

HOOSHYAR

ROTARY ENCODER



MADE IN IRAN

YARANICS.COM

سلام بر شما فرهیخته گرامی

اعتماد شما به شرکت هوشیار صنعت اسپادانا باعث افتخار ماست. نگارش این راهنما به زبان زیبای پارسی از آرزوهای بزرگ دوران جوانی و دانشجویی موسسان این شرکت بوده همین آرزو ما را به راه پر فراز و نشیب تولید کشانده. قصه هوشیار که از سال ۹۶ شروع شد، فصلی کوتاه از هزار و یک شب ملت بزرگ ایران است. قصه‌ی گلی تازه جوانه زده که عطر آن از فراهان و هزاوه تا فین کاشان پیچیده، به مشام ما رسیده و تا آخر زمان ادامه خواهد داشت.

ضمن قدردانی از اعتماد شما دعوت میکنم تا قبل از راه اندازی دستگاه با مطالعه دقیق این دفترچه راهنما، از مشخصات محصول اطلاعات جامع تری کسب کنید.

تیم پشتیبانی هوشیارصنعت، همواره پذیرای نظرات و پیشنهادات شما به منظور ارتقای سطح کیفی محصولات هستند. به این منظور از طریق راه های ارتباطی شرکت با ما در ارتباط باشید.

تلفن تماس: ۰۳۱۹۱۰۱۱۲۶۳

رایانامه: INFO@YARANICS.COM

تارنما: WWW.YARANICS.COM



توجه داشته باشید که تجهیزات الکترونیکی باید توسط پرسنل واجد شرایط نصب، راه اندازی و سرویس شوند و اطلاعات موجود در این دفترچه راهنما نیازمند پیش زمینه فنی می باشد.

ABSOLUTE ROTARY ENCODER

series AS50

	فهرست
۳	مقدمه
۴	معرفی پروتکل
۵	روش نصب
۷	نصب مکانیک
۸	نرم افزار

مقدمه

انکودرهای چرخشی با سه تکنولوژی عمده نوری، مغناطیسی و خازنی ساخته می‌شوند که انکودرهایی با هر سه تکنولوژی در سبد محصولات ما قابل ارائه هستند. هر تکنولوژی مزایا و معایبی نسبت به سایرین دارد و از ویژگی‌های بارز انکودرهای مغناطیسی مقاومت بیشتر در برابر آلودگی‌های محیطی و طول عمر بالاتر نسبت به سایر تکنولوژی‌هاست. تمامی انکودرهای مطلق موجود در سبد محصولات هوشیار با تکنولوژی خازنی و مغناطیسی ساخته شده است.

انکودر مدباس هوشیار با تکنولوژی مغناطیسی ساخته شده و مقادیر زاویه به صورت مطلق تحت پروتکل مدباس **RTU** برای پردازنده ارسال می‌شود. در این انکودر قابلیت تنظیم رزولوشن از ۱ بیت تا ۱۶ بیت به صورت نرم‌افزاری وجود دارد.

کاربرد انکودرهای مطلق مدباس:

