

APPROVED



دستورالعمل اجرایی

تعیین دوره تنظیم و بررسی صحت کارکرد وسایل اندازه گیری جریان، فشار و دمای گاز طبیعی

Calibration Duration of Measuring Instruments (Flow , Pressure and Temperature)

فهرست مندرجات

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	۱- هدف و دامنه کاربرد
۱	۲- منابع و ماخذ
۲	۳- تعاریف
۴	۴- دوره تنظیم و بررسی صحت کارکرد وسایل اندازه گیری :
۴	۴-۱- وسایل اندازه گیری جریان گاز
۵	جدول ۱- دوره کالیبراسیون کنتورهای دیافراگمی
۵	جدول ۲- دوره کالیبراسیون کنتورهای توریینی
۶	جدول ۳- دوره کالیبراسیون کنتورهای روزنه ای
۶	جدول ۴- دوره کالیبراسیون کنتورهای اولتراسونیک
۶	۴-۲- وسایل اندازه گیری دما
۷	۴-۳- وسایل اندازه گیری فشار

دستورالعمل تعیین دوره تنظیم و بررسی صحت کارکرد وسایل اندازه گیری جریان، فشار و دمای گاز

۱- هدف و دامنه کاربرد:

این دستورالعمل در برگیرنده حداقل شرایط عمومی مورد نیاز جهت تعیین دوره تنظیم و بررسی صحت کارکرد وسایل اندازه گیری گاز نظیر جریان، فشار و دما می باشد که در محل های دریافت گاز توسط شرکت ملی گاز از منابع داخلی، تزریق گاز در چاهها، مبادی ورودی و خروجی گاز از پالایشگاهها و تاسیسات نم زدایی، تاسیسات تقویت فشار، خطوط انتقال و شبکه های توزیع و مصرف بکار برده می شوند و می بایست وسایل مذکور مطابق این دستورالعمل توسط مراکز معتبر و مورد وثوق شرکت ملی گاز کالیبره و گواهی گردند.

کلید وسایل اندازه گیری ذکر شده در این دستورالعمل می بایست:

- ۱- مطابق استانداردها و مشخصات فنی مصوب و قابل قبول شرکت ملی گاز مورد استفاده قرار گیرند.
- ۲- گاز مورد استفاده در آنها مطابق استاندارد مصوب (IGS-M-CH-033:1383) باشند.
- ۳- مطابق استانداردهای مصوب و دستورالعمل سازندگان ذیربط نصب، بهره برداری و تعمیر و نگه داری گردند.
- ۴- چنانچه خطای وسایل اندازه گیری طی دو دوره متوالی کالیبراسیون بیش از ۲ برابر خطای مجاز آن وسیله گردد، می بایست اقدامات کارشناسی درخصوص تعویض آنها انجام گیرد.
- ۵- کالیبراسیون هر وسیله اندازه گیری باید در طول عمر کاری آن وسیله مدنظر قرار گیرد.
- ۶- بدیهی است استفاده از وسایل اندازه گیری خارج از شرایط کارکرد طبیعی آنها بدون درنظر گرفتن شرایط مندرج در این دستورالعمل مجاز نمی باشد.

۲- منابع و ماخذ:

۱-۲- استاندارد نوع دستگاه اندازه گیری حجم گاز طبیعی و تعیین محل نصب آن IGS- O-IN-100(0):1381

۲-۲- استاندارد کنتورهای گاز نوع آلتراسونیک IGS-M-IN-104(DRAFT):2006

۳-۲- استاندارد کنتورهای گاز نوع توربینی IGS-M-IN-102(1):1987

۴-۲- استاندارد کنتورهای دیافراگمی با فشار کار PSIG 1/4 IGS-M-IN-101(3):2002

۵-۲- استاندارد کنتورهای دیافراگمی با فشار کار PSIG 2 IGS-M-IN-103(0):2002

۶-۲- استاندارد گاز طبیعی IGS-M-CH-033:1383

(AGA Report No.3)

۷-۲- گزارش AGA شماره ۳

۲-۸- مشخصات فنی فشارسنج های شرکت ملی گاز

۲-۹- استاندارد Bourdon tube pressure and vacuum gauge : BSI 1780

۲-۱۰- استاندارد Pressure gauges : EN 837

۲-۱۱- مشخصات فنی دماسنج های شرکت ملی گاز

۳- تعاریف

۳-۱- گاز طبیعی (Natural Gas) :

گازی می باشد که از منابع هیدروکربنی (عمدتاً متان) استخراج شده و ویژگی های آن مطابق IGS-M-CH-033:1383 می باشد.

