ISIRI
11886
1st.edition

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
Institute of Standards and Industrial Research of Iran

استاندارد ملی ایران
۱۱۸۸۶
چاپ اول

پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد برای آزمون سیستم های اندازه گیری مایعات غیر از آب

Standard capacity measures for testing measuring systems for liquids other than water

ICS:17.060

به‌نام خدا

آشنایی با مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره‌گیری می‌شود.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسهٔ استاندارد این گونه دام سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

---

* موسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization
2- International Electro technical Commission
3- International Organization for Legal Metrology(Organization International de Metrology Legal)
4 - Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد " پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد برای آزمون سیستم های اندازه گیری مایعات غیر از آب "

	سمت و / یا نمایندگی
رئیس :	
برقعی ، سید مجید (دکتری فیزیک)	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
دبیر :	
علی زاده ، حمیدرضا (فوق لیسانس فیزیک دریا)	موسسه استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران
طارمی ، معصومه (فوق لیسانس فیزیک)	پژوهشگاه استاندارد گروه پژوهشی اندازه شناسی و اوزان
اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفباء)	
آیت اللهی ، سید امیرحسین (فوق لیسانس هیدرولیک)	شرکت افراح
برموز ، سیده فائقه (لیسانس فیزیک)	دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
حشمی ، مهناز (لیسانس فیزیک)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مرکز اندازه شناسی و اوزان و مقیاسها
رسول زاده ، سید محمد (فوق لیسانس بیو فیزیک)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان آذربایجان غربی
سفید دشتی ، حسن (لیسانس مهندسی مکانیک)	شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران اداره بازرسی فنی و نظارت بر تحویل و تحول مواد نفتی
سیفی ، شهلا (فوق لیسانس مهندسی صنایع)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
شهیار ، محمدحسین (لیسانس کشاورزی)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شیرکوهی ، محمد (لیسانس مهندسی صنایع)	پژوهشگاه استاندارد گروه پژوهشی سیستم های مدیریت کیفیت و بازرسی
غنی راینی ، محمد (فوق دیپلم برق و الکترونیک)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مرکز اندازه شناسی و اوزان و مقیاسها
فخری گمچی ، ابراهیم (فوق لیسانس فیزیک)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان آذربایجان غربی
متینی تبار ، سعید (لیسانس مهندسی برق)	شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران اداره بازرسی فنی و نظارت بر تحویل و تحول مواد نفتی
محمدی ، احد (فوق لیسانس فیزیک)	پژوهشگاه استاندارد گروه پژوهشی اندازه شناسی و اوزان
منصوری ، احمد (لیسانس فیزیک)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران اداره کل بازرسی کالا و امور صادرات و واردات

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

آشنایی با موسسه استاندارد ج
کمیسیون فنی تدوین استاندارد د
پیش گفتار ز
۱ هدف و دامنه کاربرد ۱
۲ پیمانه ها دارای ظرفیت استاندارد ۱
۳ روش های کالیبراسیون برای پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد ۸
۴ الزامات کلی برای آزمون سیستم های اندازه گیری با استفاده از پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد ۱۱
۵ روش های انجام آزمون برای تصدیق سیستم های اندازه گیری ۱۴
۶ روش انجام آزمون کنتور یا وسایل وابسته نصب شده روی آن ۱۵
۷ روش انجام آزمون توزیع کننده سوخت ۱۷
۸ روش انجام آزمون سیستم اندازه گیری تانکر جاده ای ۱۹
۹ روش انجام آزمون سیستم اندازه گیری برای تخلیه تانکرهای جاده ای و ریلی، مخازن کشتی و کانتینرهای مخزنی ۲۳
۱۰ روش انجام آزمون سیستم اندازه گیری برای بارگیری تانکرهای جاده ای و ریلی، مخازن کشتی و کانتینرهای مخزنی ۲۷
۱۱ روش انجام آزمون سستم اندازه گیری نصب شده روی خط لوله ۲۹
۱۲ روش انجام آزمون برای سیستم اندازه گیری شیر ۳۱
پیوست الف (اطلاعاتی) - نمونه گزارش آزمون ۳۵

پیش‌گفتار

استاندارد « پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد برای آزمون سیستم های اندازه گیری مایعات غیر از آب» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در یکصد و شانزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه شناسی، اوزان و مقیاسها مورخ ۱۳۸۸/۵/۱۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظرخواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

1- OIML R 120 : 1996 , Standard capacity measures for testing measuring systems for liquids other than water

پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد برای آزمون سیستم های اندازه گیری مایعات غیر از آب

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی های پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد است و روش هایی را شرح می دهد که به وسیله آن ها سیستم های اندازه گیری مایعات غیر از آب (که از این به بعد «سیستم های اندازه گیری» نامیده می شوند) برای تأیید این که الزامات اندازه شناختی استاندارد بین المللی OIML R 117 را که مربوط به سیستم های اندازه گیری مایعات غیر از آب می باشد را برآورد سازد، مورد آزمون قرار می گیرند.

در بندهای ۲ و ۳، ویژگی های اندازه شناختی و روش های کالیبراسیون برای پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد، تعریف شده اند.

در بندهای ۴ تا ۱۲ روش هایی برای آزمون سیستم های اندازه گیری نوعی زیر، ارائه می شوند.

۱) توزیع کننده های سوخت مایع (غیر از LPG) ،

۲) سیستم های اندازه گیری تانکرهای جاده ای ،

۳) سیستم های اندازه گیری برای تخلیه تانکرهای جاده ای و ریلی، مخازن کشتی و کانتینرهای مخزنی ،

۴) سیستم های اندازه گیری برای بارگیری تانکرهای جاده ای و ریلی، مخازن کشتی و کانتینرهای مخزنی ،

۵) سیستم های اندازه گیری نصب شده درون خطوط لوله ،

۶) سیستم های اندازه گیری شیر.

انواع دیگر سیستم های اندازه گیری یا سیستم های اندازه گیری برای انواع مایعات دیگر را عموماً می توان طبق یکی از روش های بالا، آزمون نمود.

این استاندارد برای سیستم های اندازه گیری گازهای مایع شده (LPG و LNG)، مایعات سرمازا یا مایعاتی که دارای چسبندگی بیش از ۲۰ mPa.s هستند، کاربرد ندارد. این سیستم های اندازه گیری به وسیله استانداردهای جداگانه، تحت پوشش قرار می گیرند.

۲ پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد

۲-۱ ظرفیت های اسمی و مواد ساختاری

پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد که برای آزمون سیستم های اندازه گیری استفاده می شوند باید دارای ظرفیت های اسمی و مواد مناسب باشند.*

* باید دقت نمود اطمینان حاصل شود که مواد استفاده شده برای پیمانه های دارای ظرفیت یا هر نوع آلودگی بعدی آن مواد خصوصاً زمانی که این پیمانه ها برای اندازه گیری محصولات نفتی به کار برده می شود، ازنظر ایمنی ایجاد خطر نکند.

ظرفیت های اسمی انواع پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد که می توانند به کار برده شوند، در جدول ۱ مشخص شده است.

جدول ۱- پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد و ظرفیت های اسمی آن ها

توصیف پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد	ظرفیت اسمی (L)
ظروف حجمی استاندارد[1]	۰٫۱ – ۰٫۲ – ۰٫۵ ۱ – ۲ – ۵ – ۱۰
پیمانه های معیار[2]	۵ – ۱۰ – ۲۰
مخازن مرجع آزمون[3]	۲۰ یا بیشتر
ظروف حجمی استاندارد برای استفاده های خاص	۰٫۲۵ – ۲٫۵

ظروف حجمی استاندارد باید به صورتی که در استاندارد OIML R 43 یعنی "ظروف حجمی شیشه ای مدرج برای ماموران تصدیق" مشخص شده است، از شیشه ساخته شوند.
پیمانه های معیار و مخازن مرجع آزمون باید از فولاد ضدزنگ[4]، فولاد نرم[5] با روکش داخلی[6] مناسب و یا مواد تعیین شده در مقررات ملی ساخته شوند.

۲-۲ درستی

۲-۲-۱ کلیات

کالیبراسیون پیمانه دارای ظرفیت استاندارد باید به صورتی انجام گیرد که عدم قطعیت بسط یافته در پیمانه مورد کالیبراسیون در محدوده یک پنجم حداکثر خطای مجاز در آزمون های تأیید الگو[7] و یک سوم حداکثر خطای مجاز آزمون های تصدیق[8] باشد.
تخمین عدم قطعیت باید طبق "راهنمای بیان عدم قطعیت" ، با K=۲ باشد.
عدم قطعیت بسط یافته شامل عدم قطعیت استانداردهای اندازه گیری، عملیات کالیبراسیون و پیمانه های دارای ظرفیت کالیبره شده می باشد. هنگامی که پیمانه دارای ظرفیت استاندارد کالیبره می شود، عدم قطعیت بسط یافته کالیبراسیون باید در گواهی نامه کالیبراسیون ثبت شود.

۲-۲-۲ حداکثر خطاهای مجاز

۲-۲-۲-۱ برای ظروف حجمی استاندارد، حداکثر خطاهای مجاز باید مقدار تعیین شده در بند ۷ OIML R 43 باشد.

1- Standard flasks
2- Standard test measures
3- Proving tanks
4- Stainless steel
5- Mild steel
6- Interior coatin
7- Pattern approval
8- Verification tests

۲-۲-۲-۲ برای پیمانه های معیار و مخازن مرجع آزمون، حداکثر خطاهای مجاز باید $\pm\frac{۱}{۲۰۰۰}$ ظرفیت اسمی باشد.

۲-۲-۲-۳ همچنین الزام موجود در زیربند ۲-۲-۲-۲، برای فاصله درجه بندی تعیین شده روی دو طرف علامت درجه بندی منطبق با ظرفیت اسمی پیمانه معیار یا مخزن مرجع آزمون به کار می رود.
بدین معنی که هر علامت درجه بندی در گستره ی "x– ظرفیت اسمی" (حداقل مقدار زیر ظرفیت اسمی) تا "y+ ظرفیت اسمی" (حداکثر مقدار بالای ظرفیت اسمی)، لازم است در محدوده حداکثر خطای مجازی باشد که برای ظرفیت اسمی به کار برده می شود.

۲-۳ ساختار

۲-۳-۱ ظروف حجمی استاندارد

ظروف حجمی استاندارد باید الزامات ساختاری تعیین شده در استاندارد OIML R 43 را برآورده سازد.

۲-۳-۲ پیمانه های معیار

قطر گلویی پیمانه معیار برای اجتناب از مشکلات مربوط به انباشتگی مایع یا هوا یا بخار یا تمیز کردن پیمانه باید به حد کافی بزرگ باشد و نیز به حد کافی کوچک بوده به طوری که حساسیت در تشخیص تغییرات تراز در پیمانه ها برای دست یابی به درستی مورد لزوم در زیر بند ۲-۲ برآورده شود.
فرض می شود که این الزام در صورتی برآورده می گردد که حداقل یک اختلاف سه میلی متری در تراز مایع در قسمت گلویی، معادل با مقدار مطلق حداکثر خطای مجاز پیمانه ی دارای ظرفیت استاندارد است.
قسمت گلویی باید "گلویی باریک و بلند"[1] یا دارای صفحات شیشه ای باشد و یا از لوله ی شیشه ای ساخته شده و یا دارای یک شیشه مدرج ثابت و مجزا باشد.
علائم درجه بندی منطبق با ظرفیت اسمی و حداقل تا ۰٫۱٪ از ظرفیت اسمی باید روی صفحات شیشه ای، لوله شیشه ای یا شیشه مدرج، علامت گذاری شود.
در غیر اینصورت باید روی قسمت گلویی یک صفحه فلزی ضدزنگ ثابت و یا صفحه لغزنده نصب شود که بتوان آن را درجه بندی کرد و روی آن علائم درجه بندی منطبق با ظرفیت اسمی و تا حجم های کمتر و بیشتر از ظرفیت اسمی علامت گذاری شود. علائم درجه بندی روی صفحه فلزی نصب شده در قسمت گلویی باید روی دو لبه صفحه نزدیک به پنجره، حک شود. قطر شیشه مدرج برای اطمینان از این که اثرات مویینگی یا هلالی، باعث عدم قطعیت بیشتر مانند زمانی که حداکثر خطای مجاز ارائه شده در زیر بند ۲-۲-۲-۲ بیش از حد می گردد*، نشود، باید به اندازه کافی بزرگ باشد.