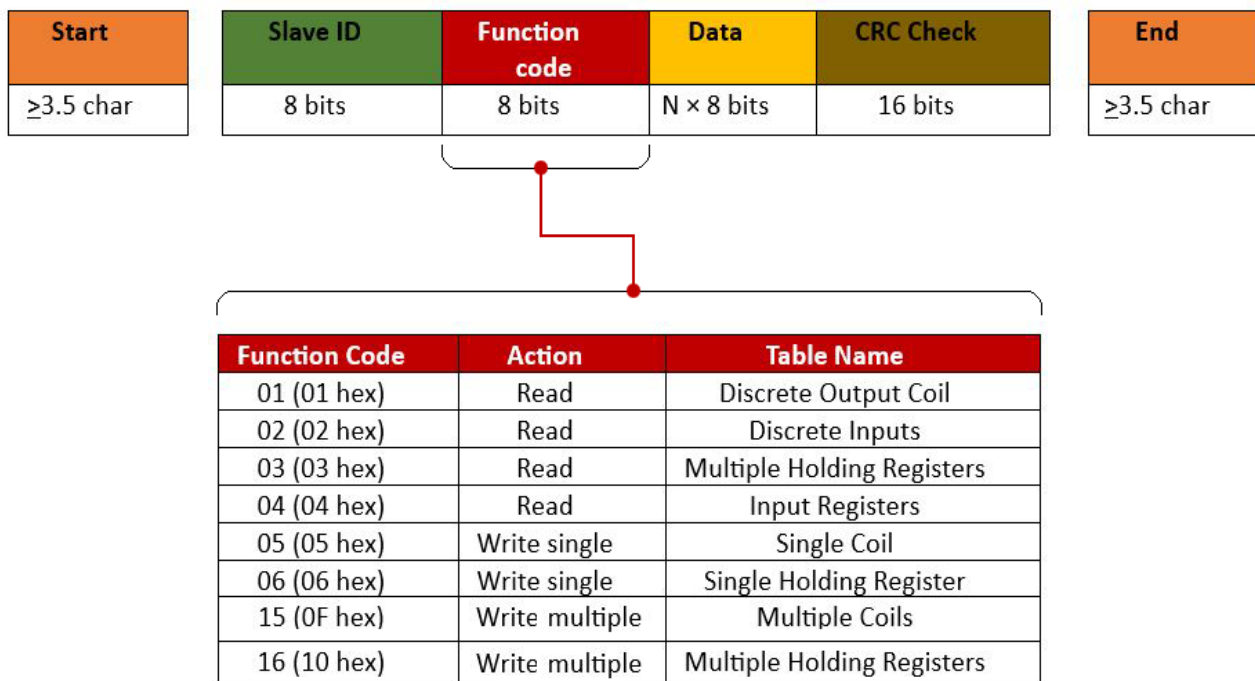
- نیروگاه خورشیدی
- جرثقیل و ماشین‌آلات راهداری
- ماشین‌آلات بسته‌بندی، اندازه‌گیری و برش
- رباتیک
- تجهیزات پزشکی
- صنایع دفاعی
- وسایل نقلیه خودکار و ناوبری
- ماشین‌آلات مونتاژ
- اتوماسیون صنعتی
- کارخانجات کوچک مقیاس
- صنایع غذایی

۱. معرفی پروتکل

پروتکل مدباس یک پروتکل باز است که در محصول فعلی تحت بستر سخت افزاری RS485 پیاده سازی شده است. به علت سهولت استفاده و قابلیت اطمینان بالا، این پروتکل یکی از پرکاربردترین‌های موجود در صنعت می‌باشد که به صورت Master/Slave پیاده سازی می‌شود. هر شبکه از یک Master و تعدادی Slave تشکیل شده که Master مسئولیت مدیریت شبکه را بر عهده دارد.

۱.۱ ساختار کلی داده در پروتکل Modbus RTU

ساختار اصلی یک قاب Modbus عبارت است از: فیلد آدرس، کد تابع، داده، CRC که توالی آن در تصویر زیر مشخص می‌باشد.



تصویر ۱- ساختار اصلی قاب MODBUS

با توجه به تصویر ۱ آدرس‌های معتبر در محدوده ۰ تا ۲۴۷ هستند. Master با قرار دادن آدرس Slave در قسمت آدرس پیام، به یک Slave آدرس می‌دهد. وقتی Slave پاسخ خود را برمی‌گرداند، آدرس خود و کد دستور دریافتی را در پاسخ قرار می‌دهد تا به master بفهماند پاسخ مربوط به کدام Slave و در پاسخ به کدام کد دستور است.

۲. روش نصب

نصب و راه اندازی دستگاه حتماً باید توسط متخصص انجام شود و عدم رعایت نکات فنی در طی فرایند نصب منجر به ایجاد خطای اندازه گیری و حتی آسیب رساندن به دستگاه خواهد شد.

۱.۲. سیم بندی

قبل از روشن کردن دستگاه لطفاً از اتصال صحیح تمامی اتصالات الکترونیکی اطمینان حاصل کنید همچنین قوانین مربوط به کارکرد دستگاه‌های فنی فشار ضعیف را مطالعه کنید [۱]. انکودر مطلق AS50 با خروجی مدباس در دو تیپ ارائه شده که تفاوت آنها در خروجی آنالوگ ارائه شده است.

