

FM200



إعداد أخصائي السلامة والصحة المهنية :
محمد أسعد أبو نحلة



المحتوى

33	صفات النظام
34	نظام نظيف
35	امن للاستخدام البشري
36	أداء سريع وفعال
37	سلامة الانسان
38	تخزين نظام ال FM200 مقارنة بالانظمة الاخرى
40	استخدامات مادة FM200
41	محاذير استخدام مادة FM200
42	مستقبل ال FM200

3	مادة الاطفاء FM200
4	الصفات الفيزيائية لمادة الاطفاء FM200
5	التعبئة والحجم
6	طرق تفعيل النظام وتشغيله لإطفاء الحريق
7	الطريقة اليدوية
8	الطريقة الأتوماتيكية
10	تصاميم النظام
12	مكونات النظام
13	مبين منسوب السائل في الاسطوانة
16	رأس التحكم الكهربائي
19	رأس التفعيل اليدوي
22	رأس التفعيل التي تعمل بالضغط
24	مفتاح ضغط التفريغ
26	رأس الاسطوانة
28	مقارنة ال FM200 بالغازات الخاملة
30	خصائص النظام
31	سرعة انطلاق الغاز من الاسطوانة
32	فعالية وزن الاسطوانة والفراغ التخزيني

مادة الاطفاء FM200

هو عبارة عن مادة هيتافلورو بروبان

(1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane, $CF_3CH_2CF_3$)

وهو مادة لا لون ولا رائحة لها قليلة السمية وغير موصلة للكهرباء ولا تبقي اثر بعد الاستخدام وهي مادة فعالة جدا في اطفاء الحرائق. وهو يقوم باطفاء الحريق باستخدام الوسائل الفيزيائية والكيمائية معا من اجل المحافظة على المواد من المنيوم وحديد وغيرها كما هي دوا ان تتاثر. كما انه صديق للبيئة ونسبة تاثيره على الاوزون تقترب من الصفر ، تتحلل هذه المادة عند درجة حرارة ٧٠٠ مئوي .

الصفات الفيزيائية لمادة الاطفاء FM200

Molecular Weight	170.0
Boiling Point (o F) @ 14.7psia	1.9
Freezing Point (o F)	- 204
Critical Temperature (o F)	214
Critical Pressure (psia)	422
Critical Volume (ft ³ /lbm)	0.0258
Critical Density (lbm/ft ³)	38.76
Specific Heat, Liquid (BTU/lb-o F) @ 77o F	0.282
Specific Heat, Vapor (BTU/Lb-o F) @ constant pressure (1 A.) @ 77o F	0.185
Heat of Vaporization (BTU/lb) at Boiling Point	56.7
Thermal Conductivity (BTU/h ft o F) of Liquid @ 77o F	0.040
Viscosity, Liquid (lb/ft hr) @ 77o F	0.433
Vapor Pressure (psia) @ 77o F	66.4
Ozone Depletion Potential	0.00

التعبئة والحجم

• يوجد ثلاثة حجوم من مادة FM-200 وهي :

- Model ILP 300 : Charged with 3.0 Lbs. of FM-200
- Model ILP 600 : Charged with 6.0 Lbs. of FM-200
- Model ILP 1200 : Charged with 12.0 Lbs. of FM-200

طرق تفعيل النظام وتشغيله لإطفاء الحريق

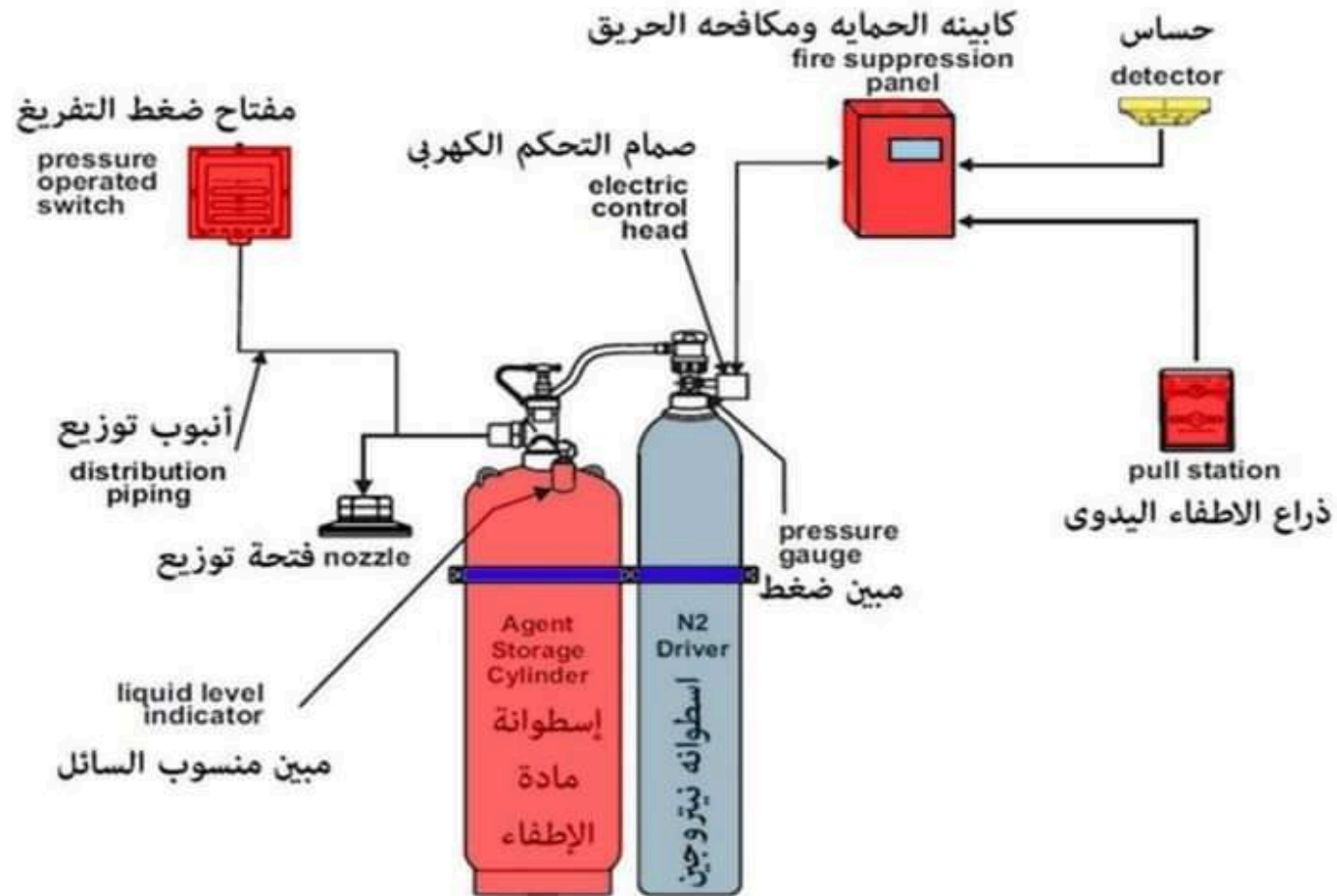
يوجد طريقتين هما :

الطريقة الأتوماتيكية

الطريقة اليدوية



الطريقة اليدوية



➤ الرسم السابق يوضح طريقة يدوية واحدة فقط وهي من خلال تشغيل مفتاح كهربى Pull Station يعطى لنظام التحكم إشارة لإكتشاف احد العاملين لحريق وبالتالي يعمل على إصدار أمر لتشغيل الصمام الكهربى Solenoid Valve .

