



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

دستورالعمل نصب و راه اندازی

کنتورهای هوشمند حجمی آب

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

بسمه تعالی

الف - مقدمه

اندازه گیری حجم آب خروجی از چاه ها یا از منابع آب سطحی یکی از اقدامات لازم در زمینه مدیریت منابع آب است. کنتورهای هوشمند حجمی آب ابزار مناسبی برای این منظور می باشند که در صورت نصب صحیح و بکارگیری اصولی علاوه بر اندازه گیری حجم و دبی آب با دقت مناسب از طول عمر لازم نیز برخوردار خواهد بود. از این رو با استفاده از استانداردها و مدارک فنی موجود و بکارگیری تجارب حاصل از نصب حداقل ۵۰۰۰ کنتور هوشمند حجمی آب و بیش از ۷۰،۰۰۰ کنتور هوشمند آب و برق، دستورالعمل حاضر تدوین گردید که در صورت رعایت آن بسیاری از مشکلات مربوط به نصب و بهره برداری مرتفع خواهد شد.

ب - هدف

دستورالعمل حاضر، به منظور رعایت استانداردهای نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب بر روی چاه ها تدوین گردیده و شرکت های سازنده کنتور ملزم به رعایت آن می باشند. شرکت های آب منطقه ای نیز باید نظارت لازم بر رعایت دقیق این دستورالعمل را به عمل آورند.

ج - شرح اقدام ها و الزامات

۱- با توجه به اینکه کنتورهای WI قابلیت اندازه گیری جریان برگشتی را ندارند، از این رو در مواردی که نیاز به محاسبه حجم آب برگشتی است، می توان از کنتورهای مناسب نظیر الکترومغناطیسی استفاده کرد یا بعد از کنتور WI شیر یکطرفه نصب گردد.

۲- بر اساس دستورالعمل شماره شش طرح احیای تعادل بخشی، مبنای انتخاب سائز کنتورها، قطر لوله خروجی فعلی چاه می باشد و در صورت نصب منصوبات غیرمجاز و بزرگتر از سائز مندرج در پروانه بهره برداری، نصب کنتور با یک سائز کوچکتر مطابق با تشخیص نماینده کارفرما بلامانع است.

۳- در صورت عدم رعایت نصب منصوبات مجاز چاه توسط بهره برداران، سائز کنتور متناسب با قطر فعلی لوله خروجی چاه انتخاب و تعهد لازم از بهره بردار برای اصلاح منصوبات ظرف مدت سه سال به وسیله آب منطقه ای مربوطه اخذ گردد.

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

- ۴- کلیه کنتورهایی که توسط سازندگان مورد تایید وزارت نیرو تهیه، نصب و راه اندازی می شوند، باید دارای تاییدیه بازرس مقیم درکارخانه محل ساخت (هولوگرام با بارکد مورد تایید اصالت کالا) بوده و نصب و راه اندازی کنتورهای بدون هولوگرام مورد تایید نمی باشد.
- ۵- تحویل موقت کنتور هوشمند حجمی آب پس از نصب و راه اندازی، با تایید نماینده کارفرما (یا بازرس)، سازنده کنتور و مالک یا نماینده مالکین چاه و تکمیل صورتجلسه تحویل موقت انجام خواهد شد.
- ۶- لوله خروجی چاه و کنتور هوشمند حجمی آب پس از نصب باید به گونه ای پلمپ گردند که امکان هیچگونه تغییر و جابجایی کنتور وجود نداشته باشد.
- ۷- کنتورهای WI حتما باید به صورت افقی و تراز با لوله، نصب شوند. این کنتورها در صورت عدم نصب بصورت افقی از دقت لازم برخوردار نخواهند بود.
- ۸- کنتورهایی که شامل جعبه حفاظت فلزی (تابلو) می باشند، باید قابلیت قفل شدن داشته باشد و پس از پایان عملیات نصب و امضای صورتجلسه مربوطه، درب کنتور قفل و کلید آن به تشخیص شرکت آب منطقه ای استان در اختیار مالک چاه و یا آب منطقه ای قرارگیرد.
- ۹- نمایش کنتورها باید بدون نیاز به بازکردن درب تابلو و پلمپ و بدون استفاده از وسایلی همچون آینه یا نردبان به آسانی قابل قرائت باشد.
- ۱۰- داخل تابلوی کنتور باید توسط یک صفحه فلزی محافظت و پلمپ گردد و صفحه نمایش آن به آسانی قابل رویت باشد.
- ۱۱- برای حمل، جابجایی و نصب کنتورهای با وزن بیش از ۲۵ کیلوگرم از ادوات بالابر ایمن استفاده گردد.
- ۱۲- اگر کنتور هوشمند حجمی آب دارای دو تابلوی مجزا برای کنتور و دیتالاگر باشد، کل پکیج کامل کنتور باید روی لوله خروجی چاه نصب شود. در شرایط خاص در صورت وجود اتاقک برای چاه، با تایید نماینده کارفرما نصب تابلوی فلزی حاوی دیتالاگر بر روی دیوار اتاقک به صورت جداگانه از تابلوی کنتور بلامانع است و کابل رابط تابلوی کنتور و تابلوی دیتالاگر باید به صورت حفاظت شده در کانال (ترانشه) یا لوله برق مخصوص انتقال یابد.

