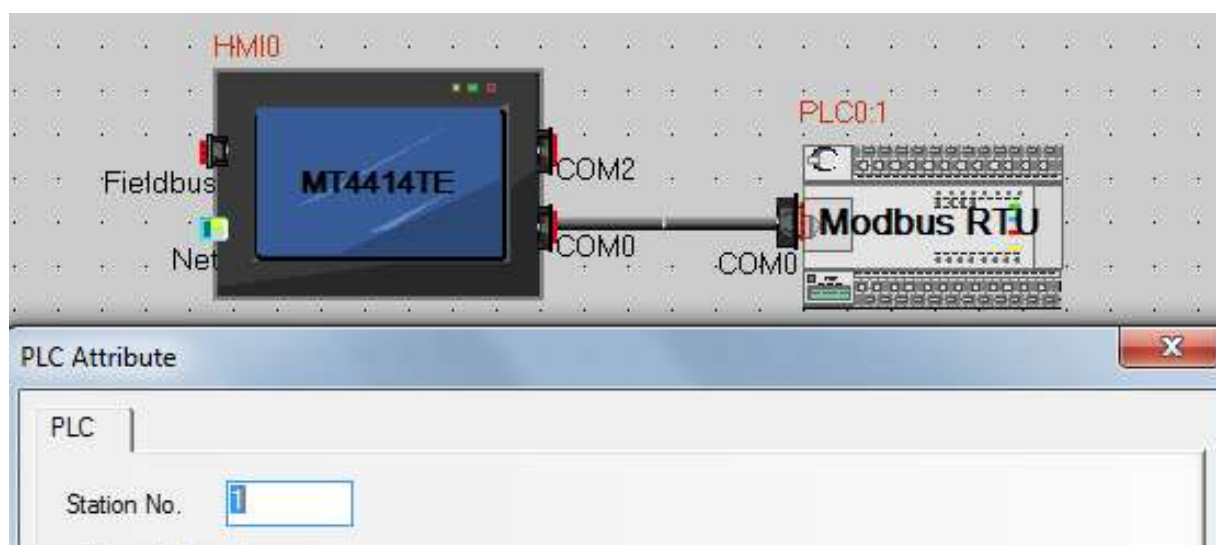
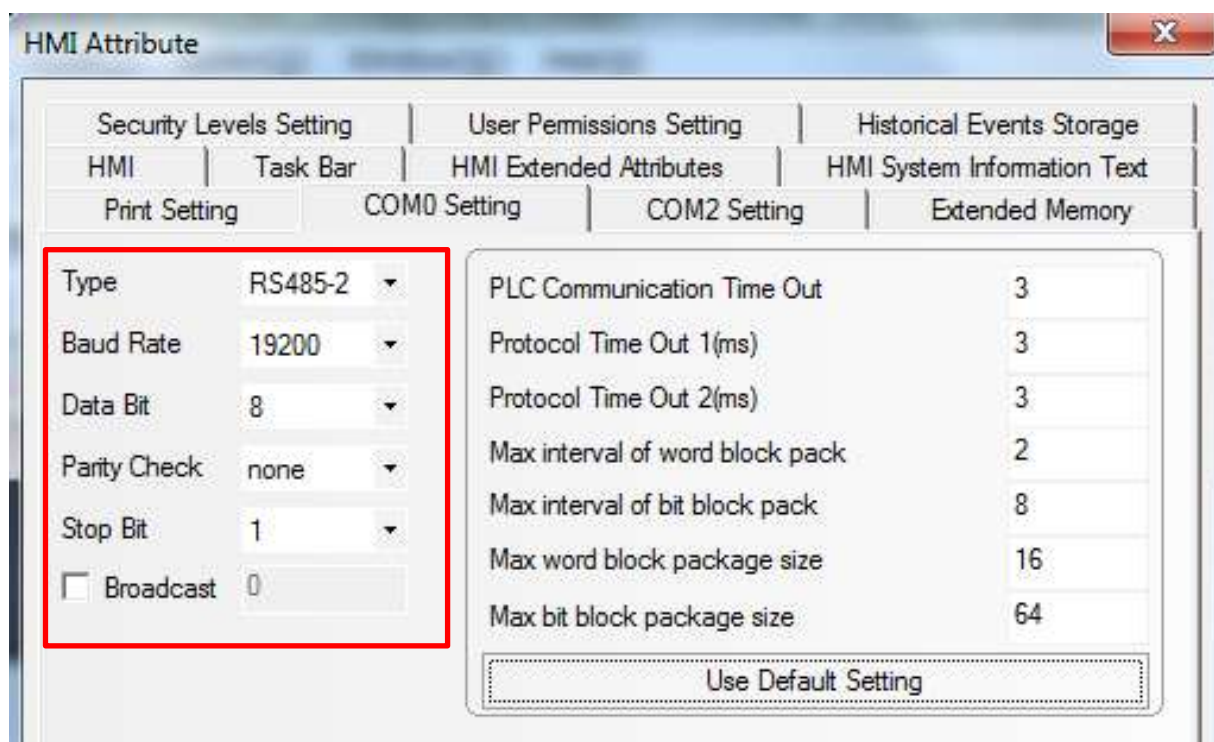
نحوه سیم بندی:



تنظیم پارامترهای ارتباطی

داخل نرم‌افزار Kinco HMIware بعد از انتخاب HMI مورد نظر، در قسمت سخت‌افزار PLC، گزینه Modbus RTU را نیز وارد نموده و ارتباط آنها را نیز از طریق Serial Port از بخش Connector برقرار می‌کنیم (بین COM0 روی HMI و COM0 سروو)، سایر تنظیمات شامل تنظیمات پورت rs485,... را با دوبار کلیک کردن روی HMI و در داخل تب COM0 Setting مطابق شکل زیر انجام می‌شود.

سپس با دوبار کلیک کردن بر روی Modbus RTU می‌بایست عدد مربوط به Station No. را وارد نمایید (مطابق با پارامتر d5.01 در داخل درایو سروو).

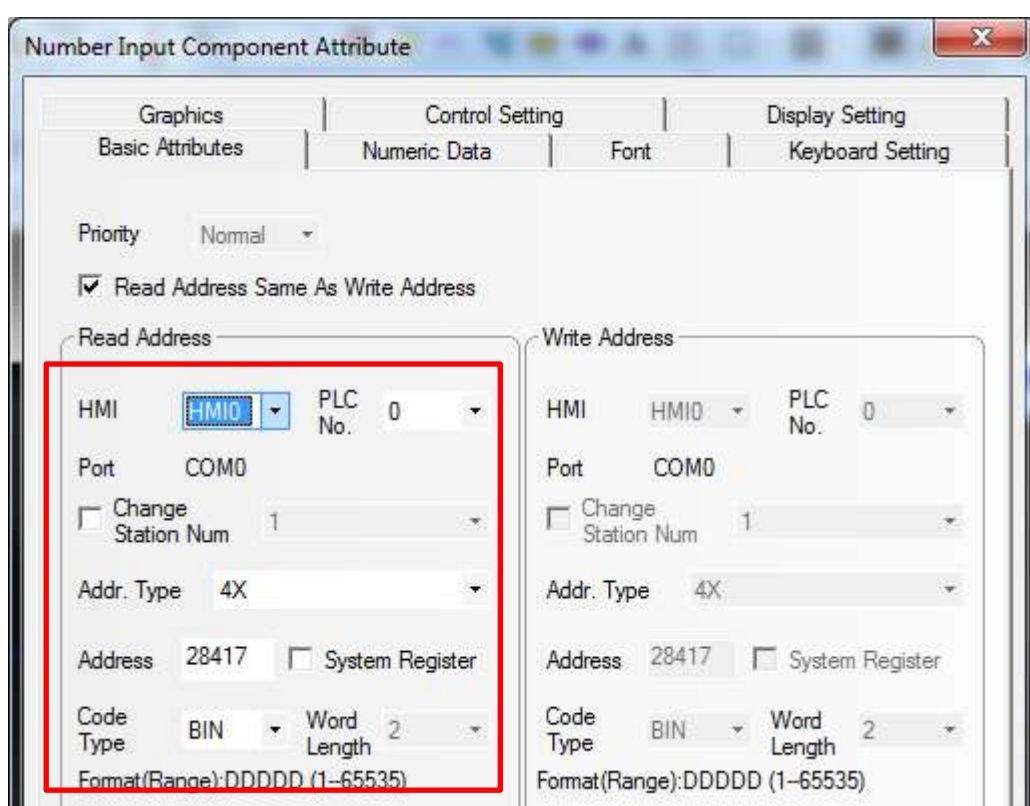


در پنجره طراحی HMI، با وارد کردن آلمان‌های دلخواه و تنظیم آدرس آنها، می‌توان به درایو فرمان داد یا مقادیر مورد نظر را مشاهده نمود. مثلاً با وارد کردن Number Input می‌توان مقادیر مربوط به مد کاری یا سرعت و ... را مشاهده و تنظیم نمود؛ و یا با قراردادن Multi-State و تنظیم آدرس‌ها برای درایو، Start/ stop را تعریف نمود.

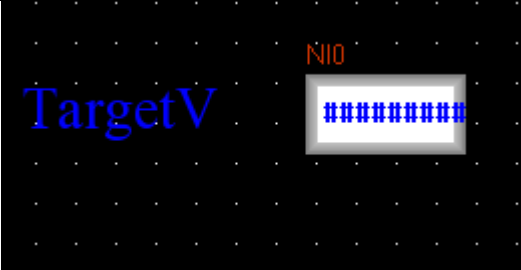
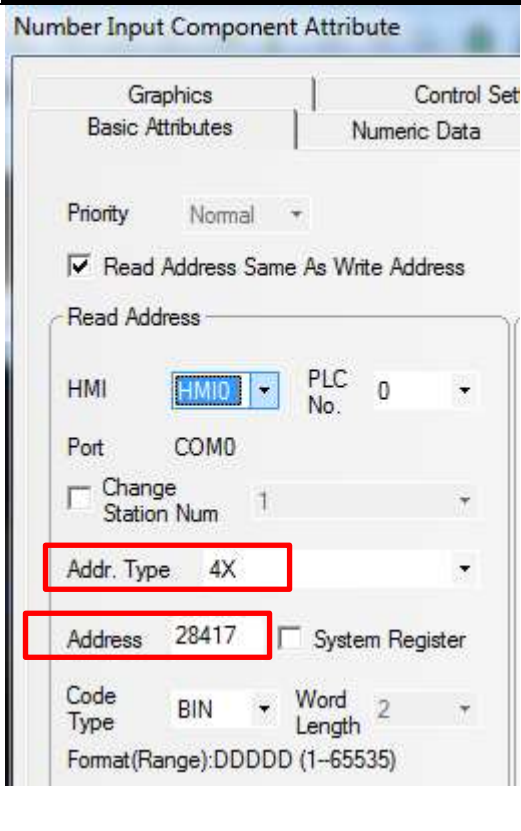
تنظیم آدرس‌ها

