

٢٠٠٠ / ٢٢٤٦ م.ق.س	الموضوع: موازين الضغط	الجمهورية العربية السورية وزارة الصناعة هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية
ICS : 17 . 100		
S.N.S: 2246 / 2000		

## pressure Balances .

### ١ - المجال

تتضمن هذه المواصفة القياسية السورية موازين الضغط المزودة اما بطراز بسيط أو مجموعة اسطوانة - مكبس مع التحميل المباشر ، والتي تستعمل لقياس مقياس الضغط العادي في مدى من ٠,١ ميغا باسكال الى ٥٠٠ ميغا باسكال .

وتحدد هذه المواصفة المتطلبات الفنية والمترولوجية المطبقة في هذه الأجهزة ، وطرائق اختبارها وشكل تقرير الاختبار .

وأيضاً تطبق لضبط الأوزان المستخدمة مع موازين الضغط ومعايرة موازين الضغط في الحالات التي تتطلب دقة عالية .

هذه المواصفة لا تطبق على موازين الضغط ذات أجهزة التكبير الهيدروليكية ، وموازين الضغط ذات الميّن وموازين الضغط ذات المكبس المحمل عن طريق ذراع رافعة التحكم في التفاوت وموازين الضغط ذات الاتزان الكهرو مغناطيسي كما أنّها لا تطبق أيضاً على الأجهزة التي تقيس الضغط المطلق .

ملحوظة :  
الضغط الجوي المعتاد هو صفر التدرج .

### ٢ - التعاريف

تطبق في هذه المواصفة المصطلحات العامة والأساسية في المترولوجيا ومصطلحات المترولوجيا الموجودة في المواصفات القياسية السورية الخاصة بها .

رقم قرار الاعتماد	تاريخ الاعتماد	غير إلزامية التطبيق
١٠١	٢٠٠٠ / ٤ / ١٩	

- ١/٢ الخصائص المتروولوجية لميزان الضغط .
- ١/١/٢ مجال القياس :
- هو مجال الضغط الذي يمكن قياسه بميزان الضغط .
- ١/١/١/٢ الحد الأعلى لمجال القياس ( $P_{max}$ ) :
- هو الحد الأقصى للضغط الذي يمكن قياسه .
- ٢/١/١/٢ الحد الأدنى لمجال القياس ( $P_{min}$ ) :
- هو أقل ضغط يمكن قياسه .
- ٣/١/١/٢ معادلة التحويل :
- هي المعادلة التي تربط بين الضغط المتولد وكتلة الثقل المستعمل مع الأخذ في الاعتبار الكميات الأخرى الداخلة .
- ٢/١/٢ المساحة الفعالة :
- مساحة المقطع المحسوبة لمجموعة الاسطوانة – المكبس المعطاة التي تستعمل في معادلة التحويل لحساب الضغط المقاس .
- ٣/١/٢ شوط عمل المكبس :
- هو شوط المكبس الذي يحافظ من خلاله ميزان الضغط على خصائصه المتروولوجية .
- ٤/١/٢ معدل هبوط المكبس :
- هو سرعة هبوط المكبس عند مستوى تشغيله تحت ظروف معينة .
- ٥/١/٢ زمن الدوران الحر للمكبس :
- هو زمن الدوران الحر للمكبس بعد دورانه بسرعة بمعدل دوران معين وحتى التوقف .
- ٢/٢ الخواص المتروولوجية لميزان الضغط :
- ١/٢/٢ عتبة حساسية ميزان الضغط :
- هو أصغر تغير في الضغط المقاس الذي ينتج تغيراً ملحوظاً في استجابة ميزان الضغط .

- ٢/٢/٢ التكرارية :  
هي قدرة ميزان الضغط ليعطي دلالات متماثلة للضغط المقاس لتطبيقات متعددة لنفس الحمل تحت ظروف قياس ثابتة .
- ٣/٢ طرائق البيان لميزان الضغط :  
البيان بإضافة قيم مختلفة للضغط :
- ١/٣/٢ نحصل على البيان بواسطة إضافة قيم الضغط الموضحة على أثنال الحمل .  
البيان بواسطة إضافة قيم للكتلة وحساب الضغط :
- ٢/٣/٢ هو البيان الذي نحصل عليه بواسطة إضافة قيم للكتلة من أثنال الحمل وعمل الحسابات المناسبة لقيمة الضغط المقاس .  
المصطلحات العامة لقياس الضغط :
- ٤/٢ قيمة الضغط الحقيقي :  
هي قيمة الضغط الذي يمثال تماماً تعريف الضغط .
- ١/٤/٢ قيمة الضغط الاصطلاحي الحقيقي :  
هي قيمة الضغط الذي تعتبر قريبة جداً للقيمة الحقيقية المناظرة التي يمكن التعويض بها عن تلك القيمة بغرض تقدير الأخطاء .
- ٢/٤/٢ الارتباب في قياس الضغط :  
هو معامل مصاحب لنتائج قياس الضغط التي تصف خصائص تشتت القيم عن القيمة الوسطى التي قد يعود على الضغط المقاس .
- ٣/٤/٢ خطأ قياس الضغط :  
هو قيمة قياس الضغط مطروحاً منها قيمة الضغط الحقيقي (الاصطلاحي) للضغط المقاس .
- ٤/٤/٢ الأخطاء القصوى المسموح بها :  
هي أقصى فرق مسموح ( إما موجب أو سالب ) بين قراءة ميزان الضغط والقيمة الحقيقية المناظرة ( الاصطلاحية ) للضغط المقاس .
- ٥/٤/٢ درجة الدقة :  
نوعية من موازين الضغط توافق متطلبات متولوجية محددة معدة لتحافظ على الأخطاء في حدود موصفه .

المعايرة :	٧/٤/٢
هي مجموعة العمليات التي تنشئ ( تحت ظروف موصفة ) العلاقة بين قيم الضغط المبينة بواسطة ميزان الضغط والقيم المناظرة للضغط المحقق بواسطة مرجع عياري .	
حساسية التوازن العائم :	٨/٤/٢
يتم اختبار ميزان الضغط بالمقارنة بميزان ضغط مرجعي عياري ، أقل تغير في الحمل ينتج عنه تغير محسوس في حالة الاتزان لكلا ميزاني الضغط المختبر والمرجعي العياري	
شروط عامة :	٥/٢
شروط التشغيل :	١/٥/٢
هي شروط الاستخدام لميزان الضغط التي عندها أعدت خصائصه المترولوجية لتوافق المتطلبات المتعلقة بالحدود القصوى للأخطاء المسموح بها .	
الشروط المرجعية :	٢/٥/٢
هي شروط الاستخدام الموصى بها لاختبار الأداء لميزان الضغط أو لمقارنة نتائج القياس .	
مستويات مرجعية :	٦/٢
مستوى تشغيل المكبس :	١/٦/٢
هو المستوى للمكبس بالنسبة الى الجزء المعرف ( المحدد ) الواضح من العمود الدعامة أو قاعدة ميزان الضغط .	
مستوى الضغط المرجعي :	٢/٦/٢
هو المستوى الرأسي بالنسبة الى جزء معرف وواضح من العمود الدعامة أو قاعدة ميزان الضغط ، والتي يرجع اليها الضغط المقاس عندما يكون المكبس في مستوى تشغيل معين ( موصف ) .	

### ٣ - وصف الجهاز

عام :	١/٣
ميزان الضغط هو جهاز معد لقياس الضغط لوسط وذلك بالاعتماد على مبدأ موازنة القوة الناتجة عن الضغط المقاس والمطبق على سطح معلوم ، بقوة الجاذبية الأرضية الناتجة عن أوزان معلومة باستخدام مجموعة الاسطوانة - مكبس .	١/١/٣

- ٢/١/٣ في ميزان الضغط بالتحميل المباشر تؤثر أثقال الاتزان مباشرة على المكبس .
- ٣/١/٣ في ميزان الضغط بمجموعة الطراز البسيط اسطوانة - مكبس ، نظام القياس يتكون من مكبس اسطواني واسطوانة بسيطة ، الضغط الجوي يعمل على السطح الخارجي للاسطوانة .
- ٤/١/٣ في ميزان الضغط ذي مجموعة اسطوانة - مكبس من النوع الترددي ، الضغط المقاس يؤثر على جزء من السطح الخارجي للاسطوانة .
- ٥/١/٣ في ميزان الضغط ذي اسطوانة ذات الخلوص المضبوط ، يؤثر ضغط مضبوط مستقل على السطح الخارجي للاسطوانة أو على جزء من هذا السطح .
- ٢/٣ المكونات الرئيسة :
- ١/٢/٣ مجموعة اسطوانة - مكبس اسطواني الشكل مدخل في اسطوانة . ويحمل أوزاناً وقد يكون مثبتاً على نهاية المكبس الحرة .
- ٢/٢/٣ حامل مجموعة الاسطوانة والمكبس يثبت هذا الجزء من الجهاز الذي به مجموعة الاسطوانة والمكبس ويمنع التسرب .
- ٣/٢/٣ تكفل قاعدة الجهاز استقرار مجموعة الاسطوانة والمكبس في وضعها الرأسي بواسطة وسيلة تسوية واستقرار وأجزاء ملحقة بالجهاز كمواسير الضغط والصمامات - مضخة ضغط . . . الخ .
- ٣/٣ الملحقات
- ١/٣/٣ ليست المضخة جزءاً ضرورياً من ميزان الضغط نفسه وهي تولد وتتحكم في الضغط المقاس بواسطة تغيرات حجمية ، وتتكون من مكبس محكم في الاسطوانة .
- ٢/٣/٣ شبكة التوصيلات هي الأنابيب التي تصل بأجزاء جهاز الضغط وتزود بصمام أو أكثر لفصل أجزاء الجهاز أثناء الاختبار .
- ٣/٣/٣ أثقال التحميل تكون مجموعة من الأقراص متدرجة لتناسب قياس قيم الضغط المطلوب .
- ٤/٣ وحدة القياس
- وحدة القياس المستخدمة مع ميزان الضغط هي الباسكال ( Pa ) .
- ولدى المصنعين جداول تحويل لوحدة القياس الأخرى .