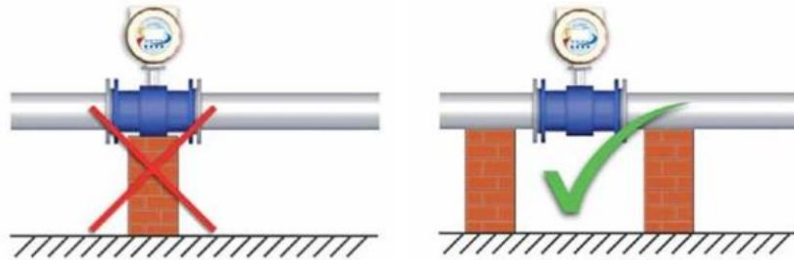


جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

۱۳- در صورت لزوم و تشخیص نماینده کارفرما، برای نصب کنتور هوشمند حجمی آب باید فونداسیون بتنی و یا

آجری به روش صحیح و مطابق با شکل زیر طراحی و ساخته شود. این مورد برای کنتورهایی که وزن کنتور و تابلوی فلزی مربوطه احتمال تغییر شکل در لوله (لوله های پلی اتیلن یا لوله های با طول زیاد) را به همراه داشته باشد ضروری است.



روش نصب غلط

روش نصب صحیح

شکل شماره ۱ - روش نصب کنتور روی فونداسیون

۱۴- محل نصب کنتور نباید آبخیز بوده و در صورت لزوم و ضرورت نصب کنتور در زیر سطح زمین، باید سیستم

زهکش مناسب جهت تخلیه آب تعبیه گردد.

۱۵- در صورت ضرورت ایجاد و ساخت منهول (Manhole) (به تشخیص نماینده کارفرما) باید موارد زیر مدنظر قرار

گیرد (مطابق با شکل شماره ۲).

۱۵-۱- فضای منهول برای نصب کنتور و تعمیرات احتمالی کافی باشد.

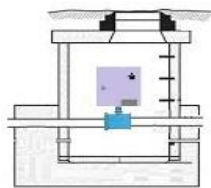
۱۵-۲- منهول باید دارای درپوش با قابلیت باز و بسته شدن باشد.

۱۵-۳- برای جلوگیری از ورود باران، برف و سیلاب ارتفاع دیواره منهول باید بالاتر از سطح زمین اجرا گردد.

۱۵-۴- فاصله کنتور از کف منهول مناسب باشد.

۱۵-۵- منهول باید از مواد مقاوم در مقابل خوردگی ساخته شود. (نظیر منهول های بتنی، منهول های آجری، منهول های

پیش ساخته بتنی و ...)



