

USH-D - SERIES

PCA COMPANY®

PISHTAZ CONTROL APADANA



سنسور فاصله سنج آلتراسونیک بدون تماس با جسم هدف ، از طریق ارسال و دریافت امواج مافوق صوت فاصله را با سرعت و دقت بسیار بالا اندازه گیری مینماید ، که با توجه به همین شاخصه مهم ، دارای طول عمر بسیار بالا و کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری می باشد.

ساختار و ویژگیهای سنسور

- ✓ طراحی شده بر اساس آخرین فناوری ساخت DSP Technology
- ✓ وضوح اندازه گیری بالا تا یک میلیمتر
- ✓ پشتیبانی از پروتکل مدباس RTU با اینترفیس RS485
- ✓ دو عدد خروجی سونئج کلکتور باز سطح پایین و بالا
- ✓ مقاومت محیطی و آب و هوایی IP68
- ✓ محافظت بالا در برابر نویزهای الکترومغناطیسی و صوتی
- ✓ سنسور دمای داخلی جهت تثبیت فاصله در دماهای مختلف
- ✓ سیگنال ارسالی سالم بدون تخریب کنندگی
- ✓ پرتوهای صوتی ارسالی باریک
- ✓ مصرف انرژی کم طراحی شده برای استفاده از باتری
- ✓ دارای نرم افزار تنظیم کلیه پارامترهای سنسور
- ✓ طراحی شده برای محیط های صنعتی

طریقه سفارش مدل سنسور درخواستی

USH-D-XX-X-X

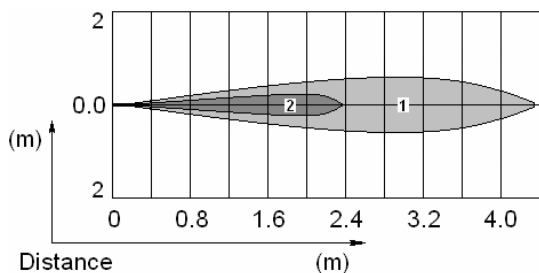
- XX = رنج اندازه گیری فاصله
- XX = 52 >> 50cm to 2m detection
- XX = 54 >> 50cm to 4m detection

- X = وضوح اندازه گیری
- X = C >> 1 centimeter
- X = M >> 1 millimeter

- X = طول کابل
- X = 1 >> L = 2 meter default
- X = (X * 2m) >> L = More than default

نمودار ارسال امواج صوتی سنسور

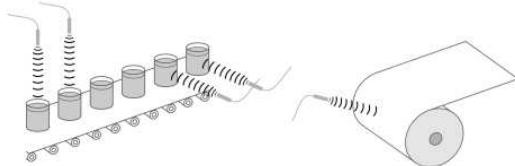
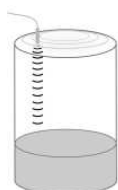
منحنی تشعشعات صوتی



