الجمهورية العربية السورية وزارة الصناعة هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية	الموضوع: طرائق قياس كتل السوائل في الخزانـــــات	م.ق.س ٢٤٣١ / ٢٠٠١ ICS: 17 . 120 23 . 100 S.N.S: 2431 /2001

Measuring systems For the mass of Liquids in Tanks

١ ــ المجـــــال

تحدد هذه المواصفة القياسية السورية المتطلبات الفنية والمترولوجية لاعتماد النموذج والتحقق من المعدات التي تحدد كتلة السائل في الخزان بطرائق تقيس خواصها عندما تكون في الحالة الساكنة مثل ضغط السائل والغازات الهيدروستاتيكي .

ولا تتضمن المعدات التي تحدد كتلة السائل بطرائق القياس كالوزن أو قياس الحجم والكثافة والتحويل إلى كتلة أو قياس تدفق الكتلـــة وتتضمن هذه المواصفة أيضاً إجراءات التحقـــق واعتماد النموذج وإجراءات الاختبار .

تستخدم المعدات المحددة بهذه المواصفة لتحديد كتلة السوائل في خزانات معايرة باســـتخدام خصائص الضغط الهيدروســـتاتيكي أو تأثير طفو جســـم مغمور جزئياً مع إمكانية قيـــاس الخواص الأخرى .

و يمكن أن تحدد كمية السائل في الخزان أو الكمية المنقولة داخل الخزان أو خارجه .

وبما أن تحديد الكتلة يتطلب بعض المعلومات عن أبعاد الخزان وتصنيعه ، فإن استخدام هذه الأدوات يكون مقصوراً على الخزانات الاسطوانية العمودية مع أســـطح طافية داخليـــة أو خارجية أو بدونها .

تطبق هذه المتطلبات فقط لتحديد كمية السائل الموجودة في الخزان .

رقم قرار الاعتماد	تاريخ الاعتماد	غير إلزامية التطبيق
٢٣٦	٢٠٠١/٧/٢٥	

٢ ــ الشروط العامـــــة

١/٢ مقومات نظام القياس :

يتضمن نظام القياس كحد أدنى .

أ ــ معدة القياس .

ب ــ خزاناً معايراً .

يمكن تزويد نظام القياس بأجهزة إضافية ثانوية (انظر ملحق هـــ) .

إذا كان لأدوات القياس المنفصلة أجهزة مشتركة فكل معدة تشكل نظام قياس .

٢/٢ مقومات معدة القياس :

تتضمن معدة القياس كحد أدنى :

أ ــ حساس القياس .

ب ــ المعالج .

جـــ ــ المؤشر (انظر الملحق هـــ) .

٣/٢ الأجهزة الثانوية :

يمكن تثبيت الأجهزة الثانوية بالمعدة :

وهذه الأجهزة اختيارية ولكن إن كانت ضمن اتفاقات المعاملات التجارية أو كانت إلزاميـــة من قبل التشريعات الوطنية فيجب أن تتطابق مع هذه المتطلبات .

وتثبت المعاملات التجارية بين الأطراف المعنية الاتفاق فيما يتعلق بالكمية المقاسة .

إذا لم ينفذ الاتفاق في وقت القياس كأن لم يحضر الطرفان أو تأجل الدفع ، يجب عندهـــــا تأمين جهاز طباعة أو ذاكرة متصلة مع الطرفان لتسوية الاتفاق عندما لا توجد أجهزة ثانويـــة في المعاملات التجارية فيجب ألا تؤثر على الوظائف المترولوجية الصحيحة لمعدة القياس عنـــد توصيلها .

٤/٢ مجال التشغيل :

يحدد مجال تشغيل نظام ما بالمميزات التالية :

أ) الكمية المقاسة الصغرى (مخزونة أو منقولة) .

ب) الكمية المقاسة العظمى المطبقة في المعدة .

جـــ) شروط التشغيل المحددة (انظر البند ١/٤) .

هـــ) حدود خواص السائل .

يجب أن يكون مجال تشغيل النظام ضمن مجال تشغيل كل الأجهزة التي يتشكل منها .

٣ ــ المتطلبات المترولوجية

التصنيف والحد الأعلى للأخطاء المسموح بها

١/٣ التصنيف :

١/١/٣ صنف الدقة (الضباطة) :

يحدد صنف الدقة في هذه المواصفة بـــ (0,5) .

٢/٣ الحد الأعلى للأخطاء المسموح بها :

يطبق هذا الحد على كل الكميات المساوية أو أكبر من الكمية المقاسة الصغرى .

١/٢/٣ قيمة الحد الأعلى للخطأ المسموح به في نظام القياس :

الحد الأعلى للخطأ المسموح به لاعتماد النموذج والتحقق اللاحق والابتدائي لنظام القياس هو (0,5 %) من الكتلة المقاسة .

٢/٢/٣ قيمة الحد الأعلى للخطأ المسموح به لمعدة القياس :

الحد الأعلى لخطأ اعتماد النموذج والتحقق الابتدائي لمعدة القياس هـــــو (± 0,4 %) من الكتلة المقاسة .

٣/٢/٣ تطبيق الحد الأعلى للخطأ المسموح به :

يطبق لكتلة السائل الموجودة في الخزان أو المنقولة إليه أو منه . ويطبق لكافة السوائل ولكل درجات الحرارة وضغوط السوائل التي من أجلها يستخدم النظام أو يعد للاستخدام .

أية تحديدات موجودة خلال تقييم اعتماد النموذج سوف تحدد في شهادة الاعتماد .

يجب الأخذ بالاعتبار الضبط اليدوي والتصحيح الآلي أو وسائل الفحص .

٤/٢/٣ التكراريـــــة :

يجب ألا يكون الفرق بين نتائج عدة تحديدات لنفس الكتلة في نفس شروط التشـــغيل أكبر من (٢/٥) القيمة المطلقة لحد الخطأ الأعلى المسموح به لتلك الكتلة .

٥/٢/٣ الحد الأعلى للاختلاف المسموح به بين المؤشرات :

يجب ألا يزيد الاختلاف بين مؤشرات نفس الكمية المقاسة للمؤشـــرات المختلفة عن فاصلة تدريجه سلمية واحدة . إذا اختلفت قيمة فاصلة التدريج السلمية على أجهزة الإشارة عندها تطبق أكبر فواصل التدريج السلمية .

٦/٢/٣ قواعد لتحديد الأخطاء :

تكون القواعد كما يلي :

أ ـــ تستخدم المعايير المرجعية لتحديد الحد الأعلى للخطأ المسموح به ويجب أن يكون لها ارتياب موسع (عامل التغطية k = 2) لا يزيد عن (١/٣) الحد الأعلى للخطأ المسموح به المحدد .

ب ـــ يطبق الحد الأعلى للخطأ المسموح به على الأجهزة بغض النظر عن مبدأ عملها .

جـ ـــ يطبق الحد الأعلى للخطأ المسموح به على الكميات المتناقصة والمتزايدة .

و ـــ يجب اختبار المعدات بشكل كامل قدر الإمكان ويتم أيضاً اختبار الأجهزة بشكل منفصل والأجهزة هي :

١ ـــ حساس قياس أو أكثر : يقيس المقدار المأخوذ من الكتلة .

مثـــــال : الضغط الهيدروستاتي أو قوة الطفو .

٢ ـــ المعالج : يطبق لتصحيح درجة حرارة المحيط وتغيرات الضغط ويشـير إلى مـرور الكتلة المرتبط بجدول معايرة الخزان وبعوامل أخرى .

هـ ـــ عند اختبار جهاز قياس يمكن أن يتضمن الناتج معلومات من جدول معايرة الخزان ويفترض في تلك الحالة أن يكون الخطأ فيه صفر .

و ـــ نجد الخطأ الفعلي الابتدائي بالشـروط المرجعية وهي درجة الحـرارة (20C̊ ± 5C̊) والضغط الجوي وتوتر التغذية الاسمي والرطوبة النسبية % (60 ± 15) .

ز ـــ إن الخطأ الفعلي الابتدائي يعني الخط المستقيم الذي يمر من الصفر إلى الحد الأعلى للخرج . إذا تم ضبط الخرج عند هاتين القيمتين وإذا لم يتم ضبطه فيكون الخطأ هو خطأ فعلـــي ابتدائي .

ح ــ يطبق الحد الأعلى للخطأ المسموح به والخطأ الكبير في جهاز القياس على العوامل المؤثرة والاضطرابات وعلى تأثير الرطوبة الوارد في البند (٤) .

ط ــ يجب تدوير الحد الأعلى للخطأ المسموح به والخطأ الكبير لأقرب تدريجه سلمية .

ي ــ إذا استخدمت خلايا الحمل أو ميزان قياس طفو جسم مغمور جزئياً فيجب مطابقته مع المتطلبات المترولوجية في م . ق . س ( )* ومع الصنف المناسب ومع عدد فترات التحقق من التدريج لبلوغ الحد الأعلى لخطأ جهاز القياس المسموح به .

ك ــ إذا اختبرت الأجهزة بشكل منفصل عندها يخفض الحد الأعلى للخطأ المسموح به على كل جهـــــاز .

$$P_1^2 + P_2^2 + P_3^2 + \ldots\ldots \leq 1$$

تكون P_1 ..... الخ كسور من الحد الأعلى لخطأ الجهاز الأعظمي المسموح به .

ويتم الاتفاق ما بين الصانع والسلطة المترولوجية على هذه الكسور .

٣/٣ القيمة العظمى للكمية المقاسة الصغرى :

يجب تحديدها باختبارات تقييم النموذج (انظر ملحق د) وألا تزيد عن مترين من سائل كثافة Kg / m^3 (800) .

