الشركة القابضة
لمياه الشرب والصرف الصحى

برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

المشغلات

مهندس صيانة كهربائية– درجة ثانية

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المشاغل

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

Table of Contents 1

Table of Contents 1 2

2 مقدمة 3

تصنيف المشغلات 4

3 Pneumatic Actuators انواع المشغلات النيوماتيكيه 12

4 مشغل من النوع الترس والجريدة المسننه 14

5 انواع المشغلات من حيث اشاره الهواء 17

مشغلات كهرو هيدروليك 34

7 مقارنه بين المشغلات 36

8 Valves accessories 38

توصيات وتعليمات التركيب 43

تطبيق 50

9 اين توجد المشغلات في محطات مياه الشرب والصرف الصحي 51

10 المواصفات الفنيه للمشغلات 54

11 الصيانة الوقائية واهم الاعطال 56

12 ملحق 57

2 مقدمة

2.1 مقدمه عن المشغلات والمحابس

لا شك ان المشغلات المختلفه للمحابس والصمامات اصبحت جزا ضروري وحتمي في العمليات الصناعيه والمراحل المختلفه لعمليات التنقيه والمعالجه في محطات المياه والصرف الصحي

2.2 تعريف المشغل

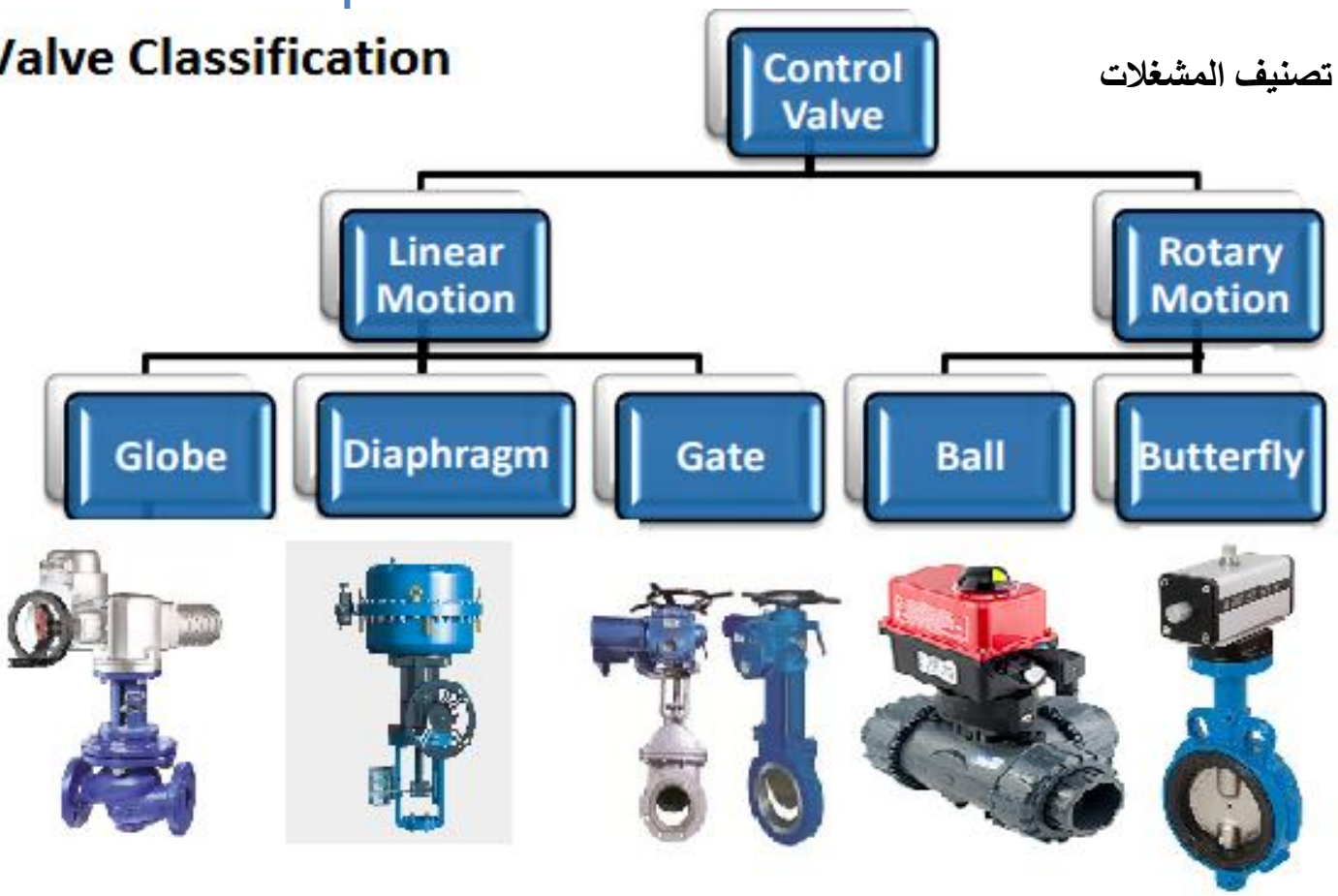
وهو عبارة عن محرك صغير، أي أنه جهاز يستهلك طاقة يجلبها عن طريق هواء مضغوط (نيوماتيك)، أو تيار كهربائي، أو سائل (هيدروليك) ، ومن ثم يحولها إلى شكل من أشكال الحركة

2.3 نظرية العمل

تحويل اشكال الحركه المختلفه الناتجه من المشغل لاستخدمها لتشغيل المحابس للتحكم في تدفق السوائل عن طريق تغير حجم مرور التدفق حسب توجيهات الإشارة من جهاز التحكم. يتيح ذلك التحكم المباشر في معدل التدفق والتحكم في الضغط ودرجة الحرارة ومستوى السائل. يتم عادة فتح أو إغلاق صمام التحكم بواسطة المشغلات الكهربائية أو هيدروليكية أو هوائية(نيوماتيكيه)

Valve Classification

تصنيف المشغلات



تقسم محابس التحكم بصورة عامه حسب حركه المحبس الى نوعين :

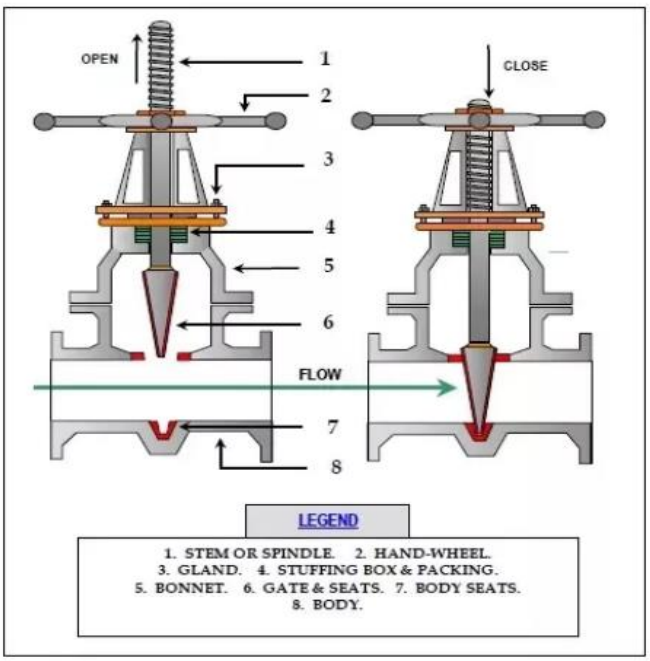
1- محابس الساق المنزلق (Sliding-Stem Control valves) مثل محابس الجلوب والدايفرام والبوابه والسكينة
2- محابس المحورالدوار (Rotary-Shaft Control Valves) مثل محابس الكره والفراشه

❑Multi –Turn Motion

✓Gate Valve

✓Globe Valve

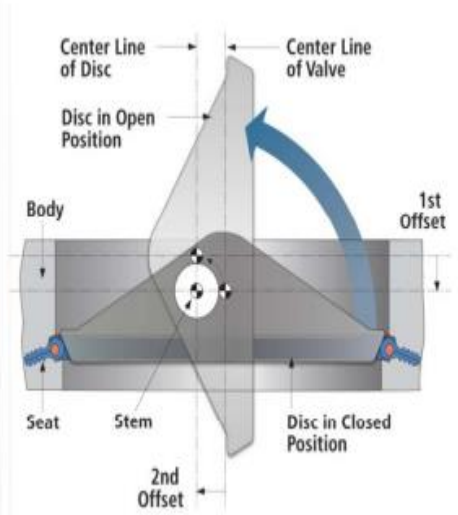
✓Gates



❑Part – Turn (90°- 120°)

✓Ball Valve

✓Butterfly Valve



2.4 المشغلات مميزاتها وعيوبها

2.5 المميزات

كميه الطاقه المتولده كبيره تكفي لرفع شاحنه كبيره

رخص الثمن لاقتصادي والسهولة، فهو متوفر في كل مكان وبكميات كبيرة للوسط الهواء

الدقه العاليه نظرا لارتفاع اسعار المشغلات الكهربيه نسبيا

سهولة نقله إلى مسافات بعيدة عبر أنابيب توصيل معدنية أو خراطيم.

تقليل العماله المطلوبه للتشغيل

يعتبر الهواء وسط أمان في الصناعات

2.6 العيوب

قابليه الهواء للانضغاط وفقدان الطاقة نتيجه التسريب والعيوب الميكانيكيه لمصدر الهواء او الهيدروليك

صيانه الضواغط

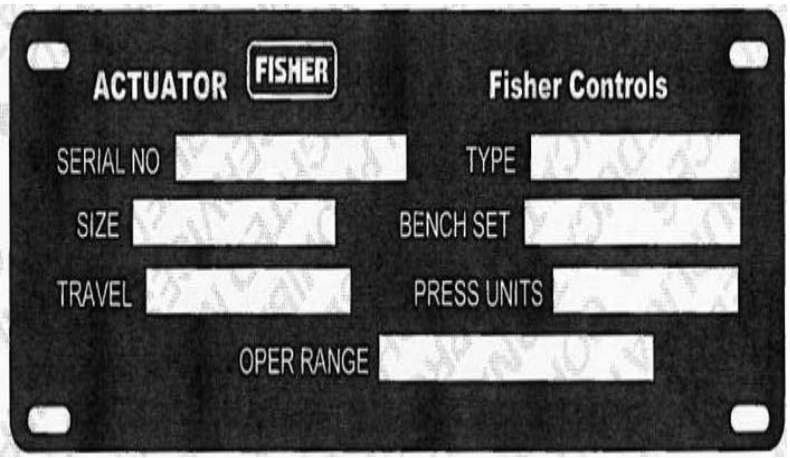
محدوديه الطاقه المتولدة

يجب ان يكون المائع **نظيفا وخالي من الشوائب والماء والزيوت** في حالة النيوماتيك (تكلفه فلاتر)

تنشأ ضجيج عند انسياب الهواء المضغوط إلى الخارج

2.7 بطاقه االمشغل nameplate

لوحة معدنية مثبتة علي المشغل تحمل هذه البيانات:



*Serial no ← الرقم المسلسل الخاص بالمشغل.

* Size ← مقاس المشغل

* Travel ← هو مشوار الصمام من الصفر الي 100 % بالمللي

Type ← نوع المشغل

* Bench set ← هي قيمة الضغط التي يتحرك خلالها المشغل ويصل لنهاية المشوار وتكون هذه القيمة محسوبة بدون احتكاك . مثلا اذا كانت bench set من 2.1 الي 0.1 بار

هذا معناه انه في حالة عدم اتصال المشغل بالصمام ، عند 2.1 بار يبدأ المشغل في التحرك

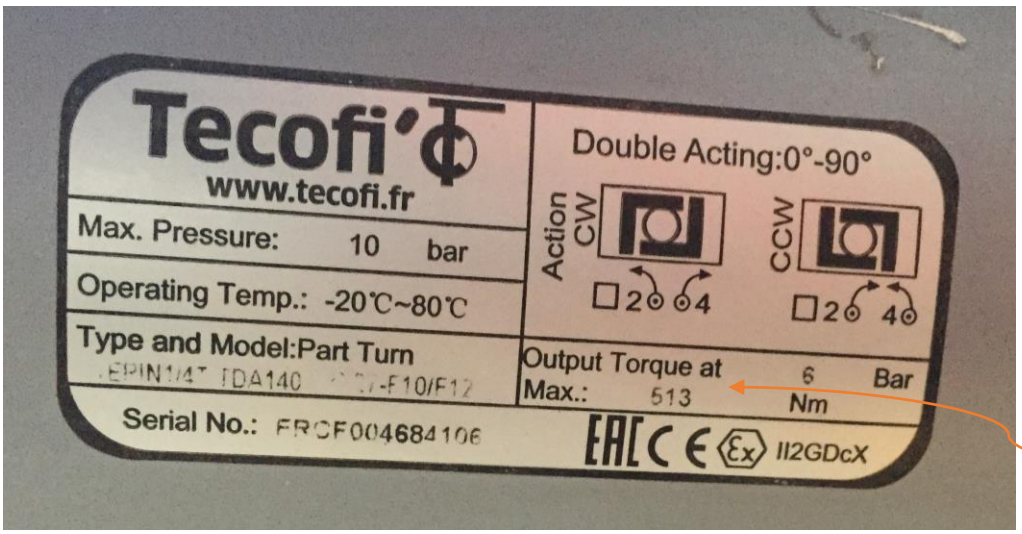
وعند الوصول الي 0.1 بار تكون نهاية المشوار

عند وجود خلل في هذه القيم فلابد من اعادة الضبط ان وجد او تغيير الـ spring

* Pressure unit ← هي وحدة قياس الضغط للبيانات الموجودة

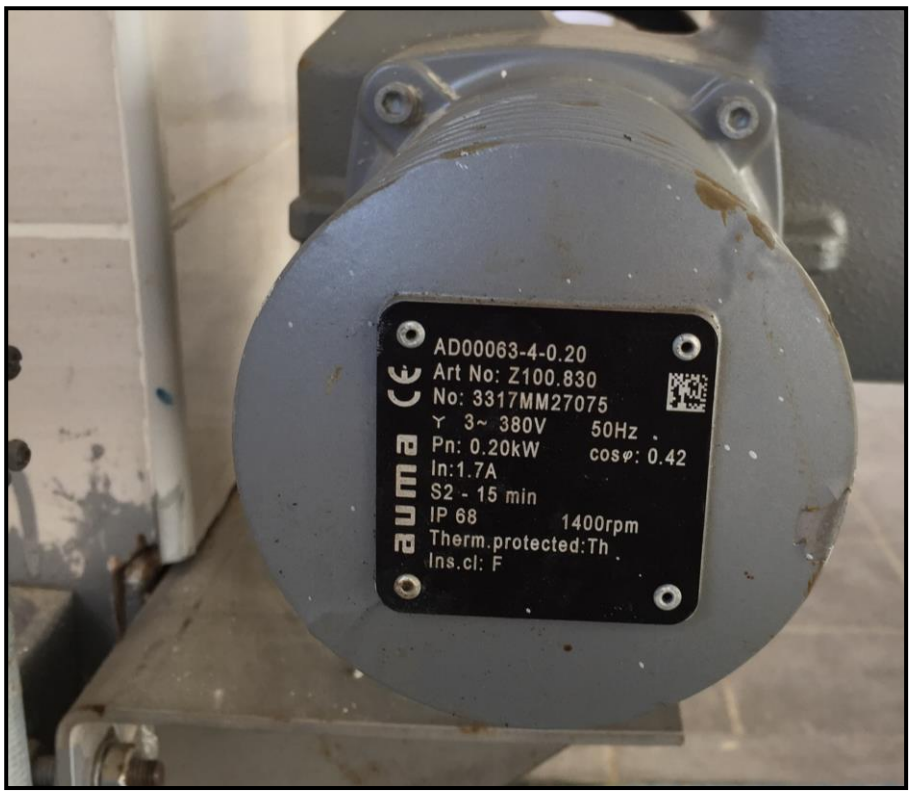
Operating range ← ضغط الهواء الذي يعمل عليه الصمام اثناء التشغيل

توضح البطاقه الخاصه بمشغل نيوماتيك الاتي:



- اقصي ضغط يتحمله المشغل 10 bar
- اقصي درجه حراره: 80-20-
- نوع الحركه :part turn
- اقصي درجه للحركه 90
- نوع الاسطوانه double-acting
- اقصي عزم ينتج عن المشغل 513(Nm)
- ضغط التشغيل الامثل للمشغل 6 bar

<u>توضح البطاقه الخاصه بمشغل كهربي الاتي:</u>



الرقم المسلسل :no 3317mm27075

ويحتوي سنه الصنع 3317اي الاسبوع 33 سنه 2017

جهد التشغيل: 380 3 فاز ستار

التردد:50 هرتز

معامل قدره المشغل:0.42

قدره موتور المشغل

تيارالمشغل المقنن:1.7 امبير

نوع الخدمه المستمره :s2 والزمن الاقصي 15 دقيقه

درجه حمايه العزل [f]

2.8 التعرف علي الانظمه المختلفه لتشغيل المحابس

1. **مشغلات كهرو نيوماتيكيه**
2. **مشغلات كهربيه**
3. **مشغلات كهرو هيدروليك**

. حساب معامل السريان (CV) :

. من المواصفات الهامة الخاصة بالبلوف هو معامل السريان (CV) حيث انه يعبر عن قدرة البلف على السماح بمرور كمية هواء فى وقت معين، وكلما زادت قيمته كلما زادت قدرة البلف على السماح بمعدل سريان اعلى.

. تستخدم المعادلة الآتية لحساب معامل السريان اللازم توافره فى البلف حتى يستطيع تحريك سلندر معين فى زمن محدد كالتالى :

$$CV = \frac{\text{مساحة السلندر (بوصة مربعة)} \times \text{المشوار (بوصة)} \times \text{معامل الانضغاط} \times \text{ثابت (A)}}{\text{زمن المشوار} \times 28.8}$$

2.9 معادلة أختيار المحبس

2.9.1 معادله اختيار المحبس

- For volumetric flow rate units—

$$C_v = \frac{q}{N_1 F_p \sqrt{\frac{P_1 - P_2}{G_f}}}$$

- For mass flow rate units—

$$C_v = \frac{w}{N_6 F_p \sqrt{(P_1 - P_2)\gamma}}$$

جدول يوضح معاملات الخاصه بمعادله اختيار المحبس

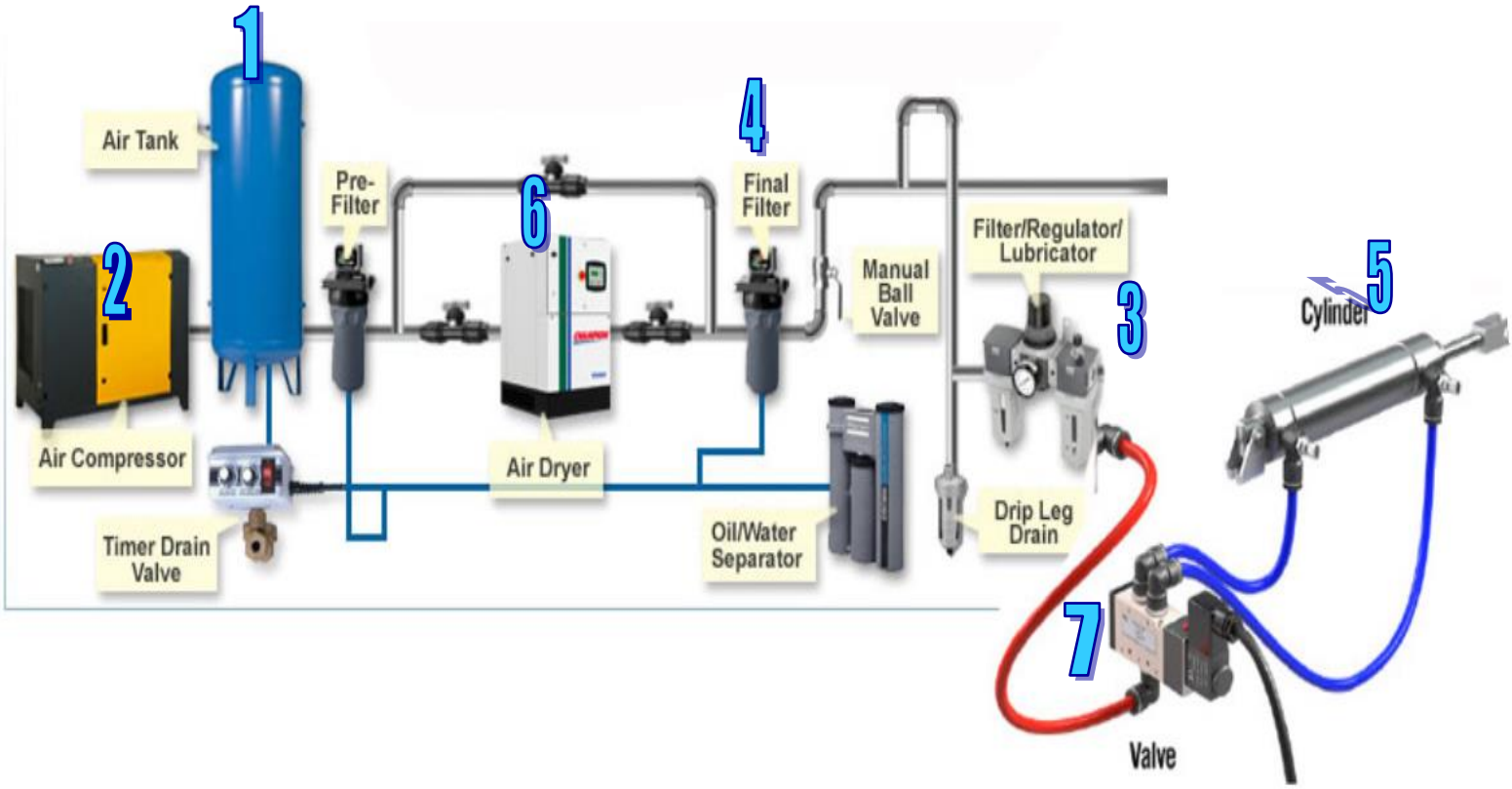
Abbreviations and Terminology

Symbol		Symbol	
C_v	Valve sizing coefficient	P_1	Upstream absolute static pressure
d	Nominal valve size	P_2	Downstream absolute static pressure
D	Internal diameter of the piping	P_c	Absolute thermodynamic critical pressure
F_d	Valve style modifier, dimensionless	P_v	Vapor pressure absolute of liquid at inlet temperature
F_F	Liquid critical pressure ratio factor, dimensionless	ΔP	Pressure drop (P_1-P_2) across the valve
F_k	Ratio of specific heats factor, dimensionless	$\Delta P_{max(L)}$	Maximum allowable liquid sizing pressure drop
F_L	Rated liquid pressure recovery factor, dimensionless	$\Delta P_{max(LP)}$	Maximum allowable sizing pressure drop with attached fittings
F_{LP}	Combined liquid pressure recovery factor and piping geometry factor of valve with attached fittings (when there are no attached fittings, F_{LP} equals F_L), dimensionless	q	Volume rate of flow
F_P	Piping geometry factor, dimensionless	q_{max}	Maximum flow rate (choked flow conditions) at given upstream conditions
G_f	Liquid specific gravity (ratio of density of liquid at flowing temperature to density of water at 60° F), dimensionless	T_1	Absolute upstream temperature (degree K or degree R)
G_g	Gas specific gravity (ratio of density of flowing gas to density of air with both at standard conditions(1), i.e., ratio of molecular weight of gas to molecular weight of air), dimensionless	w	Mass rate of flow
k	Ratio of specific heats, dimensionless	x	Ratio of pressure drop to upstream absolute static pressure ($\Delta P/P_1$), dimensionless
K	Head loss coefficient of a device, dimensionless	x_T	Rated pressure drop ratio factor, dimensionless
M	Molecular weight, dimensionless	Y	Expansion factor (ratio of flow coefficient for a gas to that for a liquid at the same Reynolds number), dimensionless
N	Numerical constant	Z	Compressibility factor, dimensionless
		γ_1	Specific weight at inlet conditions
		υ	Kinematic viscosity, centistokes