1- Weir-type

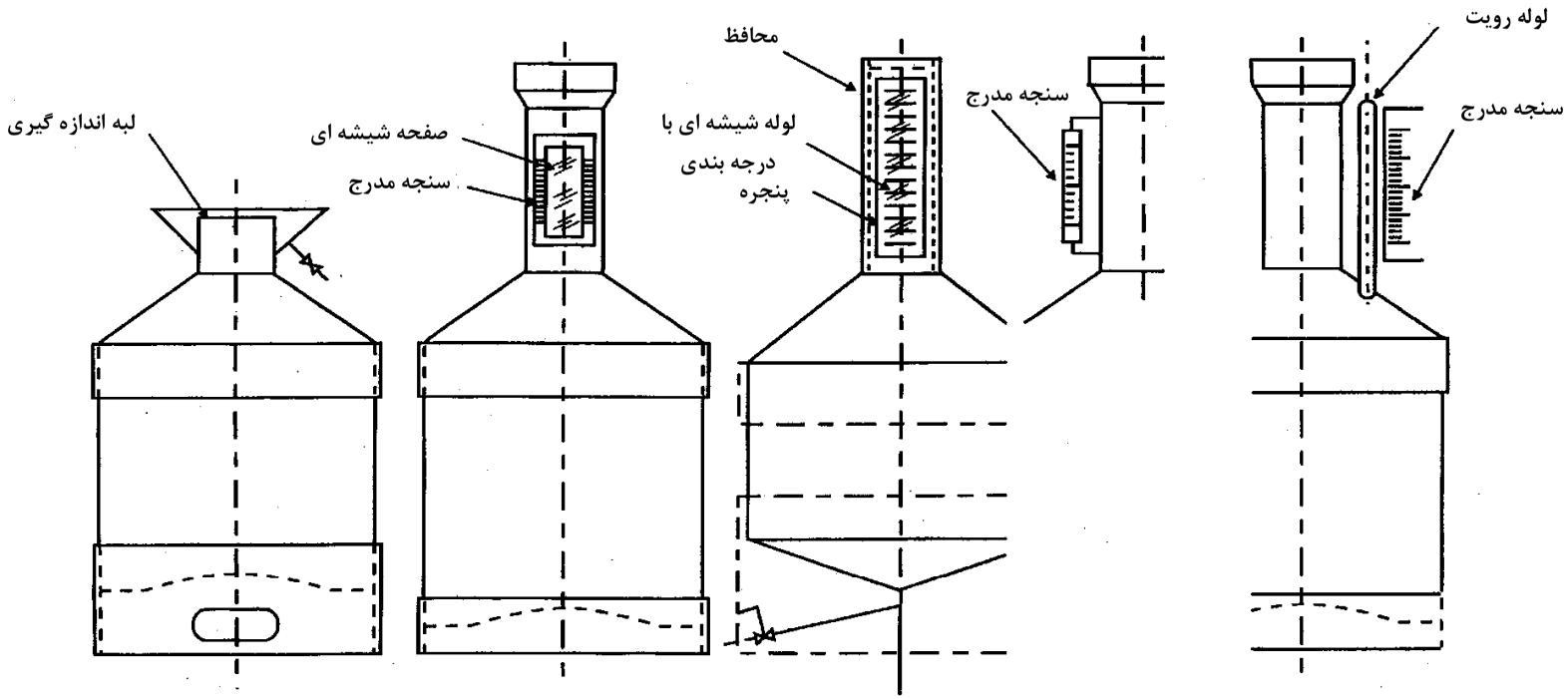
* بهتر است متذکر شد که حتی اگر قطر شیشه مدرج در شرایط دمایی برابر و پایدار برای مایع مورد اندازه گیری، پیمانه معیار و هوای محیط مناسب باشد، ممکن است برای استفاده میدانی به دلیل این واقعیت که اثرات دمای متفاوت می تواند باعث شود که شیشه مدرج مانند یک دماسنج عمل نماید و تراز میانگین داخل گلویی را تغییر دهد، بسیار کم اهمیت باشد.

اگر "تنظیم کننده های حجم"[1] مورد استفاده قرار گیرند، نباید بعد از تنظیم حجم به آسانی حرکت کنند و باید به گونه ای باشند که بتوان آن ها را به صورت ماهرانه ای درجه بندی کرد.
باید اطمینان حاصل کرد که مایعات به آسانی وارد پیمانه های معیار شده و از آن خارج می شوند و هیچ حفره، فرورفتگی یا شکافی که قادر به انباشته کردن مایع یا هوا یا بخار باشد وجود ندارد. مثال های طرح های مختلف پیمانه معیار، در شکل ۱ نشان داده شده است.

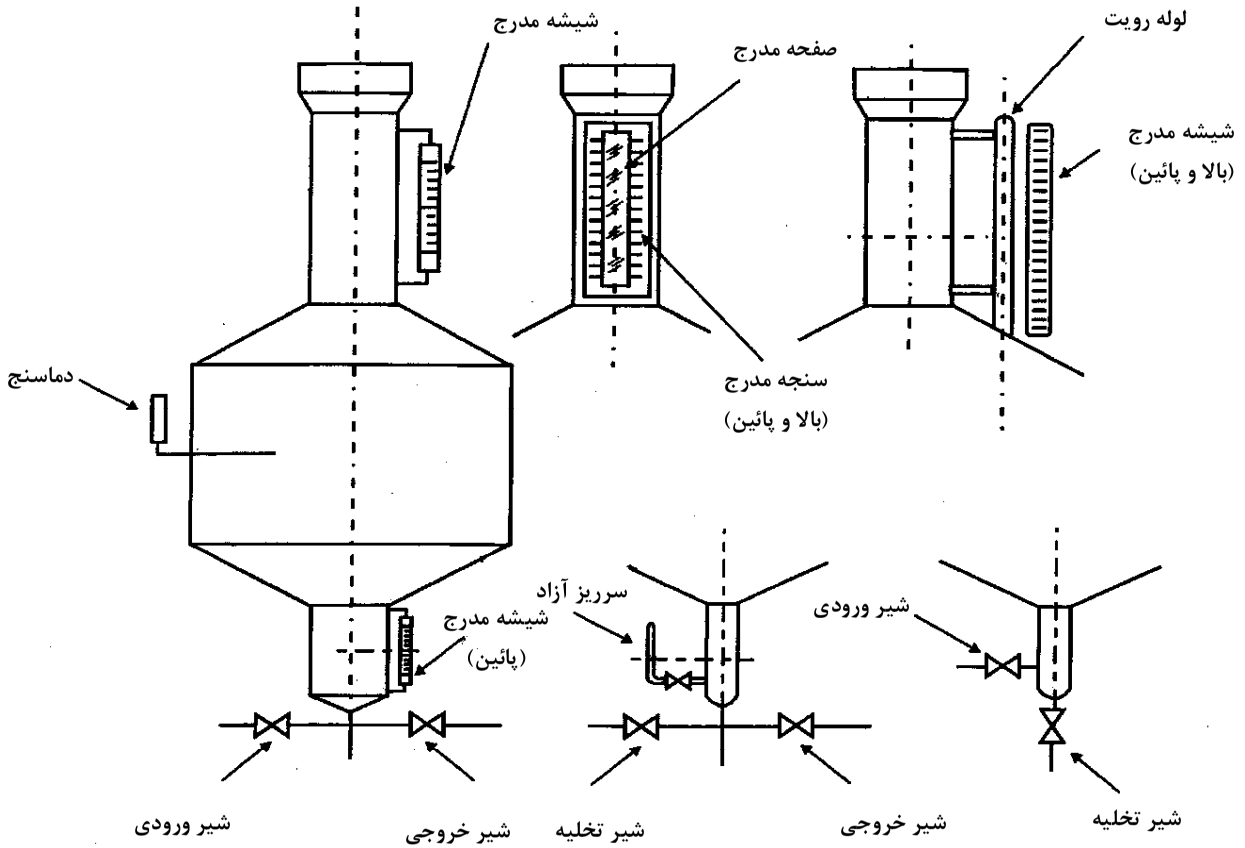
۲-۳-۳ مخازن مرجع آزمون

۲-۳-۳-۱ مخازن مرجع آزمون باید دارای شیر تخلیه در قسمت پایین باشند؛ بهتر است که آن ها با یک گلویی در قسمت بالا و نیز می توان با یک گلویی در قسمت پایین، طراحی شوند. الزامات ارائه شده در زیر بند ۲-۳-۲ در مورد قطر گلویی های بالا و پایین مخازن مرجع آزمون، به کار برده می شوند.

1- Plunger



شکل ۱- طرح های مختلف پیمانه معیار



شکل ۲- طرح مخزن مرجع آزمون

بهتر است گلویی قسمت بالا، مجهز به صفحات شیشه ای یا شیشه (های) مدرج ثابت مجزا باشد که روی آن علائم درجه بندی منطبق با ظرفیت اسمی و با تغییرات حداقل ٪۱ از ظرفیت اسمی علامت گذاری شده باشند.

در غیر این صورت قسمت گلویی بالا باید مجهز به یک صفحه فلزی ضدزنگ ثابت و یا یک صفحه لغزنده باشد که بتوان آن را درجه بندی کرد و روی آن علائم درجه بندی منطبق با ظرفیت اسمی و حجم های کمتر و بیشتر از ظرفیت اسمی علامت گذاری شود.

بهتر است گلویی پایینی مجهز به صفحات شیشه ای یا یک شیشه مدرج ثابت مجزا مشابه با گلویی بالا همراه با علائم درجه بندی منطبق با حجم های فقط ٪۰٫۵± از ظرفیت اسمی باشد. قطر شیشه های مدرج متصل به گلویی های بالا و پایین، برای اطمینان از این که اثر مویینگی یا هلالی باعث عدم قطعیت بیشتر مانند زمانی که حداکثر خطای مجاز ارائه شده در زیر بند ۲-۲-۲-۲ بیش از حد می گردد، نشود، باید به اندازه کافی بزرگ باشد (به زیر بند ۲-۳-۲ مراجعه کنید).

باید اطمینان حاصل شود که مایعات به آسانی به مخازن مرجع آزمون وارد و از آن خارج می شوند و هیچ حفره، فرورفتگی یا شکافی که قادر به انباشته کردن مایع یا هوا یا بخار باشد، وجود ندارد.

مثال های طرح های مختلف مخازن مرجع آزمون در شکل ۲ نشان داده شده است.

۲-۳-۳-۲ مخازن مرجع آزمون باید مجهز به ابزاری برای اندازه گیری دمای مایعی که در داخل آن قرار دارد، باشند.

حداقل تعداد توصیه شده دماسنج، هنگامی که از دماسنج برای تعیین دمای مایع آزمون در مخزن مرجع آزمون استفاده می شود، در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- حداقل تعداد توصیه شده دماسنج

ظرفیت اسمی مخزن مرجع آزمون	تا ۵۰۰L	بیشتر از ۵۰۰L تا ۲۰۰۰L	بیشتر از ۲۰۰۰L
حداقل تعداد دماسنج	۱	۲	۳

دماسنج باید به اندازه کافی عمیق باشد تا امکان غوطه وری درست دماسنج فراهم شود و باید دارای سوکتی فلزی با قابلیت هدایت گرمایی خوب که در یک انتها بسته شده است باشد؛ باید متمایل به یک طرف بوده تا بتوان در صورت لزوم مایع را به داخل مخزن اضافه نمود.

دماسنج مخازن باید در چنان حالت غوطه وری نصب شود که دمای محیط بیرون مخزن مرجع آزمون، اثری روی آن نگذارد.

هنگامی که نصب دو یا سه دماسنج در مخازن توصیه شود، باید آن ها را مطابق با شرایط زیر در محل نصب نمود :

الف) در نیمه بالایی و نیمه پایینی بدنه اصلی یا در یک سوم نیمه بالایی و پایینی و نزدیک مرکز بدنه اصلی مخزن مرجع آزمون، و

ب) در دو یا سه نقطه به فواصل مساوی در محیط پیرامون مخزن مرجع آزمون.

۲-۳-۳-۳ جایی که مخازن مرجع آزمون روی کامیون یا تریلر نصب می شوند، باید مجهز به ابزاری برای ایمنی و نگهداری آن ها در وضعیت تراز در زمان آزمون و کاربری باشند.

۲-۳-۳-۴ برای آزمون انواع معینی از سیستم های اندازه گیری (برای مثال، آن هایی که به منظور دریافت شیر استفاده می شوند)، استفاده از مخازن مرجع آزمون از نوع پیمانه لبه دار، می تواند آسان تر باشد.

۲-۴ نشانه گذاری

باید روی صفحه ای که به طور دائمی به پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد متصل است، برای نشان دادن موارد زیر ، علامت گذاری شود.