Curve 1: Beam diameter 30cm
Curve 2: Beam diameter 60cm

اطلاعات فنی سنسور

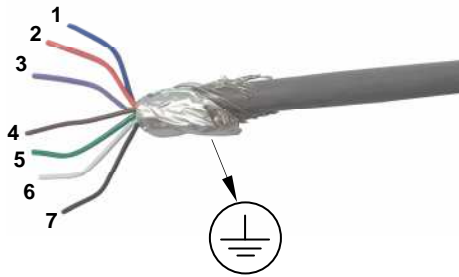
مشخصات عمومی	
قدرت اندازه گیری فاصله	تا فاصله 4 متر
مقیاس اندازه گیری فاصله	یک میلیمتر و یک سانتیمتر
فاصله غیر قابل اندازه گیری (فاصله مرده)	50 سانتیمتر
استاندارد سطح اندازه گیری شونده	حداکثر 100X100 میلیمتر در مدل های مختلف
فرکانس کاری مبدل	40 کیلوهرتز
سیکل اندازه گیری	100 میلی ثانیه
مشخصات تغذیه	
ولتاژ کاری	12 تا 24 ولت مستقیم با تغذیه صنعتی بدون ریبل
جریان در حالت بیکاری	3.8 mA
جریان در حالت اندازه گیری	4.6 mA
پروتکل ارتباطی صنعتی	
مدباس RTU	MODBUS RTU
فانکشن کد ارتباطی	FC03 & FC04
پایه ارتباطی	
نرخ ارسال و دریافت داده (Baud rate)	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
پایه ارتباطی	Half duplex RS485
تایب ارتباطی داده	No parity, 8 data bits, 1 stop bit
ورودی و خروجی	
ارتباط دو جهته یا یک جهته سریال	Half duplex RS485 interface
دو عدد سونئج ترانزیستوری کلکتور باز سطح بالا و پایین	Hi & low digital output 12V to 24V voltage – max current 150mA don't short circuit
راه اندازی	
از طریق پایه شماره 3 یا سیم بنفش	در صورت اتصال این پایه به سر منفی تغذیه می توان سنسور را راه اندازی نموده و رنج اندازه گیری را قرائت نمود
از طریق پروتکل مدباس RTU	با ارسال داده صحیح به آدرس سنسور ، فاصله خوانده شده و پاسخ آن داده می شود با استفاده از این پروتکل می توان تا چندین سنسور یا دستگاه را در یک باس قرائت نمود
	0.5% ± مقدار قرائت شده 0.1% + مقدار کل ± 1mm حداکثر ریبل
دقت اندازه گیری	
	0.7 bar to 2.4 bar (10.15 PSI to 34.8 PSI)
	-30 ... 75 °C (-22 ... 167 °F)
	-35 ... 85 °C (-31 ... 185 °F)
شرایط محیطی	
مقدار فشار کاری هوای محیط	کابل 8 رشته با روکش شیلد
رنج دمای کاری	IP68
رنج دمای قابل تحمل	Stainless steel
مشخصات مکانیکی	
کابل	آلومینیوم
مقاومت محیطی و آب و هوایی	140 g ± 1 گرم
جنس بدنه	
جنس مبدل	
وزن کلی به جز کابل	
کاربردها	
سطح سنج و یا ارتفاع سنج مخزن مایعات	کنترل خودکار پمپها بر حسب ارتفاع مخازن
استفاده درون پارکینگها	اندازه گیری فاصله در انوماسیون صنعتی
تشخیص حرکت و یا عبور انسان	اندازه گیری و کنترل حجم
استفاده در صنعت ریاتیکی	تشخیص هر گونه فاصله بدون تماس با جسم



معرفی سیم های خارج شده از کابل سنسور

شیلد کابل :

شیلد کابل سنسور را بدون اتصال به سیم پایه های دیگر ارت نمایید.



سیم پایه 1 - (-V) - آبی

این پایه سر منفی تغذیه سنسور می باشد.

سیم پایه 2 - (+V) - قرمز

این پایه سر مثبت تغذیه سنسور می باشد.

نکته: تغذیه سنسور باید بدون ریپل و بین 12 تا 24 ولت مستقیم با حداقل جریان 500 میلی آمپر باشد.

سیم پایه 3 - (RUN) - بنفش

این پایه ، پایه تحریک دستی شروع اندازه گیری و یا توقف اندازه گیری سنسور می باشد در صورت اتصال آن به پایه 1 (-V) سنسور شروع به اندازه گیری نموده و در صورت رها شدن این پایه سنسور از کار می ایستد.

نکته: توجه فرمایید هرگز پایه 3 را به پایه 2 وصل نکنید.

نکته: در زمان کار با نرم افزار سنسور و یا راه اندازی از طریق پرتکل مدباس پایه RUN باید رها باشد (سنسور در حالت اندازه گیری دستی نباشد)

سیم پایه 4 - (B) - قهوه‌ای

Inverting Receiver Input B

یکی از پایه های ارتباطی دیفرانسیلی برای ارتباط بستر RS485 می باشد که طول کابل آن تا 1200 متر قابل افزایش است.

سیم پایه 5 - (A) - سبز

No inverting Receiver Input A

یکی از پایه های ارتباطی دیفرانسیلی برای ارتباط بستر RS485 می باشد که طول کابل آن تا 1200 متر قابل افزایش است.

سیم پایه 6 - (L) - سفید

سوئیچ کلکتور باز سطح پایین می باشد که با تنظیم سطح دلخواه در نرم افزار عمل می نماید و می تواند تا حداکثر 150 میلی آمپر جریان دائمی بدهد.

