



Arab Republic of Egypt

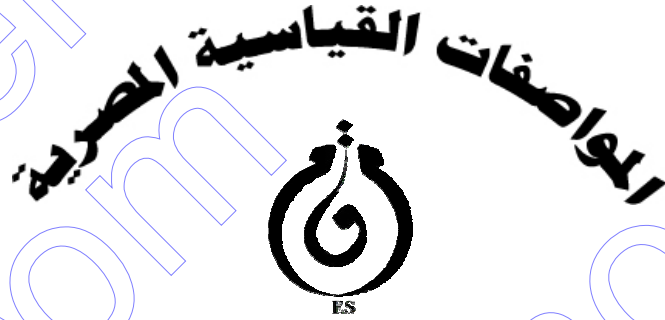
👉 EDICT OF GOVERNMENT 👈

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

ES 4603-6 (2006) (Arabic): Mechanical Vibration - Evaluation of machine vibration by Measurement on non-rotating parts . Part 6: Reciprocating machine with power ratings above 100 kw

BLANK PAGE





م ق م : ٤٦٠٣-٦/٦-٢٠٠٦

ISO 10816 -6/ 1995

**الإهتزازات الميكانيكية – تقييم الإهتزازات الميكانيكية عن
طريق إجراء قياسات على الأجزاء غير الدوارة
الجزء : السادس
المعدات الترددية ذات القدرة أكبر من ١٠٠ كيلوات**

جمهورية مصر العربية
الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة



تاريخ الاعتماد: ٢٠٠٦/١٢/٥

كل الحقوق محفوظة للهيئة، ما لم يحدد خلاف ذلك، ولا يجوز إعادة إصدار أى جزء من المواصفة أو الانتفاع به فى أى شكل وبأى وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو خلافها ويتضمن ذلك التصوير الفوتوغرافى والميكروفيلم بدون تصريح كتابى مسبق من الهيئة أو الناشر.

الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

العنوان : ١٦ ش تدريب المتدربين - السواح - الأميرية.

تليفون : ٦٠٣١٣٤٩ - ٦٠٣١٣٥١

فاكس : ٢٥٩٣٤٨٠

moid@idsc.net.eg

بريد الكترونى :

www.eos.org.eg

موقع الكترونى :



م ق م : ٢٠٠٦ / ٦ - ٤٦٠٣

ISO 10816 -6/ 1995

مقدمة

م ق م : ٢٠٠٦ / ٦ - ٤٦٠٣ والخاصة بـ الاهتزازات الميكانيكية تقسيم الإهتزازات الميكانيكية عن طريق إجراء قياسات على الأجزاء غير الدوارة الجزء : السادس

المعدات الترددية ذات القدرة أكبر من ١٠٠ كيلووات متماثلة فنيا مع المواصفة الدولية

. ISO 10816 -6/ 1995

قام باعداد هذه المواصفة لجنة التوافق رقم ١/٥ والخاصة بالميكانيكية .

الاهتزازات الميكانيكية - تقييم الإهتزازات الميكانيكية

عن طريق إجراء قياسات على الأجزاء غير الدوارة

الجزء : السادس

المعدات الترددية ذات القدرة أكبر من ١٠٠ كيلوات

مقدمة

تصدر هذه المواصفة في ست أجزاء

الجزء الأول :- إرشادات عامة

الجزء الثاني :- التوربينات البخارية والمولدات الكهربائية المثبتة على الأرض ذات القدرة أكبر من ٥٠ ميغاوات عند سرعات التشغيل الدوار نية ١٥٠٠ لفة/دقيقه , ١٨٠٠ لفة/دقيقه , ٣٠٠٠ لفة/دقيقه , ٦٠٠ لفة/دقيقه .

الجزء الثالث :- قياسات الموقع للمكينات الصناعية ذات القدرة الأسمية أكبر من ١٥ ك وات والسرعة الأسمية من ١٢٠ إلى ١٥٠٠ لفة/دقيقه .

الجزء الرابع :- المعدات المدارة بواسطة توربينات غازية ماعدا الملحقة بالطائرات .

الجزء الخامس :- مجموعات توليد القوة الهيدروليكية والمضخات .

الجزء السادس :- المعدات الترددية ذات القدرة أكبر من ١٠٠ كيلوات .

١ المجال

يحدد هذا الجزء من هذه المواصفة الشروط العامة والطرق اللازمة لقياس وتقييم الإهتزاز ، وذلك بإجراء القياسات على الأجزاء غير الدوارة وغير الترددية للمكينات الكاملة ، ويعتبر إهتزاز محور الدوران المشتمل على الإهتزاز الالتوائي خارج مجال هذا الجزء من المواصفة .

يطبق هذا الجزء من المواصفة عموما على المكينات الترددية المكبسية ذات التثبيت الجاسيء أو المرن وذات قدرات تصميمية أكبر من ١٠٠ كيلوات .