1. Standard conditions are defined as 60° F (15.5° C) and 14.7 psia (101.3kPa).

2.10 مشغلات كهرو نيوماتيكيه

مكونات المنظومة النيوماتيكيه pneumatic system



يتكون النظام النيوماتيك لتشغيل المحابس من :

1. خزان الهواء--Air tank
2. الضاغط– Compressor
3. منظم الضغط–Instrument air regulator
4. فلتر غبار واتربة–Filters
5. الأسطوانات الهوائية Pneumatic Cylinders
6. أنظمة تجفيف الهواء
7. السولونيد

2.10.1 النظام النيوماتيك لتشغيل المحابس:

وهذا النظام يتكون من:

1. خزان الهواء :ويكون مركب على خط الخرج له منظم ضغط ويقوم بالمحافظة على الضغط داخل الخزان في حدود معينة فعند انخفاض الضغط عن حد معين يتم تشغيل الكومبريسور اوتوماتيكيا وعند ارتفاعه عن حد معين يتم فصل ضاغط الهواء

2. ضاغط الهواء: الكومبريسور

يقوم ضاغط الهواء بدفع كمية محددة من الهواء بشكل مستمر داخل خزان ضغط، وبالتالي يزداد ضغط الهواء داخل الخزان، ويستمر الضاغط بالعمل حتى يصل الضغط داخل الخزان إلى القيمة القصوى. يظل الهواء المضغوط بداخل الخزان إلى أن يحين استخدامه

يفضل دائما عند اختيار ضاغط هواء ان يكون من النوع oil free لمنع تراكم الزيوت داخل المشغلات مما يودي الي سد مجاري الهواء الدقيقه فيتوقف المشغل عند العمل

3. الأسطوانات الهوائية Pneumatic Cylinders

تعد الأسطوانات الهوائية أهم عناصر الفعل المستخدمة للحصول على حركة في خط مستقيم أو حركة ترددية أو حركة زاوية، وبالرغم من وجود اختلافات كثيرة في تصميم الأسطوانات

4. الفلتر:يتم تركيب مرشح الهواء على خرجه ايضا لتلافي دخول أي شوائب او مياه الى اسطوانة المحبس
5. فاصل الزيوت:يتم تركيبه علي خروج الكومبريسور لمنع خروج زيت من دوره تزييت الضاغط الي دورة هواء الاجهزه
6. المجفف: هو سخان يقوم بتسخين الهواء ثم تكثيف بخار الماء الناتج من الانضغاط ثم تصريفه من خلال محبس تصريف لمنع دخول قطرات المياه الي دوره الهواء للمحافظه علي مكونات المشغلات من التاكل
7. السولونيد هو صمام يعمل عن طريق ملف كهربي يستخدم لتمرير أو أيقاف غاز أو سائل . ويتحكم في الصمام بواسطة تيار كهربائي يعمل على تشغيل الملف وايقافة

اجراءات الصيانه المتبعه

صيانه الضاغط

1. **اولا قطع التيار الكهربائي**
2. **. تفريغ الضغط**
3. **تنفيس الخزان والتاكد من عدم وجود مياه بدخله**
4. **التاكد من مستوي الزيت وعدم وجود تسريبات زيت علي جسم الضاغط**
5. **التاكدمن عمل صمامات الامان safety valves**
6. **تغيير البلي والزيت دوريا طبقا لكاتالوج المصنع**

صيانه وحده الخدمه الفلاتر

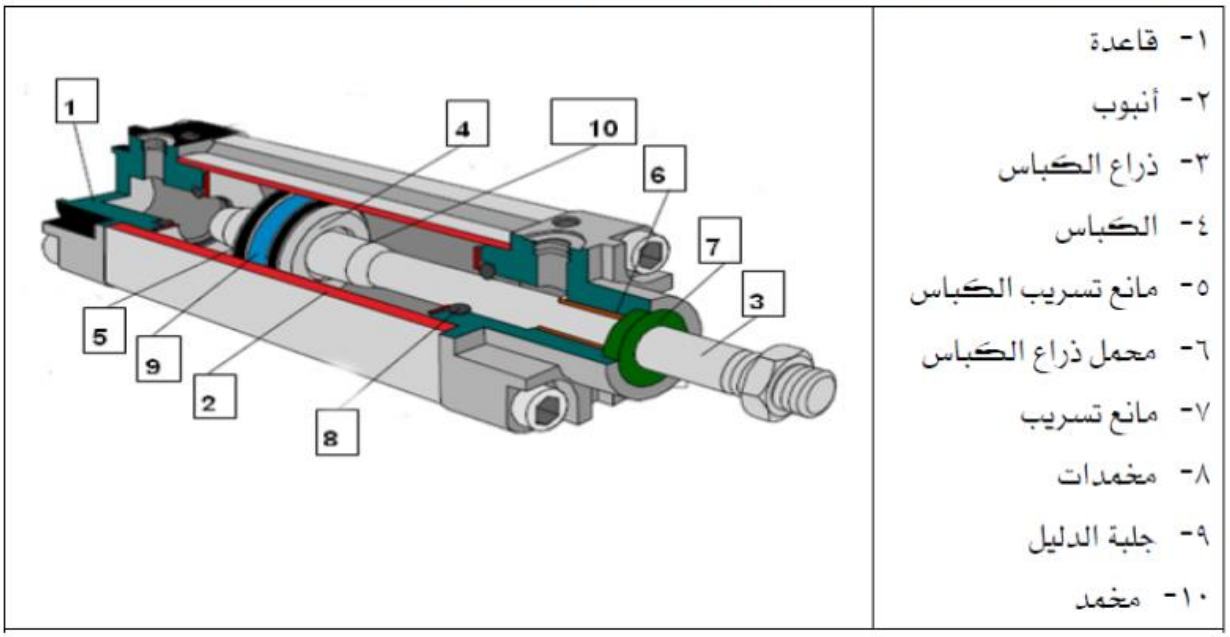
7. **تنظيف الفلاتر من الاتربه بالهواء والاوعيه بالبنزين والتجفيف جيدا**
8. **تغيير المرشحات اذا تتطلب الامر**
9. **التاكد من موانع التسريب وسلامتها**
10. **مراجعه الوصلات والتاكد من عدم وجود قطع او تسريب ف المنظومه للحفاظ علي الطاقه**

3 Pneumatic Actuators انواع المشغلات النيوماتيكيه

3.1 Piston Cylinder

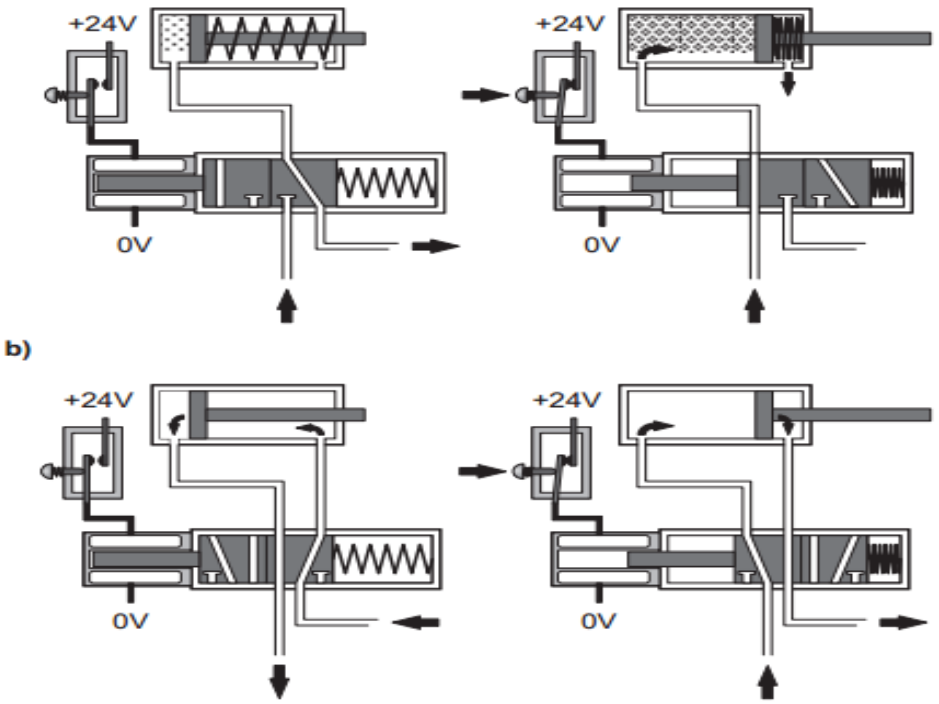
مكونات الأسطوانة النيوماتية :

الأجزاء المكونة للأسطوانات النيوماتية ، انظر الشكل (٤ - ٣٠)



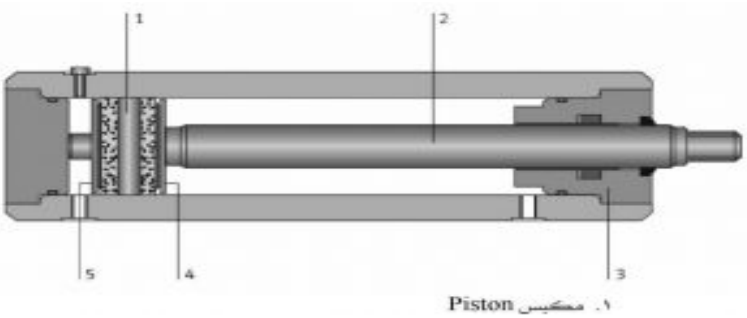
3.1.1 أسطوانات أحادية الفعل: Single acting cylinder

وهي أسطوانات قادرة على إعطاء قوة دفع في اتجاه الذهاب فقط والشكل يعرض قطاعًا في أسطوانة أحادية الفعل بياي إرجاع، تحتوى هذه الأسطوانة على فتحة واحدة لدخول الهواء أو خروجه فعند وصول الهواء المضغوط من الأسطوانة يندفع المكبس الموجود داخل الأسطوانة للأمام، وعند انقطاع الهواء المضغوط عند فتحة الأسطوانة يعود المكبس للخلف بفعل ياي الإرجاع.



3.1.2 double acting

الأسطوانة الثنائية الفعل Double Acting Cylinder



الأسطوانة ثنائية الفعل double acting cylinder

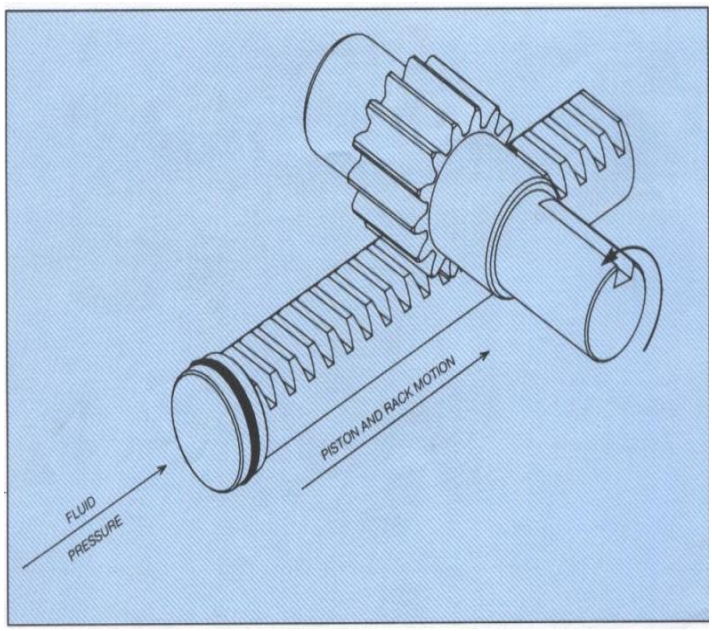
وهي أسطوانات تعطي قوة دفع للأحمال في اتجاه الذهاب والعودة وتعد هذه الأسطوانات هي أكثر الأسطوانات انتشارًا والشكل التالي يعرض قطاعًا في أسطوانة ثنائية الفعل، وتحتوى هذه الأسطوانات على فتحتين وهما:

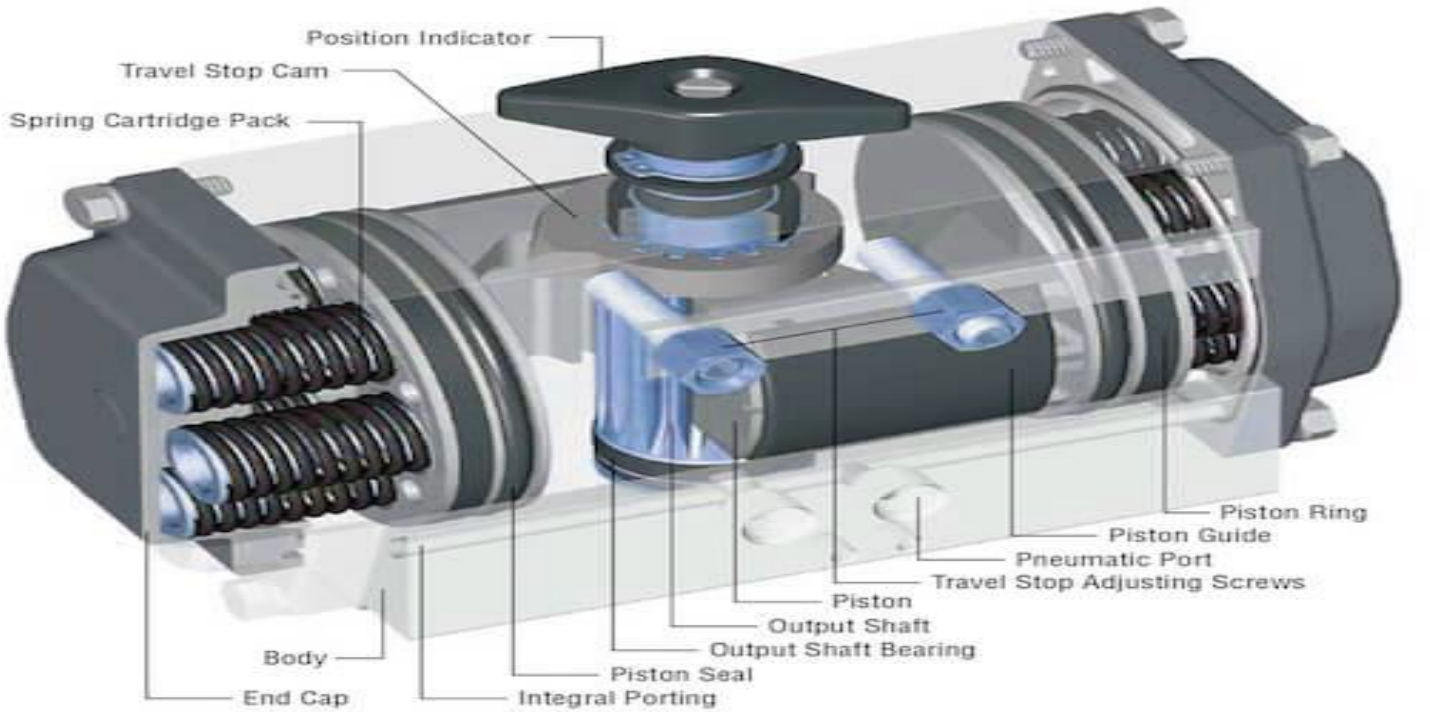
فتحة غرفة المكبس، وفتحة غرفة العمود عند دخول الهواء المضغوط من فتحة غرفة المكبس تتقدم الأسطوانة للأمام ليخرج الهواء الموجود أما المكبس من فتحة غرفة العمود، وعند دخول الهواء المضغوط من فتحة غرفة العمود تتراجع الأسطوانة للخلف ليخرج الهواء الموجود خلف المكبس من فتحة غرفة المكبس وفيما يلي رمز الأسطوانة الثنائية الفعل

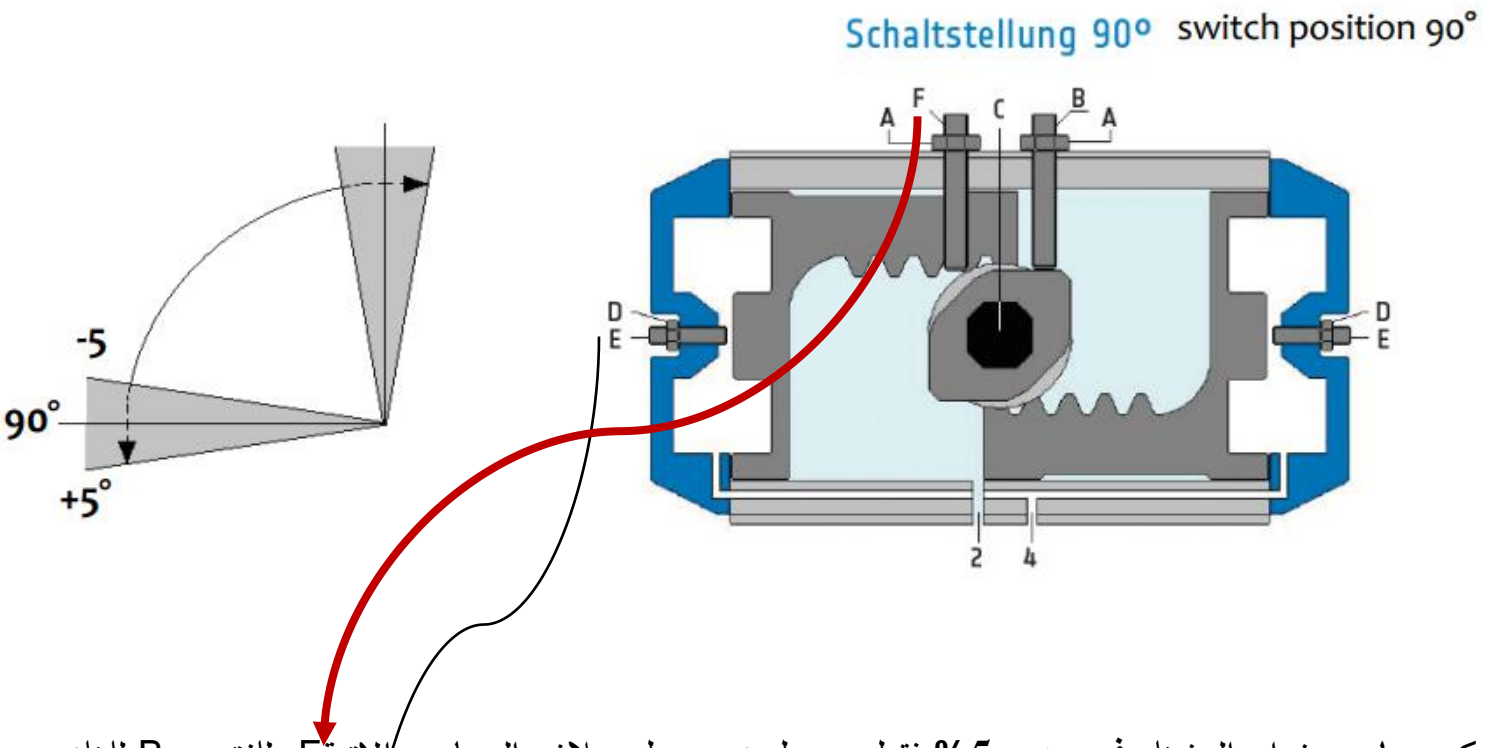
4 مشغل من النوع الترس والجريدة المسننه

Rack& pinion

تقوم فكره عمل هذا النوع من المشغلات علي وحود جريده وترس كما بالشكل وعند دخول الهواء بضغط يسبب حركه الجريد في اتجاه الضغط مسببا حركه دورانيه للترس الذي بدوره ينقل الحركه والاتجاه الي المحبس وعند تغيراتجاة اشاره الهواء المضغوط يتحرك المحبس الي الجهة الاخري







يمكن **معايره** مشوار المشغل **في حدود 5%** فقط عن طريق ضبط رجلاش المسامير الاتيةF للفتح و B للغلق عن طريق الكامه C

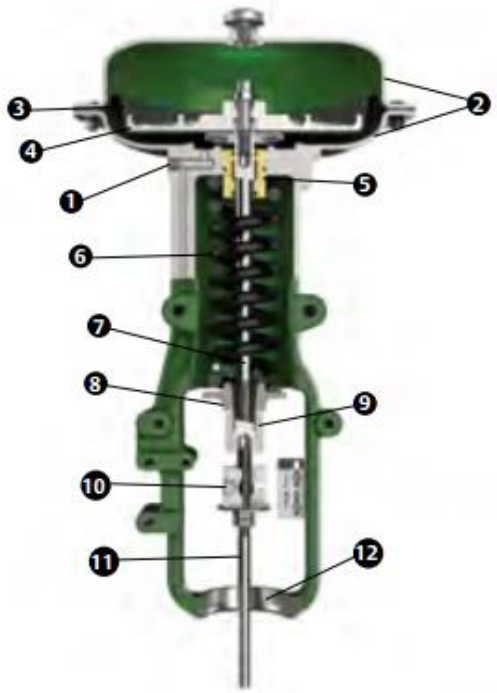
وايضا يمكن ضبط اقصي مشوار للمشغل النيوملتيك عن طريق ضبط رجلاش المسمار **E**

4.1.1 الصمام ذو الغشاء المطاطي

Diaphragm control valve

الشكل يبين أجزاء المحبس من النوع الاول حيث يتالف من الاجزاء التاليه :

غطاء الرق (Diaphragm Casing) وهو يستخدم كحجرة لاحتواء الرق او الغشاء والذي يتم دعمه بواسطة صحيفه معدنية (Diaphragm Plate) وهذه الحجرة تحتوي على فتحه لتوصيل الهواء المضغوط الذي يسلط على الرق والصحيفه الداعمه حيث يتحول هذا الضغط الى عزم ميكانيكي يتناسب بصورة طردية مع المساحة السطحية للرق ومقدار ضغط الهواء المسلط . ينتقل هذا العزم الى ساق المشغل (stem actuator) والذي سوف يتحرك ويحرك بدوره ساق المحبس (valve stem) الذي يؤثر على موضع السدادة (plug) في جسم المحبس . اضافه الى ذلك يوجد زنبرك (spring) مرتبط بصحيفه الرق يقوم بمعادلة (معاكسة) اتجاه العزم لساق المشغل واعادة الرق الى وضعه الاصلي . يوجد هنالك مبين حركة (travel indicator) داخل ال (yoke) يبين وضع المحبس وتؤشر فيه تدريجات تبين الموضع الحالي للمحابس .