➤ وتوجد طريقة يدوية أخرى هي طريقة ميكانيكية توجد على اسطوانة النيتروجين وتعمل على فتح الإسطوانة دون الحاجة لتشغيل الصمام الكهربى Solenoid Valve .

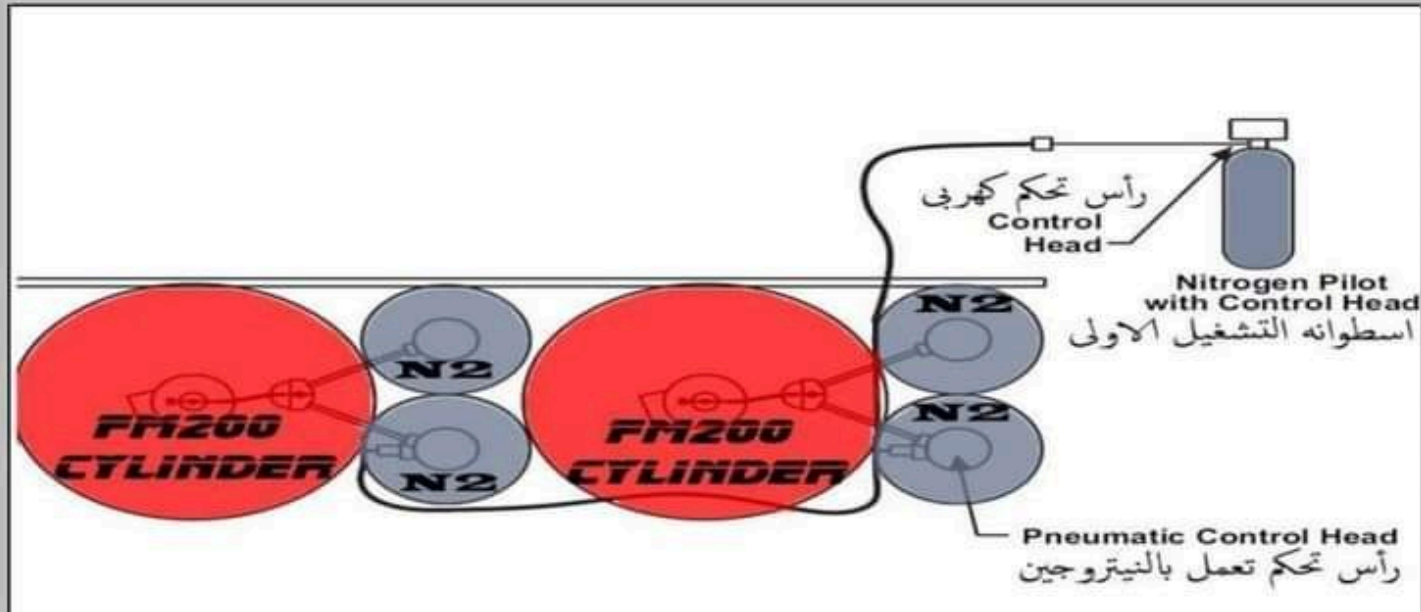
الطريقة الأتوماتيكية لتفعيل النظام

✓ يستقبل نظام التحكم (كابينة الحماية وإطفاء الحريق) إشارات الإنذار بوجود حريق من حساس للحريق أو مجموعة من الحساسات (كإشارة دخل لنظام التحكم Input Signal) يقوم علي إثرها بإرسال أمر (في صورة إشارة خرج Output Signal) إلى صمام التحكم الكهربائي (Solenoid Valve) الذي يقوم بدوره بتحرير ضغط اسطوانة النيتروجين (N2) فيقوم بالضغط علي مادة الإطفاء (FM200) لتخرج من الأسطوانة تحت تأثير هذا الضغط ليسري عبر شبكة أنابيب التوزيع والتي تنتهي بفتحات (Nozzles) تعمل علي نشر مادة الإطفاء في الحيز (المغلق) المطلوب إطفائه .

تصاميم النظام

يوجد تصميمان هما :

التصميم الاول : تصميم تكون فيه اسطوانه (FM200) مضغوطة بنيتروجين فى الظروف الطبيعيه ويتم الإطفاء بفتح صمام الـ (FM200) ليخرج تحت تأثير ضغط النيتروجين (وهذا الصمام به خاصيه الفتح اليدوى والكهربى معاً) .



التصميم الثاني : تصميم اكثر تعقيدا تكون فيه اسطوانتين نيتروجين أحدهما صغيره (Pilot) يتم فتحها عن طريق اشاره (كهربية) من النظام ليقوم الضغط الخارج منها بفتح اسطوانة النيتروجين الرئيسية (Main Cylinder) (وربما أكثر من اسطوانة) الذي يقوم بدوره بضغط اسطوانة (FM200) (وربما أكثر من اسطوانة) ليبدأ الإطفاء.