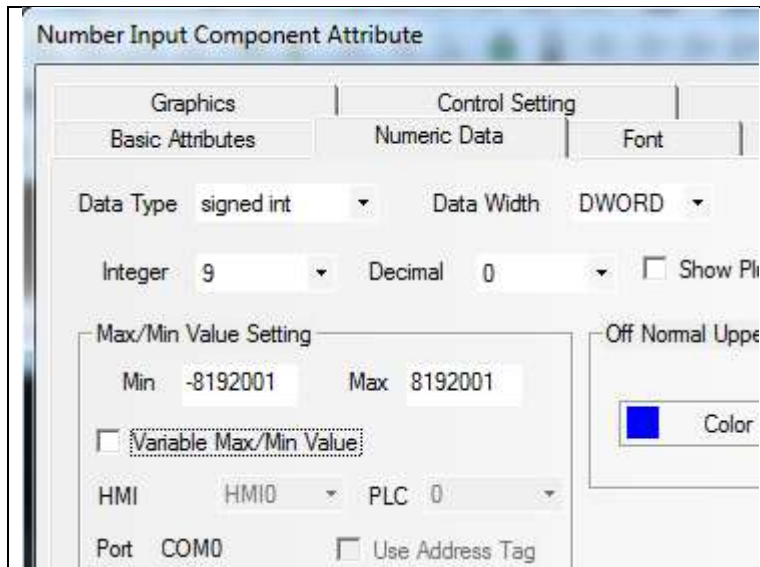
در نرم‌افزار HMI، به منظور وارد کردن آدرس‌های مدباس، Addr. Type = 4X انتخاب می‌شود. آدرس پارامترها در فرمت HEX در داخل دفترچه راهنمای سروو و همچنین فایل پیوست موجود است. ولی جهت وارد کردن آدرس‌های مدباس در داخل HMI های کینکو می‌بایست کدهای HEX به فرمت DEC تبدیل و با عدد ۱ جمع شده و سپس در قسمت Address در قسمت مربوطه نرم‌افزار HMI وارد گردد. آدرس نهایی حاصل از تبدیل مذکور در داخل فایل پیوست قرار داده شده‌است.

تصویر زیر، مثالی از تعریف آدرس (Target velocity یا سرعت مورد نظر) می‌باشد که آدرس مدباس آن 28416 است و جهت وارد کردن در HMI با عدد ۱ جمع شده و عدد 28417 وارد می‌گردد.



به عنوان مثال، به بررسی بخشی از برنامه‌ی پیوست شده در DVD کینکو می‌پردازیم:

	در داخل پنجره طراحی، Number Input بالای صفحه، جهت تنظیم و مشاهده سرعت موتور (مثلاً در مد ۳ و ...) در نظر گرفته شده است.
	در قسمت Addr. Type= 4X را وارد کرده و مطابق لیست پیوست یا User manual، آدرس مربوطه (در این مثال 28417) را وارد می‌کنیم.



در صفحه بعد، (تب Numeric Data) تنظیمات مربوطه از قبیل تعداد ارقام و حداقل و حداکثر مقادیر تعریف می‌گردند.

تنظیمات مربوط به درایو سروو

در نرم‌افزار Kinco Servo بعد از Online شدن، از منوی Driver و قسمت Control Panel وارد پنجره F005، شده و مقادیر زیر را تنظیم می‌نماییم:

	Name	Data	Unit
18	RS485_Baudrate	19200	Baudrate
19	RS485_Protocol	0	DEC

	name	data	unit
6	Chop_Filter		S
7	ADC_Shift_U		DEC
8	ADC_Shift_V		DEC
9	Voltage_200		DEC
10	Voltage_360		DEC
11	Comm_Shift_UVV		degree
12	Error_Mask		HEX
13	RELAY_Time		ms
14	Key_Address_F001		DEC
15	RS232_Loop_Enable		DEC
16	User_Secret		DEC
17	CAN_Baudrate		DEC
18	RS485_Baudrate		Bandrate
19	RS485_Protocol		DEC

	Function	Simulate
DIN1	NULL	☐
DIN2	NULL	☐
DIN3	NULL	☐
DIN4	NULL	☐
DIN5	NULL	☐
DIN6	NULL	☐
DIN7	NULL	☐
DIN8	NULL	☐

در مرحله بعد، پارامترهایی را که در شبکه مورد استفاده قرار داده‌ایم، از DI های نرم افزار Servo حذف می‌نماییم.

لیست آدرس‌های Modbus پارامترهای سروو کینکو
و لیست آدرس‌های Modbus پارامترهای سروو کینکو جهت استفاده در HMI کینکو

Object	Internal address	Modbus address	Modbus address	آدرس مدباس (Decimal) جهت استفاده در HMI های کینکو (جمع شده با ۱)	Bits		
	آدرس RS232	آدرس مدباس (HEX)	آدرس مدباس (Decimal)				
Control word	60400010	0x3100	12544	12545	10	RW	2
Status word	60410010	0x3200	12800	12801	10	RO	2
Operation mode	60600008	0x3500	13568	13569	10	WO	2
Actual position	60630020	0x3700	14080	14081	20	RO	2
Actual velocity	606C0010	0x3b00	15104	15105	10		4
Target position	607A0020	0x4000	16384	16385	20	RW	4
Profile velocity	60810020	0x4a00	18944	18945	20	RW	4
Acceleration	60830020	0x4b00	19200	19201	20	RW	4
Deceleration	60840020	0x4c00	19456	19457	20	RW	4
Homing_Method	60980008	0x4d00	19712	19713	8	RW	2
Homing_Speed_Switch	60990120	0x5010	20496	20497	20	RW	4
Homing_Speed_Zero	60990220	0x5020	20512	20513	20	RW	4
Homing_Acceleration	609A0020	0x5200	20992	20993	20	RW	4
Homing_Offset	607C0020	0x4100	16640	16641	20	RW	4
Kvp	60F90110	0x6310	25360	25361	10		
Kvi	60F90210	0x6320	25376	25377	10		
Notch_N	60F90310	0x6330	25392	25393			
Speed_Fb_N	60F90510	0x6350	25424	25425	10		
Kpp	60FB0110	0x6810	26640	26641	10		
K_Velocity_FF	60FB0210	0x6820	26656	26657	10		
K_Acc_FF	60FB0310	0x6830	26672	26673	10		
Pos_Filter_N	60FB0510	0x6850	26704	26705	10		
Target velocity	60FF0020	0x6f00	28416	28417	20	RW	4
Gear_Factor0	25080110	0x1910	6416	6417	10		
Gear_Divider0	25080210	0x1920	6432	6433	10		
PD_CW	25080310	0x1930	6448	6449	8		
Gear_Master	25080420	0x1940	6464	6465	20		
Gear_Slave	25080520	0x1950	6480	6481	20		
PD_Filter	25080610	0x1960	6496	6497	10		
Master_speed	25080C10	0x19C0	6592	6593	10		
Slave_speed	25080D10	0x19D0	6608	6609	10		

Error_State	26010010	0x1F00	7936	7937	10
CMD_q	60710010	0x3C00	15360	15361	10
CMD_q_max	60730010	0x3D00	15616	15617	10
I_q	60780010	0x3E00	15872	15873	10
Max_Speed_RPM	60800010	0x4900	18688	18689	20
Speed_Limit_Factor	60F60310	0x5830	22576	22577	
Digital_Input	60FD0020	0x6D00	27904	27905	20
Max_Following_Error	60650020	0x3800	14336	14337	20
Target_Pos_Window	60670020	0x3900	14592	14593	20
Soft_Positive_Limit	607D0120	0x4410	17424	17425	20
Soft_Negative_Limit	607D0220	0x4420	17440	17441	20
Store_Data	2FF00108	0x2910	10512	10513	8
Store_Motor_Data	2FF00308	0x2930	10544	10545	8
Din_Status	20100A10	0x08A0	2208	2209	10
Dout_Status	20101410	0x0940	2368	2369	10
Din_Polarity	20100110	0x0810	2064	2065	10
Dout_Polarity	20100D10	0x08D0	2256	2257	10
Dout_Simulate	20100E10	0x08E0	2272	2273	10
Din_Simulate	20100210	0x0820	2080	2081	10
Din_Pos0	20200120	0x0C10	3088	3089	20
Din_Pos1	20200220	0x0C20	3104	3105	20
Din_Pos2	20200320	0x0C30	3120	3121	20
Din_Pos3	20200420	0x0C40	3136	3137	20
Din_Pos4	20201020	0x0D00	3328	3329	20
Din_Pos5	20201120	0x0D10	3344	3345	20
Din_Pos6	20201220	0x0D20	3360	3361	20
Din_Pos7	20201320	0x0D30	3376	3377	20
Din_Speed0	20200520	0x0C50	3152	3153	
Din_Speed1	20200620	0x0C60	3168	3169	
Din_Speed2	20200720	0x0C70	3184	3185	
Din_Speed3	20200820	0x0C80	3200	3201	
Din_Speed4	20201420	0x0D40	3392	3393	
Din_Speed5	20201520	0x0D50	3408	3409	
Din_Speed6	20201620	0x0D60	3424	3425	
Din_Speed7	20201720	0x0D70	3440	3441	
Din1_Function	20100310	0x0830	2096	2097	10
Din2_Function	20100410	0x0840	2112	2113	10
Din3_Function	20100510	0x0850	2128	2129	10

Din4_Function	20100610	0x0860	2144	2145	10
Din5_Function	20100710	0x0870	2160	2161	10
Din6_Function	20100810	0x0880	2176	2177	10
Din7_Function	20100910	0x0890	2192	2193	10
Din8_Function	20101D10	0x09D0	2512	2513	10
Dout1_Function	20100F10	0x08F0	2288	2289	10
Dout2_Function	20101010	0x0900	2304	2305	10
Dout3_Function	20101110	0x0910	2320	2321	10
Dout4_Function	20101210	0x0920	2336	2337	10
Dout5_Function	20101310	0x0930	2352	2353	10
Dout6_Function	20101E10	0x09E0	2528	2529	10
Dout7_Function	20101F10	0x09F0	2544	2545	10

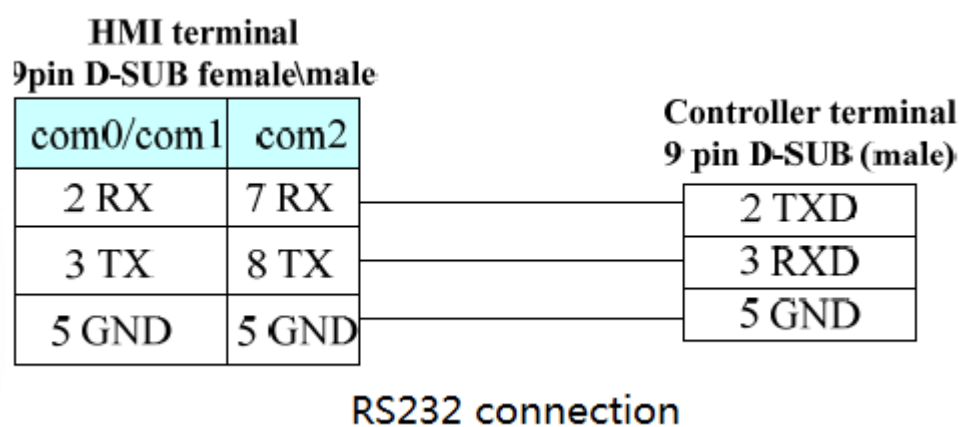
پیوست ۴: مثالی از ارتباط RS232 (مد باس)

۱. ارتباط بین سرووی FD و Kinco HMI

HMI های سری MT4000 و MT5000 شرکت کینکو قابلیت ارتباط با سرووهای FD از طریق پورت RS232 را دارند. کاربر می‌تواند پارامترهای داخلی سرووی FD را تنظیم کرده و وضعیت سرووی FD را مشاهده نماید. HMI های شرکت کینکو می‌توانند با یک یا چند سرووی FD از طریق RS232 ارتباط برقرار نمایند.