## ٤ - متطلبات ميتروولوجية

مجال القياس

١/٤

يجب اختيار الحد الأعلى لمجال القياس لميزان الضغط  $P_{max}$  من المجموعتين التاليتين :

$01 \times 10^n$  ,  $1.6 \times 10^n$  ,  $2.5 \times 10^n$  ,  $4 \times 10^n$  ,  $6 \times 10^n$  (Mpa)

$01 \times 10^n$  ,  $2 \times 10^n$  ,  $5 \times 10^n$  (Mpa) .

حيث n عدد صحيح موجب أو سالب أو صفر .

تقسيم مجال القياس :

٢/٤

مجال القياس لميزان الضغط الذي فيه أقل من ١,٠ أقصى ضغط .

أي أن  $P_{min} < 0.1 < P$  ينقسم إلى جزئين :

مجال القياس الرئيس من  $0.1 P_{max}$  إلى  $P_{max}$

مجال القياس التالي من  $P_{min}$  إلى  $0.1 P_{max}$

ولموازين الضغط التي بها  $P_{min} \geq 0.1 P_{max}$

يوجد فقط مجال قياس رئيسي واحد من  $P_{min}$  إلى  $P_{max}$  .

درجات الضباطة :

٣/٤

موازين الضغط تصنف إلى درجات الضباطة التالية :

٠,٠٠٠٠ , ٠,٠٠١ , ٠,٠٠٢ , ٠,٠٠٥ , ٠,٠١ , ٠,٠٢ , ٠,٠٥ , ٠,١ , ٠,٢ , ٠,٥

وقد تتطور موازين الضغط من حيث درجات الضباطة في المستقبل .

تحدد درجة الضباطة لميزان الضغط بالمعايرة .

الأخطاء القصوى المسموح به :

٤/٤

يجب ألا تتغير الأخطاء القصوى المسموح بها لموازين الضغط عند تحقيق النموذج

والتحقيقات المبدئية والدورية .

يحدد الأخطاء القصوى المسموحة لموازين الضغط تحت شروط ( ظروف ) مرجعية

بمعنى عند درجة حرارة ٢٢ ± ٣ س وتسارع الجاذبية الأرضية العيارية

( ٩,٨٠٦٦٥ م/ثا<sup>٢</sup> ) في الجدول رقم ( ١ ) لدرجات الدقة المختلفة .

ويعبر عنها بنسب مئوية من الضغط المقاس في المدى القياس الرئيسي .

وكنسبة مئوية من أقل حد لمدى الضغط الرئيسي (  $P_{max}$  , ١,٠ ) مع مدى القياس

التالي إن وجد .

جدول رقم (١)

الأخطاء القصوى المسموح بها		درجة
خلال مدى القياس التالي إذا وجد ( كنسبة مئوية من ١,٠ أقصى ضغط )	خلال مدى الضغط الرئيسي ( كنسبة مئوية من الضغط المقاس )	الضباطة
٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥
٠,٠١	٠,٠١	٠,٠١
٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٠٢
٠,٠٥	٠,٠٥	٠,٠٥
٠,١	٠,١	٠,١
٠,٢	٠,٢	٠,٢

ارتياب ميزان الضغط :

٥/٤

يجب أن يحسب ارتياب ميزان الضغط من قيم الارتياب الجزئي للكميات المقاسة في ميزان الضغط وتلك الكميات التي سبق تعيينها والمستخدمه لحساب نتائج القياس .

الارتياب الخاص :

١/٥/٤

يمكن أن ينقسم الارتياب الخاص للكميات المقاسة والسابق تعيينها إلى المجموعات التالية :

أ - الارتياب في تعيين المساحة الفعالة ( المعطاة بواسطة الارتياب لميزان الضغط

العياري المستخدم والارتياب الخاص للطريقة ) ، حيث تشمل على :

١ - الارتياب في معامل التشوه مجموعة المكبس - الاسطوانة .

٢ - الارتياب الناتج عن التأثيرات الحرارية ( قياس درجة حرارة

المجموعة ، تعيين معامل التمدد الحراري لمادة ( المجموعة ) .

ب - الارتياب في تعيين كتلة الأثقال ( تعيين الكتل وضبطها ، إذا توفر ذلك ) .

ج - الارتياب الناتج عن تأثير الكميات الأخرى :

١ - تعيين تسارع الجاذبية الأرضية .

- ٢- انحراف المكبس عن الوضع الرأسي .
- ٣- تعيين الطرق في المستويات المرجعية الأفقية .
- ٤- تعيين كثافة الوسط الناقل للضغط (الزيت أو الهواء أو الغازات ) .
- ٥- حساسية التوازن العائم .

الارتياح الناتج عن كميات أخرى مؤثرة : ٢/٥/٤

الارتياح المبين في ١/٥/٤ ج عادة لا تعطى قيمتها بالاختبارات والتعليمات والثوابت المبينة في كتيب التشغيل لميزان الضغط لذلك يجب أن تقدم بطريقة تبين التأثير الكلي لمجموع الارتياح ، يمكن المحافظة عليه عند أقل مستوى عملي على سبيل المثال أقل من ١٠ % من الارتياح الكلي انظر بند ٣/٥/٤ .

الارتياح الكلي لميزان الضغط : ٣/٥/٤

تقدر كل مجموعة من مجموعات الارتياح على حده .  
الجذر التربيعي لمجموع مربعات مجموعات الارتياح ، تحدد طبقاً للملحق (أ/٥/٨) وبعد تطبيق كل التصحيحات ، يجب أن لا تزيد عن نصف ، أقصى خطأ مسموح به كما هو موصف في بند ٤/٤ .

#### ملاحظة :

يوصى بأن تكون قيم مجموعات الارتياح المختلفة معبراً عنها بنسب مئوية من الارتياح الكلي يتبع التوزيع التالي :

٥٠ %	(أ)	١/٥/٤
٤٠ %	(ب)	١/٥/٤
١٠ %	(ج)	١/٥/٤

زمن الدوران الحر للمكبس : ٦/٤

يجب أن يطابق زمن الدوران الحر للمكبس مواصفات المصنع .  
في غياب أي مواصفات ، زمن الدوران الحر للمكبس ، يجب أن لا يقل عن القيم المعطاة في الجدول رقم (٢) عند الظروف الموصفة في ( الملحق أ/١/٥ ) .



جدول (٢)

الحد الأعلى لمدى القياس ميغا باسكال ( Mpa )	زمن الدوران الحر بالدقيقة لدرجات الضبابة
٠,١ إلى ٦ ضمناً أكبر	٠,٠٠٥ ٠,٠١ ٠,٠٢ ٠,٠٥ ٠,١ ٠,٢
من ٦ إلى ٥٠٠ ضمناً	٤ ٤ ٣ ٢ ٢ ٢
	٦ ٦ ٥ ٣ ٣ ٣

ملحوظة :

ميزان الضغط المزود بمحرك لدوران المكبس يجب أن يوافق الشروط السابقة عند فصل المحرك .

معدل هبوط المكبس :

٧/٤

يجب أن يطابق معدل هبوط المكبس مواصفات المصنع .

في غياب أي مواصفات يجب أن لا يزيد معدل هبوط المكبس عن القيم المعطاة

بالتداول (٣) تحت الظروف الموصفة في الملحق أ/١/٢/٥ .

جدول (٣)

الوسط الناقل للضغط في الفراغ	الحد الأعلى لمدى القياس (ميغاباسكال) (Mpa)	أقصى معدل هبوط للمكبس مم / دقيقة عند درجات الضبابة المختلفة
غاز	٠,١ إلى ١ ضمناً	٠,٠٠٥ ٠,٠١ ٠,٠٢ ٠,٠٥ ٠,١ ٠,٢
غاز	أكبر من ١	٢ ٢ ٢ ١ ١ ٢
سائل	٠,٦ إلى ٦ ضمناً	٠,٤ ٠,٤ ٠,٤ ١ ٢ ٣
سائل	من ٦ إلى ٥٠٠ ضمناً	١,٥ ١,٥ ١,٥ ١,٥ ١,٥ ٣

ضبط كتل الأثقال :

عندما يكون مناسباً يجب أن تضبط أثقال موازين الضغط الجديدة بواسطة المصنع للاستعمال تحت ظروف موصفة .  
يجب أن لا تختلف قيم هذه الأثقال المعطاة بواسطة الحسابات (انظر ملحق ب) بأكثر من القيم المنصوص عليها في الجدول رقم (٤) .  
لموازين الضغط ذات الدقة العالية فإن الأثقال لا تحتاج للضبط وفقاً للجدول رقم (٤) إذا كانت كتلتها الحقيقية تستعمل في حساب الضغط المقاس .

#### جدول رقم (٤)

الأخطاء القصوى المسموح بها (قيم نسبية) لضبط كتل الأثقال	درجة الضباطة
$10 \times 0,5$	٠,٠٠٥
$10 \times 1,5$	٠,٠١
$10 \times 1,5$	٠,٠٢
$10 \times 5$	٠,٠٥
$10 \times 16$	٠,١
$10 \times 16$	٠,٢

حساب الضغط ( بيان ميزان الضغط ) :

يتم حساب الضغط المقاس وفقاً لمعادلة التحويل المعطاة في كتيب التشغيل أو يعين بواسطة جمع القيم المسجلة على الأثقال المستعملة .  
عند استعمال معادلة التحويل فإن الإرتياب في البيانات المستعملة في الحساب يجب أن تكون مثل الإرتياب الكلي بحيث لا تزيد عن نصف أقصى خطأ مسموح به لميزان الضغط .