1. Loading Pressure Connection
2. Diaphragm Case
3. Diaphragm
4. Diaphragm Plate
5. Seal Bushing
6. Actuator Spring
7. Actuator Stem
8. Spring Seat
9. Spring Adjuster
10. Stem Connector
11. Valve Stem
12. Yoke

5 انواع المشغلات من حيث اشاره الهواء

NO & NC valves Air to open &air to close 5.1.1

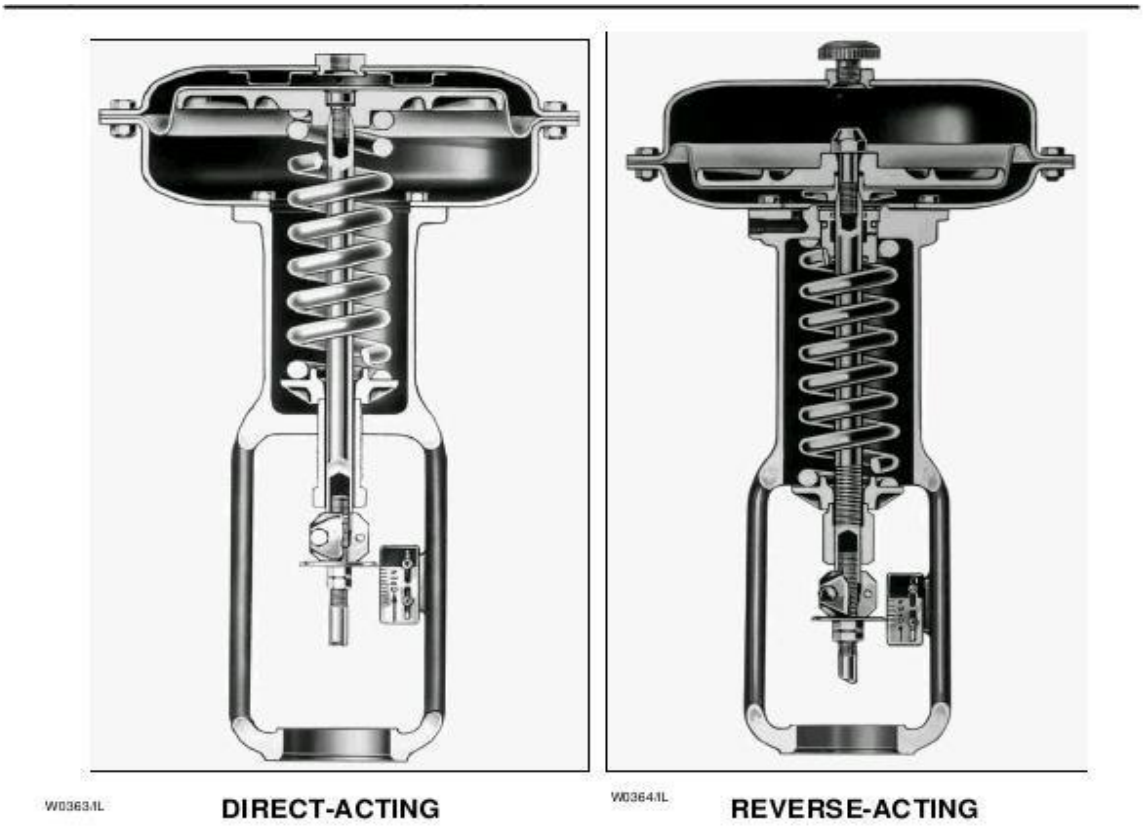


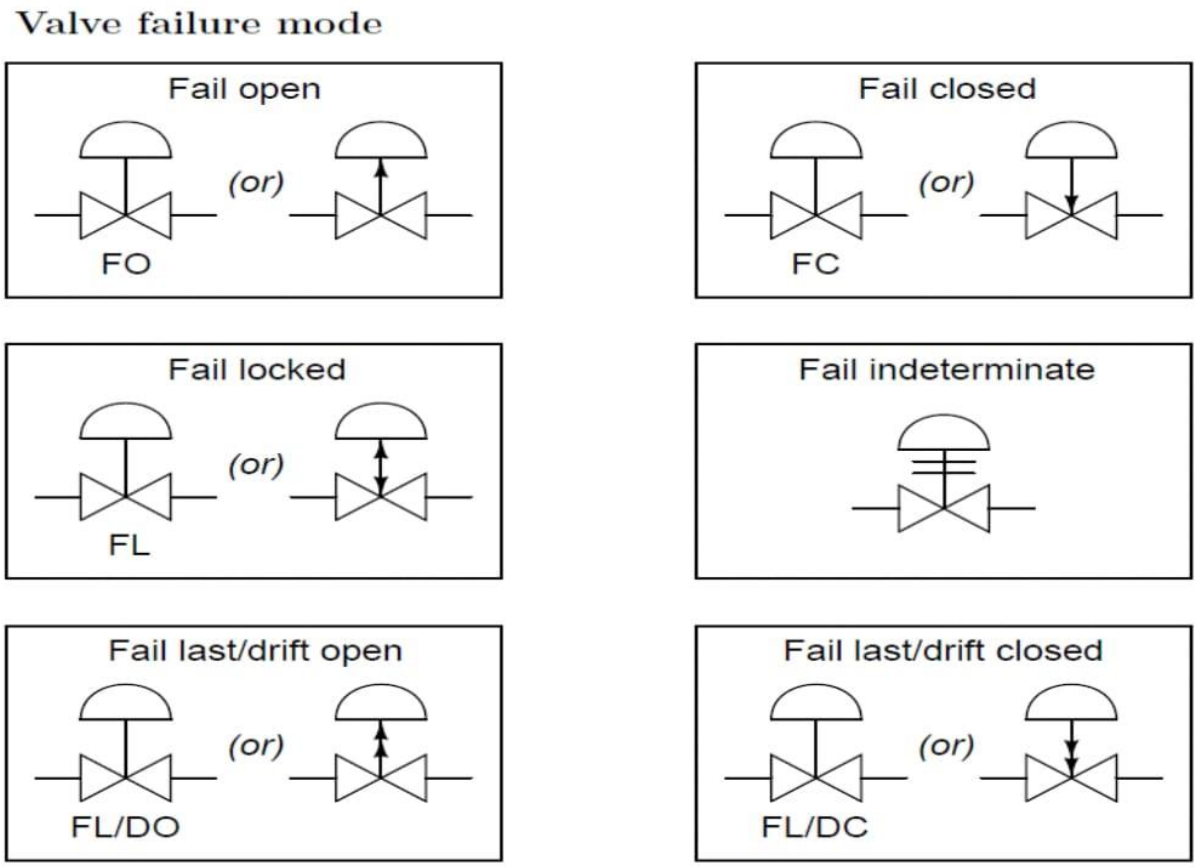
FIG 1-7 FIG 1-5

عندما تكون فتحه توصيل الهواء من الاعلى بالنسبة للرق فيسمى المشغل بانه (direct acting) او **Air to open** كما في FIG 1-7 مشغل ذو تأثير أمامي او normal-open

. اما اذا كانت الفتحة من اسفل الرق فيسمى المشغل بانه (acting reverse) او **AIR TO CLOSE** اي ذو تأثير عكسي FIG 1-5 normal-close

وهو ما يستخدم حسب التطبيق

مثال : في بعض التطبيقات لابد ان يكون تصميم المحبس والمشغل(normal-close N.C) هذا يعني انه في حاله عندم وجود اشاره او انقطاع مصدر **الهواء** او مصدر **الكهرباء سيغلق** المحبس دون الحاجه لكهرباء للحفاظ علي الموادالخطره **مثل الكلور او الشبه**



6 **لفرق بين فشل الفتح fail–open FO و فشل الغلقFC fail close**

عند الفشل افتح (FO) يعني أنه عندما يكون هناك فقدان للإشارة التشغيل اومصدر الهواء ، **يفتح الصمام**. يتم اختيار هذا عادةً لمنع الضغط الزائد في حالة انسداد الخط أو في حالة الفشل الذريع مثل انفجار الخطوط قد يشار إلى هذا أيضًا باسم "الزنبرك للفتح" أو "الهواء للإغلاق **AIR TO CLOSE** ".

عند الفشل اغلق (FC) يعني أنه عند فقد الإشارة ، سيغلق الصمام. يمكن اختيار هذا في حالة بئر حقن البخار. يعد البخار غير المتحكم فيه خطيرًا للغاية ، لذا فإن إغلاق الصمام تلقائيًا سيكون الخيار الأفضل للحفاظ على التحكم. يُشار إلى هذا أيضًا باسم "الزنبرك للإغلاق" أو "الهواء للفتح **AIR TO OPEN** ".

الفشل في المكان fail last يعني أن الصمام لا يتغير أو يتفاعل عند فقد الطاقة. **هذا مثالي للتطبيقات** التي لا يمكن إيقاف العملية فيها أو يكون غير مطلوب القيام بذلك

مشغلات كهربيه

6.1.1 مكونات المشغل

المحرك الكهربي:

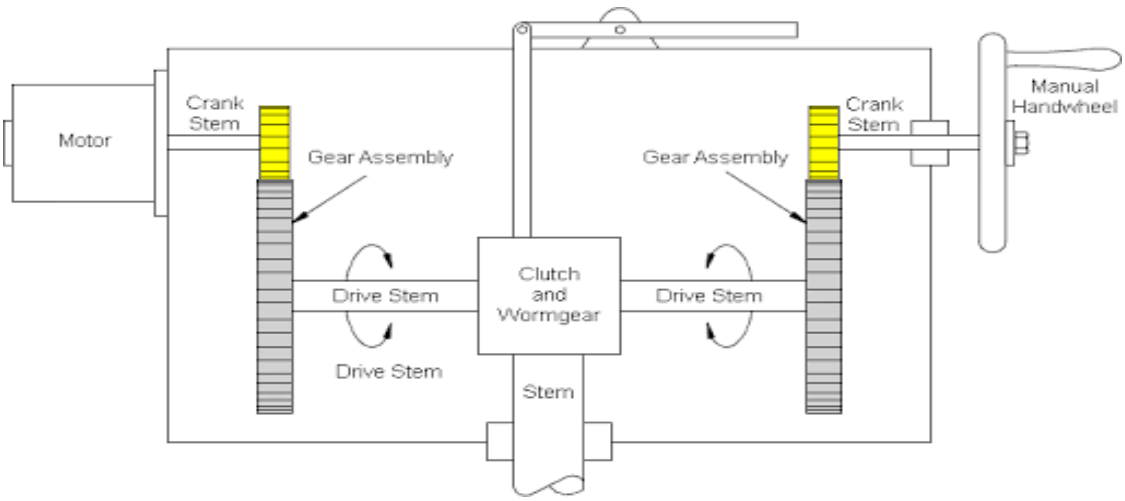
يتم عمل تصميم معين للمحرك الكهربي بحيث يتحمل التشغيل والفصل المتكرر وحيث ان تيار البدء يكون مرتفعا جدا وترتفع درجة الحرارة له لذلك يكون مزودا بجهاز حماية حرارية داخلية يقوم بالفصل عند ارتفاع درجة حرارة المحرك لحمايته من الاحتراق

الجير بوكس :

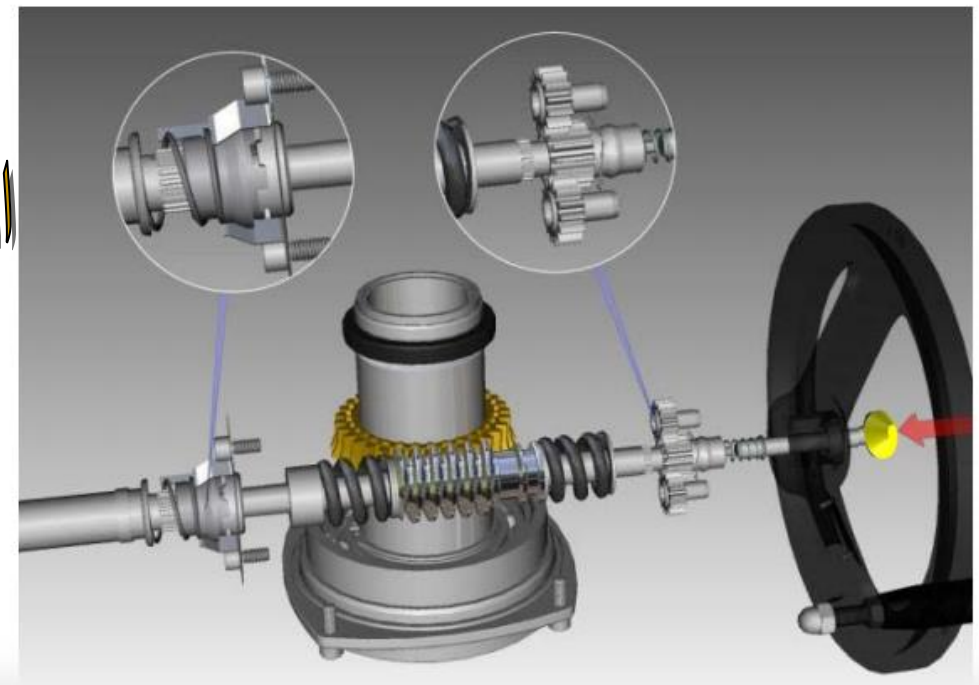
وهو المسؤل عن تخفيض سرعه المحرك الي سرعات منخفضه للتحكم في زمن فتح وغلق المحبس مع المحافظه علي العزم المطلوب

الكلاتش:

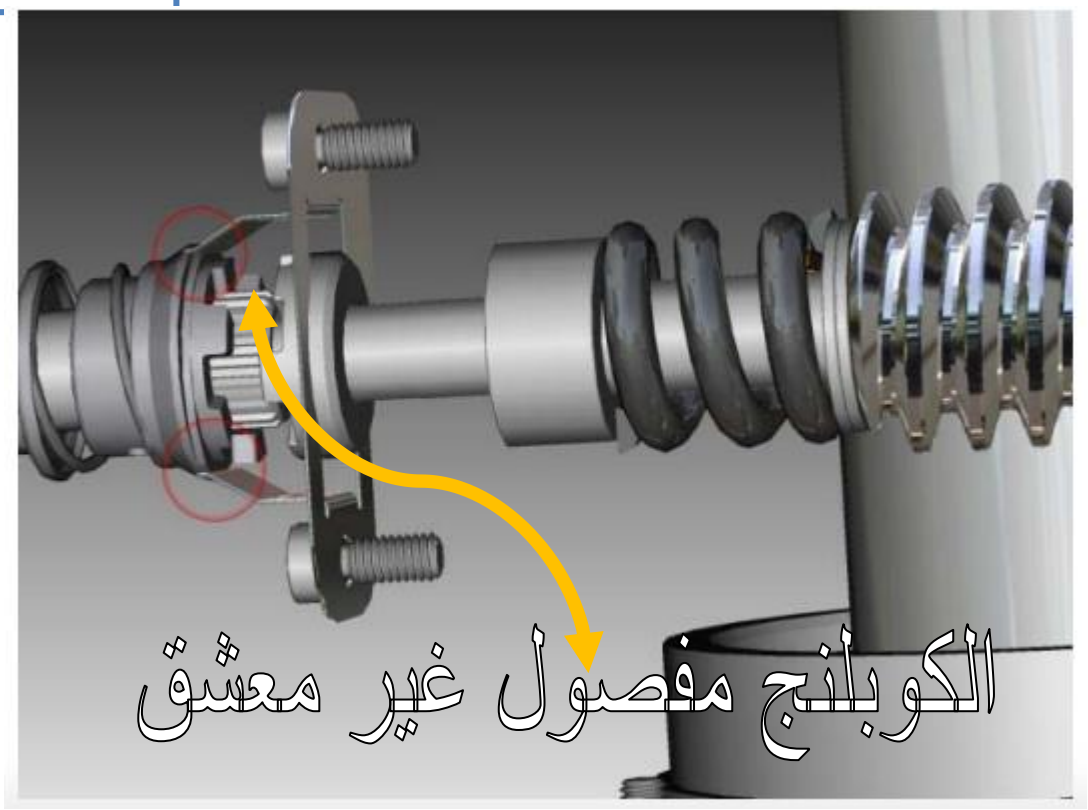
يقوم الكلاتش بتعشيق وفصل عمود التشغيل اليديوي لإمكانية الاختيار بين التشغيل الأوتوماتيكي او الغاءه وتشغيل المحبس يدويا



Motor coupling engaged (left), handwheel gearing disengaged



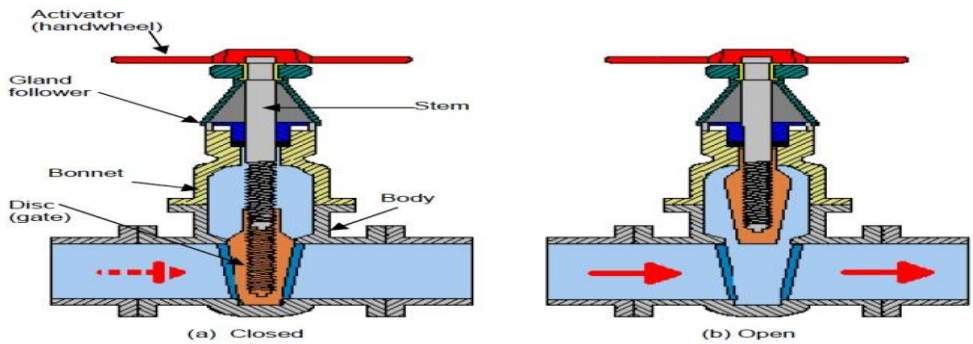
الكوبلنج معشق
تشغيل يدوي



6.2 انواع حركة المشغلات الكهربيه

- Multi turns

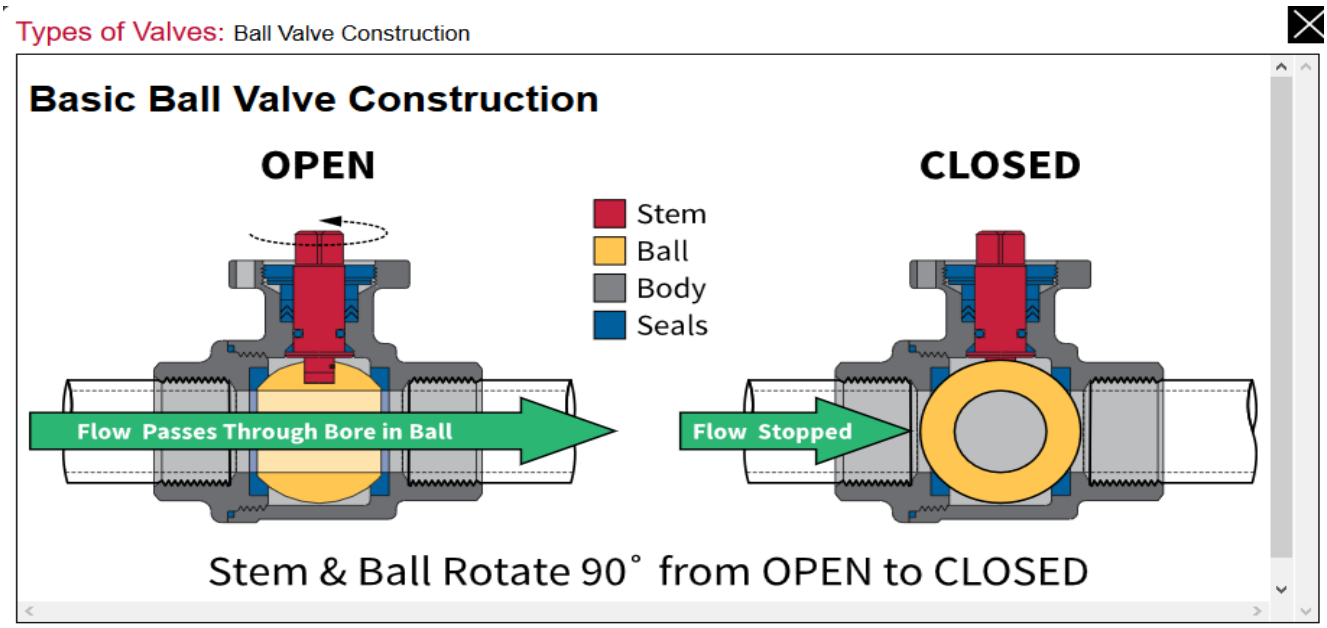
هو مشغل متعدد اللفات اكثر من 360 درجه مناسب للمحابس ذات الحركه الخطيه (الرأسيه) مثل محابس البوابه والسكينة والجلوب

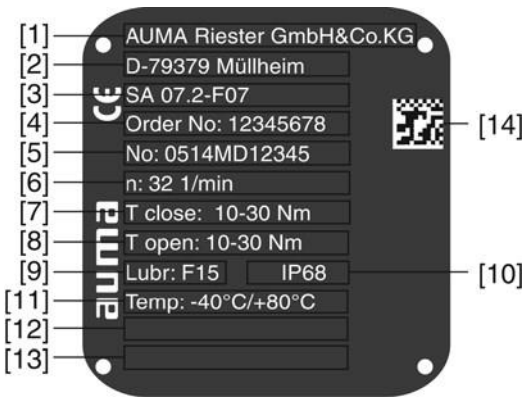


Non-rising Stem Gate Valve

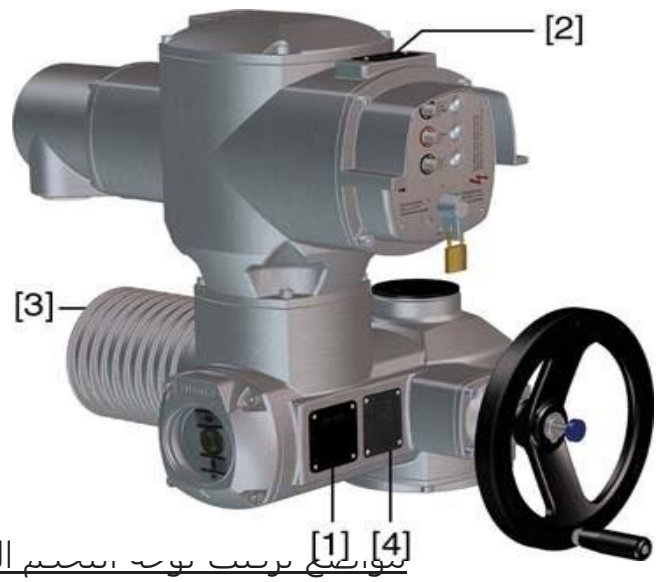
rotary motion valve :Partially turn

هو مشغل جزئي اللفات اقل من 90 درجه مناسب للمحابس ذات الحركه الدورانية (الزاوية) مثل محابس الفراشه ,الجزره ,الكرة