٤ ــ عوامل التأثير والاضطرابات والرطوبة

١/٤ شروط التشغيل المعدلة لعوامل التأثير :

يجب تصميم وصناعة المعدات بحيث لا يزيد الحد الأعلى للخطأ عند اختبار المعدات عن مجالات عوامل التأثير التالية :

أ ــ تغيرات توتر الطاقة الرئيسية (من 15 % ــ وحتى 10 % +) للتوتر الاسمي .

ب ــ تغيرات درجة الحرارة للهواء (من 10 C°ــ وحتى 40 C° +) في الاستخدام الداخلي و (من 25 C° ــ وحتى 55 C° +) في الاستخدام الخارجي .

يمكن تحديد درجات الحرارة الأخرى وفقاً لاستخدام المعدة . يجب أن يتم اختبار المعدات بالمجال المحدد ويتم الوسم عليها وفقاً لذلك .

---

* ريثما تصدر تعتمد OIMLR 60 أو OIMLR 76

٢/٤ الاضطرابـــــات :

يجب تصنيع وتصميم أجهزة القياس الإلكترونية بحيث عندما تتعرض للاضطرابات فلا يحدث اضطراب كبير أو إننا نكشف الخطأ ونزودها بإشارة مرئية أو مسموعة تظهر عند القيـــاس

ومن هذه الاضطرابات :

أ ـــ انخفاض الطاقة بوقت قصير .

ب ـــ الدفقات الكهربائية .

جـــ ـــ تفريغ شحنة الكهرباء الساكنة .

د ـــ الحساسية الكهرطيسية .

يجب اســـتمرار بيان الخطأ حتى يقوم العامل بعملية إصلاحه أو حتى يصحح الخطـــــــأ ، يمكن تطبيق هذا المتطلب بشكل منفصل على كل خطأ إفرادي و / أو على كل جزء مـــن جهاز القياس .

نجد مستويات شدة الاضطراب مبينة في الملحق أ/٣ .

ملاحظـــــــة : يترك اختبار استخدام الخيارات المذكورة أعلاه للصانع .

٣/٤ الرطوبـــــــة :

تتألف أجهزة القياس الإلكترونية من أجهزة رئيسية ذات فراغات جوفاء محكمة الســـــد وتستخدم للتطبيقات الخارجية ويجب اختبار هذه الأجهزة بشكل دوري اختبار الحـــرارة الرطبة المذكورة في الملحق (أ/٢/٣) .

يجب ألا يختلف الفرق في الإشـــارة بالشروط المرجعية للدخل نفســـه قبل الاختبار وبعده بأكثر من القيمة المطلقة للحد الأعلى المسموح به لخطأ الكمية الدنيا .

بالإضافة لذلك يجب خضوع كل أجهزة القياس الإلكترونية سواء أكانت تستخدم داخلياً أم خارجياً لاختبار الرطوبة المذكورة في ملحق (أ/٢/٢) .

يجب أن يبقى الدخل نفسه ضمن الحد الأعلى المســـموح به من الخطأ عندما يطبق فـــي شروط مرجعية قبل الاختبار وبعده أوحسب شروط الاختبار المحددة في ملحق (أ/٢/٢) بعد (٢٤) ساعة من تطبيق هذه الشروط .

٤/٥ اختبـــــارات :

يفترض تطابق نموذج المعدة مع متطلبات البنود (من ١/٤ وحتى ٣/٤) إذا اجتـــازت الفحص والاختبارات المحددة في ملحق (أ) .

٥ ــ المتطلبات الفنية ــ متطلبات التشغيل

تشمل المتطلبات الفنية التالية عمليات التصميم والإنشاء واستخدام معدات القياس

ــ متطلبات التشغيل :

١/٥ الاستخدام غير المشروع :

يجب عدم التساهل في استخدام المعدات بشكل غير مشروع .

٢/٥ صلاحية الإنشاء :

يجب إنشاء المعدات لتكون مناسبة للاستخدام في شروط العمل الطبيعي .

٣/٥ صلاحية التحقق :

يجب إنشاء المعدات كي يتم التحقق من متطلبات الأداء .

وعملياً يجب أن تفحص حساسات القياس بالموقع فتستخدم دخلاً من معيار مرجعي .

ويجب أن نفحص البيانات التي تدخل الأداة أو تقاس بها ونذكر ذلك في نتيجة القياس للأداة .

٤/٥ ضبط الصفر :

يجب تزويد الأدوات بوسائل (بطرق) نضبطها بالشكل الصحيح عندما يكون حساس قياس الكتلة على الصفر للكمية ويتم تحقيق هذا الشرط عندما يكون الخزان فارغاً أو بشكل مشابه بعزل حساس القياس عن الخزان .

٦ ــ المؤشرات وأجهزة الطباعـــة

يجب تزويد الأداة بمؤشر واحد على الأقل يبين الكتلة الإجمالية . ويجب مطابقة المؤشرات الأخـــرى والطابعات مع (١/٦) ــ (٦/٦) .

١/٦ وضوح المؤشرات :

يجب أن تكون المؤشرات والطباعة واضحة وغير غامضة وأن يتم إزالة الطباعة بسهولة .

يجب أن تكون التأشيرات الرقمية ثابتة لدى نقطة التحويل (تغيير) وتوجه كل الأرقام لموقع القراءة وأن يسمح بقراءة المقاربة البسيطة .

٢/٦ واحدات القياس :

يجب أن تشتمل كل المؤشرات على اسم أو رمز واحدة القياس ويمكن لعامل الطباعة أو الطابعـــة طباعة اسم أو رمز واحدة القياس على البطاقات .

يجب أن تكون كل المؤشرات بإحدى واحدات القياس التالية :

الواحدة	الرمز باللغة العربية	الرمز اللاتيني
غرام	غ	g
كيلو غرام	كغ	kg
طن	طن	t

يجب أن تكون المؤشرات للحجم والارتفاع ودرجة الحرارة والكثافة بإحدى واحدات القياس التالية :

الواحدة	الرمز العربي	الرمز اللاتيني
متر مكعب	م^3	m^3
ليتـــــر	ل	L
مليمتر	ملم	mm
متـــر	م	m
كيلو غرام/متر مكعب	كغ/م^3	kg/m^3
درجة سيليزيوس	سْ	C°

٣/٦ قيمة فاصل (مسافة) التدريج السلمي :

يجب أن تكون قيمة فواصل التدريج السلمي (1,2 أو 5×10^n) .

حيث n : عدد صحيح أو صفر .

وألا تكون قيمة فاصل التدريج السلمي للكتلة أكبر من القيمة المطلقة للخطأ المسموح به للكميـــة الدنيا ، يجب مطابقة كل المؤشرات والمطبوعات التي تبين الكتلة المنقولة أو المخزونة مع هذا الطلب ويمكن اختلاف فواصل التدريج السلمي باختلاف المؤشرات .

يمكن أن يكون لموازين حســـاب الكتلة المشـــتملة على بقية المؤشـــرات أية قيمة لفاصل تدريج القياس السلمي .

٤/٦ الأرقام العشرية :

إذا كانت التأشيرات بالشكل العشري فيجب أن يسبق العلامة العشرية صفر واحد على الأقل للقيم الأقل من الواحد . وأن تطبع العلامة العشرية على البطاقات مع القيمة المقاسة من قبل عامل الطباعة (آلة الطباعة) للقيم الأكبر من واحد يمكن استخدام صفر واحد أو أكثر ليمين الأرقام المتغيرة .

٥/٦ التعليمات المطبوعة :

يجب أن تتضمن أية بطاقة مطبوعة تعليمات كافية لتحديد الإجراء على سبيل المثال :

- تعريف بالبائع .
- تعيين الإنتاج .
- الكميـــــة .
- تاريخ الإجراء .
- الرقم المتسلسل للإجراء .
- تعيين الخـــــزان .
- المقادير المسجلة والمستعملة لقياس الكمية .

إذا اختلف قياس الكمية مرتين فيجب طباعة كلا القياسين بنفس الرقم المتسلسل للإجراء .

٦/٦ تعيين تأشيرات القياس :

١/٦/٦ عـــــــام :

تتضمن المميزات العامة للتأشيرات ما يلي :

أ ـــ يمكن تعيين موقع المؤشر بعيداً عن الخزان المراد قياس كمية السوائل فيه .

ب ـــ يمكن استخدام أكثر من مؤشر واحد للميزان القياسي المناسب لكل خزان .

جـ ـــ يمكن أن تشير موازين القياس لعدد من الخزانات بمؤشر واحد .

د ـــ يمكن أن يشير المؤشر لأكثر من قيمة الكمية مثلاً يشير إلى الكتلة وإلى الحجـــم وإلى الكثافة ودرجة الحرارة والكميات المضبوطة والإجمالي ..... الخ .

هـ ـــ يمكن الإشارة لمعطيات القياس الأخرى مثلاً لعوامل التصحيح ومعطيات جـــدول معايرة الخزان ولعوامل (المقادير المتغيرة) السائل ..... الخ .

و ـــ يمكن الإشارة إلى إشارات الإنذار والأخطاء .

ز ـــ يمكن ألا تستخدم بعض المؤشرات الخاصة بالعمليات التجارية .

ح ـــ يمكن تكرار التأشيرات على البطاقة المطبوعة .

٢/٦/٦ المتطلبـــات :

يجب تطبيق المتطلبات التالية لتعيين مؤشرات القياس :

أ ـــ يجب الإشارة إلى الكتلة الإجمالية إما بشكل دائم (ظاهر) أو أن تتم الإشارة بعمل بسيط من قبل العامل .

ب ـــ يجب مطابقة مؤشـــر الكتلة الإجمالية مع تحديد البارامترات المثبتـــة تصميماً للخزان المراد قياســـه .

جـــ ـــ إذا أمكن تعيين مقادير أخرى غير الكتلة مثل الضبط أو الإجمالي فيجب أن يكـــون تعيين مؤشرات هذه المقادير واضحاً .