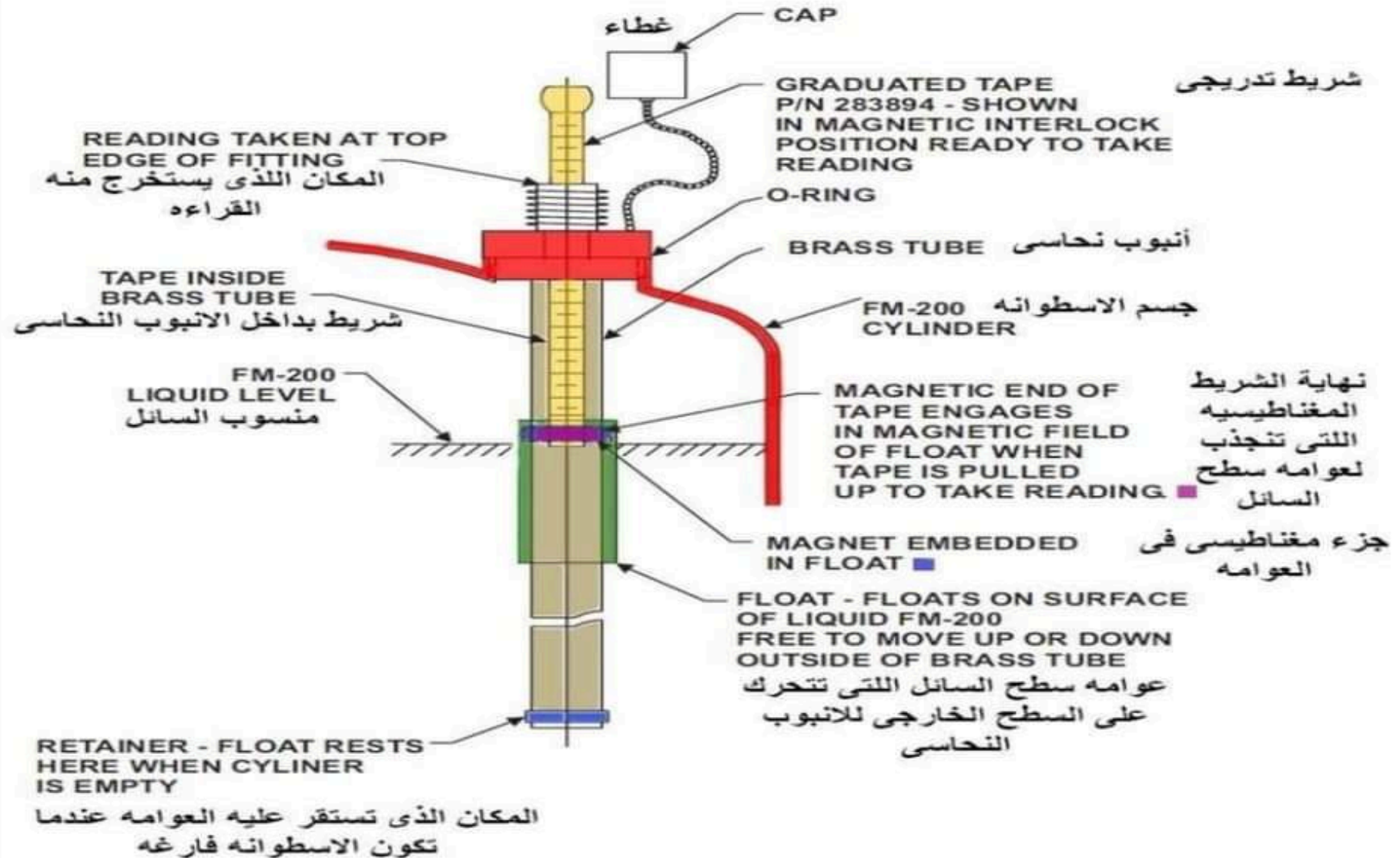


مكونات النظام

يتكون النظام من ستة مكونات هي :

- ❖ مابين منسوب السائل فى اسطوانة FM200 .
- ❖ رأس التحكم الكهربى .
- ❖ رأس التفعيل اليدوى .
- ❖ رأس التفعيل التى تعمل بالضغط .
- ❖ مفتاح ضغط التفريغ .
- ❖ رأس الأسطوانة .