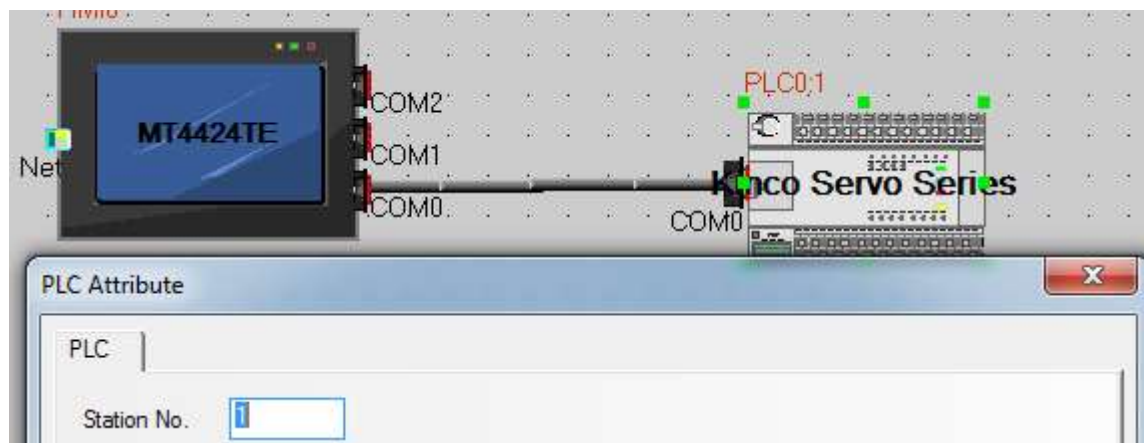
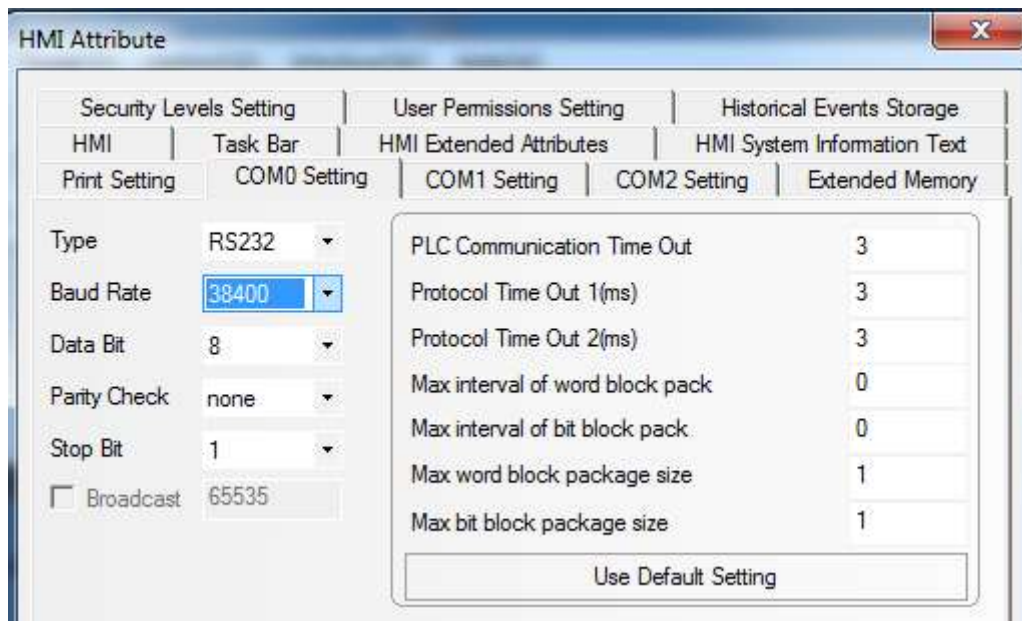
(۱) کنترل یک سرووی FD از طریق HMI

الف- نحوه سیم‌بندی



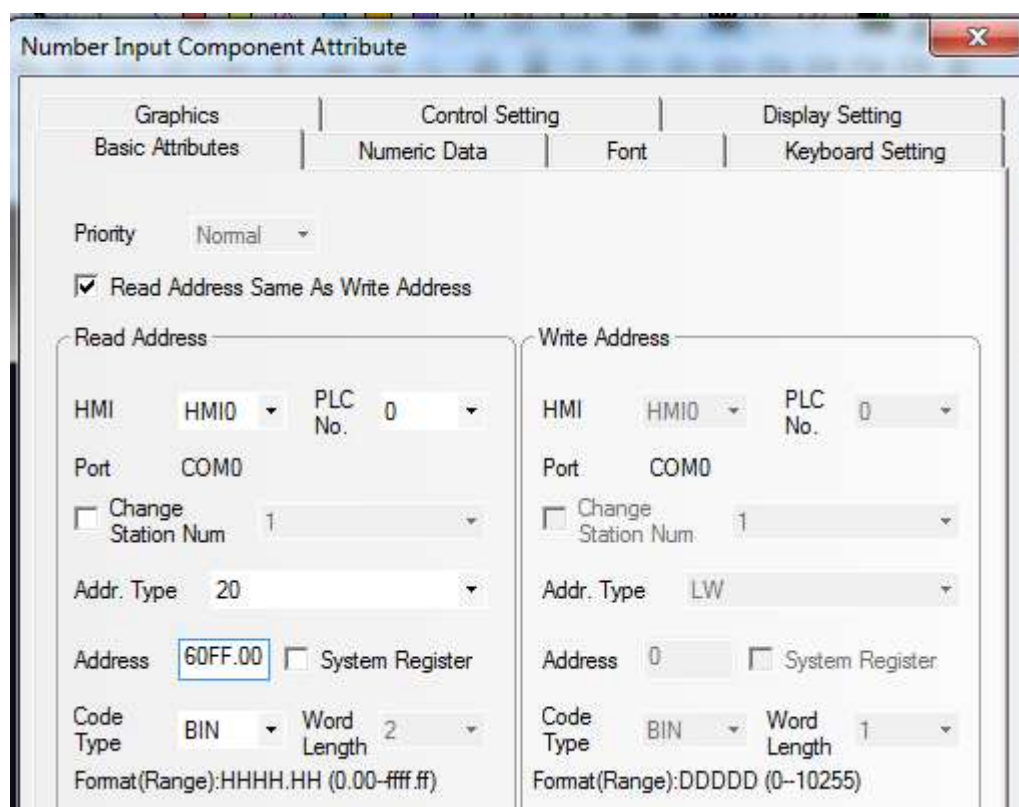
ب- تنظیمات پارامترهای ارتباطی

در نرم‌افزار HMI باید "Kinco Servo Series driver" انتخاب گردد. تنظیمات پارامترها در شکل زیر نشان داده شده‌اند.



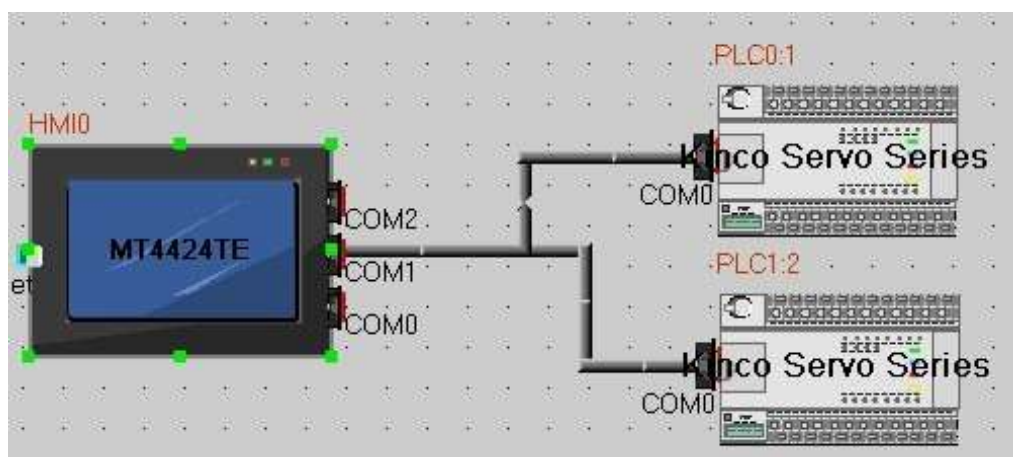
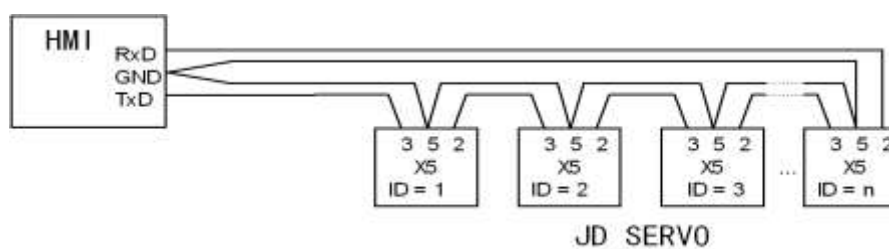
ج- تنظیمات آدرس‌ها

در نرم‌افزار HMI سه نوع آدرس‌دهی وجود دارد که متناسب است با طول داده در آیتم‌های سرووی FD. این انواع آدرس‌ها 08(8bits)، 10(16bits) و 20 (32bits) هستند. فرمت آدرس‌دهی به صورت Index.Subindex می‌باشد. شکل زیر، نمونه‌ای از کاربرد آیتم سرعت هدف 60FF0020(Target velocity) می‌باشد.



(۲) کنترل چند سرووی FD از طریق HMI (پارامتر D05.15 باید روی 1 تنظیم شود).