د ـــ يجب أن يتم تعيين الكميات الأخرى مع واحداتها .

هـــ ـــ يجب أن يتم تعيين كافة إشارات الإنذار والأخطاء .

و ـــ يجب أن يتم تعيين العمليات غير التجارية مثل :

ز ـــ تعيين كافة معطيات القياس الأخرى بالبارا مترات العملية الخاصـــة (المحددة) والتي تدخل يدوياً (للحاسوب) وبأية نتيجة وبالبارامترات المحسوبة .

ج ـــ يجب أن تعطى التحديدات المذكورة إما على شكل رموز أو على شكل كلمات .

إذا كانت طريقة الرموز غير واضحة (رموز الواحدات أو القياســـات تكون واضحة) عندها يجب أن يرفق تفسير لهذه الرموز إمـــا على لوحة ملصقة على الأداة أو أن ترفـــق بكتيب العمل .

ط ـــ تطبع المتطلبات المذكورة على البطاقات وكذلك متطلبات المؤشرات .

٧ــ معطيات القياس

١/٧ عـــــــــام :

نضيف إلى متغيرات دخل حساسات القياس المعطيات المسجلة يدوياً والمخزنة بشكل إضافي لنحصل على نتيجة القياس النهائية .

وكمثال على ذلك تتألف كتلة السائل الإجمالية المحسوبة بأدوات تقيس الضغط الهيدروستاتي في كتلة السائل المحسوبة أسفل حساس قياس الضغط ومن كتلة السائل المقاسة أعلى حساس القياس مطروح منها كتلـــة البخار ومن كتلة الســـطح الطافي (عند تطبيقه) ومن كتلـــة الترسبات والماء يشتمل جدول معايرة الخزان على حســـاب الكتلة الإجمالية للسائل المعينـــة بارتفاع الخزان مقابل مختلف الارتفاعات (السائل) .

إذا قيست الكثافة بحساسيّ قياس فتقاس المســـافة المتوسطة بينهمـــا وكذلك متوسط درجـــة الحرارة المقاسة بين حساسي الضغط حتى نحصل على كثافة السائل عند درجة حرارة القاعدة .

للأنظمة التي تقيس طفو الجسم المغمور جزئياً يتم الحصول على النسبة بين قطر الجسم المغمور جزئياً وقطر الخزان لكامل ارتفاع الجسم من جدول معايرة الخزان .

٢/٧ متطلبات معطيات القياس :

على الصانع أن يحدد في معطيـــات القياس اللازمة والحســـابات المطلوبة ودقة الحســـابات والقياسات . تحدد هذه المواصفة فقط المتطلبات الإلزامية لنتائج القياس والوثائق الأخرى مثل م.ق.س ( )* فهي توصي بكيفية إنجاز النتائج .

١/٢/٧ المحافظة على معلومات القياس :

المعلومات المثبتة المطلوبة لتحديد الكتلة يجب حفظها في ذاكرة الجهاز كالمعلومات التي يتـــم التحقق منها ولا يتم فقدها بالصدفة .

والمعلومات المتغيرة التي حصل عليها من أدوات القياس والتي ثبتت في وقت انقطاع التيار يجب بيانها خلال (٢٤) ساعة على الأقل بعد انقطاع التيار .

٢/٢/٧ عرض المعطيات :

يجب وضع شرط لعرض المعطيات المثبتة والموجودة في الأداة والمستخدمة للحصول على الكتلة الإجمالية . ويمكن عرضها بشـــكل دائم أو مؤقت . يجب مطابقة عرض المعلومات مـــــع البند (٦/٦) .

---

* حالياً قيد الإعداد وريثما تصدر تعتمد المواصفة الدولية ISO - 11223 - 1

٣/٢/٧ السـرية :

المعطيات المثبتة والمستخدمة للحصول على الكتلة يجب عدم تغيرها بالشـروط الطبيعية للاستخدام ويجب حماية طريقة الوصول لهذه المعلومات بوسـائل سريه مناسبة ولا يتم تطبيق هذه الوسـائل السرية على معلومات القياس التي يتم إدخالها يدوياً مثل الكمية المضبوطة . في هذه الحالة يجب تطبيق متطلبات البند (٦/٦) .

٨ ـ الوسـم

يجب أن يتم وسم أجهزة القياس بشكل واضح ودائم على لوحة ملصقة بجوار جهـاز الإشارة بالمعلومات التالية :

- اسم الصانع وعلامته التجارية .
- تصميم جهاز القياس (تحديد النموذج) .
- الأرقام المتسلسلة للجهاز وسنة الصنع .
- علامة اعتماد النموذج .
- علامة الصنف .
- الكمية المقاسة العظمى (غرام ، كيلو غرام أو طن) .
- الكمية المقاسة الدنيا .

  منقولة (غرام ، كيلو غرام أو طن) .

  مخزونة (غرام ، كيلو غرام أو طن) .
- فاصل التدريج السلمي (غرام ، كيلو غرام أو طن) .
- مجال درجة الحرارة .
- مجال الكثافة .
- تعيين الخزان ورقم مرجع جدول المعايرة .
- موضع حساسات قياس الكتلة بالنسبة لبداية موضع الخزان .
- أي ملاحظة أخرى منسوبة لجهاز القياس أو لمؤشراته .

ملاحظـة :

إذا قاس مؤشر القياس عدداً من الخزانات فبعض المعلومات المذكورة يمكن أن تختلـف باختلاف الخزانات عندها يتم تحديد هذه المعلومات لكل خزان مع مرجعه المناسب .

٩ ــ علامة التحقق والختم

١/٩ علامة التحقق :

يجب وضع شرط لتطبيق علامة التحقق إما على فيشة الختم أو على بطاقة لاصقة وتطبق المتطلبات التاليـــــــة :

ــ يجب تثبيت العلامة بسهولة بدون أن تتأثر الخواص المترولوجية للأداة (جهاز قياس) .

ــ يجب رؤية العلامة بدون تحريك أو فك الأداة (جهاز القياس) عند الاستخدام .

ــ يجب عدم إزالة العلامة عن الأداة .

ــ يجب أن يكون هناك مسافة كافية لتحتوي العلامات المطبقة من قبل مركز الخدمة المترولوجية الوطنية .

٢/٩ الختـــــــم :

يجب ختم الأجهزة مع المقادير المتغيرة التي تحدد نتيجة القياس .

١٠ ــ متطلبات إنشاء أجهزة القياس الاكترونية

١/١٠ عـــــــام :

يجب إنشاء أجهزة القياس الإلكترونية لتتطابق مع المتطلبات الفنية والمترولوجية التالية :

١/١/١٠ عوامل التأثيـــــر :

تحدد عوامل التأثير بالبند (١/٤) وتحدد إجراءات الاختبار بالملحق (أ) .

١/١/١٠ الاضطرابـــــات :

تحدد الاضطرابات بالبند (٢/٤) وتحدد إجراءات الاختبار بالملحق (أ) .

٢/١٠ وسائل الفحص :

تطبق المتطلبات العامة التالية على وســائل الفحص الموجودة في أجهزة القياس للكشف عـــن الاضطرابات كالمحددة في البند (٢/٤) وتقـــع على الصانع مســؤولية استخدام طرائق الفحص والوسائل الأخرى غير المشـــار إليها في هذا المقطع يمكن أن تكون مطلوبة للمحافظة على الأداء المترولوجي .

١/٢/١٠ النمـــــــوذج :

يمكن أن تكون وســائل الفحص إما مستمرة (نموذج P) أو متناوبة (نموذج I) أو غير آلية (نموذج N) كما هو مناسب .

٢/٢/١٠ تقييم وسائل الفحص :

يجب أن يكون بالإمكان خـــلال فحص اعتماد النمـــوذج تحديد عمل وســـائل الفحص وتصحيحه .

٣/٢/١٠ الإشارة المكتشفة :

إذا أكتشف الخطأ لعطل بصناعة الأداة أو أي خطأ آلي بالإشارة المرئية أو المسموعة فيجب الاستمرار حتى يأخذ المستخدم الإجراء اللازم أو يصحح الخطأ .

٤/٢/١٠ فحص حساس القياس :

خلال كل عمل قياسي (مثال : خلال عملية النقل) نتحقق من أن حساس القياس يعمل بشكل صحيح ضمن المجالات وأن المعطيات الناتجة عنه صحيحة .

٥/٢/١٠ فحص الإجـــــراء :

في بداية ونهاية العمل القياسي يجب أن يتم آلياً التحقق من الأجهزة التي تخزن المعلومـــات (الحواسب) للتأكد من ظهور كل القيم والتعليمات بشكل صحيح دائماً .

يجب أن تفحص معلومـــات القياس لمعرفة القيم المصححة حيثمـــا تنتقل وتخزن داخلياً أو تنقل إلى جهاز محيطي عن طريق السطح البيني .

٦/٢/١٠ فحص المؤشر :

إذا كان تعطل المؤشر يمكن أن يؤدي إلى بيان خاطئ عندئذ يجب أن نختبر الجهاز وطريقة عرضة .

هذا الاختبار يبين كل أقسام المؤشر في وضعية عمله وتوقفه لفترة كافية تسمح للمشـــغل بفحصها .

٧/٢/١٠ الفحص الإضافي :

يجب أن نفحص الجهاز الإضافي وصحة نقل المعلومات . وإذا كانت لدينا آلة طابعـــة فيجب أن نتفقد وجود الورق ودارات التحكم الإلكترونية (باستثناء دارات تحريك آلية الطباعة) وإذا كان لدينا مؤشر بصري أو سمعي يبين الخطأ فيمكن أن نضعه على الجهاز الإضافـــــي .

١١ ــ متطلبات التركيب العمليـــة

تحدد م.ق.س ( )* متطلبات تركيب الأدوات المستخدمة حساسات قياس الضغط الهيدروستاتي للتحقق من دقة القياس .