عتبة الحساسية :

قيمة عتبة الحساسية لميزان الضغط والمقاسة عند ضغط يساوي للحد الأدنى لمدى القياس الرئيسي يجب أن لا يزيد عن ١٠ % من قيمة أقصى خطأ مسموح به كما هو موصف في بند ٤/٤ .

## ٥ - الشروط الفنية

- ١/٥ الظروف البيئية ( الشروط البيئية ) :
- تستخدم موازين الضغط عامة تحت الظروف البيئية التالية :
- ١- مدى درجة الحرارة ما بين من + ١٥° س إلى + ٣٠° س
- ٢- أعلى درجة رطوبة نسبية للهواء الجوي ٨٠ % .
- الشروط البيئية الأخرى لاستعمال ميزان الضغط من الممكن توصيفها بواسطة المصنع
- شروط موازين الضغط :
- ٢/٥ قراءة ميزان الضغط لن تكون واضحة بسبب آثار الصدمة أو الخدش مما لا يؤثر على خصائصه الميتروولوجية .
- طرق ملاحظة وتعيين مستوى المكبس الرأسي :
- ٣/٥ ضمن مدى شوط المكبس يوضع على ميزان الضغط طرق للملاحظة وتحديد المستوى الشاقولي للمكبس أثناء القياس .
- حساسية هذه الطريقة سوف تكون كافية لكشف أي تغير في موضع المكبس يتطابق مع تغير الضغط هو يساوي ١٠ % من أكبر خطأ مسموح به لميزان الضغط عند الحد الأدنى لمدى القياس الرئيسي كما هو موصف في بند ٤/٤ .
- وسيلة بيان الاستواء :
- ٤/٥ سوف يحتوي ميزان الضغط على وسيلة لضبط المحور الرأسي للمجموعة ( الاسطوانة - مكبس ) وليبين ذلك يبين حدود أقصى انحراف مسموح به في خمس تدريجات .
- المواضع المتبادلة لسطح حامل الأثقال والمكبس :
- ٥/٥ عندما يكون سطح حامل الأثقال مثبتاً مع المكبس فيجب أن يكون عمودياً على محور المكبس حتى لا تزيد مركبه الارتياب بسبب الانحراف عن الشاقولية عن الشروط الأساسية المعطاة في البند ٤/٥ .
- الشروط الأساسية للأثقال :
- ٦/٥ الكتلة الكلية للأثقال :
- ١/٦/٥ يجب أن تكفي للوصول للحد الأعلى لمجال القياس .

- ٢/٦/٥ تسلسل الأثقال :  
يجب أن تتطابق كتلة الأثقال مع قيم الضغط الاسمي للمستالية  $10^{11} \times (1,2,5)$  من وحدات الضغط حيث  $n$  عدد صحيح .  
القيم الأخرى ربما تستعمل في حالات خاصة (لأجل الحالات الخاصة انظر بند ٣/٦/٥ ، ٤/٦/٥) .
- ٣/٦/٥ كتلة أول ثقل :  
كتلة أول ثقل ضروري للحصول على ضغط متطابق مع الحد الأدنى لمدى الضغط .  
ولا يوجد حاجة لانتاج ضغط مطابق للقيم الموضحة بالبند ٢/٦/٥ .
- ٤/٦/٥ أثقال موازين الضغط ذات الدقة الأعلى :  
يجب عدم وضع قيود على قيم الكتل لموازين الضغط ذات درجات الدقة ٠,٠٠٥ ، ٠,٠١ ، ٠,٠٢ ، والتي عادة تستخدم في المعايرة وللأغراض الخاصة الأخرى .  
أشكال وأبعاد الأثقال المتساوية الكتلة :
- ٥/٦/٥ يجب أن تكون الأثقال ذات الكتل الاسمية المتساوية الخاصة بميزان ضغط محدد واحدة في الشكل والأبعاد .
- ٦/٦/٥ تحميل الأثقال :  
يجب أن توضع أثقال الميزان على حامل الأثقال بطريقة تكون فيها على خط مستقيم مع محور الدوران وبطريقة تسهل وضعها أو سحبها .
- ٧/٦/٥ مادة الأثقال :  
يجب أن تصنع الأثقال من مواد تقاوم التآكل أو الصدأ أو تزود بسطح مطلي للحماية لضمان استقرار كتلتها أثناء الاستعمال .  
يجب أن يكون استقرار تغير الكتلة تحت ظروف التشغيل العادية مهماً بالنسبة لأقصى خطأ مسموح به .
- ٧/٥ مادة صنع مجموعة ( اسطوانة - مكبس ) :  
يجب أن تطابق المادة المستعملة في تصنيع مجموعة (الاسطوانة - مكبس) الشروط الأساسية لمادة الأثقال كما هو موصف في بند ٧/٦/٥ وأن تكون ذات شكل

وحجم ثابت ومستقر لضمان مدة ثبات واستقرار طويلة على المساحة المؤثرة لميزان الضغط . ويجب أن يزود المصنع المشغل بمعلومات فيما يتعلق بالاستقرار وأنواع المواد المستعملة .

٨/٥ تسرب عدم الاحكام لنظام الضغط في موازين الضغط :  
يجب أن يختبر تسرب عدم الاحكام بواسطة قياس معدل هبوط المكبس والذي يجب أن يطابق الشروط كما في بند ٧/٤ .  
٩/٥ العلامات :

١/٩/٥ يجب أن يحمل ميزان الضغط العلامات التالية :  
١- اسم أو العلامة التجارية للمصنع .  
٢- رقم المسلسل والطراز .  
٣- سنة الصنع .  
٤- درجة الضباطة .  
٥- مدى قياس الضغط  
٦- رقم اعتماد النموذج ، إذا طلب حسب القوانين أو النظم الوطنية .

٢/٩/٥ كل جزء من مجموعة ( اسطوانة - مكبس ) أي يجب أن تحمل (أو ترفق) الاسطوانة والمكبس وحامل الأتقال في حالة تثبته بالمكبس بالبيانات التالية :  
١- رقم المسلسل الخاص (المماثل) أو العلامة .  
٢- الضغط الاسمي المتولد بواسطة المجموعة أثناء ظروف موصفة إذا كان قد تم ضبط وزن المكبس وثقل الحامل .

٣/٩/٥ يجب أن يحمل ثقل كل ميزان ضغط البيانات التالية :  
١- الرقم المسلسل الخاص (المماثل) أو علامه للمجموعة .  
٢- الرقم المماثل لكل ثقل عندما تضبط الأتقال لمجموعة ( أسطوانة - مكبس ) المعطاة .

٣- الضغط الاسمي بالميجا باسكال ، كيلو باسكال المتولدة بواسطة الثقل تحت تسارع موصف بسبب تأثير الجاذبية الأرضية أو الكتلة الاسمية للثقل .

١٠/٥ وثائق وأوراق ميزان الضغط :

١/١٠/٥ يجب أن يحتوي كتيب التشغيل لميزان الضغط على مايلي :

- أ- التعليمات الكاملة بخصوص نقل الميزان - تخزينه - تجميعه - استعماله - الصيانة - وأيضاً طريقة الفحص المغناطيسية للمكبس والاسطوانة ومن الضروري أن يحوي على طريقة لإزالة المغناطيسية لهذه الأجزاء .
- ب- العلاقات الرياضية المستخدمة في حساب الضغط كتابع لقيم الأنتقال المستعملة - درجة الحرارة - التسارع المحلي طبقاً للجاذبية الأرضية ٠.٠٠ الخ .
- ٢/١٠/٥ يجب أن يحتوي تقرير المعايرة على الآتي بالإضافة إلى البيانات ونتائج الاختبارات بناءً على الملحق D .
- أ - العلاقات الرياضية المستخدمة في حساب الضغط خلال طريقة المعايرة .
- ب- إجمالي الارتياح لميزان الضغط تحت ظروف مرجعية .

## ٦ - الضوابط المترولوجية

- ١/٦ اعتماد النموذج :
- ١/١/٦ طبقاً للقوانين (لتنظيم) الوطنية فإن اعتماد نموذج موازين الضغط يخضع للفحص المترولوجي . ويجب أن يوافق على الفحوصات واختبارات الأداء في معمل معتمد يجب أن تجري اختبارات اعتماد النموذج لثلاثة عينات على الأكثر من النموذج المقدم من الصانع أو وكيله أو الموزع .
- ٢/١/٦ يجب أن يقدم طالب الاعتماد الوثائق المطلوبة في البند ١٠/٥ مع كل عينة ميزان ضغط مقدمة لتقييم النموذج .
- بالإضافة إلى ذلك يجب تقديم المعلومات التالية :
- ١- رسومات تجميع الجهاز والأجزاء الأخرى ذات الأهمية من وجهة النظر المترولوجية ومواصفات نوع المادة المستخدمة لتصنيع مجموعة اسطوانة - مكبس ، مع الثوابت الفيزيائية وذات الصلة بالموضوع .
  - ٢- وصف مختصر للأداء الوظيفي لميزان الضغط .
  - ٣- وصف فني مختصر لطريقة الاختبار والقياس المستخدم أثناء التصنيع .
  - ٤- أي معلومات لتوضيح أو شرح الجهاز تبين أن الجهاز مطابق للمتطلبات .
- ٣/١/٦ يجب أن يراجع كتيب التشغيل حتى يصل إلى حد الكمال .
- يجب أن يفحص الجهاز ظاهرياً لتحديد ما إذا كانت المتطلبات بالبند ٢/٥ قد طبقت