شکل شماره ۲ - نصب کنتور در محل منهول

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

۱۶- برای اطمینان از جریان یکنواخت و بدون اغتشاش در بالادست کنتور هوشمند حجمی آب، باید آن را با فاصله مستقیم مناسب از تجهیزاتی همچون شیر، زانویی، سه راهی، تبدیل، پمپ، لرزه گیر و غیره طبق شکل زیر نصب نمود. بدین منظور سازندگان کنتورهای هوشمند حجمی آب باید کلاس حساسیت به مشخصه جریان را در پلاک کنتور (Name plate) مشخص نمایند و موارد زیر در نصب رعایت گردد:

۱۶-۱- برای کنتورهای نوع WI رعایت میزان طول مستقیم حداقل معادل ۱۰ برابر قطر کنتور (DN ۱۰) در بالادست و ۵ برابر قطر کنتور (DN ۵) در پایین دست کنتور ضروری است.

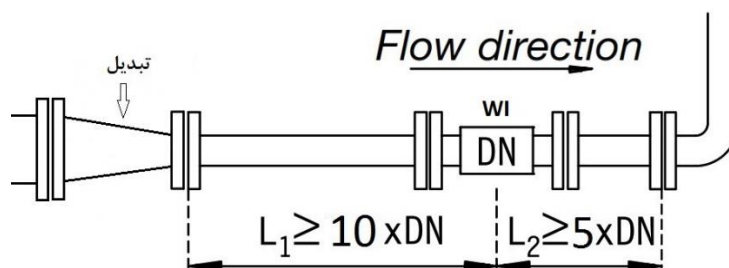
۱۶-۲- برای کنتورهای نوع الکترومغناطیسی رعایت میزان طول مستقیم حداقل معادل ۵ برابر قطر کنتور (DN ۵) در بالادست و ۳ برابر قطر کنتور (DN ۳) در پایین دست کنتور ضروری می باشد.

به عنوان مثال:

اگر یک کنتور WI سایز ۴ اینچ برای نصب و راه اندازی روی چاه مورد استفاده قرار بگیرد (DN=10cm) باید در فاصله مستقیم طولی به اندازه ۱ متر قبل از کنتور و ۰٫۵ متر بعد از کنتور از نصب هرگونه تجهیزاتی که منجر به اغتشاش آب می شوند، جلوگیری شود.

نکته مهم ۱: کلیه شیرها همیشه باید در پایین دست کنتورهای هوشمند حجمی آب نصب شوند.

نکته مهم ۲: در جاهایی که امکان رعایت فاصله مستقیم طولی مطابق با استاندارد (بند ۱۶ همین دستورالعمل) وجود ندارد و یا رعایت فاصله مستقیم طولی منجر به افزایش هزینه چشمگیر اجرایی و ظاهر ناهمگون و غیرعادی در لوله کشی و نصب و راه اندازی می شود، طبق نظر اجرایی نماینده کارفرما نسبت به نصب و راه اندازی کنتورها بدون رعایت دقیق فواصل ذکر شده در این بند، امکان پذیر می باشد ولی سعی شود حداکثر فاصله ممکن رعایت گردد.

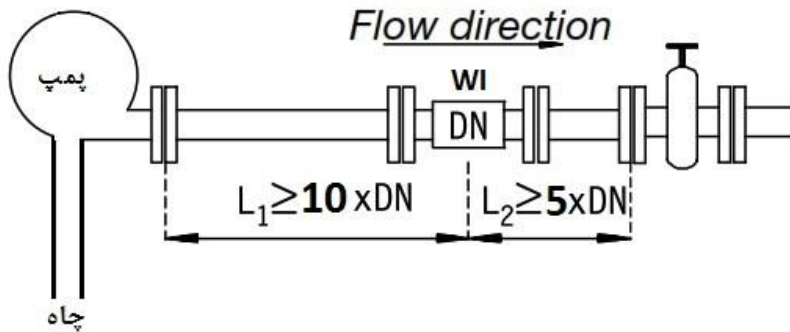


شکل شماره ۳- نصب کنتور WI بعد از تبدیل



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

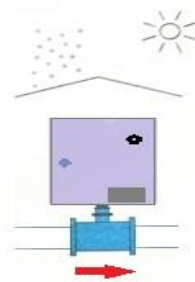


شکل شماره ۴- نصب کنتور WI بعد از پمپ

۱۷- کنتورهای هوشمند حجمی آب باید با رعایت فاصله مستقیم طولی مناسب از ادوات ایجاد کننده لرزش (مثل پمپ) مطابق با بند ۱۶ این دستورالعمل قرار گیرند و در صورت نبود شرایط مناسب، طبق تشخیص نماینده کارفرما از لرزه گیر مناسب در سیستم لوله کشی استفاده شود.