ASXX-MODBUS+AN	
رنگ سیم	سیگنال
قرمز	V+
مشکی	V-
سبز	RS-485 A+
زرد	RS-485 B-
سفید	4-20 mA

ASXX-MODBUS	
رنگ سیم	سیگنال
قرمز	V+
مشکی	V-
سبز	RS-485 A+
زرد	RS-485 B-
سفید	N.C

جدول ۱ - سیم بندی انکودر در دو تیپ مختلف

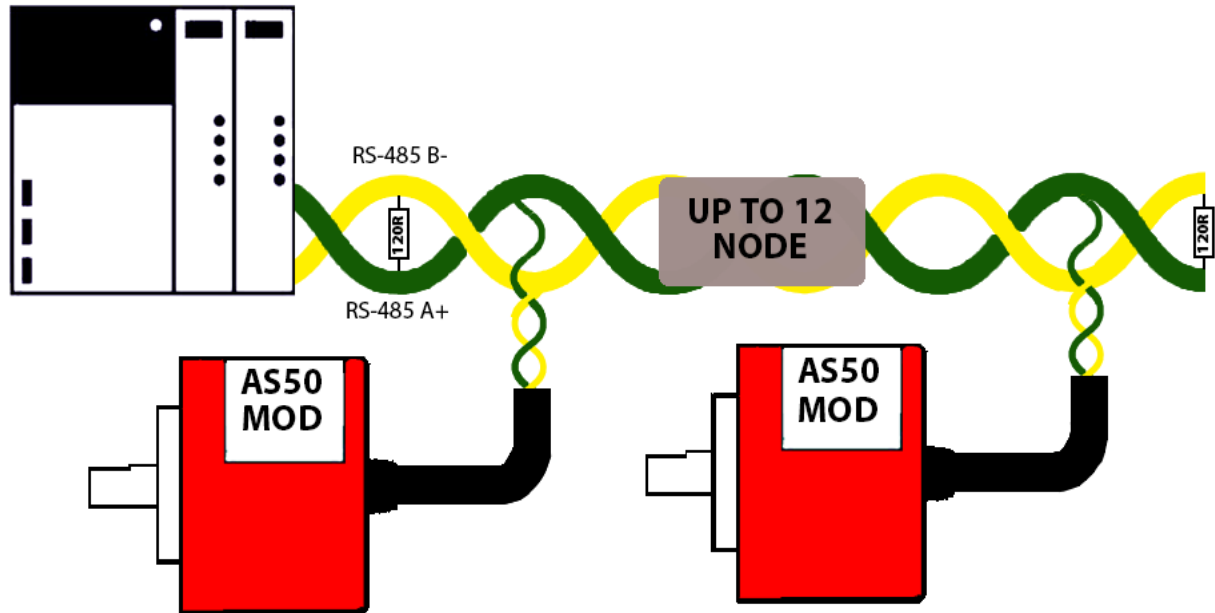
۲.۲. اتصال به MASTER

کابل کشی به گونه ای انجام می شود که همه دستگاه‌ها به صورت موازی به هم متصل باشند. این بدان معناست که تمام ترمینال‌های A به یکدیگر متصل شده و در مورد ترمینال B نیز این مساله تکرار خواهد شد. در مورد تغذیه دستگاه در حالت کلی، الزامی برای اتصال به یک منبع وجود ندارد ولی اختلاف ولتاژ زیاد بین زمین دستگاه‌های موجود در شبکه باعث ایجاد حلقه زمین و اختلال در انتقال داده‌ها خواهد شد.

ساده‌ترین و بهترین راه برای اتصال دستگاه‌ها در ارتباط MODBUS RTU – RS485 استفاده از روش DAISY CHAIN است که در تصویر ۲ نشان داده شده است. هر روش دیگری برای اتصال دستگاه‌ها به یکدیگر توصیه نمی شود زیرا ممکن است باعث مشکلات ارتباطی یا آسیب به سیستم کلی شود.

[1] <https://yaranics.com/handboock/HandboockLV.pdf>





تصویر ۲- ساختار اتصال DAISY CHAIN

۳.۲. مقاومت ترمینال [۱]

با قرارگیری دستگاه در انتهای گذرگاه [۲] به منظور جلوگیری از انعکاس داده و کاهش امپدانس خط، نیاز است یک مقاومت ۱۲۰ اهم به صورت موازی نسبت به خط در نظر گرفته شود. این مقاومت به صورت داخلی در انکودر در نظر گرفته شده است.

۴.۲. ملاحظات نصب الکتریکی

- مسیر عبور خط داده در فاصله قابل توجهی از خطوط فشار قوی و کابل‌های برق مستعد ایجاد نویز قرار داده شوند.
- برای انتقال داده از کابل‌های قابل اعتماد و زوج به هم تنیده [۳] به منظور حذف نویز مد مشترک [۴] استفاده شود. پیشنهاد می‌شود برای افزایش مسیر انتقال داده از کابل‌هایی مانند **AWG22** به کد **3105A** استفاده شود.
- کابل کشی و نصب اتصالات در شرایط بدون ولتاژ انجام شود. افزایش ولتاژ، اتصال کوتاه و وضعیت‌های کنترل نشده علاوه بر احتمال آسیب رساندن به دستگاه احتمال بروز حادثه برای پرسنل و ایجاد آسیب‌های مادی را بالا می‌برد.