تعتبر المتطلبات العامة للتركيب ضرورية لتحقيق دقة بقياس الكتلة .

١/١١ حساسات قياس الضغط الهيدروستاتي :

متطلبات تركيب حساسات قياس الضغط الهيدروستاتي هي :

أ ــ يعين موقع حساس قياس الضغط الهيدروستاتي بمعرفة المسافة الشاقولية من بداية (نقطة صفر) جدول معايرة الخزان . يجب أن يكون من الممكن قياس هذه المسـافة . وأي شـك مرتبط بالقياسات يمكن ضمه في حسـاب كمية السـائل الصغرى باسـتخدام الطريقة المعطـاة بالملحق (د) .

ب ــ إذا كان الخزان غير معرض للهواء فيجب تركيب حساس القياس الذي يقيس ضغط البخـار فوق الحد الأعلى لمستوى السائل . يجب أن يكون من الممكن قياس المسـافة الشاقولية مـن حساس القياس إلى البداية (نقطة الصفر) وأي شكل مرتبط بالقياسـات يمكن ضمه فـي حساب كمية السائل الصغرى باستخدام الطريقة المعطاة بالملحق (د) .

جـ ــ يجب تركيب حساسات القياس بمواقعها على الخزان لتخضع لأقل انحرافات تابعة لتأثير درجة الحرارة وضغط السائل أو لتطبيق تعديلات (إصلاحات)لهذه التأثيرات . ويجب تركيبها فوق المستوى الطبيعي للماء والرسـوبات في الخزان ويجب حماية حساسات القياس من تشويش الأجهزة الأخرى .

د ــ يعين موقع كل حساسات القياس على الخزان أو بجانبه للإقلال من تأثير الشمس و الريـاح أو لحماية حساسات القياس من اختلاف درجات الحرارة والضغط الجوي أو لتعديل هـذه التأثيرات أو الحد منها .

هـ ــ يجب تركيب كل حسـاسات القياس على الخزان أو بجانبه ليتـم عزلها عن تأثير الضغـط الهيدروستاتي في الخزان ويمكن تطبيق مجالات الضغوط المعلومة (المعروفة) المتضمنة الضغط الجوي وباستخدام معايير الضغط لهدف التحقق .

---

* حالياً قيد الإعداد وريثما تصدر تعتمد المواصفة الدولية ISO - 11223 - 1

و ـــ الأدوات التي تقيس الضغط الهيدروستاتي والحساس المعين موقعها بعيداً عن الخزان يجب مطابقتها مع المتطلبات المذكورة من حيث المبدأ .

على سبيل المثال : المطلب (أ) يطبق لتعيين موقع عنصر التحسس على الخزان عوضاً عن حساس القياس .

٢/١١ حساس قياس قوة الطفو :

يتضمن حساس قياس قوة الطفو خلية حمل أو معدات وزن التي تقيس قوة الطفو على ضاغط إضافي مغمور جزئياً .

متطلبات تركيب حساس القياس لقوة الطفو هي :

أ ـــ يجب تعيين موقع الإزاحة بمعرفة المسافة من بداية (نقطة صفر) جدول معايرة الخزان . ويجب أن يكون من الممكن قياس هذه المسافة وأبعاد الإزاحة وأي شك مرتبط بالقياسات يمكن ضمه في حساب كمية السائل الصغرى باستخدام طريقة المشابهة المبينة في الملحق (د)

ب ـــ يجب تركيب حساس القياس في موقعه على الخزان مع الحد من تأثيرات درجة الحرارة وضغط السائل والدوامات والتيارات المتواجدة في السائل .

جـ ـــ يجب حماية حساس القياس من زيادة تأثير الرياح وأشعة الشمس التي قد تسبب اختلافاً في القياس .

د ـــ يجب حماية الإزاحة من تأثير الدوامات والتيارات واضطرابات السائل التي قد تسبب اختلافاً في القياس .

هـ ـــ يعين موقع الإزاحة فوق المستوى الطبيعي للماء والرسو بات في الخزان .

و ـــ يجب حماية حساس القياس والإزاحة من تشويش الأجهزة الأخرى .

ز ـــ يجب تركيب حساس القياس في موقعه لتطبيق الكتل العيارية للتحقق .

١٢ ــ الضوابط المترولوجية ــ المتطلبات العامة

يتألف الضبط المتر ولوجي لمعدات (أدوات) القياس من اعتماد النموذج ومن التحقق المبدئي واللاحق .

١/١٢ اعتماد النموذج :

١/١/١٢ التوثيـــــق :

إخضاع الأداة للخدمة المترولوجية الوطنية لاعتماد النموذج ويجب أن يرفق بالمعلومات الفنية الكافية (كالرســومات والمواصفات والصور والوصف)حتى يفهم بشــكل جيد بنية الأداة وطريقة عملها .

يجب التزود بتفاصيل معطيات القياس الموجودة في الذاكرة الإلكترونية وأيضاً بالطرق الحسابية وتفاصيل وسائل الفحص (التحقق) .

يجب أن يتضمن توثيق معدات القياس الإلكترونية قائمة بمجموعاتها الفرعية الإلكترونية مــع خصائصها الأساسية ووصفاً لأجهزتها الإلكترونية مع رسمها والمخططات البيانية ومعلومــات عامة عن البرمجيات تشرح تركيبها وعملها .

٢/١/١٢ عينة الأدوات :

يجب إجراء فحص على عينة أداة واحدة على الأقل خاضعة للاختبارات المخبرية . وعنــد طلب الخدمة المترولوجية الوطنية نركب الأداة بالموقع لاختبارها بشروط العمل ويمكن إجراء الاختبارات المخبرية على أجهزة الأداة بدلاً من الأداة .

٣/١/١٢ الفحص المخبري :

يجب فحص الأداة مع الوثائق التابعة لضمــان تطابقها مع المتطلبــات الفنية في البنـــــود (٥ ــ ٦ ــ ٧ ــ ٨ ــ ٩ ــ ١٠) .

٤/١/١٢ الاختبارات المخبرية :

يجب مطابقة الأدوات أو أجهزتها المختبرة بالشروط المخبرية مع الحد الأعلى للخطأ المسموح به لمعدات القياس (البند (٢/٣)) ومــع متطلبات عوامل التأثير وتأثير الاضطرابات وتأثير الرطوبة (الفقرة ٤) واختبارات الأداء (ملحق أ) . يمكن إجراء هذه الاختبارات باستخدام معيار مرجعي مناسب يســتخدم أداة تظهر معدل الكمية الإجمالي الذي يمكن أن يصــادف عمليــاً .

٥/١/١٢ الاختبارات الميدانية :

يجب مطابقة الأدوات المختبرة بالشروط الميدانية مع الحد الأعلى للخطأ المسموح به للتحقق المبدئي واللاحق لأنظمة القياس (الفقرة ٢/٣) ومع المتطلبات الفنية للبنود (٥ ــ ٦ ــ ٧ ــ ٨ ــ ٩ ــ ١٠) والمتطلبات العملية للبند (١١) . تكون الاختبارات المفصلة بالملحق (ب/١) و (ب/٢) اختيارية عندما نضمن مطابقة الاختبارات بالملحق (ب/٣) و/ أو الاختبارات المخبرية .

لهدف إجراء الاختبارات الميدانية يمكن أن تطلب الخدمة المترولوجية الوطنية معلومات عن أي سائل وأي معيار مرجعي وأي معيار نقل وتجهيزات نقل السائل أو أي وسيلة ضرورية بالإضافة لمعلومات عن الموظفين المؤهلين .

يتم الاتفاق بين الخدمة المترولوجية والمستخدم على موقع إجراء الاختبارات الميدانية .

٢/٢ التحقق المبدئي :

الأدوات التي جرى عليها اختبار التحقق المبدئي يجب أن تتطابق على شهادة الاعتماد والحد الأعلى للخطأ المسموح به ومع التحقق المبدئي واللاحق (البند ٢/٣) والمتطلبات العملية للبند (١١) ومع اختبارات الأداء في الملحق ب . تكون الاختبارات المتصلة بالملحق (ب/١) و (ب/٢) اختيارية عندما نضمن مطابقة الاختبارات بالملحق (ب/٣) و / أو الاختبارات المخبرية .

تكون الشروط الأخرى نفس شروط البند (٥/١/١٢) إذا ناسبت الاختبارات الميدانية لاعتماد النموذج والتحقق المبدئي يمكن إضافتها .

٣/١٢ التحقق اللاحق :

يجب إجراء التحقق اللاحق بنفس شروط التحقق المبدئي .

ملحـــــــق أ

اختبارات الأداء والفحوصات بالشروط المخبرية

" اختياري "

أ / ١ عـــــــام :

نجري اختبارات الأداء بوجود عوامل التأثير والاضطرابات والرطوبة المحدد ين في البنـــــود (١/٤ و ٢/٤ و ٣/٤) على التوالي لضمان آداء معدات القياس الإلكترونية ضمن الشروط البيئية الموجودة بالاستخدام الطبيعي .

يتم تشغيل الأداة لفترة أكبر أو تساوي وقت التسخين المحدد من قبل الصانع وتكون الطاقة على وضعية تشغيل on مدة كل اختبار .

أي جهاز تستخدم لتعديل درجة الحرارة أو تغيرات الضغط يجب أن يتم ضبطه لبيان كيفية استخدامه في مجال العمل .

يجب أن نحفظ المعيار المرجعي الذي يزودنا بالدخل أثناء الاختبارات في الشـــروط المرجعية المحددة في البند (٦/٢/٣) .

أ/١/١ اختبارات عوامل التأثير :

نجري على الأقل ثلاث اختبارات على خمس كميات متباعدة بشكل متســـاو متزايـــــدة ومتناقصة محددة ما بين الكميات المقاسة العظمى والصغرى .