- نشان شناسایی[1]
- ظرفیت اسمی

علاوه بر آن، اطلاعات زیر در گزارش کالیبراسیون ارائه شوند :

- دمای مرجع
- این که آیا پیمانه برای "حالت خشک"[2] یا "حالت تر"[3] کالیبره شده است (به توضیح در استاندارد OIML R 43 مراجعه شود) ،
- زمان تخلیه در صورتی که پیمانه برای حالت تر کالیبره شده است ،
- ضریب انبساط .

۳ روش های کالیبراسیون برای پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد

۳-۱ دمای مرجع

مقدار دمای مرجع پیمانه دارای ظرفیت استاندارد مشخص شده در مقررات ملی باید در گزارش کالیبراسیون و/ یا روی خود پیمانه بیان شود.

۳-۲ مایعاتی که برای کالیبراسیون استفاده می شوند

۳-۲-۱ ظروف حجمی استاندارد و پیمانه های معیار

مایع مورد استفاده برای کالیبراسیون ظروف حجمی استاندارد و پیمانه های معیار چنان که در استاندارد OIML R 43 مشخص شده است، باید آب باشد.

۳-۲-۲ مخازن مرجع آزمون

باید مایع مورد استفاده برای کالیبراسیون مخازن مرجع آزمون، آب باشد که باید تمیز و عاری از آلودگی یا مواد شیمیایی مضر بوده و حباب گاز یا هوا در آن نباشد.

1- Identification designation
2- To contain
3- To deliver

۳-۳ پیمانه های کالیبره شده برای "حالت خشک" و "حالت تر"

روش کالیبراسیون بهتر است منطبق با شیوه ای باشد که در آن پیمانه مورد استفاده قرار می گیرد؛ برای مثال پیمانه ای که برای "حالت تر" کالیبره می شود باید با تعیین حجم آبی که از آن خارج می شود با یک زمان تخلیه خاص کالیبره شود، در حالی که پیمانه ای که برای "حالت خشک" کالیبره می شود باید با تعیین حجم آبی که لازم است پیمانه خشک[1] یا از قبل مرطوب شده را پر کند، کالیبره شود.

۳-۳-۱ ظروف حجمی استاندارد

تعیین ظرفیت ظرف حجمی استاندارد باید از مراحل مشخص شده در استاندارد OIML R 43 پیروی نماید.

۳-۳-۲ پیمانه های معیار

ظرفیت پیمانه معیار را می توان با استفاده از روش "حالت خشک" یا "حالت تر" تعیین نمود.
در جایی که چسبندگی مایع استفاده شده برای آزمون سیستم اندازه گیری از ۵ mPa.s تجاوز نکند، بهتر است ظرفیت پیمانه معیار با استفاده از روش "حالت تر" یا روش از قبل مرطوب شده "حالت خشک" تعیین گردد.

۳-۳-۳ مخزن مرجع آزمون

ظرفیت مخزن مرجع آزمون باید با استفاده از روش "حالت تر" یا روش "حالت خشک" از قبل مرطوب شده تعیین گردد.

۳-۴ زمان تخلیه و زمان حالت تری

زمان های تخلیه برای حالت تر و پیمانه های از قبل مرطوب شده، به منظور ارائه درستی لازم اندازه گیری برای پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد که در زیربند ۲-۲-۲ مشخص شده اند، بدین گونه بیان می شود که زمان های تخلیه کوتاه تر یا بلندتر به میزان ۱۰ تا ۱۸۰ ثانیه در صورتی می تواند مجاز باشد که الزام عدم قطعیت ارائه شده در زیر بند ۲-۲-۱ را برآورده سازد.

۳-۴-۱ ظروف حجمی استاندارد و پیمانه های معیار

ظرف حجمی استاندارد یا پیمانه معیار بعد از پرشدن تا علامت درجه بندی مناسب طوری که مایع تنها از یک نقطه روی لبه به بیرون جریان داشته باشد، باید به صورت ریزش تخلیه شود.
بعد از آن که جریان به قطره تبدیل شد، بهتر است فلاسک استاندارد یا پیمانه آزمون را به منظور تخلیه به مدت ۳۰ ثانیه عمودی نگه داشت و سپس آن را باید به سرعت به حالت ایستاده برگرداند.

۳-۴-۲ مخازن مرجع آزمون

پس از آن که جریان اصلی متوقف و تبدیل به قطره شد، بهتر است زمان تخلیه ۳۰ ثانیه ای منظور گردد.
برای مخازن مرجع آزمون که در مورد آن ها زمان حالت تری به کار برده می شود، توصیه می شود این

1- Dry measure

زمان به گونه ای تعیین شود که میزان پایین آمدن تراز مایع در بدنه اصلی مخزن از یک سانتی متر در ثانیه تجاوز نکند. همچنین می توان یک شیشه رؤیت روی مخزن مرجع آزمون نصب نمود تا بتوان تخلیه کامل را تایید کرد.

۳-۵ روش وزنی[1]

این روش برای کالیبراسیون پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد توصیه می شود.

۳-۵-۱ ظروف حجمی استاندارد باید با استفاده از روش وزنی توصیف شده در استاندارد OIML R 43 کالیبره شوند.

۳-۵-۲ پیمانه های معیار و مخازن مرجع آزمون

بهتر است پیمانه های معیار و مخازن مرجع آزمون با استفاده از روش وزنی کالیبره شوند که در اصل از روش توصیف شده در استاندارد OIML R 43 پیروی می کند. استفاده از یک دستگاه توزین دارای رده درستی مناسب به صورت مشخص شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۶۵۸۹ توصیه می شود.

۳-۶ روش حجم سنجی

پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد را می توان با استفاده از روش حجم سنجی و با انتقال مایع و دیگر پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد که دارای درستی قابل توجه بیشتری نسبت به پیمانه ای که باید کالیبره شود هستند، کالیبره نمود.

روش حجم سنجی را در جایی می توان استفاده کرد که ظرفیت پیمانه دارای ظرفیت استاندارد آن قدر بزرگ باشد که استفاده از دستگاه های توزین غیر عملی شود و یا حداکثر خطای مجاز دستگاه توزین موجود هنگامی که با دستگاه هایی مقایسه می شوند که برای پیمانه دارای ظرفیت استاندارد درنظر گرفته شده اند، بیش از اندازه باشد.

از دو روش حجم سنجی می توان استفاده کرد : روش تخلیه[2] و روش پر کردن[3].

۳-۶-۱ روش تخلیه

این روش شامل تعیین حجم آب تخلیه شده به وسیله جاذبه از پیمانه ای که باید کالیبره شود، به داخل یک یا چند پیمانه دارای ظرفیت استاندارد کوچکتر یا هم اندازه ازنظر بزرگی می باشد که تا میزانی از درستی کالیبره شده اند که به طور قابل توجهی بیش از میزان درستی پیمانه ای است که در حال کالیبره شدن است.

۳-۶-۲ روش پر کردن

این روش شامل پرکردن پیمانه دارای ظرفیت استاندارد در حال کالیبره شدن با آب از یک پیمانه دارای ظرفیت استاندارد کوچکتر یا هم اندازه ازنظر بزرگی می باشد که با استفاده از روش وزنی کالیبره شده

1- Gravimetric
2- Withdrawing method
3- Filling method

است. پیپت خودکار ابزاری مناسب برای این منظور است. این روش باید در محل اصلی و در یک دوره انجام شود طوری که دمای آب داخل پیمانه دارای ظرفیت استانداردی که در حال کالیبره شدن است طی پرکردن بیش از دو درجه سلسیوس تغییر نکند.

۴ الزامات کلی برای آزمون سیستم های اندازه گیری با استفاده از پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد

اگر روش آزمون به صورتی باشد که پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد تحت شرایطی استفاده شوند که متفاوت از روش کالیبراسیون آن ها باشد، باید تکرارپذیری تضمین شود و باید هر تفاوت سیستماتیکی ارزیابی شود و در صورتی که به طریق دیگری درستی برآورده نشود، برای تصحیح استفاده گردد.

۴-۱ مایعات آزمون

سیستم اندازه گیری باید با استفاده از مایع علامت گذاری روی صفحه داده های سیستم و یا مایعی که چسبندگی و دیگر ویژگی های جریان آن در محدوده ویژگی های مایع بیان شده است، آزمون شود. هرگونه مقرراتی در رابطه با ایمنی برای حمل سیستم باید رعایت شود.
سیستم اندازه گیری شیر[1] باید یا با شیر و یا با آب آشامیدنی، آزمایش شود. به هر حال در طی آزمون در محل، بهتر است از شیر به عنوان مایع آزمون استفاده شود.

۴-۲ مراحل مقدماتی

قبل از اجرای آزمون برای حذف هر گونه هوا، و نیز برای اطمینان از این که دماهای مایع استفاده شده برای آزمون، سیستم اندازه گیری و پیمانه های دارای ظرفیت استاندارد، پایدار است، باید دفعات کافی از مراحل مقدماتی که می تواند سیستم اندازه گیری و یا تجهیزات آزمون را دربر گیرد، انجام شود.
آزمون نشت دستگاه اندازه گیری باید قبل از اجرای آزمون، انجام شود.

۴-۳ اندازه گیری دما و فشار

۴-۳-۱ وسایل اندازه گیری دما باید برای تعیین تصحیح دمای لازم برای مایع آزمون، سیستم اندازه گیری و پیمانه های دارای ظرفیت استانداردی که در حال کاربری هستند، استفاده گردد. این وسایل باید در موقعیت های انتخابی حجم روی سیستم اندازه گیری و تجهیزات آزمون نصب شوند.
توصیه می شود از وسایل اندازه گیری دما با درستی $\pm ۰٫۲\ ^{o}C$ یا بهتر، استفاده شود. برای اندازه گیری درست حجم های زیاد محصولات نفتی، این موضوع می تواند ضروری باشد که دما در محدوده $\pm ۰٫۰۵\ ^{o}C$ برای درنظر گرفتن انبساط و تغییرات انقباضی در این محصولات و در سیستم های اندازه گیری، سنجیده شود. باید وسایل اندازه گیری دما با گواهینامه های کالیبراسیون تهیه شوند.

1- Milk

۴-۳-۲ هنگامی که تصحیحی در فشار مایع لازم است، باید یک فشارسنج در محل مناسبی روی سیستم اندازه گیری یا تجهیزات آزمون وصل شوند. معمولاً فشارسنج هایی با درستی ۰٫۰۵ MPa± (۰٫۵ بار) یا بهتر مناسب می باشد. باید فشارسنج ها با گواهی نامه های کالیبراسیون تهیه شوند.

۴-۴ آهنگ های جریان آزمون[1]

تعداد آهنگ های جریان که در آن سیستم اندازه گیری باید وارسی شود، در استاندارد OIML R 117 و یا دیگر استانداردهای OIML ، برای کنترل سیستم های اندازه گیری خاص، مشخص شده است.
آهنگ های جریان زیر به عنوان حداقل، توصیه شده اند.

۴-۴-۱ برای تصدیق یک دستگاه اندازه گیری یا برای اولین مرحله در یک تصدیق دو مرحله ای، جایی که مرحله اول به خود دستگاه اندازه گیری یا هر گونه وسایل وابسته مربوط می گردد که باید همراه آن باشد و یا احتمالاً در سیستمی فرعی قرار گیرد، در صورتی که روی دستگاه اندازه گیری نصب شوند، باید آزمون ها با آهنگ های جریان زیر انجام گیرند.

- حداقل آهنگ جریان Q_{min} بیان شده روی کنتور ،
- حداکثر آهنگ جریان Q_{max} بیان شده روی کنتور ،
- آهنگ جریان بین Q_{min} و Q_{max} .

۴-۴-۲ برای دومین مرحله درتصدیق دو مرحله ای یا برای آزمون کامل در تصدیق یک مرحله ای و برای تصدیق بعدی سیستم اندازه گیری، باید آزمون ها با آهنگ های جریان زیر انجام شوند.

- حداقل آهنگ جریان Q_{min} بیان شده روی سیستم اندازه گیری ،
- حداکثر آهنگ جریان قابل ملاحظه، که بیشتر از Q_{max} نباشد ،
- آهنگ جریانی که در آن، سیستم اندازه گیری به طول معمول کار می کند.

۴-۵ حجم های آزمون

۴-۵-۱ برای تصدیق توصیف شده در زیربند ۴-۴-۱ کوچکترین حجم که باید در هر آهنگ جریان اندازه گیری شود به شرح زیر است :

- در Q_{min} ، حداقل کمیت اندازه گیری بیان شده روی کنتور ،
- با آهنگ های جریان دیگری که حداقل سه برابر حداقل کمیت اندازه گیری باشند.

۴-۵-۲ برای تصدیق توصیف شده در زیر بند ۴-۴-۲ کوچکترین حجم که باید در هر آهنگ جریان اندازه گیری شود به شرح زیر است :

- در Q_{min} ، حداقل کمیت اندازه گیری بیان شده روی سیستم اندازه گیری ،
- با آهنگ های جریان دیگری که حداقل سه برابر حداقل کمیت اندازه گیری باشند.