۱۸- لوله‌ها و اتصالات منتهی به کنتور هوشمند حجمی آب باید به گونه ای محکم نصب شوند که از هرگونه اعمال فشار بر روی بدنه کنتور جلوگیری گردد.

۱۹- مکان نصب کنتور باید در شرایط محیطی مناسب بوده و طبق نظر نماینده کارفرما در مکان هایی که کنتور زیر تابش مستقیم نور خورشید از سایه بان استفاده گردد (مطابق شکل شماره ۵).



شکل شماره ۵ - الزام نصب سایه بان

تذکر: لازم به ذکر است باید محافظت های دمایی مناسب نیز با توجه به شرایط دمایی مجاز کنتور و نمایشگر آن لحاظ

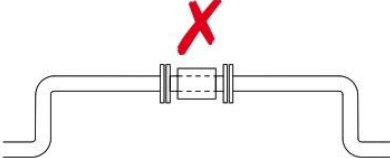
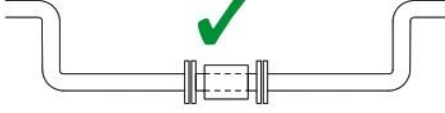
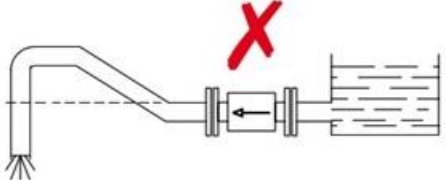
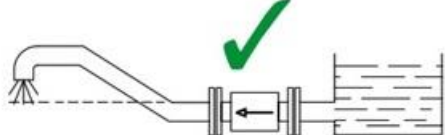
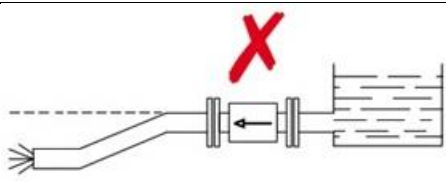
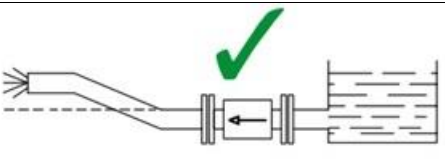
گردد.

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

۲۰- کنتور هوشمند حجمی آب همیشه باید از آب پر باشد و به این منظور کنتور نباید در بالاترین نقطه سیستم لوله کشی یا در جایی که نیروی ثقل می تواند تمام یا بخشی از لوله را خالی نماید، نصب شود. در جدول زیر تعدادی از روش های صحیح و غلط نصب به عنوان نمونه آورده شده است.

نکته مهم ۱: لازم به ذکر است در هر شرایطی تا حد امکان باید الزامات مربوط به بند شماره ۱۲ این دستورالعمل رعایت گردد.

نکته مهم ۲: هنگام نصب کنتور به صورت افقی در سیستم لوله کشی با لوله خروجی آزاد در پایین دست، کنتور باید طوری نصب شود که همیشه با مایع پر شود. به عنوان مثال کنتور توسط زانویی از ارتفاع خروجی پایین تر قرار گیرد.

روش نصب غلط	روش نصب صحیح
	
	
	