1. اسم الجهة الصانعة
2. عنوان الجهة الصانعة
3. تسمية الطراز
4. رقم التعريف
5. الرقم التسلسلي للمشغل
6. سرعة الدوران
7. نطاق عزم الدوران في اتجاه الغلق
8. نطاق عزم الدوران في اتجاه الفتح
9. نوع مادة التشحيم
10. نوع الحماية
11. درجة الحرارة المحيطة المسموحة
12. يمكن برمجته اختياريا حسب طلب العميل
13. يمكن برمجته اختياريا حسب طلب العميل



6.3 Valve name plate

[1] لوحة طراز المشغلّ

[2] لوحة طراز وحدة تحكم المشغل الميكانيكي

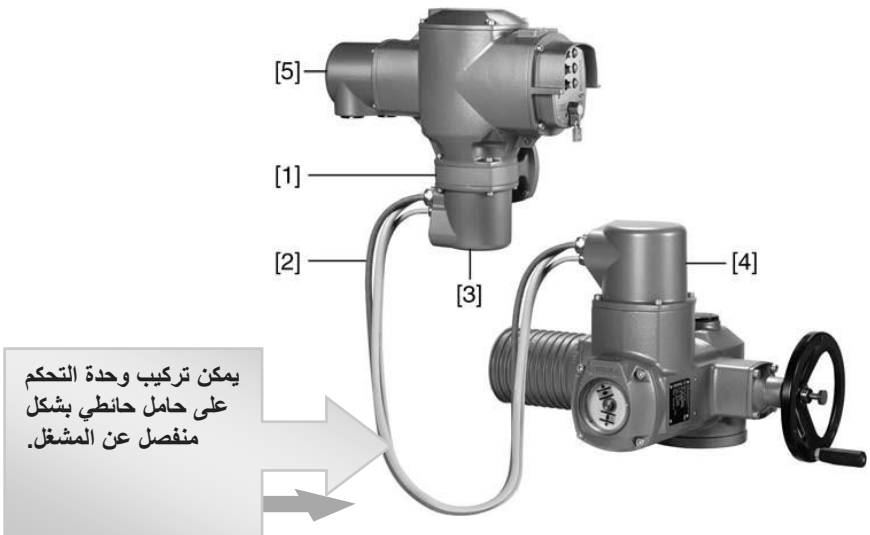
[3] المحرك

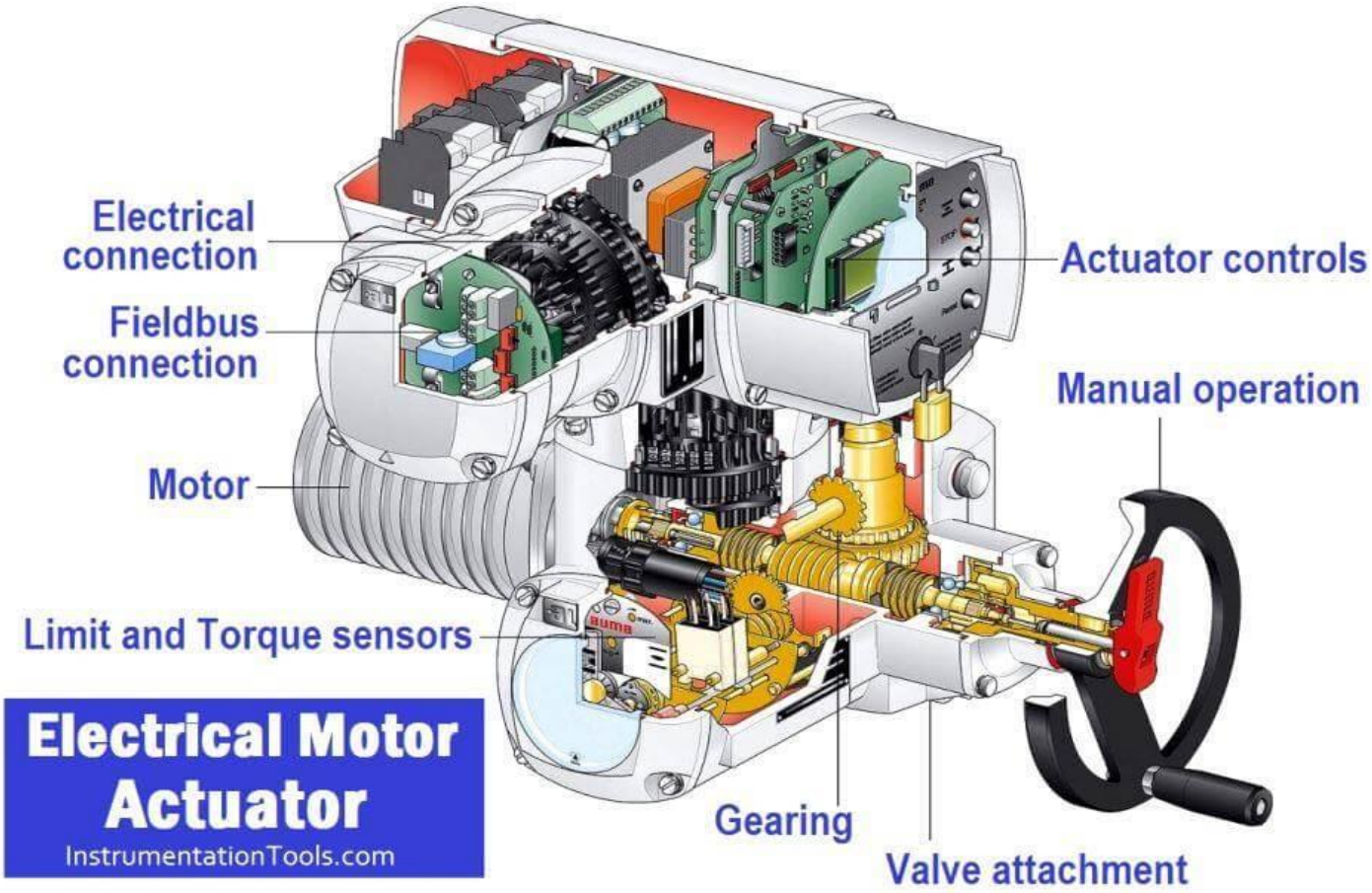
[4] لوحة طراز المحرك

صورة 11: مواضع التركيب A وB

يتم تصميم مواضع تركيب لوحة التحكم الموضعي حسب الطلب. فإذا تم تركيب لوحة التحكم الموضعي فى مكان غير مناسب على الصمام أو على صندوق التروس، يمكن أن يتغير الموضع لاحقًا. لهذا الغرض يوجد أربعة.

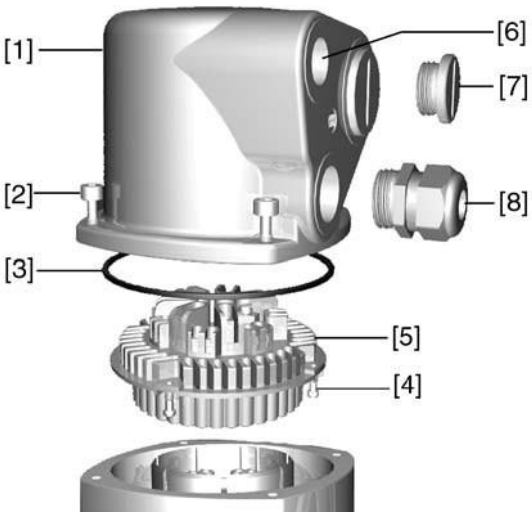
صورة 21: مواضع التركيب C وD



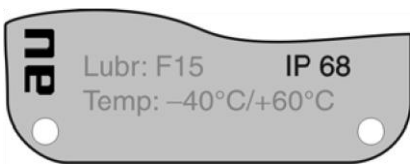


مقطع في المشغل

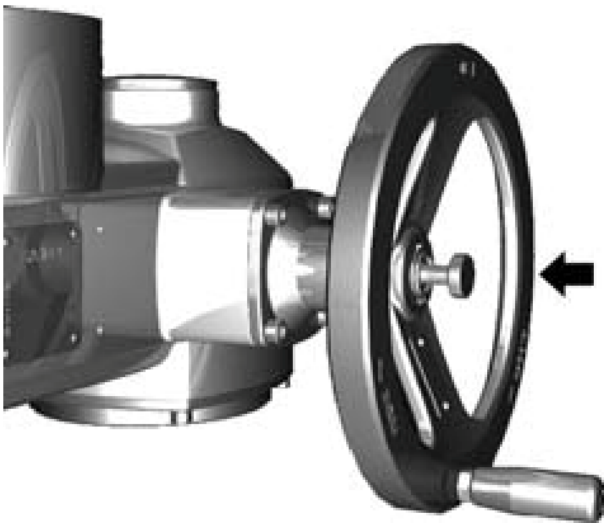
نوع الحماية ...IP المذكور على لوحة
وصلات وجلاندات مناسبة للكابل



الطراز لا يمكن ضمانه إلا إذا تم استخدام

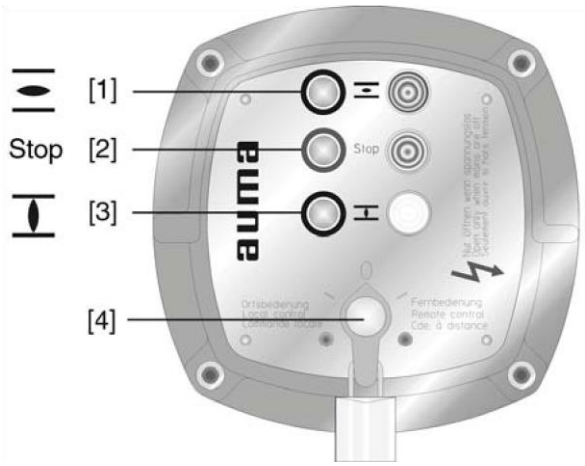


التوصيل بوصلة plug



1. ضغط زر الضغط.
2. لف العجلة اليدوية بالاتجاه المرغوب.

التحكم الموضعي في المشغل يتم عبر مفاتيح الكبس على لوحة التحكم الموضعي.

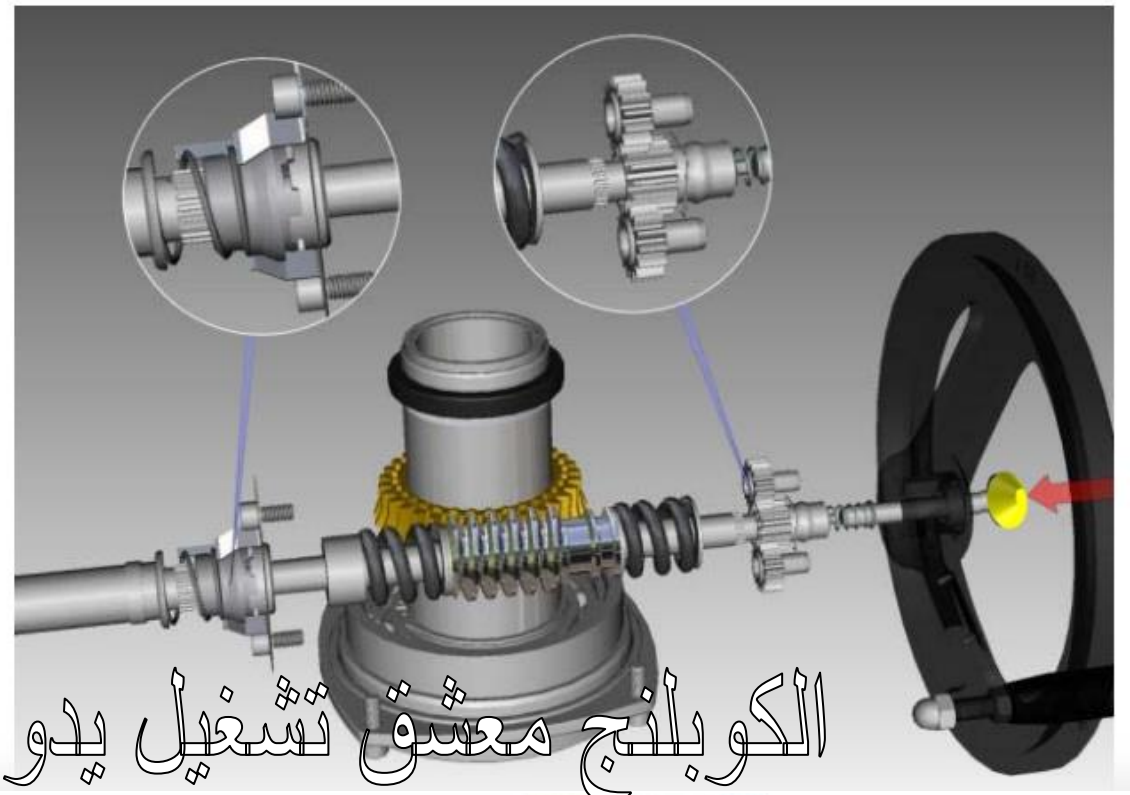


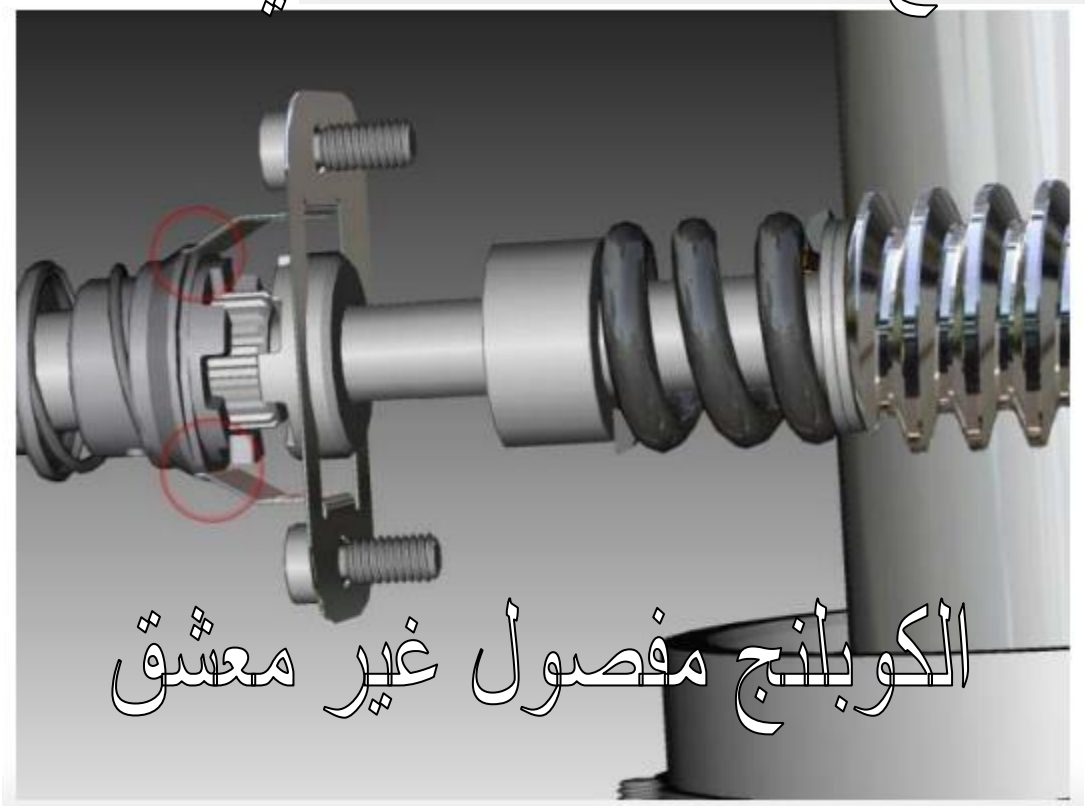
[1] مفتاح الكبس لأمر التشغيل في اتجاه فتح
[2] مفتاح الكبس Stop
[3] مفتاح الكبس لأمر التشغيل في اتجاه غلق
[4] مفتاح الاختيار

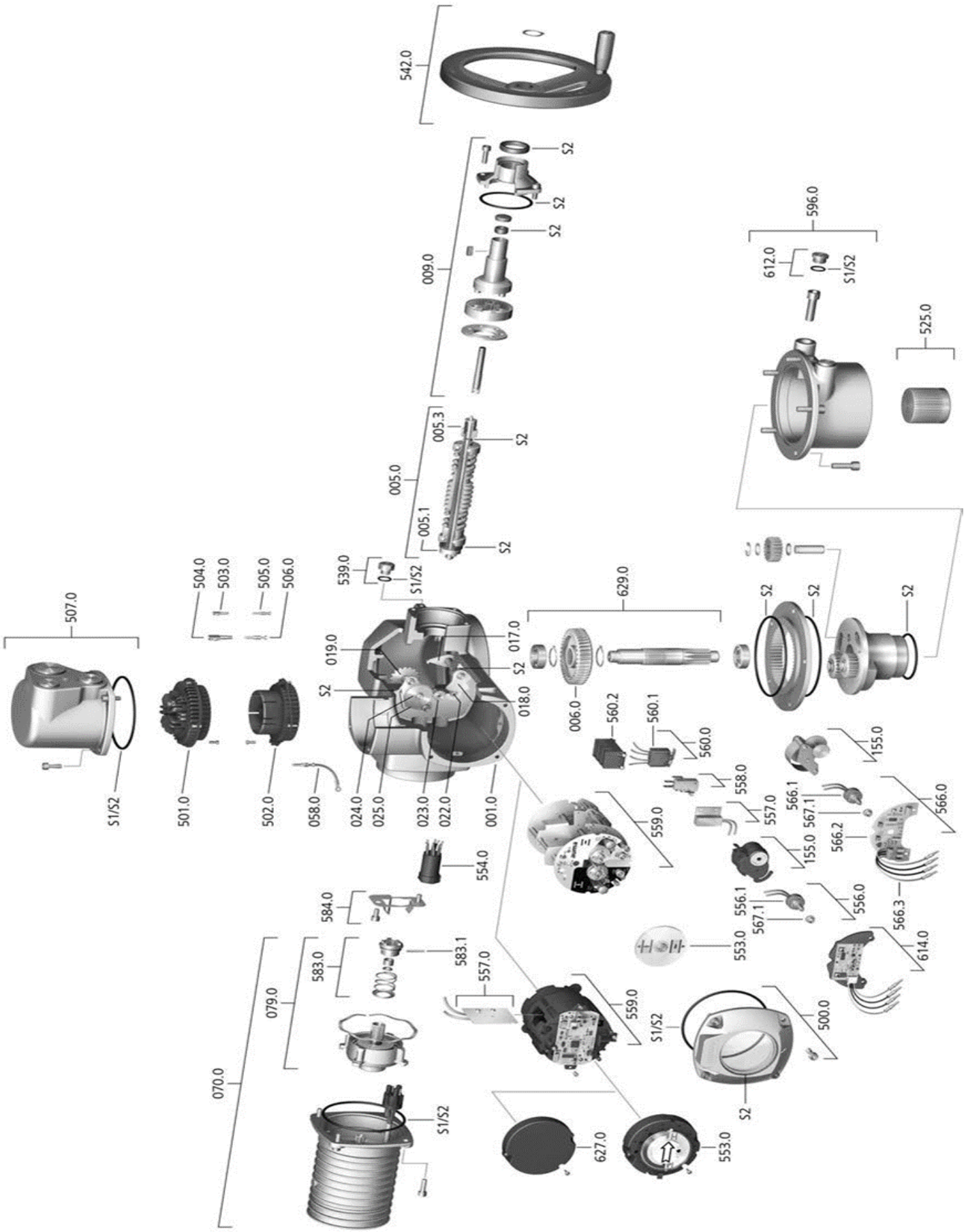
تعشيق وحدة التشغيل اليدوي

تحذير :لا يتم تعشيق التشغيل اليدوي إلا إذا كان المحرك متوقفًا.والا يمكن حدوث أضرار بقابض المحرك نتيجة الاستخدام الخاطئ

ميكانيزم التعشيق اليدوي للتوصيل والفصل

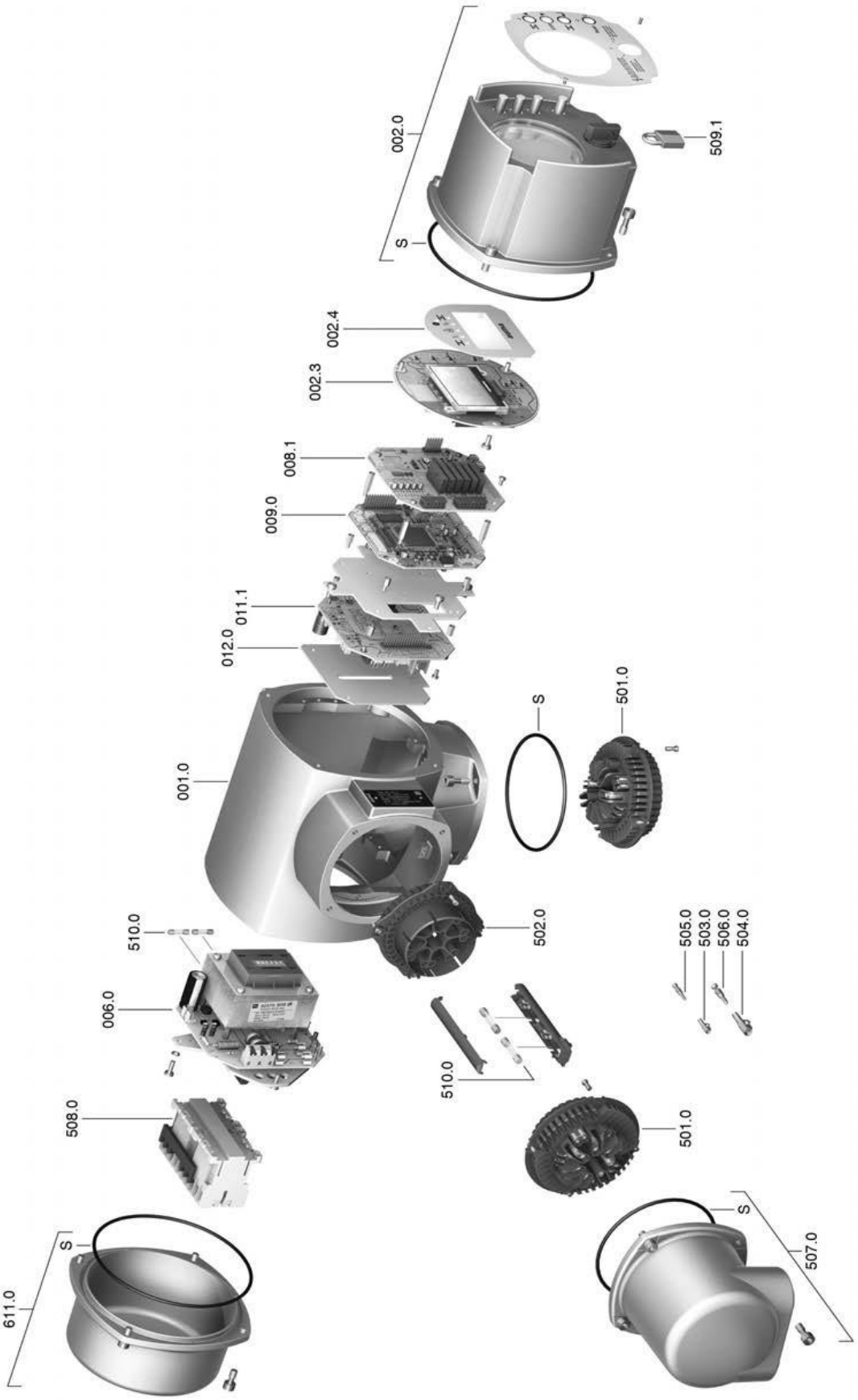





542.0
009.0
S2
005.0
005.3
005.1
539.0
S1/S2
504.0
503.0
505.0
506.0
507.0
019.0
017.0
018.0
629.0
006.0
596.0
612.0
525.0
560.2
560.1
560.0
155.0
558.0
557.0
566.1
567.1
566.0
566.2
559.0
554.0
584.0
556.1
556.0
566.3
614.0
553.0
583.1
583.0
079.0
070.0
500.0
627.0
001.0
022.0
023.0
024.0
025.0
058.0
502.0
501.0