-
- [1] Terminate Resistor
 - [2] BUS
 - [3] Twisted pair
 - [4] Common Mode Noise

- از انکودر به عنوان دسته نگهدارنده و یا پایه‌ای که وزن دستگاه را تحمل کند استفاده ننمایید.
- به هیچ عنوان قطعات دوار در حین کار را لمس نکنید و در صورت نیاز حتماً از قطع بودن تغذیه تجهیزات دوار اطمینان حاصل فرمایید.

۴. تنظیمات نرم افزاری

این انکودر با توجه پشتیبانی از تمامی فانکشن کدهای RTU انعطاف زیادی برای راه اندازی نرم افزاری دارد. در ادامه نشانی رجیسترهای استفاده شده در دو ورژن محصول آورده شده است.

۱.۴. جدول آدرس رجیسترها

رجیسترهای انکودر در سه دسته بندی زیر قرار میگیرد: پارامترهای ارتباطی، پارامترهای تنظیم اندازه گیری و پارامترهای خواندن موقعیت. در ادامه توضیحات بیشتری در مورد پارامترها ارائه خواهد شد.

۲.۴. پارامترهای ارتباطی

پارامترهای ارتباطی مرتبط با شبکه ۴۸۵ به صورت جدول ۲ می باشد.

پارامترهای ارتباطی							
رج	عنوان	نوع متغیر	طول	آدرس (H)	آدرس	توضیح	پیش فرض
۱	پیکربندی	RW	۱	۰	۴۰۰۰۱	ماندگار شدن تنظیمات شبکه پیشفرض	۰
۲	آدرس (ID)	RW	۱	۱	۴۰۰۰۲	۱-۲۴۷	۱
۳	BAUD RATE	RW	۱	۲	۴۰۰۰۳	از ۰ تا ۱۴ ۱۵۰-۳۰۰-۶۰۰-۱۲۰۰-۲۴۰۰-۴۸۰۰ ۹۶۰۰-۱۹۲۰۰-۳۸۴۰۰-۵۷۶۰۰-۱۱۵۲۰۰ ۲۳۰۴۰۰-۴۶۰۸۰۰-۵۰۰۰۰۰-۹۲۱۰۰۰	۶
۴	PARITY	RW	۱	۳	۴۰۰۰۴	از ۰ تا ۲	۰
						N	۱
						O	۲
						E	
۵	STOP BIT	RW	۱	۴	۴۰۰۰۵	۱-۲	۱

جدول ۲- پارامترهای ارتباطی

۱.۲.۴. پارامتر پیکربندی

دستگاه در ابتدای راه اندازی به مدت ده ثانیه با تنظیمات شبکه پیش فرض شروع به فعالیت میکند و در صورتی که در این مدت در رجیستر پیکربندی عدد یک قرار بگیرد با همان پارامترهای ارتباطی پیش فرض ادامه خواهد داد. این مورد در مواقعی که به هر دلیل پارامترهای ارتباطی اشتباهاً تنظیم شده باشند کارایی خواهد داشت. همچنین بعد از تنظیم پارامترهای شبکه، ارتباط قطع نخواهد شد و تنظیمات با خاموش و روشن شدن مجدد اعمال می شود.

سایر پارامترهای شبکه به صورت عمومی و مربوط به شبکه ۴۸۵ می باشد.

۳.۴. پارامترهای تنظیم اندازه گیری

پارامترهای این جدول با قطع و وصل برق تغییر نخواهد کرد و به صورت ماندگار خواهد ماند. مقادیر این پارامترها تنظیمات مربوط به دقت و محدوده زوایای اندازه گیری را تعیین می کنند. پارامترهای ۵ تا ۷ در انکودرهای با خروجی همزمان آنالوگ کاربرد دارند.