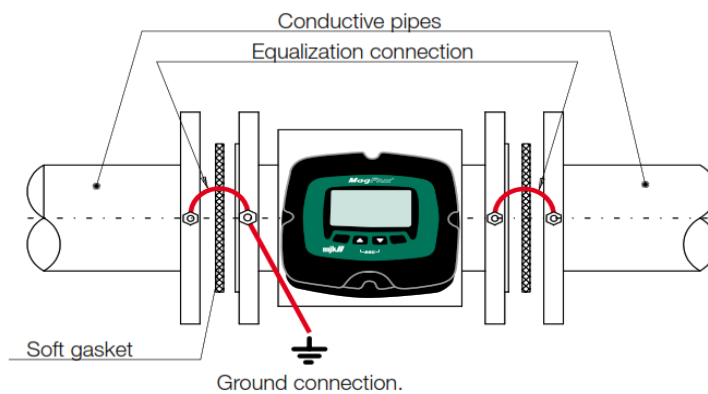
شکل شماره ۶- روش های نصب به صورت نمونه

۲۱- سیستم اتصال به زمین: به منظور تامین ایمنی لازم برای اپراتور و همبندسازی جهت هم پتانسیل سازی تجهیزات کنتورهای هوشمند حجمی آب از سیستم ارتینگ استفاده می گردد. در این شرایط برای به حداقل رساندن صدمات ناشی از برق گرفتگی اپراتور، کنتور و متعلقات واصله باید به ارت دائمی شبکه وصل شوند در صورتی که لوله جدار

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

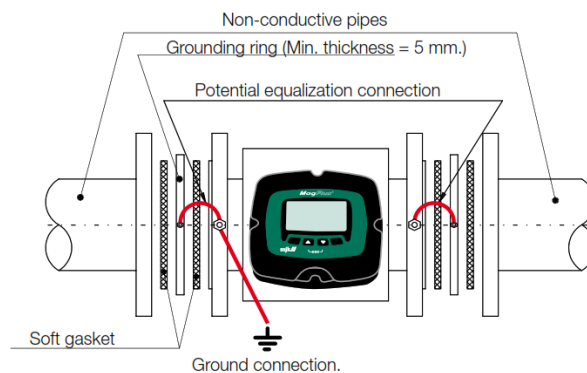
فلزی چاه به عنوان راد مناسب برای سیستم ارتینگ توسط سازنده و ناظر تشخیص داده شد می تواند به عنوان سیستم ارتینگ منظور گردد. سیستم اتصال به زمین در کنتورهای هوشمند حجمی آب به دو حالت زیر خواهند بود:

۱-۲۱- در لوله های هادی: در سیستم لوله کشی از جنس فلزی، کنتور هوشمند حجمی آب باید به یک سیستم اتصال به زمین موثر متصل شود. ابعاد سیم باید براساس استاندارد مربوطه انتخاب شود.



شکل شماره ۷- سیستم زمین در لوله هادی

۲-۲۱- در لوله های غیرهادی: در سیستم لوله کشی غیر هادی (مانند پلاستیکی، پلی اتیلن و غیره)، در محل اتصال فلنج کنتور هوشمند حجمی آب به فلنج لوله توسط یک رینگ فلزی به سیستم اتصال به زمین موثر متصل شود. ابعاد سیم باید براساس استاندارد مربوطه انتخاب شود.



شکل شماره ۸- سیستم زمین در لوله غیرهادی

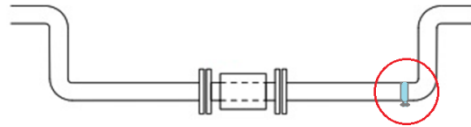
نکته مهم: در صورت نیاز به حفر چاهک ارت با تشخیص نماینده کارفرما، باید دستورالعمل اجرای سیستم زمین، رعایت

گردد.

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

۲۲- در مواردی که خطر ضربه قوچ و کاویتاسیون وجود دارد به منظور جلوگیری از وارد آمدن خسارت و صدمه به کنتور تمهیدات لازم از جمله شیر یک طرفه بعد از کنتور هوشمند حجمی آب در نظر گرفته شود.

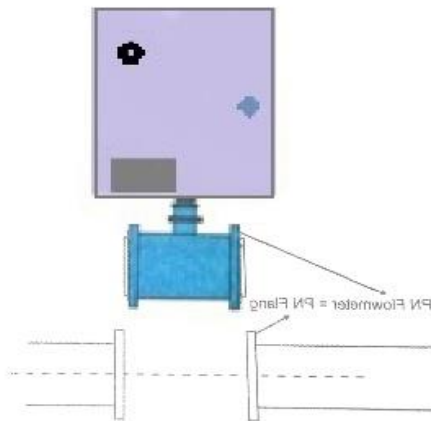
۲۳- با توجه به احتمال یخ زدگی کنتور باید ملاحظات لازم برای خالی بودن کنتور و لوله خروجی از آب در زمان عدم بهره برداری رعایت گردد. در لوله‌های فلزی خروجی چاه‌ها در شرایطی که بمنظور رعایت بند شماره ۲۰ طرح نصب بگونه‌ای باشد که در هنگام خاموش بودن پمپ موجب جمع شدن آب در لوله و کنتور شود، و امکان یخ زدن و در نتیجه ترکیدن لوله در فصل سرما وجود داشته باشد بمنظور خروج آب در شرایط احتمالی، باید از یک شیر کوچک خروج آب در طرح نصب کنتور استفاده شود.