الف- نحوه سیم‌بندی

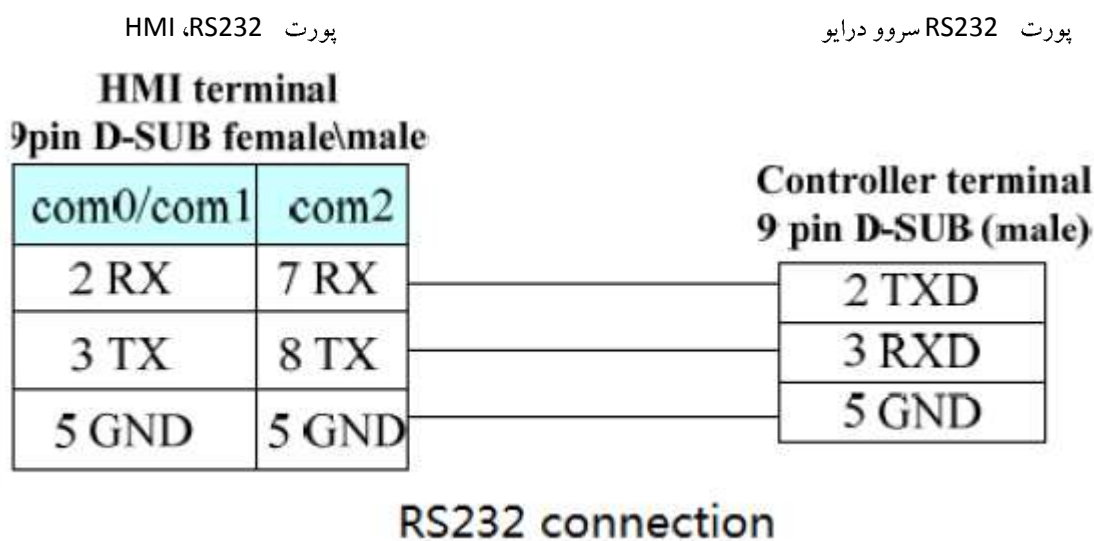


ب- تنظیمات پارامترهای ارتباطی

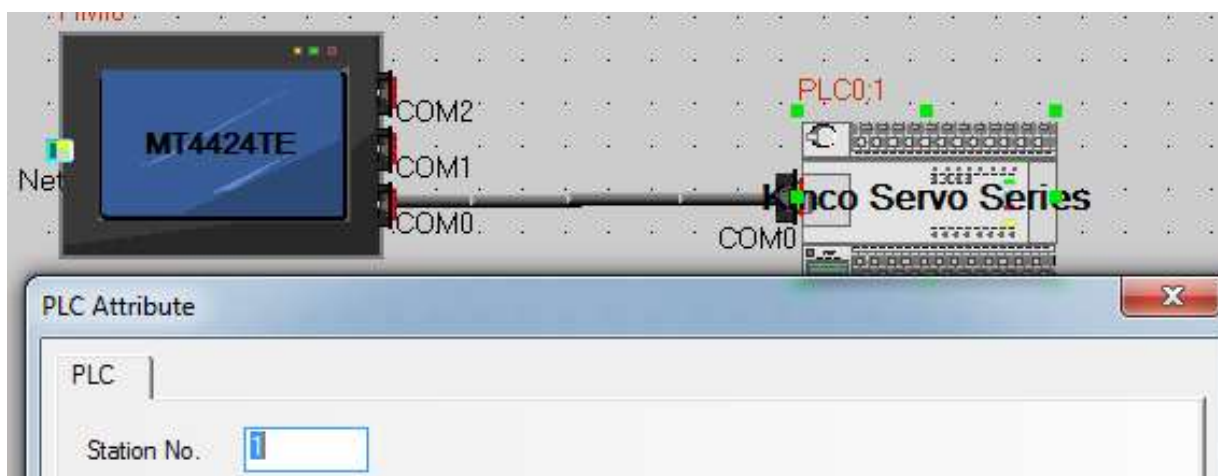
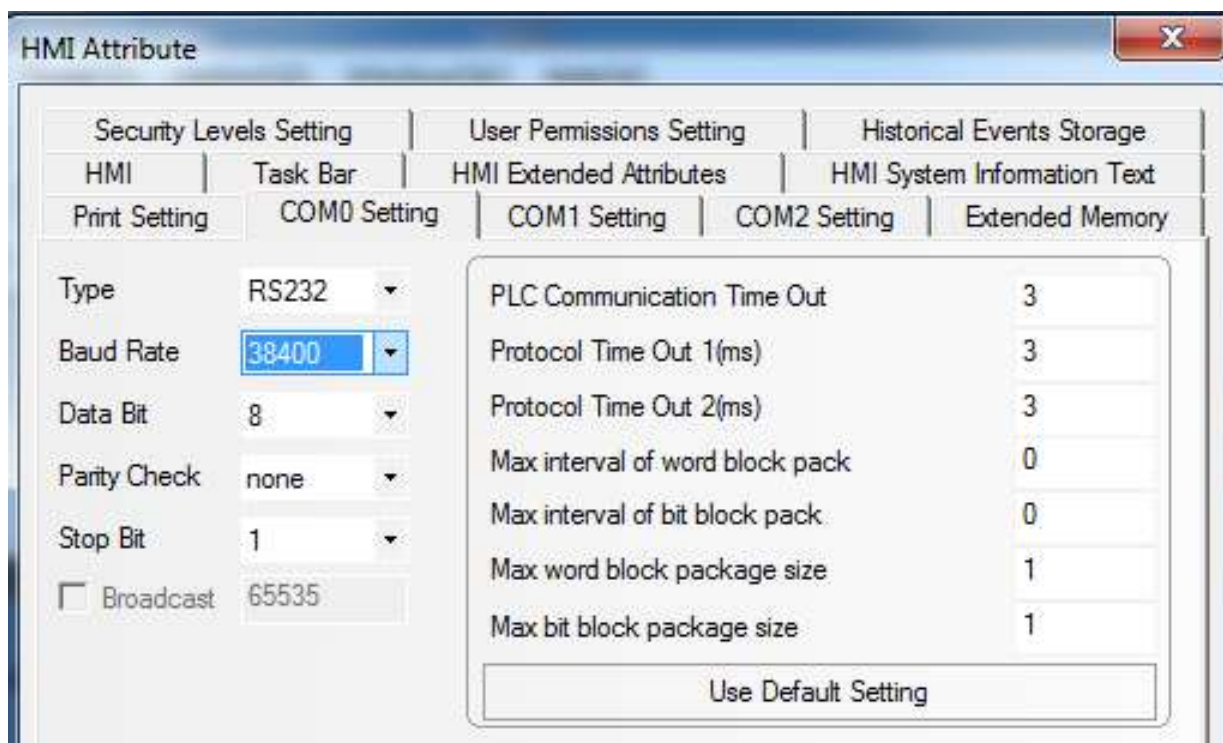
تنظیمات پارامترها در HMI مشابه مثال قبل می‌باشد، تفاوت آن در تعریف station no. های مختلف است که باید برای طرووهای مختلف تنظیم شود. در پنجره مشخصات قطعات در برنامه HMI، باید PLC No. را برای سرووهای مختلف مشخص نمایید. (باید توجه داشت که PLC No. با servo station No. متفاوت می‌باشد. همان‌طور که در شکل فوق نشان داده شده‌است، PLC0:1 به معنی این است که PLC No. برابر 0 و station No. برابر 1 می‌باشد).

مثال: نحوه اتصال HMI کینکو به سروو درایوهای کینکو سری JD از طریق پورت RS232

HMI های کینکو سری MT4000, MT5000 میتوانند از طریق پورت RS232 با سرووها سری JD به صورت تکی و یا با چند درایو سروو، ارتباط برقرار نمایند. با تنظیم آدرس‌های Internal Address مربوط به پارامترهای سرووی JD می‌توان وضعیت درایو سروو را روی HMI مشاهده نمود و یا تغییراتی را اعمال کرد.

نحوه سیم بندی:**تنظیم پارامترهای ارتباطی**

داخل نرم‌افزار Kinco HMIware بعد از انتخاب HMI مورد نظر، در قسمت سخت‌افزار PLC، گزینه Kinco Servo Series را نیز وارد نموده و ارتباط آنها را نیز از طریق Serial Port از بخش Connector برقرار می‌کنیم، سایر تنظیمات شامل تنظیمات پورت RS232، مشابه تنظیمات ارتباط plc و hmi می‌باشد. با دوبار کلیک کردن بر روی Kinco Servo Series می‌بایست عدد مربوط به Station No. را وارد نمایید (مطابق با پارامتر d5.01 در داخل درایو سروو).



در پنجره طراحی HMI، با وارد کردن المان‌های دلخواه و تنظیم آدرس آنها، می‌توان به درایو فرمان داد یا مقادیر مورد نظر را مشاهده نمود. مثلاً با وارد کردن Number Input می‌توان مقادیر مربوط به مد کاری یا سرعت و ... را مشاهده و تنظیم نمود؛ و یا با قراردادن Multi-State و تنظیم آدرس‌ها برای درایو، Start/ stop را تعریف نمود.

تنظیم آدرس‌ها

در نرم‌افزار HMI، نوع آدرس‌دهی وجود دارد که با توجه به طول داده‌های درایو سروو، مورد استفاده قرار می‌گیرد. انواع آدرس‌ها عبارتند از: ۰۸ (۸بیتی)، ۱۰ (۱۶بیتی) و ۲۰ (۳۲بیتی). فرمت آدرس‌دهی به صورت Index. Subindex. می‌باشد.

آدرس هر کدام از پارامترها در داخل فایل User manual درایو سروو در قسمت Parameter List با نام Internal Address وجود دارد (صفحه ۴۶ به بعد Manual سرووی JD).

تصویر زیر، مثالی از تعریف آدرس 60FF0020 (Target velocity) یا سرعت مورد نظر) می‌باشد.

Number Input Component Attribute

Graphics | Control Setting | Display Setting

Basic Attributes | Numeric Data | Font | Keyboard Setting

Priority: Normal

☒ Read Address Same As Write Address

Read Address:

HMI: HMID | PLC No.: 0

Port: COM0

☐ Change Station Num: 1

Addr. Type: 20

Address: 60FF.00 ☐ System Register

Code Type: BIN | Word Length: 2

Format(Range): HHHH.HH (0.00-ffff.ff)

Write Address:

HMI: HMID | PLC No.: 0

Port: COM0

☐ Change Station Num: 1

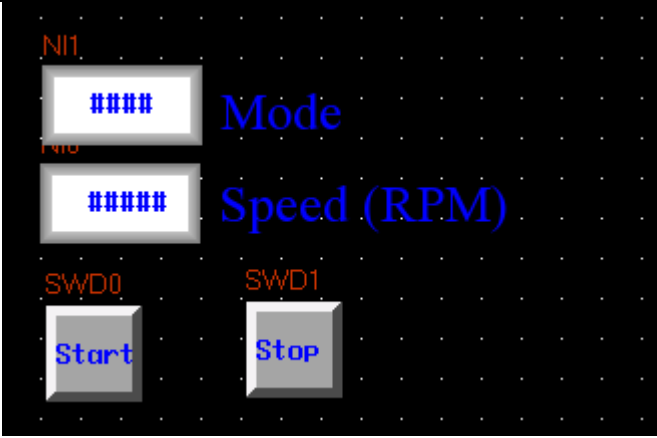
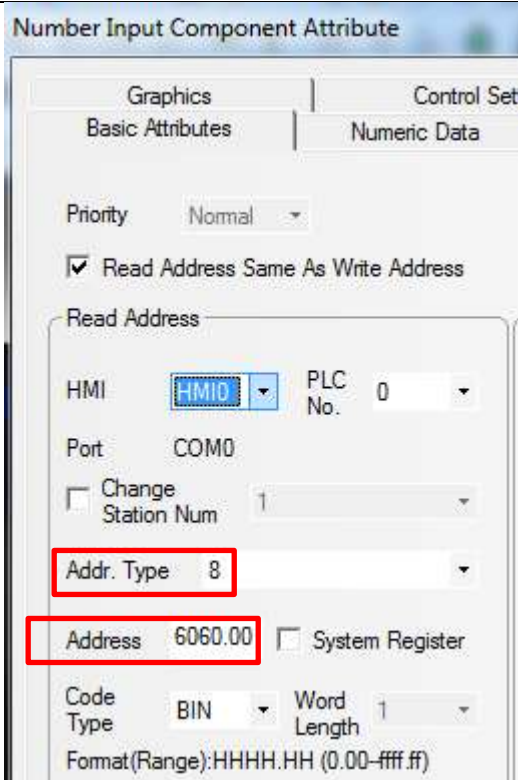
Addr. Type: LW