الرقم المرجعي	التسمية	النوع	الرقم المرجعي	التسمية	النوع
001.0	المبيت	الوحدة	553.0	مبين الوضع الميكانيكي	الوحدة
005.0	عمود الإدارة	الوحدة	554.0	مقبس موصل المحرك مع ضفيرة أسلاك	الوحدة
005.1	قارنة المحرك	الوحدة	556.0	مقياس الجهد كمستشعر وضع	الوحدة
005.3	قارنة يدوية		556.1	مقياس جهد بدون قابض انزلاقي	الوحدة
006.0	ترس دودي	الوحدة	557.0	التدفئة	الوحدة
009.0	التروس اليدوية	الوحدة	558.0	مفتاح بمؤشر مع ملامسات دبوسية (بدون قرص دفع ولوحة عازلة)	الوحدة
017.0	ذراع عزم الدوران		1-559.0	وحدة تحكم كهروميكانيكية مزودة بمفاتيح، بما في ذلك رؤوس قياس لتبديل عزم الدوران	الوحدة
018.0	قطاع مسنن	الوحدة	2–559.0	وحدة تحكم إلكترونية مع مستشعر مغناطيسي للحد وعزم الدوران (MWG)	الوحدة
019.0	ترس تاجي		1-560.0	مجموعة مفاتيح للاتجاه "تشغيل"	الوحدة
022.0	القارنة II لتبديل عزم الدوران	الوحدة	2–560.0	مجموعة مفاتيح للاتجاه "إيقاف"	الوحدة
023.0	ترس مُدار للتبديل الحدي	الوحدة	560.1	مفتاح للمسار / عزم الدوران	الوحدة
024.0	ترس مُدار للتبديل الحدي	الوحدة	1-560.2	علبة مفاتيح للاتجاه "تشغيل"	
025.0	لوحة زنق	الوحدة	2–560.2	علبة مفاتيح للاتجاه "إيقاف"	
058.0	ضفيرة أسلاك للموصل الأرضي	الوحدة	566.0	مستشعر الموضع RWG	الوحدة
070.0	المحرك (بما في ذلك الرقم المرجعي 079.0)	الوحدة	566.1	مقياس الجهد لمستشعر الموضع RWG بدون القابض الانزلاقي	الوحدة
079.0	ترس كوكبي جهة المحرك	الوحدة	566.2	لوحة مستشعر الموضع RWG	الوحدة
155.0	ترس تخفيض السرعة	الوحدة	566.3	مجموعة الكابلات لمستشعر الموضع RWG	الوحدة
500.0	الغطاء	الوحدة	567.1	قابض انزلاقي لمقياس الجهد	الوحدة
501.0	المقبس (مجهز بالكامل)	الوحدة	583.0	قارنة المحرك على جانب المحرك	الوحدة
502.0	جزء دبوسي دون ملامسات دبوسية	الوحدة	583.1	مسمار لقارنة المحرك	الوحدة
503.0	ملامس مقبسي لوحدة التحكم	الوحدة	584.0	نابض تثبيت لقارنة المحرك	
504.0	ملامس مقبسي للمحرك		596.0	فلانشة مُدارة بمصد نهائي	الوحدة
505.0	ملامس دبوسي لوحدة التحكم	الوحدة	612.0	برغي تثبيت مصد نهائي	الوحدة
506.0	ملامس دبوسي للمحرك	الوحدة	614.0	مستشعر الموضع EWG	الوحدة
507.0	غطاء للوصلة الكهربائية	الوحدة	627.0	غطاء مستشعر 05.3 MWG	
525.0	القارنة	الوحدة	629.0	عمود الترس الصغير	الوحدة
539.0	برغي التثبيت	الوحدة	S1	مجموعة موانع تسريب، صغيرة	مجموعة
542.0	طارة يدوية بمقبض كروي		S2	مجموعة موانع تسريب، كبيرة	مجموعة

جدول بيان بالقطع داخل المشغل



جدول 2

المكونات الداخليه لمشغل اوما الكهربي

رقم المرجع	التسمية	النوع
001.0	العلبة	الوحدة التركيبية
002.0	لوحة التحكم الموضعي	الوحدة التركيبية
002.3	لوحة التحكم الموضعي المطبوعة	الوحدة التركيبية
002.4	إطار تثبيت لوحة العرض	
006.0	وحدة الإمداد بالطاقة	الوحدة التركيبية
008.1	لوح وحدات الإدخال/الإخراج	الوحدة التركيبية
009.0	لوحة الدوائر المنطقية	الوحدة التركيبية
011.1	لوحة المرحّل	الوحدة التركيبية
012.0	لوحة دوائر الخيارات	
501.0	قابس مجهز بالكامل	الوحدة التركيبية
502.0	بنز بدون ملامسات دبوسية	
503.0	ملامس مقابس لوحدة التحكم	الوحدة التركيبية
504.0	ملامس المقابس للمحرك	الوحدة التركيبية
505.0	ملامس دبوسي لوحدة التحكم	الوحدة التركيبية
506.0	ملامس دبوسي للمحرك	الوحدة التركيبية
507.0	غطاء للتوصيل الكهربائي	الوحدة التركيبية
508.0	مزود الطاقة	الوحدة التركيبية
509.1	مفتاح القفل	الوحدة التركيبية
510.0	طقم الحماية	طقم
611.0	غطاء	الوحدة التركيبية
S	طقم الجوان	طقم

الدائره الكهربيه للمشغل

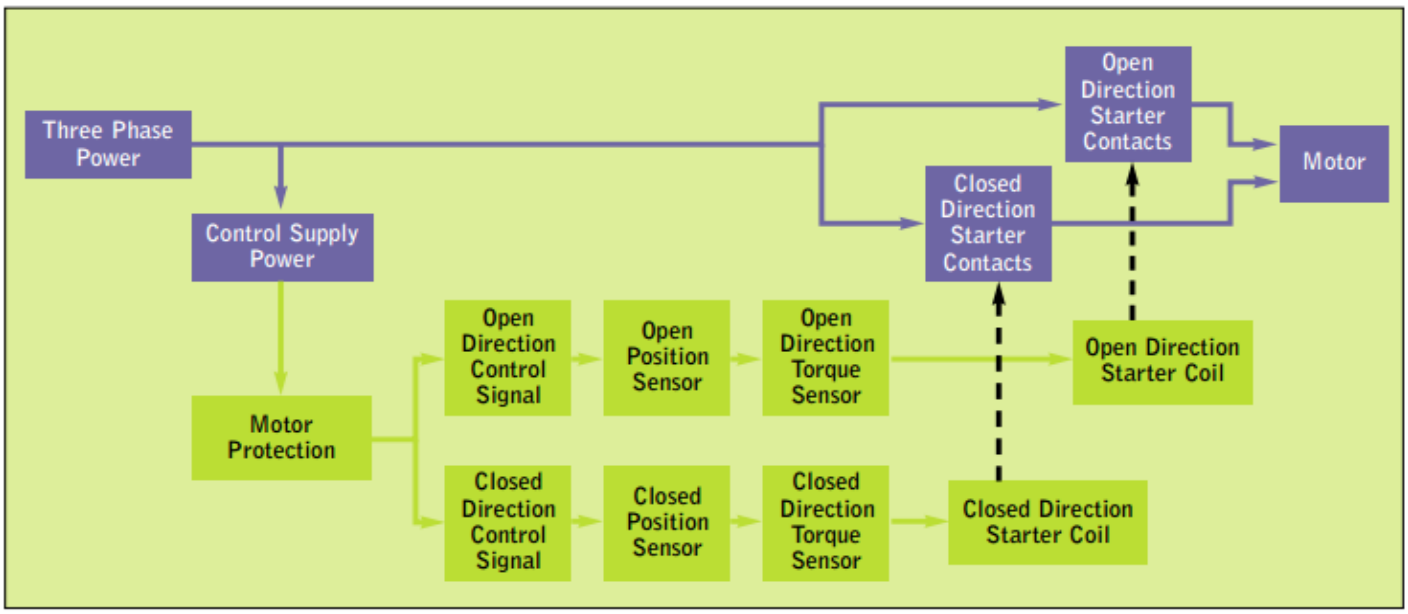
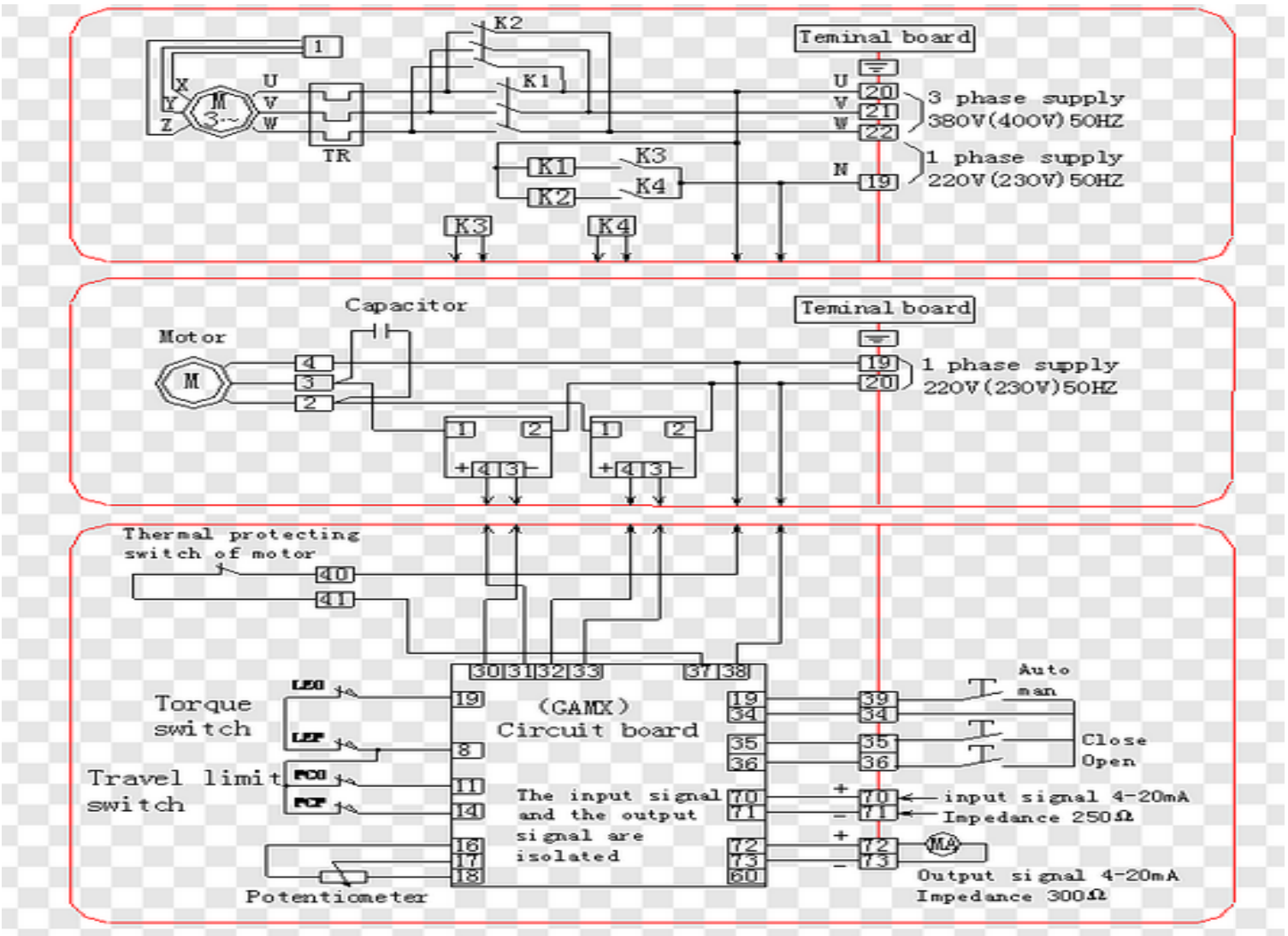


Figure 3—In this motor control logic block diagram, the power circuit is shown with blue lines and the control circuit with green lines.



6.4 الشروط الواجب مراعتها بالمشغل الكهربي

6.4.1 التشغيل المانيوال(من قرب) والاوتوماتيك (من بعد)

يجب توافر امكانيه التشغيل الكهربي من قرب من علي جسم المشغل من خلال ازرار تشغيل بخلاف التشغيل من بعد اوتوماتيك او يدوي من خلال التارة

6.4.2 فك التعشيقdeclutching

عند فقد التغذية الكهربية عن المشغل لأى سبب لابد من وجود وسيلة لإمكانية التشغيل اليدوي وذلك بفصل التروس الداخلية

6.4.3 امكانية ضبط نهاية المشوار

ضبط مشوار فتح البلف وغلقه عن طريق ليميت سويتشLimit switch

وهى مفاتيح صغيرة جدا تقوم بفتح الدائرة الكهربية عن طريق كامة عند وصول المحبس لتمام الفتح او الغلق وطبقا للقيمة المعاير عليها المحبس قبل ذلك

6.4.4 امكانية ضبط العزم المطلوب

ضبط العزم:

يتم تزويد المشغل بمفتاح للعزم يتم ضبطه ميكانيكا بحيث يتم فصل اذا كان قيمة العزم المطلوبة للمشغل اكبر من قيمة العزم المضبوط عليه المشغل حتى لا يحدث تلف للمحرك الكهربي له.

في حالة وجود حمل ميكانيكي زائد ينكسر للحفاظ علي المشغل احيانا يتم ربط المشغل مع المحبس عن تيله للكسر قابل shear-pin

6.4.5 زمن الفتح زمن الغلق traveling time

يجب تحديد الزمن الكلي للمشغل وزمن الرحله للفتح والغلق التام للمحبس وذلك لاختيار المشغل المناسب حسب كل تطبيق(تحكم في المستوي-تحكم في الضغط .....) لان الاختيار الخاطئ للزمن قد يضر بالتشغيل القياسي للوحدات

انواع الحمايات داخل المشغل الكهربي

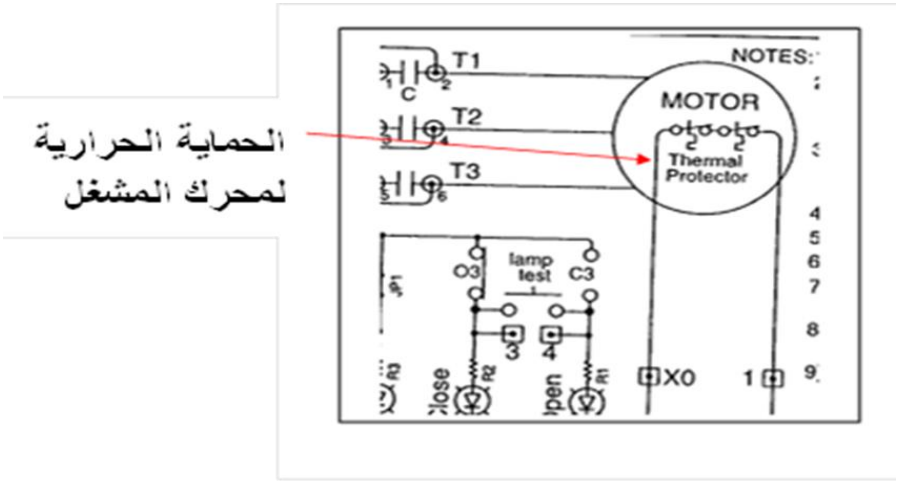
6.4.6 Torque protection

- وهى مفاتيح تقوم بالإحساس بارتفاع الحمل الميكانيكي وهما عبارة عن مفاتيح صغيرة معايرة ميكانيكيا وهى تفتح او تغلق عن طريق كامة تقوم بفتح الدائرة الكهربية عند وصول المحبس لقيمه عزم اكبر من المسموح وطبقا للقيمة المعاير عليها المحبس قبل ذلك

6.4.7 Motor over heating protection thermal

الحماية الحرارية للمحرك الكهربي:

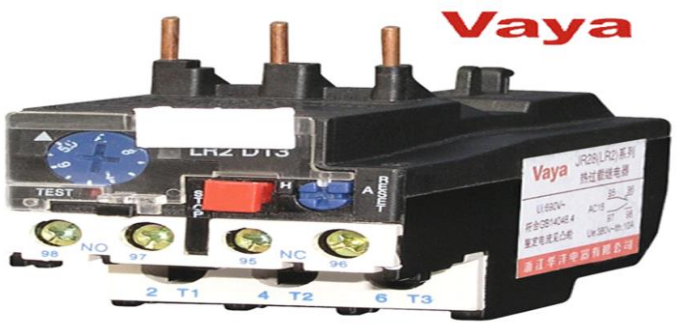
- وهو موصل موضوع في ملفات محرك المشغل الكهربي وبه مجموعتين من الريش المغلقة الموصلة بالتوالي مع دائره التحكم وهذه النقطة تتصل بالتوالي مع ملف الكونتاكتور الذى يعمل على هذا المحرك فيفصل نقاط تلامسه الرئيسية وينقطع التيار عن المحرك وتصمم على قيمة تيار المحرك الكهربي وتقوم بحماية المحرك من زيادة حرارة المحرك والتي تنتج من زيادة التيار الكهربي



انواع الحمايات داخل المشغل الكهربي

Over load

- ويتم تركيبه بالدائرة الكهربية لحماية المحرك من زيادة التيار الكهربي المار به ويتم اختباره على قيمة التيارIn للمحرك الكهربي وهو يتكون من ثلاث ملفات حرارية تتصل بالتوالي مع المحرك وله تدريج لشدة التيار يضبط هذا التدريج على نفس قيمة تيار المحرك. وفي حاله ارتفاع شدة التيار عن القيمة المضبوط عليها تدريج الأوفرلود لأى سبب إذا كان حمل زائد أو بسبب سقوط فاز تؤدى هذه الزيادة إلى ارتفاع حرارة الملفات الحرارية فتتمدد وتحرك قطعة من الفبر تفصل نقطة مغلقة داخل الأوفرلود. وهذه النقطة تتصل بالتوالي مع ملف الكونتاكتور الذى يعمل على هذا المحرك فيفصل نقاط تلامسه الرئيسية وينقطع التيار عن المحرك . وبعد معرفة سبب الارتفاع في شدة التيار وإصلاحه يضغط على زر reset فتعود نقط تلامس الأوفرلود مغلقة ويمكن إعادة تشغيل الدائرة مرة أخرى.

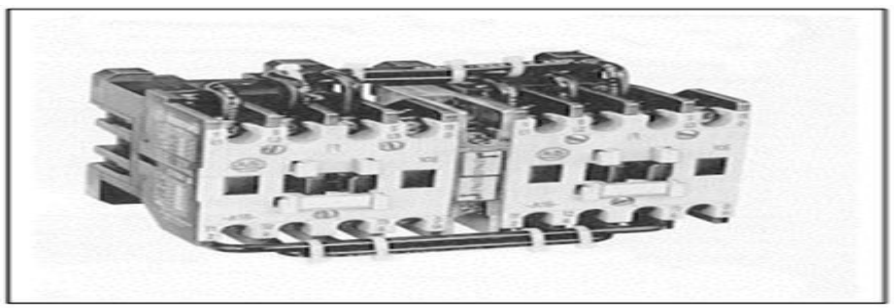


ريلاى حرارى(over load)

6.4.8 ELECTRICAL &MECHANICAL INTERLOCKS

كونتاكتورى عكس الحركة:

وهى المكون االكهربي الذى يستخدم في امداد التيار الكهربي للمحرك الكهربي للمشغل ويكون بينهما انترلوك كهربي واحيانا ميكانيكي للحصول على الحركة في اتجاه عقارب الساعة وعكس عقارب الساعة على الترتيب



REVERSING STARTER

6.4.9 Short circuit

القاطع الكهربي (CIRCUIT BREAKER):

- هو عباره عن مفتاح للفصل والتشغيل للدائرة على الحمل او بدون حمل ويوجد به حمايتان حمايه للاوفرلود وحمايه للشورت سيركيت وتوجد به غرفه لإطفاء الشرارة بين النقاط الثابتة والمتحركة عند التشغيل والفصل
- يحدد نوع القاطع حسب نوع المادة العازلة المستخدمة في اطفاء الشرارة الكهربية اثناء فصل نقط التلامس الرئيسية للقاطع

مشغلات كهرو هيدروليك

النظام الهيدروليكي لتشغيل المحابس

وتعتمد نظرياتها على تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حركة للسائل الهيدروليكي بواسطة مضخة طاردة مركزية ثم إعادة تحويل طاقة الحركة التي اكتسبها السائل الهيدروليكي إلى طاقة ميكانيكية بواسطة الاسطوانة

6.5 مكونات النظام الهيدروليكي لتشغيل المحابس

Advantages

- Exceptionally stiff due to incompressibility of liquids
- Used in valves with low rangeability
- Fast stroking speeds
- Ideal for safety management systems

Disadvantages

- Expensive
- Large and bulky
- Complex
- Require specialized engineering

المضخه

الأسطوانات الهيدروليكيةFluid Cylinders

الخزانReservoir

Instrument oil regulator

Filters

solenoid

Actuators

6.6 الأسطوانات الهيدروليكية Fluid Cylinders

تعد الأسطوانات الهيدروليكية أهم عناصر الفعل المستخدمة للحصول على حركة في خط مستقيم أو حركة ترددية. ويمكن تقسيم الأسطوانات إلى نوعين رئيسيين وهما:

اولا الأسطوانات الأحادية الفعلSingle acting cylinders :

وهي أسطوانات تعطي قوة دفع في اتجاه واحد وهو الذهاب.