- ٤/١/٦ يجب أن يقوم المعمل المفروض بعمل اختبارات الأداء التالية وفقاً للملحق (أ) ، أو قد تقبل نتائج الاختبار المقدمة من الصانع على أن تؤكد أن الجهاز قد أدى الاختبار بشكل مقبول .
- ١- حساسية وسائل الملاحظة لموضع المكبس كما في بند ٣/٥ .
  - ٢- استقامة محور المكبس مع مجال الجاذبية الأرضية المحلي .  
كما في البند ٤/٥ ، ١/٤/أ ، ٣/٤/أ .
  - ٣- تعامدية محور المكبس بالنسبة إلى سطح حامل الأثقال ( كما في بند ٥/٥ ، ٤/٤/أ ) .
  - ٤- تسرب عدم الاحكام للجهاز ( كما في بند ٨/٥ ، ٥/٤/أ ) .
  - ٥- زمن الدوران الحر للمكبس \_ كما في بند ٦/٤ ، ١/٥/أ .
  - ٦- معدل هبوط المكبس ( كما في بند ٧/٤ ، ٢/٥/أ ) .
  - ٧- حد الحساسية ( كما في بند ١٠/٤ ، ٣/٥/أ ) .
  - ٨- تعيين كتل المكبس والأثقال ( كما في بند ٨/٤ ، ٦/٥ ، ٦/٥/أ ، ملحق ب ) .
  - ٩- تعيين المساحة الفعالة ( كما في بند ٥/٥/أ ) .
  - ١٠- معامل التشوه لزيادة التحميل ( كما في بند ٤/٥/أ ، ٦/٥/أ ، ملحق ب ) .
  - ١١- إجمالي الارتياب الكلي لميزان الضغط ( كما في بند ٥/٤ ، ٨/٥/أ ) .
- ٥/١/٦ يجب أن يقدم تقرير عن نتائج الاختبارات التي أجريت لاعتماد النموذج طبقاً للنماذج المبينة ( في ملحق د ) .
- ٦/١/٦ عند نجاح الاختبارات والفحوصات يجب أن يعطى طالب الاعتماد شهادة اعتماد النموذج كما هو موصف في النظم الوطنية .
- ٢/٦ التحقق المبدئي والدوري :
- ١/٢/٦ وفقاً للنظم الوطنية يجب أن يقوم بالتحقق المبدئية والدورية بمعمل معتمد ، وعلى موازين ضغط قد صنعت طبقاً لنموذج معتمد .
- ٢/٢/٦ موازين الضغط التي تخضع للتحقق يجب أن تطابق المتطلبات الموصفة في اعتماد النموذج .

- ٣/٢/٦ تزود موازين الضغط التي تطابق متطلبات التحقق بعلامة تحقق أو شهادة .  
يجب أن تحتوي هذه الشهادة على البيانات الموصفة لاعتماد النموذج .
- ٤/٢/٦ إذا لم يطابق ميزان الضغط متطلبات التحقق لدرجة الضباطة التي قدم لها ولكنه يفي  
درجة أقل ضباطة في هذه الحالة وبناءً على طلب العميل سوف تصدر شهادة تحقق  
لدرجة الضباطة الأقل .



ملحق (أ)  
طرائق الاختبار  
الزامي

أجهزة الاختبار

١/أ

تستخدم أجهزة الاختبار التالية :

- ١- ميزان ضغط عياري بمدى قياس مناسب ودرجة ضبطة وفقاً للبند أ/٥/٢/١ .
- ٢- ميزان عياري عادي مع كتل مصاحبة أو أثقال مقدمة بواسطة طالب الاعتماد (العميل) لتعيين كتل الأثقال للجهاز والمكبس مع حامل الأثقال بحد أقصى للخطأ المسموح به كما هو موصف في بند ٨/٤ .
- ٣- معدات اضافية مثل ميزان مستو ، مقياس درجة حرارة ، مبيّن موضع ، ... الخ .

ملحوظة (١) :

ليس من الضروري استخدام ميزان عياري عادي إذا قدم العميل شهادة تنص على أن كتل أثقال الجهاز والمكبس مع حامل الأثقال صادرة في معمل معتمد .

ملحوظة (٢) :

في حالات خاصة قد تستخدم مانومترات عيارية بدلاً من موازين الضغط في اختبار ميزان الضغط ومع ذلك فإن طريقة استخدام المانومترات العيارية غير واردة في هذه المواصفات .

الاختبار والظروف المرجعية :

٢/أ

يجب أن يجري الاختبار في معمل مكيف الهواء تحت الظروف الآتية :

- ١ - درجة الحرارة المحيطة  $22^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  ، الرطوبة النسبية  $60\% \pm 20\%$
- ٢ - استقرار درجة الحرارة المحيطة حول الجهاز أفضل من  $1^{\circ}\text{C}$  لكل ساعة خلال فترة الاختبارات .
- ٣ - معدل دورة الهواء أقل من  $1\text{ م}^3/\text{ثا}$  .

- ١- وضع ميزان الضغط ومعدات الاختبار في المعمل ٦ ساعات على الأقل قبل الاختبار .
  - ٢- وضع ميزان الضغط في مستو أفقي مناسب وفقاً لكتيب التشغيل المعطى بواسطة المصنع .
  - ٣- درجة حرارة ميزان الضغط تقاس بمقياس درجة حرارة مناسب بحد أقصى للارتياح ١, ٠° س .  
يجب أن تكون الشروط المرجعية :
    - ١- درجة الحرارة ٢٢° س ± ٣° س .
    - ٢- تسارع الجاذبية الأرضية القياسية ( ٩,٨٠٦٦٥ م/ثا<sup>٢</sup> ) ويجب أن يصدر تقرير الاختبار لهذه الشروط المرجعية .
- ٣/أ الفحص الظاهري :
- ١/٣/أ الوثائق :
- ٢/٣/أ وثائق التصميم ( فقط لاعتماد النموذج ) :
- أفحص وثائق التصميم لتأكد ما إذا كانت كافية لوصف العينات لنموذج ميزان الضغط .
- ٣/٣/أ ميزان الضغط :
- أفحص ميزان الضغط للتأكد ما إذا كان يطابق المتطلبات الفنية بالفقرة (٥) والتي لا تتطلب اختباراً .
- ٤/أ الاختبارات طبقاً للمتطلبات الفنية :
- ١/٤/أ الضبط المبدئي .
- يجب أن يضبط ميزان الضغط بناءً على مواصفات المصنع مستخدماً الأدوات وأجهزة القياس الموجودة مع إضافات ميزان ضغط أو الموصى بها بواسطة المصنع .
- يجب أن تعطى عناية خاصة لنظافة الجهاز أو بصفة خاصة مجموعة المكبس والأسطوانة ، والتعامد الرأسي لمحور المكبس .
- ٢/٤/أ وسائل ملاحظة مستوى المكبس الرأسي :
- الطرائق المستخدمة لملاحظة المستوى الرأسي للمكبس يجب أن تختبر بواسطة كاثيتو ميتر أو أي جهاز مشابه .

وسيلة بيان المستوى :

يجب أن يجري الاختبار قبل تحميل الأوزان ويجب أن تضبط تعامدية محور المكبس بواسطة ميزان مستوي ذي فقاعة معاير .

إذا لم يصف المصنع طريقة معينة (أو محددة) لضبط استقامة محور المكبس مع الرأس يجب أن تستخدم الطريقة التالية :

١- أضبط وسيلة ضبط المستوى الموجود مع ميزان الضغط بحيث تبين وسيلة البيان الاستقامة الرأسية لمحور المكبس بناءً على مواصفات المصنع .

٢- حرك المكبس عند موضع المكبس .

٣- ضع ميزان ضبط المستوى ذا الفقاعة المعاير على السطح العلوي للمكبس أو على مثبت خاص مصمم لهذا الغرض .

يجب أن يكون الارتياح لميزان المستوى ذي الفقاعة المعاير في حدود دقيقة واحدة نصف قطرية من التدرج .

٤- يكون وضع المكبس مضبوطاً كما ينبغي إذا طبقت المتطلبات في بند ٤/٥ .

تعامدية محور المكبس وحامل الأثقال :

يطبق هذا الاختبار عندما يكون حامل الأثقال والمكبس متصلين اتصالاً دائماً ويجب أن يجري قبل تحميل الأثقال .

بعد ضبط محور المكبس رأسياً يوضع ميزان المستوى ذو الفقاعة المعاير على السطح العلوي لحامل الأثقال في اتجاهين متعامدين كل على الآخر .

يجب أن يطابق الانحراف لبيان ميزان المستوى ذي الفقاعة الموضوع في هذين

الاتجاهين المتطلبات بالبند ٥/٥ .

تسرب عدم الاحكام لنظام ضغط الجهاز :

يجب أن يزداد الضغط في الجهاز للحد الأعلى لمدى القياس لميزان الضغط - هذا

الضغط يجب أن يبقى حتى يصل النظام إلى الاتزان الحراري (٥ - ٣٠ دقيقة) .

بعد ذلك يجب أن يفصل نظام ضغط الجهاز من مصدر الضغط ، وتسرب عدم

الاحكام للجهاز .

يجب أن يلاحظ بواسطة قياس معدل هبوط المكبس مع دوران المكبس .

يجب أن تطبق المتطلبات في البند ٧/٤ .

- ٥/أ الاختبارات طبقاً للمتطلبات الميتولوجية :
- ١/٥/أ زمن الدوران الحر للمكبس :
- ١/١/٥/أ يجب أن يحدد زمن الدوران الحر للمكبس تحت الظروف التالية :
- (أ) يجب أن يحتوي نظام القياس للجهاز وسيط ضغط بناءً على مواصفات المصنع
- (ب) يجب أن يساوي الضغط ٢٠% من الحد الأعلى لمدى القياس .
- (ج) يجب أن لا يزيد معدل الدوران المبدئي من القيمة الموصفة بواسطة المصنع أو
- (٢ ± ١,٥, ٠) ثا<sup>-١</sup> عندما لا تكون هناك قيمة موصفة .
- (د) يجب أن تكون مجموعة اسطوانة مكبس عند درجة حرارة مرجعية أو عند
- درجة حرارة من خلال مدى درجة حرارة التشغيل الموصفة بواسطة المصنع
- انظر بند (أ/١/٥/٢) .
- (هـ) يجب أن يؤدي اختباران متتاليان مع دوران المكبس في اتجاهين متعاكسين .
- ٢/١/٥/أ في حالة انحراف درجة حرارة مجموعة اسطوانة ومكبس عن درجة الحرارة المرجعية
- بأكثر من ٢ س .
- يجب أن يحسب زمن الدوران الحر بناءً على المعادلة التالية :
- $$\tau_r = \tau \frac{\eta}{\eta_r} \quad (١)$$
- حيث :
- $\tau_r$  = زمن الدوران الحر للمكبس عند درجة الحرارة المرجعية .
- $\tau$  = زمن دوران المكبس عند درجة الحرارة المقاسة .
- $\eta_r$  = اللزوجة الحركية لوسيط الضغط عند درجة الحرارة المرجعية .
- $\eta$  = اللزوجة الحركية عند درجة الحرارة المقاسة .
- ملحوظة :
- المعادلة صالحة إذا كان المكبس والاسطوانة مصنوعين من مادة واحدة .
- ٣/١/٥/أ يجب أن تكون ضباطة قياس الزمن ودوران درجة الحرارة كما يلي :
- ١- يجب أن يقاس زمن الدوران الحر بارتياح لا يزيد عن ± ١٠ ثانية .

٢ - يجب أن تقاس درجة حرارة مجموعة الاسطوانة ومكبس بارتياب لا يزيد  $\pm 0,5$  °س .

٣ - يجب أن يقاس معدل دوران المكبس المبدئي بارتياب لا يزيد عن  $\pm 0,15$  ث<sup>-١</sup> .

٤/١/٥/أ يجب أن تطبق المتطلبات كما في بند ٦/٤ .

٢/٥/أ معدل هبوط المكبس

١/٢/٥/أ يجب أن يحدد معدل هبوط المكبس تحت الشروط التالية :

(أ) يجب أن يحتوي نظام قياس الجهاز على وسيط ضغط بناء على مواصفات المصنع .

(ب) يجب أن يكون الضغط مساوياً للحد الأعلى لمدى القياس .

(ج) يجب أن تكون درجة حرارة مجموع الاسطوانة ومكبس قريبة من درجة

الحرارة المرجعية أو في حدود مدى درجة حرارة التشغيل الموصفة بواسطة

المصنع ( انظر بند أ/٢/٢ )

(د) يجب أن يعزل الجهاز لأبعد مدى ممكن عن أي اهتزازات .

٢/٢/٥/أ في حالة انحراف درجة حرارة مجموعة الاسطوانة - مكبس عن درجة الحرارة

المرجعية لأكثر من  $1$  °س يجب أن يحسب معدل هبوط المكبس بناءً على المعادلة

التالية :

$$V_r = V \frac{\eta}{\eta_r} \quad (2)$$

حيث :

$V_r$  = معدل الهبوط عند درجة الحرارة المرجعية .

$V$  = معدل الهبوط عند درجة الحرارة المقاسة .

$\eta$  = اللزوجة الحركية لوسيط الضغط عند درجة الحرارة المقاسة .

$\eta_r$  = اللزوجة الحركية لوسيط الضغط عند درجة الحرارة المرجعية .

٣/٢/٥/أ يجب أن يقاس معدل الهبوط بشك نسبي لا يزيد عن ٥ % ، ويجب أن لا يجري

القياس إلا عند الوصول إلى الاتزان الحراري .

- ٤/٢/٥/أ يجب أن يكرر الاختبار ٣ مرات ويجب أن تعتبر القيمة المتوسطة للثلاث قياسات كنتيجة للاختبار .
- ٥/٢/٥/أ يجب أن تطبق المتطلبات بالبند ٧/٤ .
- ٣/٥/أ حد الحساسية :
- ١/٣/٥/أ يجب أن يجري اختبار حد الحساسية (حد التفرقة ) عند ضغط يعادل الحد الأعلى لمدى القياس .
- ٢/٣/٥/أ يجب أن يتم هذا الاختبار بالمقارنة مع ميزان ضغط عياري ، كما يجب أن يضاف ثقل ما يعادل اختلافا في الضغط مقداره ١٠ % من أقصى خطأ مسموح به إلى ميزان الضغط تحت الاختبار .
- ٣/٣/٥/أ يجب أن تستوفي المتطلبات في بند ١٠/٤ ، أي أنه يجب ملاحظة أي تغير يمكن قياسه في معدل هبوط المكبس أو في مابين الضغط التفاضلي .
- ٤/٥/أ تعيين كتل المكبس وحامل الأثقال والأثقال المصاحبة :
- ١/٤/٥/أ يجب أن تعين كتل المكبس وحامل الأثقال وكتل الأثقال المصاحبة بواسطة ميزان عياري وأثقال عيارية ( إذا أمكن ذلك ) .
- ملاحظة :
- تعيين هذه الكتل غير ضروري في حالة إصدار شهادة معايرة لها بواسطة معمل معتمد .
- ٢/٤/٥/أ ضبطة تعيين كتل المكبس وحامل الأثقال والأثقال المصاحبة يجب أن تتفق مع المتطلبات في بند ٨/٤ .
- ٥/٥/أ تعيين المساحة الفعالة :
- ١/٥/٥/أ طريقة التعيين :
- ١/١/٥/٥/أ يجب أن يجري تعيين المساحة الفعالة لميزان ضغط بالمقارنة بميزان ضغط عياري تحت الظروف المبينة في بند ٣/٥/٥/أ .
- ٢/١/٥/٥/أ يجب أن تجري المقارنة الهيدروستاتيكية مع ميزان الضغط العياري باتباع احدى الطريقتين التاليتين :

(أ) التوازن المباشر :

يجب أن تؤدي مقارنة موازين الضغط عند ضغط اختبار محدد وذلك بتحميل أثقال مناظرة وبإضافة أثقال صغيرة توضع عادة على ميزان الضغط العياري

(ب) التوازن المباشر مع توازن مبدئي :

قبل عمل التوازن عند ضغوط اختبار مختلفة ، يضبط ميزان الضغط تحت الاختبار عند الحد الأدنى لمدى قياسه باستخدام أثقال صغيرة لا تؤثر في نتائج القياس ، ويؤخذ في الاعتبار فقط الأثقال اللازمة للحصول على ضغط الاختبار .

متطلبات عامة : ٢/٥/٥/أ

يجب أن يكون ميزان الضغط العياري المستخدم لاختبار ميزان الضغط من درجة الضباطة ٠,٠٥ ، أو ٠,١ ، أو ٠,٢ ، من درجة الضباطة على الأقل أعلى مرتين من ذلك الميزان تحت الاختبار .

يجب أن يكون ميزان الضغط العياري المستخدم في اختبار ميزان الضغط من درجة ضباطة ٠,٠٠٥ ، ٠,٠١ ، أو ٠,٠٢ له ارتياب بحيث إذا جمعت ارتيابات طريقة الاختبار فإن ارتياب الكلي يكون أفضل من ٠,٠٠٥ % أو ٠,٠١ % أو ٠,٠٢ % من قيمة الضغط المختبر .

يجب أن يجري الاختبار عند قيم الضغط المتزايدة تدريجياً حتى الحد الأعلى لمدى قياس الجهاز وبعد ذلك يتم التناقص تدريجياً عند نفس القيم .

يجب أن يكون عدد قيم الضغط وتوزيعها على مدى قياس الجهاز كما هو مبين بجدول (٥) .

#### جدول رقم (٥)

##### عدد قيم ضغوط الاختبار وتوزيعها

القيم الاسمية لقيم الضغط كنسبة مئوية من الحد الأعلى لمدى قياس الجهاز	عدد القيم	درجة الضباطة
١٠٠ ٩٠ ٨٠ ٧٠ ٦٠ ٥٠ ٤٠ ٣٠ ٢٠ ١٠	١٠	٠,٠٢ ٠,٠١ ٠,٠٠٥
١٠٠ ٨٠ ٦٠ ٤٠ ٢٠ ١٠	٦	٠,٢ ٠,١ ٠,٠٥

ملاحظة :

- ٣/٢/٥/٥/أ عند اختبار ميزان ضغط درجة ضبطة ٠,٠٠٥ أو ٠,٠١ أو ٠,٠٢ حتى ثلاث قيم يجب تعيين المواضع الشاقولية التبادلية لمؤشر المستوى لكل من ميزان الضغط تحت الاختبار وميزان الضغط العياري لدرجة ضبطة مناسبة ( ملائمة ) للتأكد أن عنصر الارتياب في قياس الضغط نتيجة لهذه الكمية المؤثرة لا يزيد عن ١٠% من الحد الأقصى للخطأ المسموح به كما هو موصوف في بند ٤/٤ .
- ٣/٢/٥/٥/أ ضغط فقط فإنها تفضل على أساس أنها غير كافية .
- ٤/٢/٥/٥/أ خلال عملية المقارنة تكون معدلات دوران المكبس عند كل نقطة اختبار وعندما يكون المكبسان لكلا ميزاني الضغط في موضع تشغيلها يجب أن يتم التأكد من أفضل حساسية للجهازين كما هو موصوف في كتيبات التشغيل .
- ٥/٢/٥/٥/أ خلال عملية المقارنة يعتبر التوازن كافياً في حالة عدم وجود اختلافات واضحة أو تغيرات ملحوظة في معدلات هبوط المكابس لكلا ميزاني الضغط . في هذه الحالة تكون اضافة أو رفع أي ثقل صغير يعادل قيمة الضغط مساوياً لـ ١٠% من الحد الأقصى للخطأ المسموح به لهذا الجهاز يجب أن يسبب تغييراً واضحاً في معدل هبوط المكبس .

ملاحظة :

- ٣/٥/٥/أ خلال عملية الاختبار يمكن أن يفصل ميزان الضغط تحت الاختبار عن ميزان الضغط العياري بواسطة مبين ضغط تفاضلي حساس قادر على قياس الفروق الصغيرة في الضغط بين ميزاني الضغط .
- حساب المساحة الفعالة :
- ١/٣/٥/٥/أ تعيين قيمة المساحة الفعالة كمتوسط للقيم المختلفة التي تم الحصول عليها من نتائج المقارنة بميزان الضغط العياري واستخدام المعادلة التالية :



$$A_{i.o} = \frac{\left[ m \cdot \left( 1 - \frac{\ell_b}{\ell} \right) + m_i \cdot \left( 1 - \frac{\ell_b}{\ell_i} \right) + \frac{\gamma \cdot C}{g} \right] \cdot A_{et} \cdot (1 + \phi_i + \Lambda_i)}{m_{et} \cdot \left( 1 - \frac{\ell_b}{\ell_{et}} \right) + m_{et.i} \cdot \left( 1 - \frac{\ell_b}{\ell_{et.i}} \right) + (\ell_F - \ell_b) \cdot A_{et} \cdot H + \frac{\gamma \cdot C_{et}}{g}} \quad (3)$$

حيث :

$A_{i.o}$  : هي المساحة الفعالة لميزان الضغط تحت الاختبار عند ضغط يساوي الصفر وفي درجة حرارة مرجعية ، عند الاتزان رقم  $i$  .

$A_{et}$  : هي المساحة الفعالة لميزان الضغط العياري عند ضغط يساوي الصفر ودرجة حرارة مرجعية .

$m_{et}, m$  : هي كتل المكابس ، وحوامل الأثقال لكل من ميزان الضغط العياري ، وميزان الضغط تحت الاختبار ، على الترتيب .

$e_{et}, e$  : هي كثافة المادة التي صنعت منها المكابس وحوامل أثقال ميزان الضغط العياري ، وميزان الضغط تحت الاختبار .

$m_{et,i}, m_i$  : هي كتل الأثقال على ميزان الضغط العياري ، وميزان الضغط تحت الاختبار عند وضع الاتزان رقم  $i$  .

$\ell_{et}, \ell_i$  : هي كثافات الأثقال على ميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار عند وضع الاتزان رقم  $i$  .

$\ell_f$  : كثافة الوسط الناقل للضغط .

$H$  : هي المسافة الرأسية بين مستويات الارتفاع المرجعية لمكبس ميزان الضغط العياري أو لميزان المختبر ، والمعيونة بواسطة مستوياها المرجعية ( $H$  تكون مرجعية عندما يكون منسوب مستوى مكبس ميزان الضغط العياري أعلى من منسوب ميزان الضغط تحت الاختبار) .

$\ell_b$  : كثافة الهواء المحيط خلال الاختبار .

$G$  : تسارع الجاذبية الأرضية العيارية .

$\gamma$  : التوتر السطحي للوسط الناقل للضغط المستخدم في الاختبار .

$C_{et}, C$  : هي محيطات مكبس ميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار .

ملاحظة الحدود :  $\gamma C_{et} / g, . clg$  في المعادلة رقم (٣) تهمل في حالات عديدة .  
 المعاملان الاضافيان  $\phi_i$  ,  $A_i$  في المعادلة (٣) يمثلان التصحيحات في تغيرات المساحة  
 الفعالة المتعلقة بدرجة الحرارة والضغط على التوالي :

$$\phi_i = (\alpha_{1.et} + \alpha_{2.et}) \cdot (t_{et} - t_r) - (\alpha_1 + \alpha_2) \cdot (t - t_r) \quad (4)$$

$$\Lambda_i = (\lambda_{et} - \lambda) \cdot p_i \quad (5)$$

حيث :

$\alpha_{1.et}, \alpha_1$  : معاملا التمدد الخطي الحراري لمادتي المكسبين لميزان الضغط

العياري وميزان الضغط تحت الاختبار .

$\alpha_{2.et}, \alpha_2$  : معاملا التمدد الخطي الحراري لمادتي الاسطوانيتين لميزان الضغط

العياري وميزان الضغط تحت الاختبار .

$t_{et}, t$  : درجتا الحرارة لميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار .

$t_r$  : درجة الحرارة المرجعية .

$\lambda_{et}, \lambda$  : معاملا التشوه الانضغاطي لمجموعة الاسطوانة والمكسبين لميزان الضغط

العياري وميزان الضغط تحت الاختبار .

$P_i$  : قيمة الضغط المقاس عند حالة الاتزان رقم  $i$  .

٣/٣/٥/٥/أ للتحقق ، يجب أن تؤخذ قيم معاملات التشوه الانضغاطي من مواصفات المصنّع أو  
 من شهادات النموذج المعتمد .

ومع ذلك فلتقييم النموذج يجب أن تعين هذه المعاملات عملياً أو حسابياً طبقاً

للملحق (ج) .

٤/٣/٥/٥/أ من القيم المختلفة للمساحة الفعالة  $A_{i,0}$  طبقاً للمعادلة (٣) يمكن حساب (أ)

المساحة الفعالة  $A_0$  :

$$A_0 = \frac{1}{n} \cdot \sum A_{i.o} \quad (6)$$

حيث  $n$  عدد القياسات

(ب) الانحراف المعياري عن القيمة المتوسطة  $\sigma_A$

$$\sigma_A = \left[ \frac{\sum (A_{i.o} - A_0)^2}{n - 1} \right]^{1/2} \quad (7)$$

- ٥/٣/٥/٥/أ يجب أن تقارن قيمة المساحة الفعالة بالقيمة المعطاة من المصنع . إذا اختلفت القيمتان لأكثر من ٥٠ % من أقصى خطأ مسموح به لميزان الضغط للبند (٤/٤) .
- ٦/٣/٥/٥/أ يجب أن تعتبر القيمة المعينة أثناء الاختبار كمساحة فعالة لميزان الضغط ويجب أن ينص عليها في شهادة ميزان الضغط . يجب أن يحدد الارتياح في المساحة الفعالة كما يلي :
- (أ) إذا تم الوصول لقيمة المساحة الفعالة المعطاة بواسطة المصنع فإن الارتياح يكون مجموع القيمتين الآتيتين :
- ١-الارتياح المعين من الفرق بين المساحة الفعالة المعطاة من المصنع والمساحة الفعالة المعينة أثناء الاختبار .
- ٢-الارتياح في تعيين المساحة الفعالة أثناء الاختبار .
- (ب) إذا استخدمت المساحة الفعالة المعينة أثناء الاختبار فإن الارتياح يكون هو ذلك المعين لهذه المساحة أثناء الاختبار .
- ٦/٥/أ كتل المكبس مع حامل الأثقال والأثقال المصاحبة .
- ١/٦/٥/أ عند اللزوم ، القيم المطلوبة لكتل المكبس مع حامل الأثقال والأثقال المصاحبة ، يجب أن تحسب طبقاً للملحق (ب) مستخدماً المساحة الفعالة لميزان الضغط  $A_0$  المعينة طبقاً للبند أ/٥/٥ .
- ٢/٦/٥/أ عند اللزوم ، يجب أن يقاس انحراف الكتلة بواسطة مقارنة قيم كتلة المكبس مع حامل الأثقال والأثقال المصاحبة ( المعينة طبقاً للبند أ/٥/٤) مع قيم الكتلة المعينة طبقاً للبند أ/٦/٥ .
- ٣/٦/٥/أ يجب أن يعين ارتياح للكتلة كما يلي :
- (أ) إذا استخدمت القيم الإسمية ، يكون الإرتياح هو مجموع ارتياح ضبط الأثقال وارتياح تعيين الكتلة أثناء الاختبار .
- (ب) إذا استخدمت القيم المعينة أثناء الاختبار يكون الارتياح مساوياً ارتياح تعيين الكتلة .
- ٤/٦/٥/أ مركبة الارتياح النسبي لقياسات الضغط الناتج عن الارتياح للكتلة تكون عددياً مساوية للقيمة النسبية لارتياح الكتلة .

- ٧/٥/أ قيمة معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة الاسطوانة والمكبس .
- ١/٧/٥/أ يجب أن تعين طبقاً للطريقة الموصوفة في الملحق (ج/٢) أو مستخدماً أي طريقة أخرى  
مشاهدة .
- ٢/٧/٥/أ يجب أن تقارن قيمة معامل التشوه الانضغاطي بالقيمة المعطاة من المصنع .  
يجب أن لا يزيد الفرق بين هاتين القيمتين عن ١٠ % وإلا فإنه يجب استخدام القيمة  
المعنية أثناء الاختبار .
- ٨/٥/أ الأرتياب الكلي :  
الارتياب الكلي لميزان الضغط معبراً عنه كنسبة مئوية من الضغط المقاس هو الجذر  
التربيعي لمجموع المربعات للثلاث مركبات التالية :
- ١- ارتياب المساحة الفعالة معبراً عنه كنسبة مئوية ( انظر بند أ/٥/٥/٣ ) .
  - ٢- ارتياب الكتلة معبراً عنه كنسبة مئوية ( انظر بند أ/٥/٦/٣ ) .
  - ٣- ١٠ % كإحتياطي للارتيايات الأخرى بسبب الكميات المؤثرة ( انظر بند ٤/٥/١/ج ) .