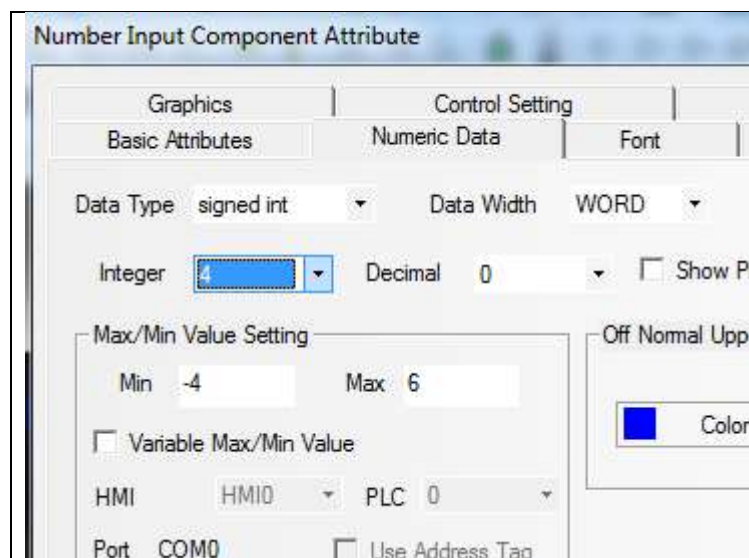
Address: 0 ☐ System Register

Code Type: BIN | Word Length: 1

Format(Range): DDDDD (0-10255)

به عنوان مثال، به بررسی بخشی از برنامه‌ی پیوست شده در DVD کینکو می‌پردازیم:

	در داخل پنجره طراحی، Number Input بالای صفحه، جهت تنظیم و مشاهده Operation_Mode در نظر گرفته شده است.
	در صفحه ۴۶ Manual سروو درایو JD، پارامتر d0.00 مربوط به انتخاب مد کاری درایو می‌باشد و Internal Address آن 60600008 مشخص شده است که در این آدرس، 08 انتهای نشان دهنده این است که آدرس مربوطه ۸ بیتی است. بنابراین در شکل روبرو، Addr. Type= 8 لحاظ شده است. سایر ارقام یعنی، 6060.00 نیز در قسمت Address نوشته می‌شود. آدرس هر کدام از پارامترها در داخل فایل User manual درایو سروو در قسمت Parameter List با نام Internal Address وجود دارد (صفحه ۴۶ به بعد Manual سرووی JD).



در صفحه بعد، (تب Numeric Data) تنظیمات مربوطه از قبیل تعداد ارقام و حداقل و حداکثر مقادیر تعریف می‌گردند.

مثال: تست سروو در مد internal multi-speed control و سپس راه‌اندازی مد Pulse Control

پس از انجام سیم‌بندی‌ها در درایو مدل CD2 (CD432, ...) شامل اتصال تغذیه ۲۲۰ ولت به ترمینال‌های R,T و همچنین ۲۴V به ترمینال‌های ۲۴VS, GNDS و همچنین ۲۴VB, GNDB و اتصال کابل ترمز موتور به BR+, BR- و همچنین اتصال کابل‌های U,V,W,PE موتور و انکودر موتور با استفاده از کابل‌های ۵ متری، به سراغ تنظیمات پارامترها می‌رویم/

ابتدا تعریف موتور

D4.19 = motor_num	کد موتور مطابق جدول دفترچه راهنما وارد شود.
D4.00 = 1	ذخیره کد موتور
	ریستارت کردن سروو با قطع و وصل کردن برق یا از طریق نرم‌افزار
D2.00 = 10	بازگرداندن پارامترهای کنترلی به مقادیر اولیه
D2.00 = 1	ذخیره پارامترهای کنترلی

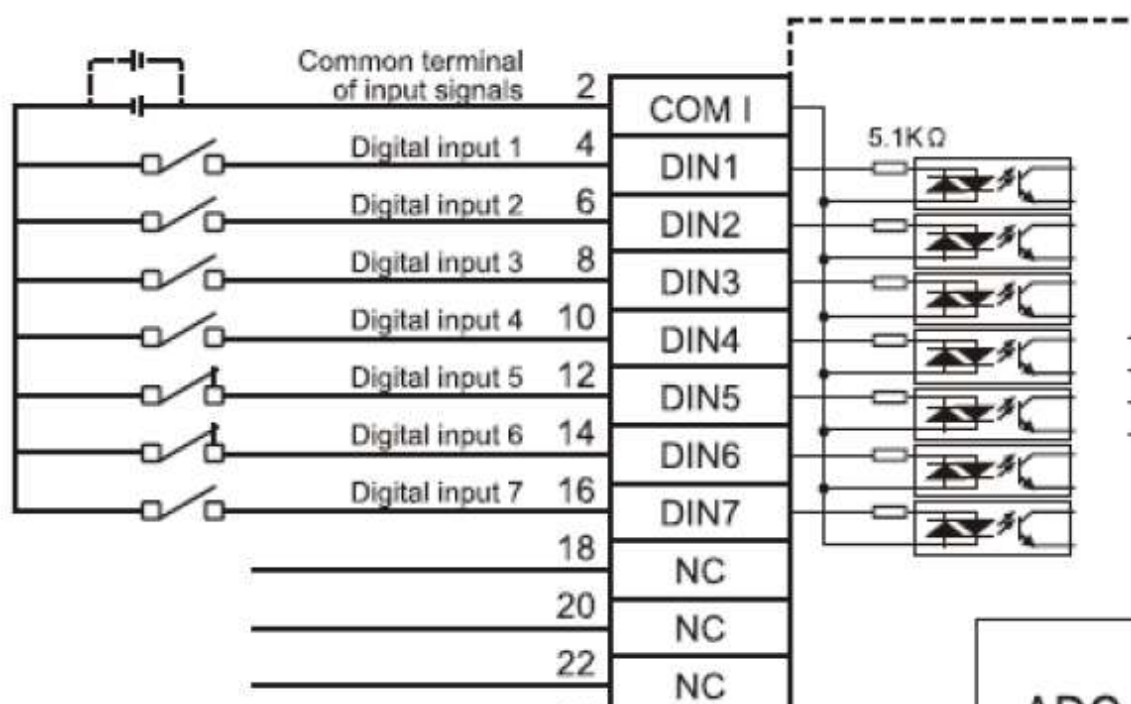
تست درایو و موتور در حالت internal multi-speed control

d3.01 = 000.1	Din1_Function	(Driver enable)
d3.02 = 000.2	Din2_Function	Driver fault reset
d3.03 = 000.4	Din3_Function	(control over operation modes of drivers)
d3.04 = 000.0	Din4_Function	NULL
d3.05 = 000.0	Din5_Function	NULL
d3.06 = 010.0	Din6_Function	(internal speed control 0)
d3.07 = 020.0	Din7_Function	(internal speed control 1)
d3.16 = 0003	Din_Mode0	Set to 0003 (3) mode (speed mode with acceleration/deceleration)
d3.17 = 0.003	Din_Mode1	Set to 0.003 (-3) mode (instantaneous speed mode)
d3.18 = 100	Din_Speed0_RPM	Set to 100 [rpm]
d3.19 = 200	Din_Speed1_RPM	Set to 200 [rpm]
d3.20 = 300	Din_Speed2_RPM	Set to 300 [rpm]
d3.21 = 400	Din_Speed3_RPM	Set to 400 [rpm]
d3.00 = 1	Store_Loop_Data	ذخیره پارامترهای کنترلی 1

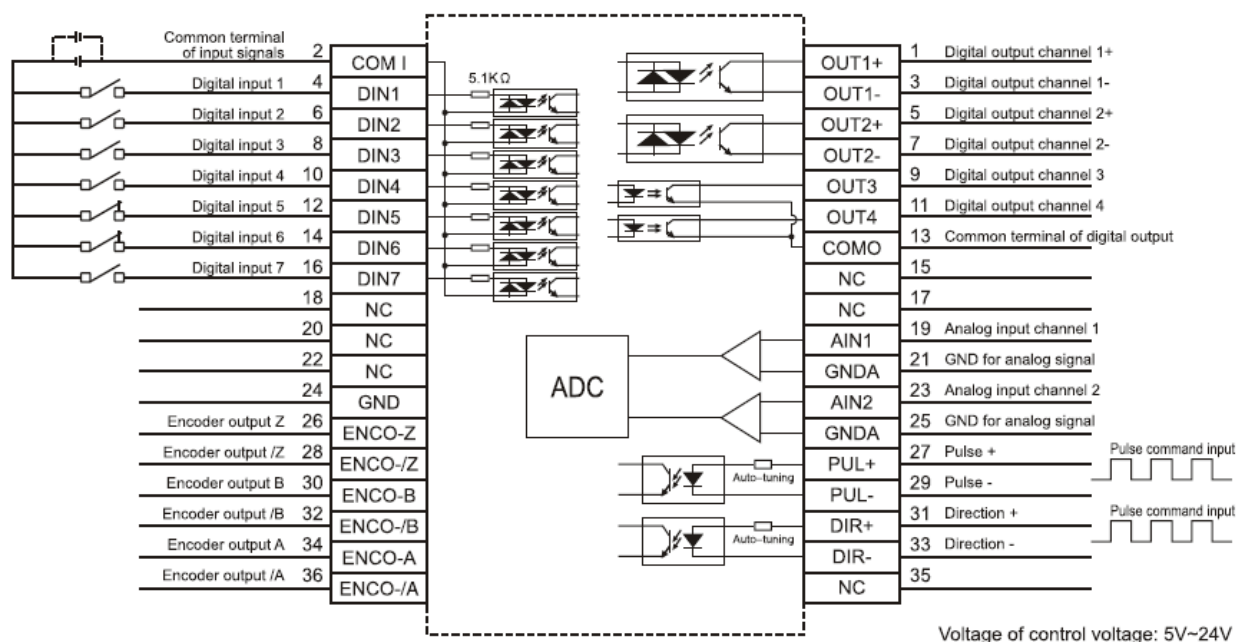
حال یک بار درایو را ریستارت می‌کنیم (یا قطع و وصل برق)

بعد از طی مراحل فوق، با فعال کردن درایو از طریق فعال کردن ورودی Digital input 1 موتور شروع به چرخش با سرعت 100 rpm می‌کند.