نجري هذه الاختبارات بالشـــروط المرجعية (البند ٦/٢/٣) ومن ثم بالشـــروط القصوى لعوامل التأثير المحددة في البند (١/٤) .

عندما نقيّم تأثير عامل واحد يجب أن نثبت بقية العوامل عند أقرب قيمة للشروط المرجعية المحددة في البند (٦/٢/٣) .

يجب أن يتم ضبط صفر الجهاز بالشـــروط المرجعية ولا يتم ضبطه مرة أخرى خـــــلال الاختبارات . إذا أمكن ضبط صفر الجهاز فيجب تســـجيل أي انحراف عن الصفر العائد بسبب الاختبار ونصحح الكمية المختبرة للحصول على نتيجة القياس .

إذا لم يكن بالإمكان ضبط الصفر فيجب أن لايتم وضع تصحيحات .

يجب حساب ومقارنة أخطاء التجارب الثلاث لكل كمية وكل حالة مع الحد الأعلـــى للخطأ المسموح به (انظر البند ٢/٢/٣) .

إذا خضعت أجهزة القياس الإلكترونية المختلفة لتطبيقات مختلفة على سبيل المثال :

داخلية أو خارجية فيجب عندها اختبار كل جهاز على حدة بالشروط المطلوبة (انظر البند ٤/١) .

يجب مقارنة أخطاء الاختبارات الثلاث لكل كمية مع الاختلاف المسموح به للتكرارية (انظر البند ٤/٢/٣) . إذا كان التغيير مطبقاً بين المؤشرات يجب التحقق أيضاً من الفرق المسموح به (انظر البند ٥/٢/٣) .

أ/١/٢ اختبار الاضطرابات :

يجب أن نجري اختبار الاضطرابات على كل المعدات إن كانت مزودة أو غير مزودة بوسائل الفحص .

يجب أن نجري في البداية الاختبارات على كمية واحدة بالشروط المرجعية (انظر البند ٦/٢/٣) وبدون تطبيق الاضطرابات ومن ثم بتطبيق الاضطرابات كما هو محدد في البند (٢/٤) . فقط اضطراب وحيد يجب تطبيقه . يجب حساب ومقارنة الاختلاف بين نتائج الاختبارات بتطبيق الاضطرابات أو بدون تطبيقها مع الخطأ المعين ويجب أن يتم التحقق من كل المؤشرات .

أ /١/٣ اختبار تأثير الرطوبة :

لاختبار الحرارة الرطبة والحالة المستقرة يجب أن نجري على الأقل ثلاث اختبارات على خمس كميات متباعدة بشكل متساو متزايدة ومتناقصة بالشروط المرجعية . (انظر البند ٦/٢/٣) قبل وبعد تطبيق الحرارة الرطبة المحددة .

يجب أن يتم ضبط صفر الجهاز بالشروط المرجعية ولا يتم ضبطه مرة أخرى خلال الاختبارات وإذا أمكن ضبط صفر الجهاز فيجب تسجيل أي انحراف عن الصفر الناتج عن الاختبار ونصحح الكمية المختبرة للحصول على نتيجة القياس .

وإذا لم يكن بالامكان ضبط الصفر فيجب ألا يتم وضع تصحيحات .

يجب حساب ومقارنة أخطاء التجارب الثلاثة لكل كمية وكل حالة مع الحد الأعلى للخطأ المسموح به (انظر البند ٢/٢/٣) .

يجب مقارنة تكرارية نتائج الاختبارات الثلاثة مع الفرق المسموح به (انظر البند ٤/٢/٣) .

للحرارة الرطبة يجب أن نجري على الأقل ثلاث اختبارات لكمية واحدة بالشروط المرجعية (انظر البند ٤/٢/٣) قبل وبعد تطبيق الحرارة الرطبة . ويجب حساب ومقارنة الفرق بين نتائج المستحصل عليها قبل وبعد تطبيق الحرارة الرطبة مع التغيير المسموح به (انظر البند ٣/٤) . ويجب معالجة أي انحراف عن الصفر بنفس الطريقة لاختبار الحرارة الرطبة ولاختبار الحالة المستقرة .

أ/٢ إجراءات اختبار عوامل التأثير :

يعطى أدناه معلومات إضافية حول إجراءات الاختبار لعوامل التأثير . الأجهزة المختبرة تكون مرجعاً للمعدات المطلوب اختبارها .

أ/٢/١اختبار درجة الحرارة المستقرة :

يُعرض الجهاز المختبر لدرجات حرارة مستقرة (ثابتة) ضمن المجال المحدد بالبند (١/٤) بشروط الهواء الطلق ولمدة ساعتين بعد تثبيت درجة حرارته .

يجب عندها اختباره كما هو محدد في ملحق (أ/١/١) بالحالات التالية :

- عند درجة الحرارة (20 ̊C) بعد تكييفه .
- عند درجة حرارة عالية ̊C (40 أو 50) أو غيرها .
- عند درجة حرارة منخفضة ̊C (10ـ أو 25 ـ) أو غيرها .
- إضافة لذلك عند الدرجة ̊C (20) بعد تكييفه .

يجب ألا يزيد معدل تغيير درجة الحرارة عن درجة سيلزيوس في الدقيقة وألا تزيد رطوبة بيئة الاختبار عن (20) غرام في المتر المكعب .

. الحد الأعلى للتغييرات المسموح بها :

يجب أن تعمل الوظائف كما هو مصمم ويجب مطابقة نتائج الاختبار مع الحد الأعلى للخطأ المسموح به .

أ/٢/٢ اختبار الحرارة الرطبة واختبار الحالة المستقرة :

يجب تعريض الجهاز المختبر لدرجات الحرارة المرتفعة المحددة في البند (١/٤) ولرطوبة نسبية 85 % لمدة 48 ساعة ويجب معالجة الجهاز المختبر حتى لا يتكاثف الماء عليه ويجب اختباره كما هو محدد في ملحق أ/١/٣ .

. الحد الأعلى للتغيرات (الاختلافات) المسموح بها :

يجب أن تعمل الوظائف (الاختبارات) كما هو مصمم ويجب مطابقة نتائج الاختبار مع الحد الأعلى المسموح به .

أ/٢/٣ الحرارة الرطبة ، اختبار دوري (تكثيف) :

يجب أن نعرض الجهاز المختبر لتغيرات في درجة الحرارة بشكل دوري بين 25 ̊C وبين درجات الحرارة المرتفعة المحددة في البند ٤/١/٥ .

يجب أن نحافظ على رطوبة نسبية أعلى من (95 %) خلال تغيير درجة الحرارة . وخلال مراحل درجات الحرارة المنخفضة يجب أن تكون الرطوبة النسبية (93 %) ويجب أن يحدث تكثف على الجهاز المختبر عندما ترتفع الحرارة .

تتألف دورة ٢٤ ساعة مما يلي :

- رفع درجة الحرارة ثلاث ساعات .
- المحافظة على الحرارة المرتفعة (12) ساعة من بداية الدورة .
- خفض الحرارة إلى القيمة الدنيا من ثلاث ساعات إلى ست ويستغرق خفض الحرارة خلال (90) دقيقة من البداية إلى الدرجة الدنيا ثلاث ساعات .
- نحافظ على الدرجة المنخفضة حتى اتمام الدورة وهي (24) ساعة .

يجب أن تكون فترة الاستقرار والاستعادة بعد التعريض الدوري بحيث تكون كل أقسام الجهاز المختبر ضمن ثلاث درجات من الحرارة النهائية وعندها يجب أن نجري دورتين .

يجب أن نختبر الجهاز كما هو محدد في الملحق أ/١/٣ .

يجب عمل كل الوظائف كما هو مصمم ويجب مطابقة نتائج الاختبارات مع الحد الأعلى للخطأ المسموح به .

أ/٢/٤ اختبار تغيرات الاستطاعة في التيار المتناوب :

يجب أن يخضع الجهاز المختبر لتغيرات الاستطاعة الرئيسية (AC) المحددة في البند (٤/١) بالشروط البيئية المستقرة . يختبر الجهاز المختبر كما هو في الملحق (أ /١/١) وحسب الترتيب التالي :

- بالتوتر الاسمي .
- بالحد الأعلى للتوتر الاسمي (110 %) .
- بالحد الأدنى للتوتر الاسمي (85 %) .

يوسم عندها التوتر الاسمي على الأداة .

. الحد الأعلى للتغيرات المسموح بها :

يجب أن تعمل الوظائف (الاختبارات) كما هو مصمم ويجب مطابقة نتائج الاختبار مع الحد الأعلى المسموح به .

أ/٣ إجراءات اختبار الاضطراب :

أ/٣/١ اختبار انخفاض الاستطاعة بوقت قصير :

يجب أن يخضع الجهاز المختبر لتخفيض الاستطاعة بوقت قصير عن طريق تخفيض التوتر الرئيسي (AC) يتم الاختبار بالشروط البيئية المستقرة .

يجب استخدام مولد مناسب للاختبار لتخفيض سعة التوتر الرئيسي ويتم ضبط المولد قبل وصله بالجهاز المختبر .

يعاد الاختبار عشر مرات والفاصل الزمني بين كل اختبار (10) ثوان .

يختبر الجهاز المختبر كما هو محدد في الملحق (أ/١/٢) كالتالي :

- تخفض الاستطالة بمقدار (100 %) بزمن قدره من (8) ميلي ثانية إلى (10) ميلي ثانية .
- تخفض الاستطاعة بمقدار (50 %) بزمن قدره من (16) ميلي ثانية إلى (20) ميلي ثانيـــــة .

الحد الأعلى للتغيرات المسموح بها :

إذا لم تتأثر الأداة بالخطأ الحادث نتيجة تخفيض الاستطاعة بوقت قصير فيجب ألا يتجاوز الخطأ القيمة المطلقة للخطأ الأعظمي المسموح به للكمية الأقل .