ملحق ( ب )

حساب كتلة الأتقال المطلوبة

عند اللزوم يجب أن تحسب قيم الكتلة المطلوبة للأتقال المختلفة لمجموعة الأتقال الخاصة بميزان الضغط من قيمة المساحة الفعالة المعينة طبقاً للبند أ/٥/٥/٣ .  
إذا لم يكن من الضروري اعتبار تبعية المساحة A للضغط (P) يمكن تطبيق المعادلة رقم (٨) إذا كان من الضروري اعتبار تبعية المساحة الفعالة A للضغط (P) في هذه الحالة يمكن أن يتم الحساب طبقاً للمعادلة (٩) .

$$A = f(p)$$

ب/١

المكبس مع حامل الأتقال قد يحدث ضغط اما جزئياً أو كلياً متطابق مع الحد الأدنى لمجال القياس . قيمة الكتلة للثقل رقم i للمجموعة تحسب وفقاً للمعادلة الآتية :

$$m_i = \frac{A_o \cdot P_i}{g} \cdot \left( 1 + \frac{\ell_b}{\ell_m} \right) \quad (8)$$

حيث :

$m_i$  : قيمة الكتلة المطلوبة للثقل رقم i .

$P_i$  : الضغط الناتج بواسطة الثقل رقم i عند درجة الحرارة المرجعية وتحت تسارع الجاذبية القياسية .

$A_o$  : المساحة الفعالة لميزان الضغط عند ضغط يساوي صفر ودرجة الحرارة المرجعية .

$g$  : تسارع الجاذبية القياسية .

$\ell_b$  : كثافة الهواء الجوي أثناء الاختبار .

$\ell_m$  : كثافة مادة الثقل .

الحساب عند تبعية  $A = F(P)$  :

في هذه الحالة قيمة كتلة الأثقال تعتمد على ترتيب الوضع الذي تكون عليه الأثقال المختلفة محملة على بعضها البعض .  
 هذا الترتيب يجب أن يعلم على الثقل رقم  $J$  .  
 المكبس مع حامل الثقل يمكن أن يحدث ضغطاً إما جزئياً أو كلياً يطابق الحد الأدنى لمدى القياس لقيمة الثقل رقم  $J$  المحمل على حامل الثقل يحسب وفقاً للمعادلة الآتية :

$$m_i = \frac{A_o \cdot P_i}{g} \cdot \left(1 + \frac{\ell_b}{\ell_m}\right) \cdot [1 + (2j - 1) \cdot \lambda \cdot p_j] \quad (9)$$

حيث :

- $m_j$  : كتلة الثقل المحمل رقم  $J$  في الترتيب .
- $P_j$  : الضغط الناتج عن الثقل المحمل رقم  $J$  في الترتيب عند درجة حرارة مرجعية وتحت تسارع الجاذبية القياسية .
- $A_o$  : المساحة الفعالة للجهاز تحت ضغط صفر ودرجة حرارة مرجعية .
- $g$  : تسارع الجاذبية القياسية .
- $\rho_b$  : كثافة الهواء الجوي .
- $\rho_m$  : كثافة المادة المصنع منها الثقل .
- $\lambda$  : معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة الاسطوانة والمكبس .

ملحق (ج)

تحديد معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة  
اسطوانة ومكبس

- ج/١ طرائق تحديد معامل التشوه الانضغاطي :
- معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة اسطوانة ومكبس ،  $\lambda$  ، يتم تحديده أساساً بواسطة طريقة عملية بالمقارنة مع ميزان ضغط عياري . لموازن الضغط من النوع البسيط اسطوانة ومكبس ، يمكن تحديد هذا المعامل بواسطة الحساب المبني على أساس قوانين المرونة والثوابت الفيزيائية المعروفة لمادة أو مواد لمجموعة اسطوانة ومكبس .
- ج/٢ تحديد  $\lambda$  بواسطة مقارنة مع ميزان ضغط عياري .
- ج/٢/١ المبدأ :
- المبدأ للتحديد العملي لمعامل التشوه لمجموعة اسطوانة ومكبس تعتمد على تحديد العلاقة بين المساحة الفعالة والضغط المقاس .
- من الممكن تحديد  $\lambda$  أو الفرق  $(\lambda_{et} - \lambda)$  حيث :
- $\lambda_{et}$  : معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة اسطوانة ومكبس لميزان ضغط عياري .
- ج/٢/٢ التحديد المباشر لقيمة  $\lambda$  :
- ج/٢/٢/١ العلاقة بين المساحة الفعالة والضغط المقاس تعطى بواسطة المعادلة الآتية :
- $$A = A_0 ( 1 + \lambda \cdot p ) \quad (10)$$
- حيث :
- $A$  : المساحة الفعالة لمجموعة أسطوانة ومكبس لجهاز تحت ضغط  $p$  ، وعند درجة الحرارة المرجعية  $T_r$  .
- $A_0$  : المساحة الفعالة لمجموعة اسطوانة ومكبس لجهاز تحت ضغط يساوي صفر وعند درجة الحرارة المرجعية  $T_r$  .
- $\lambda$  : معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة اسطوانة ومكبس للجهاز .

المساحة الفعالة لمجموعة اسطوانة ومكبس لميزان الضغط تحت الاختبار عند الضغط المعطى ولكن بدون تصحيح للمساحة ٨ .

عند المقارنة مع ميزان الضغط العياري بحسب من المعادلة الآتية المشتقة من المعادلة

(٣) :

$$A_{i.o} = \frac{\left[ m \cdot \left( 1 - \frac{\ell_b}{\ell} \right) + m_i \cdot \left( 1 - \frac{\ell_b}{\ell_i} \right) + \frac{\gamma \cdot C}{g} \right] \cdot A_{et} \cdot (1 + \phi_i + \lambda_{et} \cdot p_i)}{m_{et} \cdot \left( 1 - \frac{\ell_b}{\ell_{et}} \right) + m_{et.i} \cdot \left( 1 - \frac{\ell_b}{\ell_{et.i}} \right) + (\ell_F - \ell_b) \cdot A_{et} \cdot H + \frac{\gamma \cdot C_{et}}{g}}$$

حيث :

$A_i$  : المساحة الفعالة لميزان الضغط تحت الاختبار عند درجة الحرارة المرجعية لحالة الاتزان رقم  $i$  .

$A_{et}$  : المساحة الفعالة لميزان الضغط العياري ، تحت ضغط يساوي صفر ودرجة حرارة مرجعية .

$m_{et}, m$  : كتلتا المكبسين وحامل الثقل لميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار .

$\ell_{et}, \ell$  : كثافتا المكبسين وحاملا التشغيل لميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار .

$m_{et,i}, m_i$  : كتلتا الثقليين على ميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار لحالة الاتزان رقم  $i$  .

$\ell_{et,i}, \ell_i$  : كثافتا الأثقال لميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار لحالة الاتزان رقم  $i$  .

$\ell_f$  : كثافة الوسط الناقل للضغط .

$H$  : المسافة الرأسية بين المستويين الواقعيين لمكبس ميزان الضغط العياري ومكبس ميزان الضغط تحت الاختبار معينين من مستواهما المرجعيين ( $H$  يكون موجبا عندما يكون المستوى المحدد لمكبس ميزان الضغط العياري أعلى من ذلك لميزان الضغط تحت الاختبار) .



•  $\rho$  : كثافة الهواء الجوي أثناء الاختبار .

•  $\gamma$  : التوتر السطحي للوسيط الناقل للضغط المستخدم في الاختبار .

•  $g$  : تسارع الجاذبية القياسية .

•  $C_{et}, C$  : محيط المكبسين لميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار .

•  $\lambda_{et}$  : معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة أسطوانة ومكبس لميزان الضغط العياري .

يمكن حساب معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة اسطوانة ومكبس من القيم (  $A_I$  ) المساحة الفعالة للجهاز عند نقاط الضغط المختلفة مستخدماً طريقة أصغر المربعات والمعادلة (١٠) طبقاً للمعادلة التالية .

ج/٢/٣

$$\lambda = \frac{n \sum_1^n A_i \cdot p_i - \sum_1^n A_i \cdot \sum_1^n p_i}{\sum_1^n A_i \cdot \sum_1^n p_i^2 - \sum_1^n p_i \cdot \sum_1^n A_i \cdot p_i}$$

حيث :

•  $n$  : عدد قيم الضغط المقاس .

حساب معامل التشوه الانضغاطي طبقاً للبند ج/٢/٣ يمكن أن يستبدل أو يحل محله العلاقة الخطية للمساحة الفعالة  $A_i$  مع الضغط المقاس  $P_i$  عند النقاط المقاسة المختلفة ، تعيين معامل العلاقة الخطية  $A_i = k \cdot p_i$

ج/٢/٤

وحساب المعامل  $\lambda$  مستخدماً المعادلة (١٠) .

تعيين  $\lambda$  بطريقة تفاضلية :

ج/٢/٣

تطبيق المعادلة (١٠) لكل من ميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار

ج/٢/٣/١

تعطى :

$$R_I = R_o [ 1 + (\lambda_{et} - \lambda) \cdot P_I ] \quad (13)$$

حيث :

$R_i$  : النسبة للمساحتين الفعالتين لمجموعتي أسطوانة ومكبس للجهاز العياري والجهاز

تحت الاختبار عند ضغط  $p$  .

$R_0$  : النسبة بين المساحة الفعالة لمجموعة أسطوانة ومكبس للجهاز العياري والمساحة الفعالة لمجموعة اسطوانة ومكبس للجهاز تحت الاختبار عند ضغط يساوي صفر .