توجه نمایید که در حالت عادی، ورودی‌های دیجیتال با ولتاژ ۲۴ ولت تحریک می‌شوند و طبق شکل زیر، جهت دادن فرمان به ورودی دیجیتال ۱ و ... پایه 0V یا همان GND را به پایه‌ی COM متصل نمود و از طریق سوئیچ، ولتاژ 24V را به پایه‌ی ... Din1 اعمال نمود.



با پشت سر گذاشتن این مرحله و اطمینان از صحت عملکرد، به سراغ تنظیم مد کنترل پالس می‌رویم و پارامترهای زیر را تنظیم می‌نماییم:
سیم‌بندی ورودی پالس مطابق زیر بوده و در سری cd2 با ۵ ولت است.



Numeric Display	Variable Name	Meaning	Parameter Settings
d3.01 = 000.1	Din1_Function	Defines the functions of digital input port 1	000.1 (Driver enable)
d3.02 = 000.2	Din2_Function	Defines the functions of digital input port 2	000.2 (Fault reset)
d3.03 = 000.4	Din3_Function	Defines the functions of digital input port 3	000.4 (Operation mode control)
d3.04 = 000.0	Din5_Function	Defines the functions of digital input port 5	The default value 001.0 changes to 000.0 (position positive limits are disabled)
d3.05 = 000.0	Din5_Function	Defines the functions of digital input port 5	The default value 001.0 changes to 000.0 (position positive limits are disabled)
d3.06 = 000.0	Din6_Function	Defines the functions of digital input port 6	The default value 002.0 changes to 000.0 (position negative limits are disabled)
d3.07 = 000.0	Din5_Function	Defines the functions of digital input port 5	The default value 001.0 changes to 000.0 (position positive limits are disabled)
d3.16 = 0.004	Din_Mode0	Select this operation mode when input signals are invalid	Set to 0.004 (-4) mode (pulse control mode)
d3.17 = 0.003	Din_Mode1	Select this operation mode when input signals are valid	Set to 0.003 (-3) mode (instantaneous speed mode)
d3.34 = 1000	Gear_Factor	Indicates the numerator to set electronic gears in the “-4” operation mode (pulse control mode)	Set to 1000
d3.35 = 1000	Gear_Divider	Indicates the denominator to set electronic gears in the “-4”	Set to 1000

		operation mode (pulse control mode)	
d3.36 =	PD_CW	0: Double pulse (CW/CCW) mode 1. Pulse direction (P/D) mode 2. Incremental encoder mode Note: To change this parameter, you need to save it with d3.00, and restarts it later.	Default value is 1 (pulse direction) بر اساس نوع پالس مورد نظر تنظیم می‌کنیم.
d3.00 = 1	Store_Loop_Data	1: Storing all configured parameters for the control loop 10: Initializing all parameters for the control loop	Set to 1

حال یک بار درایو را ریستارت می‌کنیم (یا قطع و وصل برق)

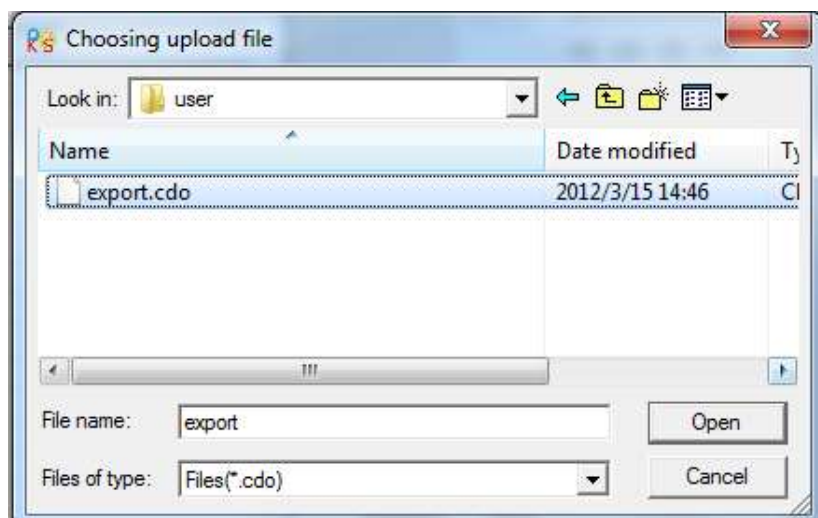
بعد از طی مراحل فوق، با فعال کردن درایو از طریق فعال کردن ورودی 1 Digital input به صورتی که در قسمت قبلی با سیم‌بندی Com1 انجام شد، درایو به موتور برق را اعمال خواهد کرد و از موتور صدایی شنیده خواهد شد که بعد از اعمال پالس، پروج به چرخش خواهد نمود.

بک آپ گیری / آپلود گرفتن (Export): این به معنی آپلود کردن پارامترها از درایور و ذخیره آنها در کامپیوتر می باشد.

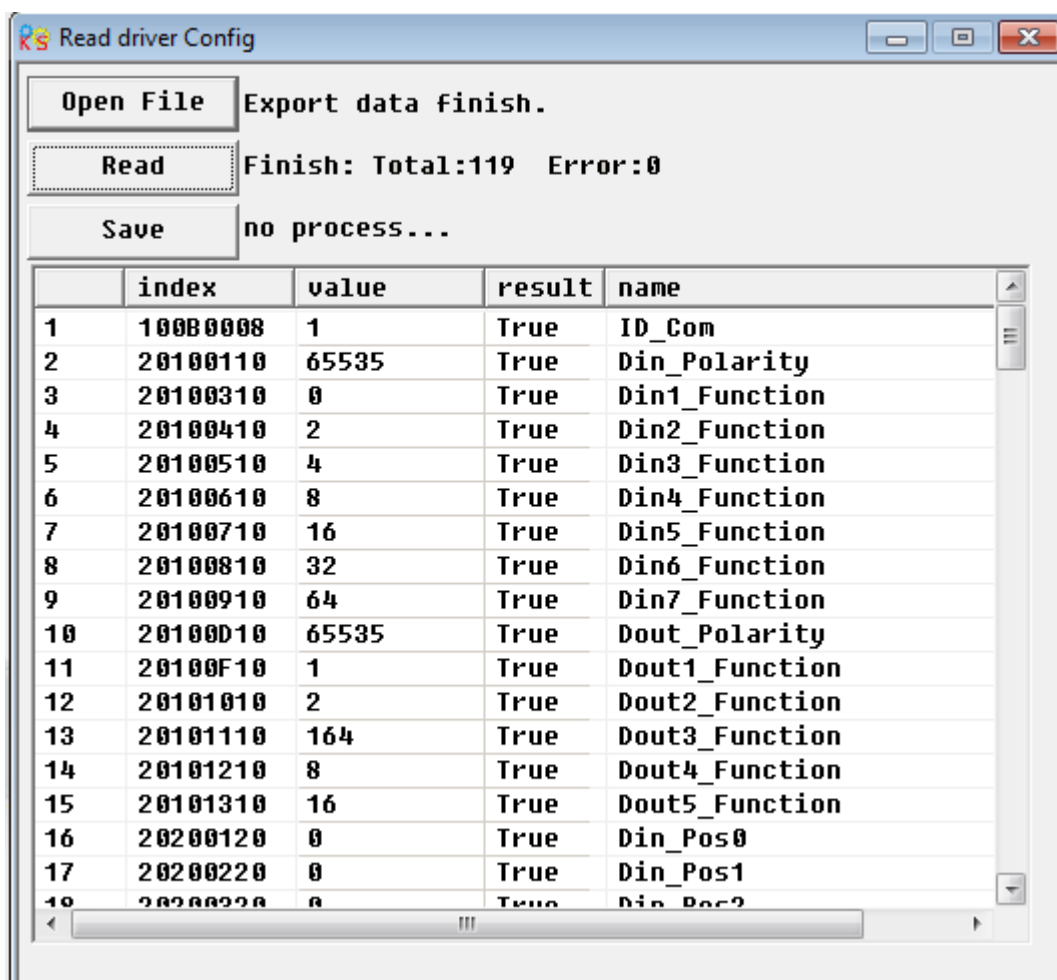
The screenshot shows the KincoServo application window. The menu bar includes 'File', 'Computer', 'Driver', 'Motor', 'Extend', 'View', and 'Help'. The 'Extend' menu is currently open, displaying three options: 'Language Set', 'Read Driver Config', and 'Write Driver Config'. The 'Read Driver Config' option is highlighted. The background of the application window is a light blue gradient.

[illegible]

٢٥٨



۴. پس از انتخاب **export.cdo**، روی **Open** کلیک کنید، لیست پارامترها در پنجره‌ی مربوطه لیست خواهد شد، و بعد از زدن کلید **Read**، مقادیر پارامترها در روبروی آنها نمایش داده خواهد شد.

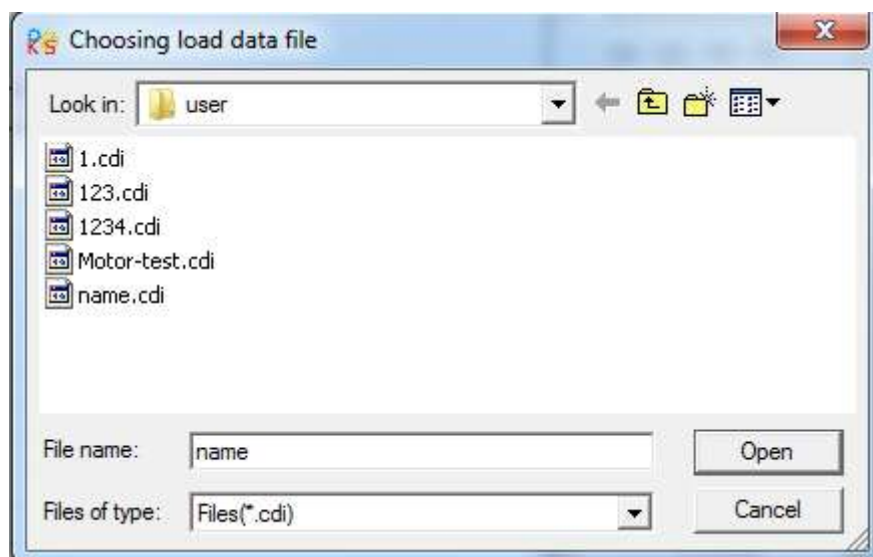


بازگرداندن / داندود پارامتراها (Import): این به معنی داندود کردن پارامتراها به درایور است.