❖ مبيّن منسوب السائل في اسطوانة FM200





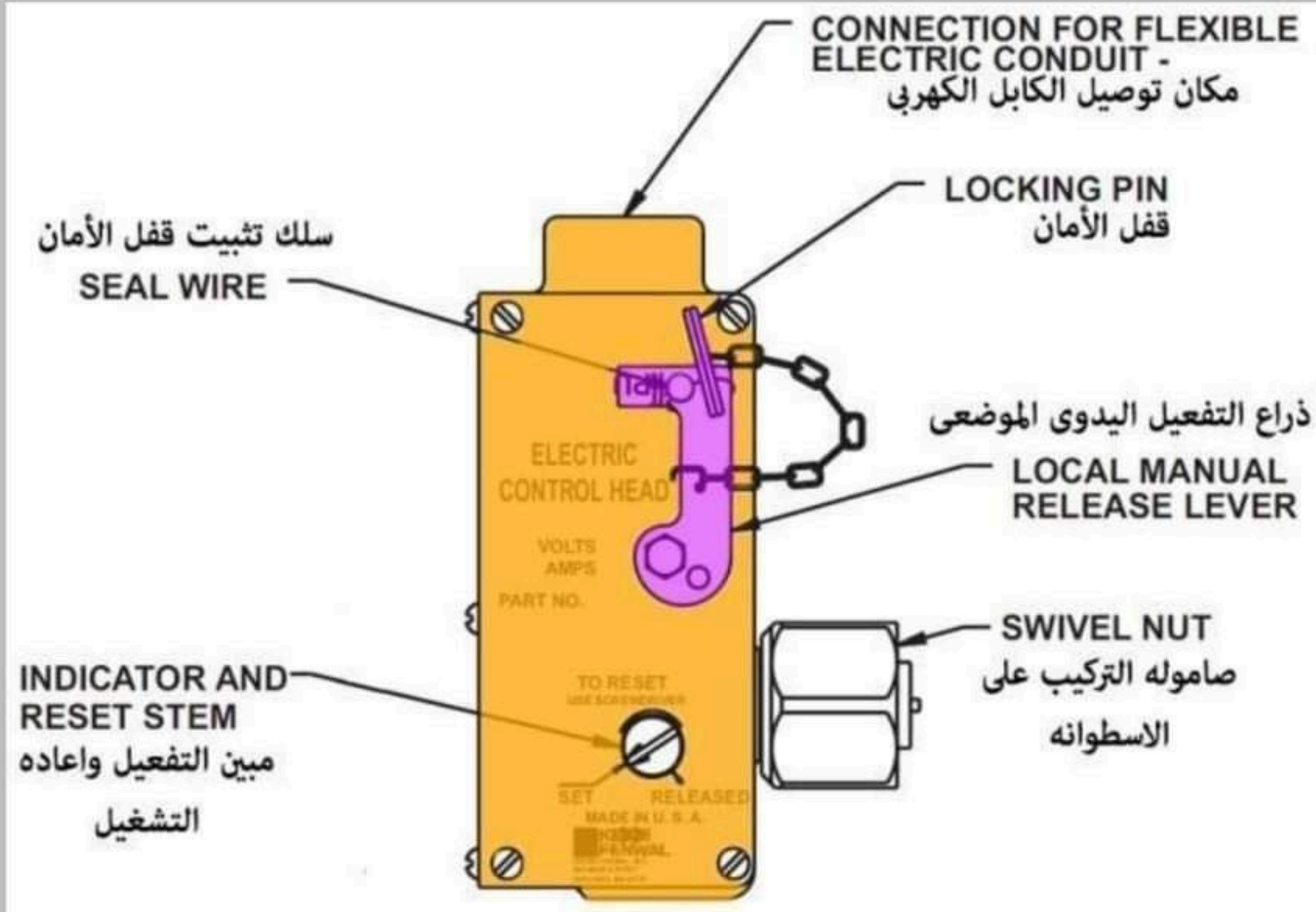
✓ الوظيفة

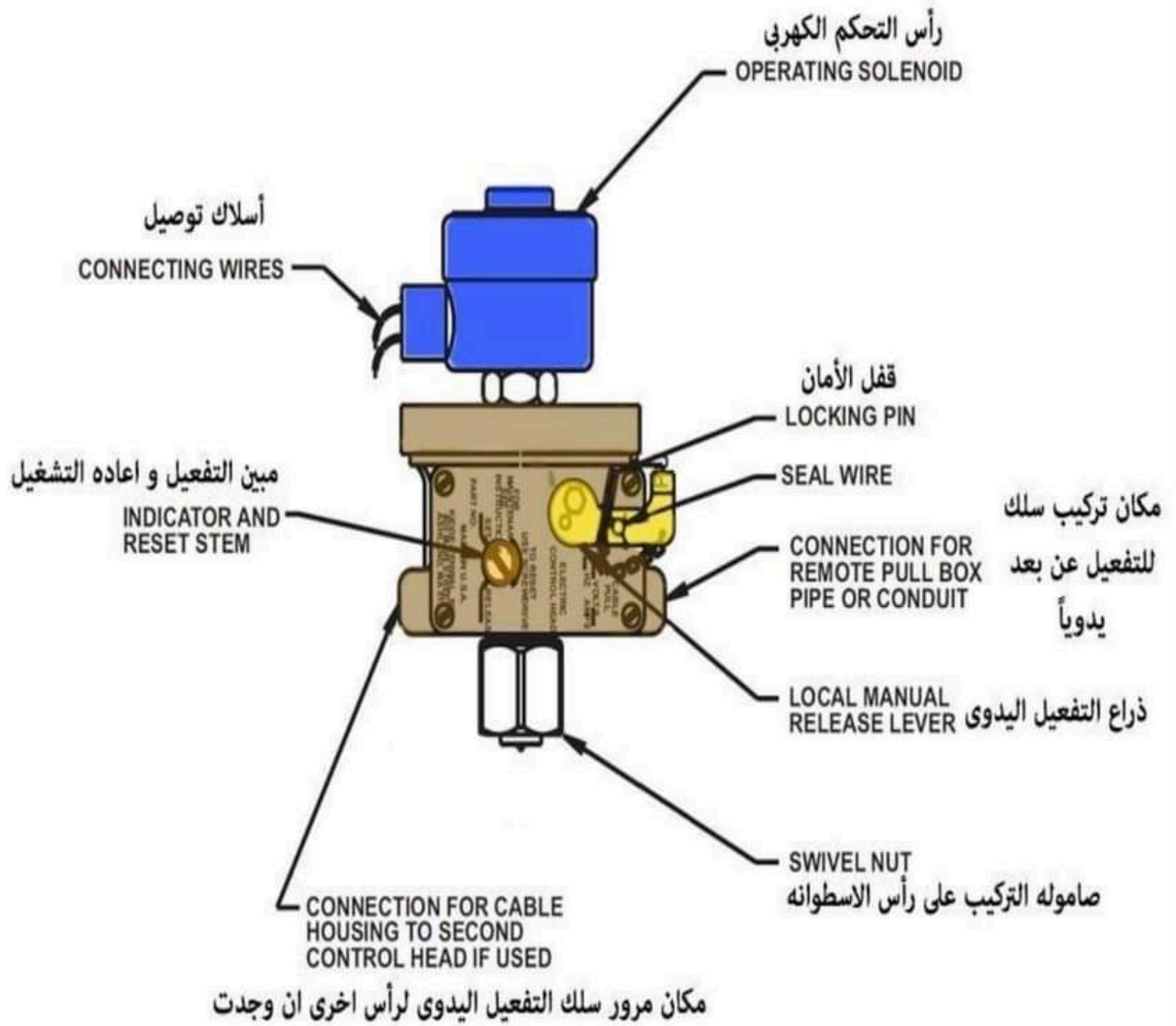
يستخدم في الكشف الدوري على محتوى الأسطوانة حيث يكون منسوب السائل مؤشراً لكمية السائل داخل الأسطوانة.

✓ فكرة العمل

يوجد شريط مدرج مثبت في نهايته مغناطيس، هذا الشريط موجود داخل أنبوب نحاسي نهايته السفلى مغلقة (داخل الأسطوانة)، تتحرك عوامة على السطح الخارجي للأنبوب النحاسي مع مستوى السائل بها جزء مغناطيسي يجذب للمغناطيس الآخر المثبت بنهاية الشريط .
بسحب الشريط إلى الأعلى نشعر بانجذاب نهايته المغناطيسية إلى مغناطيس العوامة ، عند هذه الحالة تؤخذ قراءة الشريط عند النهاية المفتوحة للأنبوب النحاسي .

