



برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل
المتدرب

برنامج أجهزة القياس

فنى تشغيل مياه - 6 شهور



تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي 2019- V2

الفهرس

- 3مقدمة
- 4أولا : أجهزة قياس المؤشرات الكهربائية
- 4 جهاز قياس فرق الجهد الفولتميتر (Voltmeter)
- 4 جهاز قياس التيار الكهربى الأميتر (Ammeter)
- 5 جهاز قياس المقاومة الأوم ميتر (Ohmmeter)
- 5 جهاز قياس القدرة الواتيتر (Wattmeter)
- 6 جهاز قياس معامل القدرة الكهربى PF:
- 6 جهاز قياس التردد(الذبذبة):
- 7ثانيا :أجهزة قياس الخواص الفيزيائية
- 8 جهاز قياس التصرف:
- 9 اجهزة قياس التدفق فى المواسير
- 9 1. جهاز قياس التصرف بنظرية الموجات فوق الصوتية:
- 10 2. جهاز قياس التصرف بالموجات الكهرومغناطيسية:
- 11 3. جهاز قياس التصرف بنظرية فرق الضغط:
- 12 جهاز قياس الضغط:
- 13 جهاز قياس المنسوب:
- 14 جهاز قياس الضوضاء
- 15 جهاز قياس السرعة الدورانية:
- 15 جهاز قياس الاستقامة:
- 16 اجهزة القياس المعملية:
- 16 1. العكارة Turbidity
- 17 2. الأس الهيدروجينى pH
- 18 3. جهاز قياس الكلور المتبقى فى المياه
- 18 4. جهاز قياس الغازات

مقدمة

القياس هو إيجاد مقدار كمية فيزيائية أو متغير فيزيائي أو تقدير حالة ما باستخدام جهاز مناسب أو أداة مناسبة.

مفاهيم اجهزة القياس

ستبدأ الدراسة بتعريف بعض المفاهيم التي تستخدم في عملية القياس في أجهزة القياس.

الدقة (ACCURACY)

دقة الجهاز هي قدرته على إعطاء قراءة تكون أقرب إلى القراءة الحقيقية "العيارية". وكلما أعطى الجهاز قراءة أقرب إلى المقدار الحقيقي "العياري" للكمية المقاسة كلما كان الجهاز دقيقاً.

الضبط Precision

الضبط هو مقدرة الجهاز على إعطاء نفس القراءة عند تكرار عملية القياس بنفس الجهاز، وكلما كان الجهاز مضبوطاً كلما كانت القراءات التي يعطيها لنفس الكمية عند تكرار عملية القياس متقاربة مع بعضها البعض

الحساسية Sensitivity

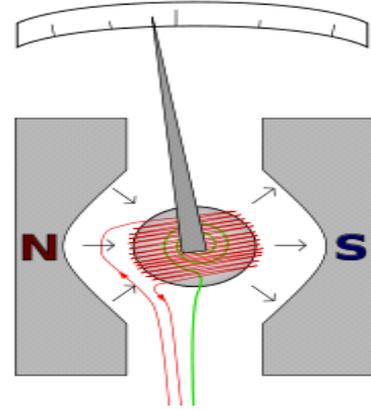
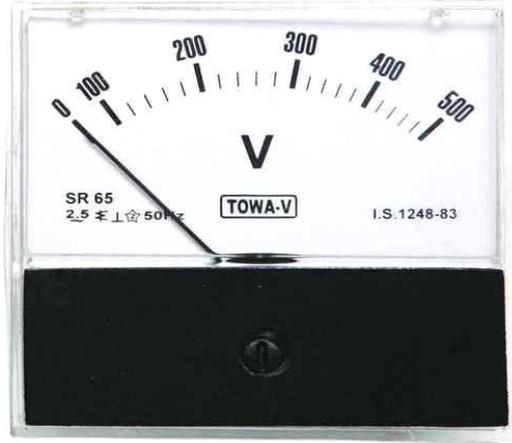
هي نسبة الإشارة الخارجة إلى التغير في الإشارة الداخلة. ويختلف تعريف الحساسية حسب نوع الجهاز فمثلاً الجلفانوميتر يمكن استخدامه لقياس التيار فتعرف الحاسية SI في هذه الحالة بنسبة مقدار الانحراف بالمليمتر أو التقسيمات (d) إلى شدة التيار بالمايكرو أمبير .

وتنقسم أجهزة القياس الي الاتي :

- أجهزة قياس المؤشرات الكهربائية
- أجهزة قياس الخواص الفيزيائية
- أجهزة القياس المعملية المستخدمة في معامل المحطات

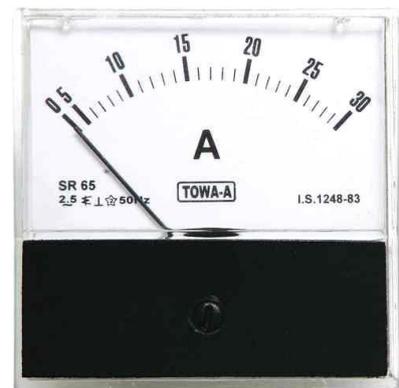
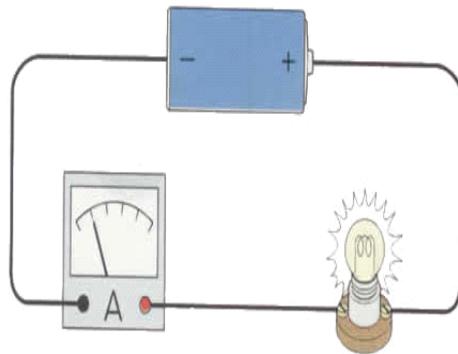
أولا : أجهزة قياس المؤشرات الكهربائية