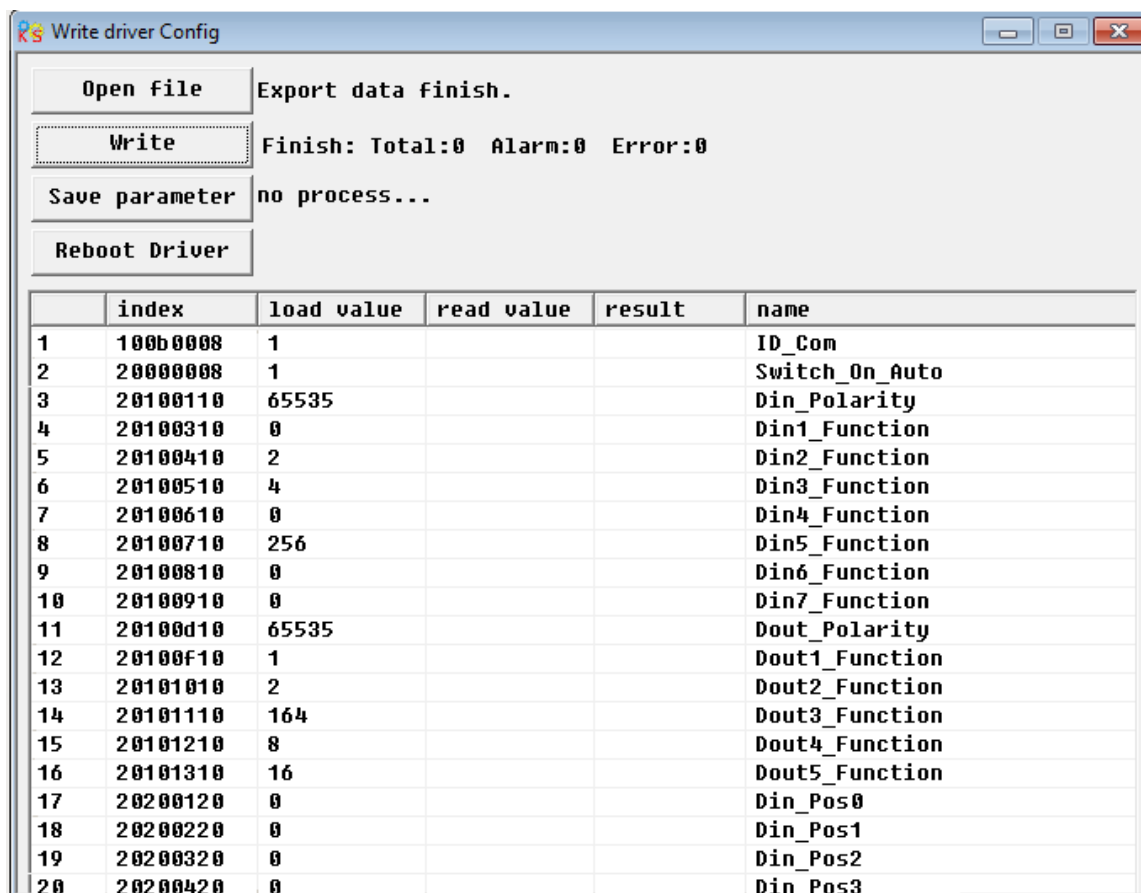
The screenshot shows the KincoServo application window. The menu bar includes 'File', 'Computer', 'Driver', 'Motor', 'Extend', 'View', and 'Help'. The 'Extend' menu is open, displaying three options: 'Language Set', 'Read Driver Config', and 'Write Driver Config'. The 'Write Driver Config' option is currently selected and highlighted.

[illegible]

۳. با کلیک کردن روی **Open File**، پنجره‌ای شبیه این برای انتخاب فایل، باز می‌شود:



۴. یکی از فایل‌هایی را که نیاز دارید تا روی درایور دانلود شود، انتخاب نمایید. برای مثال، **Motor-test.cdi** را انتخاب و روی **Open** کلیک می‌کنیم. پارامترها و مقادیر آنها که در فایل موجود بوده، به صورت لیست نشان داده می‌شود.



۵. سپس بر روی **Write** کلیک کنید، در نتیجه، پارامترها به درایور سروو دانلود می‌گردد. بعد از آن فراموش نکنید که باید روی **Save Parameter** کلیک کنید تا پارامترها در درایور ذخیره گردد.

پیوست ۶: نحوه تبدیل واحدهای استاندارد مهندسی و واحدهای داخلی برای پارامترهای معمول (common objects)

در این بخش، برخی از واحدهای استاندارد مهندسی و واحدهای داخلی برای پارامترهای معمول سرووی **FD** ذکر شده‌اند. زمانی که درایو از طریق شبکه در حال کنترل شدن است، برخی از پارامترها از واحدهای داخلی استفاده می‌کنند، بنابراین نیاز است که به پارامترهای استاندارد تبدیل شوند. به عنوان مثال، واحد استاندارد مهندسی برای سرعت **RPM** است، ولی واحد داخلی آن در درایو **dec** است. فرمول تبدیل آنها $1\text{RPM}=2730\text{dec}$ است (رزولوشن انکودر 10,000 است). فرض کنید می‌خواهیم سرعت را روی 10 RPM تنظیم کنیم، پس زمانی که از حالت کنترل از طریق شبکه استفاده می‌شود، باید داده‌ی 27300dec به درایو ارسال شود.

در جدول زیر، نحوه تبدیل واحدهای متداول ذکر شده‌اند.

نام پارامتر	واحد مهندسی	واحد داخلی	Conversion Fomular
Velocity	RPM	dec	$\text{dec}=[(\text{RPM}*512*\text{Encoder_resolution})/1875]$
Acceleration	r/s*s	dec	$\text{dec}=[(\text{RPS}/\text{S}*65536*\text{Encoder_resolution})/4000000]$
Kpp	Hz	dec	1 hz= 100dec
K_Velocity_FF	%	dec	100%=256dec
Notch_N	Hz	dec	$\text{Hz}=\text{dec}*45+100$
Speed_Fb_N	Hz	dec	$\text{Hz}=\text{dec}*20+100$
Current	A	dec	1 Arms=1.414 Ap=105dec

پیوست ۷: لیست پارامترهای عمومی

مطابق پروتکل‌های ارتباطی شرح داده شده در فصل ۱۰، تمام مقادیر پارامترها به صورت داده‌های هگزادسیمال انتقال می‌یابد. در بخش‌های بعدی این دفترچه، سیستم هگزادسیمال را در پیش گرفته و از (Index (16-bit index و Subindex (8-bit subindex برای نمایش آدرس‌دهی رجیسترها استفاده کرده‌ایم. عدد 08 در جدول، نشان دهنده این است که آن رجیستر تا ۱ بایت اطلاعات می‌تواند ذخیره کند و عدد ۱۰ نشان‌دهنده امکان ذخیره ۲ بایت اطلاعات، و عدد ۲۰ نشان‌دهنده امکان ذخیره ۴ بایت اطلاعات در درون رجیستر می‌باشد. همچنین جدول زیر، شماره‌ی حافظه، و وجود یا عدم وجود قابلیت read/write در رجیستر را با نوشتن علامت RW برای رجیسترهای با قابلیت خواندن یا نوشتن، علامت RO برای رجیسترهای با قابلیت فقط خواندن، علامت WO برای رجیسترهای با قابلیت فقط نوشتن، و M برای رجیسترهای با قابلیت Mapping مشخص می‌نماید.

مدها و کنترل‌ها:

Index	Subindex	بیت ها	آدرس Modbus	نوع دستور	واحد	توصیف ها
6040	00	10	0x3100	RW	bitcode	Use control word to change status of drive => حوزۀ ماشین 0x06 Motor power off 0x0F Motor power on 0x0B Quick stop, load tops-voltage switched off 0x2F-3F Start absolute positioning immediately 0x4F-5F Start relative positioning immediately 0x103F Start absolute positioning while target position changes. 0x105F Start relative positioning while target position changes 0x0F-1F Start homing 0X80 Clear internal error.
6041	00	10	0x3200	RO	bitcode	Status byte shows the status of drive bit0 : ready to switch on

						bit1 : switch on bit2 : operation enable bit3 : falt bit4 : Voltage Disable bit5 : Quick Stop bit6 : switch on disable bit7 : warning bit8 : internal reserved bit9 : reserved bit10 : target reach bit11 : internal limit active bit12 : Step.Ach./V=0/Hom.att. bit13 : Foll.Err/Res.Hom.Err. bit14 : Commutation Found bit15 : Referene Found
6060	00	08	0x3500	WO	number	مد های عملکرد : ۱ برای موقعیت یابی با حلقه موقعیت ۰ برای سرعت با حلقه موقعیت ۳- برای حلقه سرعت (بدون واسطه حلقه سرعت) ۴- Master/Slave یا Pulse/Direction Control Pulse ۶ برای Homing ۱. CANOPEN based motion interpolation

اطلاعات اندازه‌گیری:

Index	Subindex	Bits	Modbus Address	Command Type	Unit	Descriptions
6063	00	20	0x3700	RO	Inc	Actual position value
606C	00	20	0x3b00	RO	$DEC = [(RPM * 512 * Encoder_resolution) / 1875]$	Actual velocity value
6078	00	10	0x3E00	RO	number	Actual current value
60FD	00	20	0x6D00	RO	bitcode	Status words for digital inputs bit0: Negative limit signal status bit1: Positive limit signal status bit2: Home signal status bit3: Hardware lock signal status

پارامترهای وضعیت هدف (Target object):

Index	Subindex	بیت‌ها	آدرس مد باس	Command Type	واحد	توضیحات
607A	00	20	0x4000	RW	inc	Target position in operation mode 1, shift to demand position if control word starts motion
6081	00	20	0x4A00	RW	$DEC = [(RPM * 512 * Encoder_resolution) / 1875]$	Maximum velocity of trapezium profile in mode 1
6083	00	20	0x4B00	RW	$DEC = [(RPS/S]$	Acceleration of the trapezium

					*65536*Encoder_resolution)/4000000]	profile Default value : 610.352rps/s
6084	00	20	0x4C00	RW		Deceleration of trapezium profile Default value : 610.352rps/s
60FF	00	20	0x6F00	RW	DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875]	Target velocity in mode 3, -3, or 4
6071	00	10	0x3C00	RW	1Arms=1.414 Ap=105dec	Target current
6073	00	10	0x3D00	RW		Maximum current
6080	00	20	0x4900	RW, M	RPM	Maximum velocity. Actual velocity in mode 4. Maximum velocity in other mode.