۴-۵-۳ توصیه می شود که در تمام آهنگ های جریان ، زمان آزمون هرگز از یک دقیقه کمتر نباشد.

۴-۵-۴ حداقل یک آزمون باید با استفاده از حجم برابر با حداقل کمیت اندازه گیری، انجام شود.

1- Test Flowrate

۴-۶ تعداد مراحل آزمون

تعداد مراحل آزمونی که باید در یک آهنگ جریان خاص انجام شود در OIML R 117 یا دیگر استانداردها برای کنترل سیستم های اندازه گیری خاص، مشخص شده است. برای مثال در موارد خاص در تصدیق دوره ای یک توزیع کننده سوخت یا در جایی که این ریسک وجود ندارد که عدم قطعیت وارد شده باعث شک در باره عملکرد سیستم اندازه گیری شود، برای هر آهنگ جریان ، فقط یک مرحله آزمون می تواند قابل قبول باشد.

در کل، تعداد مراحل آزمون انجام شده در یک آهنگ جریان خاص باید بیش از دو مرتبه باشد طوری که بتوان با توجه به تکرارپذیری اندازه گیری و هم چنین برای تصدیق این که آیا هر اندازه گیری مجزا واجد شرایط حداکثر خطای مجاز است، ارزیابی انجام داد.

۴-۷ محاسبه خطای وسیله اندازه گیری[1]

مقدار خطای وسیله اندازه گیری با استفاده از تساوی های زیر تعیین می گردد :

$$E = E' + E_\alpha + E_\beta$$

$$E' = [(V_m - V_s)/V_s] \times 100$$

$$E_\alpha = \alpha (t_s - t_m) \times 100$$

$$E_\beta = \beta (t_r - t_s) \times 100$$

که در آن :

E خطای وسیله اندازه گیری برحسب درصد (٪) است.

E' خطای تصحیح نشده برحسب درصد (٪) است.

E_α تصحیح دما برای مایع آزمون برحسب درصد (٪) است.

E_β تصحیح دما برای پیمانه دارای ظرفیت استاندارد برحسب درصد (٪) است.

V_m حجم نشان داده شده به وسیله دستگاه اندازه گیری برحسب لیتر (L) است.

V_s حجم اندازه گیری شده در پیمانه دارای ظرفیت استاندارد برحسب لیتر (L) است.

t_s متوسط دمای مایع در پیمانه دارای ظرفیت استاندارد برحسب درجه سلسیوس (^oC) است.

t_m متوسط دمای مایع در وسیله اندازه گیری برحسب درجه سلسیوس (^oC) است.

t_r دمای مرجع پیمانه دارای ظرفیت استاندارد برحسب درجه سلسیوس (^oC) است.

α ضریب انبساط حجمی مایع آزمون به دلیل دما برحسب ($^oC^{-1}$) است.

β ضریب انبساط حجمی پیمانه دارای ظرفیت استاندارد تابع دما برحسب ($^oC^{-1}$) است.

یادآوری - α : به استاندارد OIML R63 یا ISO 91-1 برای محصولات نفتی و ISO 8222 برای آب مراجعه کنید.
β : $۳۳ \times ۱۰^{-۶}\ ^oC^{-1}$ برای فولاد نرم و $۵۱ \times ۱۰^{-۶}\ ^oC^{-1}$ برای فولاد ضدزنگ.

مثالی از گزارش آزمون در پیوست الف ارائه شده است.

1- Calculation of meter error

۵ روش های انجام آزمون برای تصدیق سیستم های اندازه گیری

می توان مراحل آزمون توصیف شده در بندهای ۶ تا ۱۲ را برای آزمون سیستم های اندازه گیری نوعی استفاده نمود :

- بند ۶ : برای خود وسیله اندازه گیری یا وسایل وابسته نصب شده روی آن ،
- بند ۷ : توزیع کننده سوخت ،
- بند ۸ : سیستم اندازه گیری روی تانکر جاده ای ،
- بند ۹ : سیستم اندازه گیری برای تخلیه تانکرهای جاده ای و ریلی، مخازن کشتی و کانتینرهای مخزنی،
- بند ۱۰ : سیستم اندازه گیری برای بارگیری تانکرهای جاده ای و ریلی، مخازن کشتی و کانتینرهای مخزنی ،
- بند ۱۱ : سیستم اندازه گیری نصب شده روی لوله کشی ،
- بند ۱۲ : سیستم اندازه گیری برای شیر.

بهتر است متذکر شد که بسیاری از روش های دیگر قابل قبول وجود دارد که ممکن است در استانداردهای OIML یا استانداردهای ISO توصیف شده باشد ؛

مثال های بعدی به منظور نشان دادن گستره آن ارائه شده است.

تنها معیار برای قابل قبول بودن یک روش، این است که آیا آن روش از الزامات اندازه شناختی این استاندارد پیروی می کند یا خیر و به تبع آن اطمینان داشتن از یکپارچگی آزمون می باشد.

۶ روش انجام آزمون کنتور یا وسایل وابسته نصب شده روی آن (به شکل ۳ مراجعه شود)

N°	روش		P	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	توصیف
۱	قبل از آزمون		X	X	X	X	X	X	(*)
۲	نصب وسیله اندازه گیری در خط آزمون								
۳	مرحله مقدماتی		O	O	O	O	O	X	پرکردن مخزن مرجع آزمون تا V_{S2}
۴	تخلیه مخزن مرجع آزمون		X	X	X	X	O	O	تخلیه تا حدود صفر (V_{S1}) (**)
۵	شروع قرائت		مشاهده و ثبت V_{m1} و V_{S1}						(***)
۶	مرحله آزمون	(۱)	O	O	O	O	O	X	پرکردن تا (V_{S2}) (****)
		(۲)	X	X	X	X	O	X	
		(۳)	مشاهده و ثبت V_{m2}و V_{S2}						
		(۴)	مشاهده و ثبت t_m ، t_{S1} ، t_{S2} ، t_{S3}						(*****)
۷	تخلیه مخزن مرجع آزمون		X	X	X	X	O	O	تخلیه تا حدود صفر (V_{S1})
۸	محاسبه خطای غیر تصحیح شده								
۹	محاسبه خطای وسیله اندازه گیری E (%) ($E=E'+E_\alpha+E_\beta$)								(******)

(*) نمادهای استفاده شده : O = باز ؛ X = بسته (پمپ یا شیر). این نمادها در جداول بعدی نیز استفاده می شوند.

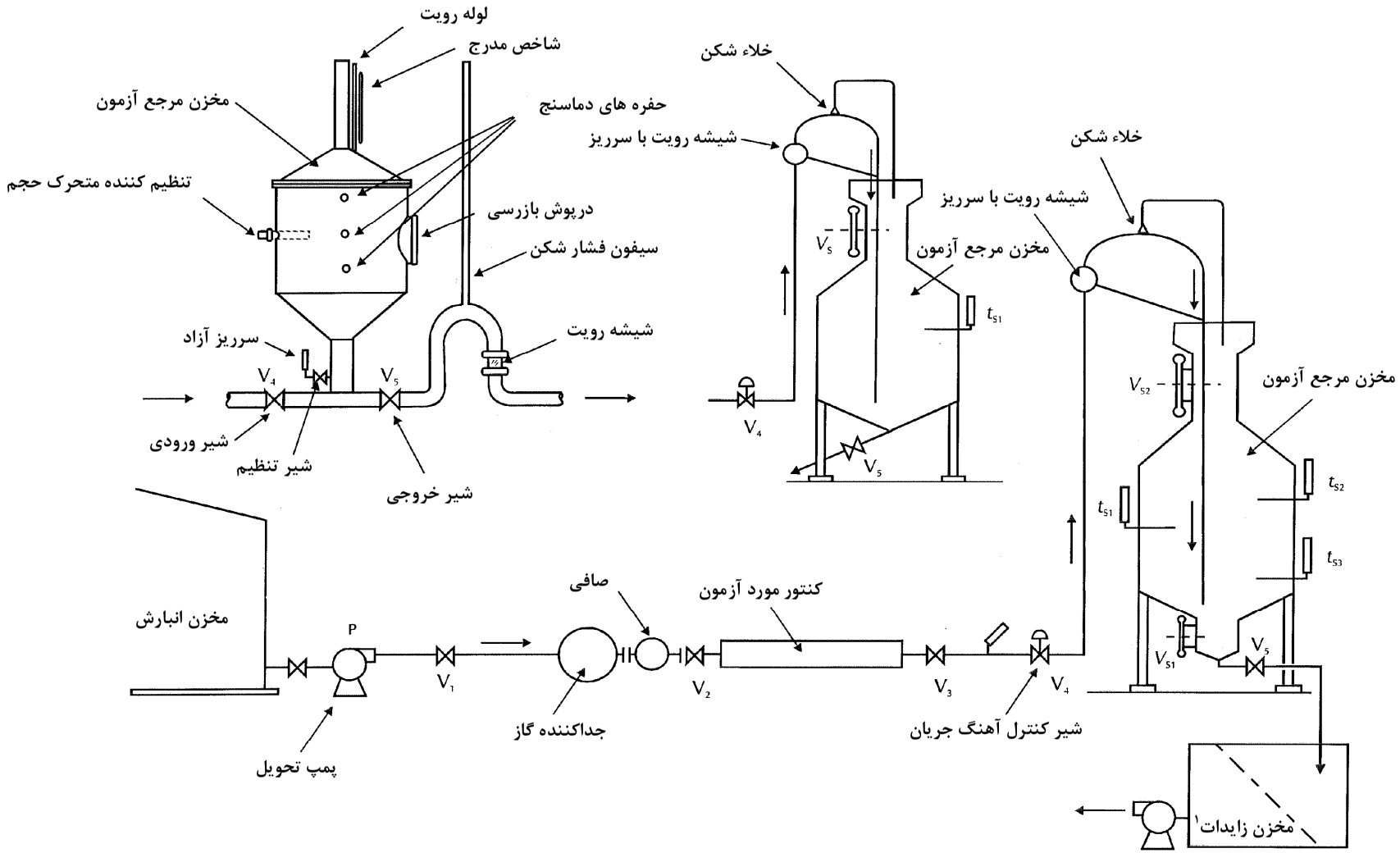
(**) پیمانه معیار و مخزن مرجع آزمون به گونه ای که در زیر بند ۳-۴ توصیف شده است، باید خالی و تخلیه شده باشد.

(***) V_m : حجم نشان داده شده توسط کنتور یا سیستم ؛ V_S : حجم اندازه گیری شده در پیمانه دارای ظرفیت استاندارد

(****) آهنگ جریان باید کنترل شده باشد V_4 .

(*****) دمای متوسط t_m توسط نتایج مشاهده شده طی جریان آزمون تعیین می شود و t_S از t_{S1} تعیین می شود ، t_{S2} و t_{S3} بلافاصله بعد از قرائت حجم مشاهده می شوند.

(******) E' ، E ، E_α ، E_β : به زیر بند ۴-۷ مراجعه کنید. این یادآوری در جداول بعدی نیز کاربرد دارد.