❖ رأس التحكم الكهربائي





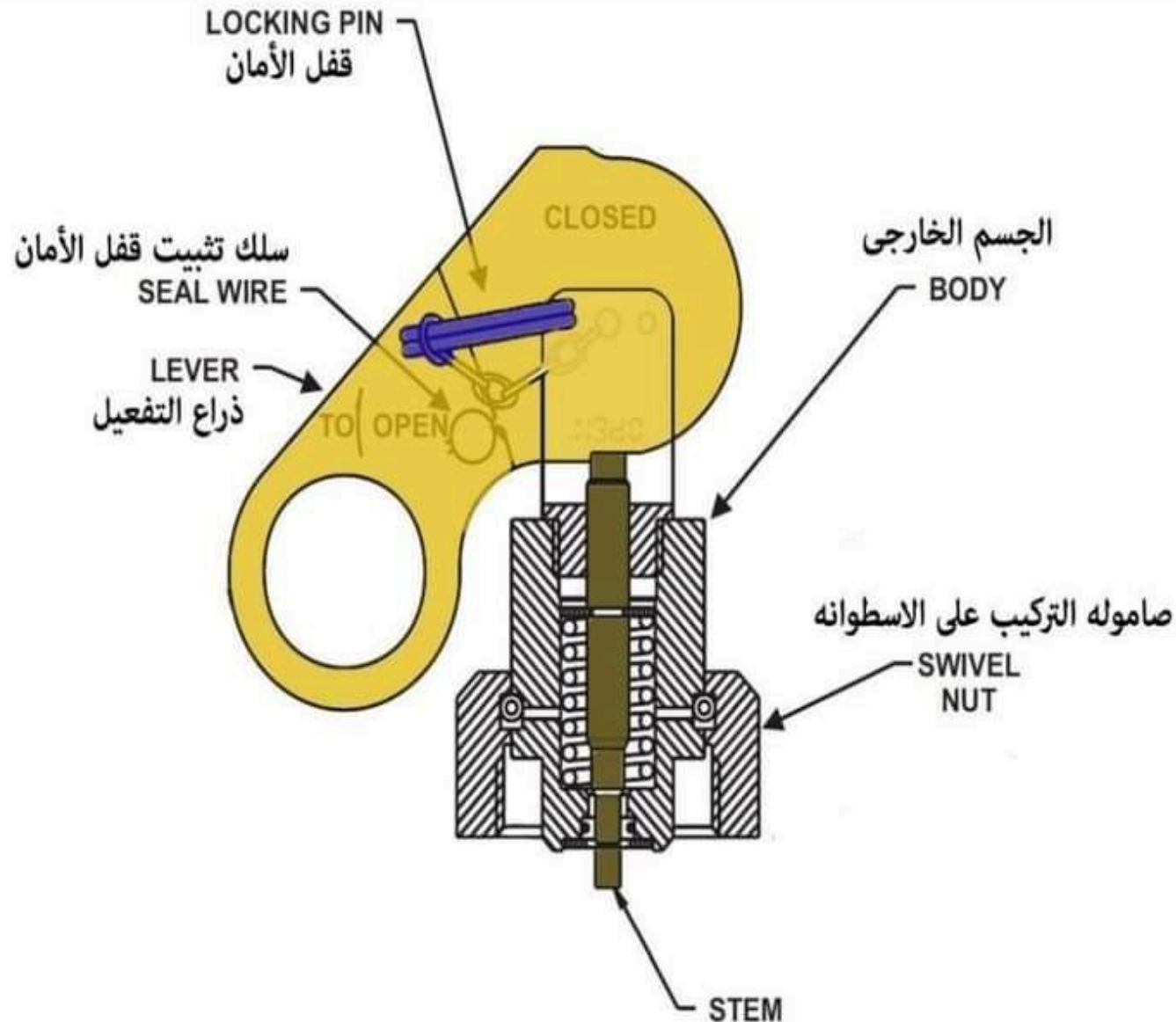
✓ الوظيفة

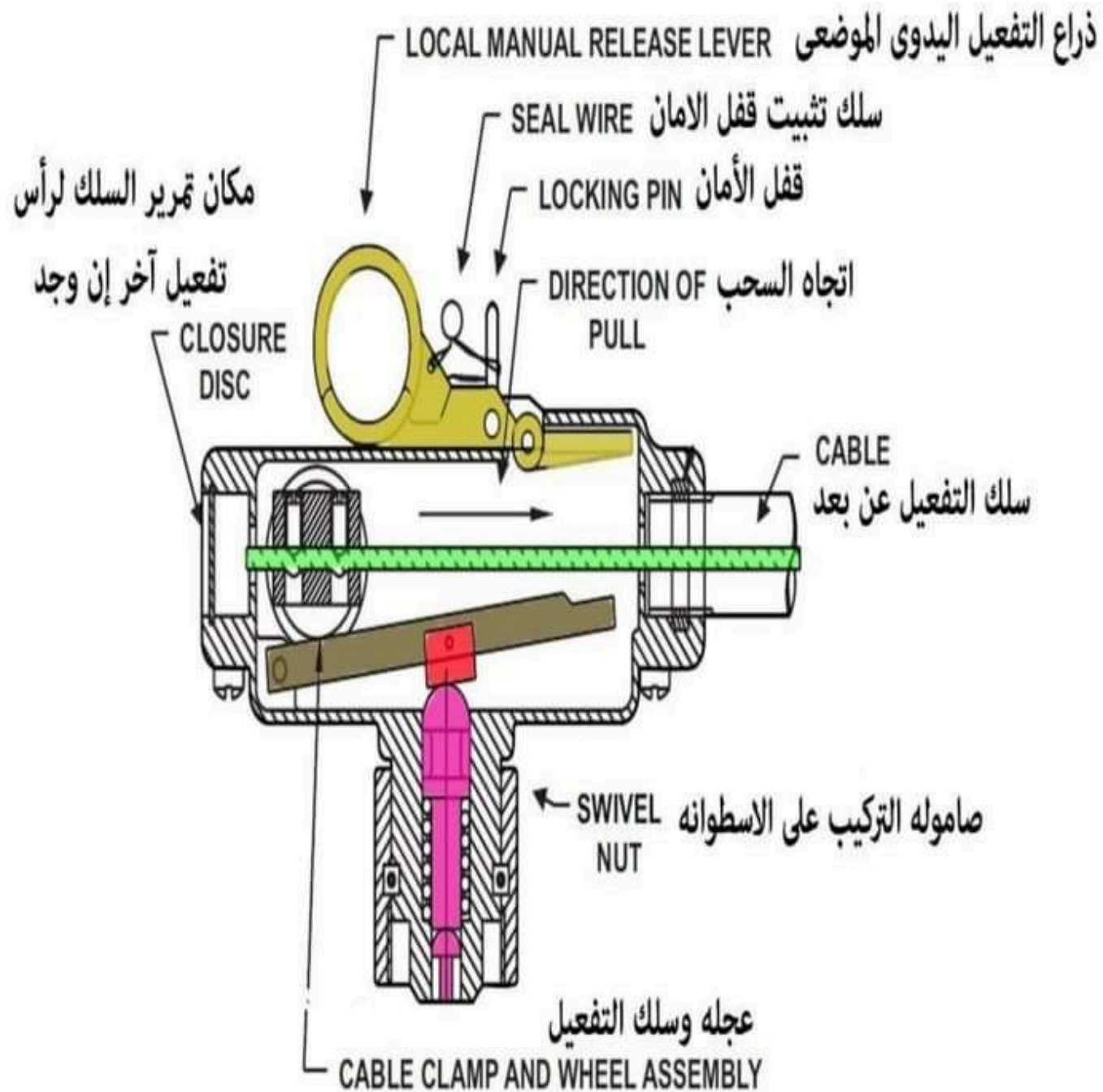
يستخدم كوسيلة أساسية للتفعيل الأتوماتيكي للنظام ومزود بجزء للتفعيل اليدوي .