أ/٣/٢ اختبار التدفقات الكهربائية :

يجب أن يخضع الجهاز المختبر لدفقـــات كهربائية لنبضات التوتر (فولطية) ويتم الاختبـــــار بالشروط البيئية المستقرة .

يجب أن يكون للمولد مقاومة خرج (50) أوم ويتم ضبطه قبل توصيله بالجهاز المختبر .

نطبق دفقـــات طوريه عشوائية على الأقل عشراً موجبة وعشراً سالبة لنبضات التوتر بشـــكل موجه أسية مزدوجة .

يجب أن يكون لكل نبضة ازدياد بالوقت بمقدار (5) نانو ثانية وفترة الســـعة النصفية بمقدار (50) نانو ثانية مدة الدفقة (15) ميلي ثانية . يجب أن يكون الفاصل الزمني لتكـــــرار الدفقات (300) ميلي ثانية .

يجب اختبار الجهاز المختبر كما هو محدد في الملحق (أ/١/٢) بالسعات التالية :

- (١) كيلو فولط لاستطاعة الخطوط .
- (0,5) كيلو فولط لدخل/ خرج دارات التحكم وخطوط الاتصالات بإعادة تردد النبض (5 كيلو هرتز ± 20 %) .

. الحد الأعلى للتغيرات المسموح بها :

إذا لم تتأثر الأداة بالخطأ الحادث نتيجة سلسلة الدفقات الكهربائية .

فيجب أن لا يتجاوز الخطأ القيمة المطلقة للخطأ الأعظمي المسموح به للكمية الأقل .

أ/٣/٣ اختبار تفريغ الشحنة الكهربائية الساكنة :

يجب أن يخضع الجهاز المختبر لتفريغ كهربائي بالشروط البيئية المستقرة .

يشحن المكثف الكهربائي ذو السعة (150) بيكو فاراد باستخدام مصدر توتر مستمر ويفرغ عبر الجهاز المختبر الذي يكون له طرف مؤرض ويوصل الطرف الآخر للجهاز بالمكثف عن طريق سطوح مقاومتها (330) أوم . نطبق عشر تفريغات على الأقل والوقت الفاصل بين تفريغين متعاقبين (10 ثوان والجهاز غير المجهز بطرف متأرض يوضع على صفيحة مؤرضة (موصولة بالأرض) تبعد عن الجهاز بمقدار (0.1) متر من كل الجوانب يجب أن تكون وصلة المكثف بالأرض قصيرة قدر الإمكان .

طريقة التفريغ بالتلامس : تجري على سطوح ناقلة ويجب أن يلامس القطب الكهربائي الجهاز المختبر وبتشغيل مفتاح التفريغ على المولد تبدأ عملية التفريغ .

طريقة التفريغ بالهواء : تجري على سطوح عازلة ويجب تقريب القطب الكهربائي من الجهاز المختبر وتبدأ عملية التفريغ بواسطة شرارة . يجب اختبار الجهاز كما هو محدد بالملحق (أ/١/٢) ويكون مقدار التوتر (6)كيلو فولط لطريقة التفريغ بالتلامس و (8)كيلو فولط لطريقة التفريغ بالهواء .

. الحد الأعلى للتغيرات المسموح بها :

إذا لم تتأثر الأداة بالخطأ الحادث نتيجة التفريغ الكهرساكن فيجب ألا يتجاوز الخطأ القيمة المطلقة للخطأ الأعظمي المسموح به للكمية الأقل .

أ/٣/٤ اختبار الحساسية الكهرمغنطيسية :

يجب تعريض الجهاز المختبر لأشعة كهرمغنطيسية بالشروط البيئية المستقرة تولد قوة الحقل باستخدام الطرائق التالية :

- يستخدم خط شريطي في الترددات المنخفضة (أقل من (30) ميغا هرتز أو في بعض الحالات أقل من (150) ميغا هرتز) للأجهزة المختبرة الصغيرة .
- يستخدم سلك طويل في الترددات المنخفضة أقل من (30) ميغا هرتز للأجهزة المختبرة الكبيرة أو
- يستخدم هوائي ثنائي أقطاب أو هوائي باستقطاب دائري ويوضع على مسافة متر واحد من الجهاز للترددات المرتفعة .

يجب تحديد الحقل مسبقاً بدون الجهاز المختبر ويجب توليد الحقل باستقطابين متعامدين ويجب مسح مجال التردد ببط ء وعند استخدام الهوائي باستقطاب دائري أو حلزوني لتوليد الحقل الكهرمغنطيسي فلا حاجة لتغيير موضع الهوائي .

عندما نجري الاختبار في نطـــاق واق وذلك بالتوافق مع القوانين الدولية لمنع تداخل الاتصـــالات الراديوية فيجب إبطال تأثير الأشعة المنعكسة من الواقي كغرفة لاصدّية (لاترددية) .

يجب اختبار الجهاز المختبر كما هو محدد بالملحق أ/٢/١ على أن تكون قوة الحقل (3) فولـــط في المتر و (80 %) أمبير متر .

وبموجة جيبية (1) كيلو هرتز بمجال التردد (من 26 وحتى 1000) ميغا هرتز .

الحد الأعلى للتغييرات المسموح بها :

إذا لم تتأثر الأداة بالخطأ الحادث نتيجة الحساسية الكهرمغنطيسية للأداة فيجب أن يتجاوز الخطـــأ القيمة المطلقة للخطأ الأعظمي المسموح به للكمية الأقل .

ملحـــق ب

اختبارات الأداء في شروط الحقل

(اختياري)

ب/١ الكميات المنقولة :

نجري ثلاث اختبارات على الأقل بنقل كمية تساوي الكمية الصغرى على الأقل من أو إلى الخزان ، تقاس هذه الكمية بالمعيار المرجعي أو بالمعايير الدقيقة (انظر البند (٦/٢/٣) . وعلى سبيل المثال : يمكن نقل السائل إلى خزانات عربة للتحقق من وزنها على جسر وزن أو يمكن نقله عبر مقياس تدفق الكتلة والذي يكون معاير بواسطة معدات الوزن المضبوطة يؤخذ بالاعتبار تصحيحات طفو الهواء الموضحة في الملحق (جـــ) عند الضرورة .

يجب أن نجري الاختبارات في شروط ثابتة وبأقصر فترة زمنية ممكنة حتى نقلل من آثـــار عوامل التأثير . يجب أن تكون كل النتائج ضمن الحد الأعلى للخطأ المسموح به المحدد في الفقرة (٢/٣) للتحقق المبدئي واللاحق لأنظمة القياس .

ب/٢ الكميات الموجودة في الخزان :

نجري ثلاث اختبارات على الأقل بمقارنة تأشيرة كمية السائل الموجودة في الخزان للكمية الصغرى مقابل الكمية المقاســـة بالمعيار المرجعي أو المعايير الدقيقة ويمكن إجـــراء هـــذه الاختبارات مع اختبارات النقل بواسطة قياس الكميات المختلفة الموجودة في الخزان مثـــل السوائل المنقولة . يجب أن تكون كل النتائج ضمن الحد الأعلى للخطأ المسموح به والمحدد في البند (٢/٣) للتحقق المبدئي واللاحق لأنظمة القياس .

ب/٣ اختبار الأداء غير المباشر :

يمكن اختبار الأجهـــزة المتنوعة كل جهـــاز لوحده حيث تطبـــق الحد الأعلـــى المنخفض المسموح به على كل جهاز .

ب/٣/١ جدول معايرة الخزان :

يجب عرض معلومات معايرة الخزان المستخدمة في المعدات وأن يتم فحصها بشكل عشوائي بالمقارنة مع جدول المعايرة الرسمي (الأساسي) لذلك الخزان .

يجب أن تكون الكميات المشار إليها ضمن (± 0,1 %) من الكمية المسجلة على جدول المعايرة الرسمي .

ب/٣/٢ حساسات القياس :

يجب التحقق من موضع حساسات القياس لتكون ضمن موقع جهاز القياس . ويجب أن نســـتخدم الدخل المعلوم من اختبارات الكتل العيارية أو من اختبارات الضغط العياري لحساسات القياس المعزولة عن الخزان . يجب مقارنة مقدار الكتلة المشار إليها بالجهـــاز القياسي مع الكتلة المحسوبة باستخدام دخل حساس قياس معلوم وعوامل أخرى معلومة مثل : الجاذبية والكثافة وجداول الخزان المخزنة في الجهاز القياسي .

يجب أن لا يزيد خطأ الكتلة المشار إليه عن الحد الأعلى للخطأ المســـموح به والمبين في البند (٢/٣) لاختبارات الجهاز أو فروعه .

ملحـــــق جـ

تصحيــح طفــو الهـــــواء

خلال معايرة معدات قياس الكتلة قد يكون من الضروري تحويل وزن الســـائل المشار إليه بالميزان إلى كتلة بتطبيق تصحيحات طفو الهواء وفقاً للمعادلة m = fw حيث m هي الكتلة ، f هو عامل التصحيح و W هو الوزن المشار بالميزان .

يعطى العامل f بالمعادلة التالية :

$$F = (1 - \rho_a / \rho_p) / (1 - \rho_v / \rho)$$

حيـــــث :

ρ_a : كثافة الهواء عند معايرة تدريجات القياس .

ρ_p : كثافة الأوزان المعيارية .

ρ_v : كثافة الغاز أو البخار المزاح عند ملء الخزان .

ρ : كثافة السائل ρ

ملاحظـــــة : في الخزانات المغلقة تكون $\rho_v = o$ لعدم وجود بخار مزاح .