شکل ۳- آزمون کنتور یا وسایل وابسته نصب شده روی آن

1- Slop

۷ روش انجام آزمون توزیع کننده سوخت (به شکل ۴ مراجعه شود)

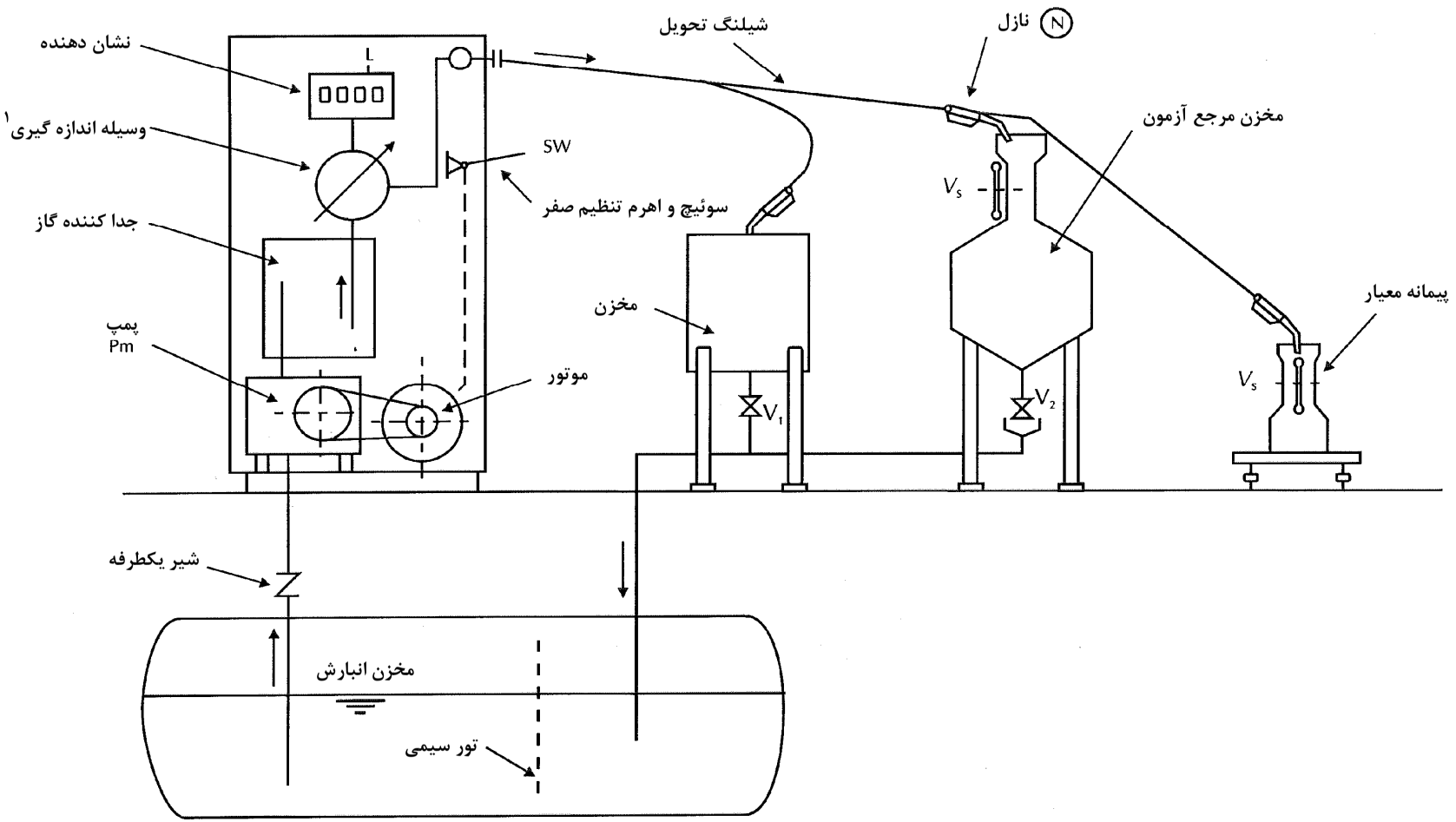
N°	روش		N	S_W	P_m	V_1	V_2	توصیف
۱	قبل از عملیات آزمون		X	X	X	X	X	
۲	مرحله مقدماتی	(۱)	نازل را وارد منبع کنید.					
		(۲)	O	O	O	O	X	تقریباً L ۵۰ در آهنگ جریان آزمون
		(۳)	نازل بسته شده را وارد پیمانه دارای ظرفیت استاندارد کنید.					(*)
		(۴)	O	O	O	O	X	تقریباً V_S پر ، در آهنگ جریان آزمون
۳	تخلیه پیمانه دارای ظرفیت استاندارد		X	O	O	X	O	
۴	مرحله آزمون	(۱)	نشاندهنده را روی صفر دوباره تنظیم کنید.					(**)
		(۲)	O	O	O	X	X	V_S را در آهنگ جریان آزمون پر کنید. (***) (****)
		(۳)	V_m و V_S را مشاهده و ثبت کنید.					
۵	تخلیه پیمانه دارای ظرفیت استاندارد		X	O	O	X	O	
۶	محاسبه خطای دستگاه اندازه گیری برای اجرای آزمون 'E (٪)							
۷	هنگامی که روی سیستم اندازه گیری نشان دهنده ای با ارزش و / یا چاپگر سوار شده است، چنین وسایلی باید طی آزمون، وارسی شوند.							

(*) مخزن مرجع آزمون یا یک پیمانه معیار بزرگ یا کوچک، که به واسطه حجم مورد استفاده قرار می گیرد در هر آهنگ جریان آزمونی، اندازه گیری می شود.

(**) هر آزمون باید بعد از تنظیم مجدد نشان دهنده حجم روی صفر، انجام شود.

(***) آهنگ جریان باید با نازل کنترل شود.

(****) نازل باید بعد از بسته شدن از پیمانه دارای ظرفیت استاندارد بیرون آورده شود و فاصله زمانی بین قطرات نباید کمتر از ۵ ثانیه باشد.



شکل ۴- آزمون توزیع کننده سوخت

1- Flowmeter

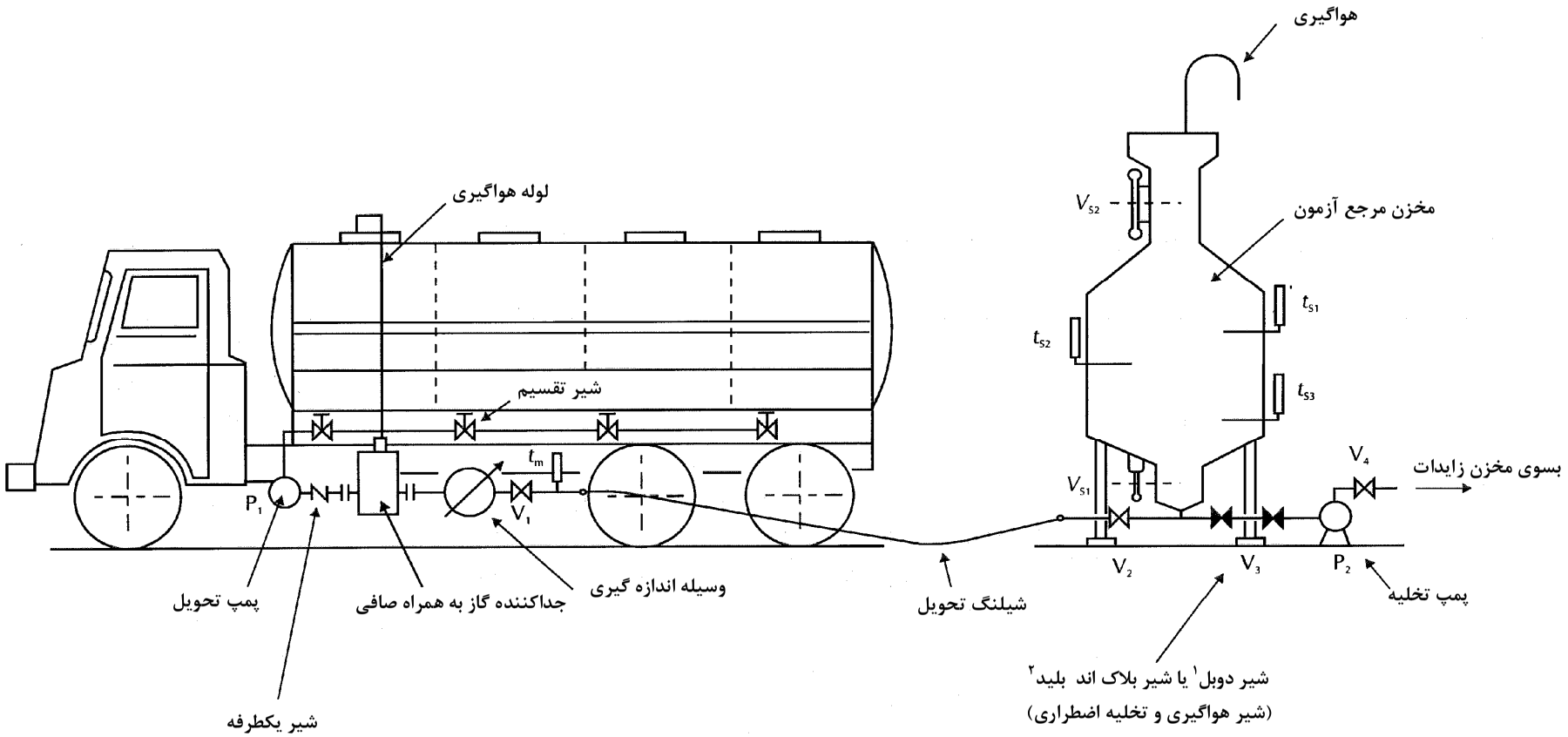
۸ روش انجام آزمون سیستم اندازه گیری تانکر جاده ای

۸-۱ در حالتی که تانکر جاده ای دارای پمپ تحویل (تخلیه) است (به شکل ۵ مراجعه شود)

N°	روش	P_1	V_1	V_2	V_3	P_2	V_4	توصیف
۱	قبل از آزمون	X	X	X	X	X	X	
۲	شیلنگ تحویل را به ورودی مخزن مرجع آزمون متصل کنید (*) و شیر (های) تقسیم را باز کنید.							
۳	مرحله مقدماتی	O	O	O	X	X	X	مخزن مرجع آزمون را تا V_{S2} پرکنید.
۴	تخلیه مخزن مرجع آزمون	X	X	X	O	O	O	تا حدود صفر (V_{S1}) تخلیه کنید.
۵	آغاز قرائت	مشاهده و ثبت V_{m1} و V_{S1}						
۶	مرحله آزمون (۱)	O	O	O	X	X	X	تا (V_{S2}) پر کنید. (**)
	(۲)	X	X	X	X	X	X	بسته نگهدارید.
	(۳)	مشاهده و ثبت V_{m2}و V_{S2}						
	(۴)	مشاهده و ثبت t_m ، t_{S1} ، t_{S2} ، t_{S3}						
۷	تخلیه مخزن مرجع آزمون	X	X	X	O	O	O	تا حدود صفر تخلیه کنید (V_{S1}) .
۸	خطای غیر تصحیح شده E' (%) را محاسبه کنید.							
۹	خطای وسیله اندازه گیری را محاسبه کنید. $E=E'+E_\alpha+E_\beta$ (%)							

(*) یک مخزن مرجع آزمون قابل حمل می تواند استفاده شود. این یادآوری در بندهای بعدی کاربرد دارد.

(**) آهنگ جریان باید توسط V_1 کنترل شود.



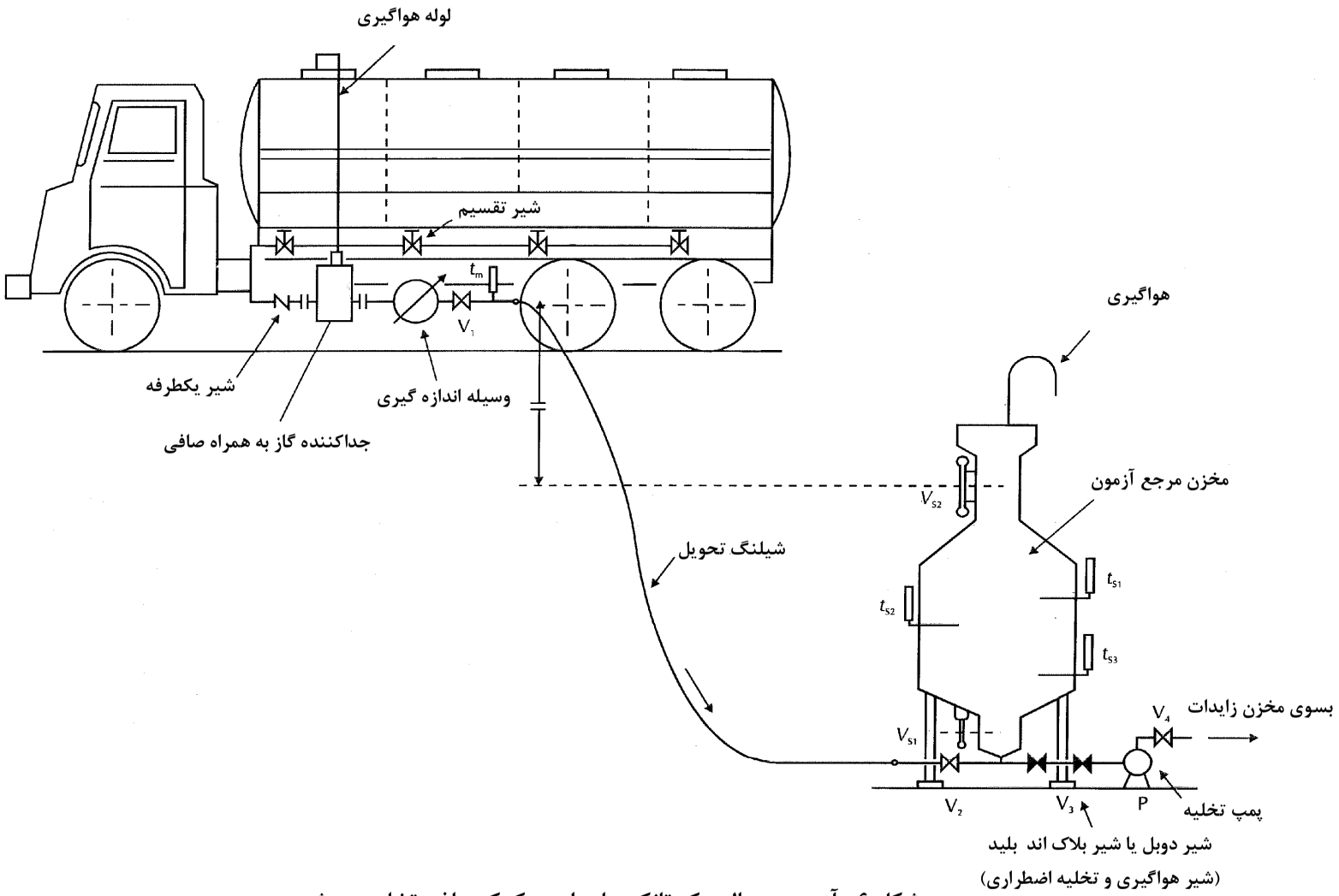
شکل ۵-آزمون سیستم اندازه گیری تانکر جاده ای

1- Double valve
2- Block and bleed valve

۸-۲ در حالتی که تانکر جاده ای به کمک جاذبه تخلیه می شود (به شکل ۶ مراجعه شود)

N°	روش	V_1	V_2	V_3	P_2	V_4	توصیف
۱	قبل از عملیات آزمون	X	X	X	X	X	
۲	شیلنگ تخلیه (تحویل) را به ورودی مخزن مرجع آزمون متصل و شیر(های) تقسیم را باز کنید.						
۳	مرحله مقدماتی	O	O	X	X	X	مخزن مرجع آزمون را تا V_{S2} پرکنید.
۴	تخلیه مخزن مرجع آزمون	X	X	O	O	O	تا حدود صفر (V_{S1}) تخلیه کنید.
۵	شروع قرائت	V_{m1} و V_{S1} را مشاهده و ثبت کنید.					
۶	مرحله آزمون (۱)	O	O	X	X	X	تا V_{S2} پر کنید.
	(۲)	X	X	X	X	X	بسته نگهدارید.
	(۳)	V_{m2} و V_{S2} را مشاهده و ثبت کنید.					
	(۴)	t_m ، t_{S1} ، t_{S2} ، t_{S3} را مشاهده و ثبت کنید.					
۷	تخلیه مخزن مرجع آزمون	X	X	O	O	O	تا حدود صفر (V_{S1}) تخلیه کنید.
۸	خطای غیر تصحیح شده برای اجرای آزمون را محاسبه کنید. E' (%)						
۹	خطای وسیله اندازه گیری را محاسبه کنید. $E = E' + E_\alpha + E_\beta$ (%)						

یادآوری – در حالتی که تانکر جاده ای به کمک جاذبه تخلیه می شود، برای اطمینان، یک اختلاف ارتفاع H بین تانکر جاده ای و مخزن مرجع آزمون برای دست یابی به آهنگ های جریان آزمون ضروری است.



شکل ۶- آزمون درحالتی که تانکر جاده ای به کمک جاذبه تخلیه می شود

۹ روش انجام آزمون سیستم اندازه گیری برای تخلیه تانکرهای جاده ای و ریلی، مخازن کشتی و کانتینرهای مخزنی

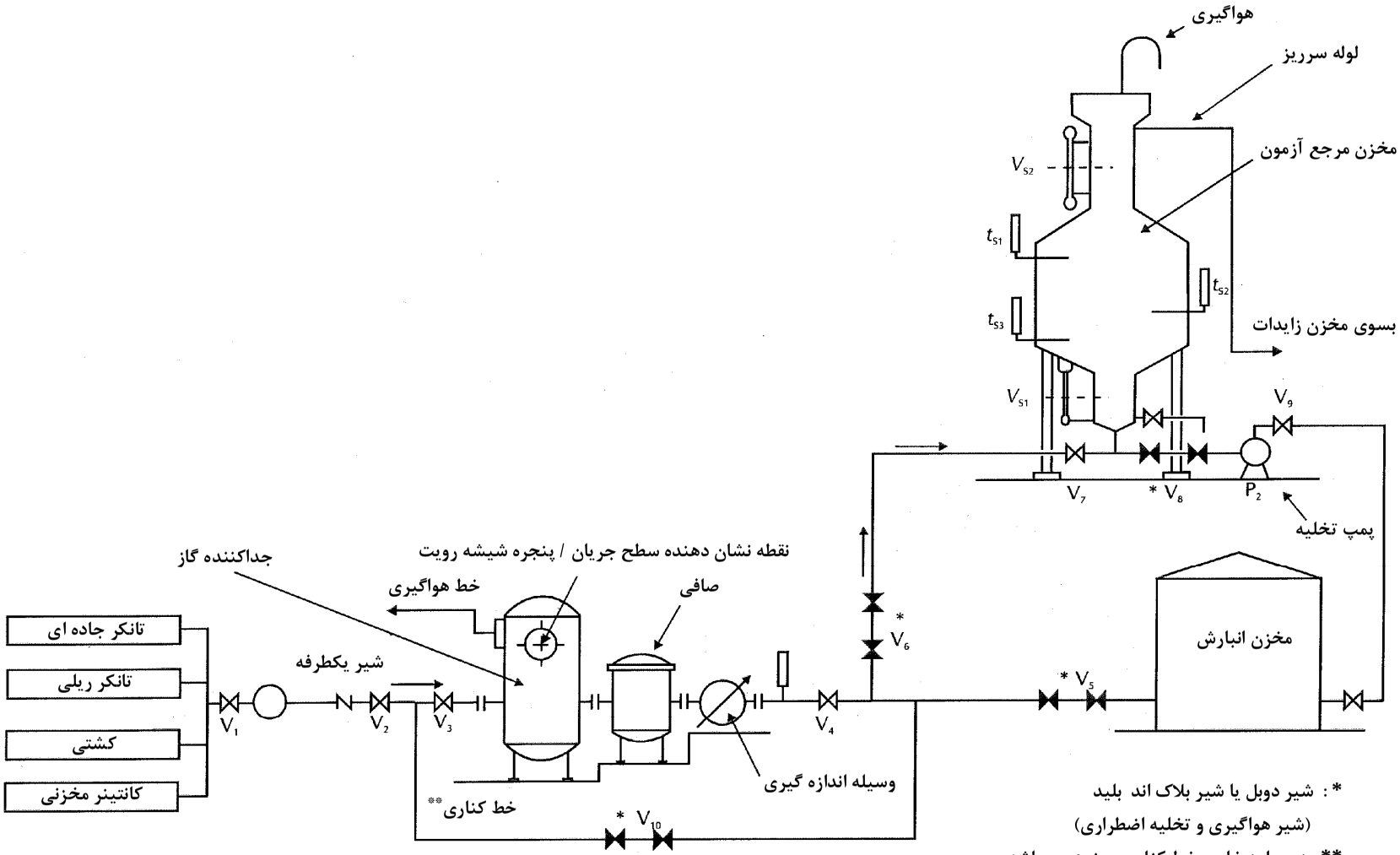
۹-۱ اجرای آزمون طی عملیات تخلیه انجام می گیرد (به شکل ۷ مراجعه شود)

N°	روش	P_1	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	P_2	V_9	توصیف
۱	مرحله مقدماتی	O	O	O	O	O	X	O	O	X	X	X	مخزن مرجع آزمون را تا V_{S2} پرکنید.
۲	تخلیه مخزن مرجع آزمون	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	تا حدود صفر تخلیه کنید (V_{S1})
۳	روش انجام آزمون	به زیر بند ۸-۱ شماره های ۵ تا ۹ مراجعه شود.											

یادآوری : (۱) آهنگ جریان باید توسط V_4 کنترل شود.

(۲) برای حفظ تراز ثابت روی شیشه رویت جداکننده گاز نشان دادن نقطه نشان دهنده سطح جریان طی اجرای آزمون ضروری است.

(۳) بهتر است در خط مسیر جانبی، شیر دوبل یا شیر بلاک اند بلید به طور مطمئن بسته شود. این یادآوری در بندهای بعدی کاربرد دارد.

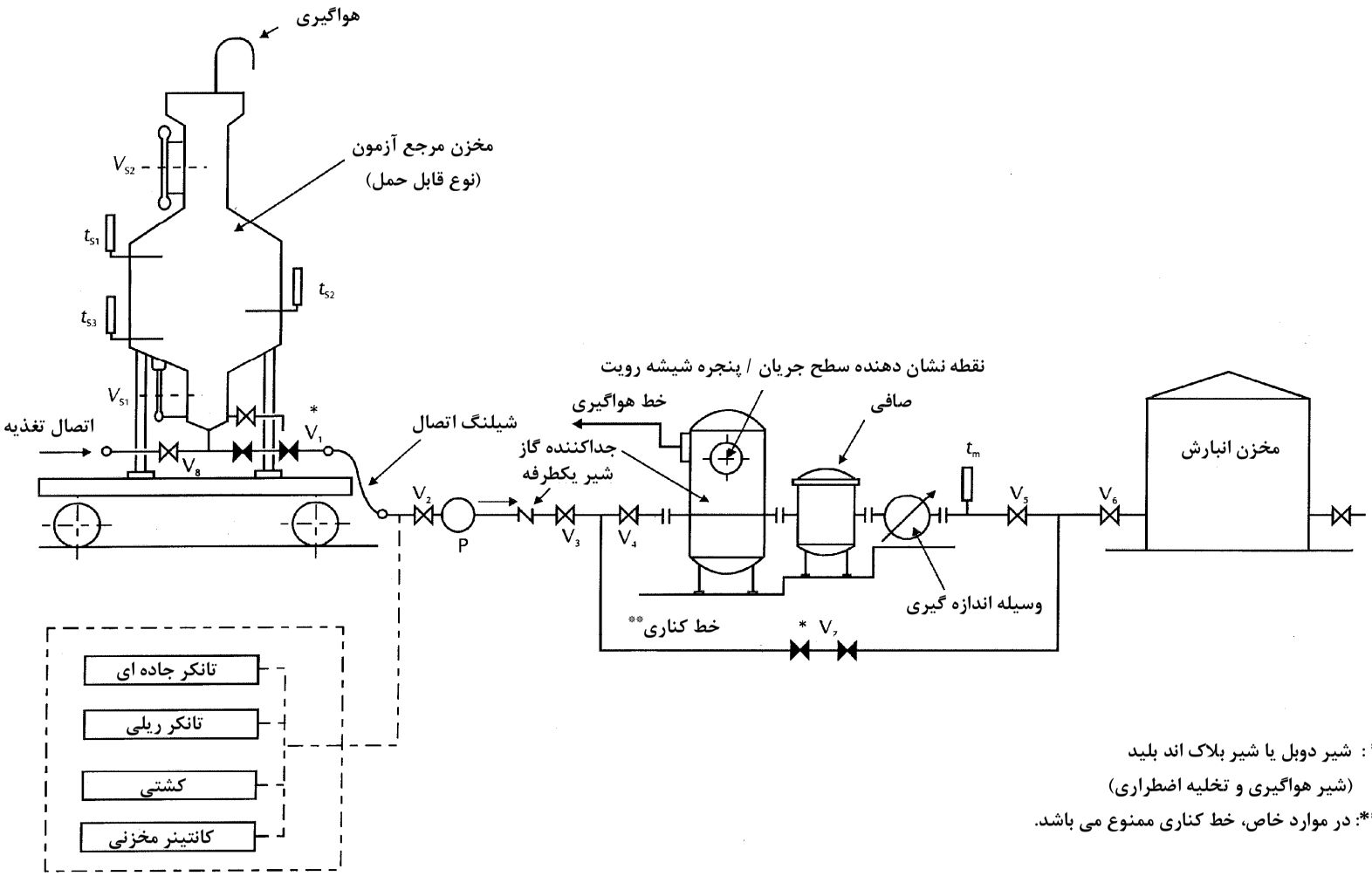


شکل ۷- آزمون سیستم اندازه گیری تخلیه تانکرهای جاده ای، ریلی ، مخازن کشتی و کانتینرهای مخزنی

۹-۲ اجرای آزمون بدون عملیات تخلیه (به شکل ۸ مراجعه شود)

N^o	روش	P_1	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_8	توصیف
۱	پرکردن مخزن مرجع آزمون	X	X	X	X	X	X	X	O	مخرن مرجع آزمون را تا V_{S2} از اتصال منبع پرکنید.
۲	مخزن مرجع آزمون پر شده آماده را به پمپ تخلیه تانکر جاده ای و یا غیره وصل کنید.									
۳	مرحله مقدماتی	O	O	O	O	O	O	O	X	شماره های ۳ و ۴ باید در یک زمان انجام شوند.
۴	تخلیه مخزن مرجع آزمون	O	O	O	O	O	O	O	X	
۵	پرکردن مخزن مرجع آزمون	X	X	X	X	X	X	X	O	مخزن مرجع آزمون را تا V_{S2} پر کنید.
۶	شروع قرائت	V_{m1} و V_{S2} و t_{S1} ، t_{S2} ، t_{S3} را مشاهده و ثبت کنید.								
۷	مرحله آزمون (۱)	O	O	O	O	O	O	O	X	بهتر است سایر شیرها بسته باشند.
	(۲)	t_1 را مشاهده و ثبت کنید.								
	(۳)	O	O	O	O	O	O	O	X	تا حدود صفر تخلیه کنید (V_{S1})
	(۴)	X	X	X	X	X	X	X	X	بسته نگهدارید.
	(۵)	V_{S1} و V_{m2} را مشاهده و ثبت کنید.								
۸	پرکردن مخزن مرجع آزمون	X	X	X	X	X	X	X	O	مخزن مرجع آزمون را تا V_{S2} پر کنید.
۹	خطای تصحیح نشده مرحله آزمون را محاسبه کنید E' (%)									
۱۰	خطای وسیله اندازه گیری را محاسبه کنید . $E = E' + E_\alpha + E_\beta$ (%)									

یادآوری – این روش بهتر است به طور مثال هنگامی که آزمون طی عملیات تخلیه غیر ممکن است به کار رود.



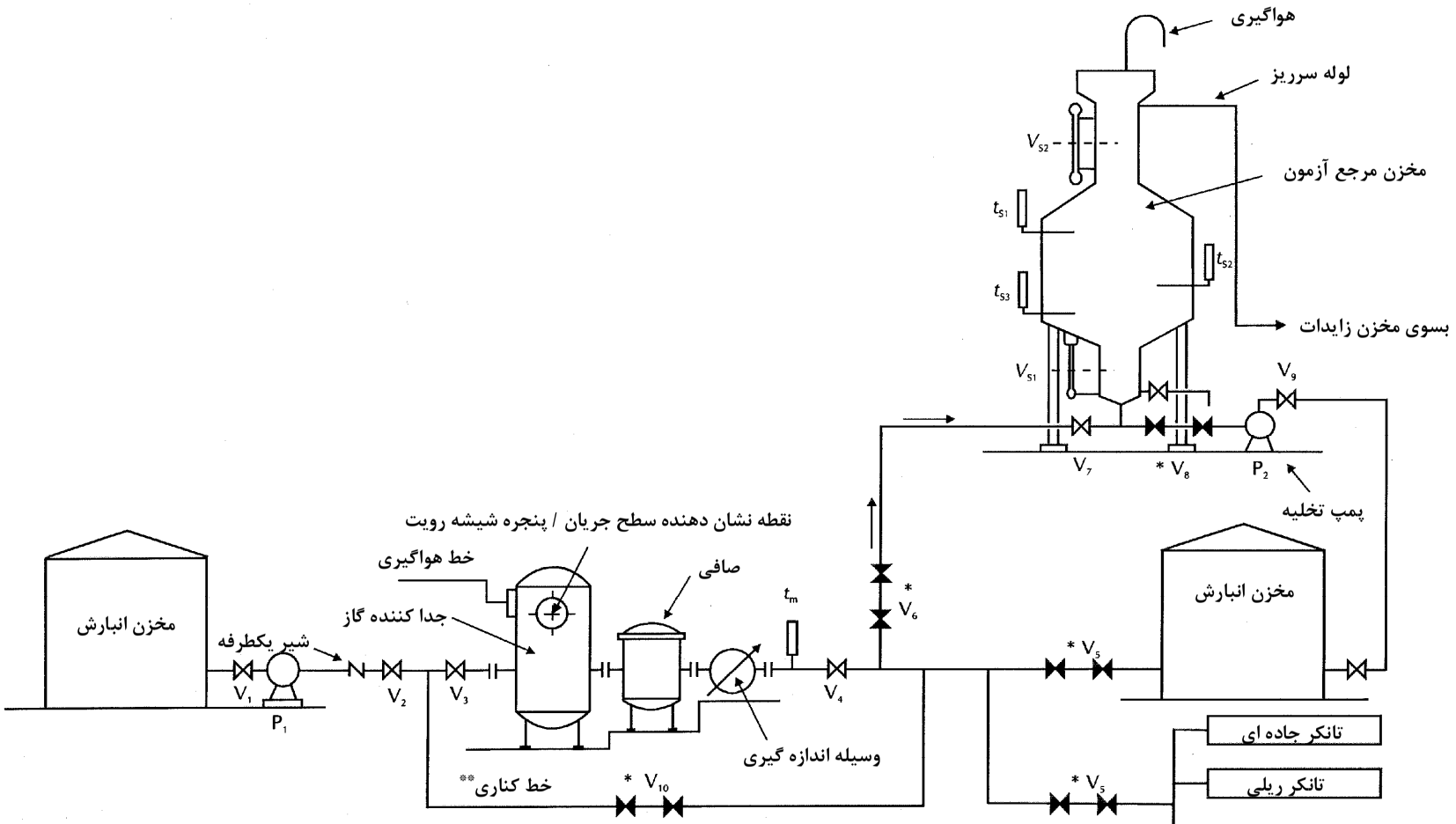
* : شیر دوبل یا شیر بلاک اند بلید
(شیر هواگیری و تخلیه اضطراری)
**: در موارد خاص، خط کناری ممنوع می باشد.

شکل ۸- آزمون بدون عملیات تخلیه

۱۰ روش انجام آزمون سیستم اندازه گیری برای بارگیری تانکرهای جاده ای و ریلی ، مخازن کشتی و کانتینر مخزنی (به شکل ۹ مراجعه شود)

N°	روش	P_1	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	P_2	V_9	توصیف
۱	مرحله مقدماتی	O	O	O	O	O	X	O	O	X	X	X	مخزن مرجع آزمون را تا V_{S2} پرکنید.
۲	تخلیه مخزن مرجع آزمون	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	تا حدود صفر تخلیه کنید (V_{S1})
۳	روش انجام آزمون	به زیر بند ۸-۱ شماره های ۵ تا ۹ مراجعه شود.											

یادآوری - آهنگ جریان باید توسط V_4 کنترل شود.



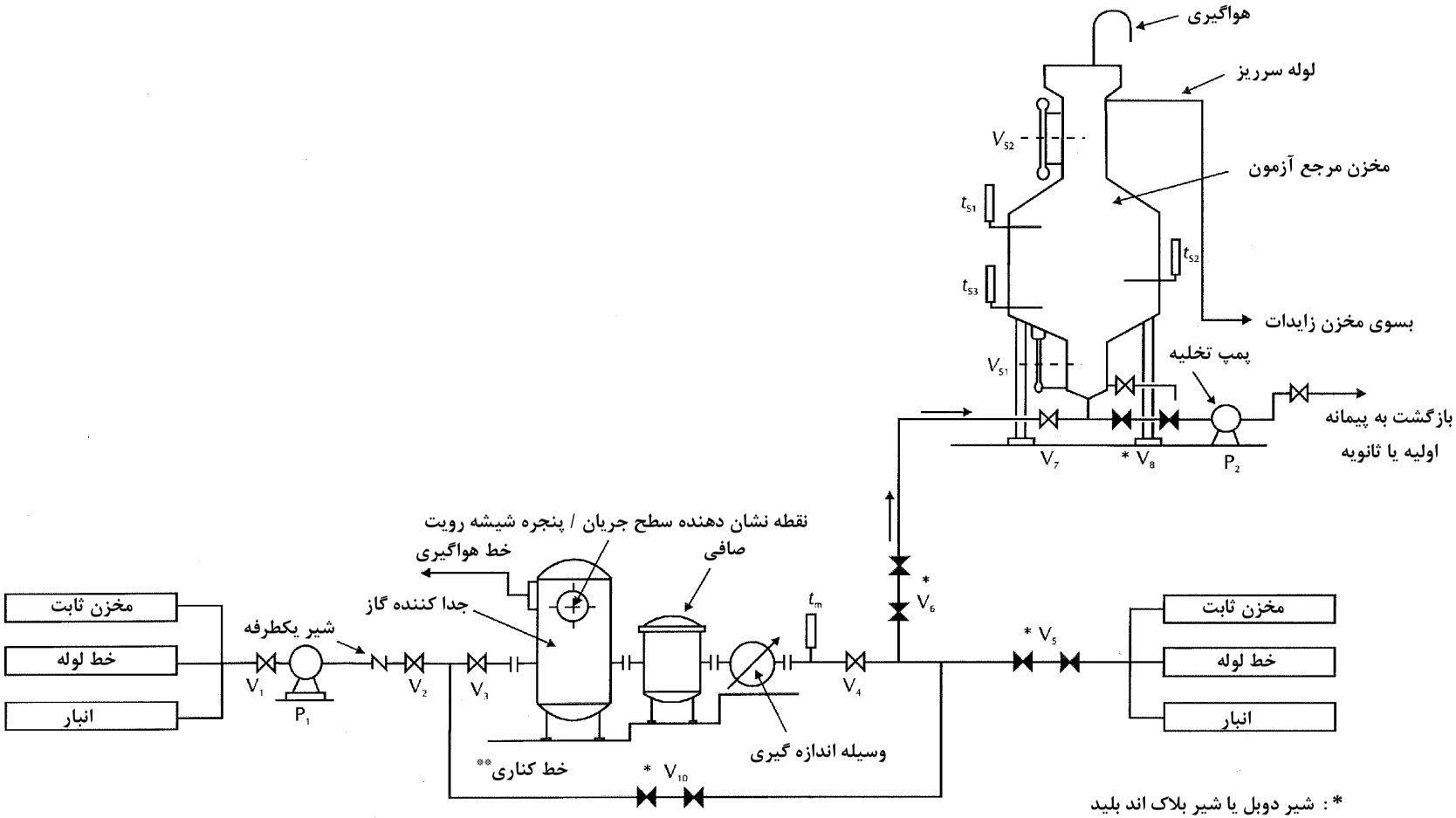
شکل ۹- آزمون سیستم اندازه گیری برای بارگیری تانکرهای جاده ای و ریلی، مخازن کشتی و کانتینر مخزنی

۱۱ روش انجام آزمون سیستم اندازه گیری نصب شده روی خط لوله (به شکل ۱۰ مراجعه شود)

N°	روش	P_1	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8	P_2	V_9	توصیف
۱	مرحله مقدماتی	O	O	O	O	O	X	O	O	X	X	X	مخزن مرجع آزمون را تا V_{S2} پرکنید.
۲	تخلیه مخزن مرجع آزمون	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O	تا حدود صفر تخلیه کنید (V_{S1})
۳	روش انجام آزمون	به زیر بند ۸-۱ شماره های ۵ تا ۹ مراجعه شود.											

یادآوری : (۱) آهنگ جریان باید توسط V_4 کنترل شود.

(۲) مایع تخلیه شده از مخزن مرجع آزمون می تواند به تاسیسات اولیه یا ثانویه برگردانده شود.



*: شیر دوبل یا شیر بلاک اند بلید
(شیر هواگیری و تخلیه اضطراری)

**: در موارد خاص، خط کناری ممنوع می باشد.

شکل ۱۰- آزمون سیستم اندازه گیری نصب شده روی خط لوله

۱۲ روش انجام آزمون برای سیستم اندازه گیری شیر

۱-۱۲ تانکر جاده ای با پمپ تحویل (به شکل ۱۱ مراجعه شود)

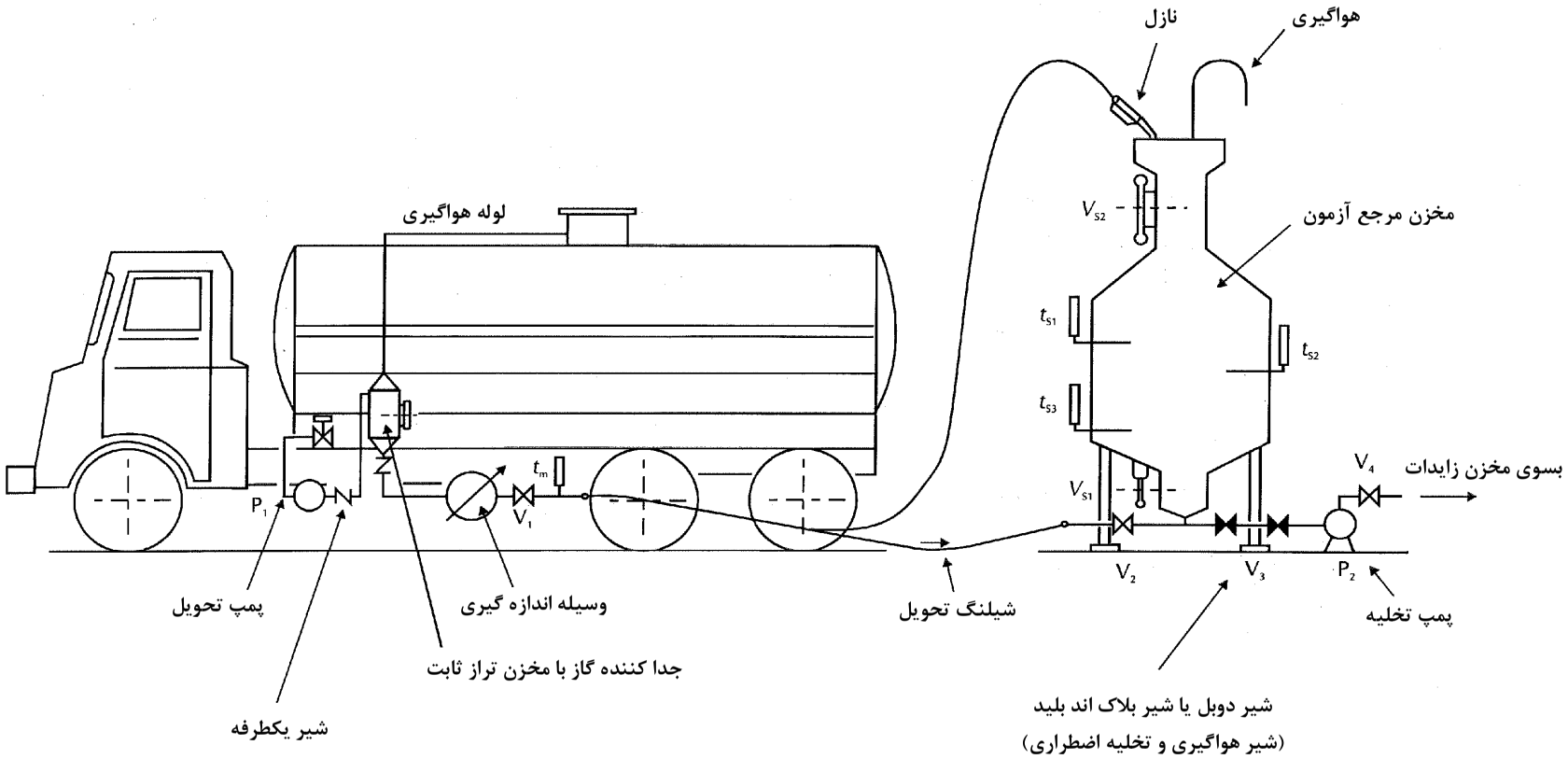
به زیر بند ۸-۱ ، شماره های ۳ تا ۹ مراجعه شود.

۲-۱۲ تانکر جاده ای با پمپ مکشی (به شکل ۱۲ مراجعه شود)

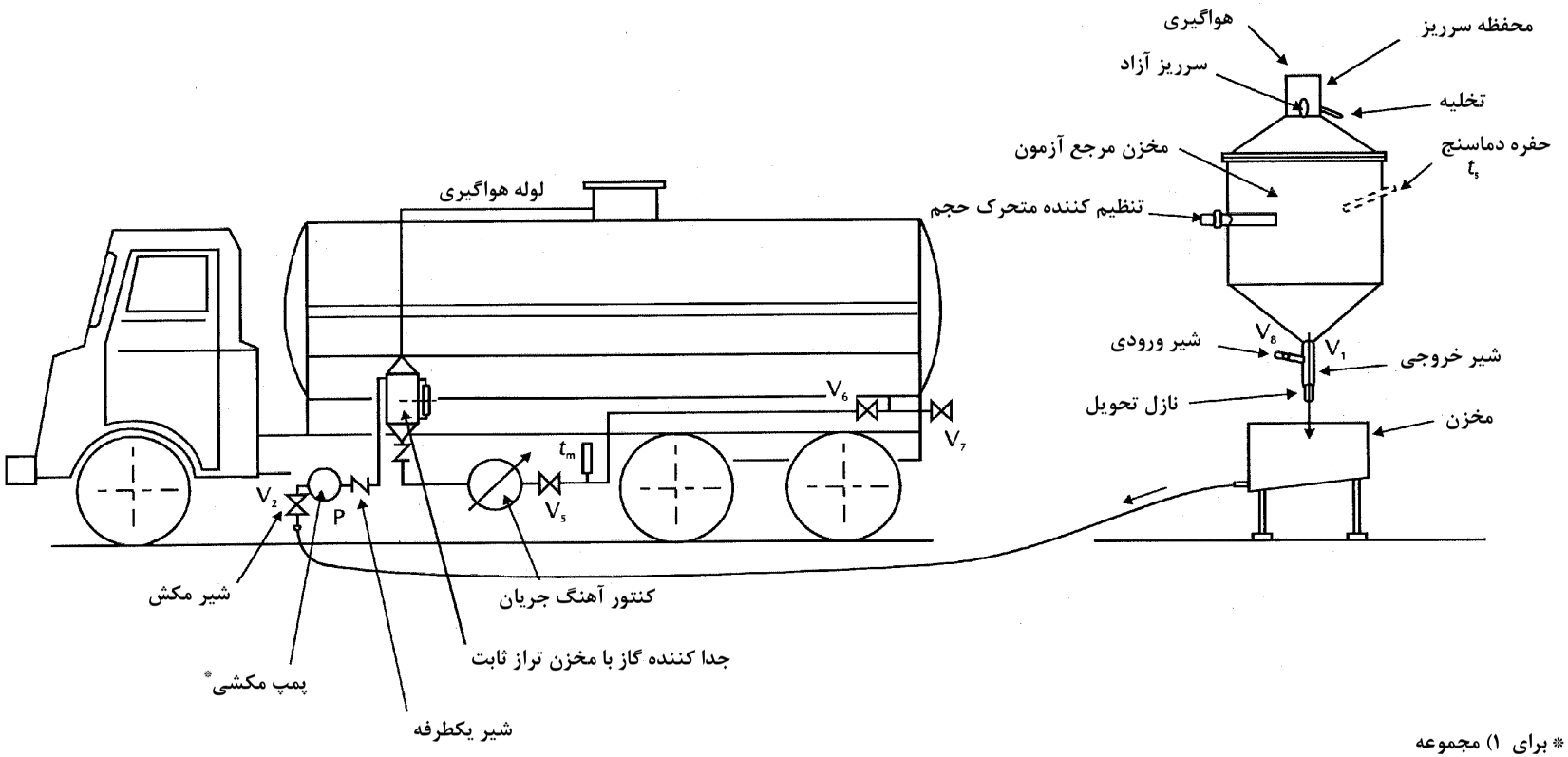
به زیر بند ۹-۲ ، شماره های ۳ تا ۱۰ مراجعه شود. در این حالت شیر V_7 طی آزمون همواره بسته است.

۳-۱۲ دریافت در محل جمع آوری شیر (به شکل ۱۳ مراجعه شود)

روش اشاره شده در زیربند ۱۲-۱ را به کار برده شود.



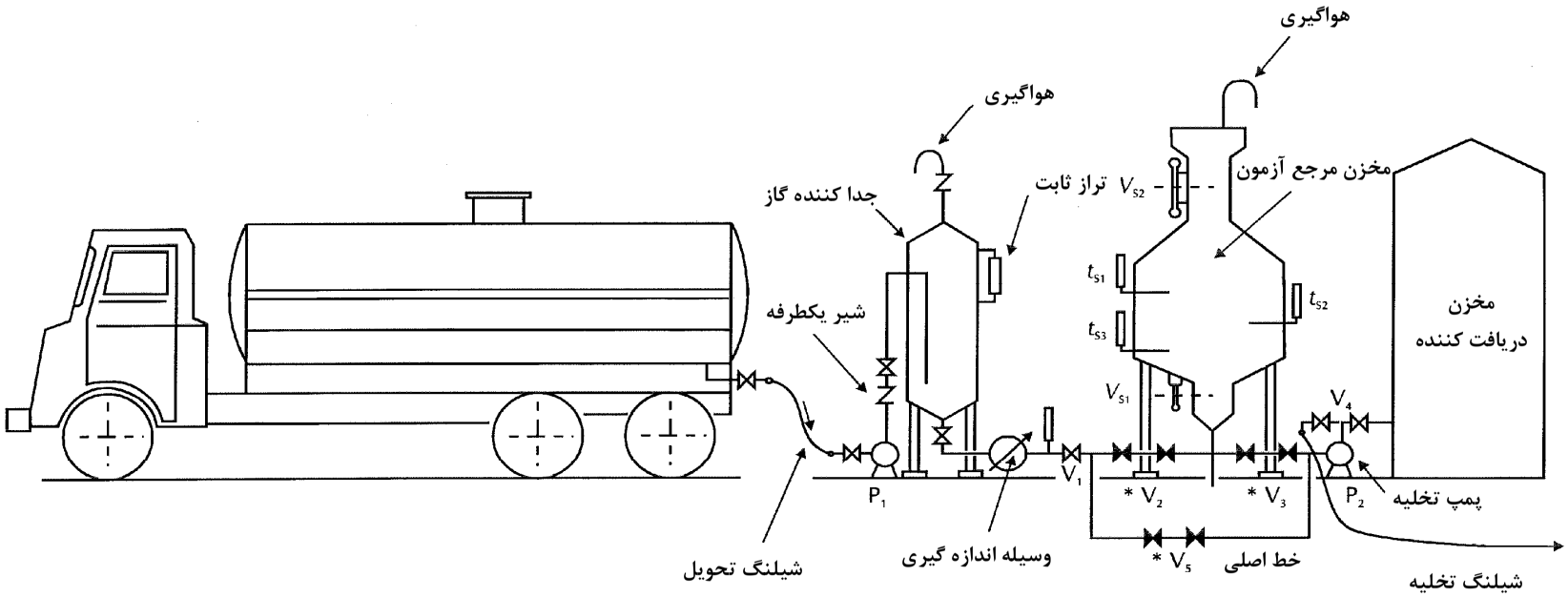
شکل ۱۱- آزمون سیستم اندازه گیری شیر – تانکر جاده ای با پمپ تحویل



* برای ۱) مجموعه

۲) اتصال به ظرف حجمی استاندارد

شکل ۱۲- آزمون سیستم اندازه گیری شیر – تانکر جاده ای با پمپ مکش



* : شیر دوبل یا شیر بلاک اند بلید
(شیر هواگیری و تخلیه اضطراری)

شکل ۱۳- آزمون سیستم اندازه گیری شیر – دریافت در محل جمع آوری شیر

پیوست الف

نمونه گزارش آزمون

(اطلاعاتی)

مکان :		تاریخ :	
مایع آزمون :	چسبندگی مایع : _____ mPa در _____ ^{o}C		
نام کنتور :	مدل کنتور :	شماره شناسایی کنتور :	
نوع و ظرفیت استاندارد :	شماره شناسایی استاندارد :		

شماره	پرسش				
	آهنگ جریان آزمون m^3/h				
۱	دمای مایع در پیمانه استاندارد $t_{S1} - t_{S3}$	^{o}C			
	دمای متوسط مایع t_s	^{o}C			
۲	قرائت پیمانه بسته V_{S2}	L			
۳	قرائت پیمانه باز V_{S1}	L			
۴	$V'_S = V_{S2} - V_{S1}$	L			
۵	حجم تصحیح شده V	L			
۶	$V_S = V'_S - V$	L			
۷	زمان پرشدن پیمانه	min			
۸	آهنگ جریان حقیقی	m^3/h			
۹	دمای مایع در کنتور $t_{m1} - t_{m3}$	^{o}C			
	دمای متوسط مایع t_m	^{o}C			
۱۰	قرائت کنتور بسته V_{m2}	L			
۱۱	قرائت کنتور باز V_{m1}	L			
۱۲	حجم نشان داده شده توسط کنتور $V_m=V_{m2}-V_{m1}$	L			
۱۳	خطای تصحیح نشده E'	%			
۱۴	تصحیح دما برای مایع آزمون E_α	%			
۱۵	تصحیح دما برای پیمانه استاندارد E_β	%			
۱۶	خطای کنتور E	%			

برای : **امضاء :**

یادآوری :

$$E = E' + E_\alpha + E_\beta$$

$$E' = [(V_m - V_S) / V_S] \times 100$$

$$E_\alpha = \alpha (t_S - t_m) \times 100 \qquad \alpha = _____ \ ^{o}C^{-1}$$

$$E_\beta = \alpha (t_R - t_S) \times 100 \qquad \beta = _____ \ ^{o}C^{-1}$$