پارامترهای تنظیم خروجی							
رج	عنوان	نوع متغیر	طول	آدرس (H)	آدرس	توضیح	پیش فرض
۱	فیلتر میانگین	RW	۱	۵	۴۰۰۰۶	از ۰ تا ۹	۵
۲	تفکیک پذیری	RW	۱	۶	۴۰۰۰۷	از ۱ تا ۱۶	۱۶
۳	جهت حرکت	RW	۱	۷	۴۰۰۰۸	ساعتگرد = ۰ و پادساعتگرد = ۱	۰
۴	موقعیت صفر	RW	۱	۸	۴۰۰۰۹	نوشتن ۱ = صفر کردن موقعیت فعلی	۰
۵	موقعیت انتهایی آنالوگ	RW	۱	۹	۴۰۰۱۰	نوشتن ۱ = تنظیم زاویه به عنوان حداکثر	۰
۶	مقدار حداکثر آنالوگ	RW	۱	A	۴۰۰۱۱	تنظیم دستی حداکثر زاویه خروجی آنالوگ	۶۵۵۳۵
۷	حداقل جریان آنالوگ	RW	۱	B	۴۰۰۱۲	۰ = صفر میلی آمپر و ۱ = ۴ میلی آمپر	۱

جدول ۳- پارامترهای تنظیم اندازه گیری

۱.۳.۴. فیلتر میانگین

این پارامتر مرتبه فیلتر نرم افزاری پیاده شده در انکودر را تعیین می کند. توجه داشته باشید که مرتبه فیلتر بالاتر منجر به کندتر شدن پاسخ انکودر شده و مرتبه پایین تر فیلتر ممکن است پرش در **LSB** ایجاد کند.

۲.۳.۴. تفکیک پذیری [۱]

دقت اندازه گیری انکودر به صورت نرم افزاری از مقدار ۱ بیت تا ۱۶ بیت قابل تنظیم است.

[1] Resolution

۳.۳.۴. جهت حرکت

این پارامتر جهت افزایشی مقادیر را تعیین می‌کند. با تغییر این پارامتر می‌توانید تعیین کنید که انکودر در جهت ساعتگرد به صورت افزایشی عمل کند یا پاد ساعت گرد.

۴.۳.۴. موقعیت صفر

موقعیت صفر انکودر با این پارامتر تنظیم می‌شود به این صورت که به صورت مکانیکی انکودر در موقعیت مشخصی قرار گرفته و با یک کردن این رجیستر عدد انکودر صفر خواهد شد.

۵.۳.۴. موقعیت انتهایی آنالوگ

در مدل انکودر آنالوگ برنامه‌پذیر می‌توانید علاوه بر موقعیت صفر انکودر موقعیت انتهایی انکودر را نیز به همان صورت مکانیکی تنظیم و سپس این رجیستر را یک کنید. با این کار $20-4\text{ mA}$ در بازه بین صفر و این زاویه قرار خواهد گرفت. توجه داشته باشید که این کار باعث دقت بیشتر در همان بازه تنظیمی خواهد شد.

۶.۳.۴. مقدار حد اکثر آنالوگ

در انکودرهای آنالوگ دو پیچ تنظیم به منظور تنظیم **ZERO** و **SPAN** در نظر گرفته می‌شود که در این انکودر مقدار **ZERO** در پارامتر موقعیت صفر به صورت دقیق تنظیم شده و مقدار **SPAN** با تغییر این عدد تغییر خواهد کرد.

۷.۳.۴. حداقل جریان آنالوگ

استفاده از جریان $20-4\text{ mA}$ در صنعت توصیه بیشتری شده است با این حال در برخی موارد نیاز است تا از جریان $20-0\text{ mA}$ استفاده شود. با این پارامتر می‌توان بین این دو مدل سوئیچ کرد.

۴.۴. پارامترهای خواندن موقعیت

موقعیت در این انکودر به دو صورت زاویه که مقداری بین 0 تا 360 درجه با دو رقم اعشار و مقدار خام بر اساس رزولوشن تنظیمی ارسال می‌شود.

پارامترهای خواندن موقعیت							
رج	عنوان	نوع متغیر	طول	آدرس (H)	آدرس	توضیح	پیش فرض
۱	زاویه (درجه)	RO	۱	10	۴۰۰۱۷	۰ تا ۳۶۰۰۰ معادل ۰ تا ۳۶۰/۰۰	-
۲	موقعیت (خام)	RO	۱	11	۴۰۰۱۸	۰ تا ۶۵۵۳۵ (رزولوشن ۱۶)	-

جدول ۴- پارامترهای خواندن موقعیت



 **Hoshyar Sanat Espadana**
No. 301,17th St., Isfahan Science & Technology Town (ISTT)

 **+98 31 9 10 11 263**

 **Info@yaranics.com**

 **WWW.YARANICS.COM**