سیم پایه 7 - (H) - مشکی

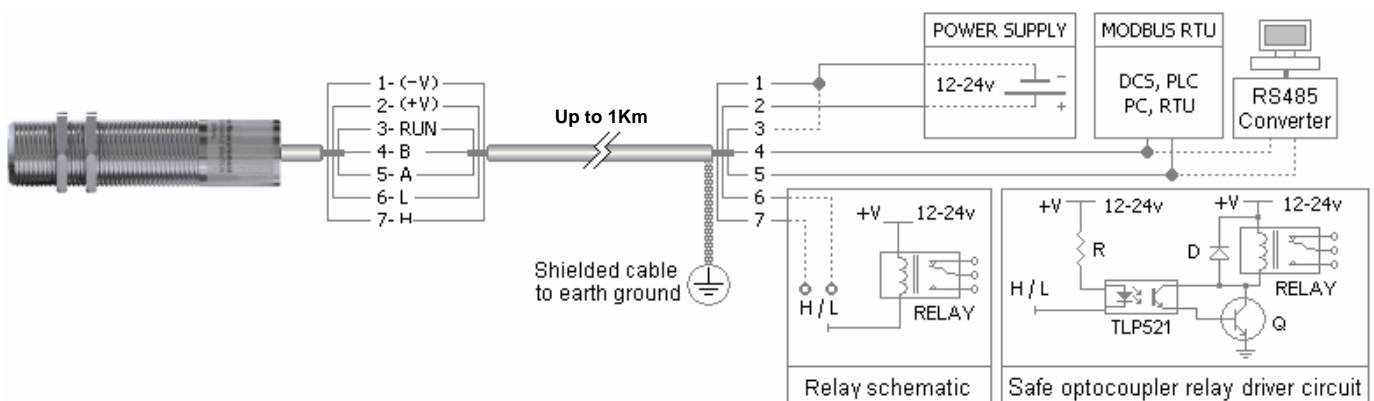
سوئیچ کلکتور باز سطح بالا می باشد که با تنظیم سطح دلخواه در نرم افزار عمل می نماید و می تواند تا حداکثر 150 میلی آمپر جریان دائمی بدهد.

موارد هشدار ایمنی

برای اتصال مستقیم سنسور به دستگاههای با نویز زیاد و یا وجود نویز شدید در محل ، مانند نوسانات شدید ولتاژ یا انجام عملیات جوشکاری و غیره ، و یا حصول از کارکرد مطمئن سنسور و افزایش طول عمر آن می بایستی شرایط زیر فراهم گردد:

1. روکش شیلد کابل سنسور ارت شود.
2. تغذیه سنسور ضد نویز و صنعتی و مجزا در نظر گرفته شود.
3. جهت اتصال مطمئن می توان مانند شماتیک زیر (Safe optocoupler relay driver circuit) از اپتوکوپلر برای اتصال به برد رله استفاده شود.

شماتیک سیم بندی سنسور



نرم افزار سنسور

ابتدا آخرین ورژن نرم افزار سنسور را از سایت دانلود نموده و نصب نمایید ، اگر سنسور در حال اندازه گیری دستی است آنرا متوقف کنید (پایه RUN را رها گذارید) و همچنین اگر هابیر ترمینال باز است آنرا ببندید. با اتصال سیم های مثبت و منفی تغذیه سنسور و همچنین ارت نمودن شیلد کابل اگر طول آن بیش از 10 متر است و اتصال یکی از میدلهای USB<>RS485 و یا RS232<>RS485 به سنسور و کامپیوتر طبق شماتیک و چک کردن درستی آنها ، نرم افزار را اجرا نمایید. در ابتدا پنجره انتخاب پورت باز می شود که ابتدا پورت مرتبط با آنرا انتخاب نموده کلیک نمایید. در صورت اتصال و ارتباط صحیح سنسور با نرم افزار ، در پنجره جدید باز شده ، در کادر (Baud Rate) مقدار تنظیم شده پیش فرضی را نمایش می دهد و در صورت عدم اتصال صحیح عبارت connection failed نمایش داده می شود ، پس از اتصال درست در ادامه :
1- ابتدا بر روی گزینه Read کلیک نمایید تا پارامترهای پیش فرض رویت گردد و همچنین مدل سنسور و گزینه Write فعال شود. الزاما اگر مدل سنسور میلیمتری است مقادیر به میلیمتر و اگر سانتیمتری است مقادیر به سانتیمتر وارد گردد. دقت فرمایید بسته به نوع سنسور ، ممکن است یکسری گزینه ها غیر فعال باشد.