حسب م.ق.س ( )* تكون القيمة الاصطلاحية لنتائج الوزن في الهواء والقيم المختـــارة بشكل اصطلاحي لثوابت الهواء الفيزيائية والأوزان المعيارية :

$\rho_a = 1,2$ (كيلو غرام/ متر مكعب بالدرجة 20 سيلز يوس) .

$\rho_p = 8000$ (كيلو غرام/ متر مكعب بالدرجة 20 سيلز يوس) .

لكي نزن الخزانات المفتوحة يكون الغاز المزاح هو الهواء وتكون $\rho_a = \rho_v$ يزود الجـــدول (١) بقيم عوامل التصحيح بالشروط المعيارية لعملية الوزن في الخزانات المفتوحة .

---

* حالياً قيد الإعداد وريثما تصدر تعتمد المواصفة الدولية OIML R 33

جدول (١) تصحيح طفو الهواء

كثافة الإنتاج (K_g / m^3)	عامـــــل
501,1 – 522,8	1,0022
522,9 - 546,5	1,0021
546,6 - 572,5	1,0020
572,6 - 601,1	1,0019
601,2 - 632,6	1,0018
632,7 - 667,7	1,0017
667,8 - 706,9	1,0016
707,0 - 751,0	1,0015
751,1 - 801 ,0	1,0014
801,1 - 858,2	1,0013
858,3 - 924 , 1	1,0012
924,2 - 1001,0	1,0011
1001,1 - 1091,9	1,0010
1092,0 - 1201,0	1,0009
1201,1 - 1334,3	1,0008
1334,4 - 1500,9	1,0007
1501,0 - 1715,2	1,0006
1715,3 - 2000,9	1,0005

ملحـــــق د

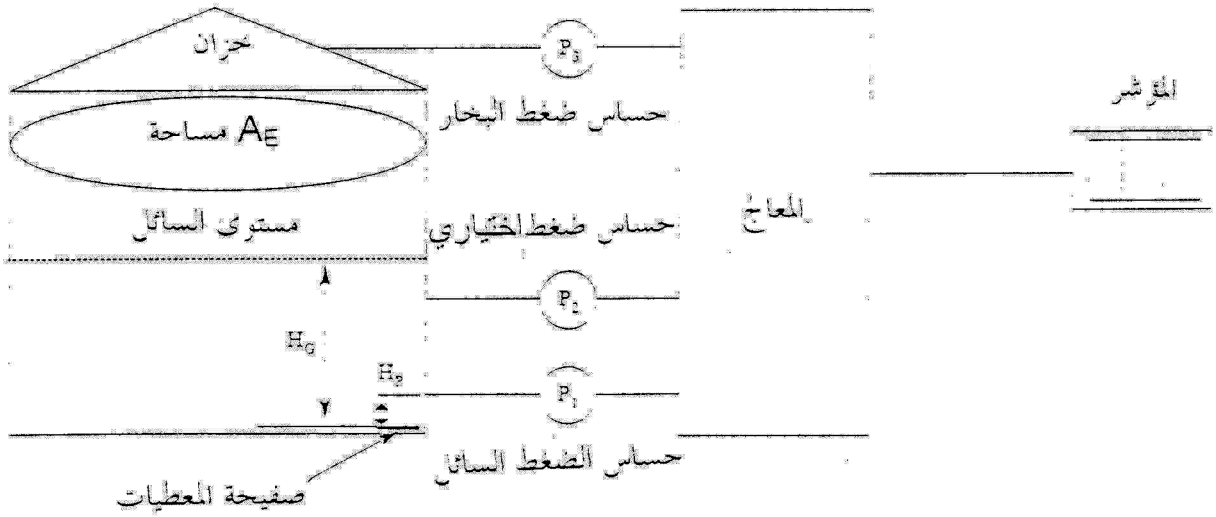
حساب الكمية الصغرى (الأقل)

تعرف الكمية الصغرى (الأقل) بأنها كمية السائل المقاسة التي يمكن دونها تجاوز الحد الأعلى للخطأ المسموح به ويجب أن يتم تحديدها باختبارات تقييم النموذج .

يبين الشكل (١) نظام قياس الكتلة النموذجي مزود بحساسات ضغط هيدروستاتي . ويزدود الخزان بلوحة معطيات مثبتة بقاعدته ومزودة بنقطة يتم منها قياس مستوى السائل يمكن قياس الكمية الصغرى للسائل ضمن الحد الأعلى للخطأ المسموح به والممدد بارتيابات الأقسام المختلفة (المتعددة) لأنظمة القياس .

تبين التحليلات التالية كيفية حساب الكمية الصغرى التي يمكن قياسها ضمن الحد الأعلى للخطأ المسموح به وذلك بإطار النظام النموذجي المبين بالشكل (١) وتتضمن الحسابات كمية السائل الكلية في الخزان على سبيل المثال للكميات في أعلى وأسفل حساسات القياس .

يمكن أن نطبق الحسابات الأخرى على أشكال أخرى من الخزانات وحساسات القياس الأخرى .



الشكل (١) ــ نظام قياس كتلة السائل النموذجي A .

حيث الرموز الواردة في الشكل هي :

M_G : الكتلة الاجمالية .

H_P : ارتفاع حساس الضغط P_1 فوق لوحة المعطيات .

H_G : ارتفاع السائل فوق لوحة المعطيات .

A_{EP} : مساحة مقطع الخزان الاسطواني العامودي لدى H_P .

AEG : مساحة مقطع الخزان الاسطواني العامودي لدى H_G .

ρ_{HP} : كثافة السائل تحت ضغط P_1 .

P_3 و P_2 و P_1 : الضغط لدى إشارة الحساس P_1 و P_2 و P_3 .

M_{hed} : كتلة المنتج تحت حساس ضغط p_1 .

M_{head} : كتلة المنتج أعلى حساس الضغط من p_1 .

ΔA_{FP}.... , ΔH_P , ΔM_G = ارتياب القياس لـــ ..... M_G .

تحدد الكتلة الإجمالية بمجموع أعلى الكتلة وأسفلها مثال : كتلة السائل فوق وأسفل جهاز الحساس P_1 مثلاً :

$$M_G = M_{heel} + M_{head} \qquad (1)$$.

يعطى الارتياب النسبي للكتلة الإجمالية بحدود الارتياب بأعلى الكتلة وأسفلها ويكون ارتياب أعلى الكتلـــــة عشوائياً بينما ارتياب أسفل الكتلة نظامياً مثلاً :

$$\frac{\Delta M_G}{M_G} = \frac{\Delta M_{heel}}{M_G} - \frac{\Delta M_{head}}{M_G} \qquad (2)$$

والارتيابات النسبية الأخرى من اختبارات اعتماد النموذج مثلا :

$$\frac{\Delta A_{EG}}{A_{EG}}, \quad \frac{\Delta P_1}{P_1}, \quad \frac{\Delta \rho_{H_P}}{\rho_{H_P}} \quad ...$$

يمكن التعبير عن ارتفاع الكتلة وأسفلها بارتفاعات جهاز الحساس بالضغط (H_P) p_1 ومستوى الإنتـــــاج (HG) حتى لوحة المعطيات والكتلة الإجمالية (M_G) كالتالي :

$$M_{heel} = \frac{H_P}{H_G} \times M_G \qquad (3)$$

$$M_{head} = \left(1 - \frac{H_P}{H_G}\right) \times M_G \qquad (4)$$

يمكن أيضاً التعبير عن الكتلة الإجمالية بالحدين H_P و H_G على أعلى الكتلة وأسفلها مثلاً

$$M_G = \frac{H_G}{H_P} \times M_{heel} \qquad (5)$$

أو

$$M_G = \frac{1}{\left(1 - \frac{H_P}{H_G}\right)} \times M_{head} \qquad (6)$$

باستخدام التعابير المعطاة في (5) و (6) يمكن إعادة كتابة المعادلة (2) بدلالة الارتفاعات H_P و HG مثلاً :

$$\frac{\Delta M_G}{M_G} = \frac{H_P}{H_G} \times \frac{\Delta M_{heel}}{M_{heel}} + \left(1 - \frac{H_P}{H_G}\right) \times \frac{\Delta M_{head}}{M_{head}} \qquad (7)$$

يمكن حساب الكتلة الإجمالية بـــ :

$$Mheel = H_P \times AEP \times PH_P$$

يعطى ارتياباها النسبي بـــ :

$$\left|\frac{\Delta M_{heel}}{M_{heel}}\right| = \left|\frac{\Delta H_P}{H_P} + \frac{\Delta A_{EP}}{A_{EP}} + \frac{\Delta \rho_{H_P}}{\rho_{H_P}}\right| \qquad (9)$$

or

أو

$$\left|\frac{\Delta M_{heel}}{M_{heel}}\right| = \sqrt{\left(\frac{\Delta H_P}{H_P}\right)^2 + \left(\frac{\Delta A_{EP}}{A_{EP}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta \rho_{H_P}}{\rho_{H_P}}\right)^2}$$

يمكن حساب ارتفاع الكتلة بـــ :

$$M_{head} = (P_1 - P_3) \times A_{EG}$$

ويعطى ارتياباها النسبي بـــ :

$$\left|\frac{\Delta M_{head}}{M_{head}}\right| = \left|\frac{\Delta P_1 + \Delta P_3}{P_1 - P_3} + \frac{\Delta A_{EG}}{A_{EG}}\right| \qquad (11)$$

أو

$$\left|\frac{\Delta M_{head}}{M_{head}}\right| = \sqrt{\left(\frac{\Delta P_1 + \Delta P_3}{P_1 - P_3}\right)^2 + \left(\frac{\Delta A_{EG}}{A_{EG}}\right)^2}$$