شکل ۹- نمونه طرح نصب کنتور همراه شیر کوچک خروجی بمنظور جلوگیری از ترکیدن لوله در فصل سرما

۲۴- جهت اتصال ورودی برق کنتور هوشمند حجمی آب از کلید مستقل از کلید تابلوی اصلی استفاده شود.

۲۵- در محل نصب بین دو فلنج در سیستم لوله کشی با توجه به اندازه طولی کنتور باید طول لوله جهت بریدن به صورت دقیق محاسبه شود و در صورت نبود شرایط محاسبه دقیق از اتصالات تنظیم شونده قابل باز و بسته شدن استفاده گردد. در صورت نصب اشتباه، احتمال صدمه به لاینینگ و بدنه کنتور به علت فشار بیش از حد وجود دارد. (شکل شماره ۹).



شکل شماره ۱۰ - محل نصب کنتور بین دو فلنج

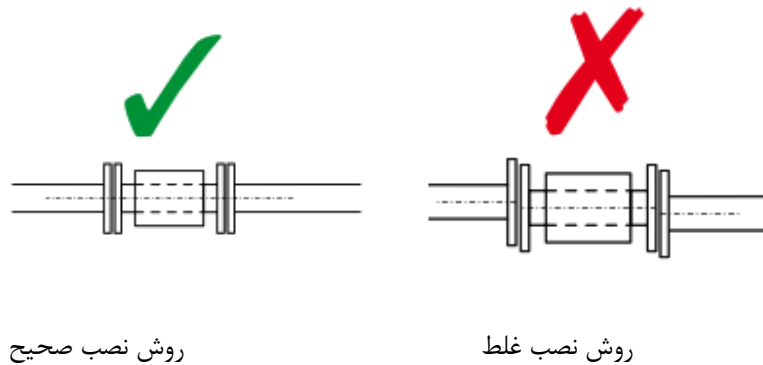
دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

تذکره ۱: هنگام برش لوله برای تعبیه جای کنتور باید اندازه طول کنتور، دو عدد فلنج ابتدا و انتها و دو عدد واشر پلاستیکی محاسبه شود.

تذکره ۲: محل برش لوله برای نصب و جوشکاری فلنج باید کاملاً متقارن و مستقیم باشد.

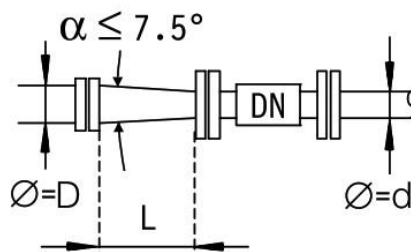
۲۶- فلنج ها در دو طرف بالادست و پایین دست کنتور باید در یک تراز مستقیم طولی نصب شوند. (مطابق شکل شماره ۱۰).

نکته مهم: اتصالات نامرغوب موجب آشفته‌گی سیال در کنتور هوشمند حجمی آب شده و دقت سنجش آن را تحت تاثیر قرار می دهد و نیز واشرها و رینگ های فلزی ارت باید در یک تراز نصب شوند.



شکل شماره ۱۱ - اتصالات فلنج

۲۷- اگر نیاز به استفاده از تجهیزاتی مانند تغییر مقطع در فاصله نزدیک از کنتور هوشمند حجمی آب باشد، حداقل طول آن باید طبق فرمول زیر و با زاویه داخلی $\alpha \leq 7,5$ درجه محاسبه و ساخته شود.



شکل شماره ۱۲ - نصب کنتور بعد از تغییر مقطع

حداقل طول L با احتساب زاویه داخلی $\alpha \leq 7,5$ درجه برابر خواهد بود با:

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

$$L = (D - d) * 7.63$$

D = قطر لوله بزرگتر برحسب سانتی متر

d = قطر لوله کوچکتر (برابر با قطر کنتور) برحسب سانتی متر

L = طول تغییر مقطع برحسب سانتی متر

۲۸- در صورتی که لوله خروجی چاه هوادهی یا دبی نامتعارف باشد، یکی از موارد زیر با نظر نماینده کارفرما قابل

اجرا خواهد بود:

۲۸-۱- سایز کنتور متناسب با دبی خروجی چاه تعیین و نسبت به نصب آن اقدام گردد.

۲۸-۲- سایز لوله مستقیم طولی در پایین دست کنتور با رعایت بند ۲۷ این دستورالعمل کوچکتر شود.

۲۹- برای کنتورهایی که بر روی چاههای برق دار نصب می‌شوند در صورت درخواست کارفرما و تامین اعتبار مورد نیاز،

سازنده کنتور موظف به نصب تابلوی قطع برق با رعایت الزامات بند ۳-۵ مشخصات فنی ابلاغی و مطابق با موارد زیر می‌باشد:

۲۹-۱- قطع برق پمپ، با فرمان کنتور هوشمند حجمی آب.

۲۹-۲- ماندگاری فرمان تا زمان صدور فرمان وصل مجدد.

۲۹-۳- رمزنگاری فرمان قطع برق (صحت سنجی).

۲۹-۴- قطع برق پمپ در صورت قطع شدن ارتباط کلید و کنتور.

۲۹-۵- وصل مجدد برق به صورت دستی و توسط بهره بردار(پس از صدور فرمان وصل مجدد برق توسط کنتور

هوشمند حجمی آب)

۲۹-۶- رعایت نکات ایمنی و امنیت برای بهره برداری بی خطر

۲۹-۷- گارانتی قطعات تابلوی قطع برق طبق ضوابط توانیر و براساس وندور لیست مربوطه

۳۰- ابعاد و اندازه فلنج مورد استفاده در لوله‌های ورودی و خروجی کنتور بر اساس بند ۱-۲۰ مشخصات فنی ابلاغی یا

استاندارد ISO7005 (جدول شماره ۲) تعیین و رعایت گردد.



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

جدول شماره ۲ - مشخصات فنی فلنج اتصالی به لوله ورودی و خروجی کنتور

حداقل ضخامت فلنج (mm)		اندازه پیچ	قطر نقاط اتصال (mm)	تعداد نقاط اتصال	قطر دایره مراکز پیچ‌ها (mm)	قطر خارجی فلنج (mm)	فشار نامی (PN-bar)	استاندارد	قطر فلومتر (mm)
Cast Iron	Steel								
۲۰	۲۰	M۱۶	۱۸	۴	۱۲۵	۱۶۵	۱۰ - ۱۶	ISO ۷۰۰۵ (DIN)	۵۰
۲۰	۲۰	M۱۶	۱۸	۸	۱۴۵	۱۸۵			۶۵
۲۲	۲۰	M۱۶	۱۸	۸	۱۶۰	۲۰۰			۸۰
۲۴	۲۲	M۱۶	۱۸	۸	۱۸۰	۲۲۰			۱۰۰
۲۶	۲۲	M۱۶	۱۸	۸	۲۱۰	۲۵۰			۱۲۵
۲۶	۲۴	M۲۰	۲۲	۸	۲۴۰	۲۸۵			۱۵۰
۲۶	۲۴	M۲۰	۲۲	۸	۲۹۵	۳۴۰	۱۰	۲۰۰	
۳۰				۱۲			۱۶		

نکته مهم: در چاه هایی که لوله خروجی آن با سطح آزاد در ارتباط است و یا فشار کاری آن کمتر از ۱۰ بار باشد، استفاده از فلنج های با ضخامت کمتر از ۲۰ میلیمتر تا حداقل ضخامت ۱۰ میلیمتر طبق تشخیص نماینده کارفرما مجاز می باشد.

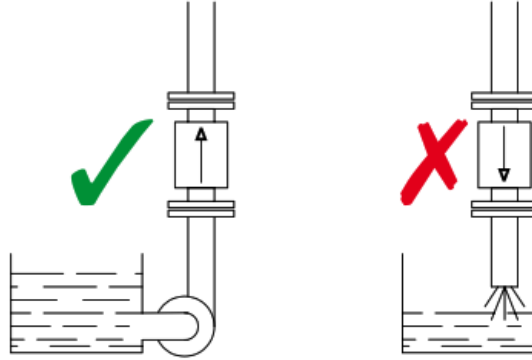
۳۱- کنتورهای هوشمند حجمی آب الکترومغناطیس را می توان به صورت افقی یا عمودی نصب کرد. اگر کنتور مذکور به صورت عمودی نصب شود جهت جریان همیشه باید به سمت بالا باشد. در این حالت اثر حباب های احتمالی در مایع به طور قابل توجهی کاهش می یابد و اطمینان حاصل می شود که کنتور همیشه از مایع پر است. (یادآوری: کنتورهای هوشمند حجمی آب WI حتما باید به صورت افقی نصب شوند).

نکته مهم: در جاهایی که چاه دارای ماسه دهی زیاد باشد بهتر است کنتور به صورت عمودی طوری که جهت جریان از پایین به سمت بالا باشد، نصب گردد.



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

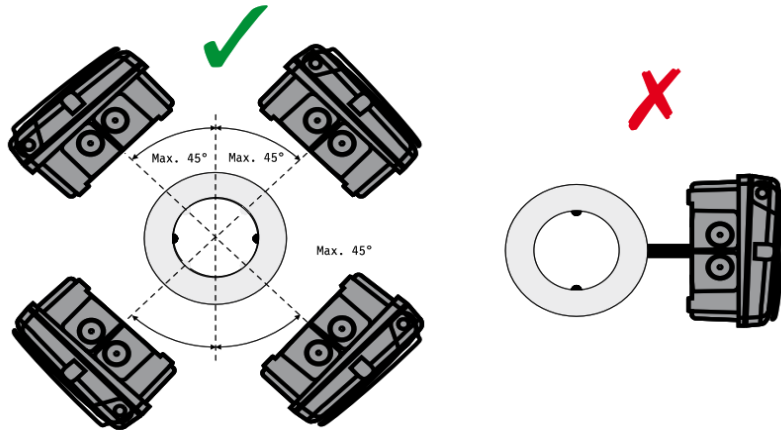


روش نصب صحیح

روش نصب غلط

شکل شماره ۱۳ - روش نصب کنتور در حالت عمودی

۳۲- هنگام نصب کنتورهای هوشمند حجمی آب از نوع الکترومغناطیس به صورت افقی، کنتور را حداکثر ± 45 درجه می‌توان چرخاند. اگر کنتور بیش از ۴۵ درجه چرخانده شود، ممکن است یکی از الکترودها در تماس کامل با مایع قرار نگیرد.



روش نصب صحیح

روش نصب غلط

شکل شماره ۱۴ - نصب کنتور الکترومغناطیسی در حالت زاویه ± 45 درجه

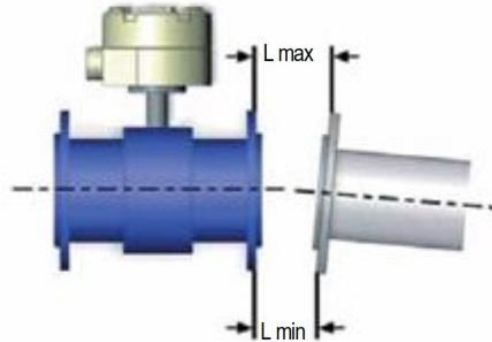


جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

دستورالعمل نصب و راه اندازی کنتورهای هوشمند حجمی آب

۳۳- حداکثر انحراف مجاز فلنج لوله از محور افق و تراز (طبق شکل زیر) باید ۵ میلی متر باشد.

$$L \text{ max.} - L \text{ min.} \leq 5 \text{ mm.}$$



شکل شماره ۱۵ - حداکثر انحراف مجاز فلنج لوله از خط تراز