-2 (Baud Rate) :

Baud Rate فعلی نمایش داده شده است در صورت تغییر فقط می بایستی نرخ ارتباط داده را تعیین نمایید که عبارتست از: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

-3 (Slave Address) :

آدرس فعلی نمایش داده شده است در صورت استفاده از مدباس RTU می بایستی آدرس سنسور را از 1 تا 247 انتخاب نمایید.

-4 (Empty) : نکته: تنظیم مقدار این پارامتر توسط کاربر الزامی می باشد.

جهت اندازه گیری دقیق و بدون خطا ماده داخل مخزن ، باید فاصله صحیح از چشم سنسور تا کف مخزن ، در این پارامتر وارد گردد.

-5 (Full) : نکته: تنظیم مقدار این پارامتر توسط کاربر الزامی می باشد.

برای تنظیم Scaling باید اندازه دقیق این بازه تعریف گردد. مقدار این پارامتر باید از کف مخزن تا حداکثر بارگیری مخزن بسته به شرایط و نوع کاربری ، وارد گردد.

-6 (Low DO) :

این مقدار به عنوان یک سوئیچ سطح پایین یا خالی می باشد اگر مقدار Tank Level پس از 4 بار قرائت کمتر از مقدار تعریف شده برای Low DO بشود این سوئیچ در سیم سفید شماره 7 عمل میکند. مقدار عدد Low باید همیشه کمتر از Hi باشد.

-7 (Hi DO) :

این مقدار به عنوان یک سوئیچ سطح بالا یا پر می باشد اگر مقدار Tank Level پس از 4 بار قرائت بیشتر از Hi DO بشود این سوئیچ در سیم مشکی شماره 8 عمل میکند. مقدار عدد Hi باید همیشه بیشتر از Low باشد.

-8 (OGR (Optimizing Gain Receiver) :

بهره قدرت سیگنال دریافتی میباشد و سه گزینه دارد (کم = Low) (متوسط = Medium) (زیاد = High) که دستگاه بر روی بهترین حالت تنظیم شده است در صورت وجود نویز یا نصب در محیطهای خاص ، برای تنظیم بهتر سنسور در محل میتوان مقدار آنرا تغییر داد. در صورت کاهش مقدار این پارامتر ، حساسیت به نویز کم میشود ، به طور مثال از Medium به Low ، و در صورت افزایش آن نیز ، روند برعکس میباشد. این قابلیت ، کیفیت و کارایی دستگاه را افزایش میدهد. **نکته:** دقت نمایش تغییر در این پارامتر بر رنج اندازه گیری سنسور تاثیر میگذارد. در صفحه بعد قسمت عوامل موثر در پیدا کردن فاصله ، توضیحات بیشتری پیرامون پارامترهای 8 و 9 ارائه شده است.

-9 (OMB (Optimizing Measurement Beam) :

توسط این پارامتر می توان قطر بیم تابش امواج آلتراسونیک را کم و زیاد نمود که سه گزینه دارد (باریک = Narrow) (نسبتا وسیع = Widish) (وسیع = Wide) که دستگاه بر روی بهترین حالت تنظیم شده است این پارامتر جهت آسان سازی نصب سنسور در شرایط محیطی غیر استاندارد تعبیه شده است. **نکته:** دقت نمایش تغییر در این پارامتر بر رنج اندازه گیری سنسور تاثیر میگذارد و هر چه بیم سنسور باریکتر شود زاویه تابش و میزان فاصله اندازه گیری شده کمتر می گردد. مثلا اگر سنسور روی وضعیت Narrow قرار گیرد بیم سنسور بسیار باریک و تقریبا صاف می باشد و حداکثر فاصله قابل اندازه گیری کمتر می شود.