ومن الأمثلة التطبيقية لمثل هذه المكينات محركات الدفع البحري ، المحركات البحرية المساعدة، المحركات المستخدمة في مجموعة مولدات ديزيل ، الضواغط الغازية ومحركات قاطرات الديزل .

معايير التقييم العام الموضح هنا يمكن استخدامها لمراقبة التشغيل وكذلك اختبارات القبول وتستخدم هذه المعايير أيضا للتأكد من أن إهتزاز الماكينة لا يؤثر سلبيا" على أى معدة مثبتة مباشرة عليها .

يجب أن يأخذ في الاعتبار تقييم المكينات التي تدار بواسطة أو تقوم بإدارة المكينات الترددية طبقا للمعايير وتصنيفات المهمة المطلوب ادائها .



ومن المعروف أن معايير التقييم لها حدود في التطبيق عند الأخذ في الاعتبار تأثيرات المكونات الداخلية للماكينة ، ومثلا المشاكل الناجمة عن الصمامات – المكابس غير المحكمة ، حلقات احكام المكبس الخ والتي قد لاتظهر في القياسات واكتشاف هذه المشاكل يتطلب دراسة تشخيصية • وهذا يعتبر خارج مجال هذا الجزء من هذه المواصفة كما أن الضوضاء أيضا خارج مجال هذه المواصفة • لاينطبق هذا الجزء من هذه المواصفة على الماكينات المركبة في مركبات الطرق (مثل الشاحنات – سيارات الركوب – معدات البناء والجرارات •

٢ المراجع التكميلية

١ / ٢ المواصفة القياسية الدولية

ISO 2041/1990

Vibration and shock – Vocabulary .

٢ / ٢ المواصفة القياسية الدولية

ISO 5348/1998

Meckanical vibration and shock Mechanical Mounting of accelerometers .

٣ التعريف

تطبق التعريف التالية بالإضافة الى التعريفات الواردة في المواصفة المدرجة ببند ١/٢ من المراجع التكميلية

١ / ٣ خطورة الإهتزاز

مصطلح عام لتعين قيمة أو مجموعة القيم مثل القيمة القصوى – او جذر متوسط المربعات (rms) أو أى بارامترات أخرى لوصف الإهتزاز • ويمكن الرجوع الى القيم اللحظية أو القيم المتوسطة •

:

تحتوى المواصفة المدرجة ببند (١/٢) من المراجع التكميلية على ملحوظتين في هذا الصدد وهما غير مطبقتين في هذا الجزء من المواصفة •

٤ القياسات

١ / ٤ أجهزة القياس والكميات المقاسة

تحدد الفقرة (٥) معايير تصنيف خطورة الإهتزاز للماكينات الترددية • يعتمد التصنيف على قياس القيم الكلية للإهتزاز – إزاحة وسرعة وعجلة – في نطاق تردد من ٢ هرتز حتى ١٠٠٠ هرتز • و من المعروف أن ترددات الإثارة الرئيسية في الماكينات الترددية تكون في نطاق

ترددى من ٢ هرتز حتى ٣٠٠ هرتز . ومع ذلك عند إعتبار الماكينة بأكملها شاملة المعدات المساعدة التى تكون جزء أساسى من الماكينة ، يكون النطاق المطلوب من ٢ هرتز وحتى ١٠٠٠ هرتز على الأقل لوصف الإهتزاز .

حيث أن إشارة الإهتزاز الكلية تحتوى على مكونات ترددية عديدة ، لهذا لا توجد علاقة رياضية بسيطة تربط جذر متوسط المربعات (r.m.s) مع القمة أو القمة الى القمة لجميع قياسات الإهتزاز لذلك يفضل استخدام نظام قياس يعطى قيم كلية لجذر متوسط المربعات (rms) للإزاحة ، السرعة والعجلة بدقة قياس $\pm 10\%$ فى نطاق ترددى من ١٠ هرتز الى ١٠٠٠ هرتز وبدقة قياس $+ 10\%$ و $- 20\%$ فى نطاق ترددى من ٢ هرتز الى ١٠ هرتز . يمكن الحصول على هذه القيم باستخدام مجس واحد وتعالج إشارته رياضيا الكميات غير المقاسة مباشرة (مثل مقياس العجلة فيمكن الحصول على السرعة بإجراء عملية التكامل على مخرجاته مرة واحدة أو الحصول على الإزاحة بإجراء عملية التكامل مرتين) ويجب التأكد من أن هذه المعالجات لا تؤثر سلبا على الدقة المطلوبة لنظام القياس .

تتأثر الإستجابة الترددية وكذلك سعة الإهتزاز المقاسة بطريقة تثبيت المجس أو المجسات . ويجب التحقق من متانة تثبيت المجس خصوصا حالة الإهتزازات العالية والمواصفة المدرجة ببند ٢/٢ من المراجع التكميلية تعطى إرشادات لتثبيت جهاز قياس العجلة .