موقعیت چند گانه، سرعت چند گانه (Multiple position,multiple speed) :

Index	Subindex	بیت ها	Modbus Address	Command Type	واحد	توضیحات
2020	01	20	0x0C10	RW	DEC	Multiple position control 0
2020	02	20	0x0C20	RW	DEC	Multiple position control 1
2020	03	20	0x0C30	RW	DEC	Multiple position control 2
2020	04	20	0x0C40	RW	DEC	Multiple position control 3
2020	10	20	0x0D00	RW	DEC	Multiple position control 4
2020	11	20	0x0D10	RW	DEC	Multiple position control 5
2020	12	20	0x0D20	RW	DEC	Multiple position control 6
2020	13	20	0x0D30	RW	DEC	Multiple position control 7

2020	05	20	0x0C50	RW	RPM	Multiple speed control 0
2020	06	20	0x0C60	RW	RPM	Multiple speed control 1
2020	07	20	0x0C70	RW	RPM	Multiple speed control 2
2020	08	20	0x0C80	RW	RPM	Multiple speed control 3
2020	14	20	0x0D40	RW	RPM	Multiple speed control 4
2020	15	20	0x0D50	RW	RPM	Multiple speed control 5
2020	16	20	0x0D60	RW	RPM	Multiple speed control 6
2020	17	20	0x0D70	RW	RPM	Multiple speed control 7

پارامترهای مربوط به عملکرد (Performance object) :

Index	Subindex	بیت ها	Modbus Address	Command Type	واحد	توضیحات
6065	00	20	0x3800	RW, M	inc	Maximum following error at which the drive generates an alarm Default value 10000inc
6067	00	20	0x3900	RW, M	inc	Position reach window position range for “target reached” flag Default value 10inc
607D	01	20	0x4410	RW, M	inc	Soft positive limit
607D	02	20	0x4420	RW, M	inc	Soft negative limit. (if both are zero, there is no limit)

هومینگ (Homing)

Index	Subindex	بیت ها	Modbus Address	Command Type	واحد	توضیحات
6098	00	08	0x4D00	RW	integer	Homing methods
6099	01	20	0x5010	RW	DEC=[(RPM*512*Encoder_resolution)/1875]	Velocity for searching limit switch
6099	02	20	0x5020	RW		Velocity for searching phase-N signal
609A	00	20	0x5200	RW	DEC=[(RPS/S*65536*Encoder_resolution)/4000000]	Acceleration
607C	00	20	0x4100	RW	inc	Home offset

پارامترهای حلقه کنتری سرعت (Velocity loop object)

Index	Subindex	بیت ها	Modbus Address	Command Type	واحد	توضیحات
60F9	01	10	0x6310	RW	inc/s	VC_KP proportional gain of velocity loop 50 soft gain 200 hard gain
60F9	02	10	0x6320	RW	integer	VC_KI integral gain of velocity loop 0 no correction of transient deviations 1 default value 2 strong correction, can cause oscillation
60F9	05	10	0x6350	RW	integer	Speed feedback filter

پارامترهای حلقه کنتری سرعت (Position loop object):

Index	Subindex	بیت ها	Modbus Address	Command Type	واحد	توضیحات
60FB	01	10	0x6810	RW	unsigned	PC_KP proportional value of position loop, for example: 1000 default value, soft correction 3000 value for middle performance 8000 good performance value, with low following error, high position stiffness
60FB	02	10	0x6820	RW	integer	Velocity feedforward
60FB	03	10	0x6830	RW	Integer	Acceleration feedforward
60FB	05	10	0x6850	RW	integer	Smooth filter

پارامترهای مربوط به مد **Pulse input**

Index	Subindex	بیت ها	Modbus Address	Command Type	واحد	توضیحات
2508	01	10	0x1910	RW	integer	Numerator of electronic gear ratio
2508	02	10	0x1920	RW	unsigned	Denominator of electronic gear ratio
2508	03	08	0x1930	RW	integer	Pulse mode control 0...CW/CCW 1...Pulse/Direction 2...Incremental encoder 10..CW/CCW(RS422 type)

						11..Pulse/Direction(RS422 type) 12.. Incremental encoder (RS422 type) Note:0,1,2 are used for PIN4,5,9,10,14,15 of Master_Encoder interface,they are TTL signal. 10,11,12 are used for PIN6,7,8,11,12,13,they are differential signal.
2508	04	20	0x1940	RW	inc	Input pulse amount before electronic gear.
2508	05	20	0x1950	RW	inc	Execute pulse amount after electronic gear
2508	06	10	0x1960	RW	DEC	Filter for pulse input
2508	0C	10	0x19C0	RW	pulse/mS	Pulse speed of master
2508	0D	10	0x19D0	RW	pulse/mS	Pulse speed of slave

پارامترهای مربوط به ذخیره‌سازی اطلاعات : **Storage parameters**

Index	Subindex	بیت ها	آدرس Modbus	Command Type	واحد	توضیحات
2FF0	01	08	0x2910	RW	unsigned	۱ برای ذخیره کردن کلیه پارامترهای کنترل ۱۰ برای مقدار دهی اولیه به کلیه پارامترها نکته : فقط برای کنترل پارامترها به غیر از پارامترهای موتور
2FF0	03	08	0x2930	RW	unsigned	۱ برای ذخیره کردن پارامترهای موتور مورد استفاده قرار می گیرد.

پارامترهای مربوط به ورودی و خروجی

Index	Subindex	Bits	Modbus Address	Command Type	واحد	توضیحات
2010	03	10	0x0830	RW	unsigned	Function definition of digital input 1
2010	04	10	0x0840	RW	unsigned	Function definition of digital input 2
2010	05	10	0x0850	RW	unsigned	Function definition of digital input 3
2010	06	10	0x0860	RW	unsigned	Function definition of digital input 4
2010	07	10	0x0870	RW	unsigned	Function definition of digital input 5
2010	08	10	0x0880	RW	unsigned	Function definition of digital input 6
2010	09	10	0x0890	RW	unsigned	Function definition of digital input 7
2010	1D	10	0x09D0	RW	unsigned	Function definition of digital input 8
2010	0F	10	0x08F0	RW	unsigned	Function definition of digital output 1
2010	10	10	0x0900	RW	unsigned	Function definition of digital output 2
2010	11	10	0x0910	RW	unsigned	Function definition of digital output 3
2010	12	10	0x0920	RW	unsigned	Function definition of digital output 4
2010	13	10	0x0930	RW	unsigned	Function definition of digital output 5
2010	1E	10	0x09E0	RW	unsigned	Function definition of digital output 6
2010	1F	10	0x09F0	RW	unsigned	Function definition of digital

						output 7
2010	0A	10	0x08A0	RO	bitcode	Status of digital input bit0 : Din1 bit1 : Din2 bit2 : Din3 bit3 : Din4 bit4 : Din5 bit5 : Din6 bit6 : Din7 bit7 : Din8
2010	14	10	0x0940	RO	bit code	Status of digital output bit0 : Dout1 bit1 : Dout2 bit2 : Dout3 bit3 : Dout4 bit4 : Dout5 bit5 : Dout6 bit6 : Dout7
2010	01	10	0x0810	RW	bitcode	Polarity of digital input 0 : Normally-open ; 1 : Normally-close bit0 : Din1 bit1 : Din2 bit2 : Din3 bit3 : Din4 bit4 : Din5

						bit5 : Din6 bit6 : Din7 bit7 : Din8 Default value is FF
2010	0D	10	0x08D0	RW	bitcode	Polarity of digital output 0 : Normally-open ; 1 : Normally-close bit0 : Dout1 bit1 : Dout2 bit2 : Dout3 bit3 : Dout4 bit4 : Dout5 bit5 : Dout6 bit6 : Dout7 Default value is FF
2010	02	10	0x0820	RW	bitcode	Simulation of digital input bit0 : Din1 bit1 : Din2 bit2 : Din3 bit3 : Din4 bit4 : Din5 bit5 : Din6 bit6 : Din7
2010	0E	10	0x08E0	RW	bitcode	Simulation of digital output bit0 : Dout1 bit1 : Dout2

						bit2 : Dout3 bit3 : Dout4 bit4 : Dout5 bit5 : Dout6 bit6 : Dout7
--	--	--	--	--	--	--

کدهای خطا:

Index	Subindex	بیت s	Modbus Address	Command Type	واحد	توضیحات
2601	00	10	0x1F00	RO	unsigned	Current error code: bit0 : Internal bit 1 : Encoder ABZ bit 2 : Encoder UVW bit 3 : Encoder counting bit 4 : Over temperature bit 5 : Over voltage bit 6 : Low voltage bit 7 : Over current bit 8 : Chop resistor bit 9 : Following error bit 10 : Logic voltage bit 11 : Ilt error bit 12 : Over frequency bit 13 : Reserved

						bit 14 : Commutation bit 15 : EEPROM
2610	00	10	/	RO	unsigned	Error code of historical alarm 0
2611	00	10	/	RO	unsigned	Error code of historical alarm 1
2612	00	10	/	RO	Unsigned	Error code of historical alarm 2
2613	00	10	/	RO	unsigned	Error code of historical alarm 3
2614	00	10	/	RO	unsigned	Error code of historical alarm 4
2615	00	10	/	RO	unsigned	Error code of historical alarm 5
2616	00	10	/	RO	unsigned	Error code of historical alarm 6
2617	00	10	/	RO	unsigned	Error code of historical alarm 7

پارامترهای خصوصیات درگاه ارتباطی (شبکه)

Index	Subindex	Bits	Command Type	Command Type	واحد
100B	00	08	RW	unsigned	Station No. of driver Default value:1 Note:it needs to save and restart driver after change.

2F81	00	08	RW	unsigned	Baudrate for CAN
					Setting value Baudrate
					100 : 1M
					50 : 500k
					25 : 250k
					12 : 125k
					5 : 50k
2FE0	00	10	RW	unsigned	1 : 10k
					Default value: 50
					Note:it needs to save and restart driver after change.
					Baudrate for RS232
					Setting value Baudrate
					540 19200
					270 38400
2FE2	00	10	RW	unsigned	90 115200
					Default value: 270
					Note:it needs to save and restart driver after change.
					Baudrate for RS485
					Setting value Baudrate
					1080 9600
					540 19200
2FE2	00	10	RW	unsigned	270 38400
					90 115200
					Default value: 540
					Note:it needs to save and restart driver after change.

CAN-PDO parameters : 0X1400-0X1A00

0X1400-7 (RX.Parameter/Read)

0X1600-7 (RX.Mapping)

0X1800-7 (TX.Parameter/Write)

0X1A00-7 (TX.Mapping)

پیوست ۸: انتخاب مقاومت ترمزی (Brake Resistor)

مدل درایور	توان درایور	مقاومت ترمزی [Ω]			مدل مقاومت ترمزی (Ref.)	توان مقاومت ترمزی [W] (Ref.)	Brake Resistor Withstand Voltage[VDC] (Min.)		
		Min.	Max.	Ref.					
FD422-AA-000	200W	39	100	75	T-75R-100	100	500		
	400W								
	750W								
FD432-AA-000	1.0KW	27	51	39	T-39R-200	200		800	
	1.05KW								
	1.26KW								
FD622-AA-000	1.26KW	47	150	75	T-75R-200		200		800
	1.57KW								
	1.88KW								
	2.1kw								
	2.3kw								

توجه: لطفاً زمانی که از مقاومت ترمز استفاده می‌کنید، مقادیر مقاومت ترمز و توان را در d5.04 و d5.05 تنظیم نمایید.

لطفاً توان مقاومت ترمز را مطابق با کاربرد مورد نظر انتخاب نمایید.

پیوست ۹: انتخاب فیوز

مشخصات	توان درایور	مدل درایور
3.5A/250VAC	200W	FD422-AA-000
	400W	
	750W	
15A/250VAC	1000W	FD432-AA-000
	1.05KW	
	1.26KW	
20A/250VAC	1.26KW	FD622-AA-000
	1.57KW	
15A/500VAC	1.88KW	
	2.1KW	
	2.3KW	
25A/250VAC		