۳-۲- اندازه گیری (Measuring) :

مجموعه عملیاتی است که هدف آن تعیین اندازه یک کمیت می باشد.

۳-۳- ابزار اندازه گیری (measuring instrument) :

مجموعه کاملی از وسایلی است که به تنهایی یا به همراه وسایل کمکی دیگر برای اندازه گیری یا اندازه گیری های مشخص بکار می روند.

۳-۴- کنتور دیافراگمی (Diaphragm Gas Meter) :

وسیله ای می باشد که اندازه گیری حجم جریان عبوری گاز را از طریق شمارش دفعات پر و خالی شدن محفظه هایی با حجم معین انجام می دهد .

۳-۵- کنتور روزنه ای (Orifice Meter) :

وسیله ای می باشد که با استفاده از اختلاف فشار ایجاد شده در دو طرف یک صفحه روزنه دار (Orifice Plate) می تواند حجم جریان عبوری گاز را اندازه گیری نماید .

۳-۶- کنتور توربینی (Turbine Meter) :

وسیله ای می باشد که جریان عبوری گاز را از طریق برخورد جریان گاز بایک چرخ پره دار (Turbine Type Element) و چرخش آن اندازه گیری می نماید .

۳-۷- کنتور اولتراسونیک (Ultrasonic Meter) :

وسیله ای است که امواج ضربانی فراصوتی را تولید کرده و سپس با محاسبه تفاضل زمان انتشار و دریافت امواج در جهت جریان گاز و خلاف آن جریان گاز عبوری را بدست می آورد .

۳-۸- فشارسنج (Pressure Measuring Device) :

وسيله ای است که فشار سیال را به وسیله یک نشانگر متناسب با یک مقیاس، نشان می دهد.

۳-۹- دماسنج (Thermometer) :

وسيله ای است که دمای سیال را بوسیله یک نشانگر متناسب با یک مقیاس نشان می دهد.

۳-۱۰- کالیبراسیون (Calibration) :

مجموعه عملیاتی است که تحت شرایط خاص بین مقادیر نشان داده شده به وسیله یک ابزار یا دستگاه اندازه گیری و مقادیر متناظر با آن که به وسیله یک استاندارد مرجع تحقق می یابد رابطه برقرار می کند به ترتیبی که ابزار یا دستگاه اندازه گیری در محدوده دقت تعریف شده کار کند.

۳-۱۱- دوره کالیبراسیون (Calibration Duration) :

فاصله زمانی بین دو بار عملیات متوالی کالیبراسیون را دوره کالیبراسیون می نامند.

۳-۱۲- درستی (صحت) ابزار اندازه گیری (Accuracy of Measuring Instrument) :

توانایی یک ابزار اندازه گیری برای دادن پاسخی نزدیک به مقدار واقعی را درستی (صحت) ابزار اندازه گیری می نامند.

۳-۱۳- خطا (Error) :

عبارت از اختلاف بین مقدار واقعی یک کمیت با مقدار اندازه گیری شده آن خطای مثبت (Positive Error) مقدار خطایی است که نشان دهنده بزرگتر بودن مقدار اندازه گیری یک کمیت نسبت به مقدار واقعی آن میباشد.

۳-۱۴- خطای وسیله اندازه گیری جریان (Error of Indication) :

مقداری است که بر حسب درصد، اختلاف بین مقدار اندازه گیری شده و مقدار واقعی جریان عبوری از کنتور را نسبت به مقدار واقعی نشان می دهد و براساس رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$\text{خطا (درصد)} = \frac{\text{مقدار واقعی} - \text{مقدار اندازه گیری شده}}{\text{مقدار واقعی}} \times 100$$

۳-۱۵- رده درستی (Accuracy Class) :

رده ابزارهای اندازه گیری فشار و دما که الزام های معین اندازه شناختی (Metrological Requirements) را برآورده می سازند و در آن ، هدف نگاه داشتن خطاها در محدوده تعیین شده می باشد و براساس رابطه زیر محاسبه

$$\text{رده درستی} = \frac{\text{مقدار واقعی} - \text{مقدار اندازه گیری شده}}{\text{دامنه اندازه گیری ابزار (Span)}}$$

۱۶-۳- q_{\min} کمترین مقدار جریان گاز عبوری از وسیله اندازه گیری جریان می باشد که آن وسیله می تواند در محدوده خطای تعریف شده اندازه گیری نماید .