بتركيب نتائج المعادلات (7) ، (9) ، (11) نحصل على الارتياب النسبي للكتلة الإجمالية بدلالـــــة H_G و H_P مثلاً :

$$\left|\frac{\Delta M_G}{M_G}\right| = \frac{H_P}{H_G} \times \left|\frac{\Delta H_P}{H_P} + \frac{\Delta A_{EP}}{A_{EP}} + \frac{\Delta \rho_{H_P}}{\rho_{H_P}}\right| +$$

$$\left(1 - \frac{H_P}{H_G}\right) \times \left|\frac{\Delta P_1 + \Delta P_3}{P_1 - P_3} + \frac{\Delta A_{EG}}{A_{EG}}\right| \qquad (12)$$

أو

$$\left|\frac{\Delta M_G}{M_G}\right| = \left|\frac{H_P}{H_G}\right| + \frac{H_P}{H_G} \times \left|\frac{\Delta A_{EP}}{A_{EP}} + \frac{\Delta \rho_{H_P}}{\rho_{H_P}}\right| +$$

$$\frac{H_G - H_P}{H_G} \times \left|\frac{\Delta P_1 + \Delta P_3}{P_1 - P_3} + \frac{\Delta A_{EG}}{A_{EG}}\right| \qquad (13)$$

من المعادلة (13) قيمة H_G تساوي الكمية الصغرى التي يمكن حسابها . وهكذا الارتياب النسبي للكتلـــــة الصغرى الإجمالية يساوي الخطأ الأعظمي المسموح به أي :

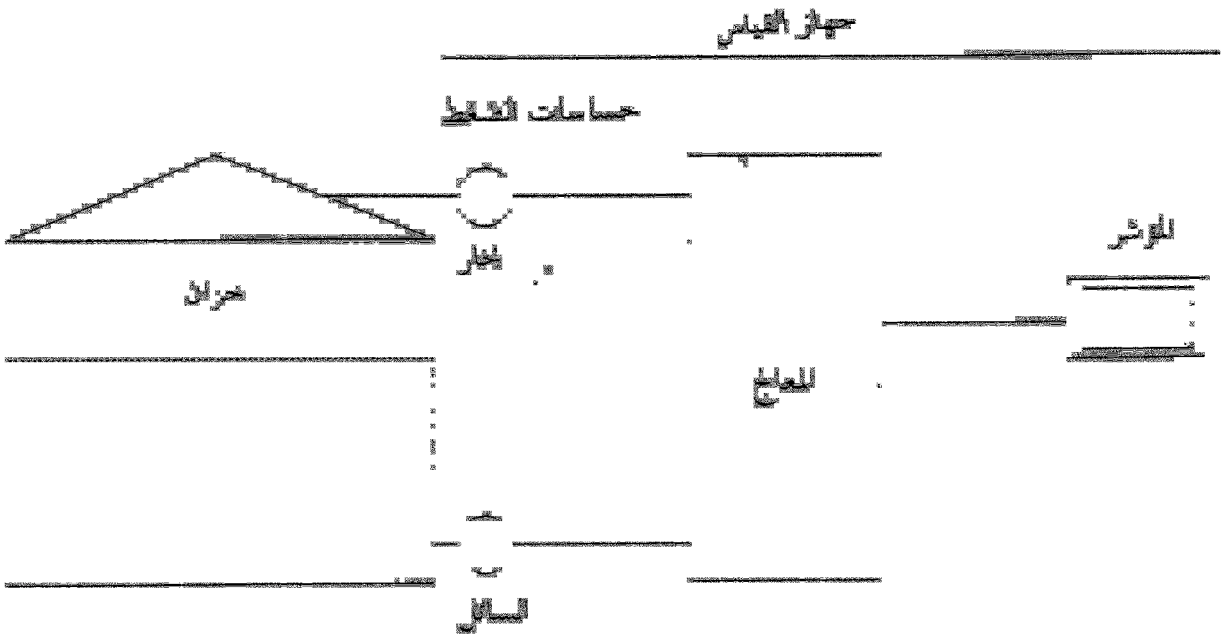
$$\Delta M_G / M_G = 0.5\ \%$$

ملحـــــق هـــ

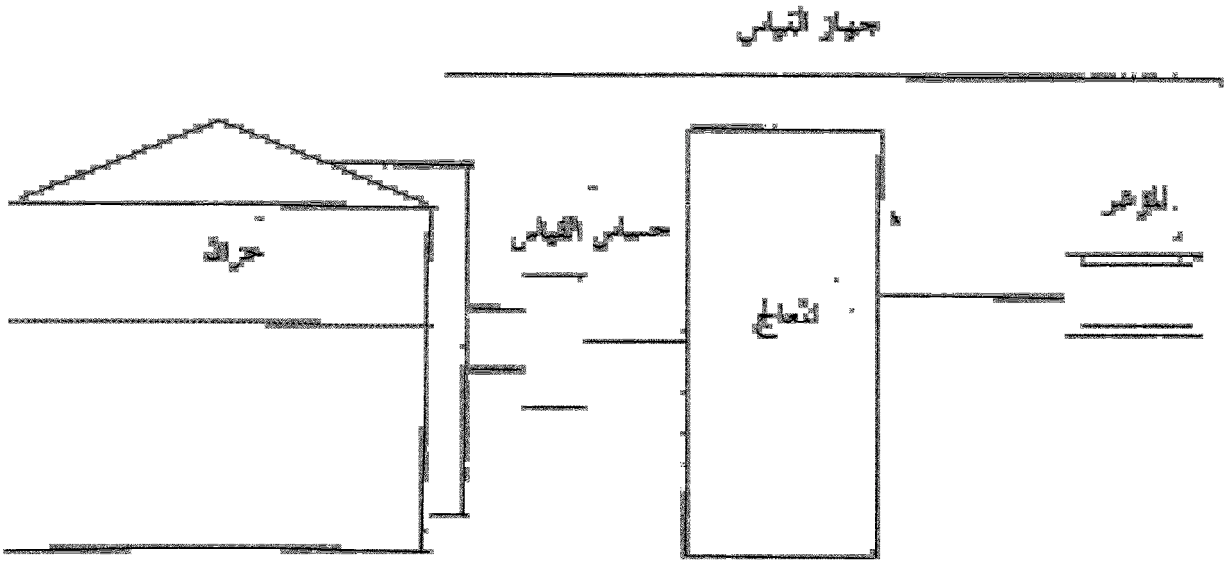
الأشكال التخطيطية الموضحة وقواعد استخدام مبادئ القياس العام

هـــ /١ قياس الضغط الهيدروستاتي :

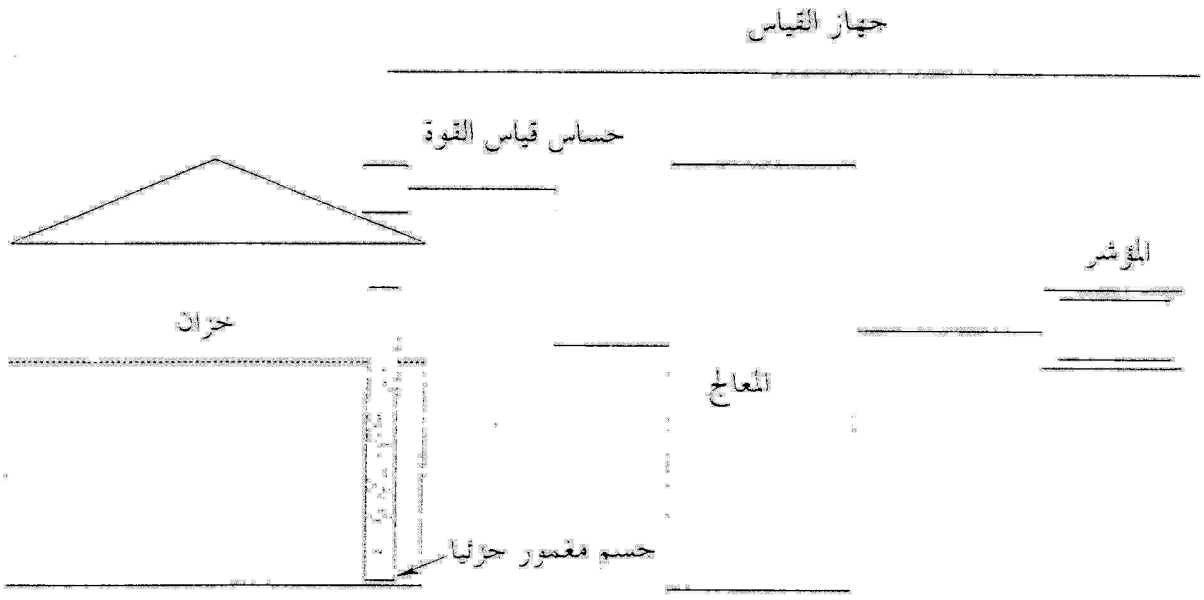
هـــ/١/١ موقع الحساسات على الخزان :



هـــ: ١: ٢ حساسات القياس الموضوعة بعيدا عن الخزان :



هـ/ ٢ قياس قوة الطفو :



١٣ ـ المصطلحات الفنيـــة

Communications	اتصالات
Exponential	أسية
Reduction	اختزال
Displacer	الإزاحة
Performance	أداء
Influence	تأثيـــر
Indication	تأشيرة
Verification	التحقق
Discharge	تفريغ
Damp heat	حرارة رطبة
Interference	تداخل (تشويش)
Transducers	حساسات قياس
Sensor	حساس
Susceptibility	حساسية
Bursts	دفقـــات
Humidity	رطوبة
Measurement	قياس
Buoyoncy Force	قوة الطفو
Electrostatic	الكهرساكن
Anechoic	لاصدية (لا ترددية)
Voltage spikes	نبضات توتر

١٤ــ المـــــراجـــــع

ــ مأخوذة عن مواصفة المنظمة الدولية للمترولوجية OIML R 125 / 1998

١٥ــ الجهات التي شاركت في إعداد هذه المواصفة

ــ إعداد هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية .

(ف . ع)