-10 پس از وارد نمودن صحیح گزینه های بالا بر روی Write کلیک کنید تا مقادیر به سنسور منتقل گردد.

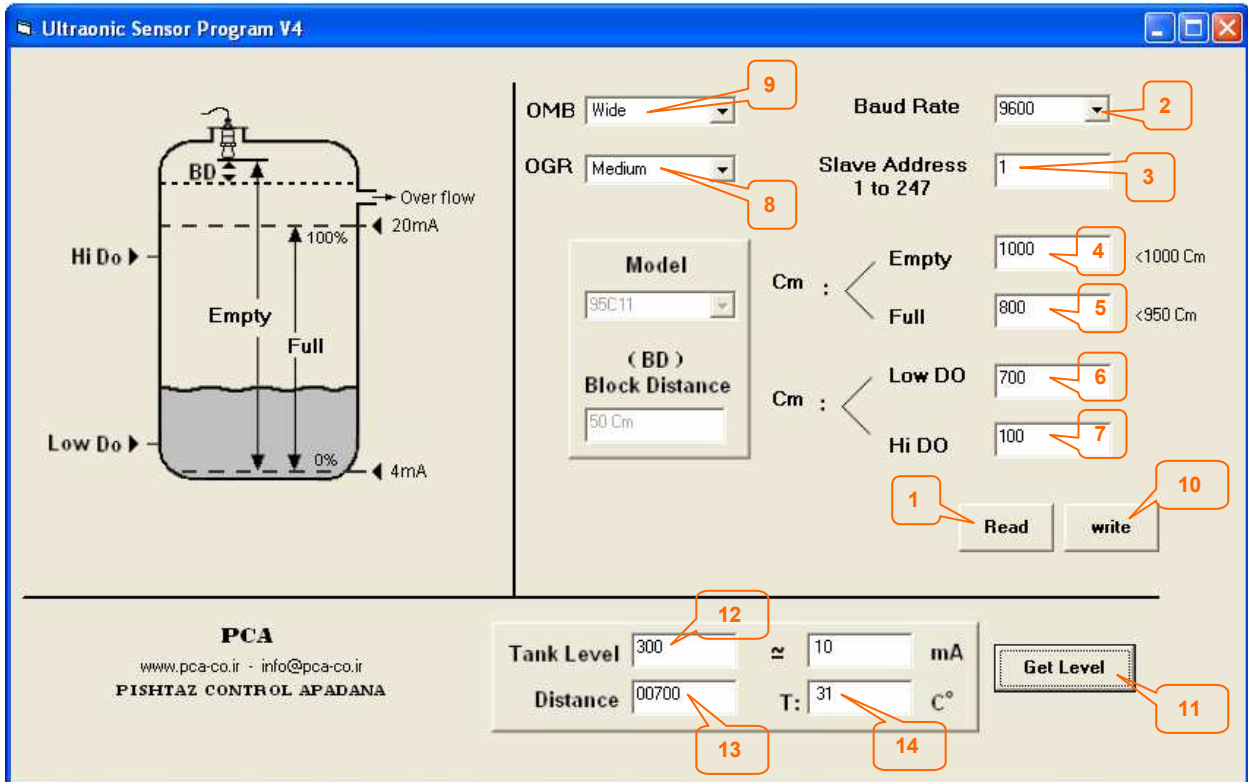
-11 سپس جهت تست سنسور آن را به سقف یا دیوار گرفته و کلید Get Level را بزنید.

-12 (Tank Level) :

این کادر مقدار عدد فاصله محاسبه شده از سنسور تا جسم ، کسر شده از Empty را در خود نشان می دهد. (مقدار ماده موجود داخل مخزن را نمایش می دهد)

-13 (distance) : این کادر مقدار فاصله محاسبه شده از سنسور تا جسم را نمایش میدهد.

-14 (C°) : این کادر مقدار دمای محل نصب سنسور را بر حسب سانتیگراد نشان میدهد.



طریقه فعال نمودن سنسور

بوسیله دو راه می توان سنسور را راه اندازی نمود و رنج اندازه گیری شده را در پایه های 4 و 5 به صورت سریال و پایه های 6 و 7 به صورت سوئیچ خروجی گرفت:
1- فعال نمودن از طریق اتصال پایه شماره 3 (RUN) به پایه شماره 1 (-V) که سنسور به صورت دستی شروع به اندازه گیری فاصله نموده و خروجی می دهد در این روش خروجی ها به صورت زیر می باشد:

خروجی RS485:

در این خروجی شما می بایستی Hyper Terminal کامپیوتر را با مشخصات تایپ ارتباطی داده که عبارت است از Data bits, No Parity, 1 Stop bits 8 که ثابت می باشد و Baud Rate انتخابی تنظیم نمایید و رنج اندازه گیری شده را توسط آن رویت نمایید.
 فرض می کنیم سنسور 2700 میلیمتر و فاصله تا جسم 25+ درجه سانتیگراد باشد آنگاه عبارت **R02700 T 25** بر روی ترمینال ظاهر می شود فرض می کنیم سنسور سانتیمتری و فاصله تا جسم 270 سانتیمتر و دما 25+ درجه سانتیگراد باشد آنگاه عبارت **R00270 T 25** بر روی ترمینال ظاهر می شود دقت فرمایید حروف R و T بزرگ ثابت می باشند. همچنین در مثالهای بالا دما مثبت بوده که اگر منفی شود به صورت T-25 نمایش داده می شود.
خروجی سوئیچ (L): سوئیچ سطح پایین (L) ، مقدار ماده داخل مخزن (Tank Level) ، اگر پس از 4 بار قرائت کمتر از Low DO بشود سوئیچ L عمل مینماید.
خروجی سوئیچ (H): سوئیچ سطح بالا (H) ، مقدار ماده داخل مخزن (Tank Level) ، اگر پس از 4 بار قرائت بیشتر از Hi DO بشود سوئیچ H عمل مینماید.
2- فعال نمودن از طریق مدباس RTU ، در این حالت ابتدا اگر سنسور در حال اندازه گیری دستی است آنرا را متوقف کنید (پایه RUN را رها گذارید) سپس فانکشن کد **FC03 (Read Multiple Registers)** یا **FC04 (Read Input Register)** را به آدرس slave سنسور یا در خواست آدرس رجیستر 65h , 64h سنسور مربوطه فرستاده و سنسور پاسخ را ارسال می نماید ، که پاسخ ارسالی همان مقدار فاصله سنسور تا جسم است که در آدرس 2 بایتی 64h و دما نیز در آدرس 2 بایتی 65h می باشد. همچنین خروجی سوئیچ به مانند توضیح بالا عمل میکند.

مثال: در این مثال سنسور در فاصله 56 سانتیمتری جسم هدف نصب شده و مقدار دمای آن 32C میباشد که مقدار آن توسط پرتکل مدباس به شرح زیر خوانده شده: در جدول 1 با ارسال بسته اطلاعاتی از Master که در آن Slave address = 1 مطابق مقدار تعریف شده آن برای سنسور و Function code = 3 می باشد ، پاسخ سنسور به آن در جدول 2 آمده است که جهت محاسبه فاصله جسم تا سنسور باید مطابق فرمول روبرو عمل گردد: Data Distance: [(MSB * 100) + LSB] « عدد بدست آمده باید به دسیمال تبدیل شود.

جدول (1)

Slave Address	Function Code	Data Address		Data Number of register		CRC Code	
		MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
byte	byte						
1 (Hex)	3 (Hex)	0 (Hex)	63 (Hex)	0 (Hex)	2 (Hex)	34 (Hex)	15 (Hex)

جدول (2)

Slave Address	Function Code	Byte Count	Data Distance		Data Temperature		CRC Code	
			MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
byte	byte	byte						
1 (Hex)	3 (Hex)	4 (Hex)	0 (Hex)	38 (Hex)	0 (Hex)	20 (Hex)	7A (Hex)	26 (Hex)

مزیت های مهم سنسور های USH-D

- ✓ **کالیبره خودکار دمایی سنسور:** سرعت صوت در دماهای مختلف متفاوت است ، که جهت جلوگیری از بروز خطا در اندازه گیری فاصله توسط سنسور آلتراسونیک می بایستی این پارامتر کالیبره گردد. در سنسورهای USH-D از سنسور دمای صنعتی با طراحی خاصی استفاده گردیده ، که سریعاً و به طور خودکار و دقیق فاصله با دما کالیبره میشود.
- ✓ **قابلیت ضد نویز:** سنسور های سری USH-D از محافظت بالایی در مقابل نویزهای خارجی برخوردار است ، از جمله ولتاژهای القایی و محیط های با الکترومغناطیس بالا و تشعشعات خورشیدی همچنین حفاظت بسیار عالی از تاثیر نامطلوب صداهای نویز با دسی بل بالا که توسط ساختار نرم افزاری و سخت افزاری صورت گرفته است.
- ✓ **توان مصرفی پایین و رنج وسیع ولتاژ سنسور:** سنسور های سری USH-D از جریان بسیار پایینی استفاده می نماید که این مهم در استفاده با باتری برای طول عمر طولانی بدون نیاز به تعویض ، اهمیت ویژه ای دارد. حداکثر جریان مصرفی کمتر از 4 میلی آمپر می باشد. همچنین تغذیه این سنسورها از گستره وسیع ولتاژی 12 تا 24 ولت برخوردار است.
- ✓ **نصب آسان و وزن سبک و ابعاد کوچک و بدنه مقاوم در برابر اسید:** سنسورهای این شرکت به دلیل طراحی اصولی و استاندارد و دارا بودن بیم باریک تابشی از نصب آسانی برخوردار است ، همچنین وزن بسیار سبک در حدود 140 گرم و ابعاد کوچک این سنسور نیز به این مهم کمک شایانی نموده است. از جمله مزایای دیگر که می توان نام برد جنس بدنه استیل مقاوم در برابر اسیدها می باشد.
- ✓ **مقاومت محیطی و آب و هوایی IP68:** این سنسور دارای بالاترین درجه حفاظت محیطی در برابر رطوبت می باشد که در بیشتر مکانها امکان نصب دارد.
- ✓ **وضوح اندازه گیری بسیار بالا با ایستایی رنج اندازه گیری شده و در صد خطایی بسیار پایین:** استفاده از بروزترین تکنولوژی اعم از نرم افزار و سخت افزار درون سنسور به دقت و سرعت بالای آن کمک فراوانی نموده است.
- ✓ **قیمت بسیار مناسب سنسورهای USH-D در برابر نمونه های مشابه با کیفیت خارجی.**
- ✓ **سنسورهای سری USH-D دارای یکسال گارانتی تعویض می باشد.**

تذکرات نصب

- از درست و محکم بسته شدن اتصالات اطمینان حاصل نمایید.
- کابل به هیچ عنوان نباید تحت فشار باشد. حتما شیلد کابل و اتصال بدنه سنسور را زمین یا ارت نمایید.
- فاصله مرده و همچنین حداقل فاصله تا دیواره می بایستی رعایت شود.
- فاصله مرده (Block Distance):** عبارتست از حداقل فاصله ای که سنسور قابلیت اندازه گیری فاصله را ندارد و بیش از این مقدار نباید جسم به سنسور نزدیک شود که در این سنسور ثابت 50 سانتیمتر می باشد.
- سنسور درون مخزن باید جایی نصب شود که در زیر مواد دفن نشود.
- از وارد آوردن ضربه به سنسور اکیدا خودداری فرمایید.
- از تماس جسم سخت و یا فشار به چشم سنسور اکیدا خودداری فرمایید.
- از نصب در زیر نور مستقیم آفتاب و یا قرار گرفتن در معرض گرمای کاذب خودداری نمایید.
- از نصب سنسور در محل ریزش برف یا باران خودداری نمایید.
- از نصب سنسور نزدیک ورودی مخزن و یا مکانهای با تلاطم بسیار خودداری نمایید.
- جهت انتخاب مکان نصب ، اجسام خارجی را در برخورد با امواج آلتراسونیک در نظر بگیرید.
- جهت اندازه گیری دقیق چشم سنسور باید کاملاً مستقیم به هدف باشد.
- جهت افزایش عمر کابل ، آنرا از درون محافظی عبور دهید.
- برای مکانهای که قطر کمی دارند و یا جسم خارجی زیاد است ، مانند جاه و مخازن کوچک می توانید از یک لوله پولیکا برای عبور امواج آلتراسونیک استفاده نمایید.