ثانيا الأسطوانات الثنائية الفعلDouble acting cylinders

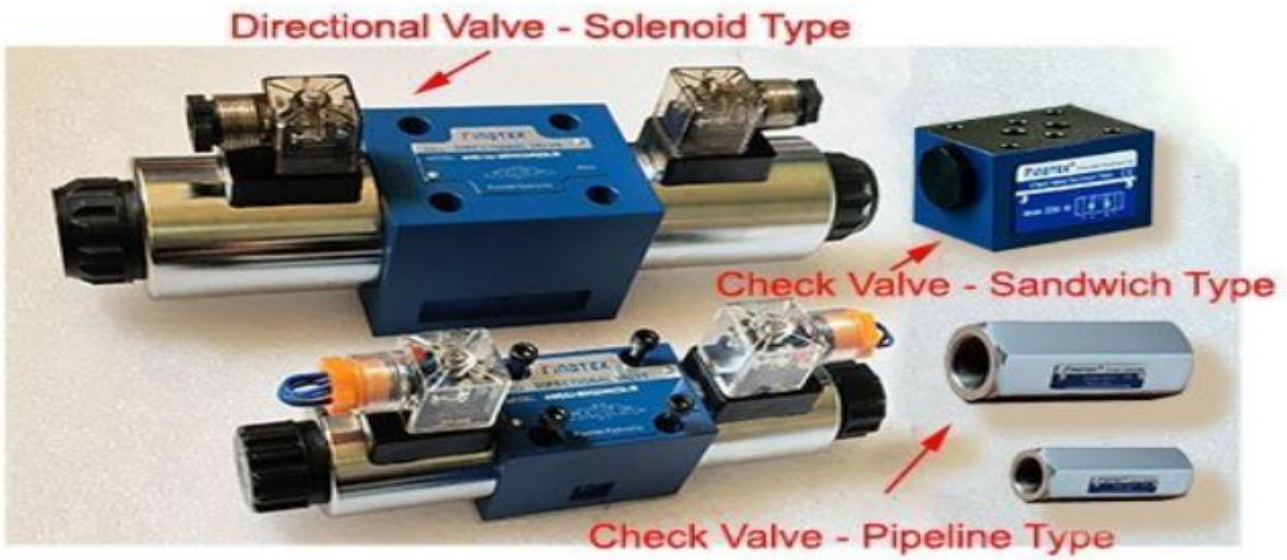
وهي أسطوانات تعطي قوة دفع في اتجاهي الذهاب والعودة والشكل يعرض قطاعا في أسطوانة ثنائية الفعل.

فكرة عمل الأسطوانة الأحادية الفعل:

عند مرور المائع المضغوط من الفتحة A للأسطوانة يندفع مكبس الأسطوانة للأمام ضد قوة دفع الياي وصولاً لنهاية شوط الذهاب، وعند انقطاع مرور الماء المضغوط من الفتحة A يعود مكبس الأسطوانة للخف بفعل ياي الارتجاع .

فكرة عمل الأسطوانة ثنائية الفعل :

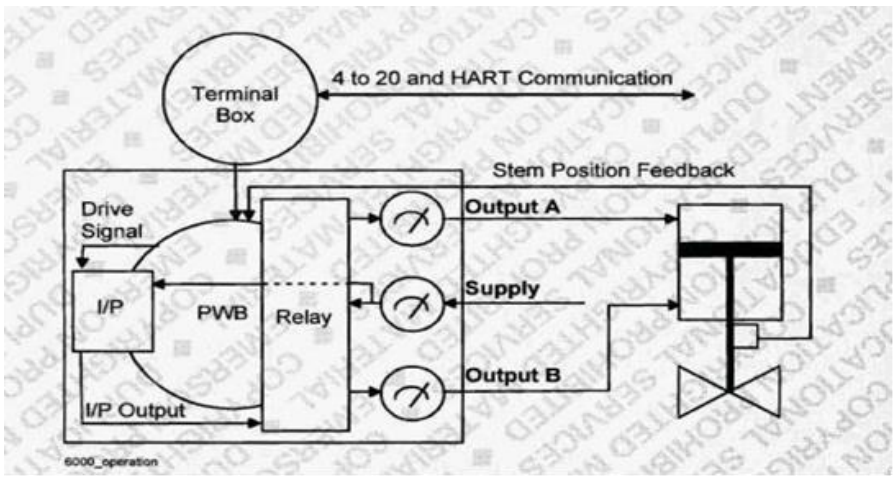
عند مرور الماء المضغوط من الفتحة A يندفع مكبس الأسطوانة للأمام دافعًا الماء الموجود أمام المكبس B ، وصولاً لنهاية شوط الذهاب، ثم تسكن الأسطوانة بعد ذلك وعند السماح للماء المضغوط بالمرور من الفتحة B يتراجع مكبس الأسطوانة للخلف دافعًا الماء الموجود خلفه من الفتحة A فتتراجع الأسطوانة للخلف وصولا لنهاية شوط العودة ثم تسكن الأسطوانة بعد ذلك.



7 مقارنه بين المشغلات

نوع المشغل / وجهه المقارنه	النيوماتيك	الكهربي	الهيدروليك
التكلفه الاقتصاديه	رخيص	غالي	متوسط
وسيط الحركه	الهواء	الكهرباء	الزيت
الطاقه المتولده	متوسط-كبير	صغير-متوسط	كبير جدا
الصيانه	قليله -رخيصه	قليله -مكلفه	كثيره-مكلفه
الملحقات	يحتاج ضواغط ومجففات وفلاتر	لايحتاج	يحتاج طلمبات هيدروليك وفلاتر
العمر التشغيلي	متوسط-كبير نسبيا	كبير	صغير

VALVE POSITIONER



تعريف ال Positioner

هو الجهاز هو المسئول عن عمل فتح بنسبه regulate للvalve حسب اشارة الدخل بشكل تدريجي بنسبه عن طريق اشاره ميللي امبير من 4الي 20 او 0-10 فولت بالتحكم في نسبه الهواء الداخل للبلف

وتنقسم اشاراة التشغيل الي عدة انواع:

وهي 3 انواع رئيسيه

1. نيوماتيك :الاشاره المستخدمه هواء فقط
2. الكترونيوماتيك: (E/P)الاشاره المستخدمه للتحكم كهرباء (4-20) ميللي امبير
3. رقمي DIGITAL: الاشاره المستخدمه للتحكم HART,PROFIBUS,FIELD BUS

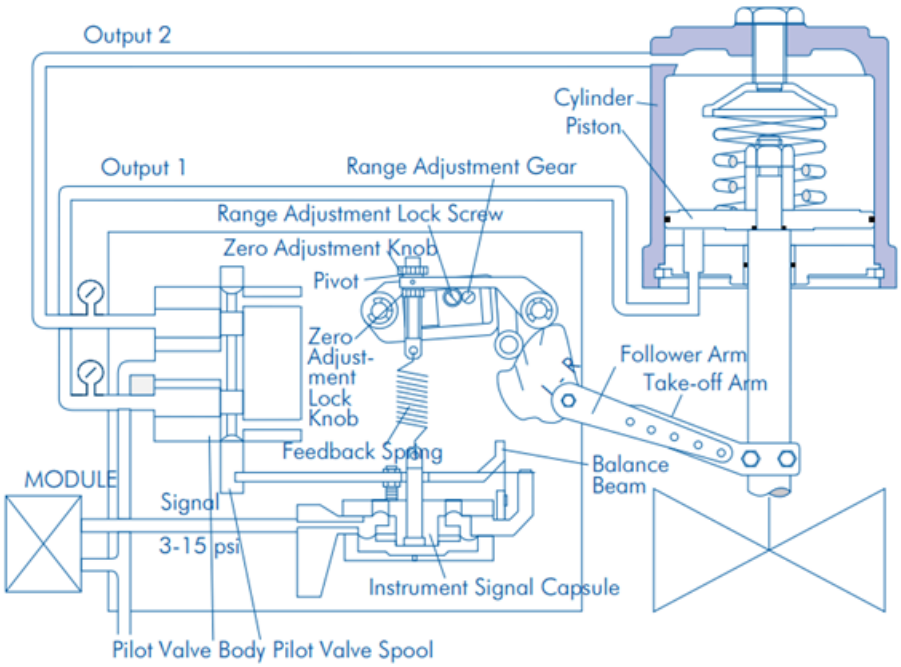


Fig: Positioner Schematic for Air to Open

يمكن استخدام حاقن الاشاره ميللي امبير لصيانه المشغلات ذات الاشاره التناظريه انالوج عن طريق حقن اشاره مباشر علي المشغل لاختباره او عمل صيانه

8 Valves accessories

8.1 Position feedback transmitter

هو جهاز يتم تركيبه علي جسم المشغل لمعرفه نسبه الفتح والغلق بدقه (0-100%)

يتم تغذيته (loop-power) - 24 vdc

ويعطي اشاره انالوج تناظر قيمه الفتح الفعليه وهو يعتبر بمثابة متحكم تغذية عكسية (Feedback controller) حيث انه يتحسس فتحة المحبس او موضعه من خلال توصيلة (link) مرتبطة بساق المحبس (stem) وتمثل اشارة الدخول له(input) ، اما اشارة التحكم القادمة من غرفة التحكم للموجه فتعتبر اشارة التحديد (set point) وان الفرق بين اشارة التحديد واشارة الدخول يمثل اشارة الخطأ (error signal)

8.2 Cut-off valvesاو شتر فالف

هو عباره عن Solenoid valve

يقوم بتوصيل الضغط لل valve او انقطاعه مما يتيح الفرصة بتوصيله بنظام الـ ESD emergency shut down مما يعني ان valve يتحرك الي الـ FAIL SAFE في حالة الـ . SHUTT DOWN

Electrical &Mechanical position indicator 8.2.1

مبين نسبه فتح ميكانيكي

يبين نسبه القتح الحقيقيه للمحبس ويجب ان تتطابق مع نسبه الفتح الكهربي

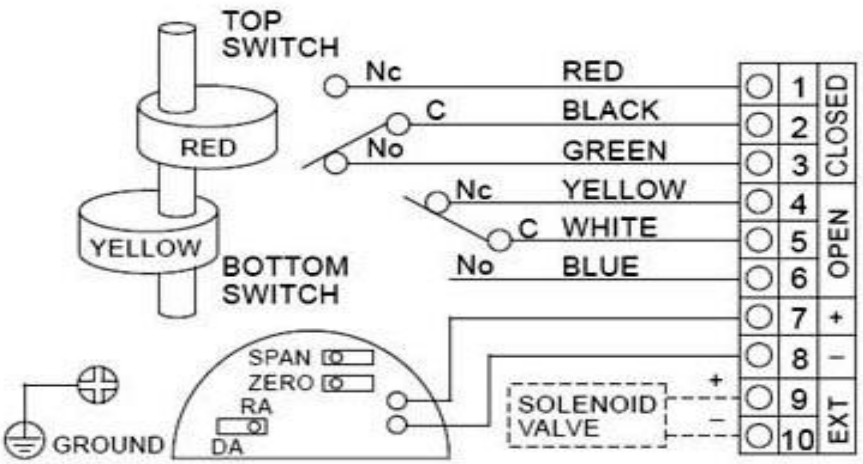
8.3 مبين اشاره فتح-غلق كهربي

position indicator LIMIT SWITCHES

يتم تركيبه علي المحبس لارسال اشاره feed back لل full open ,fully close

الي منظومه التحكم plc او لمبات البيان وهو عبارة عن نقط تلامس NO,NC

Internal electrical wiring LIMIT-SWITCH



8.4 SUPPLY PRESSURE REGULATORS

يقوم بتنظيم ضغط هواء الجهزه حسب ضغط تشغيل الـ actuator

هذا المنظم مزود ب filter لنزع الاتربة للحفاظ علي الاجزاء الميكانيكية ويوجد اخر لفصل الماء والزيوت الناتجه من مصدرالهواء

8.5 وصلات فك وتركيب سريعه- fitting

يستخدم لسهوله فك وتوصيل مصادر الهواء دون الحاجه الي رباط او لحامات

8.6 كاتم الصوت

يستخدم لتخفيض الصوت الناتج عن التفريغ الدائره

8.7 Multi Way Manifold Solenoid valve

هو صمام كهربائي متعدد المخارج والملفات يستخدم لتمرير أو أيقاف هواء او مائع أو سائل . ويتحكم في الصمام بواسطة التيار كهربي

ويستخدم لتوفير المساحه ووقت التركيب وسهوله الصيانه

موديول جاهز للتركيب علي وحده plc

8.8 صمام عدم الرجوع

يعمل علي مرور الهواء في اتجاه واحد فقط يتحمل صغط حتي 16 بار

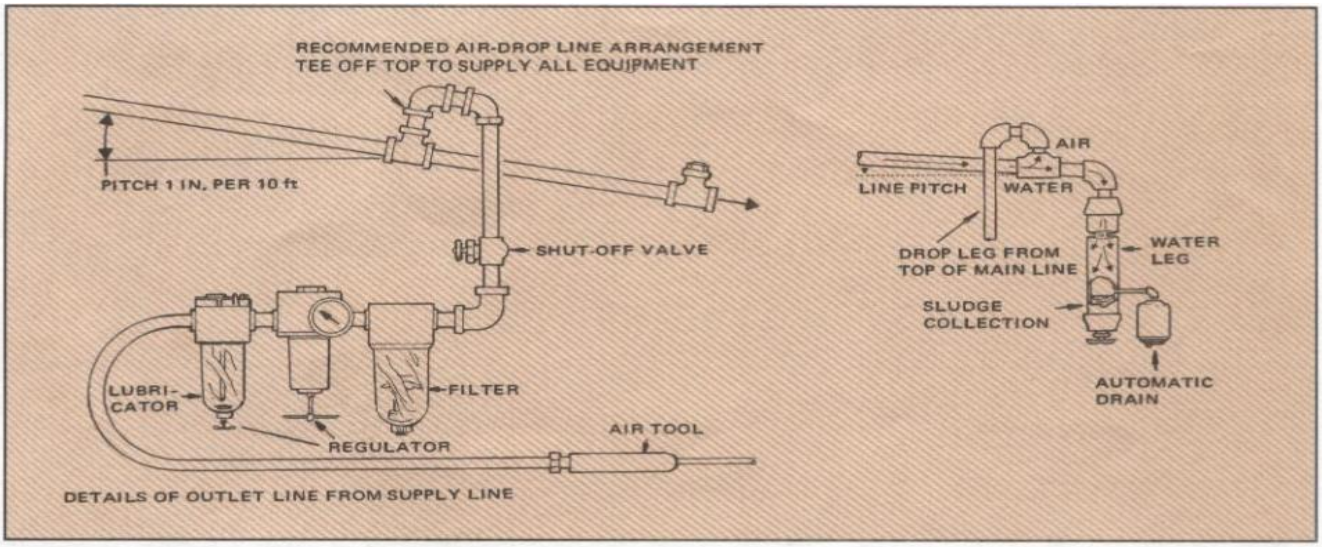
8.9 بلوف تنظيم السريان

تستخدم اذا كنا نريد التحكم في سريان الهواء المستخدم (الكميه) للمشغلات

8.10 مسمار القص shear pin

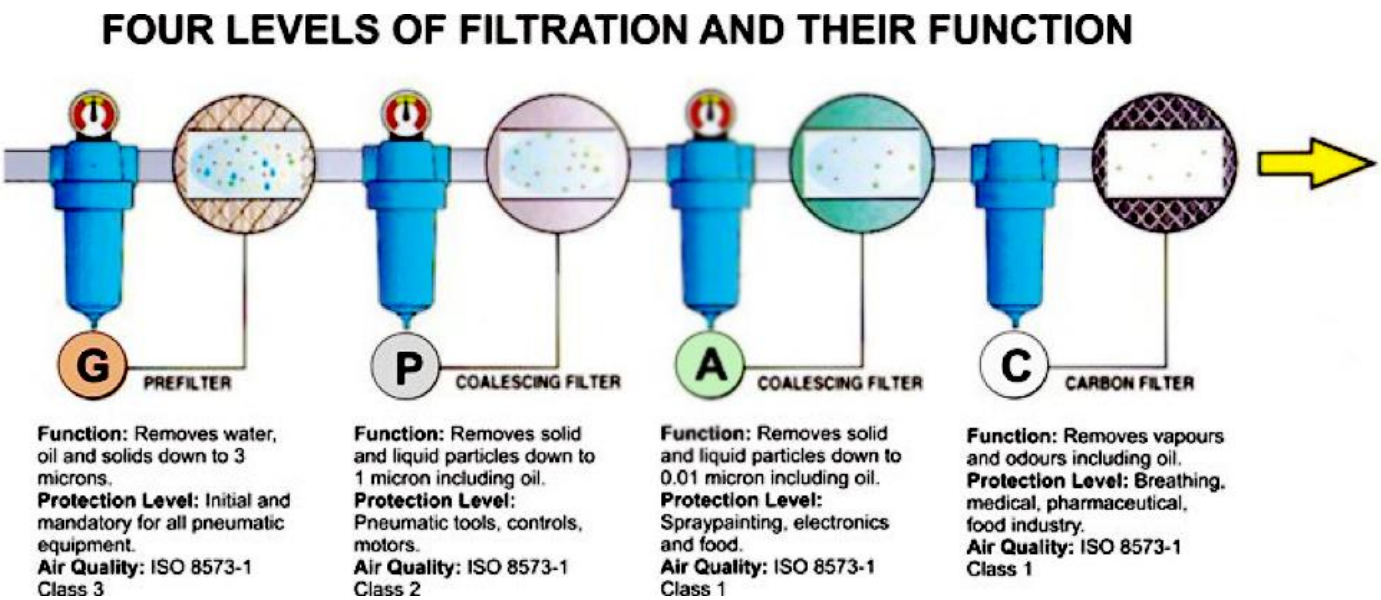
هو الحلقه الاضعف في منظومه نقل الحركه ويتكون من مسمار يربط المشغل بعمود اداره المحبس وله معادله حسابات خاصه ويتم حسابه علي ان يكون اكبر قليلا من اقصي عزم يحتاجه المحبس وفي حالة تعدي القيمه ينكسر هذا الخابور مسمار القص

توصيات وتعليمات التركيب



يوصي الكود الامريكي بتركيب نزلات التغذيه الفرعيه للمشغلات بوصلات مرنه pvc

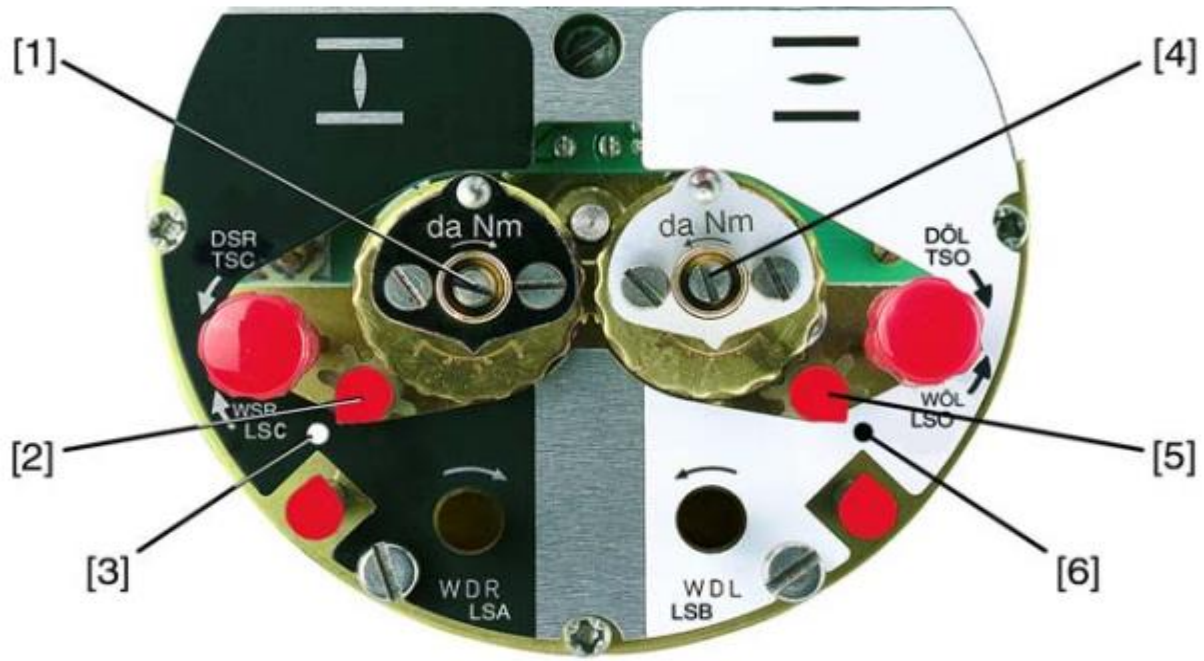
مأخوذه من خط رئيسي له ميل ا انش لكل قدم **لمنع تراكم المياه بالمشغلات وخطوط الهواء** **الامر الذي يودي لتاكل الجزاء الداخليه**



الفلاتر المختلفه وفواصل الزيت لمنظومات النيوماتيك

8.11 معايره مفتاح العزم ونهايه المشوار للمشغل الكهربي

Figure 34: Setting elements for limit switching



يجب فصل التيار الكهربي اولا

Figure 34: Setting elements for limit switching

المقطع الاسود الغلق:

مسمار معايره موضع الغلق: [1]

موشر نهايه مشوار الغلق [2]

نقطه الغلق [3]

المقطع الابيض الفتح:

مسمار معايره موضع الفتح: [4]

موشر نهايه مشوار الفتح [5]

نقطه ا الفتح[6]

ضبط مشوار الفتح :

قبل ضبط المشوار يجب اجراء الخطوات التالية:

- حرك المحبس يدويا لمنتصف مشوار الفتح.
- يتم توصيل التيار الكهربي للمشغل وتأكد من ان كونتاكتور الفتح يقوم بفتح المحبس وكونتاكتور الغلق يقوم بغلق المحبس