✓ فكرة العمل

تعتمد فكرة العمل على وجود قلب معدني بداخل ملف كهربائي يتحرك بتأثير المجال المغناطيسي داخل الملف عند توصيله بمصدر كهربائي ، يزود هذا الجزء بإضافة للتفعيل اليدوي الموضعي والتفعيل عن بعد (باستخدام سلك من الصلب غير القابل للصدأ) - كما يوجد به مبین للتفعيل كما بالرسم ويُستخدم أيضا لعمل إعادته ضبط (Reset) باستخدام مفك .

❖ رأس التفعل اليدوي





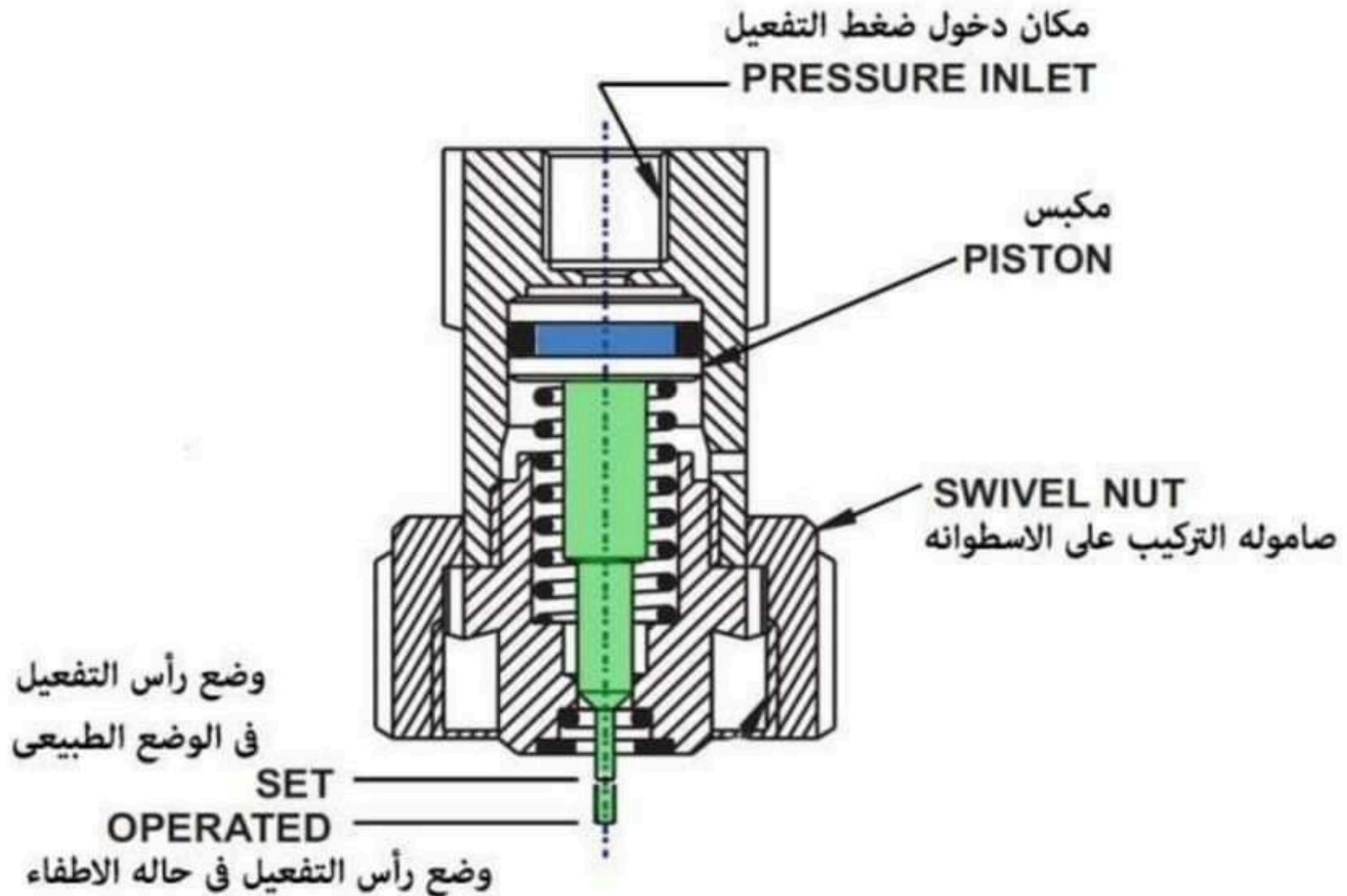
✓ الوظيفة

يستخدم كوسيلة يدوية للتفعيل .

✓ فكرة العمل

تعتمد فكرة العمل على وجود قلب معدني بداخل
الرأس اليدوي ويتحرك لأسفل مع حركة ذراع
التفعيل لأعلى بحركة دائرية على نقطة ارتكاز .