۱۷-۳- q_{\max} : بیشترین مقدار جریان گاز عبوری از وسیله اندازه گیری جریان می باشد که آن وسیله می تواند در محدوده خطای تعریف شده اندازه گیری می نماید.

۱۸-۳- q_i : مقدار واقعی اندازه گیری شده جریان گاز می باشد که در شرایط آزمون مشخص از وسیله اندازه گیری جریان، عبور می کند .

۱۹-۳- q_t : مقدار جریان گازی می باشد که به ازای آن ، تغییر خطاهای تعریف شده برای وسیله اندازه گیری جریان مشخص می گردد مقدار این جریان کمتر از $0.1 q_{\max}$ می باشد .

۲۰-۳- D : اندازه قطر اسمی دهانه ورودی و خروجی وسیله اندازه گیری جریان می باشد .

۲۱-۳- Dry calibration : کالیبراسیون وسایل اندازه گیری جریان از نوع اولتراسونیک می باشد که در شرایط واقعی انجام نشده و موارد زیر را در برمی گیرد:

بازرسی ترانسدیوسرها، اندازه گیری فاصله ترانسدیوسرها، محاسبه Transit Time در کنتور با استفاده از گاز نیتروژن و نظایر آن .

۲۲-۳- Flow calibration : کالیبراسیون وسایل اندازه گیری جریان از نوع اولتراسونیک ، در شرایط واقعی کار می باشد که گاز عبوری از آن دارای فشار ، دما ، دانسیته و سایر ویژگی هایی است که این وسیله عملاً در معرض آنها قرار می گیرد .

۴- دوره تنظیم و بررسی صحت کار کرد وسایل اندازه گیری :

۴-۱- وسایل اندازه گیری جریان گاز (Gas Meters) :

این وسایل شامل کنتورهای دیافراگمی، توربینی، روزه‌ای و اولتراسونیک می باشند که هر یک از آنها باید مطابق با دوره‌های ذکر شده در جداول ذیل ، کالیبره و صحت کارکرد آنها توسط مراکز معتبر و مورد وثوق شرکت ملی گاز ایران بررسی و گواهی گردد .

تبصره ۱ : مقدار خطای مجاز کنتورهای دیافراگمی مطابق با IGS-M-IN-101(3):1998 می باشد.

تبصره ۲: مقدار خطای مجاز کنتورهای توربینی مطابق با IGS-M-IN-102(1):1987 می باشد .

تبصره ۳: مقدار خطای مجاز کنتورهای روزه ای مطابق با دستورالعمل های مورد استفاده شرکت ملی گاز می باشد.

تبصره ۴: مقدار خطای مجاز کنتورهای اولتراسونیک مطابق با IGS-M-IN -104 (Draft): 2006 می باشد.

تبصره ۵: در مواردی که کنتورها معیوب می گردند، پس از رفع عیوب باید مجدداً کالیبره و زمان جدید مبنای دوره کالیبراسیون بعدی قرار گیرد.

جدول ۱- دوره کالیبراسیون و مقدار خطای مجاز کنتورهای دیافراگمی (Diaphragm Gas Meter):

ردیف	نوع وسیله اندازه گیری	محدوده ظرفیت (scm/h)	دوره کالیبراسیون (سال)	درصد خطای وسیله اندازه گیری جریان	
				$2q_{min} < q_i \leq q_{max}$	$q_{min} \leq q_i \leq 2q_{min}$
۱	کنتور دیافراگمی	$2.5 \leq q_{max} \leq 25$	7	± 2	± 3
۲	کنتور دیافراگمی	$40 \leq q_{max} \leq 160$	5	± 2	± 3

جدول ۲- دوره کالیبراسیون و مقدار خطای مجاز کنتورهای توربینی (Turbine Meter) و متعلقات آنها

ردیف	نوع وسیله اندازه گیری	محدوده ظرفیت (scm/h)	دوره کالیبراسیون (سال)	درصد خطای وسیله اندازه گیری جریان	
				$0.2q_{max} < q_i \leq q_{max}$	$q_{min} \leq q_i \leq 0.2q_{max}$
۱	کنتور توربینی و تصحیح کننده حجمی به همراه سنسورهای فشار و دما	$160 \leq q_{max} < 10000$	3	± 1	± 2
۲	کنتور توربینی و تصحیح کننده حجمی به همراه سنسورهای فشار و دما	$10000 \leq q_{max} < 50000$	2	± 1	± 2
۳	کنتور توربینی و تصحیح کننده حجمی به همراه سنسورهای فشار و دما	$q_{max} \geq 50000$	1	± 1	± 2

جدول ۳- دوره کالیبراسیون و مقدار خطای مجاز کنتورهای روزنه ای (Orifice Meter) و متعلقات آنها

درصد خطای وسیله اندازه گیری جریان	دوره کالیبراسیون وسایل اندازه گیری (ماه)			بازرسی و اندازه گیری (سال)		نوع وسیله اندازه گیری
	دما	اختلاف فشار	فشار	Meter Tube	Orifice Plate	روزنه ای (اوریفیسی)
0.5(**)	12	3(*)	3(*)	3	1	

(*) این مقدار براساس توافق بین تحویل دهنده و تحویل گیرنده گاز طبیعی تا حداکثر ۱۲ ماه قابل تغییر است .

(**) این مقدار براساس توافق بین تحویل دهنده و تحویل گیرنده گاز طبیعی و شرایط بهره برداری تا حداکثر ۱٪ قابل تغییر است.

جدول ۴- دوره کالیبراسیون و مقدار خطای مجاز کنتورهای اولتراسونیک (Ultrasonic Meter)

درصد خطای وسیله اندازه گیری جریان		دوره کالیبراسیون (سال)	نوع وسیله اندازه گیری
$q_t \leq q_i \leq q_{max}$			
$D \geq 12"$	$6" \leq D < 12"$	Dry Calibration	Flow Calibration
± 0.7	± 1	± 1.4	کنتور اولتراسونیک (USM)
		2	8

۴-۲- وسایل اندازه گیری دما (Thermometers):

این وسایل شامل وسایل اندازه گیری دما می باشند که در دامنه کاربرد این دستورالعمل نظیر ایستگاههای تقلیل فشار ، تقویت فشار و اندازه گیری مورد استفاده قرار می گیرند.

هریک از این وسایل باید به طور سالیانه کالیبره و صحت کارکرد آنها توسط مراکز معتبر و مورد وثوق شرکت ملی گاز ایران بررسی و گواهی گردد.

تبصره : رده درستی این وسایل مطابق با مشخصات فنی شرکت ملی گاز درخصوص وسایل اندازه گیری دما ، ۲ درصد می باشد.

۳-۴- وسایل اندازه گیری فشار (pressure measuring devices):

این وسایل شامل وسایل اندازه گیری فشار می باشند که در مبادی تحویل گرفتن گاز از بالا دست (upstream) یا تحویل دادن گاز به پایین دست (down stream) نظیر ایستگاههای تقلیل فشار، تقویت فشار و اندازه گیری مورد استفاده قرار می گیرند.

هر یک از این وسایل باید به طور سالانه کالیبره و صحت کارکرد آنها توسط مراکز معتبر و مورد وثوق شرکت ملی گاز ایران بررسی و گواهی گردد.

تبصره: رده درستی این وسایل مطابق با مشخصات فنی شرکت ملی گاز در خصوص وسایل اندازه گیری فشار عبارت است از :

الف - ۱/۵ درصد در فشارهای کمتر از ۱۰ درصد یا بیشتر از ۹۰ درصد حداکثر مقیاس وسیله اندازه گیری فشار.

ب - ۱ درصد در فشارهای بیشتر یا مساوی ۱۰ درصد و کمتر یا مساوی ۹۰ درصد حداکثر مقیاس وسیله اندازه گیری فشار .