$\lambda_{ct}, \lambda$  : معاملا التشوه الانضغاطي للجهاز العياري والجهاز تحت الاختبار .  
يمكن حساب الفرق بين معاملي التشوه الانضغاطي لميزان الضغط العياري وميزان الضغط تحت الاختبار من المعادلة الآتية :

$$\lambda_{ct} - \lambda = \frac{R/R_0 - 1}{P} \quad (14)$$

حساب  $\lambda$ :

يحسب معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة أسطوانة ومكبس لميزان ضغط من النوع البسيط في الاسطوانة بدون إعادة دخول ضغط طبقاً للمعادلة الآتية :

$$\lambda = \frac{1}{2E_2} \cdot \left[ \frac{\left(\frac{r}{b}\right)^2 + 1}{\left(\frac{r}{b}\right)^2 - 1} + \mu_2 \right] - \frac{1}{2E_1} \cdot (1 - 3\mu_1)$$

يحسب معامل التشوه الانضغاطي إذا كان المكبس والاسطوانة من نفس المادة (من مادة واحدة) طبقاً للمعادلة الآتية :

$$\lambda = \frac{1}{E} \cdot \left[ \frac{1}{\left(\frac{r}{b}\right)^2 - 1} + 2\mu \right]$$

يحسب معامل التشوه الانضغاطي لمجموعة اسطوانة ومكبس لميزان الضغط من النوع البسيط في الاسطوانة بدون إعادة دخول ضغط على كل السطح الخارجي بالكامل للأسطوانة وذلك في حالة الاستعمال في أقصى حمل طبقاً للمعادلة الآتية :

$$\lambda = \frac{1}{2E_2} \cdot \left[ \frac{3\left(\frac{r}{b}\right)^2 + 1}{\left(\frac{r}{b}\right)^2 - 1} - 3\mu_2 \right] - \frac{1}{2E_1} \cdot (1 - 3\mu_1) \quad (17)$$

يحسب معامل التشوه الانضغاطي إذا كان المكبس والاسطوانة من نفس المادة طبقاً للمعادلة الآتية :

$$\lambda = -\frac{1}{E} \cdot \left[ \frac{2\left(\frac{r}{b}\right)^2 - 1}{\left(\frac{r}{b}\right)^2 - 1} - 3\mu_2 \right] \quad (18)$$

الرموز في المعادلات من ١٤ - ١٨ تحتوي على المعاني التالية :

- $E_1$  : معامل مرونة مادة المكبس .
  - $E_2$  : معامل مرونة مادة الاسطوانة .
  - $\mu_1$  : نسبة بواسون لمادة المكبس .
  - $\mu_2$  : نسبة بواسون لمادة الاسطوانة .
  - $r$  : نصف القطر الخارجي للأسطوانة .
  - $b$  : نصف قطر المكبس .
- هذا الحساب غير مناسب للتطبيق للأشكال الأكثر تعقيداً للمكبس والاسطوانة .

ملحق ( د )

شكل تقرير الاختبار

ملاحظة :

هذا الملحق يكون غير قياسي ومع ذلك فإن استخدام شكل تقرير الاختبار يكون إلزامياً لتطبيق هذه المواصفة ويجب أن يشتمل المعلومات التالية :

- ١/د اسم وعنوان معمل الاختبار .
- ٢/د مرجع هذه التوصية ( رقم وسنة الطبع ) .
- ٣/د معلومات عامة عن ميزان الضغط تحت الاختبار :
- ١ - رقم النموذج .
- ٢ - الصانع .
- ٣ - مرتبة الضباطة .
- ٤ - تصميم النموذج .
- ٥ - مجال القياس .

اختبار حساسية وسيلة دلالة موضع المكبس ( انظر بند ٣/٥ ، أ/٤/٢ ) :

٤/د

الفرق	بيانات كاثيومتر (أو الجهاز المكافئ)	بيانات خاصة بوسيلة توضح موضع المكبس	رقم القياس
			١
			٢
			٣

لائق : . . . . .

غير لائق : . . . . .

التعليق : . . . . .

(الملاحظات): . . . . .

د/٥ اختبار وسيلة تحديد الاستوائية والبيان (انظر بند ٤/٥ ، أ/٤/٣) :

رقم القياس	زاوية دوران المكبس من الوضع الأولى	الانحراف الزاوي من المحور الرأسي
١	°٠	
٢	°٩٠	
٣	°١٨٠	
٤	°٢٧٠	
٥	°٠	

لائق : .....

غير لائق : .....

التعليق : .....

(الملاحظات) : .....

اختبار التعامدية لمخاور المكبس وحامل الثقل ( انظر بند ٥/٥ ، أ/٤/٤ ) :

٦/د

مستوى المكبس	الانحراف عن وضع الصفر	فرق الانحراف بين الاتجاهين ( أ ، ب )
الاتجاه أ		
الاتجاه ب		

لائق : .....

غير لائق : .....

التعليق : .....

(الملاحظات): .....

اختبار تسرب عدم الاحكام ( انظر بند ٨/٥ ، أ/٤/٥ ) :

٧/د

عدد المرات	قيمة هبوط المكبس
١	
٢	
٣	
٤	
٥	

لائق : .....

غير لائق : .....

التعليق : .....

(الملاحظات): .....

اختبار زمن الدوران الحر للمكبس ( انظر بند ٦/٤ ، أ/٥/١ ) .

٨/د

عدد القياسات	معدل الدوران الأولي (الابتدائي)	درجة الحرارة	عدد المرات حتى وقوف (ثبوت المكبس)
١			
٢			
٣			

لائق : .....

غير لائق : .....

التعليق : .....

(الملاحظات): .....



اختبار معدل هبوط المكبس ( انظر بند ٧/٤ ، أ/٥/٢ ) .

٩/د

رقم القياسات	مسافة الهبوط	درجة الحرارة	الزمن	معدل الهبوط
١				
٢				
٣				

لائق : .....

غير لائق : .....

التعليق : .....

(الملاحظات): .....

- ١٠/د تعيين كتلة المكبس وحامل الثقل والأنتقال المصاحبة .  
(انظر بند أ/٤ ، أ/٥/٦ والملحق ب ) :

القيمة الحقيقية للكتلة	القيمة الاسمية للكتلة	
		المكبس
		الحامل
		الثقل (١)
		الثقل (٢)

- لائق : .....
- غير لائق : .....
- التعليق : .....
- (الملاحظات): .....

١١/د تعيين المساحة الفعالة ( انظر بند أ/٥/٥ ) :

رقم القياسات	قيمة الضغط	الثقل العياري	ثقل الاختبار	درجة الحرارة	المساحة الفعالة $A_{i,0}$
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					
$A_0 =$					
$\sigma_A =$					

التعليق: .....

(الملاحظات): .....

١٢/د تعيين معامل التشوه الانضغاطي بمقارنة مع ميزان ضغط عياري ( انظر ملحق ج ) .

عدد القياسات	قيمة الضغط	الثقل العياري	ثقل الاختبار	درجة الحرارة	المساحة الفعالة $A_{i,0}$	المساحة الفعالة $A_i$	معامل التشوه
١							
٢							
٣							
٤							
٥							
٦							
٧							
٨							
٩							
١٠							
١١							
١٢							
١٣							
١٤							
١٥							
١٦							
١٧							
١٨							
١٩							
٢٠							

التعليق : .....

(الملاحظات) : .....

١٣/د الانحراف الكتلي للأتقال عن القيم المطلوبة (انظر بند أ/٥ ، أ/٥/٦ ، والملحق ب)

رقم الكتلة	القيمة الحقيقية للكتلة	الكتلة المطلوبة	الانحراف الحقيقي - المطلوب
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
٦			
٧			
٨			
٩			
١٠			

لائق : .....

غير لائق : .....

التعليق : .....

(الملاحظات): .....

١٤/د اختبار عتبة الحساسية ( انظر بند أ/٣/٥ ) .

رقم القياس	الثقل المضاف %	التغير في معدل هبوط المكبس أو الضغط التفاضلي المبين ( نعم أو لا )
١		
٢		
٣		
٤		
٥		

لائق : .....

غير لائق : .....

التعليق : .....

(الملاحظات): .....

١٥/د الارتياح الكلي لميزان الضغط ..... .

١٦/د ملخص نيين فيه مدى مطابقة الجهاز المختبر للمواصفة وذلك من أجل رتبة الضباطة

المصرح بها .

١٧/د توقيع الشخص المسؤول ، يوم التوقيع ، رقم التقرير ، الاختبار الاستثنائي .

## ٧ - المصطلحات الفنية

Rate of fall the piston	معدل هبوط المكبس
Free rotation time of the piston	زمن الدوران الحر للمكبس
Discrimination threshold	عتبة الحساسية
Repeatability	التكرارية
True value of pressure	قيمة الضغط
Uncertainty	الارتياب
Accuracy class	درجة الضبطية ( رتبة الضبطية )
Cross float sensitivity	حساسية التوازن العائم
Datum levels	مستويات مرجعية
mass of weights	كتلة الأثقال
Environmental conditions	الظروف البيئية
Pattern approval	اعتماد النموذج
Mandatory	الزامي ( اجباري )
Visual exmination	الفحص الظاهري
Leak tightness	تسرب عدم الاحكام
The effective area	المساحة الفعالة

The pressure deformation coefficient	معامل التشوه الإنضغاطي
Cathetometer	كاثيوميتير
Pass	لائق
Fail	غير لائق
Anguler deviation	الانحراف الزاوي
Pressure point	نقطة الاختبار
Standard weight	الثقل العياري
Test weight	ثقل الاختبار



## ٨ - المراجع

- توصية المنظمة الدولية للمترولوجيا القانونية (OIML R 110 (1994)

## ٩ - الجهات التي شاركت في وضع المواصفة

- إعداد هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية .

(N/K) 99 . . . .

(M pressure balances1) D 28/2/1998