❖ رأس التفعيل التي تعمل بالضغط



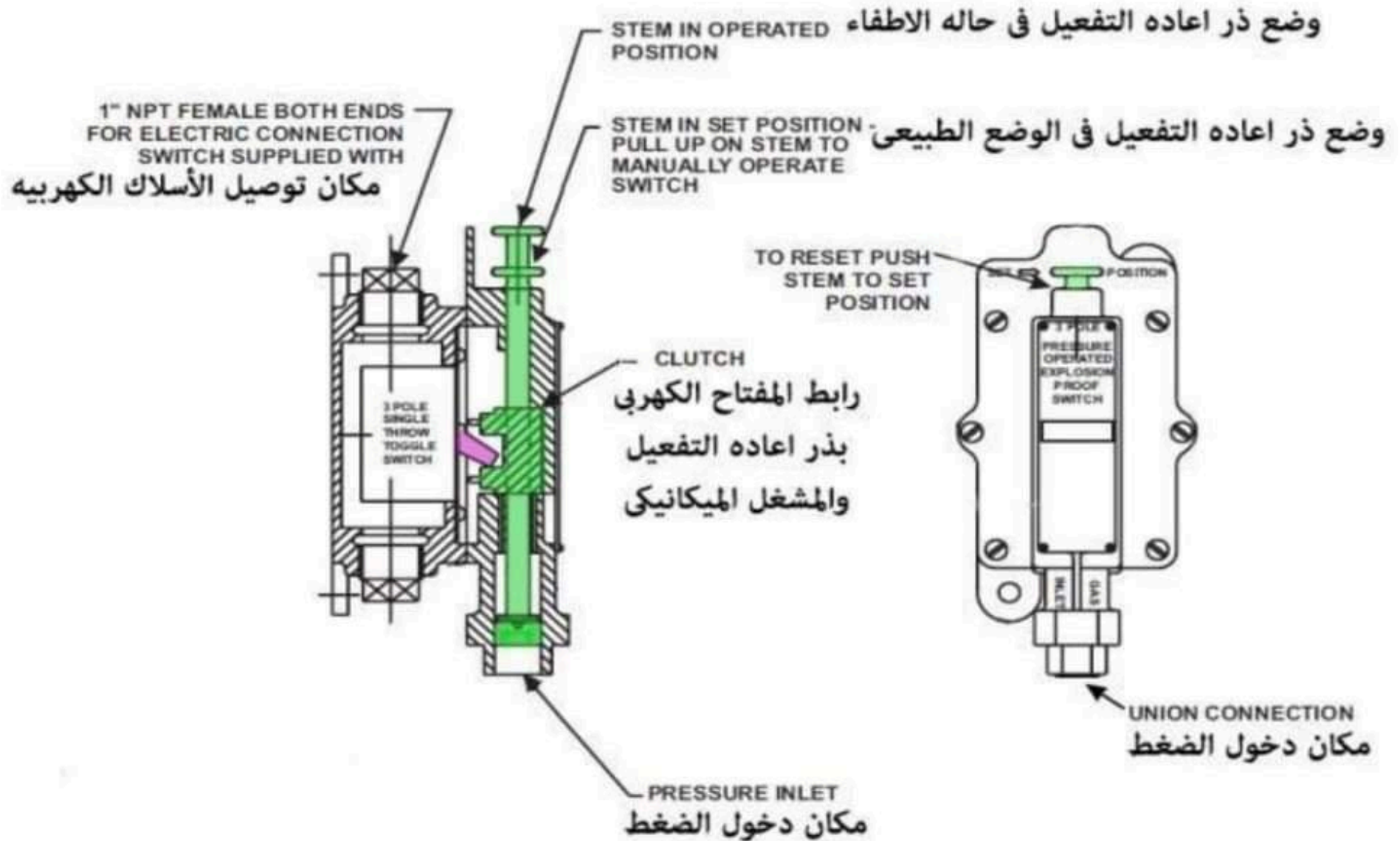
✓ الوظيفة

تُستخدم كوسيلة تفعيل تعمل بضغط اسطوانة النيتروجين (Pilot) .

✓ فكرة العمل

تعتمد فكرة العمل على وجود مكبس يقوم بتجميع الضغط القادم من اسطوانة النيتروجين إلى قوه دفع تقوم بتحريك رأس التفعيل إلى وضع التشغيل الذي يتم على إثره تفريغ الأسطوانة .

❖ مفتاح ضغط التفريغ



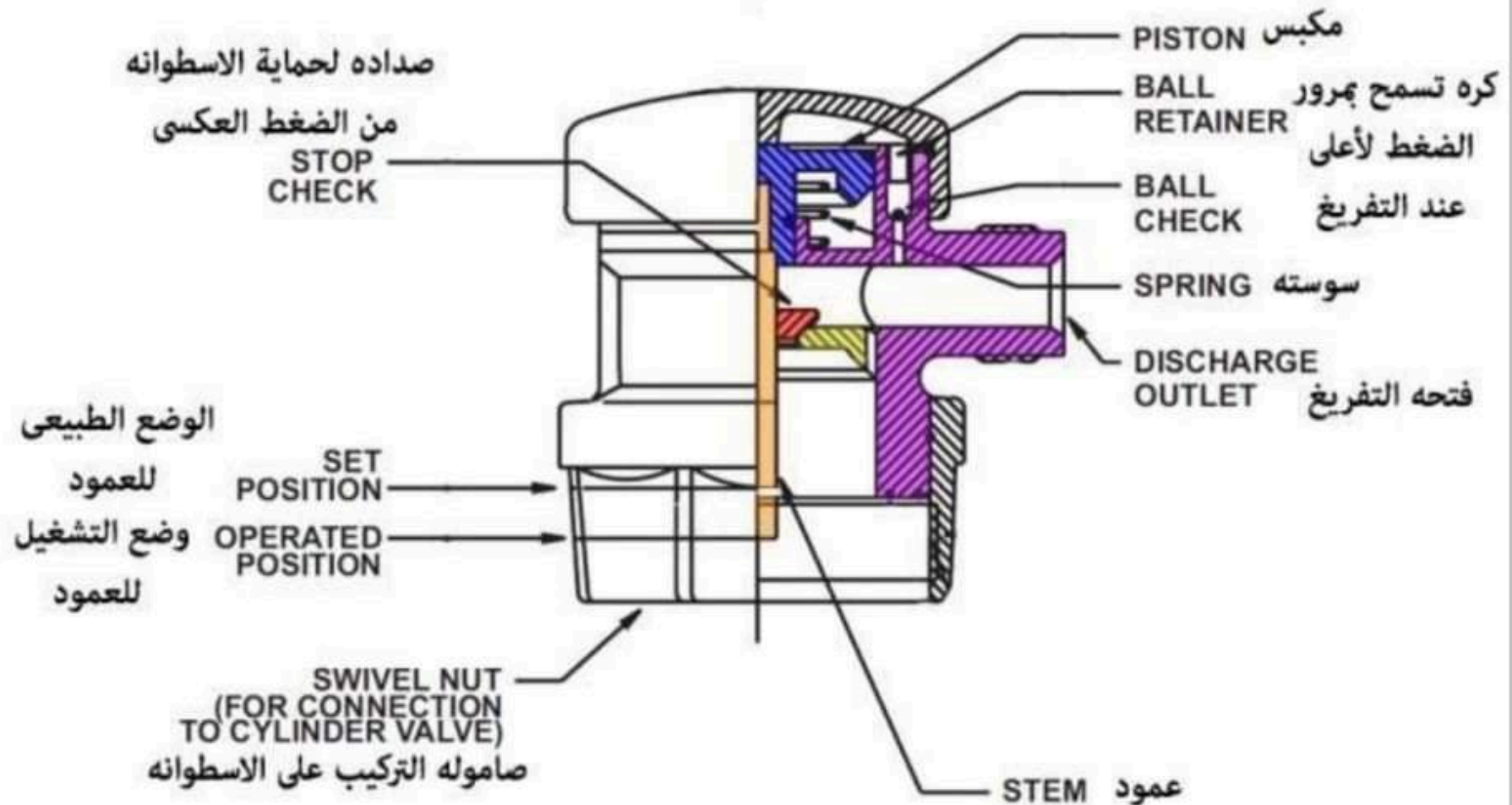
✓ الوظيفة

يستخدم كوسيلة لإرسال معلومة (Feedback) عن بدء عملية الإطفاء إلى نظام مكافحة الحريق علما بأن عملية الإطفاء من الممكن أن تبدأ بطريقة يدوية أو أوتوماتيكية .

✓ فكرة العمل

تعتمد فكرة العمل على وجود مكبس يقوم بتجميع الضغط القادم من أسطوانة عامل الإطفاء FM200 إلى قوه دفع تقوم بتحريك عمود متصل برابط ميكانيكي بكل من ذراع أداة التفعيل و مفتاح إرسال الإشارة . (Micro Switch)

❖ رأس الأسطوانة



يوجد الرأس الموضح على كل اسطوانة يمكنك من تركيب
المُشغل اليدوي أو الكهربى أو المشغل الذى يعمل بالضغط
ومزود بغطاء لحماية الأسطوانة أثناء عمليات النقل
والتركيب. يوجد عمود داخل الرأس يتم تحريكه لأسفل
بالوسائل السابق ذكرها ليقوم على إثرها بتحرير ضغط
الأسطوانة وعندها تتحرك الكرة الموضحة لأعلى ليتحرك
الضغط لأعلى لتأكيد تحرك العمود لأسفل .



مقارنة ال FM200 بالغازات الخاملة



- الغازات الخاملة لا تحمل صفات الهالون وغير فعالة مقارنة بال FM200 .

- الغازات الخاملة ليست سريعة الفعالية كغاز ال FM200 حيث تحتاج الى اطلاق غازها من ٦٠-٩٠ ثانية وبالتالي تزيد من عمر النار وكذلك تزيد من الدخان وبالتالي تقلل من الاكسجين .

خصائص النظام

(١) سرعة انطلاق الغاز من الاسطوانة .

(٢) فعالية وزن الاسطوانة والفراغ التخزيني .



سرعة انطلاق الغاز من الاسطوانة

وهذه الخاصية مهمة جدا لأن :

- امتداد النار قد يكون سريع .
- تقليل الضرر الناتج عن الحرارة والدخان الى اقصى حد ممكن .
- يعمل على تقليل الاضرار التي قد تنتج من الحريق يظهر ذلك في تقليل اعمال الصيانة والحفاظ على سلامة المستندات والوثائق والأجهزة الالكترونية والكهربائية.



فعالية وزن الاسطوانة والفراغ التخزيني

فعالية اسطوانة واحدة من ال FM200 تعادل فعالية ثلاث اسطوانات من غاز ثاني اكسيد الكربون او ١٠ اسطوانات من الغاز المضغوط ولكنه يعادل ٦,١-٢ مرة اكثر من فراغ ووزن الهالون (١٣٠١) .



صفات النظام



- نظيف .
- امن للاستخدام البشري .
- أداء سريع وفعال .
- يوفر السلامة للإنسان .

نظام نظيف

- لا يترك بقايا تحتاج الى تنظيف .
- لا يسبب تلف في الاجهزة الالكترونية أو الكهربائية أو وسائل الاعلام.
- يحافظ على الوثائق والمستندات والاعراض الثمينة.



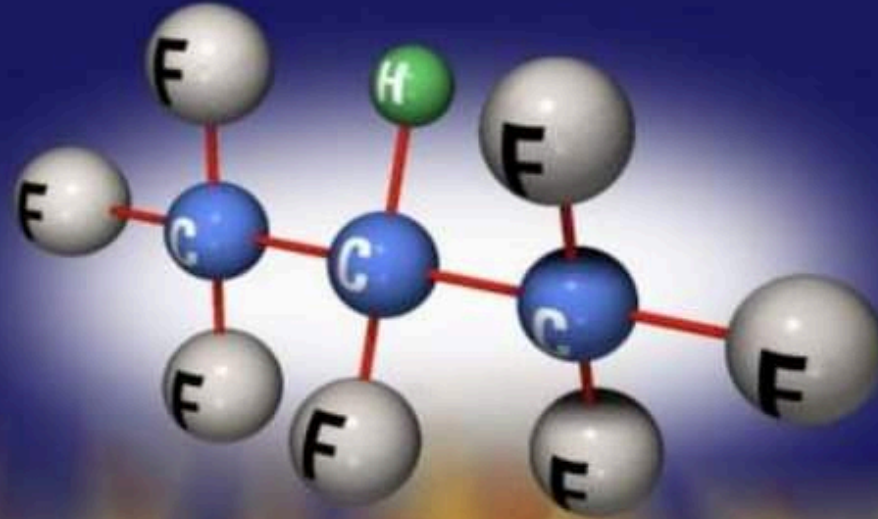
امن للاستخدام البشري

- لا يؤثر على الجهاز التنفسي لدى الانسان.
- غير سام .
- ملائم للاستخدام في الاماكن المزدحمة .
- أكثر أمان من نظام هالون(1301).
- لا يسبب انعدام للرؤية عند الاستخدام.



أداء سريع وفعال

يعمل على إزالة الحرارة بالتالي النار لا تتمكن من الاستمرار



- يعمل على الإطفاء الحريق خلال ١٠ ثوان.
- الغاز المنتشر منه يتوزع بشكل متجاني مما يؤدي الى عدم امتداد النار الى المناطق المحيطة بها .
- يمنع انتشار النار مره أخرى .



سلامة الإنسان

➤ نظام ال FM200 امن بشكل كامل للاستخدام في الاماكن التي يجتمع فيها عدد من الافراد كالمنشآت الصناعية والاقتصادية والخدماتية والعسكرية الخ..



تخزين نظام ال FM200 مقارنة بالأنظمة الأخرى

FM-200



Halon 1301



CO₂



Inert Gas



استخدامات مادة FM200

- ١- خزائن الكهربائيات والالكترونيات .
- ٢- مواد الاتصالات .
- ٣- مواد معالجة البيانات وخزائنها .
- ٤- المواد الغالية الثمن .
- ٥- السنة الذهب في المختبرات وخزائن الغاز فيها .
- ٦- مرفقات المضخات .
- ٧- وحدات الـ UPS .
- ٨- خزائن حفظ الكيماويات القابلة للاشتعال .
- ٩- وحدات مولدات الطاقة .
- ١٠- خزائن المحولات .
- ١١- خزائن تخزين الكمبيوترات والبيانات .
- ١٢- مراكز الـ CNC & VMC .

محاذير استخدام مادة FM200 (المواد التي يجب عدم استخدام مادة FM 200 معها)

- المواد المشتعلة التي تحتوي على مصدرها الخاص من الأكسجين مثل الألعاب النارية .
- العناصر المتفاعلة مثل الصوديوم ، الليثيوم ، البوتاسيوم ، المغنسيوم ، تيتانيوم ، الزركونيوم ، اليورانيوم ، البلوتونيوم .
- هيدرات المعادن .
- الكيماويات التي تتفكك بالحرارة مثل بعض البيوكيدات والهيدرازين .

مستقبل ال FM200

نظام الاطفاء FM200 هو أكثر وسيلة
فعالة لإطفاء الحريق ومتعارف عليها
عالميا ومن المتوقع ان يكثر
استخدامها في كافة المجالات التي
تتطلب وجود نظام إطفاء فيها .