جهاز قياس فرق الجهد الفولتميتر (Voltmeter)



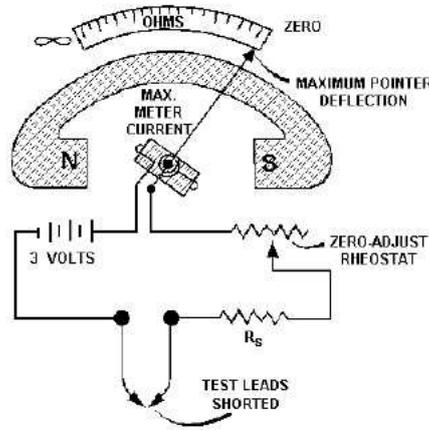
يستخدم هذا الجهاز لقياس فرق الجهد المطبق بين طرفين حمل كهربائي ما أو لقياس جهد المصدر ، يوصل هذا الجهاز على التوازي مع المصدر أو الحمل الكهربائي مع شرط سريان التيار الكهربائي أي يجب أن تكون الدارة الكهربائية المراد قياس فولتيتها مغلقة. ويتم توصيله مباشرة عن طريق مفتاح اختياري في لوحات الجهد المنخفض اما في لوحات الجهد المتوسط او العالي فيتم توصيله عن طريق محول جهد الخرج له 110ف

جهاز قياس التيار الكهربى الأميتر (Ammeter)



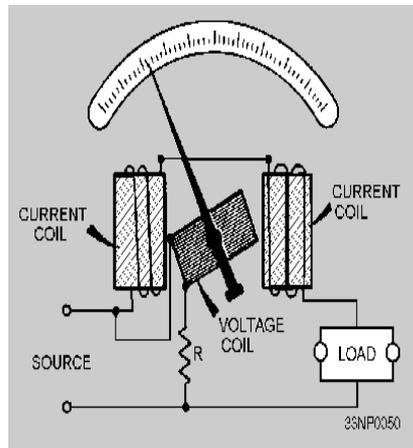
يستخدم هذا الجهاز لقياس التيار الكهربائي المار في حمل كهربائي ما ، يوصل هذا الجهاز مع الحمل المراد قياس تياره على التوالي مع مراعاة ان تكون الدارة الكهربائية مغلقة ،ومنها ما هو رقمي او بمؤشر وفي الاحمال العالية يوصل كل اميتر عن طريق محول تيار ويذكر نسبة التحويل لمحول التيار المستخدم اسفل المؤشر اما الرقمي فيتم برمجته بنسبة التحويل لمحول التيار

جهاز قياس المقاومة الاوم ميتر (Ohmmeter)



يستخدم هذا الجهاز لقياس مقاومة الاحمال الكهربائية وللتأكد من صلاحية هذه الاحمال، يوصل هذا الجهاز مع الاحمال المراد قياس مقاومتها على التوازي مع مرعاه عدم وجود سريان للتيار الكهربائي أي ان تكون الدارة مفتوحة.

جهاز قياس القدرة الواتميتر (Wattmeter)



يستخدم هذا الجهاز لقياس قدرة الاحمال الكهربائية ويحتوي من الداخل على ملفين أحدهما يسمى بملف التيار ويوصل مع الحمل على التوالي والاخر يسمى ملف الجهد ويوصل مع الحمل على التوازي، يوصل هذا الجهاز مع الحمل مع مرعاه سريان التيار في الدارة أي ان الدارة مغلقة.

جهاز قياس معامل القدرة الكهربى PF:

هو مبین يتم تركيبه لقياس \cos الزاوية بين مركبة الجهد والتيار بالدائرة الكهربائية ويتم توصيله بإشارة من الجهد والتيار ومنها الرقمي او بمؤشر ويجب المحافظة على معامل القدرة باستمرار اعلى من 0.9 حتى نتجنب الغرامة من شركة الكهرباء وقد وجد عمليا انها ايضا تساعد على تقليل الطاقة المستهلكة



جهاز قياس التردد (الذبذبة):

ويتم تغذيته بإشارة جهد كهربى ومنها الرقمي او بمؤشر والتردد هو قياس لعدد مرات تكرار الوصول لنقطة معينة في زمن معين ويتم العمل على تردد 50 ذبذبة في الدقيقة بجمهورية مصر العربية



90 DEG



240 DEG

المبين:

هو جهاز مثل الاميتر يوصل توالى بالدائرة عندما يمر به تيار من 4 الى 20 مللي امبير يقوم بترجمتها الى قراءة فيزيائية ومنها الرقمي الذى يعتمد على البرمجة الداخلية ومنها الرقمي

**ثانيا :أجهزة قياس الخواص الفيزيائية**

أهمية اجهزة القياس :

ترجع اهمية اجهزة القياس والتحكم بمحطات التنقية والروافع للأسباب الاتية:

1. توفير الوقت
 2. اذا كانت العمالة غير قادرة على القيام بذلك العمل
 3. الحصول على عمل افضل واسرع والحصول على بيانات دقيقة
- وبصفة عامة تتكون أجهزة القياس الفيزيائية من الاتي :

1. الحساس: وهو الذى يقوم بالإحساس بالعملية الفيزيائية
2. مرسل الإشارة :وهو يقوم بتحويل الإشارة الميكانيكية او الفيزيائية الى إشارة فولتية او مللى امبير وقد يكون الجهاز مزود بنقطة خرج اضافية (4-20MA) وكذلك مفاتيح للمعايرة وقد يتم توريد الحساس ومرسل الإشارة منصلين او معا
3. المبين: وهو الذى يقوم وطبقا للبرمجة المسبقة له بتحويل الإشارة الفولتية او المللى امبير والتي يرسلها مرسل الإشارة الى كمية فيزيائية ومها الرقمي او بمؤشر او مسجل البيانات وقد يكون الجهاز مزود بشاشة للقراءة منها ولا نحتاج الي المبين

جهاز قياس التصريف:

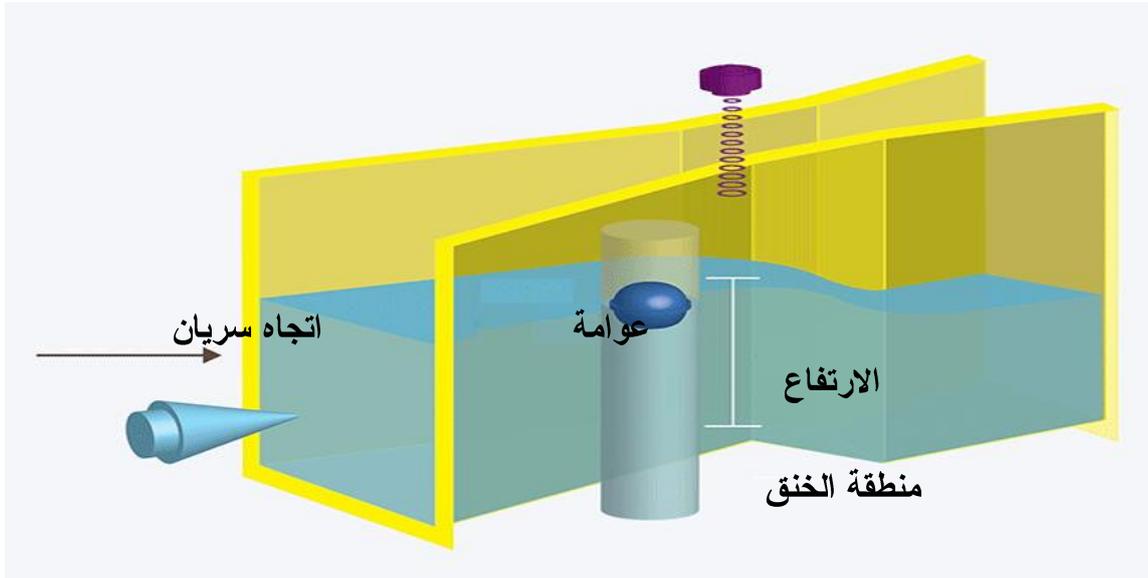
معدل التصريف : يمكن تعريف معدل التصريف بأنه حجم او كمية مادة معينة عند نقطة معينة في لحظة معينة وتنقسم الى:

(1 .) جهاز قياس التصريف للقنوات المفتوحة:

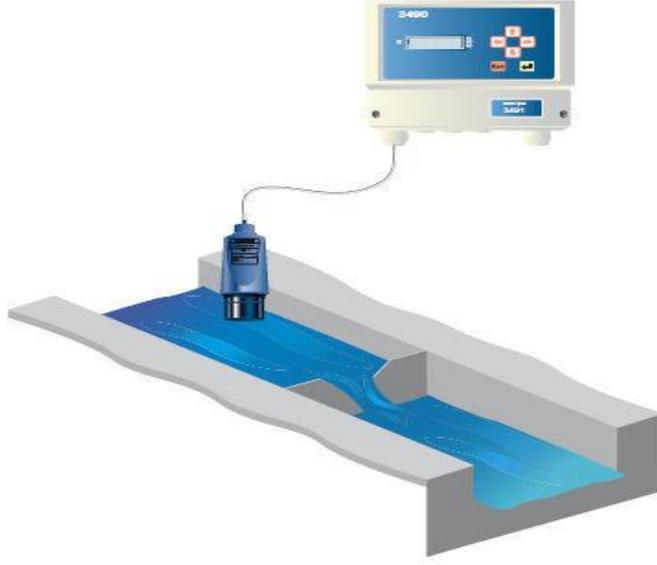
وفيها يتم عمل اختناق او بوابة او هدار بحسابات خاصة على القناة المطلوب قياس معدل التصريف فيها بحيث يعمل هذا الاختناق على تغيير منسوب المياه قبل الاختناق المحسوب وبقياس هذا المنسوب يمكن قياس معدل التدفق ومن هذه القنوات الهدارات وقناة بارشال والفينشورى

قناة بارشال

وهى عبارة عن اختناق محدد في تصميم المجرى الذى تسير فيه المياه ويسبب هذا الاختناق ارتفاع منسوب المياه خلفه ويقوم الجهاز بقياس هذا الارتفاع في المنسوب وعن طريق جداول او برمجة الجهاز يقوم بتحويل المنسوب الى تصرف

**الهدارات:**

وهى تتكون من حاجز رأسي يوضع بعرض القناة بزاوية قائمة ويوجد بهذا الحاجز فتحة في المنتصف في الجزء العلوى من الحاجز ومن خلال هذه الفتحة تتدفق المياه عبر الهدارات بالجاذبية الارضية حيث يتسبب هذا الاختناق في ارتفاع منسوب المياه خلف الهدار ووبرمجة الجهاز يقوم بتحويل هذا الارتفاع الى معدل تدفق



(2.) أجهزة قياس التدفق في المواسير

1. جهاز قياس التصرف بنظرية الموجات فوق الصوتية
2. جهاز قياس التصرف بالموجات الكهرومغناطيسية
3. جهاز قياس التصرف بنظرية فرق الضغط

1. جهاز قياس التصرف بنظرية الموجات فوق الصوتية:

وفيها يكون الحساس ومرسل الإشارة معا كجهاز واحد وفيها يتم تثبيت الحساس خارجيا على جدار الماسورة على مسافات معينة طبقا لكل شركة مصنعة ونظرية عمل الجهاز :

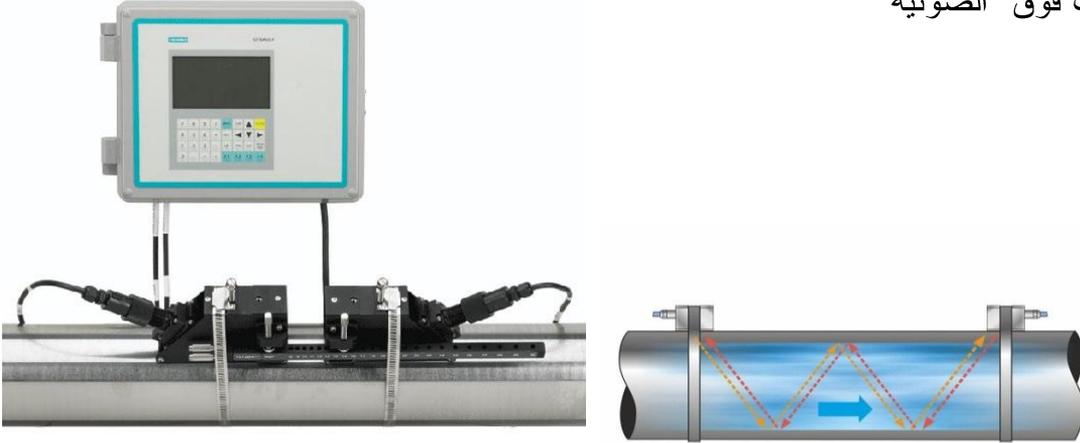
بعد ازالة الرواسب والدهانات من الماسورة ويتم تركيب الحساسات على الخط وعلى ابعاد معينة من الوصلات الخاصة سواء قبل الجهاز او بعده حتى لا تؤثر على انتظام السرعة داخل المواسير . وتعتمد فكرة عمله على ارسال نبضات فوق صوتية من احد الحساسات وارتدادها للحساس الاخر ومنه يتم قياس سرعة السائل وعن طريق برمجة الجهاز يقوم بحساب التصرف

ويوجد طريقتان لقياس سرعة الموجات فوق الصوتية

Transient technique وتستخدم للمياه ذات العكارة المنخفضة (المياه المرشحة)

Doppler technique وتستخدم للمياه ذات العكارة المرتفعة (المياه العكرة)

فيما يلي شكل يوضح شكل لجهاز التصرف بالموجات فوق الصوتية



2. جهاز قياس التصرف بالموجات الكهرومغناطيسية:

وهو اعلی وادق اجهزة التصرف على الاطلاق وفيها يكون الحساس ومرسل الاشارة كجهاز واحد والحساس هنا نوعان :

- يمكن تركيب الحساس علي وصلة ميكانيكية ويتم ربطها الوصلة بالخط

- يمكن تركيب الحساس عن طريق عمل ثقب بالخط وإدخاله به (Enserch type)

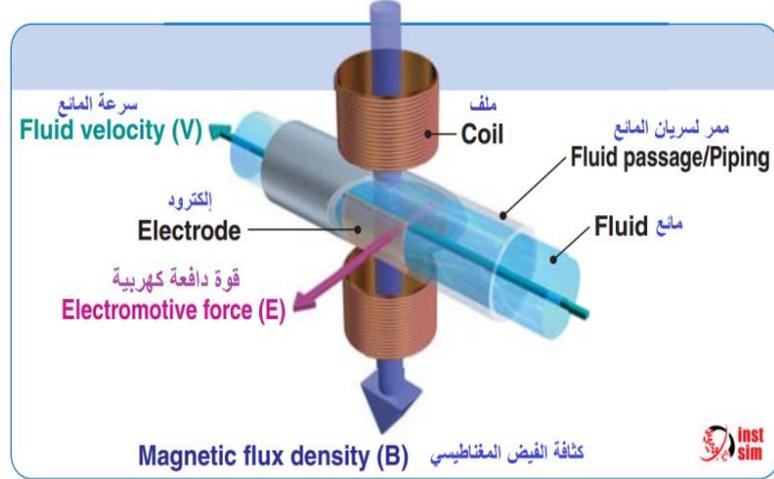
وعادة ما يكون مرسل الاشارة مزود بشاشة ويقوم بإرسال اشارة فولتية او مللي امبير الى المبين الموجود بلوحة المراقبة معبرا عن التصرف

وتعتمد نظرية عمل الجهاز على نظرية فاراداي لليد اليمنى وهي عندما يتدفق سائل ذو توصيلية كهربية خلال مجال مغناطيسي ينتج فولتية تأثيرية متعامدة على كل من المجال واتجاه التدفق

فعندما تتم تغذية ملفات النظام بواسطة تيار متغير القطبية وذات قيم محددة سواء الموجبة او السالبة ينتج مجال مغناطيسي وبالتالي عندما يتدفق السائل خلال المجال المغناطيسي بقطع المجال وتتولد قوة دافعة كهربية يتم الاحساس بها بواسطة الكترودين متقابلين مركبين بالأنبوبة ومتعامدين على كل من المجال المغناطيسي واتجاه التدفق وكلما زادت سرعة تدفق السائل كلما زادت قيمة الجهد الكهربي المتولد بين الكترودى القياس وبالتالي فان معدل التصرف الحجمي يتناسب طرديا مع جهد الاشارة

الناجمة والذي يتم تغذيتها الى تكبير وتحويل الاشارة الى اشارة خروج في صورة تيار من 4-20 مللي امبير

وفيما يلي شكل لجهاز قياس التصرف بالموجات الكهرومغناطيسية



3. جهاز قياس التصرف بنظرية فرق الضغط:

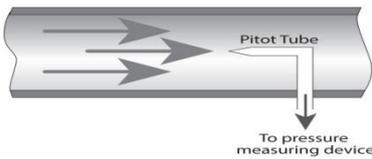
أجهزة قياس التصرف بنظرية فرق الضغط تقوم بقياس فرق الضغط علي جانبي ثقب أو فوهة حيث يتناسب السريان طرديا مع الجذر التربيعي لفرق الضغط الناتج .

وبحتوي الجهاز علي عناصر أولية وأخري ثانوية :

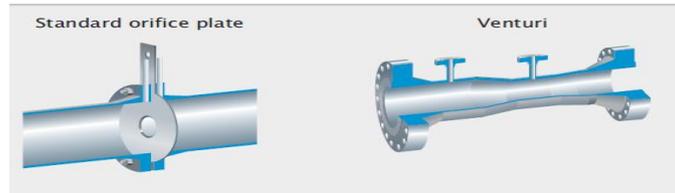
مهمة العنصر الاولي : هو تكوين فرق الضغط علي جانبية وقد يكون (فوهة - أنبوب بيتوت - قرص متقوب - فينشوري)

مهمة العنصر الثاني : قياس فرق الضغط هذا وتحويله الي إشارة

وفيما يلي شكل لجهاز قياس التصرف بنظرية فرق الضغط وكذلك توصيله بحساس الاورفيس



البتت تيوب



الاورفيس

الفنشوري



توصيلة بحساس الاورفيس



جهاز قياس يعمل بنظرية فرق الضغط

جهاز قياس الضغط:

الضغط : هو الاجهاد المؤثر في كل الاتجاهات بانتظام

من هذه الاجهزة ما هو ميكانيكي او رقمي وهو يحتوى على ديفرام عندما تقوم المياه بالضغط عليه يحدث انحراف للمياه في اتجاه معين يقوم بترجمة هذا الانحراف الى ضغط ويمكن اعتبار جهاز الضغط نفس جهاز مرسل الاشارة لجهاز قياس التصرف عن طريق فرق الضغط اذا ما تم استخدام فتحة الضغط المرتفع فقط وترك فتحة الضغط المنخفض للهواء الجوي ولكن مدى القياس لجهاز الضغط مرتفع عن جهاز التصرف بطريقة فرق الضغط



جهاز قياس الضغط

جهاز قياس المنسوب:

يمكن تعريفه بأنه مقياس عمق السائل ويمكن قياس منسوب السائل بواسطة عوامة او بواسطة اقطاب كهربية او بواسطة الموجات فوق الصوتية ويمكن عن طريقه التحكم في تشغيل الطلمبات لحمايتها من التشغيل الجاف او عطاء انذار بارتفاع منسوب المياه

وتعتمد نظرية عمل الجهاز على برمجة الجهاز بالمسافة بين الجهاز وارضية الخزان ويقوم الجهاز بإرسال موجات فوق صوتية تصطدم بسطح المياه فيقوم بقياس هذا الفراغ ويقوم بطرحه من المسافة الكلية بين القاع والجهاز فتكون هي ارتفاع المياه بداخل البيرة ويكون مزود بمفاتيح للبرمجة وشاشة للعرض ويقوم ايضا بإرسال اشارة مللي امبير الى المبين بلوحة المراقبة الذى يقوم بدوره بترجمة هذه القراءة الى منسوب



جهاز قياس منسوب يعمل بنظرية الموجات فوق الصوتية

جهاز قياس الضوضاء

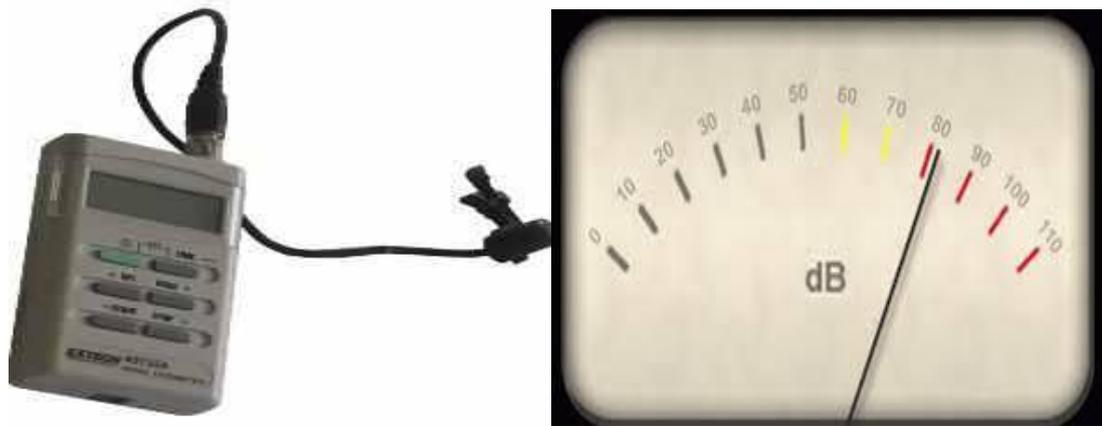
وهو يستخدم للكشف عن مستويات الضوضاء في بيئة العمل وبيان الحد الأقصى وهو 90 ديسبل طبقاً للقانون رقم 4 لسنة 1994

شدة أي موجة عامة بما في ذلك الصوت عبارة عن قوة الصوت على وحدة المساحات: وات/م² "Graham bell" نسبة لجرهام بيل ووحدة قياس شدة الصوت المتعارف عليها هي مخترع التليفون والذي أجرى أبحاث عن الصوت والسمع

1. لشدة الصوت الحرجة او هي عبارة عن النسبة اللوغارتمية بين شدة الصوت

والوحدة التي تستخدم الآن على نطاق واسع في تقدير علو الصوت، ومتعارف عليها دولياً هي الديسيبل حيث أن الديسي كلمة لاتينية تعني عُشر

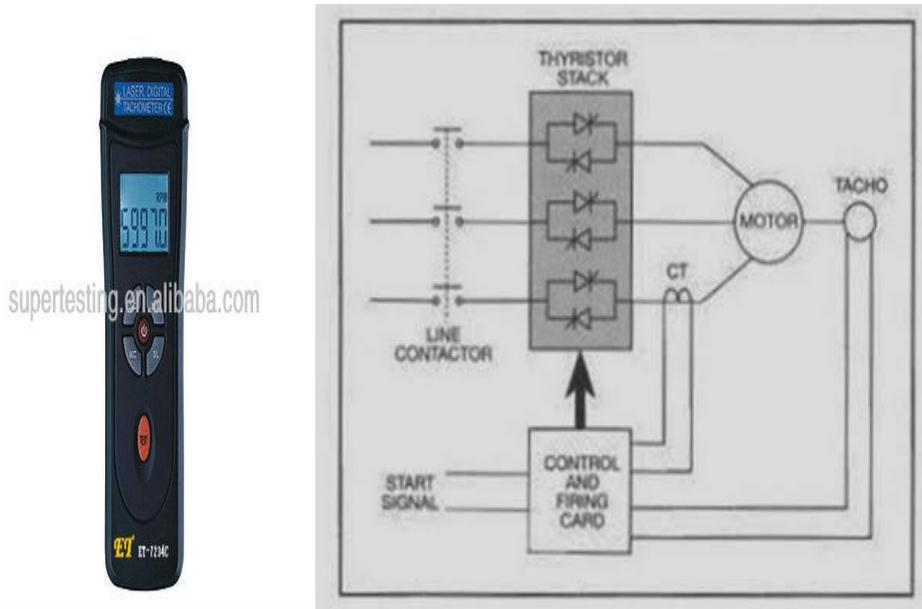
وفيما يلي اشكال مختلفة لجهاز قياس الضوضاء وجدول لشدة الصوت



مستوى الضوضاء (ديسيبل)	الصوت
10	حفيف أوراق الأشجار
20	كلام هامس بين شخصين
40-60	مناقشة عادية
70	أغاني منبعثة من جهاز تسجيل
78	ورش حرفية كالنجارة والحدادة
90-95	السيارات ومركبات النقل
100-200	المحرك الثقيل
115	ماكينات قطع الأحجار وتنقيب الكونكريت
140	أزيز الطائرات الحربية
200-300	انطلاق الصواريخ

جهاز قياس السرعة الدورانية:

التاكوميتر هو جهاز يقوم بقياس سرعة الدوران بعدد اللفات في الدقيقة ومنه الميكانيكي والإلكتروني سواء كان رقمي أو بمؤشر والتاكوميتر الرقمي يقوم بقياس عدد الدورات في الدقيقة عن طريق نبض صاحب لكل دورة للعمود ويوجد به عداد يقوم بحساب عدد الذبذبات في الدقيقة والتي تساوى عدد الدورات في الدقيقة ومنها ما يعمل بالليزر أو الأشعة تحت الحمراء وفيما يلي جدول يبين العلاقة بين تردد الضوء والسرعة



توصيل التاكوميتر للتحكم في تشغيل مغير السرعة لظلمبة جهاز قياس السرعة الدورانية

جهاز قياس الاستقامة:

يوجد العديد من الاجهزة الميكانيكية التقليدية لقياس الاستقامة مثل القدمة ذات الورنية والفيلر ولكن يوجد الان اجهزة تقوم بعمل ذلك عن طريق اشعة الليزر وهو جهاز يحتوى على حساسين يتم وضع كل منهم على كوبلنج للظلمبة والمحرك الكهربى وفي وضع عكسي لكل منهم ويتم تحريك الكوبلنج باليد دورة كاملة وعند وضع الساعة الثالثة والسادسة والتاسعة والثانية عشر يتم عرض وضع الاستقامة على شاشة الجهاز

LASER SHAFT ALIGNMENT SYSTEMS

D450 LASER SHAFT ALIGNMENT SYSTEM

Easy-Laser D450 is based on the reverse-dial method of alignment. (2) laser/detector units are mounted opposite each other across the coupling. The shaft is rotated to 9, 12 and 3 o'clock positions, and the alignment solution for offset and angularity is presented on the screen in graphical and numeric form. The display is "live" so corrections are immediately confirmed. D450 has two measurement programs: Horizontal shaft alignment and Softfoot indicator, memory for 1,000 measurements and PC communications.

EASY-LASER D450

Measurement Programs and Functions

- HORIZONTAL 9-12-3** For alignment of horizontal machines.
- SOFTFOOT** Check Machine is standing evenly on its feet. Shows which foot requires correction.
- THERMAL GROWTH** Compensates for differences in thermal growth between machines.
- TOLERANCE CHECK** Check offset and angle values in relation to selected tolerance.

- Anodized aluminum construction
- No calibration required—ever
- No training required—simple to use
- Fits shafts from 3/4" diameter and up



Press Enter at each position for an alignment solution



Order P/N 5700-100 \$5,500

D450 includes: (2) 10mm Laser Detectors with cables, (1) Display Unit with firmware, (1) Leatherette Cover, (2) Fixture Bases with chain fasteners, (1) Set of 2 1/2" Risers, (1) Set of 6 1/2" Risers, (2) 36" Chain extensions, (1) Tightening Tool, (1) Tape Measure, EasyLink Windows software and cable, Carrying Case and User Manual.

D525 PROFESSIONAL LASER SHAFT ALIGNMENT SYSTEM

EASY-LASER D525

Easy-Laser D525 takes all the features of the D505 System and expands the firmware to include geometric capabilities. With the addition of the correct accessories, the upgraded programs of the D525 System can include:

- SPINDLE**-centerline measurement of machine spindles on tooling/drilling machines.
- STRAIGHTNESS**- for measurement of machine foundations, firmets, etc.
- CENTER OF CIRCLE**- for measuring straightness of journal bearings.
- FLATNESS**- just two ft sounds, allows measurement of twist in machine foundations.
- PLUMBLINE**- measure plumbline of turbine and/or generator shafts.
- SQUARENESS**- just two ft sounds, measure squareness of machinery.
- PARALLELISM FOR ROLLS**- measure between rolls, machine parts, etc.
- FLANGE FLATNESS**- measure flatness on circular planes, i.e. axial bearings.

Most of the above Programs require additional hardware. Check our web site for complete details.

Order P/N 5700-130 \$12,800

D525 includes: (1) Aluminum Storage Case, (2) 18 mm PSD (laser/detector) with electronic inclinometers, (1) Display Unit with firmware and 2 m cables, memory for 1000 shaft alignments, (2) Fixture Bases with chain fasteners, (1) Set of 2 1/2" Risers, (1) Set of 6 1/2" Risers, (2) 36" Chain extensions, (1) Tightening Tool, (1) Tape Measure, EasyLink Windows software and cable, (2) Magnetic Bases, (2) Offset Brackets and User Manual.



Free UPS shipping is available, visit our website for details www.monarchdirect.biz 1-800-999-3390

D505 LASER SHAFT ALIGNMENT SYSTEM

Easy-Laser D500 Series uses the same alignment method as the D450. These systems are more robust with 20 mm laser/measuring units (distance-66 feet) and have many more alignment programs in the firmware.

EASY-LASER D505



The EASY-TURN™ Program requires only 40° of rotation for an alignment solution.

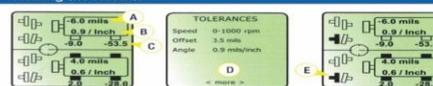
Order P/N 5700-125 \$9,995

D505 includes: (1) Aluminum Storage Case, (2) 18 mm PSD (laser/detector) with electronic inclinometers, (1) Display Unit with firmware and 2 m cables, memory for 1000 shaft alignments, (2) Fixture Bases with chain fasteners, (1) Set of 2 1/2" Risers, (1) Set of 6 1/2" Risers, (2) 36" Chain extensions, (1) Tightening Tool, (1) Tape Measure, EasyLink Windows software and cable, (2) Magnetic Bases, (2) Offset Brackets and User Manual.

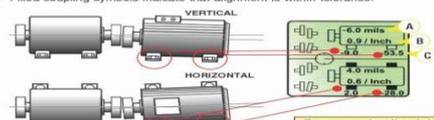
D505 Series Firmware Programs

- HORIZONTAL SHAFT ALIGNMENT**- alignment of horizontal machines using the 9-12-3 method.
- EASYTURN**- alignment of horizontal machines requires only 40° of shaft rotation.
- SOFTFOOT INDICATOR**- determine if all feet are resting evenly- find correction if not.
- CARDAN SHAFT™**- displays the angular misalignment and correction for offset machines.
- VERTICAL SHAFT ALIGNMENT**- for vertical and flange mounted machines.
- OFFSET AND ANGLE READINGS**- displays misalignment between two rotating shafts.
- VALUES**- (used for dynamic measurements)- displays "0" and "inf" use values "LIVE".
- MACHINE TRAIN**- alignment for 2 to 5 machines in a row. Select any feet for reference.
- REFLOCK**- lock reference feet for alignment solution. Provides alternative alignment solutions.
- THERMAL GROWTH**- compensates for thermal growth differences between machines.
- TOLERANCE CHECK**- results can be checked against predefined tolerance tables or values.
- MEASUREMENT FILTER VALUE**- electronic filter for accurate readings in high vibration environments. * requires additional hardware.

Viewing the Results



- Ⓐ Offset value
- Ⓑ Angular value
- Ⓒ Shim/Adjustment values. Live direction indicated by filled machine feet
- Ⓓ Tolerance settings display. Selected speed range.
- Ⓔ Filled coupling symbols indicate that alignment is within tolerance.



For more details visit www.easylaser.com

اجهزة القياس العملية:

1. العكارة Turbidity

وتقاس العكارة بجهاز قياس العكارة Turbid meter

ويجب ألا تزيد عكارة مياه الشرب عن 1 NTU.

وتعتمد فكره عمل الجهاز على إسقاط ضوء على عينة المياه فتحدث العكارة الموجودة بالعينة تشتيت

للضوء الساقط ويعبر شدة الضوء المشتت عن كميته العكارة الموجودة بالعينة.



2. الأس الهيدروجيني pH

وقد وجد أن زيادة تركيز أيون الهيدروجين، تعني زيادة الحموضة لهذا السائل، في حين تعني الزيادة في تركيز أيون الهيدروكسيل، زيادة القلوية. وفي حالة الماء النقي، يكون عدد أيونات الهيدروجين، مساوياً لعدد أيونات الهيدروكسيل، أي أنه متعادل.



ويُقاس (تركيز أيونات الهيدروجين) في الماء، بجهاز قياس الأس الهيدروجيني (pH meter)، فالمواد المتعادلة الحموضة، مثل الماء النقي، قيمة الأس الهيدروجيني لها = 7 أمّا الأحماض، فإن قيمة الأس الهيدروجيني لها تراوح بين صفر و6.9، أمّا المواد القاعدية (القلوية)، فإن قيمة الأس الهيدروجيني لها تراوح بين 7 و14.

pH مياه النيل تصل إلى حوالي (7.9 - 8.2+)

وتصل pH مياه الطرد إلى حوالي (6.5 - 8.5)

ويكون تعقيم المياه بالكلور أكثر فاعلية إذا كانت ال pH أقل من 8 ولذلك تم اختيار المعدل المناسب لمعايير المياه بأن تكون ال pH ما بين 6.5 - 8.5 وهى تعنى أن المياه لا تحتوى على أحماض معدنية أو مواد شديدة القلوية.

ويُقاس pH إما بطريقه المقارنة اللونية أو باستخدام جهاز كهربى لقياس الأس الهيدروجيني مزود بالكترود خاص للقياس.



3. جهاز قياس الكلور المتبقي في المياه

تستخدم أقرص الـ DBD بإذابتها بعينة من المياه ثم ادخال العينة بالجهاز ليحدد نسبة الكلور بالماء وكذلك يمكن يستخدم الارثوطولودين السائل في جهاز قياس الكلور المتبقي بالمقارنة اللونية.



4. جهاز قياس الغازات

وهو جهاز يستخدم في قياس نسبة الغازات الموجودة في الأماكن المحصورة مثل غرف المحابس - الخزانات الأرضية - الخ. حيث يلزم قياس نسبة الغازات الضارة قبل العمل في مثل هذه المناطق حرصا على سلامة العاملين.



المراجع

V1

- تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ
- و مشاركة السادة :-

شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالبحيرة	➤ مهندس / محمد غنيم
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالبحيرة	➤ مهندس / محمد صالح
شركة مياه الشرب القاهرة	➤ مهندس / يسري سعد الدين عرابى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالدقهلية	➤ مهندس / عبد الحكيم الباز محمود
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالدقهلية	➤ مهندس / محمد رجب الزغبى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بسوهاج	➤ مهندس / رمضان شعبان رضوان
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالجيزة	➤ مهندس / عبد الهادي محمد عبد القوي
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالجيزة	➤ مهندس / حسنى عبده حجاب
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بسوهاج	➤ مهندسة / إنصاف عبد الرحيم محمد
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنيا	➤ مهندس / محمد عبد الحلیم عبد الشافى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالغربية	➤ مهندس / سامى موريس نجيب
شركة مياه الشرب بالأسكندرية	➤ مهندس / جويدة على سليمان
شركة مياه الشرب والصرف الصحى ببنى سويف	➤ مهندسة / وفاء فليب إسحاق
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى	➤ مهندس / محمد أحمد الشافعى
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بدمياط	➤ مهندس / محمد بدوي عسل
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بدمياط	➤ مهندس / محمد غانم الجابري
شركة مياه الشرب بالقاهرة	➤ مهندس / محمد نبيل محمد حسن
شركة مياه الشرب القاهرة	➤ مهندس / أحمد عبد العظيم
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالبحيرة	➤ مهندس / السيد رجب محمد
شركة مياه الشرب والصرف الصحى بقنا	➤ مهندس / نصر الدين عباس
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى	➤ مهندس / مصطفى محمد فراج
المعونة الألمانية (GIZ)	➤ مهندس / فايز بدر
المعونة الألمانية (GIZ)	➤ مهندس / عادل أبو طالب

V2

- تم تحديث المادة العلمية بمشاركة السادة :

- مهندس / محمد غنيم شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالبحيرة
- مهندس / محمد صبرى محمد موسى شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالبحيرة
- مهندس / أيمن سعيد عبدالعاطى شركة مياه الشرب بالقاهرة الكبرى
- مهندس / فوزى السيد محمد سلمونة شركة مياه الشرب بالأسكندرية
- مهندس / جميل حتر على شركة مياه الشرب بالأسكندرية
- مهندس / رمضان شعبان رضوان شركة مياه الشرب والصرف الصحى بسوهاج
- مهندس / محمد عبدالحليم شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنيا
- مهندسة / رانيا إبراهيم عبدالحמיד شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالمنوفية
- مهندس / محمد فؤاد متولى العدل شركة مياه الشرب والصرف الصحى بمرسى مطروح
- مهندس / عمرو محمود على شركة مياه الشرب والصرف الصحى بمرسى مطروح
- مهندس / ناصر عوض السيد شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالدقهلية
- مهندس / باسم محمد زهان شركة مياه الشرب والصرف الصحى بالدقهلية



للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)