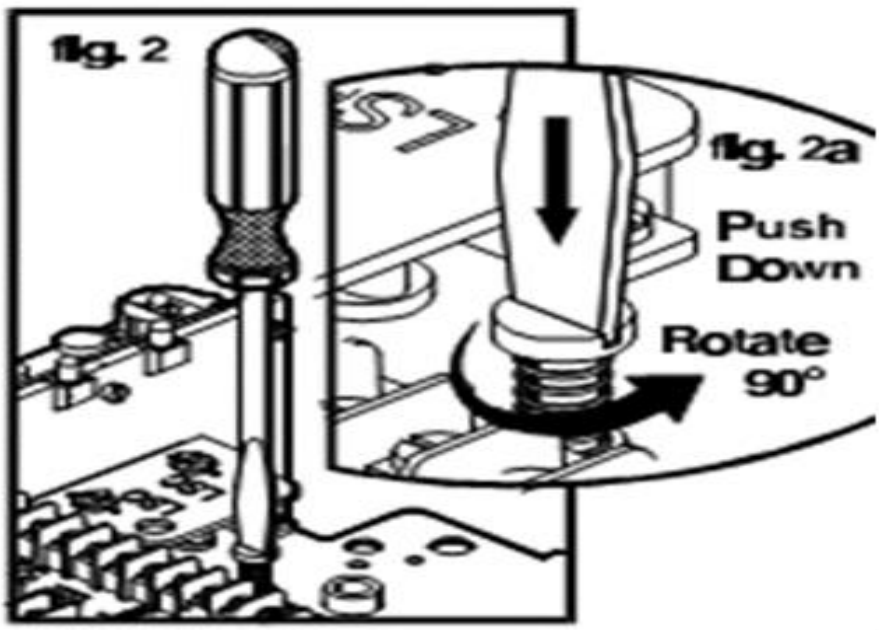
يجب مراعاة ان يكون اتجاه الفتح مع دوران عقارب الساعة وبعد ان يتم فتح المحبس تماما نقوم بغلق ثلاث فتحات

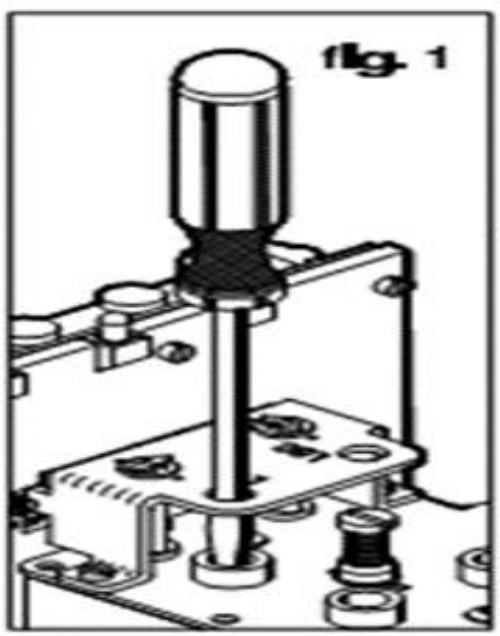
- يتم تحرير يای تحميل الجيربوكس : قم بجذب وتحرير العمود كما بالشكل ثم قم بإدارته بزاوية 90 درجة وبهذا يكون العمود قد تم تحريره لأسفل وبالتالي قد تم تحرير مفاتيح نهاية المشوار للجيربوكس من يای تحميل الجيربوكس

حتى يكون سهم المبين بالوضع الصحيح : LSOضبط

- اذا كان مفتاح سهم العمود لا يتطابق مع الفتحات على البلاتة كما بالشكل قم بإدارة المفتاح في نفس الاتجاه للخطوة الاولى حتى يصبح المفتاح يتحرك بصعوبة وحتى يتطابق السهم مع الفتحات – ثم قم بإدارة المفتاح للخلف حتى يتحرك المفتاح بصعوبة.

- قم بتحرير يای تحميل الجيربوكس بإدارة عمود التحرير وسوف يرتفع يای تحميل الجيربوكس





ضبط نهاية مشوار الغلق :

قم بغلق المحبس يدويا ولاحظ اتجاه الدوران ان يكون صحيحا.

- بعد تمام الغلق – قم بالفتح يدويا ثلاث فتحات.
- كرر الخطوات السابقة في ضبط مشوار الفتح وذلك بالنسبة لمفتاح LSC

8.12 ضبط العزم

ضبط مفتاح عزم الغلق(TSC):

1. قم بغلق المحبس يدويا – قم بضبط المحبس على العزم المطلوب.
2. ادخل المفك على فتحة مسمار – TSCاضغط لأسفل للتحرير ثم قم بلف السهم للضبط كما بالشكل وحرر المسمار عند هذه النقطة.
3. ادر المحبس بعيدا عن موضع الغلق وقم بإعادة ضبطه واختباره للتأكد من ان TSCيعمل جيدا.
4. يجب التأكد من اتجاه دوران التيار.

ضبط مفتاح عزم الفتح (TSO)

يتم تتبع نفس خطوات ضبط TSC

2. ضبط قيمة الفتح او الغلق في مشغل جزئي الفتح part turnاو ((Quarter turn

3. يقوم الجهاز بمقارنة داخلية (الوضع المراد الوصول اليه والوضع الفعلي)

4. لو كانت القيمتين كانوا في bandفان المحبس لا يتحرك ولو القراءة خارج bandفان المحبس يتحرك الى القيمة المطلوبة

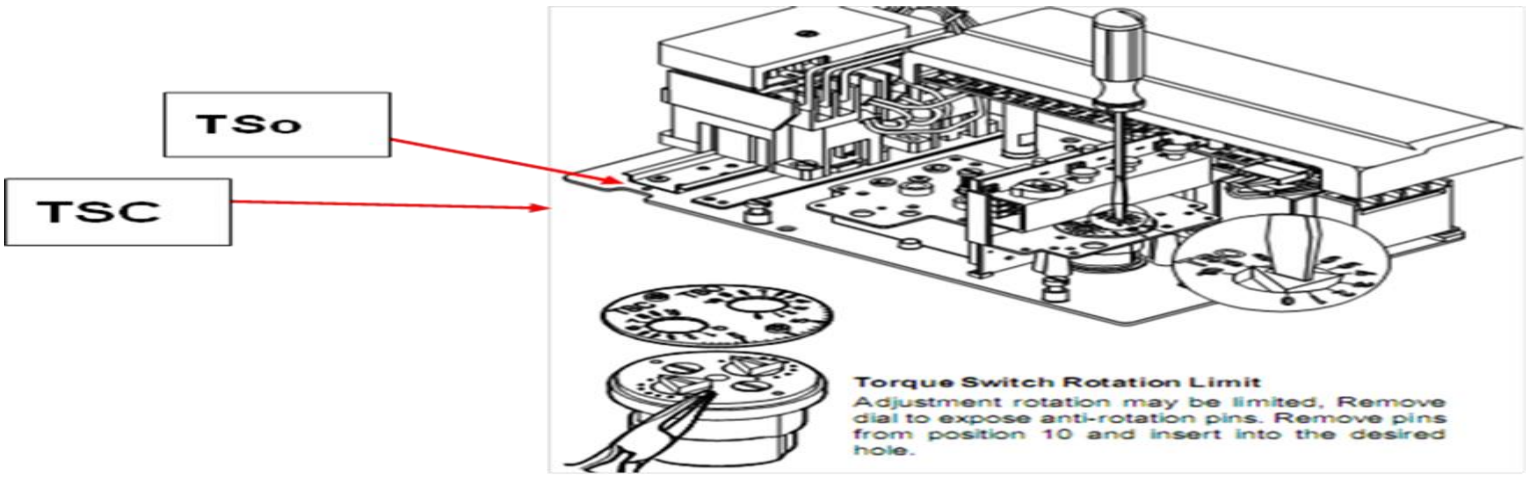
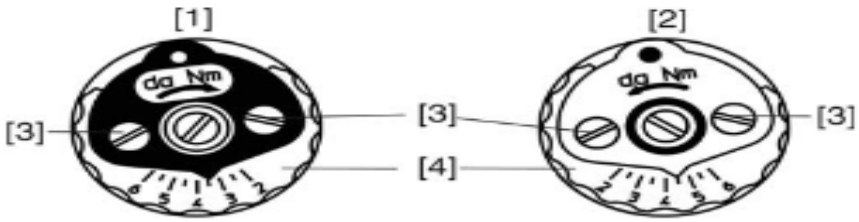


Figure 33: Torque switching heads



[1] Torque switching head black in direction CLOSE
[2] Torque switching head white in direction OPEN
[3] Lock screws
[4] Torque dials

1. Loosen both lock screws [3] at the indicator disc.
2. Turn torque dial [4] to set the required torque (1 da Nm = 10 Nm).
3. Fasten lock screws [3] again.
   Information: Maximum tightening torque: 0.3 – 0.4 Nm

➥ The torque switch setting is complete.

Example: The figure above shows the following settings:

- 3.5 da Nm = 35 Nm for direction CLOSE
- 4.5 da Nm = 45 Nm for direction OPEN

كيفيه قراءة قيمه العزم المعاير عليه المشغل

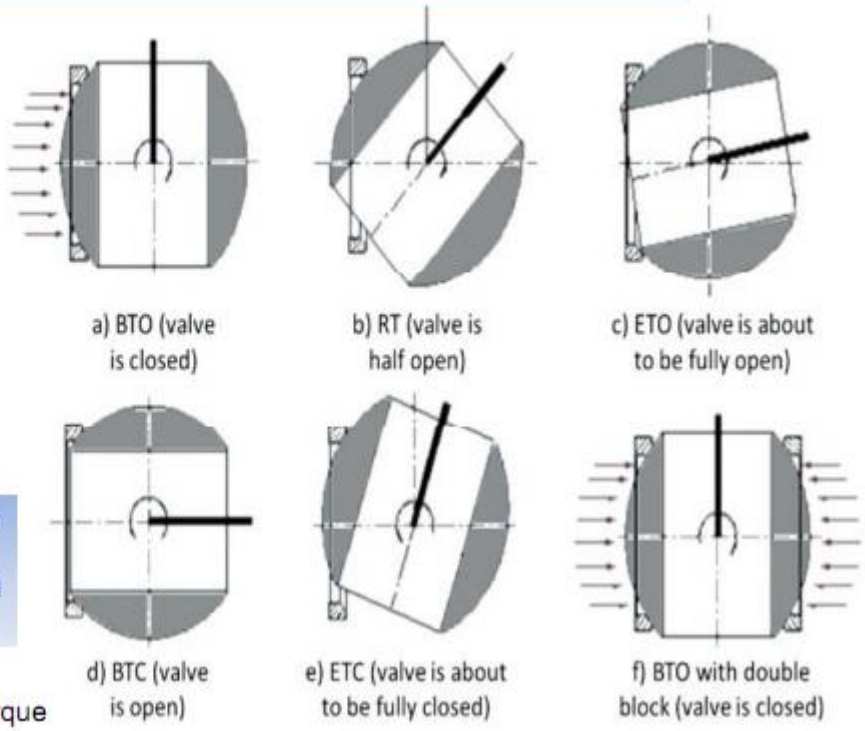
Valve Torque Definitions

مفاهيم ضبط العزم

- BTO = Break to open
- BTC = Break to close
- MAST = Max allowable stem torque
- RTO = Running to open
- RTC = Running to close
- ETO = End to open
- ETC = End to close
- Stall Torque = at no speed
- SF = Safety Factor

- **Torque by pass** = using starting torque for fractions of a minute (10-15 sec) before the allowable temperature rise is exceeded and rotor or stator damage occurs

➢ 65% ≤Starting torque ≤90% from stall torque



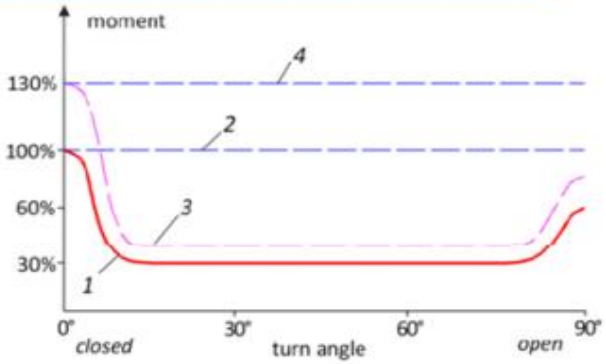
Motor Duty Classification

➢Open close (short strokes)

S2 =15 min 60 Start / Hours

➢Open close (long stokes)

S2 =30 min 60 start /Hours



➢Modulating Duty (short duty)

S4- 25% 1200 Start /Hours

➢Modulating Duty (short duty)

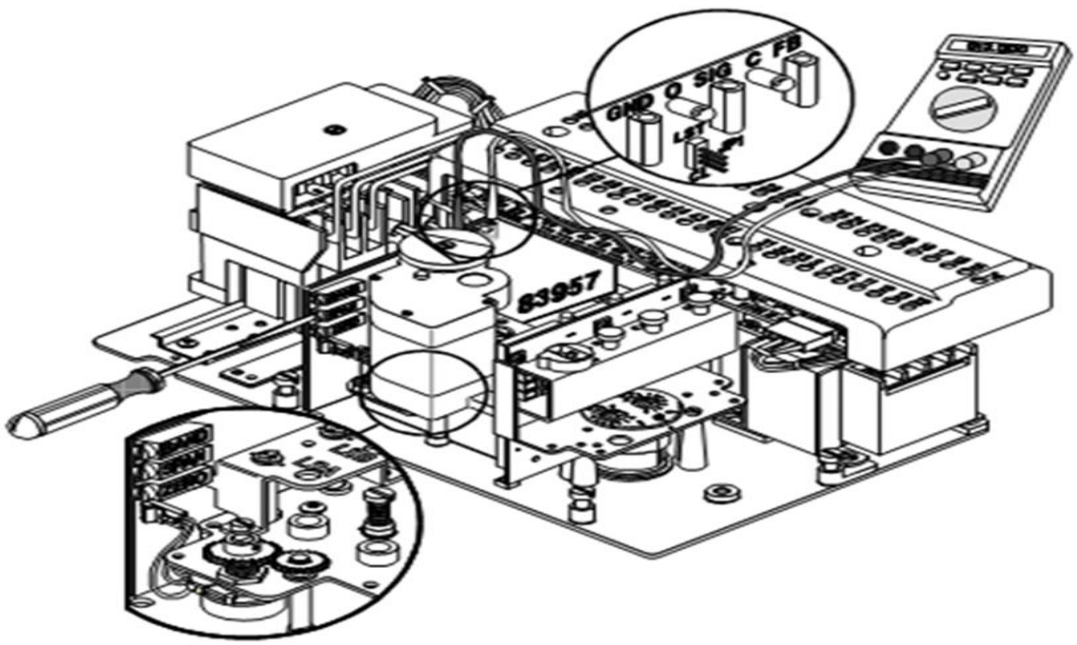
S4- 25% 1200 Start/Hours

تطبيق 2

8.13 المعايرة الخاصه باشاره FEED. BACK

1. نقم بوضع طرف كابل توصيل جهاز الافو (+) بال FBلنقطة الاختبار والاسمر (-) بال ((ENDلنقطة الاختبار.
2. ضبط .Zero -:اغلق المحبس وقم بقياس الجهد على الطرفين السابقين ويجب ان تكون 1 VDCلو لم تكن كذلك قم بتغيير المقاومه المتغيره
3. ضبط SPAN :افتح المحبس وقم بقياس الجهد على الطرفين السابقين ويجب ان تكون 5 VDCلو لم تكن كذلك قم بتغيير المقاومه المتغيره

- كرر الخطوات حتى يتم ضبطهم



8.14 معايره ال, zero وال spanللبوزشنر positioner

كيف يتم ضبط مشوار الغلق من zero adjustment: قم بغلق المحبس يدويا للنهايه ولاحظ اتجاه الدوران ان يكون صحيحا.

يتم اعطاء قميه صفر= 4 ميللي امبير(من plc او من جهلز حقن ميللي امبير خارجي)اذا لم يغلق حتي النهايه يتم تحريك رجلاش الzero adjustحتي تمام الاغلاق

ضبط مشوار الفتح من range adjustmentقم بفتح المحبس يدويا للنهايه ولاحظ اتجاه الدوران ان يكون صحيحا.

يتم اعطاء قميه 100%= 20 ميللي امبير اذا لم يفتح حتي النهايه يتم تحريك رجلاش الrange adjustحتي تمام الفتح

ضبط مشوار f.b ميكانيكيا:يتم ربط العامود الخاص ب feed backعلي عمود المحبس والتاكد من سهوله الحركه وتعديل المشوار من خلال مسامير التعديل

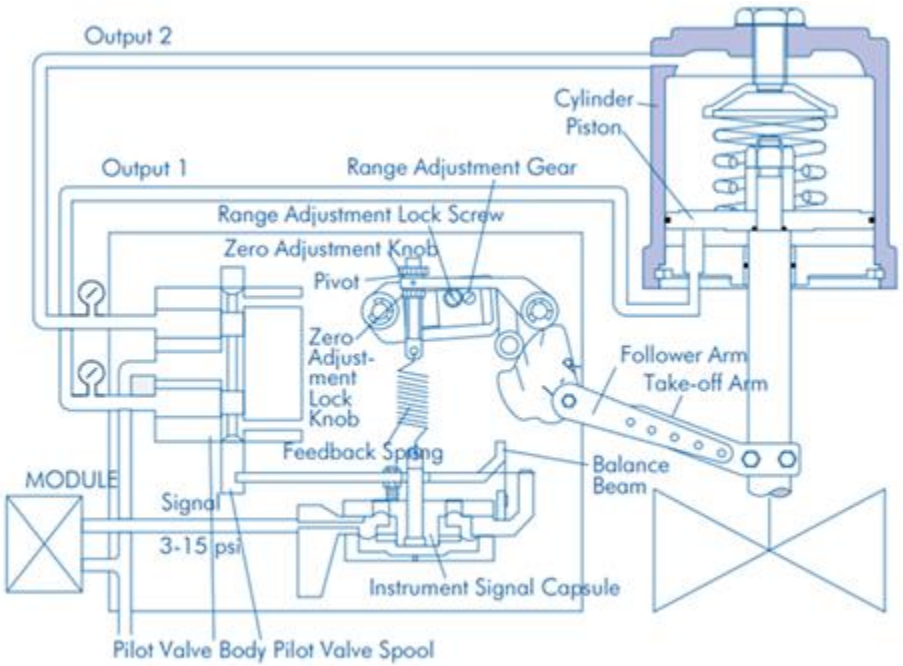
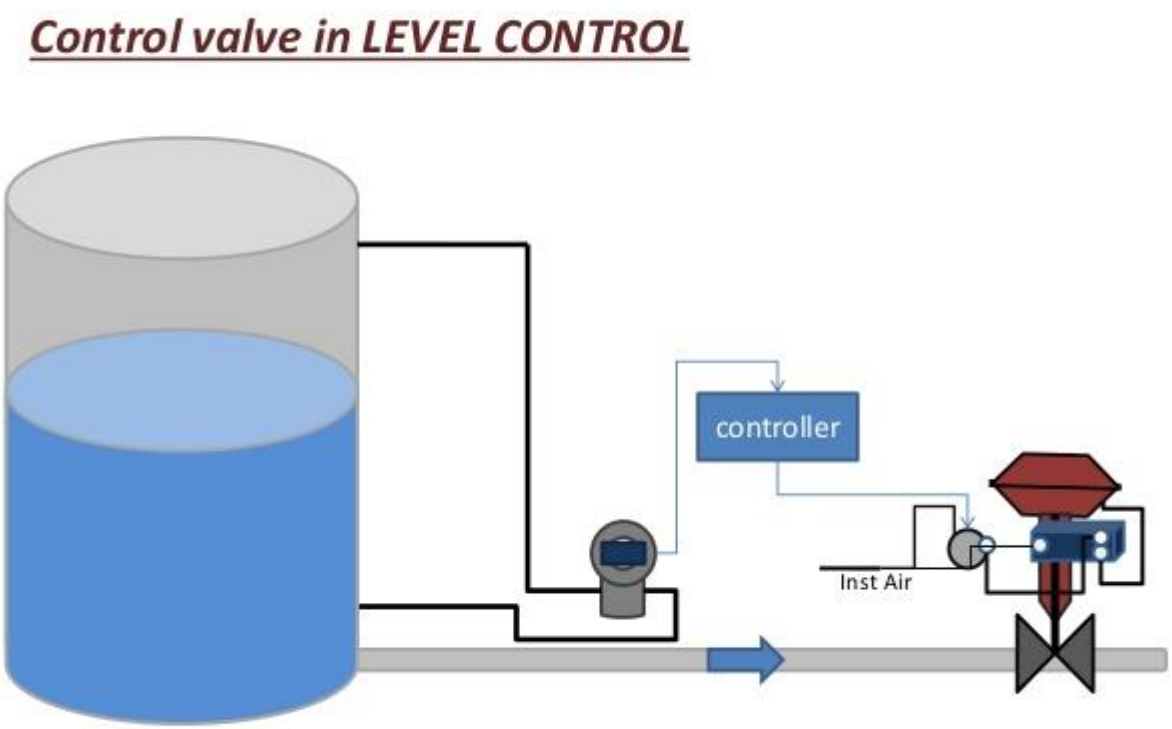