٤ / ٢ نقاط وإتجاه القياس

للتأكد أن تقييم قياسات الإهتزاز منتظم قدر الإمكان وكذلك لتحقيق أجود مقارنة ممكنة بين مختلف الماكينات تكون نقاطالقياس المفضلة كما هو محدد فى الأشكال من (١) الى (٣) . وعموما يجب أن تؤخذ القياسات عند هذه النقاط فى الإتجاهات الرئيسية الثلاثة المرتبطة بالماكينة .

تعتبر الماكينات الموضحة فى الأشكال من (١) الى (٣) أمثلة فقط . أما بالنسبة للطرازات المختلفة (ماكينات قطرية) فيتم اختيار نقاط قياس مماثلة .

وفى حالة توافر الخبرة وتوقع معرفة نقاط القياس الحرجة التى تحدث عندها أقصى قيمة لخطورة للإهتزاز فإنه يمكن التغاضى عن بعض النقاط الموجودة بالأشكال السابقة . تكون أماكن التحميل على الكراسى الظاهرة ضمن نقاط القياس المستخدمة .

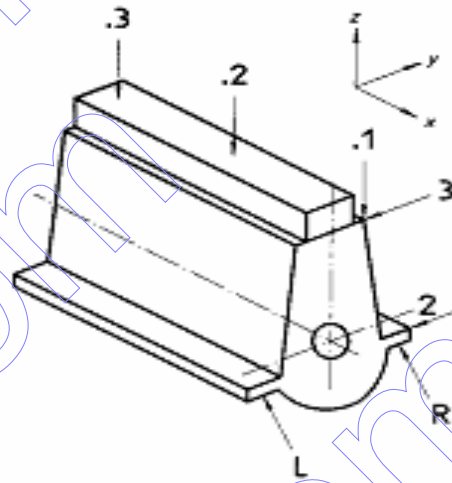
عند استخدام نقاطقياس عديدة إما لزيادة الحيطه أو لأغراض المقارنة يوصى بإعطاء الأفضلية لنقاطالقياس الموضحة فى الأشكال من (١) الى (٣) .

عند تحديد نقاط القياس لماكينة معينة يراعى الشكل ومحاذير التثبيت لهذه الماكينة ويتم اختبار نقاطالقياس بحيث يكون تركيب مجس القياس جيد مع الهيكل الأساسى للماكينة .

:

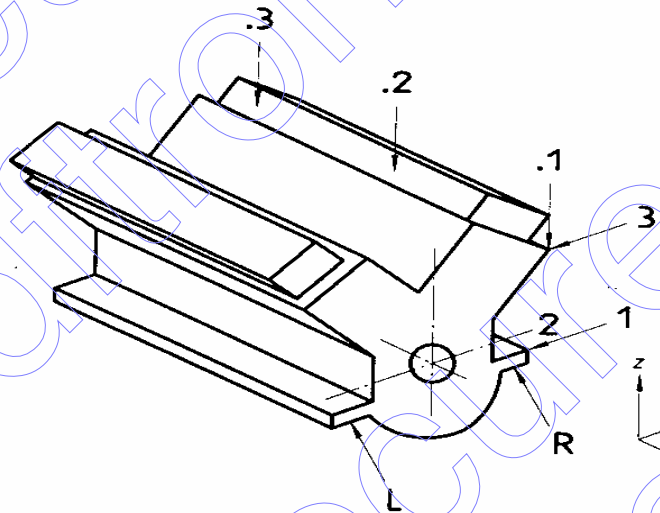
القياس المأخوذ عند الحافة العليا اليمنى لهيكل الماكينة فى مواجهة القابض والإتجاه الأقصى يرمز له بـ

• R 3.1y



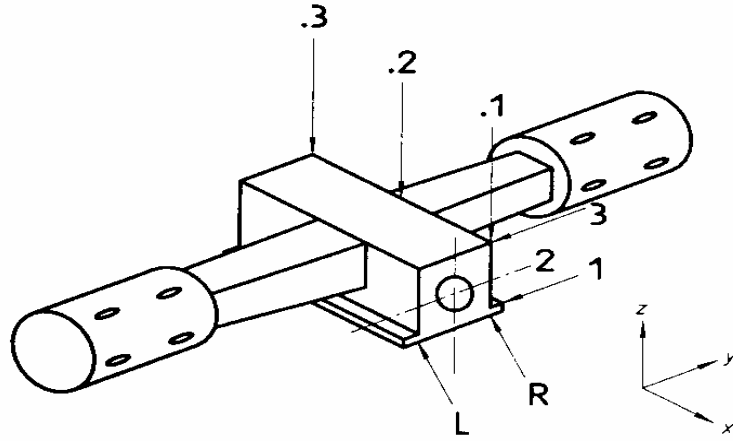
| | | |
|----------------------------------------------------------|---|------------------------------------|
| في اتجاه اليد اليسرى عند مواجهة قارنة الشفة (الفلانشة) | L | جوانب القياس |
| في اتجاه اليد اليمنى عند مواجهة قارنة الشفة (الفلانشة) | R | |
| نهاية سناد الماكينة | 1 | مستويات القياس |
| مستوى عمود الدوران | 2 | |
| الحافة العليا لهيكل الماكينة | 3 | |
| نهاية القارنة | 1 | نقاط القياس المرتبطة بطول الماكينة |
| وسط الماكينة | 2 | |
| النهاية الحرة للماكينة | 3 | |

شكل (١) مثال لماكينة رأسية الاسطوانات على خط واحد



أنظر مفتاح الشكل (١) .

شكل (٢) مثال لماكينة متعددة الاسطوانات على شكل V



• أنظر مفتاح الشكل (١)

شكل (٣) مثال لماكينة أفقية متضادة

٣ / ٤ ظروف التشغيل أثناء القياسات

- يجب أن تؤخذ القياسات عند وصول الماكينة لحالة الاستقرار (مثل درجة حرارة التشغيل المعتادة)
- يتم تحديد خطورة الإهتزاز للماكينة بناء على أقصى قيمة إهتزاز تحدث في مدى القدرة الكلية ومدى السرعة المعتمدة عند التشغيل العادي

٤ / ٤ تسجيل النتائج المقاسة

- يجب أن تتضمن سجلات النتائج المقاسة البيانات الأساسية عن الماكينة وكذلك نظام القياس المستخدم وتسجل هذه البيانات على النماذج ١ ، ٢ الواردة بالملحق (ب) و (ج) ويمكن استخدامة كسجل قياسات

٥ معايير الإهتزاز

- يبين جدول (١) عدديا درجات خطورة الإهتزاز عدديا" كما تمثل بيانيا في الملحق (ج) ولتحديد قيمة خطورة الإهتزاز يلزم أخذ قراءات قيم جذر متوسط المربعات (rms) للإزاحة والسرعة والعجلة في نطاق واسع للترددات (٢ الى ١٠٠٠ هرتز)
- وتكون درجة شدة الإهتزاز للماكينة لكل موضع هي أعلى درجة مناظرة لقيم جذر متوسط المربعات (rms) الإزاحة والسرعة والعجلة • وتكون هذه القيم مقاسة على الهيكل الأساسي للماكينة • وتكون درجة خطورة الاهتزاز للماكينة هي أعلى درجة لأي موضع (الإزاحة ، السرعة ، العجلة)
- وبنفس الطريقة يتم تعيين الدرجة في النقاط الأخرى وتمثل أعلى قيمة درجة خطورة الإهتزاز للماكينة ككل



جدول (١) درجات خطورة الإهتزاز
(٢ هرتز الى ١٠٠٠ هرتز)

| حدود قيم الإهتزاز الكلى مقاسا على هيكل الماكينة | | | خطورة الإهتزاز |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|
| العجلة (م/ث ^٢) r.m.s | السرعة (م/ث) r.m.s | الإزاحة (ميكرومتر) r.m.s | |
| ١,٧٦ ≥ | ١,١٢ ≥ | ١٧,٨ ≥ | ١,١ |
| ٢,٧٩ ≥ | ١,٧٨ ≥ | ٢٨,٣ ≥ | ١,٨ |
| ٤,٤٢ ≥ | ٢,٨٢ ≥ | ٤٤,٨ ≥ | ٢,٨ |
| ٧,٠١ ≥ | ٤,٤٦ ≥ | ٧١,٠ ≥ | ٤,٥ |
| ١١,١ ≥ | ٧,٠٧ ≥ | ١١٣ ≥ | ٧,١ |
| ١٧,٦ ≥ | ١١,٢ ≥ | ١٧٨ ≥ | ١١ |
| ٢٧,٩ ≥ | ١٧,٨ ≥ | ٢٨٣ ≥ | ١٨ |
| ٤٤,٢ ≥ | ٢٨,٢ ≥ | ٤٤٨ ≥ | ٢٨ |
| ٧٠,١ ≥ | ٤٤,٦ ≥ | ٧١٠ ≥ | ٤٥ |
| ١١١ ≥ | ٧٠,٧ ≥ | ١١٢٥ ≥ | ٧١ |
| ١٧٦ ≥ | ١١٢ ≥ | ١٧٨٤ ≥ | ١١٢ |
| ١٧٦ < | ١١٢ < | ١٧٨٤ < | ١٨٠ |

:

هذه القيم مستنبطة من إزاحة ثابتة في مدى الإهتزاز من ٢ الى ١٠ هرتز وعند ثبوت السرعة في مدى الإهتزاز من ١٠ الى ٢٥٠ هرتز وعند ثبوت العجلة في مدى الإهتزاز من ٢٥٠ الى ١٠٠٠ هرتز .

يستخدم التثبيت المرن للماكينات بكثرة لتقليل تأثير إهتزاز الماكينة على الوسط المحيط بها التطبيق والتصميم لهذه النوعية خارج مجال هذه المواصفة .

:

- تعطى المواصفة المدرجة ببند ٣/٢ من المراجع التكميلية إرشادات عن عوازل الإهتزاز .
- تعطى المواصفة المدرجة ببند ٤/٢ من المراجع التكميلية إرشادات حول تأثير الإهتزاز على المباني .

جدول (٢) مثال لقيم الإهتزاز

| قيم الإهتزاز المقاسة | | | موضع القياس |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------|
| العجلة (م/ث ^٢) r.m.s | السرعة (م/ث) r.m.s | الإزاحة (ميكرومتر) r.m.s | |
| ٩ (الرتبة ٧,١) | ١٥ (الرتبة ١٨) | ١٠٠ (الرتبة ٧,١) | R 3.1 X |
| ٨ (الرتبة ٧,١) | ١٦ (الرتبة ١٨) | ١٥٠ (الرتبة ١١) | R 3.1 y |
| ١٠ (الرتبة ٧,١) | ٢٢ (الرتبة ١٨) | ٢٥٠ (الرتبة ١٨) | R 3.1 Z |



٦ اختبارات الرنين

يجب التأكد من أن الماكينة وركائز الهيكل لا يوجد بها أى نوع من أنواع الرنين وذلك يتطلب إجراء اختبارات الرنين والتي تشمل اختبارات الصدمات واختبارات السرعة الحرجة. و فى جميع الأحوال يجب أن يكون هناك حيز فاصل لا يقل عن ٢٠% بين التردد الطبيعي وتردد الإثارة.



ملحق (أ)

تصنيف إهتزاز الماكينات

يوضح الجدول (أ/١) قيم تصنيف الإهتزاز للماكينات الترددية وتساعد هذه القيم لتحديد خطورة الإهتزاز التي يتعرض لها هيكل الماكينة والأجزاء الملحقة بها .

جدول (أ/١) تصنيف الإهتزازات والقيم المرشدة للماكينات الترددية

| ارقام تصنيف اهتزاز الماكينة | | | | القيم القصوى للإهتزازات الكلية المقاسة على هيكل الماكينة | | | درجات شدة قوة الإهتزاز | | |
|-----------------------------|-----|------|------|----------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------|------|----|
| ٤ | ٣ | ٢ | ١ | العجلة (٢ث/م) r.m.s | السرعة (مم/ث) r.m.s | الإزاحة (ميكرومتر) r.m.s | | | |
| مناطق القطبية | | | | | | | | | |
| أ/ب | أ/ب | أ/ب | أ/ب | ١,٧٦ | ١,١٢ | ١٧,٨ | ١,١ | | |
| | | | | ٢,٧٩ | ١,٧٨ | ٢٨,٣ | ١,٨ | | |
| | | | | ٤,٤٢ | ٢,٨٢ | ٤٤,٨ | ٢,٨ | | |
| | | | ٧,٠١ | ٤,٤٦ | ٧١,٠ | ٤,٥ | | | |
| | | | ح | ١١,١ | ٧,٠٧ | ١١٣ | ٧,١ | | |
| | | | | ١٧,٦ | ١١,٢ | ١٧٨ | ١١ | | |
| | | ٢٧,٩ | | ١٧,٨ | ٢٨٣ | ١٨ | | | |
| | | ح | د | د | د | ٤٤,٢ | ٢٨,٢ | ٤٤٨ | ٢٨ |
| | | | | | | ٧٠,١ | ٤٤,٦ | ٧١,٠ | ٤٥ |
| | | | | | | ١١١ | ٧٠,٧ | ١١٢٥ | ٧١ |
| | | | | د | ١٧٦ | ١١٢ | ١٧٨٤ | ١١٢ | |
| | | | | | | | | ١٨٠ | |
| | | | | | | | | | |

المناطق :

- أ : إهتزازات الماكينات الجديدة تحت التشغيل داخل هذه المنطقة
 ب : إهتزازات الماكينات مقبولة التشغيل لفترة طويلة داخل هذه المنطقة .
 ح : إهتزازات الماكينات غير مقبول تشغيلها لفترة طويلة مستمرة و يمكن تشغيلها لحين اتخاذ اجراء علاجي .
 د : الإهتزازات في هذه المنطقة تعتبر شديدة الخطورة و تسبب تدمير للماكينة .

:

تعتبر قيم الإهتزازات للماكينات الترددية أكثر ثباتا على مدى عمر الماكينة من الماكينات الدوارة لهذا تم دمج المناطق أ ، ب في هذا الجدول طبقا للمواصفات العالمية .



Vibration measurements on reciprocating machines

Form 2

Measurement results

| Measur- ment Point No. as sketch | Speed tr/min | Power kw | Measurement quantity: r.m.s overall values (2 Hz a 1 000 Hz) | | | | | | | | | Notes | |
|-------------------------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|--|
| | | | Horizontl-transverse | | | Vertical | | | Axial | | | | |
| | | | d μm M ¹ C ¹ | V mm/s M ¹ C ¹ | a m/s ² M ¹ C ¹ | d μm M ¹ C ¹ | V mm/s M ¹ C ¹ | a m/s ² M ¹ C ¹ | d μm M ¹ C ¹ | V mm/s M ¹ C ¹ | a m/s ² M ¹ C ¹ | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

1) Mark as appropriate M= measured directy

C= calculated from frequency spectfurm



نماذج لقياسات الإهتزازات للماكينات الدوارة (اللغة العربية)

| نموذج ١ | قياس الاهتزازات بالماكينات الترددية تسجيل القياسات |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>عام رقم التسجيل : التاريخ :</p> <p>موقع التركيب : تم القياس بواسطة :</p> |
| | <p>٢ ب</p> <p>تفاصيل الماكينة الترددية النوع : محرك ديزيل / ضاغط^(١) المصنع :</p> <p>الوظيفة : قائد / منقاد النوع / الرقم المسلسل :</p> <p>رقم الماكينة : الأعداد : على خط واحد افقى / رأسى : على شكل حرف V</p> <p>عدد الأسطوانات : الأسطوانات العاملة : ثنائية / رباعية الأشواط^(١) ، فردية / مزدوجة التأثير</p> <p>سرعة المعدة : ل/دقيقة السرعة اثناء القياس : ل/دقيقة</p> <p>قدرة المعدة : ك وات القدرة اثناء التشغيل : ك وات</p> <p>تثبيت جاسىء / مرن^(١) مدمج على القاعدة ملاحظات :</p> |
| | <p>٣ ب</p> <p>تفاصيل نظام القياس نوع الجهاز : نوع المجس :</p> <p>المصنع : ملحقات :</p> <p>هل نظام القياس متوافق مع متطلبات الجزء الأول و الرابع من هذه المواصفة : مثال : قيمة اجمالى جذر متوسط المربعات R.M.S ١٠:١٠ هيرتز مع دقة $\pm 10\%$: ٢ هيرتز : ١٠ هيرتز مع الدقة $10\% - 20\%$ (نعم / لا)</p> |
| | <p>٤ ب</p> <p>النتائج : ترسم الماكينة بالأسفل : تحدد نقاط القياس بناء على الأشكال من ١ الى ٣ من هذه المواصفة قيمة القياسات : يملأ النموذج رقم ٢ سجلات القياس . البصمة ، الرسوم البيانية ، الخ ، يجب ان ترفق . يجب تحديد نقاط و اتجاهات القياس . و كذلك القدرة و السرعة اثناء القياس ، اذا امكن</p> |
| | <p>اتجاهات القياس : نسبة الى محاور عامود الكرنك (انظر الأشكال من ١ الى ٣ فى ١٥ الجزء مون هذه المواصفة) ^(١) الغاء / تكملة طبقا للمناسب</p> |



قياس الاهتزازات في الماكينات الترددية
نتائج القياس

نموذج ٢

ملاحظات

نطاق القياس : قيمة اجمالى جذر متوسط المربعات R.M.S
(٢ هيرتز : ١٠٠٠ هيرتز)

القدرة
ك
وات

السرعة
لغة/ دقيقة

نقطة القياس
رقم:
كالرسم

محورى

رأسى

افقى - عرضى

| d | V | a | d | V | a | d | V | a |
|-----------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| μ | mm | m/s ² | μ m | mm/s | m/s ² | μ m | mm/s | m/s ² |
| m | /s | M ¹ C ¹ | M ¹ C ¹ | M ¹ C ¹ | M ¹ C ¹ | M ¹ C ¹ | M ¹ C ¹ | M ¹ C ¹ |
| M ¹ | M ¹ |) |) |) |) |) |) |) |
|)C ¹ | C ¹ |) |) |) |) |) |) |) |

(١) تعلم طبقا للمناسب M = تم قياسها مباشرة
C = تم حسابها من طيف التردد



ملحق (د)

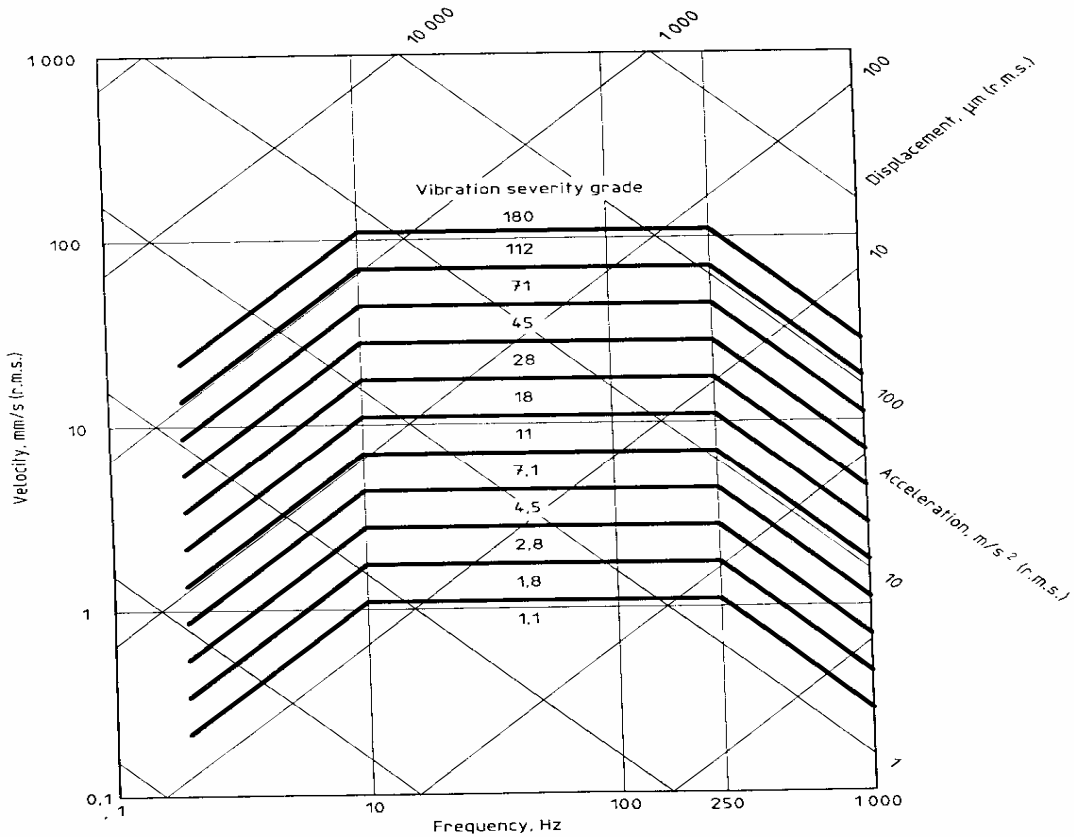
التمثيل البياني لدرجة خطورة الاهتزازات

يبين الشكل (١/د) التمثيل البياني لحدود درجات خطورة الاهتزازات - من الصعب تصنيف نظام قياس اهتزاز متعدد الترددات على مقياس ترددات متقطع ، ولذلك وضع في جدول (١) القيم الحدية لكل درجة • الماكينات ذات الترددات المتعددة يتم تصنيفها بمقارنة القيم الكلية للإزاحة والسرعة والعجلة بالقيم الموضحة في جدول (١) •

تتيح قياسات درجات خطورة الاهتزازات لكل إرتفاع كلي بقيم جذر متوسط المربعات (rms) الإزاحة ، السرعة ، العجلة المقاسة على الهيكل الرئيسي للماكينة • درجات خطورة الاهتزاز هي إرتفاع هذه الدرجات الثلاثة •

:

إذا تم التيقن من أن الماكينة لها تردد واحد وذلك عن طريق تحليل الترددات ، فيمكن إستخدام التمثيل البياني لتصنيف الماكينات باستخدام متغير واحد إما الإزاحة أو السرعة أو العجلة •



شكل (ج-١) مخطط بياني لخطورة الاهتزازات



٧ المصطلحات

| | |
|---------------------------|------------------|
| Alarms..... | تنبيهات الخطورة |
| Trips | الإيقاف للخطورة |
| Vibration Magnitude | مقدار الاهتزازات |
| rated | الاسمية |
| bearing housing..... | مبيت الكرسى |
| rolling bearing..... | رولمان بلى |
| sensor | مجس |
| transducer | محول طاقة |

٨ المراجع

ISO 10816 -6/ 1995

المواصفة القياسية الدولية

Mechanical Vibration - Evaluation of machine vibration by Measurement on non -rotating parts .

Part 6 : Reciprocating machine with power ratings above 100 kw .

- الجهات التي اشتركت في وضع المواصفة

قام بإعداد هذه المواصفة اللجنة الفنية رقم (٥ / ١٣) ولجنة التوافق رقم (١/٥) والخاصة بالميكانيكية والتي يضم تشكيلهم الجهات التالية:

- الهيئة المصرية للمواصفات والجودة

كلية هندسة - جامعة القاهرة

شركة الفجر للصناعات الهندسية

المعهد القومي للقياس والمعايرة

الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات

شركة السويس لتصنيع البترول

شركة أسمنت طرة

شركة راتيك

كلية العلوم - جامعة عين شمس

المركز القومى للبحوث

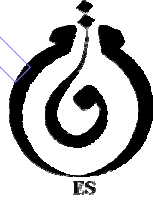
الشركة العربية البريطانية للصناعات الديناميكية ABD



«الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة»

- ١- أنشئت الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى عام ١٩٥٧ بالقرار الجمهورى رقم ٢٩ لسنة ١٩٥٧ الذى نص على اعتبارها المرجع القومى المعتمد للشئون التوحيد القياسى ونص القانون رقم ٢ لسنة ١٩٥٧ على أن المواصفة لا تعتبر قياسية إلا بعد اعتمادها من الهيئة.
- ٢- فى عام ١٩٧٩ صدر القرار الجمهورى رقم ٣٩٢ لسنة ١٩٧٩ الذى قرر ضم مركز ضبط الجودة إلى الهيئة.
- ٣- فى عام ٢٠٠٥ صدر القرار الجمهورى رقم ٨٣ لسنة ٢٠٠٥ بإعادة تسمية الهيئة لتصبح الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة ، وبناء عليه فإن الهيئة تختص بما يلى :
 - إعداد وإصدار المواصفات القياسية للخامات والمنتجات والخامات والأجهزة ونظم الإدارة والتوثيق والمعلومات ومتطلبات الأمن والسلامة وفترات الصلاحية وأجهزة القياس.
 - التفتيش الفنى والاختبار والرقابة وسحب العينات وإصدار شهادات المطابقة للمواصفات المعتمدة وشهادات المعايرة لأجهزة القياس.
 - الترخيص بمنح علامة الجودة للمنتجات الصناعية وعلامات وشهادات الجودة والمطابقة للمنتجات للمواصفات القياسية.
 - تقديم المشورة الفنية وخدمات التدريب فى مجالات المواصفات والجودة القياس والمعايرة والاختبار والمعلومات لجميع الأطراف المعنية.
 - تمثيل مصر فى أنشطة المنظمات الدولية والإقليمية العامة فى مجالات المواصفات والجودة والاختبار والمعايرة.
- تقوم الهيئة بتنفيذ متطلبات واشترطات اتفاقية العوائق الفنية على التجارة لمنظمة التجارة العالمية حيث أن الهيئة هى نقطة الاستعلام المصرية للإمداد بالمعلومات والوثائق فى مجال المواصفات وتقييم المطابقة.
- ٤- يدير الهيئة مجلس إدارة برئاسة وكيل أول الوزارة رئيس الهيئة، ويضم المجلس فى عضوية ممثلين عن مختلف الجهات المعنية للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج والاختبار والمعايرة فى مصر بالإضافة إلى عدد من الأكاديميين والعلميين والخبراء والقانونيين ورجال الإعلام.
- ٥- يتم إعداد المواصفات القياسية من خلال لجان فنية يربو عددها على مائة لجنة يشارك فيها خبراء طبقاً للمعايير الدولية ومتخصصون من جميع الجهات المعنية ويقوم بالأمانة الفنية لها أعضاء من العاملين بالهيئة.
- ٦- يتم توزيع مشاريع المواصفات على قاعدة عريضة من الجهات المعنية والبلاد العربية لإبداء الملاحظات خلال فترة ستين يوماً كما تعرض هذه المشاريع على لجنة الصياغة ولجان عامة للمراجعة قبل العرض على مجلس الإدارة.
- ٧- تتبع الهيئة نظام الترخيص للمصانع باستخدام علامات الجودة على السلع والمنتجات المطابقة للمواصفات المصرية وذلك حماية المستهلكين وخدمة للصانعين لرفع جودة منتجاتهم. ويوجد بالهيئة مجموعة كبيرة من المعامل الحديثة لاختبار المنتجات الكيماوية ومواد البناء والتشييد والمنتجات الهندسية والغذائية ومنتجات الغزل والنسيج بالإضافة إلى معامل للقياس والمعايرة الميكانيكية والكهربائية والفيزيائية.
- ٨- يتوفر بالهيئة وحدة لحماية المستهلك لتتلقى شكاوهم وتعمل على حلها وقد لاقت أعمال الوحدة نجاحاً كبيراً.
- ٩- يتوفر بالهيئة المكتبة الوحيدة فى مصر المتخصصة فى المواصفات القياسية تحتوى على أكثر من ١٣٠ ألف مواصفة دولية وأجنبية وإقليمية وعربية ومصرية.

EGYPTIAN STANDARDS



ES: 4603-6/ 2006

ISO 10816 -6/ 1995

**Mechanical Vibration - Evaluation of
machine vibration by Measurement on non -
rotating parts .**

PART : 6

**Reciprocating machine with power ratings
above 100 kw**

ICS : 17.160; 29.160.40

**Arab Republic of Egypt
Egyptian Organization for Standardization and Quality**