Fig: Positioner Schematic for Air to Open

مثال

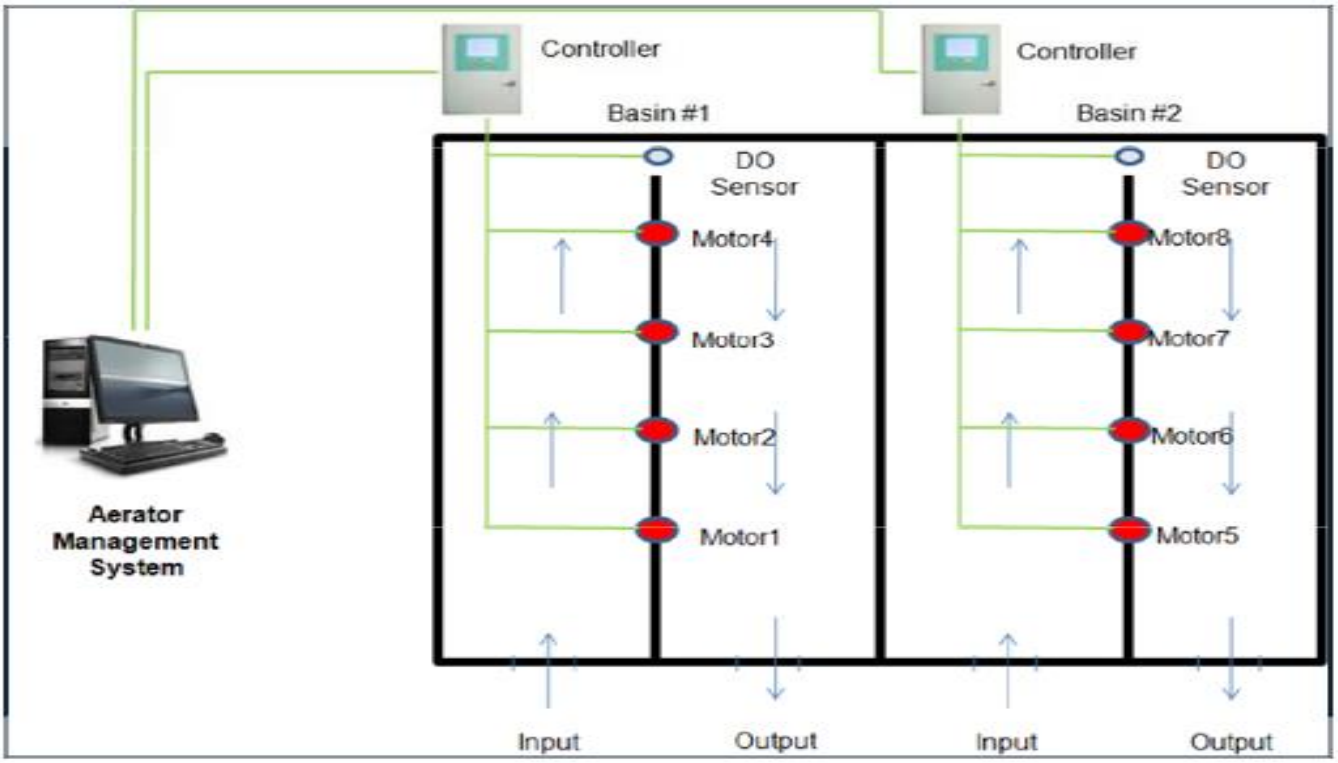


تطبيق

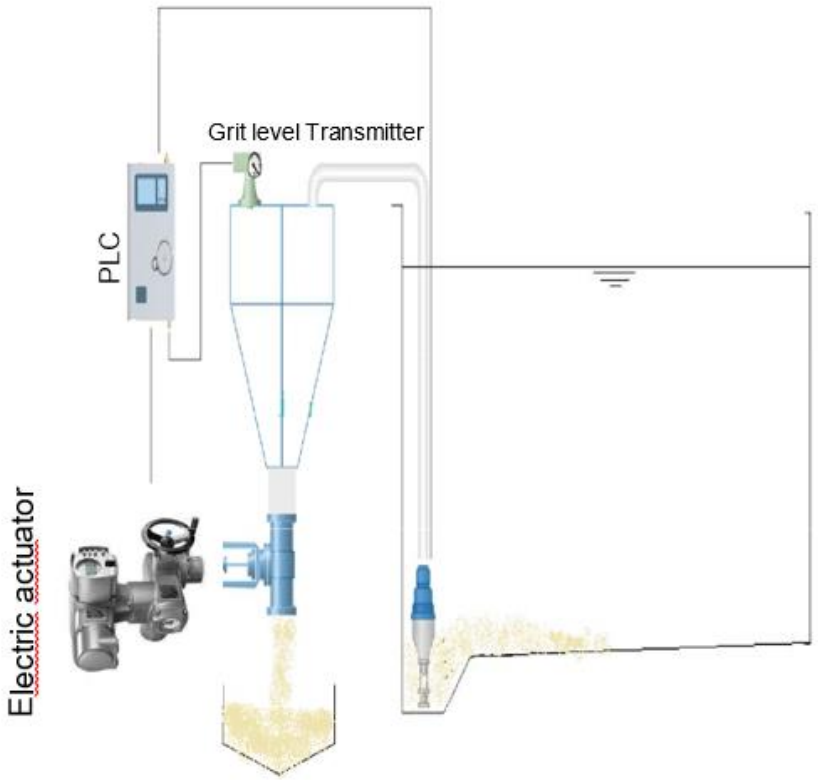
كيف يمكن التحكم في العمليه السابقه

9 اين توجد المشغلات في محطات مياه الشرب والصرف الصحي

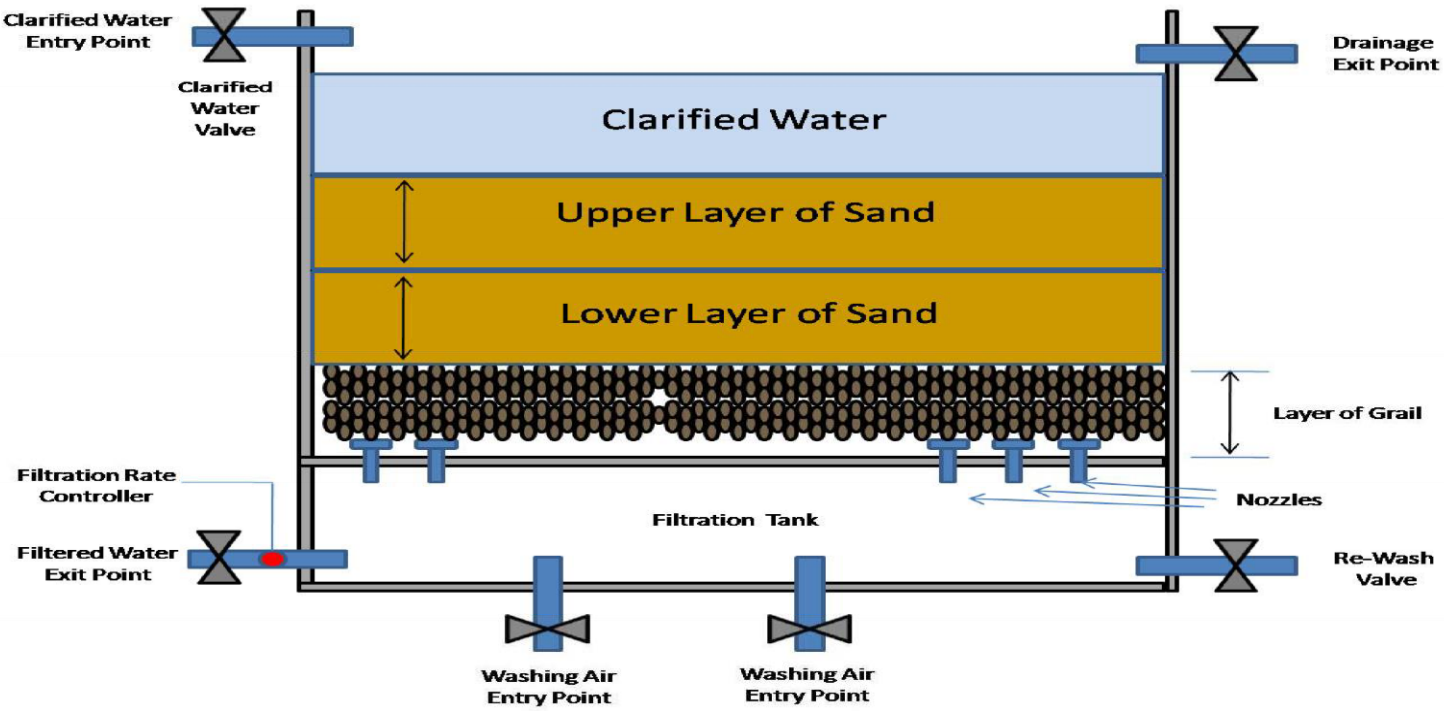
توجد في .....الفلاتر-خطوط الطرد للطلمبات -دخول الاحواض



احواض التهويه



فاصل الشحوم والرمال



الفلاتر

13. المواصفات الفنية 9.1.1

تحتوي الجداول الآتية على خيارات الى جانب التصميم القياسي أيضا. يجب الرجوع إلى ورقة المواصفات الفنية الخاصة بالطلبية للحصول على التصميم الدقيق.
ورقة المواصفات الفنية الخاصة بالطلبية موجودة على الإنترنت على الموقع

13.1 البيانات الفنية للمشغل الدوار

الميزات والوظائف		
نوع التشغيل	افتراضي:	S2 - 15 دقيقة (مشغلات دوارة للتشغيل المتحكم) التشغيل المتقطع 25% S4 - مشغلات دوارة للتشغيل المنتظم)
	خيار:	S2 - 30 دقيقة (مشغلات دوارة للتشغيل المتحكم) التشغيل المتقطع 50% S4 - 25 (مشغلات دوارة للتشغيل المنتظم) التشغيل المتقطع 25% S5 - فقط H بالرتباط مع فئة العزل % من عزمالدوران53 ° مئوية وعند حمل متوسط يبلغ 04عند جهد كهربائي إسمي ودرجة حرارة محيطة تبلغ
محركات	افتراضي:	IEC 60034طبقا لـ IM B9 محرك غير متزامن ثلاثي الأطوار، نوع
	خيار:	محرك متوازي بتيار IEC 60034 طبقا لـ IM B9 محرك بتيار متردد أحادي الأطوار، نوع IM B14 IM B14 محرك مزدوج بتيار مستمر، نوع IEC 60034 طبقا لـ IM B14 مستمر، نوع IEC 60034طبقا لـ
جهد الشبكة الكهربائي، تردد تيار الشبكة		انظر لوحة طراز المحرك ± 01%تذبذب الجهد الكهربائي للشبكة المسموح به: ± % (للتيار ثلاثي الأطوار والتيار المتردد)5التذبذب المسموح به لتردد التيار:
فئة الجهد الزائد		فئة III طبقا لمعيار IEC 60364-4-443
فئة العزل	افتراضي:	F، مقاوم للمناخ الاستوائي
	خيار:	H، مقاوم للمناخ الاستوائي
حماية المحرك	افتراضي:	محركات بتيار مستمر: (NC) محركات بتيار ثلاثي الأطوار وتيار متردد: المبدل الحراري بدون
	خيار:	DIN 44082)طبقًا للمعيار (PTC ثرمستور ذو معامل حراري موجب
القفل الذاتي		هرتز)06 لفة/دقيقة (801 هرتز)، 05 لفة/دقيقة (09ذاتي القفل: سرعات الدوران حتى هرتز) 06 لفة/دقيقة (051 هرتز)، 05 لفة/دقيقة (521ليست ذاتية القفل: سرعات الدوران إبتداءا من وحدات تشغيل الدوران تكون ذاتية القفل، إذا لم يكن من الممكن أن يتم تغيير وضع الصمام من حالة السكون بسبب تأثير عزم الدوران على وحدة التشغيل.
تدفئة المحرك (اختياري)	الجهود الكهربائية:	فولت تيار متردد (إمدادخارجي)004 فولت تيار متردد أو 042 – 022 فولت تيار متردد، 021 – 011
		وات52 - 5,21القدرة مرتبطة بالحجم
تشغيل يدوي		يتوقف التشغيل اليدوي للإعداد وتشغيل الطوارئ في التشغيل الكهربائي.
	خيار:	يمكن إغلاق العجلة اليدوية تطويل عمود العجلة اليدوية مم05 مم أو 03 حواف 4براغي التشغيل الطارئ بـ
إشارة التشغيل اليدوي(خيار)		ملامس المحول)1بلاغ التشغيل اليدوي فعال/غير فعال عن طريق المفتاح البسيط (
وصلة الصمام	افتراضي:	B1 طبقا لمعيار EN ISO 5210
	خيار:	A، B2، B3، B4 طبقا للمعيار EN ISO 5210 A، B، D، E طبقا لمعيار DIN 3210 DIN 3338طبقاً للمعيارC
		أشكال وصلات خاصة: AF، AK، AG، B3D، ED، DD، IB1، IB3 أعُدت للتشحيم الدائم لعمود الدورانA

10 المواصفات الفنيه للمشغلات

10.1 جدول توصيف المشغل

إمداد خارجي للإلكترونيات (إختياري)			الحركة
فئة الجهد الزائد			نوع المشغل
القوة المقدرة			الاشارات المطلوبه
مزود الطاقة		افتراضي:	الحمل الميكانيكي
			العزم
			الحركة
			نوع المشغل
		خيار:	الاشارات المطلوبه
التوجيه		افتراضي:	
		خيار:	
إشارات الحالة		افتراضي:	شكل الحركة
		خيار:	نوع المشغل
مخرج الجهد الكهربائي		افتراضي:	Closing time Opening time
		خيار:	Traveling time
لوحة التحكم الموضعي			
	الخيارات		:
			:

اخري

10.2 أختيار محابس التحكم :

العوامل التي تؤثر في اختيار المحبس هي :-

1- نوع المائع(الماء) المراد التعامل معه .

2- درجة حرارة المائع(الماء) .

3- لزوجة المائع(الماء) .

4- الكثافة النوعية للمائع .

5- سعة التدفق (min , .max) للمائع المار من خلال المحبس .

6- ضغط المائع(الماء) قبل المحبس (max. , min) .

7- ضغط المائع(الماء) بعد المحبس (max. , min) .

8- مقدار الهبوط في الضغط من خلال المحبس في حالة العمل الاعتيادي وفي حالة الغلق الكامل للمحابس .

9- زمن الفتح والغلق للمحبس

10- قطر الخط المراد ربط المحبس به ونوع التوصيلات النهائية .

11- نوع المعدن الخاص بجسم المحبس .

12- وضع المحبس في حالة الفشل .

13- نوع جسم المحبس المطلوب .

14- حجم المشغل المطلوب والعزم

15-عدد مرات التشغيل في الدقيقه

16- اشارارات التحكم المتوفرة مثل: توصيف الاشارات المختلفه في المشغلات

11 الصيانة الوقائية واهم الاعطال

11.1 جدول بالأعطال الشائعة وعلاجها

خطأ	الوصف/السبب	المساعدة
لا يمكن ضبط مؤشر الوضع الميكانيكي.	صندوق تروس تخفيض السرعة لا يتناسب مع لفات/شوط المشغل.	إستبدال صندوق تروس تخفيض السرعة.
يتحرك المشغل على الرغم من ضبط المفتاح الكهربائي في الموضع النهائي للصمام.	لم تتم مراعاة المسار الزائد أثناء ضبط المفتاح الكهربائي. ينشأ السير الزائد نتيجة دفع كتلة المشغل والصماموتأخر إيقاف وحدة التحكم.	• تحديد السير الزائد: السير الزائد = المسار الذى يتم إعادته إلى وضعه، من الإيقاف إلى حالة السكون. • ضبط المفتاح الكهربائي من جديد ومراعاة السير الزائد أثناء ذلك (إعادة لف العجلة اليدوية حول السير اللاحق).
02 مللي أمبير أوالقيمة القصوى 02 – 4/0نطاق القياس مللي أمبير بجهاز إرسال الموضع، لا يمكن ضبطه أو يعطي قيمة خاطئة.	صندوق تروس تخفيض السرعة لا يتناسب مع لفات/شوط المشغل.	إستبدال صندوق تروس تخفيض السرعة.
المشغل لا يستجيب لاشاره التشغيل فتح -غلق من علي ترابيزه الفلتر	مراجعه دائره التغذيه للمشغل ثم التشغيل يدوي من علي المحبس التاكد من ان المشغل يعمل والخطا في دائره الكنترول	
المفتاح الكهربائي و/أو مفتاح عزم الدوران لا يعملان.	المفتاح معطل أو تم ضبطه خطأ.	فحص الإعداد وإذا لزم الأمر إعادة ضبط الموضع النهائي من جديد. أنظر >فحص المفتاح< وإذا لزم الأمر استبدال المفتاح.
اشاره الغلق او الفتح لا تظهر على لمبات البيان	مراجعه معايره مفتاح نهايه الشوط	

ANALOG SIGNALS

(4-20 ma)-Open value (regulated)

-(4-20 ma)-Close value (regulated)

(4-20 ma)-Valve open percentage feed back

DIGITAL SIGNALS

Open-close command

Fully open signal -fully close signal from limit switch

Over torque -over load from torque switch

12 ملحق

12.1 ملحق مواصفة مشغل كهربي

electric Actuators

(1) Where required, penstocks and valves shall be operated by means of electrically driven actuators with integral reversing starters.

(2) Each actuator shall be fully weatherproof, and fitted with anti-condensation heater, upper and lower limit switches, and torque switches (without including any battery).

(3) All local controls shall be lockable protected.

(4) Each actuator shall be adequately sized to suit the application with a safety factor, and be continuously rated to suit the modulating control required

(5) The gearbox shall be oil or grease filled and capable of installation in any position.

(6) Alternative hand operation shall be possible, and the hand wheel together with a suitable. Reduction gear-box if necessary shall be of adequate dimensions for easy operation .The motor drive shall be automatically disengaged when under manual operation.

(7)The operating gear of all penstocks shall be capable of opening or closing the gate against an unbalanced head equal to the maximum working pressure. Hand wheels shall be rotated clockwise to close the valves, and shall be clearly marked with the words ‘open’ and ‘close’ and arrows in the appropriate directions. The rims of all hand wheels shall have a smooth finish.

(8)Rising spindle penstocks shall not be fitted with position indicators, but all actuators shall be equipped with indicators showing whether the penstock is fully open or closed. A transparent PVC cover shall be fitted to protect the thread of the rising spindle.

(9) All operating spindles, gears, and headstocks shall be provided with adequate points for lubrication.

(10) Extended spindles for all motorized or actuator operated valves shall be provided with thrust tubes between valve and headstock in order to absorb the thrust in both directions of operation.

Remote mounted actuators shall be mounted on a floor pedestal, and shall be provided with drive shafts between valve and actuator units, complete with all necessary universal joints and shaft support bearing brackets.

Each valve weighing more than 50 kg shall be provided with 2 lifting eyes for handling by crane

(13) The actuator starters shall be integrally housed with the actuator in a robustly constructed enclosure to IP 67. The motor starters shall be capable of starting the motors under the most severe conditions.

(14) The starter housing shall be fitted with internal heaters so as to provide protection against damage due to condensation. Heaters shall be suitable for single phase operation.
(15) A separate isolator shall be supplied loose with each actuator. The isolator enclosure shall be to IP 67. The Contractor shall mount each isolator adjacent to its associated actuator in a position to be approved by the Project Manager.
(16) Reversing contactors (mechanically and electrically interlocked)
(17) The position feedback signal is usually 4 to 20 milliamps from a transmitter, but it also can be a resistance reference from a potentiometer.
(18) Valves are controlled through electric actuators of output torque 150% of the torque required to operate the valve at the maximum operating pressure.
(19) For rising stem applications, the design must allow to remove the actuator from the output drive without disturbing the function of the valve.
(20) Actuators shall be self-locking.
(21) Torque transmitting housings must be made of cast-iron, except motor housing.
(22) Actuators must not contain any plastic components except of electric connections.
(23) Motors shall be rated for the following duty classifications according to IEC 34/ VDE 0530 for short-time duty (S2-Not less than 15min) according to IEC VD 0530, in case of electric actuators for open -close duty or intermittent duty (S4-Not less than 25% ED) up to 1200 starts per hour: no of starts depending on actuator size and output speed, according to IEC VDO530.
(24) Motors shall be designed for 50 HZ
(25) Motor-insulation must be in accordance with IEC 85 class F (I55 C).
(26) Adjustment of switches must be without using any special tools.
(27) Protection from extra torques to the valves and the actuators must work in both electric and manual operation.
(28) In case of need a local control panel it must be supply by the same manufacturer of the actuator.
Pressure range for pneumatic :4 ÷8 Bar - Design pressure 10 Bar

Construction – Electric Motor Actuators

1. All electric actuators shall conform to the IEC Standard
2. Power actuated valves shall be furnished with electric motor actuators. The valve actuators are to be sized for design pressure with flow in reverse direction plus a 1.5 safety factor. The actuators shall include, geared travel limit switches, torque limit switches, manual handwheel, condensation heater, terminals for motor power and controls and drive nut.

3. The motor shall be specifically designed for actuator service. The motor will be of the induction type with class F insulation and protected by means of thermal switches imbedded in the motor windings. Motor enclosure will be totally enclosed, non-ventilated.

4. The entire actuator enclosure should be waterproof- watertight.
5. Travel limit switches will be provided to de-energize the motor control circuit when the actuator reaches the limits of travel in the open and close directions.
6. Mechanical dial position indicator will be furnished on all valves.
7. The motor shall have an operating speed adjustment.
8. In case of installing the actuators in an inaccessible place or heavy valve vibration , the local control must be mounted separately from the actuator on a wall bracket and connected to the actuator through cable connection

valve actuator motor must be controlled considering criteria such as:

_ valve position
_ torque or thrust output
_ motor protection
_ control system commands
_ local /REMOTE control
_ operation in both directions (since we want to open and close the valve)

These devices can directly operate the valve. Typical local controls are pushbuttons—for local open-stop-close control and selector switches—generally for local open stop-close control or selection of local-off-remote modes of operation.

- In addition to controls, indicating lights are used to designate various actuator status criteria such as

when:

_ open valve position is reached
_ closed valve position is reached
_ the monitor relay is tripped
_ over-torque condition occurs
_ the selector switch is in the remote position.

- A local-off-remote selector switch is frequently used to allow plant personnel to select between controlling with integral pushbuttons or remote open and close contacts. This switch is usually furnished with the local controls

تم إعداد الإصدار الأول بمشاركة المشروع الألماني GIZ, ومشاركة السادة:

مهندس/ أشرف لمعي توفيق	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ السيد رجب شتيا	**شركة مياه وصرف صحي البحيرة**
مهندس/ أيمن النقيب	**شركة صرف صحي الاسكندرية**
مهندس/ خالد سيد أحمد	**شركة مياه القاهرة**
مهندس/ طارق ابراهيم	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ علي عبد الرحمن	**شركة صرف صحي الاسكندرية**
مهندس/ علي عبد المقصود	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ محمد رزق صالح	**شركة مياه وصرف صحي البحيرة**
مهندس/ مصطفي سبيع	**شركة صرف صحي القاهرة**
مهندس/ وحيد أمين أحمد	**شركة مياه القاهرة**
مهندس/ يحيى عبد الجواد	**شركة مياه وصرف صحي الدقهلية**

- **تم تحديث الإصدارالثانى بمشاركة السادة :-**

مهندس/ خالد سيد أحمد	**شركة مياه الشرب بالقاهرة الكبرى**
مهندس / ريمون لطفى زاخر	**شركة الصرف الصحي بالقاهرة**
مهندس/ علاء عبد المهيمن الشال	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية**
مهندس/ محمد عطية يوسف	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية**
مهندس/ محمد محمد الشبراوى	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية**
مهندس/ محمد صالح فتحى	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية**
مهندس/ هانى رمضان فتوح	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية**
مهندس/ عادل عزت عبد الجيد	**شركة مياه الشرب والصرف الصحي ببنى سويف**

تمت أعمال التنسيق والإخراج الفني لهذا الإصدار بواسطة كلا من :

الأستاذ/ علاء محمد المنشاوي	**الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى**
الكيميائى/ محمود جمعه	**الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى**

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)

حقوق الطبع محفوظة
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المناهج
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى