

رقم الموضوع : D – 4

الصمامات Valves

تأليف

المهندس / محمود حسين المصيلحي

المدير العام (السابق) بشركة المقاولين العرب – مهندس استشاري

٢٠١٢

وقل رب زدني علما

الفهرس

الصفحة	الباب
٤	الصمام الحاجز Sluice Or Gate Valve
١٢	قطعة الفك والتركيب Dismantling Piece
١٤	الصمام الحاجز السريع ذو البوابة Wafer Style Valve
١٨	الصمام الكروي Ball Valve
٢١	صمام الفراشة Butterfly Valve
٢٥	صمام عدم الرجوع Non Return Valve
٣٣	صمام تصريف الهواء Air Valve
٣٩	صمام التخفيف و الأمان Safety Relief Valve
٤٥	صمام القاع المزود بشبكة Foot Valve With Strainer
٤٦	صمام النهاية Flap Valve
٤٨	صمام العوامة Float Valve
٤٨	صمام تخفيض الضغط Pressure Reducing Valve
٥٠	صمام التحكم في السرعة الزائدة Over Speed Safety Valve
٥١	صمام المحافظة علي الضغط Pressure Sustaining Valve
٥٢	صمام التحكم في التصريفات Flow Control Valve
٥٢	صمام التحكم في التصريفات .
٥٥	صمام سدادة Plug Valve
٥٦	صمام الحريق Fire Hydrant
٦٢	تركيب بريزة مياه House Connection
٧٢	حنفية ري الحدائق
٧٥	الصمام التليسكوبي .
٧٧	المطرقة المائية Water Hammer
٨١	طريقة تركيب الصمامات .
٨٩	البوابات Penstocks
٩٥	غرف الصمامات Valve Chamber
١٠٤	المراجع .

الصمامات Valves

مقدمة :

تستخدم الصمامات بغرض التحكم في كميات المياه و السيطرة علي أي طارئ قد يحدث أثناء التشغيل مثل انقطاع التيار الكهربائي عن الطلمبات أو لتصريف الهواء من داخل خطوط المواسير أو حدوث المطرقة المائية أو تخفيف الضغط عن الخطوط الفرعية

أنواع الصمامات :

١ - الصمامات الحاجزة Sluice Or Gate Valves:

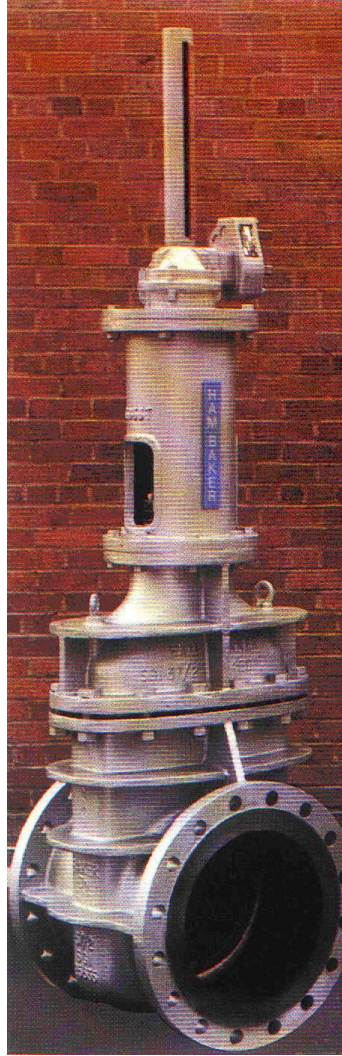
الغرض من استخدام هذا الصمام هو التحكم في كميات المياه المنصرفة أو منعها. وتنقسم إلى قسمين:

** الصمام الحاجز ذو الفتيل الخارجي Out Side Screw Valve:

و يتميز بثقل وزنه و ارتفاع و ضخامة الجسم (يبلغ وزن الصمام قطر ١٥٠٠ مم ٨ طن و ارتفاعه عند الفتح = ٥.٥ متر). عند فتح الصمام يخرج الفتيل الداخلي إلى خارج جسم الصمام حتى نهاية الفتح. كما يتحمل الضغط العالي بدون حدوث رشح. و بهذه الصفات يكون غير عملي حيث سيحتاج إلى غرفة صمام لا يقل ارتفاعها عن ٧ متر. يفضل استخدام هذا النوع في أعمال الصرف الصحي و هو نادر الوجود الآن . و يمكن أن يتم تركيبه في الوضع النائم حتى لا يضطر إلى إنشاء غرفة للصمام بمقاسات كبيرة. شكل (١) يبين الصمامات الحاجزة الشائعة الاستعمال. تأخذ الصمامات عدة أوضاعاً في تركيبها لتلائم الوضع و الظروف - شكل (٢) . و الصمامات بقطر ٤٠٠ مم فأكثر، تزود بصمام علي جانب جسم الصمام الأصلي By Pass و يتصل بتفريعه من الخارج قبل بوابة الصمام و يتصل بتفريعه بعد بوابة الصمام - يظهر ذلك في شكل (٣). عندما يكون الصمام الرئيسي مغلق تنشأ قوة هائلة علي بوابة الصمام نتيجة ضغط المياه مما يصعب جدا عملية إعادة فتح هذا الصمام. عند فتح الصمام الجانبي يقل الضغط جدا علي بوابة الصمام الأصلي مما يسهل فتحها.

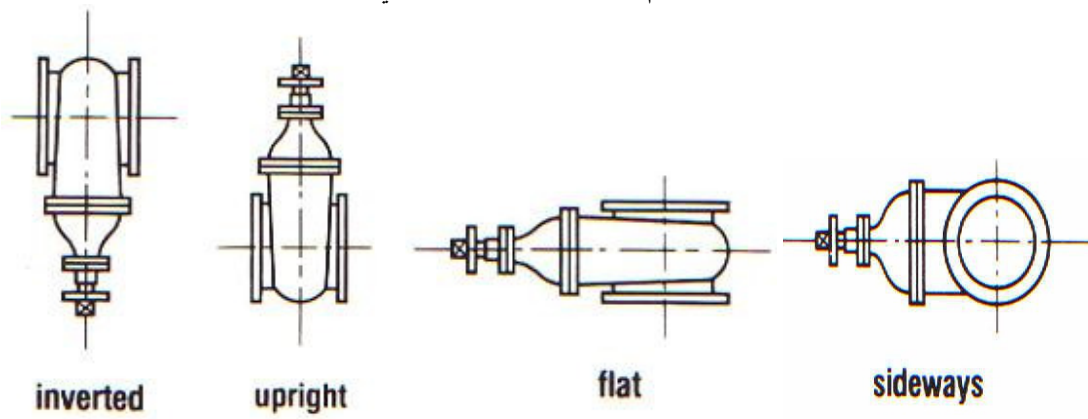
** الصمام ذو الفتيل الداخلي Inside Screw Valves:

و هو مماثل للصمام السابق و لكن بدون خروج الفتيل إلى خارج الصمام. بهذا يكون ارتفاع الصمام أقل و يكون أكثر ملائمة. و ينتشر استخدامه في الصرف الصحي و في بعض الأحيان في أغراض المياه - شكل (٣). يصنع جسم الصمام من الزهر - الأجزاء المتحركة من البرونز.



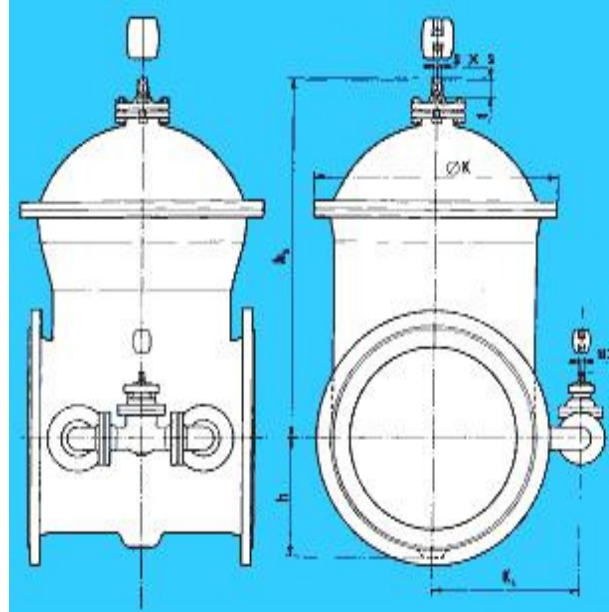
شكل (١)

الصمام الحاجز ذو الفتيل الخارجي



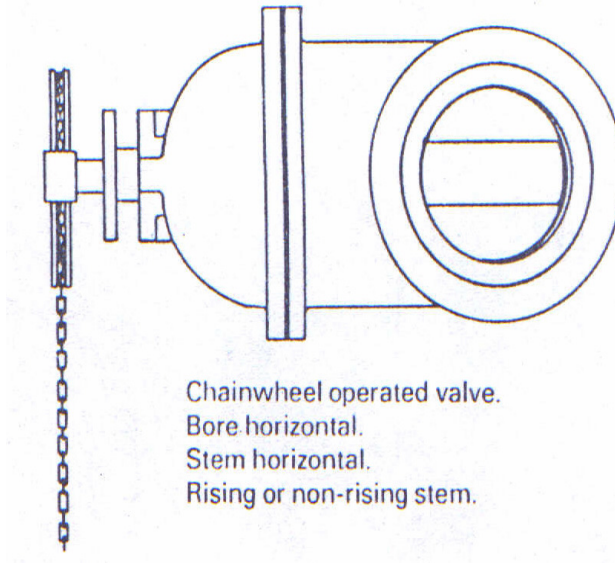
شكل (٢)

الأوضاع المختلفة في تركيب الصمام و الذي قد يحتمه التنفيذ



شكل (٣)

الصمام ذو الفتيل الداخلي - الصمام مزود بصمام جانبي (باي باص)



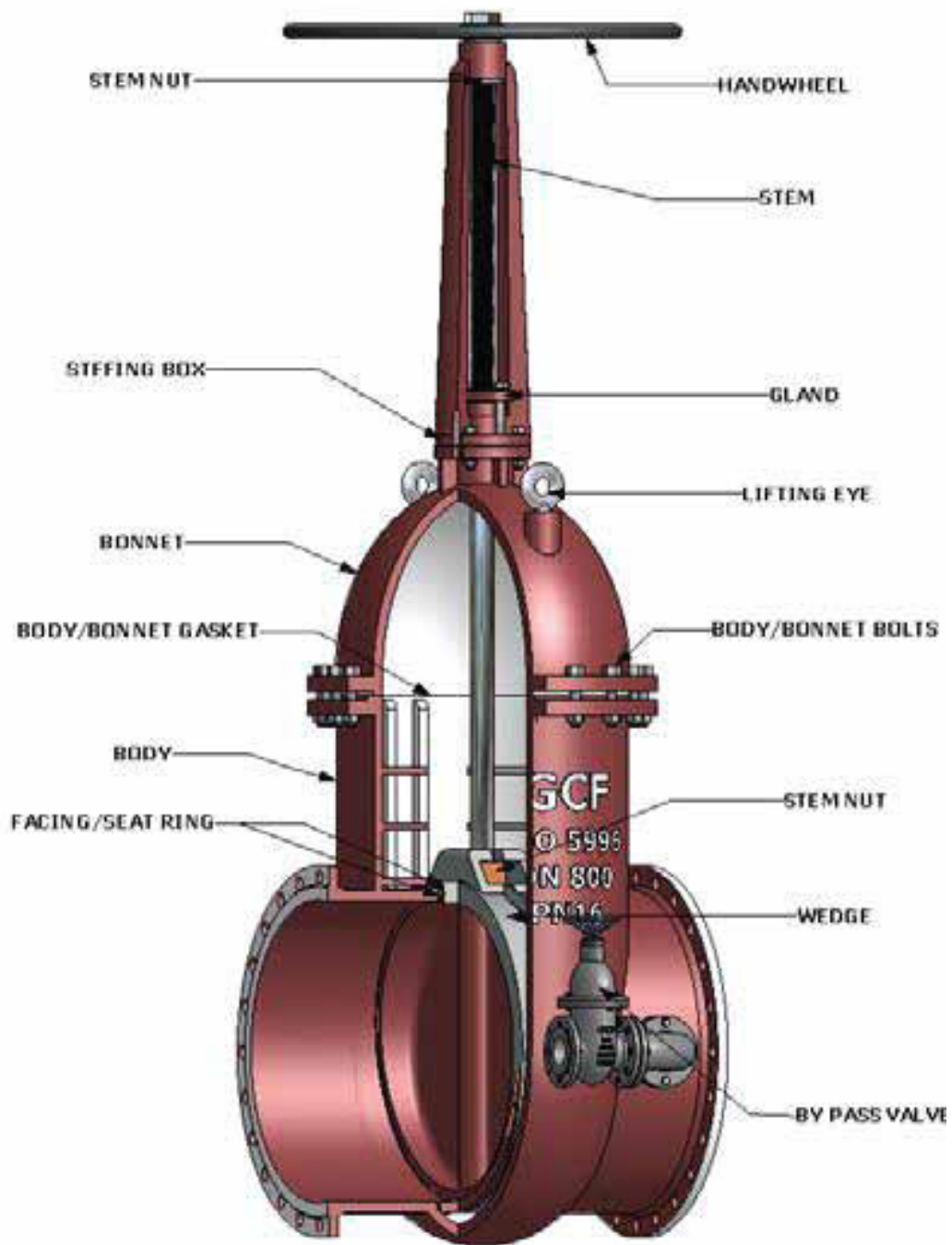
شكل (٣)

صمام حاجز يعمل بالسلسلة في وضع أفقي - حسب الحالة

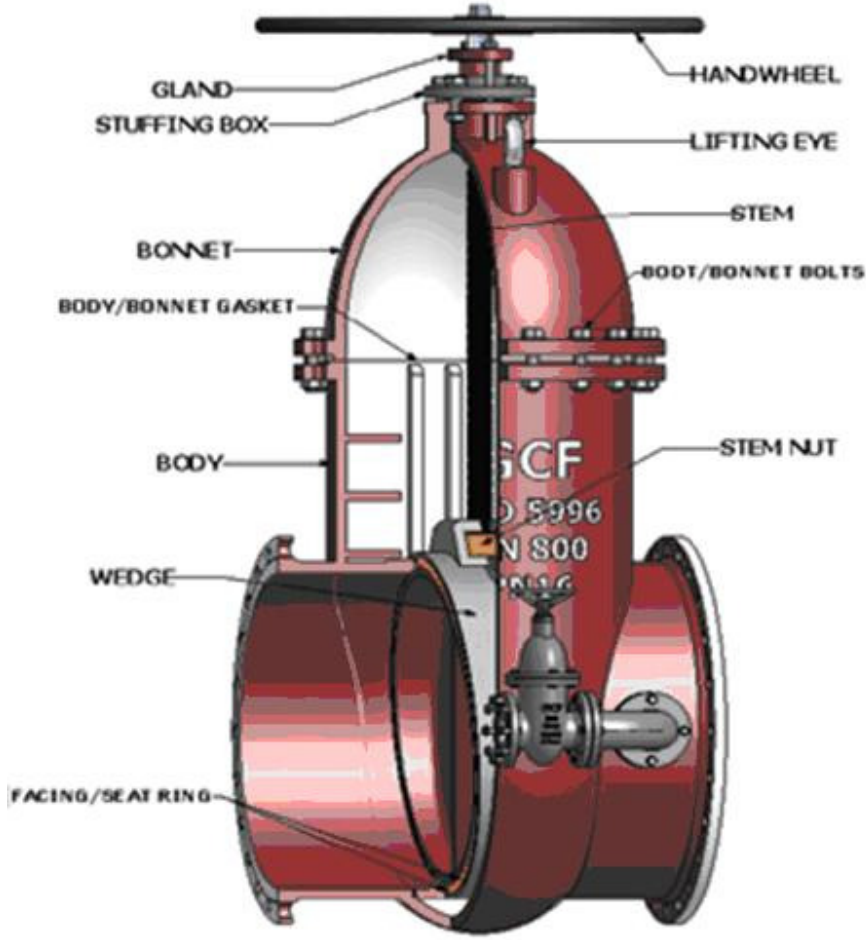


شكل (٣)

صمام حاجز ضغط عالي - يفتح ويقفل بواسطة الطارة



شكل (٣)
مكونات الصمامات الحاجزة ذات الفتيل الخارجي



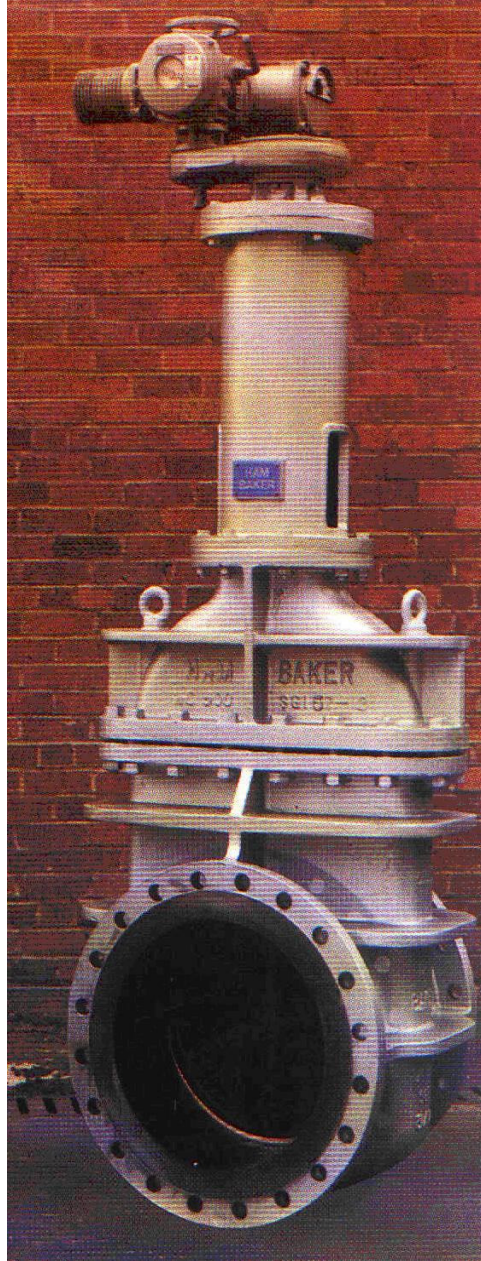
شكل (٣)

مكونات الصمامات الحاجزة ذات الفتيل الداخلي

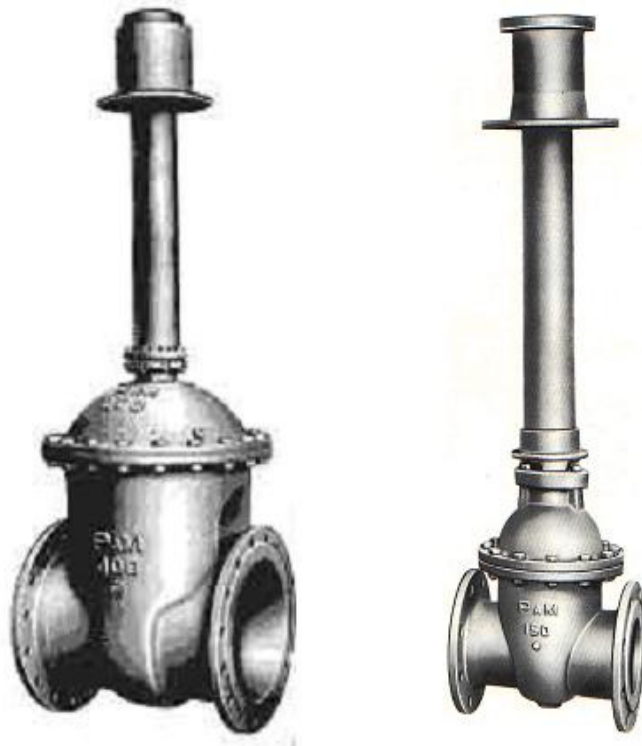
ملحوظة :

١ - في بعض الأحوال، يتم التحكم في عملية فتح وغلق الصمامات أوتوماتيكيا أو كهربائيا أو ميكانيكيا أو بضغط الهواء ٠٠٠٠ - شكل (٤). وقد يتطلب الأمر التحكم في الصمام أليا عن بعد كأن يكون الصمام مركب علي خط طرد طويل، فيمكن التحكم في غلق الصمام أو فتحه أو التحكم في التصرف ٠٠٠ لاسلكيا، مع ضرورة أن يكون الصمام مزود بموتور كهربائي لأدارته **Actuator** . كما يجب أن تزود غرف الصمامات البعيدة بهوائي لاسلكي لتلقي الإشارات بفتح الصمام أو غلقه من غرفة التحكم المركزية.

٢ - الصمام قطر ٣٠٠ مم فأقل ، لا تنشأ له غرفة صمامات و لكن يزود بصندوق حماية و ماسورة حماية (تركب رأسية فوق طربوش الصمام) و صندوق سطح (ينماشى مع منسو سطح الطريق) - شكل (٥) ثم يتم الردم عليه بالرمال النظيفة.



شكل (٤)
صمام حاجز يعمل أوتوماتيكيا



شكل (٥)

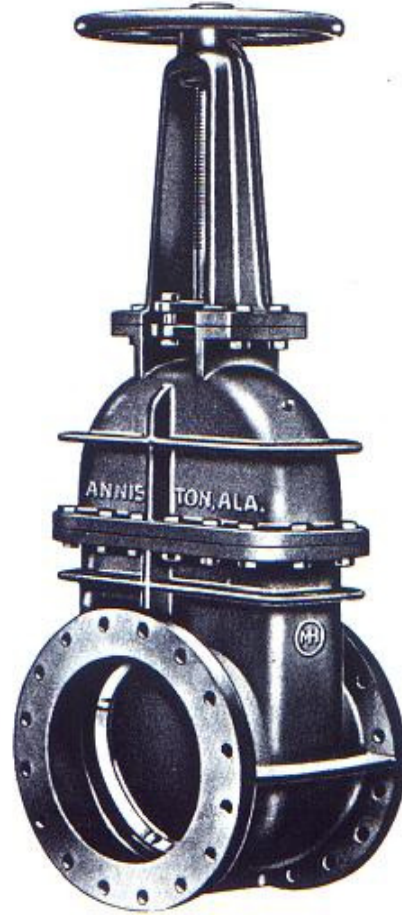
الصمامات الصغيرة الحاجزة ذات الضغط العالي (قطر ٢٥٠ مم فأقل) – صمام صغير لا يحتاج إلى غرفة صمامات ويحتاج فقط إلى ماسورة حماية و صندوق السطح ثم الردم بالرمل حتي سطح الطريق

**** الصمامات الحاجزة ذات الضغط الواطى Low Pressure Sluice Valves :**

تتحكم هذه الصمامات في المياه و لكن تحت الضغط المنخفض مثل خطوط السحب في محطات تنقية المياه و الخطوط داخل محطات المعالجة . تشبه هذه الصمامات مثيلتها ذات الضغط العالي ولكن يكون سمك البدن أقل – شكل (٦). تتحمل ضغوط تشغيل = ٥٠ باوند / بوصة المربعة.

Gate Valve Parts

Low Pressure

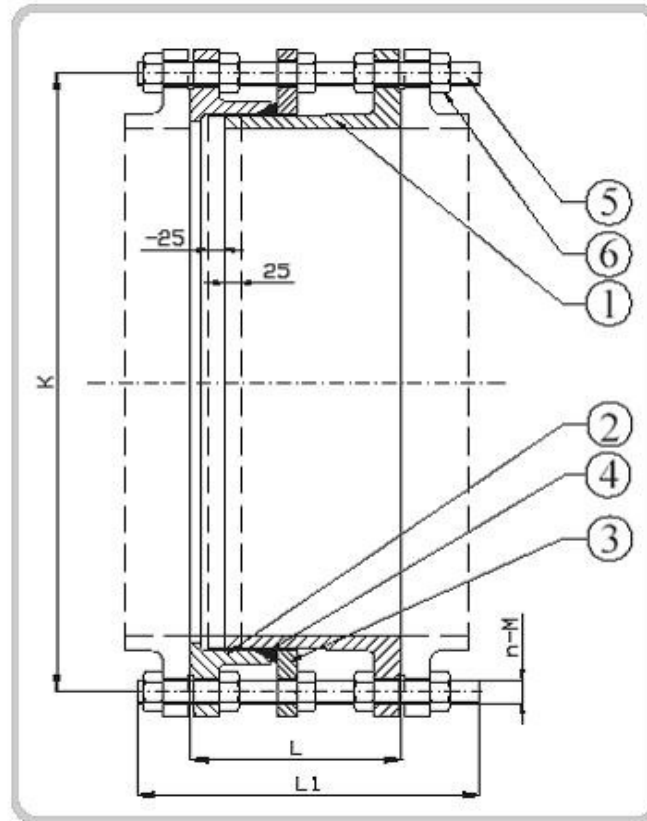


شكل (٦)

الصمام الحاجز ذو الضغط الواطي

قطعة الفك والتركيب Dismantling Piece :

يزود الصمام الحاجز بقطعة فك و تركيب - شكل (٧)، هذه القطعة يمكن أن ينكمش طولها بمقدار ٥ سم عند فتح صواميل الجوايط. عند الرغبة في إزالة الصمام - تفك صواميل الجوايط و تسحب معها الفلانشة المربوطة في الصمام مسافة ٥ سم ثم تفك صواميل الصمام من الجهة الأخرى ثم يرفع الصمام إلى الخارج للتغير . ننزل الصمام الجديد و يتم رباطه بنفس الطريقة السابقة.



DENOMINAZIONE PART	MATERIALI MATERIALS
1 TUBO FLANGIATO - LUNGO FLANGED PIPE - LONG	GJS 500 GJS 500
2 TUBO FLANGIATO - CORTO FLANGED PIPE - SHORT	GJS 500 GJS 500
3 FLANGIA DI RITEGNO RETAINING	ACCIAIO ST37 STEEL ST37
4 ANELLO DI TENUTA SEALING RING	EPDM EPDM
5 VITE PRIGIONIERA STUD BOLT	ACCIAIO ZINCATO GALVANIZED STEEL
6 DADO NUT	ACCIAIO ZINCATO GALVANIZED STEEL

قطعة الفك و التركيب



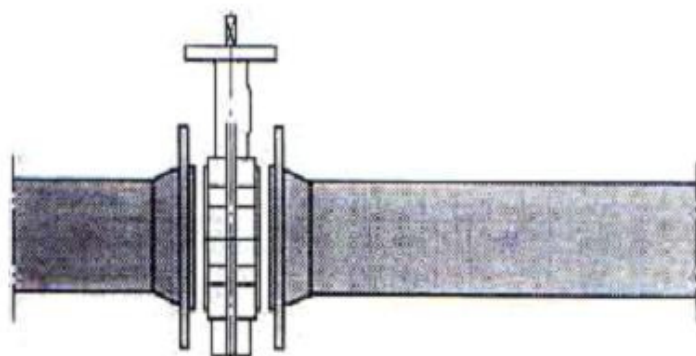
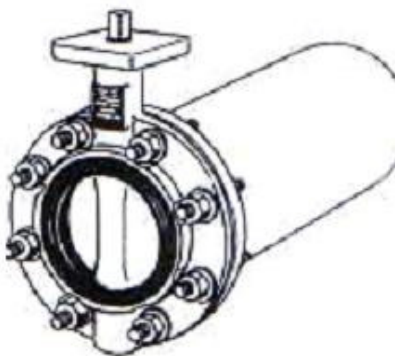
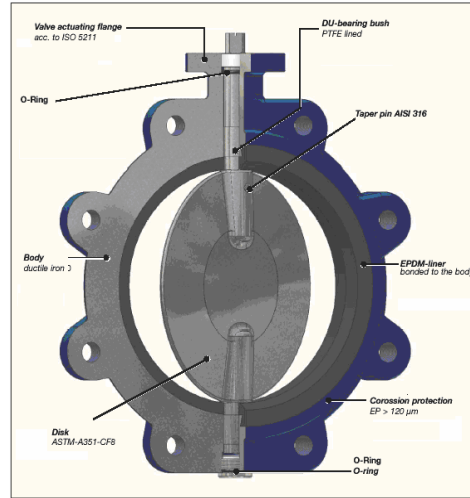
شكل (٧)
قطعة الفك والتركيب

**** الصمام الحاجز السريع ذو البوابة الرفيعة بدون فلاتشات Wafer Style:**

يستعمل هذا الصمام في حالة وجود ضغوط بسيطة وأقطار صغيرة (حتى ٦٠٠ مم) وهو بدون فلاتشات ويعتمد علي فلاتشات الرباط الموجودة علي طرفي خط المواسير - شكل (٨) . يعمل بذراع Wrench للفتح والغلق .



شكل (٨)
صمام وافر



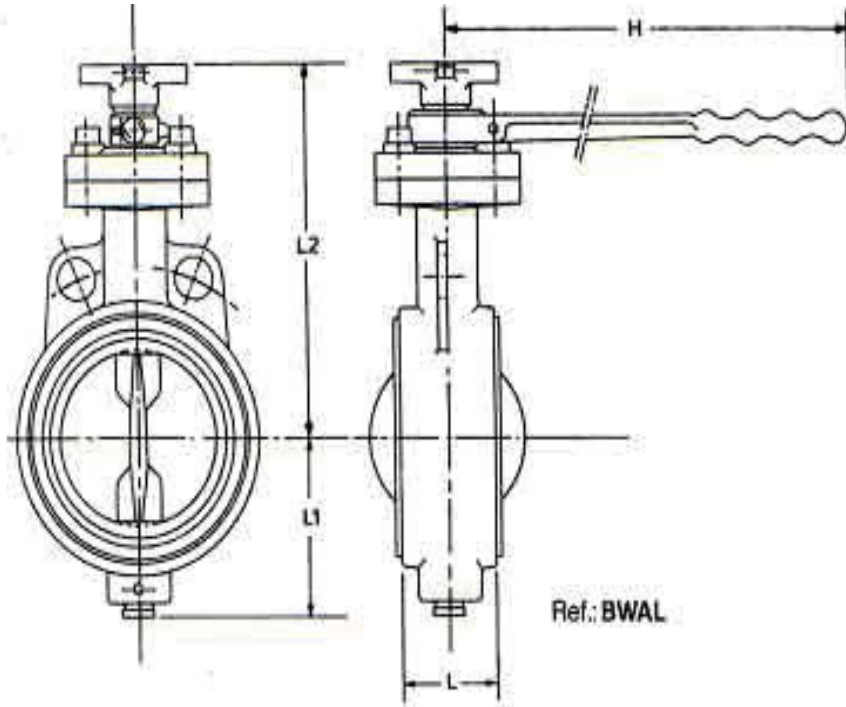
شكل (٨)

تركيب الصمام بخط المواسير

يستعمل في شبكات التغذية بالمياه. لا يستعمل مدفونا تحت الأرض.

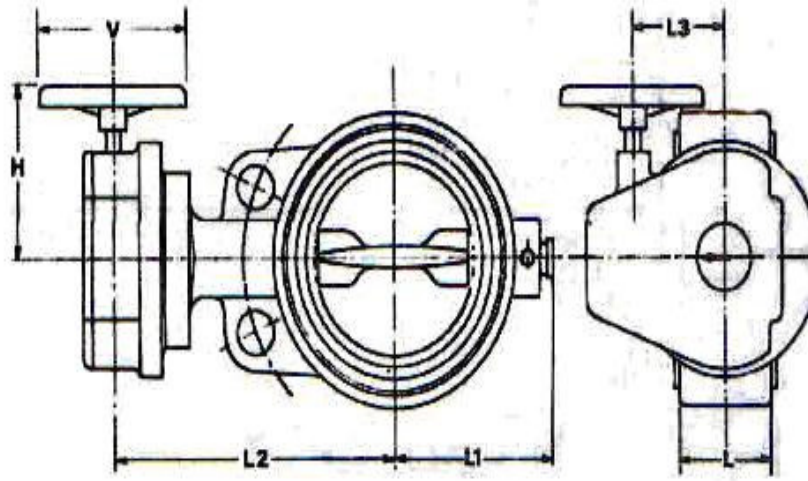
يورد الصمام بالأنواع التالية حسب الاستخدام وحسب الطلب:

- ١ - صمام ذو ذراع سريع للفتح والغلق مزود بتروس Gear Lever - شكل (٩).
- ٢ - صمام يفتح ويغلق بواسطة مجموعة تروس Gear Mechanism - شكل (١٠).
- ٣ - صمام يدور ميكانيكيا Worm Gear Actuator - شكل (١١).
- ٤ - صمام يعمل آليا بضغط الهواء Double Acting Pneumatic Actuator - شكل (١٢).



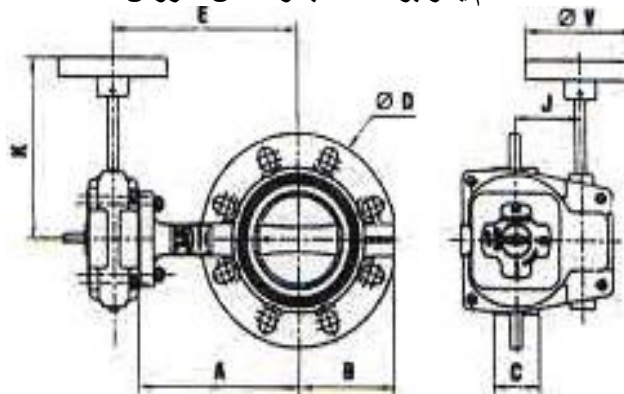
شكل (٩)

صمام يفتح ويقفل بالذراع



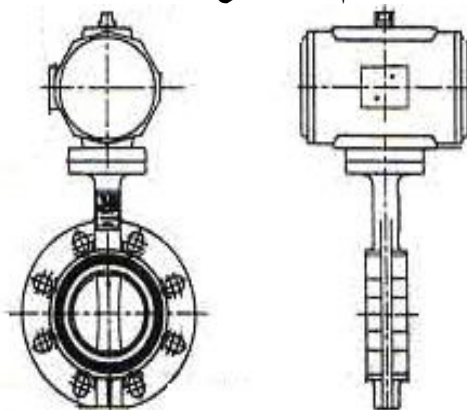
شكّل (١٠)

صمام يدار بواسطة مجموعة من التروس



شكّل (١١)

صمام حاجز سريع يدار ميكانيكيا



شكّل (١٢)

صمام يدار بضغط الهواء

Ball Valve: الصمام الكروي الحاجز :



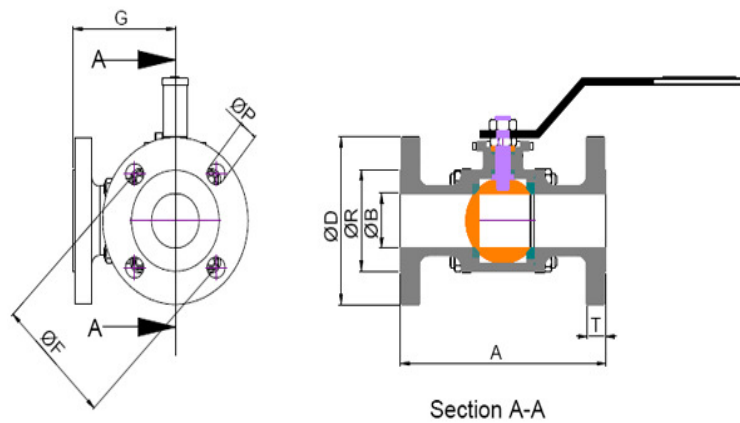
صمام كروي ذو مخرجين



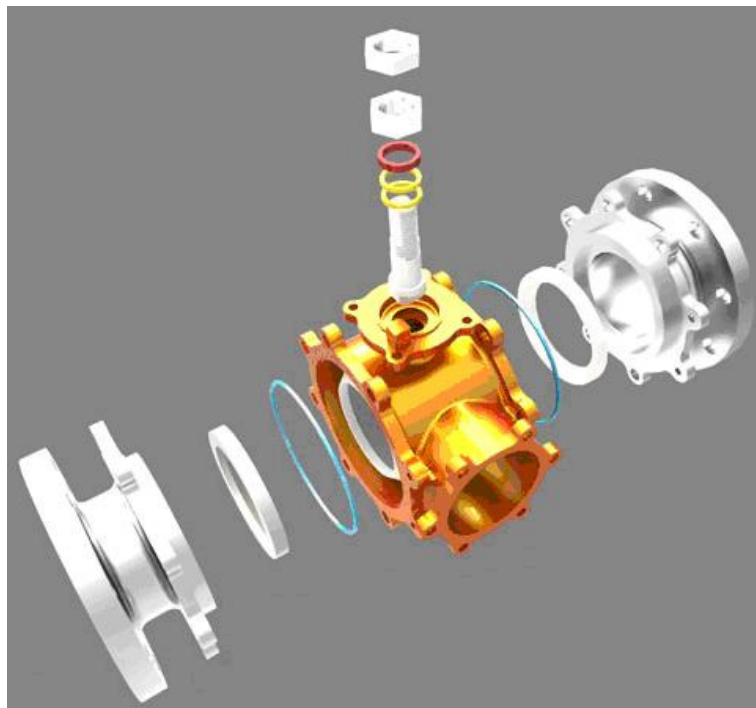
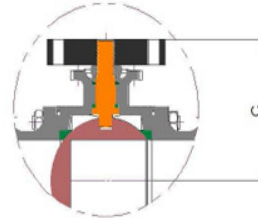
شكل (١٣)

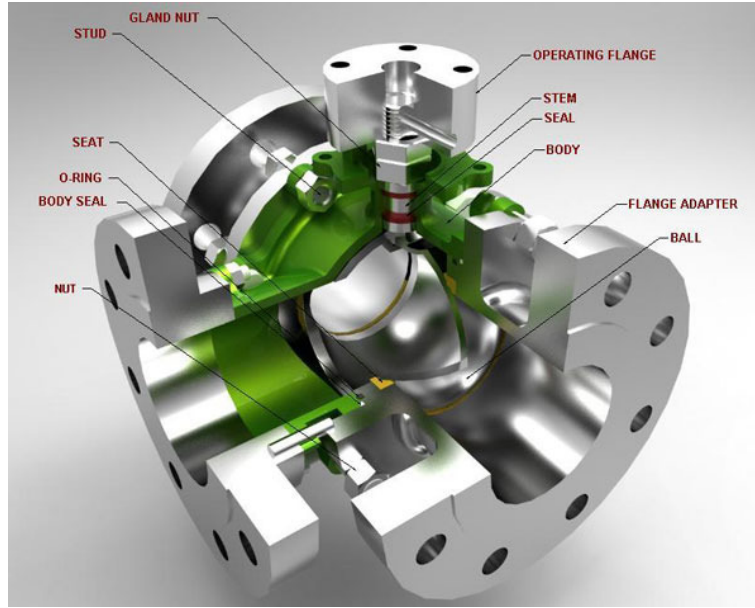
الصمام الكروي - ذو الثلاثة مخارج

الصمام الكروي هو صمام حاجز ، يفتح و يقفل يدويا ، من عيوبه التسبب في حدوث المطرقة المائية لسرعة الفتح و القفل - شكل (١٣) . ينتج بمخرجين أو ثلاثة مخارج حسب الطلب . و لا ينتج بأقطار كبيرة .



THIS DIMENSION "C" IS APPLICABLE FOR VALVE WITH OPERATING FLANGE





شكل (١٣)
مكونات الصمام الكروي ذو الثلاثة مخارج



الصمام الكروي يستخدم في البترول - غاز - كيماويات

٢ - الصمام الحاجز طراز الفراشة: Butterfly Valve

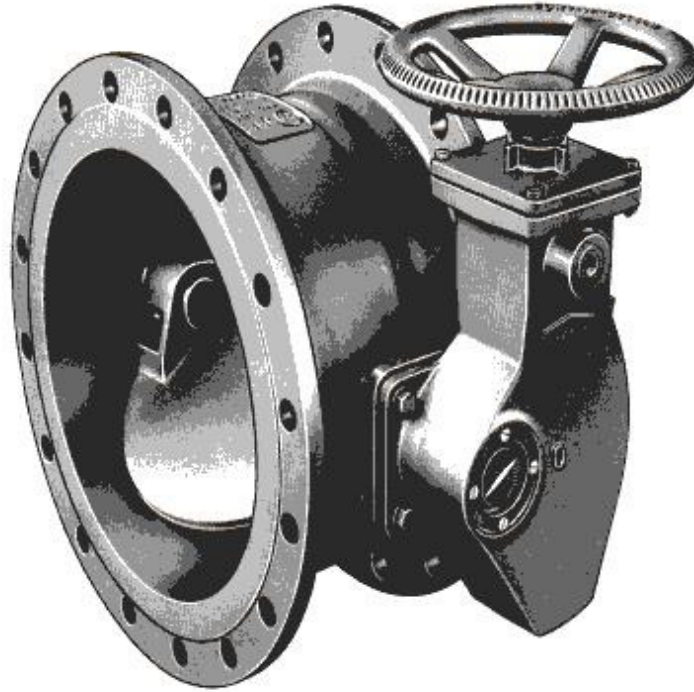
هو صمام حاجز - يتحمل الضغوط العالية - و يستخدم في أعمال المياه . وهو غير مرغوب في أعمال الصرف الصحي - شكل (١٤).

يمتاز بخفة الوزن و صغر الحجم و سهولة التشغيل و ينتج حتى قطر ٣٢٠٠ مم (أعمال محطات القوي الكهربائية و مشروعات إنتاج الطاقة النووية) - و يمكن للأقطار الكبيرة أن تزود بموتور للفتح و القفل.

يصنع جسم الصمام من الزهر المرن.

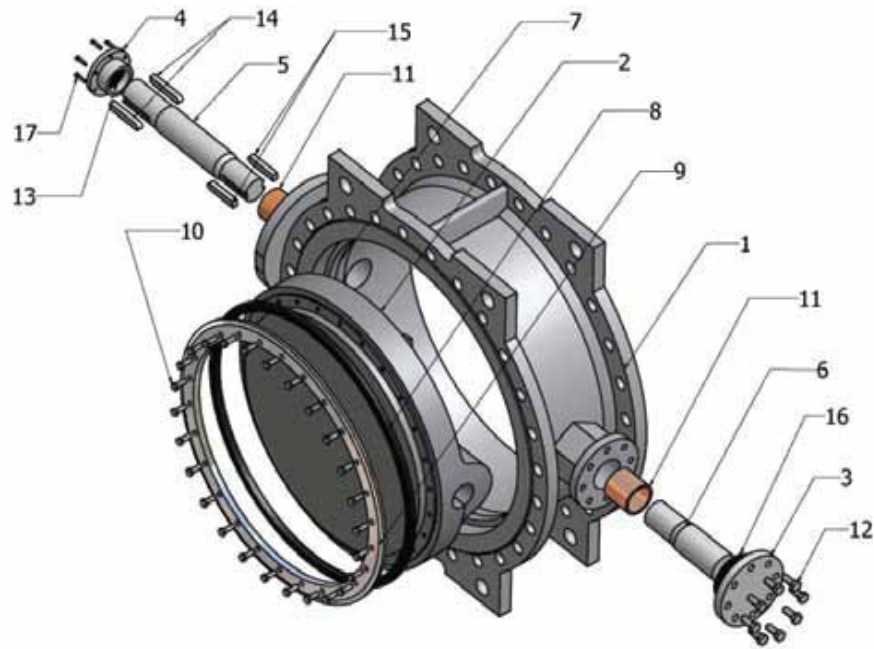
الفتيل و كرسي المحبس من الصلب (ستينلس) .

الدهان من الإيبوكسي.





صمام حاجز - فراشة



أجزاء صمام حاجز - فراشة

No	Part Name	Material	Material Number	Remark
1	Body	Ductile Iron A	ISO1083 grade 500-7	Equivalent to DIN1693 (GGG50), EN GJS-500-7, and ASTM A536-80 GRADE 70-50-05
2	Disc	Ductile Iron B	ISO1083 grade 400-12	Equivalent to GGG40, EN GJS-400-15, and BS2789:1985 GRADE 400/7
3	Bottom Cover	Ductile Iron C	BS2789 Grade 400/12	ASTM536-80 GRADE 60-40-18
4	Gland	Gray Cast Iron	GG25	BS1452:1990, ASTM48-76 GRADE 40B
5	Front Shaft	Austenitic Stainless Steel	SS304	BS304S15, ASTM276-1967 GRADE 304
6	Rear Shaft		SS316	BS316S15, ASTM276-1967 GRADE 316
7	Body Seat	Stainless Steel	S.S304, SS309, SS316	
		High tensile Bronze	BS2874cz116	
8	Disc Seat	EPDM		
9	Retainer	Ductile Iron A	ISO1083 grade 500-7	
		Stainless Steel	304 & 316	
10	Retainer Bolts	Stainless Steel 304		
11	Copper Bearing	Bronze		
12	Bottom Cover Bolt	Galvanized Steel	Grade 8.8	
		Stainless Steel	304 & 316	
13	Sealing Gland	EPDM		
14	Gearbox Keys	steel		
15	Disc Keys	steel		
16	Gasket	EPDM		
17	Gland bolts	Galvanized Steel	Grade 8.8	

مواصفات صمام الفراشة



شكل (١٤)

صمام الفراشة حجم كبير (قطر ٥ متر) – يعمل يدويا بمجموعة من التروس – أحد محطات الطاقة باليابان

الصمامات الحاجزة (الفراشة) التي تدار أوتوماتيكية بالكهرباء:

وهو صمام حاجز يدار بالكهرباء بغرض التشغيل في محطات التنقية والتحكم في التصريفات من غرفة تحكم مركزية حيث يفتح ويغلق عدة مرات يوميا و بسرعة فتح وغلق لمنع حدوث ظاهرة المطرقة المائية – شكل (١٥).

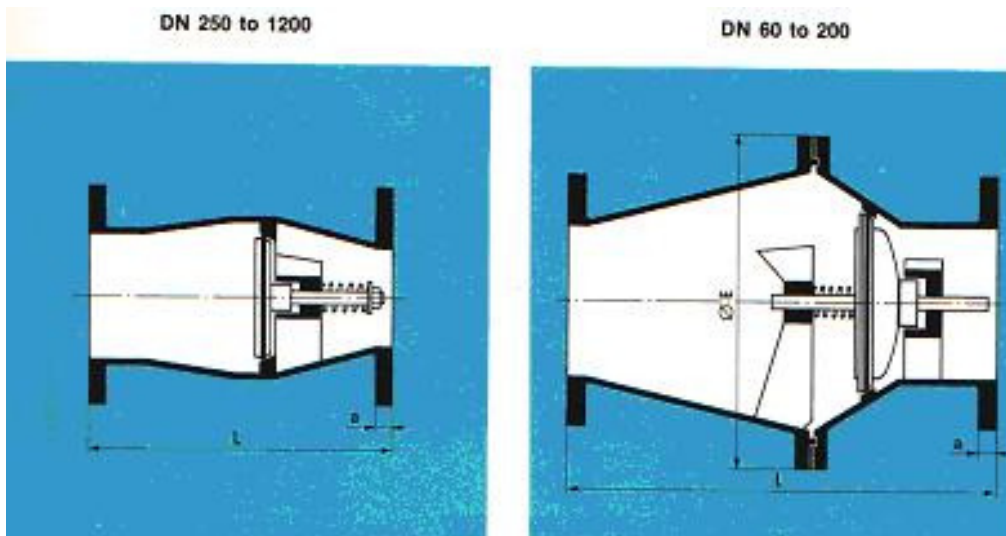


شكل (١٥)

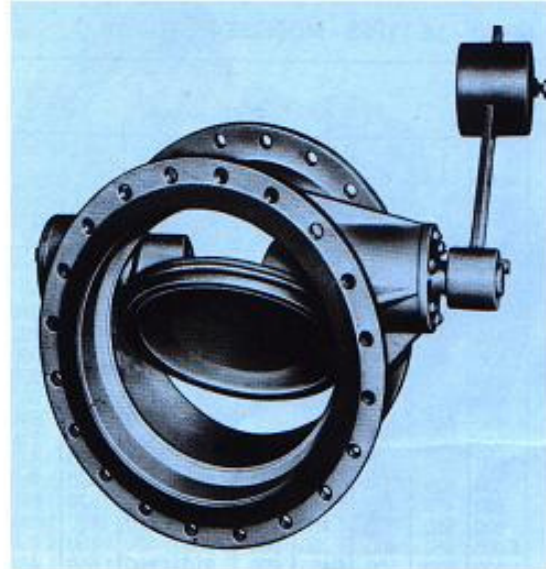
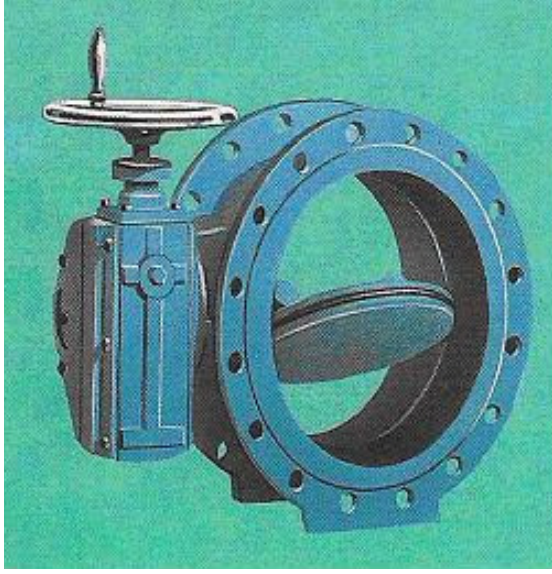
صمام فراشة يعمل أوتوماتيكيا بموتور كهربائي

٣ - صمام عدم الرجوع Non Return Valve:

الغرض من هذا الصمام هو السماح بمرور المياه في اتجاه واحد فقط و منع ارتدادها في الاتجاه العكسي. يركب عند مخارج محطات الطلمبات و مخارج الطلمبات و كل مسافة ٤ - ٥ كم من خط طويل لمنع رجوع المياه في حالة انقطاع التيار الكهربائي أو توقف محطة الطلمبات بغرض الإصلاح أو الصيانة. ولهذا الصمام ع- مزودات تؤدي نفس الغرض - شكل (١٦).

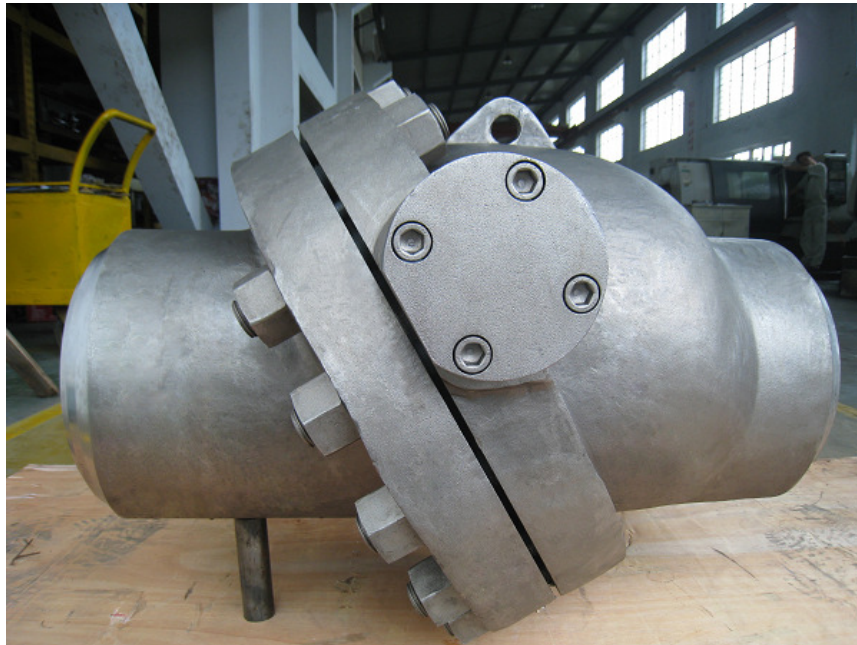


صمام عدم رجوع - مزود بزنبرك للبوابة



شكل (١٦)

طرازان مختلفان من صمام عدم الرجوع



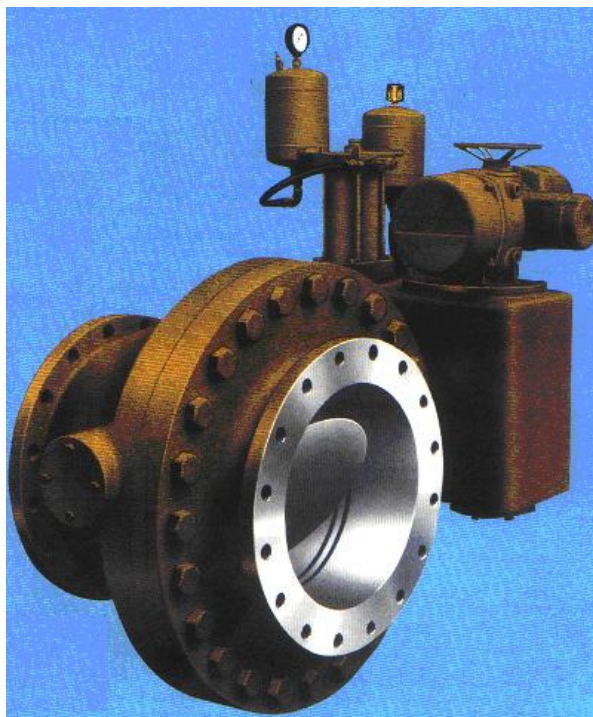
شكل (١٦)

صمام عدم رجوع Tilting disc inconel check valve

نوع آخر

صمامات عدم رجوع تدار أوتوماتيكيا بالكهرباء Automatic Control Check Valve:

وهو صمام مرتد يدار بالكهرباء بغرض تشغيل محطات التنقية والتحكم في التصريفات من غرفة تحكم مركزية. ويتحكم في التصريفات المائية خاصة في محطات الطلمبات، كما أنه يساهم بشكل أساسي في خفض ضغط المطرقة المائية خاصة في بدأ تشغيل الطلمبات أو انقطاع التيار الكهربائي - شكل (١٧).



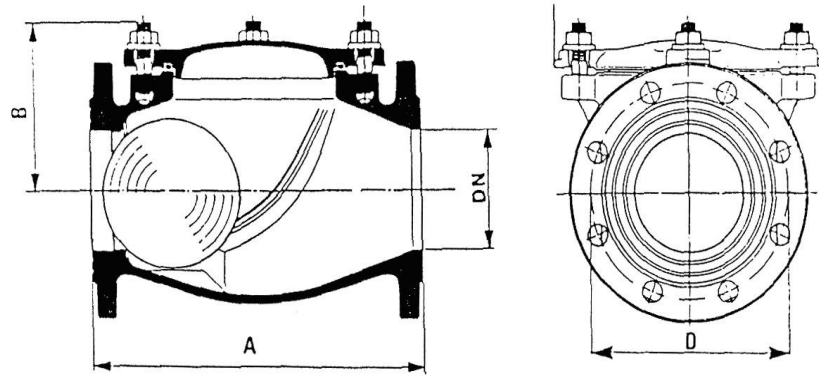
شكل (١٧)

صمام عدم رجوع يدار أتوماتيكيا

صمام عدم الرجوع ذو الكرة :

طراز آخر من صمامات عدم الرجوع - شكل (١٨) ، وأهم مميزاته ما يلي:

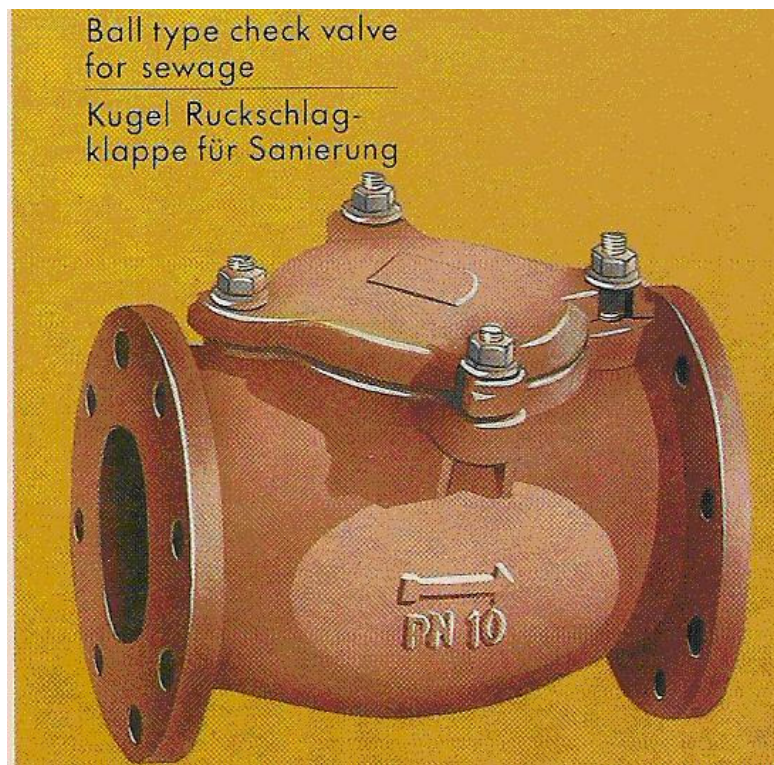
- ١ - قليل الفاقد.
- ٢ - يصلح لأعمال الصرف الصحي عن أعمال المياه.
- ٣ - سهل الفك والتركيب لأغراض الصيانة.
- ٤ - يمكنه العمل أفقيا أو رأسيا .



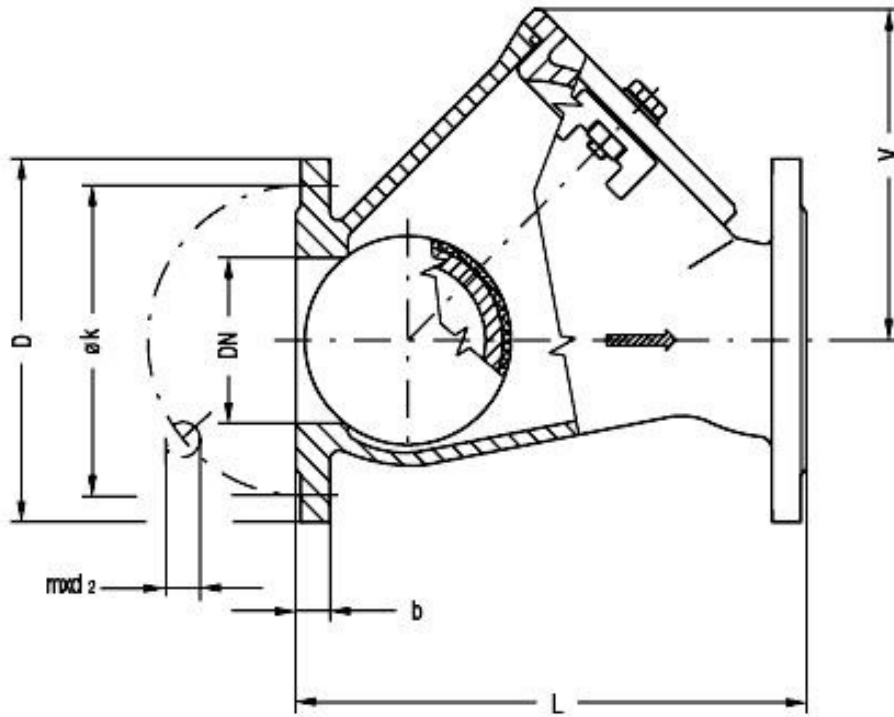
شكل (١٨)

صمام عدم رجوع طراز الكرة

وأهم ميزة في صمام عدم الرجوع والتي تتحكم في اختياره، هو مدي مقاومته للمطرقة المائية والتحكم في زمن الغلق لثنائي أكثر لتلافي آثار المطرقة المائية.



صمام عدم رجوع طراز الكرة



شكل (١٨)

صمام عدم رجوع - مفضل في أعمال الصرف الصحي

صمام عدم رجوع ذو البوابة الهابطة :

شكل (١٩) :

Slanted seat tilting disk check Valve

Short closing time – pressure surge safe

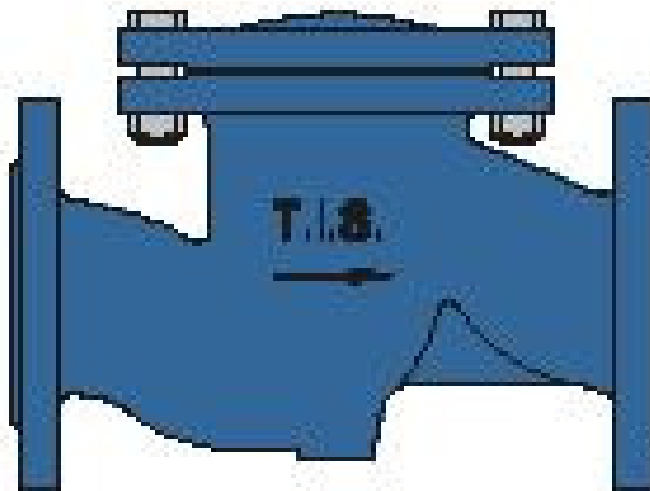


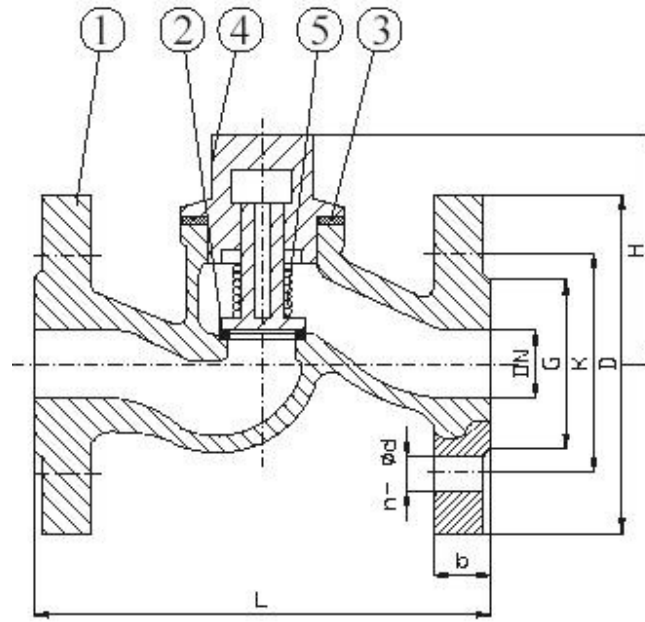
شكل (١٩)

صمام عدم رجوع ذو البوابة الهابطة – طراز آخر

صمام عدم رجوع يعمل بالزنبرك :

شكل (٢٠) :





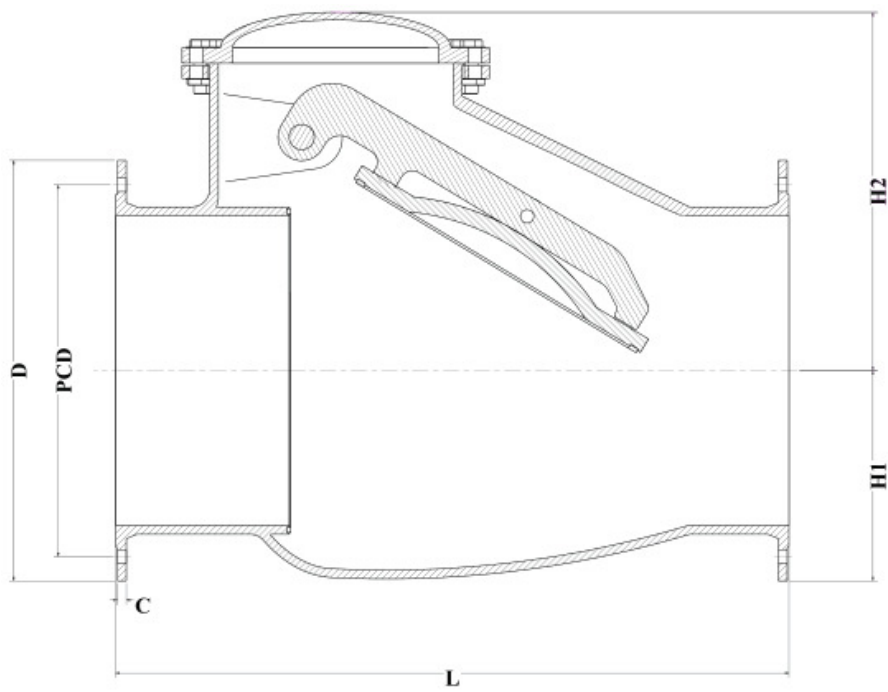
شكل (٢٠)

صمام عدم رجوع يعمل بالزنبرك - طراز آخر

GCF NON RETURN CHECK VALVE SWING TYPE



شركة مسابك القاهرة الكبرى





شركة مسابك القاهرة الكبرى

شكل (٢٠)

صمام عدم رجوع

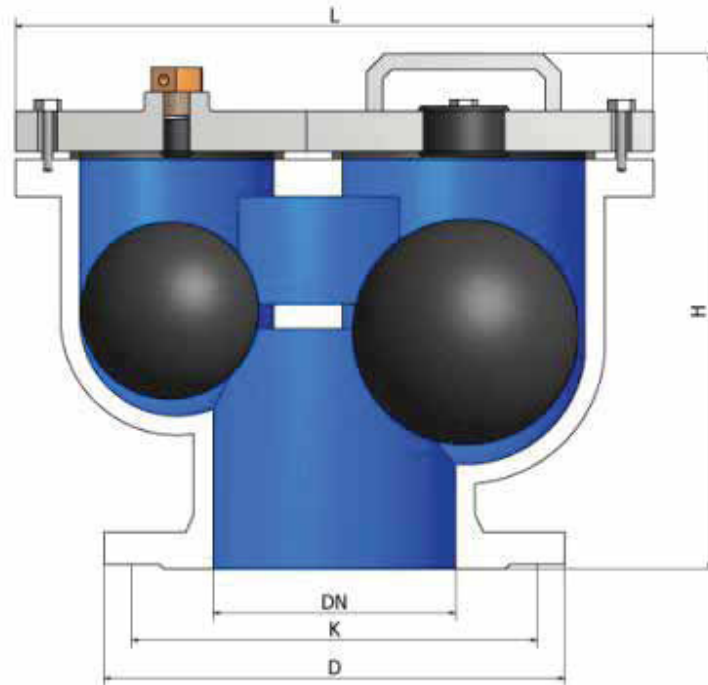
٤ - صمام تصريف الهواء Air Valve:

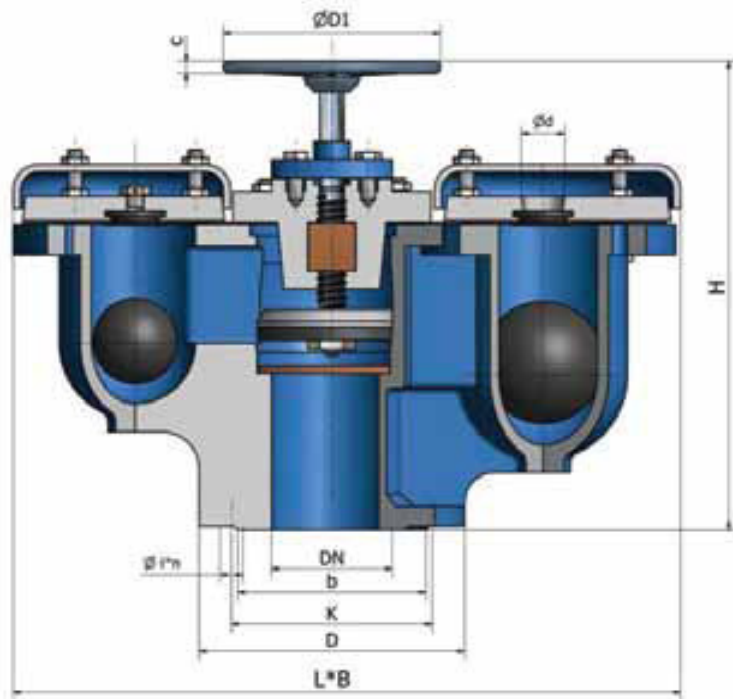
الغرض من تركيب هذا الصمام هو تصريف الهواء المحبوس داخل خط المواسير. و للصمام عدة طرازات و طريقة عمل واحدة. يتم تركيبه في الأماكن العالية من الخط و السيفونات (العدائيات). تكون بعض الصمامات مصممة كي تقاوم تفريغ الهواء الحادث من كسر بالخط أو توقف الطلمبات نتيجة انقطاع التيار الكهربى الذي من شأنه التسبب في المطرقة المائية وذلك بسحب هواء جوي من الخارج إلى الداخل - شكل (٢١).

GCF AIR INLET-RELIEF VALVE



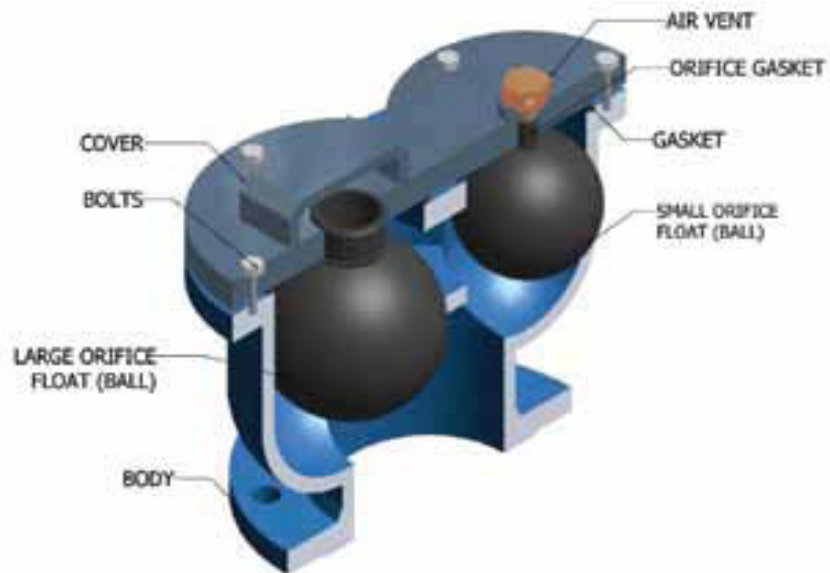
صمام الهواء





شركة مسابك القاهرة الكبرى

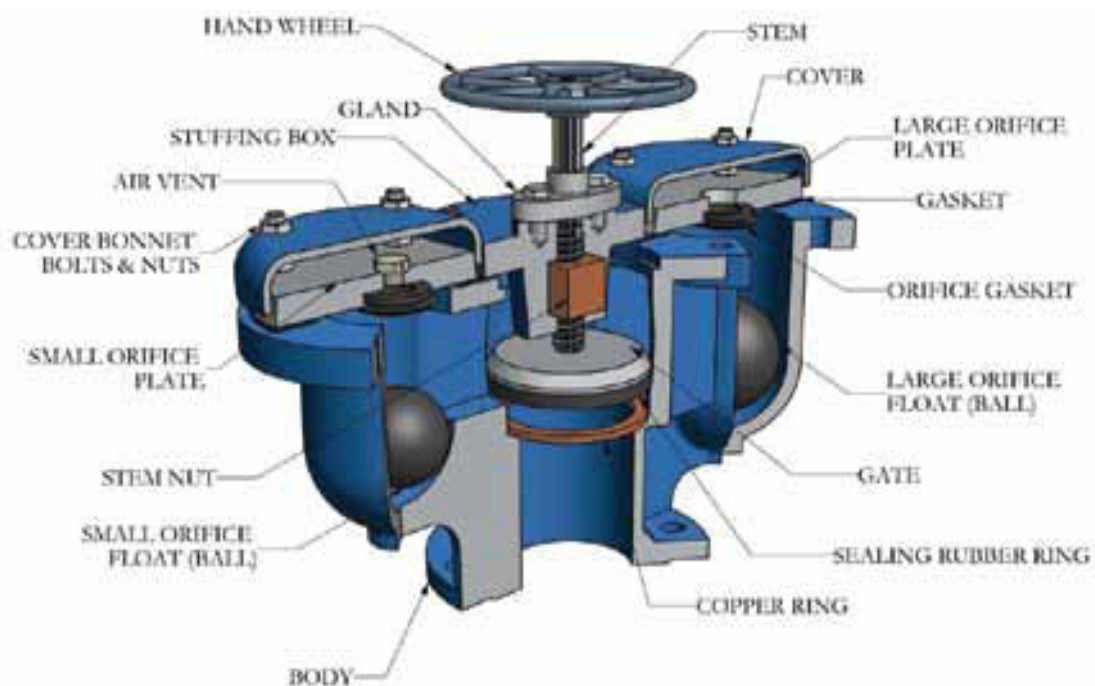
صمام الهواء



MATERIAL SELECTION

SERIES 6200

Description	Material	Material Standard
Body	Ductile Iron GGG50	Equivalent to DIN 1693
cover	Ductile Iron GGG50	Equivalent to DIN 1693
Air vent	Bronze	
Orifice gasket	EPDM Rubber	BS EN 681
Orifice float	EPDM or ABS	EPDM(BS EN 681) ABS (ISO 2580)
Gasket	EPDM Rubber	BS EN 681
Bolt & nut	Galvanized steel	Grade 4.6 and 8.8



Description	Material	Material Standard
Body	Ductile Iron GGG50	Equivalent to DIN 1693
Gate	Ductile Iron GGG50	Equivalent to DIN 1693
Stem	Stainless Steel	ASTM grade 304
Small orifice Float(Ball)	EPDM or ABS	EPDM(BS EN 681) ABS (ISO 2580)
Gland	Ductile Iron GGG50	Equivalent to DIN 1693
Small Orifice plate	Ductile Iron GGG50	Equivalent to DIN 1693
Bolt & Nuts	Galvanized steel	Grade 4.6 and 8.8
Gasket	EPDM Rubber	BS EN 681
Stuffing Box	EPDM Rubber	BS EN 681
Large Orifice plate	Ductile Iron GGG50	Equivalent to DIN 1693
Large Orifice Float (Ball)	EPDM or ABS	EPDM(BS EN 681) ABS (ISO 2580)
O-Ring	EPDM	BS EN 681

الوصف و الخامات

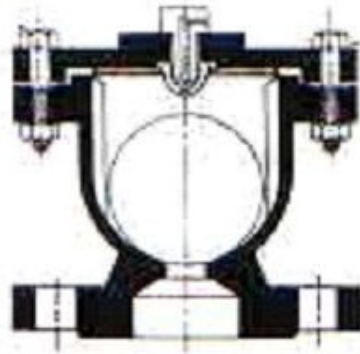
شكل (٢١)

أجزاء صمام الهواء

يوجد صمام بكرة واحدة أو عوامة واحدة . عند وجود هواء بالخط و بوجود ضغط المياه يندفع الهواء للتسرب و الهروب عند الأماكن العالية من الخط حيث يوجد الصمام . يدخل الهواء إلى الصمام و يدور حول الكور الداخلية ثم يتجه إلى فتحة عليا ثم يخرج إلى الخارج. عند انتهاء كمية الهواء المحبوسة، تندفع المياه محاولة الخروج فتدخل علي الصمام ثم إلى الكور فتطفو هذه الكور لتغلق الفتحة العليا للصمام مانعة المياه من الخروج. تزود بعض الصمامات بأداة لقفل الصمام في حالة الصيانة أو الإصلاح للصمام (حسب طلب المشتري)، كما تغني عن تركيب صمام حاجز أسفل صمام الهواء لأعمال الصيانة أو الإصلاح.



قطاع في صمام هواء بكرة واحدة



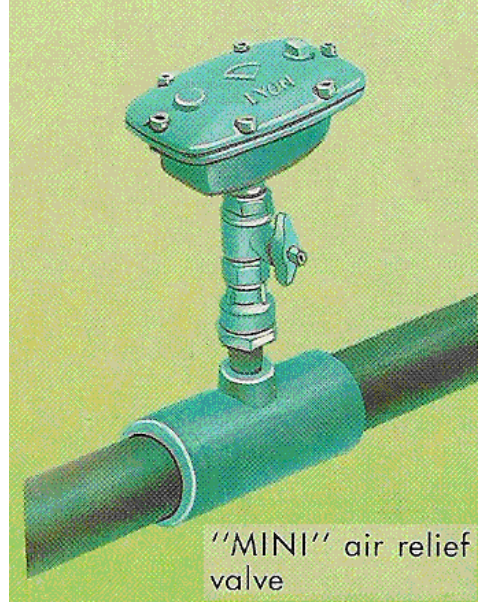
قطاع في صمام هواء كرة واحدة

Réf. 510-520
VANNAIR
Ventouse à grand
débit d'air
Double orifice air
valve
Be - und Entlüftung-
sventil "VANNAIR"



Réf. 490-500
Ventouse automatique
Automatic air relief
valve
Selbsttätige be - und
Entlüftungsventil





شكل (٢١)

طرازات مختلفة من صمامات الهواء

تركب صمامات الهواء المزودة بكرة واحدة أو كرتان علي الخطوط الرئيسية الكبيرة . الصمام المزود بكرتان مصمم بحيث يخرج الهواء المحبوس بالأماكن العالية بالمواسير وكذلك السماح بدخول الهواء إلي خط المواسير حال وجود تفريغ للمياه أو ضغط سالب بسبب كسر في الخط أو انقطاع التيار عن الطلمبات العاملة علي الخط مانعا حدوث المطرقة المائية . يصنع جسم الصمام من الزهر أو الزهر المرن - الأجزاء المتحركة من البرونز - الكور الداخلية من الصلب الرقيق Stainless Steel أو من البولي إثيلين.

المقاسات المناسبة لصمامات الهواء :

قطر صمام الهواء مم	قطر خط الطرد مم
٦٥ مم	٦٠ مم إلى ٣٧٥ مم
١٠٠ مم	٤٠٠ مم إلى ٦٠٠ مم
٢٠٠ مم	١٠٠٠ مم فأكثر

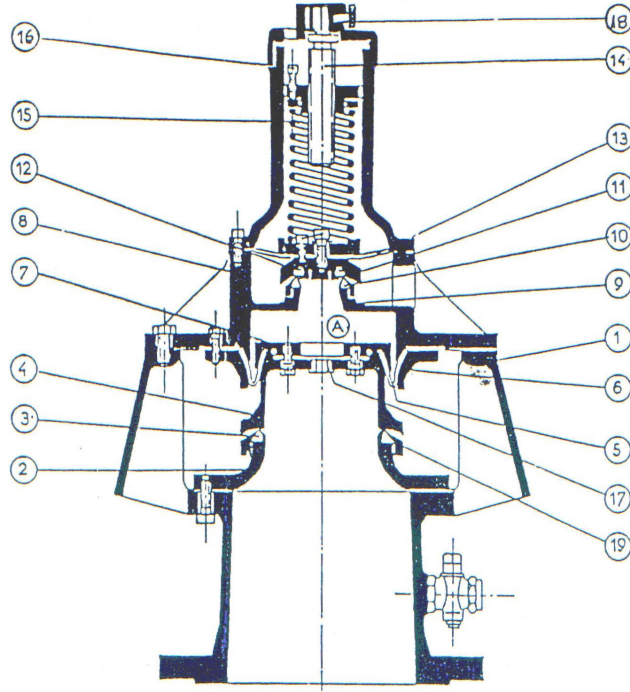
٥ - صمامات التخفيف والأمان Safety Relief Valve :

نتيجة لحدوث المطرقة المائية، فإنه تحدث موجات تضاغية عنيفة تسير بعكس اتجاه سير المياه. وفي الخطوط الطويلة يحبذ تركيب صمام أمان كل ٥ كم وعند مخرج محطات الطلمبات - شكل (٢٢).

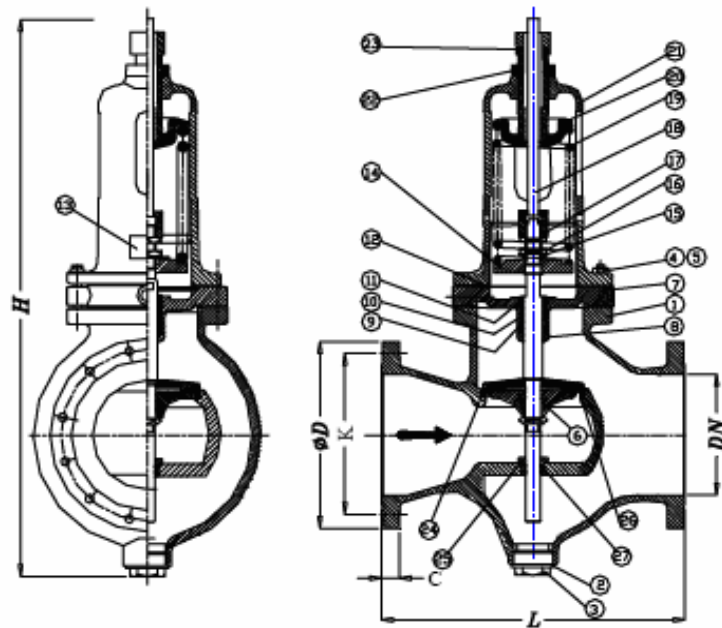


شكل (٢٢)
قطاع في صمام الأمان

عند حدوث موجة الضغط الفجائية اللحظية - فإن الخابور رقم ١١ و رقم ١٢ بالشكل (٢٢) ، ويفتح بدرجة تسمح لكمية من المياه للخروج إلي الخارج وعند انتهاء هذه الموجة يعود الخابور إلى وضعة الأصلي بفعل الزنبرك الموجود أعلى الصمام.



- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ١١ - الخابور العلوي | ١ - جسم الصمام |
| ١٢ - حاجز الخابور العلوي | ٢ - حاجز الارتكاز السفلي |
| ١٣ - ديافرام علوي | ٣ - الارتكاز الرئيسي |
| ١٤ - مسمار ضبط الياي | ٤ - الخابور الرئيسي |
| ١٥ - الياي | ٥ - ديافرام |
| ١٦ - مسمار الضبط الصغير | ٦ - حاجز ديافرام |
| ١٧ - صمام | ٧ - حاجز الخابور |
| ١٨ - مسمار القفل | ٨ - الجسم العلوي للصمام |
| ١٩ - حلقة الارتكاز | ٩ - حاجز الارتكاز العلوي |
| | ١٠ - الارتكاز |



DN(mm)	L	H	PN 10 BAR FLANGES				
			D	K	C	N	L2
250	730	1250	400	350	28	12	23
300	850	1250	455	400	28	12	23
400	1016	1300	565	515	32	16	28
500	1100	1450	670	620	34	20	28

Note Valve Size (250 - 300) According to F1 DIN. 3202

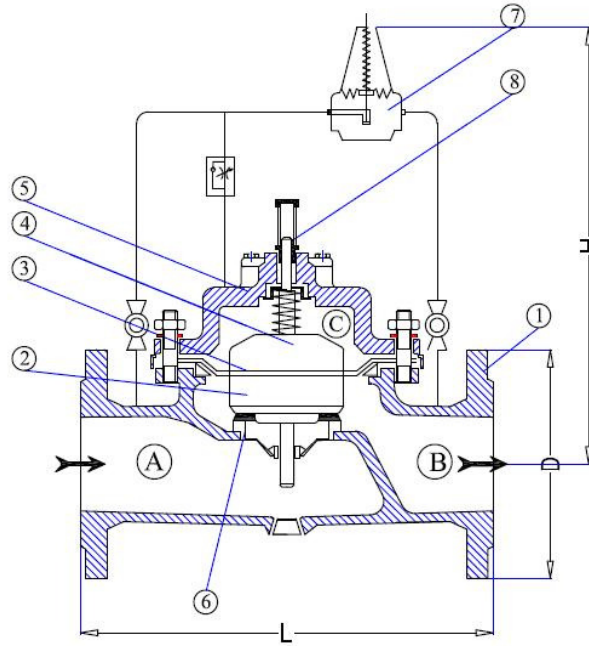
Valve Size (500) According to F6 Din 3202

Valve Size (400) According to EN558-1 Series (37)

*The Company Keeps its rights for Modifications without Notice.

27	1	Guide Bush Seal	NBR
26	1	Seat Ring Seal	NBR
25	1	Guide Bush	Bronze
24	1	Seat Ring	Bronze
23	1	Thrust Sleeve	H.T.Brass
22	1	Lock Nut	H.T.S
21	1	Bonnet (complete)	GG25 or GGG50
20	1	Upper Spring Plate	St.37
19	1	Main Spring	Spg. ST.
18	1	Stem (Group)	ST.ST.
17	1	Coupling Nut	H.T.Brass
16	1	Hexagonal Nut	Bronze
15	1	Locking Plate Nut	Bronze
14	1	Lower Spring Plate	St.37
13	1	Name Plate	Al
12	1	Gasket	NBR
11	1	Screwed Gland	H.T.Brass
10	1	Seal	NBR
9	1	Intermediate Ring	Brass
8	1	Supporting Ring	Brass
7	1	Intermediate Flange	CI.GG25
6	1	Seat Disc(Group)	CL, ST., NBR
5	12	Hexagonal Nut	H.T.S.
4	12	Stud Bolt	H.T.S
3	1	Screw Plug	GG25
2	1	Gasket	NBR
1	1	Body (Group)	GG25 or GGG50
Item	Qty.	Description	Material

شكل (٢٢)
صمام الأمان



1- BODY	GGG 50
2- VALVE DISC	GGG 50
3- DIAPHRAGM	NBR
4- DISC COVER	GGG 50
5- STEM	ST. ST.
6- VALVE SEAT	BRONZE
7- PILOT VALVE	STD
8- INDICATOR	St.St.
9- THROTTLE VALVE	BRONZE/St.St.

شكل (٢٢)

تفاصيل صمام الأمان لمقاومة المطرقة

القطر المناسب لصمام التخفيف والأمان المستعمل :

في الجدول (١) ، قطر الصمام المناسب و الصمام المناظر لقطر الماسورة.

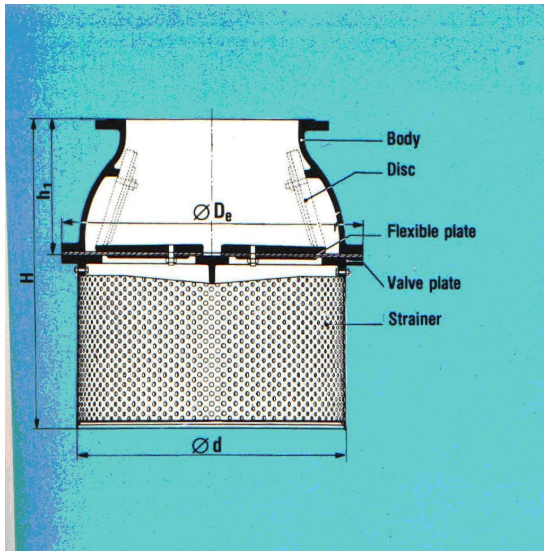
جدول (١)

قطر الصمام المناسب و المناظر لقطر الماسورة

قطر خط المواسير (مم)	١٠٠	١٧٥	٢٢٥	٢٧٥	٣٧٥	٤٢٥	٥٢٥	٦٢٥	٨٠٠
إلى	إلى	إلى	إلى	إلى	إلى	إلى	إلى	إلى	إلى
١٥٠ مم	٢٠٠ مم	٣٥٠ مم	٣٥٠ مم	٤٠٠ مم	٤٠٠ مم	٥٠٠ مم	٦٠٠ مم	٧٠٠ مم	١٠٠٠ مم
قطر الصمام (مم)	٧٥	١٠٠	١٢٥	١٧٥	٢٠٠	٢٥٠	٣٠٠	٣٥٠	٤٠٠

٦ - صمام القاع المزود بالشبكة Foot Valve With Strainer

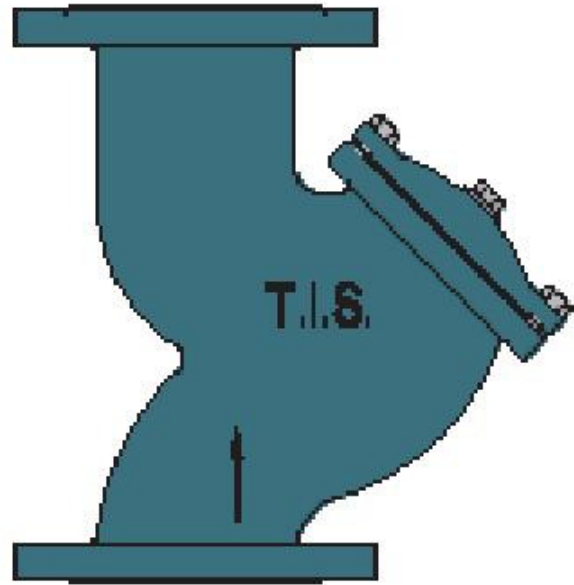
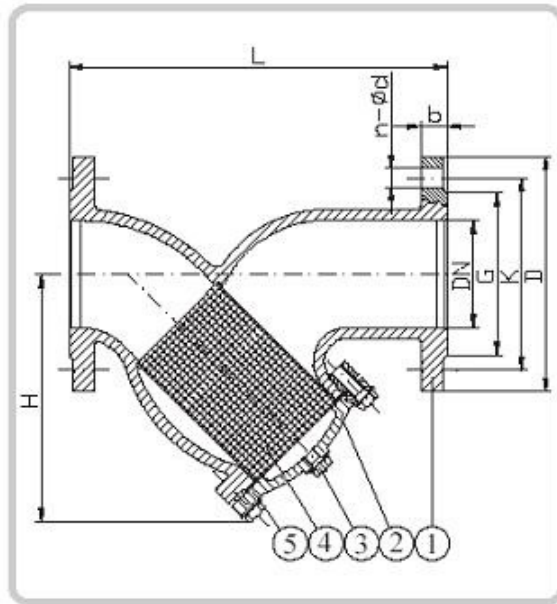
يركب هذا الصمام في نهاية مواسير السحب الرأسية للمياه أو في مأخذ المياه . يسمح الصمام بمرور المياه في اتجاه واحد - شكل (٢٣) .



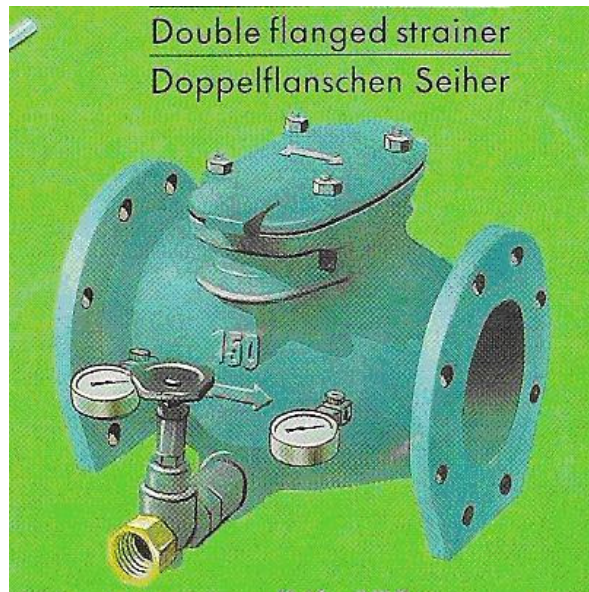
شكل (٢٣)

صمام القاع المزود بالشبكة Strainer

عند توقف الطلمبة، فإن بوابات الصمام تغلق الفتحات للمياه. امود المياه في ماسورة السحب حتى تعود الطلمبة إلى العمل حيث لا تحتاج الطلمبة إلى التحضير. يلاحظ أن يكون الصمام مغمورا بصفة مستمرة تحت سطح المياه . يصنع جسم الصمام من الزهر حتى قطر ٢ مم.. و من الزهر المرن لقطر أكبر من ٢٠٠ مم . تصنع الشبكة من الحديد المجلفن .



صمام القاع المزود بالشبكة - شكل حرف Y Valve



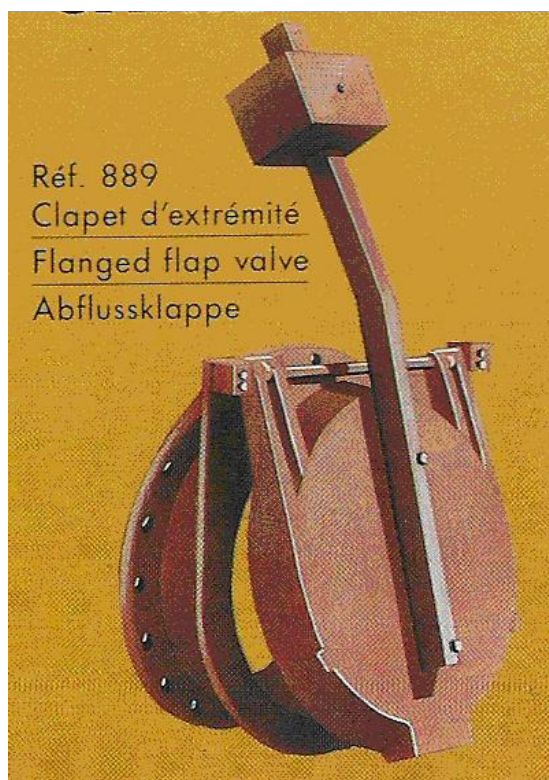
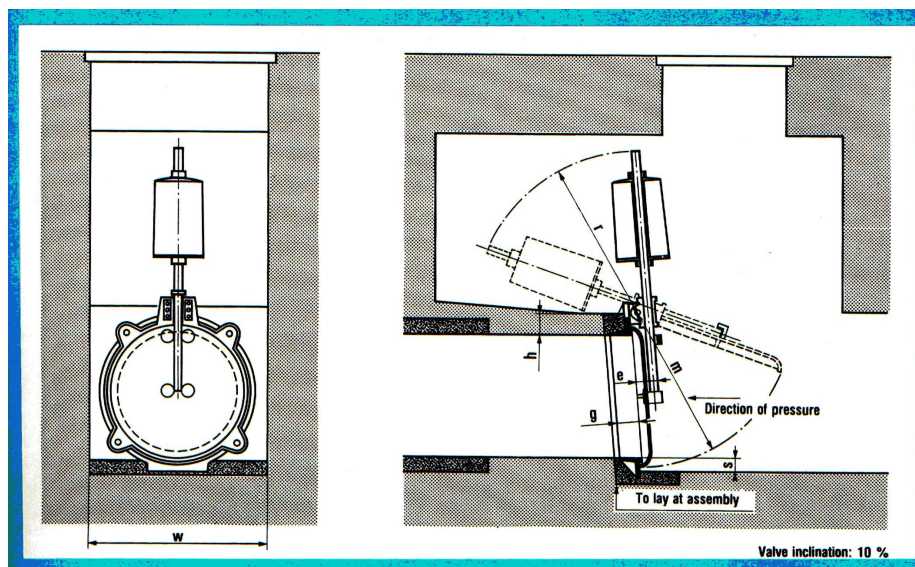
شكل (٢٣)

صمام القاع - طراز آخر

٧ - صمام النهاية Flap Valve :

يركب هذا الصمام عند نهاية خط الغسيل الذي يصب في المجري المائي (ترعة - مصرف ٠٠٠). عند عملية الغسيل، تندفع المياه خارجة من خط الغسيل إلى المجري المائي رافعة البوابة في نهاية الصمام إلى أعلى. عند انتهاء الغسيل تعود البوابة

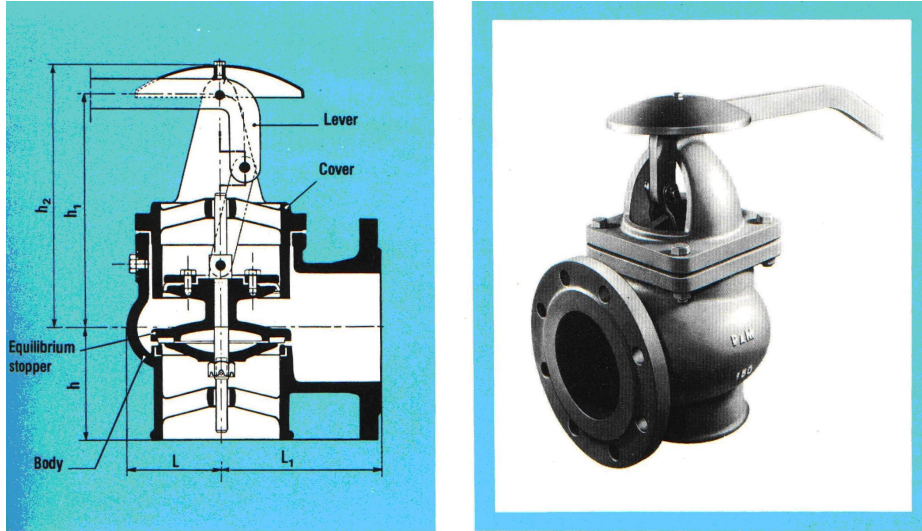
إلى وضعها الأصلي مغلقه فوهة الصمام حتى لا تدخل مياه المجري أو أي شوائب طافية إلى داخل الخط خاصة أوقات الفيضان أو المد - شكل (٢٤) . تصنع الأجزاء المتحركة من الصمام من البرونز.



شكل (٢٤)
صمام النهاية

٨ - صمام العوامة Float Valve :

يستخدم هذا النوع من الصمامات في الخزانات العالية لحفظ المنسوب النهائي للمياه في الخزان دون أن تفيض المياه . بالإضافة إلى ما سبق، عندما تكون المياه في الخزان عند أوطي منسوب لها، فإن الصمام يفتح أوتوماتيكيا و يسمح للمياه بالدخول لملء الخزان مره أخرى - شكل (٢٥).



صمام العوامة (للخزانات)



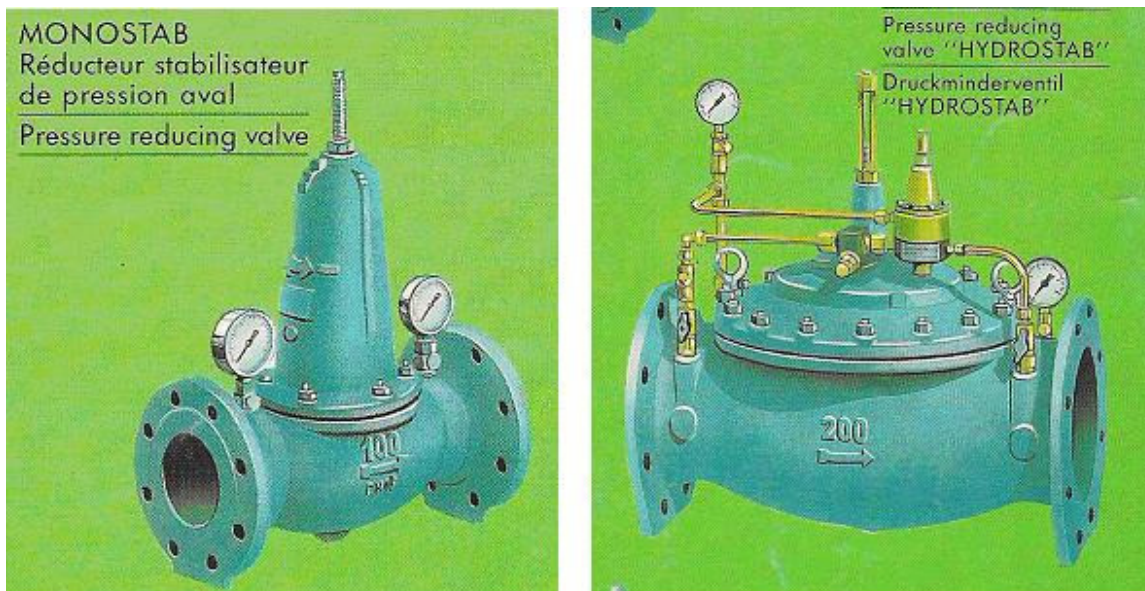
تابع شكل (٢٥)

صمام العوامة (يستخدم للخزانات)

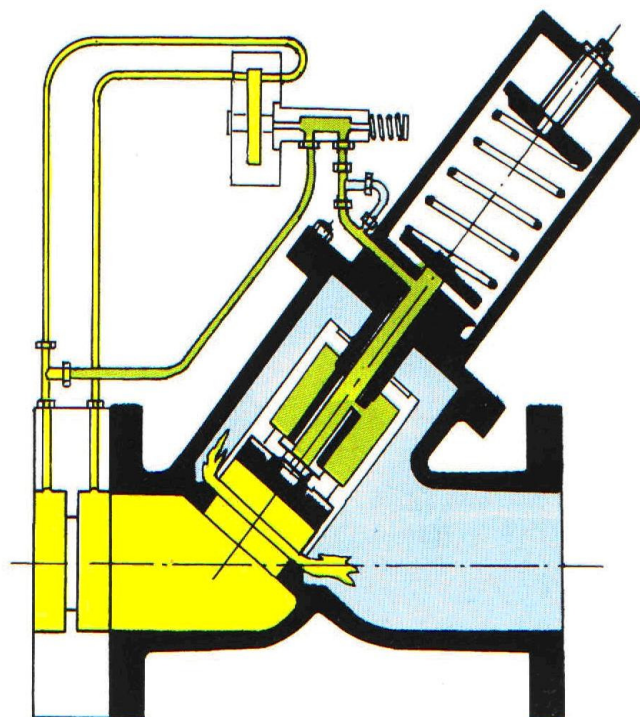
٩ - صمام تخفيض الضغط Pressure Reducing Valve :

يركب هذا الصمام عند أول الخطوط الفرعية الخارجة من الخط الرئيسي خاصة في الأماكن القريبة من محطة طلبات رفع المياه حيث يكون ضغط المياه عاليا. فالمواسير الفرعية لا تحتاج إلى ضغط داخلي ٥ أو ٦ ضغط جوي بل إلى ٣ ضغط جوي

لتوصيل المياه، و لهذا يتم تركيب هذا الصمام في أول الفرع. كما يستخدم هذا الصمام عند دخول الخط إلى أحواض تخزين المياه - شكل (٢٦) . يصنع جسم الصمام من الزهر الرمادي كما تصنع الأجزاء المتحركة من البرونز.



شكل (٢٦)
صمام تخفيض الضغط



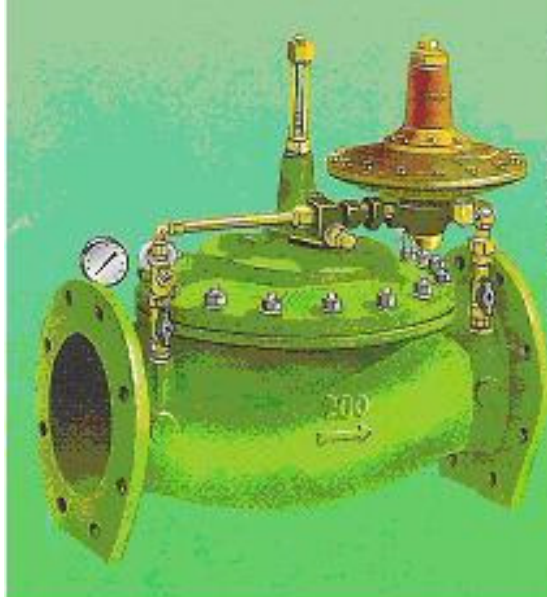
شكل (٢٦)

صمام تخفيض الضغط

ينتج هذا الصمام بقطر من ٤٠ مم إلى ١٠٠٠ مم، و يستعمل في الخطوط المعرضة لضغط ١٠ و ١٦ و ٢٥ و ٤٠ ض.ج. يصنع جسم الصمام من الزهر الرمادي أو الصلب - أما المكبس و الزنبرك و الكرسي فيصنع من الصلب (ستينلس) .

١٠ - صمام التحكم في منسوب السائل Liquid Level Control Valve - Altitude Valve

يستخدم هذا الصمام في الخزانات العالية، فعندما يصل منسوب المياه إلى حد معين - هو منسوب الامتلاء - يقفل أوتوماتيكيا ، بينما إذا كان الضغط في شبكة التوزيع أقل من ضغط المياه في الخزان ، فإن الصمام يفتح أوتوماتيكيا لتتدفق المياه من الخزان إلى الشبكة . و عن طريق التحكم في الياي الموجود أعلي الصمام - و بإدارة الصامولة إلى أسفل - فإن الياي ينضغط إلى أسفل . بواسطة هذا الضغط يضبط الارتفاع المطلوب للمياه بالخزان . ينتج هذا الصمام حتى قطر ٦٠٠ مم - شكل (٢٧).



شكل (٢٧)

صمام التحكم في منسوب السائل (يستعمل للخزانات)

١١ - صمام التحكم في السرعة الزائدة Over Speed Safety Valve:

عند حدوث كسر في مكان ما في خط المواسير - تزيد سرعة المياه في هذا المكان عن الحد الطبيعي. عند حدوث هذه الزيادة المفاجئة للسرعة داخل الخط فإن الصمام يشعر بها و يغلق تدفق المياه بالخط أوتوماتيكيا - شكل (٢٨) .



شكل (٢٨)

صمام أمان ضد السرعة العالية للمياه

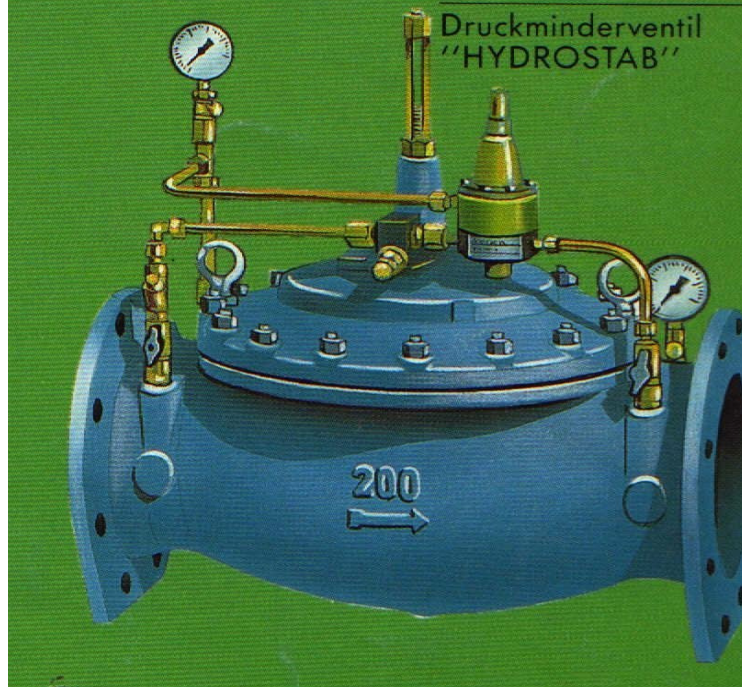
هذا الصمام ذو فائده عظيمة خاصة في الخطوط الطويلة داخل المناطق غير المأهولة حيث يتم تركيبه كل مسافة مناسبة (٥ كيلو متر مثلا) ، و في حالة وجود كسر في الماسورة في مكان ما غير معروف، فإن سرعة المياه في هذا الجزء ستزيد وسوف تشعر بها الخلية الحساسة للصمام قبل نقطة الكسر مباشرة، والذي ستقوم علي الفور بغلق الصمام أوتوماتيكيا مع إعطاء إشارة (لاسلكية) لغرفة التحكم لخط المواسير بذلك حتى يمكن إرسال الفنيين لإصلاح الخط في المكان المحدد. أقصى قطر لهذا الصمام ٦٠٠ مم و يمكن استخدامه للمواسير حتى قطر ١٠٠٠ مم .
تم استخدام هذا الصمام في خط الكريمات – الغردقة ، بطول ٤٢٠ كم مخترقا الصحراء الشرقية كاملة لجمهورية مصر. وضع- صمام كل ٥ كم داخل غرف.

١٢ - صمام المحافظة على الضغط Pressure Sustaining Valve :

مهمة هذا الصمام هي خفض الضغط العالي بالخط الرئيسي ونقله منخفضا إلي الشبكة الفرعية و حتى لا تنشأ أضرار بخطوط المواسير نتيجة أي ضغط مفاجيء - شكل (٢٩).
يحدد الضغط المرغوب بواسطة إدارة الصامولة أعلي المسمار القلاووظ (رقم ٥) مع أو ضد عقارب الساعة.

ملاحظة :

القفل السريع للصامولة لخفض الضغط يمكن أن يسبب خطورة المطرقة المائية، لذا وجب الحرص عند القفل أو الفتح للصمام.



شكل (٢٩)

صمام تخفيض و المحافظة علي الضغط

١٣ - صمام التحكم في التصريفات Flow Control Valve :

يتحكم هذا الصمام في المياه المنصرفة خلال الصمام بغض النظر عن أي تغير للضغط قبل الصمام أو بعد الصمام - شكل (٣٠). يستخدم هذا الصمام في أغراض الزراعة و الصناعة للحصول علي كمية محدودة من المياه .



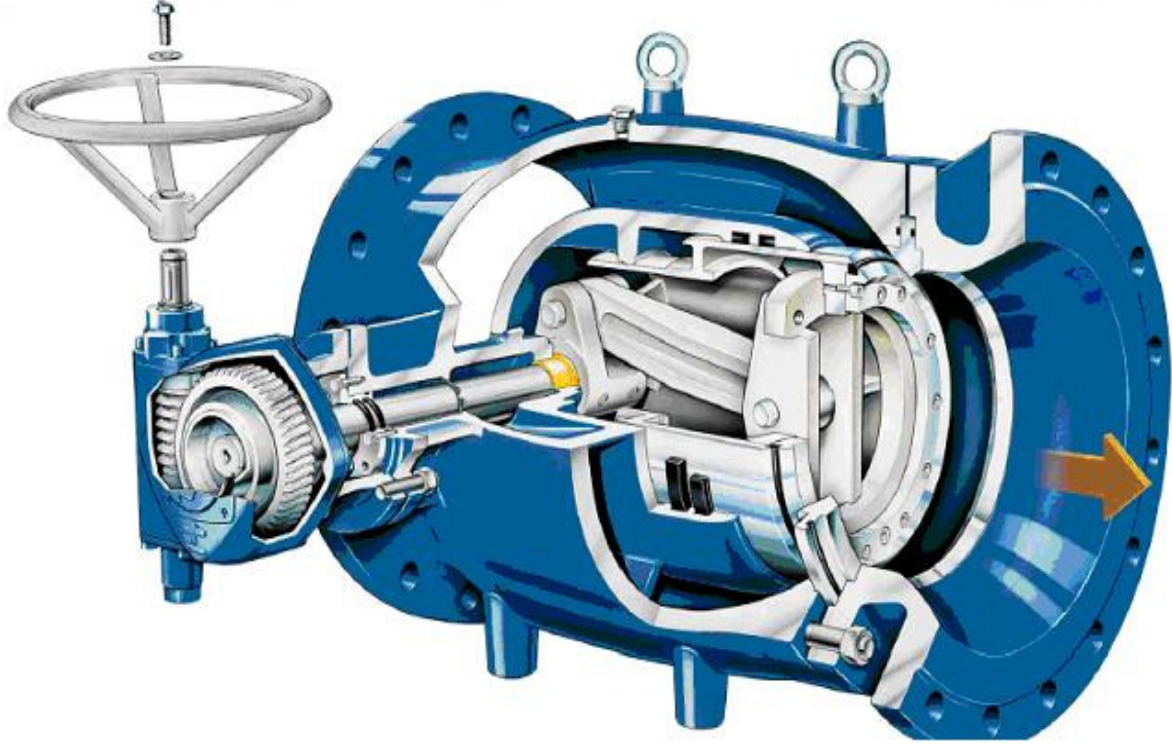
شكل (٣٠)

صمام التحكم في التصريفات

١٤ - صمام التحكم في التصريفات - تصميم آخر :

شكل (٣١) :

The regulating valve for water supply

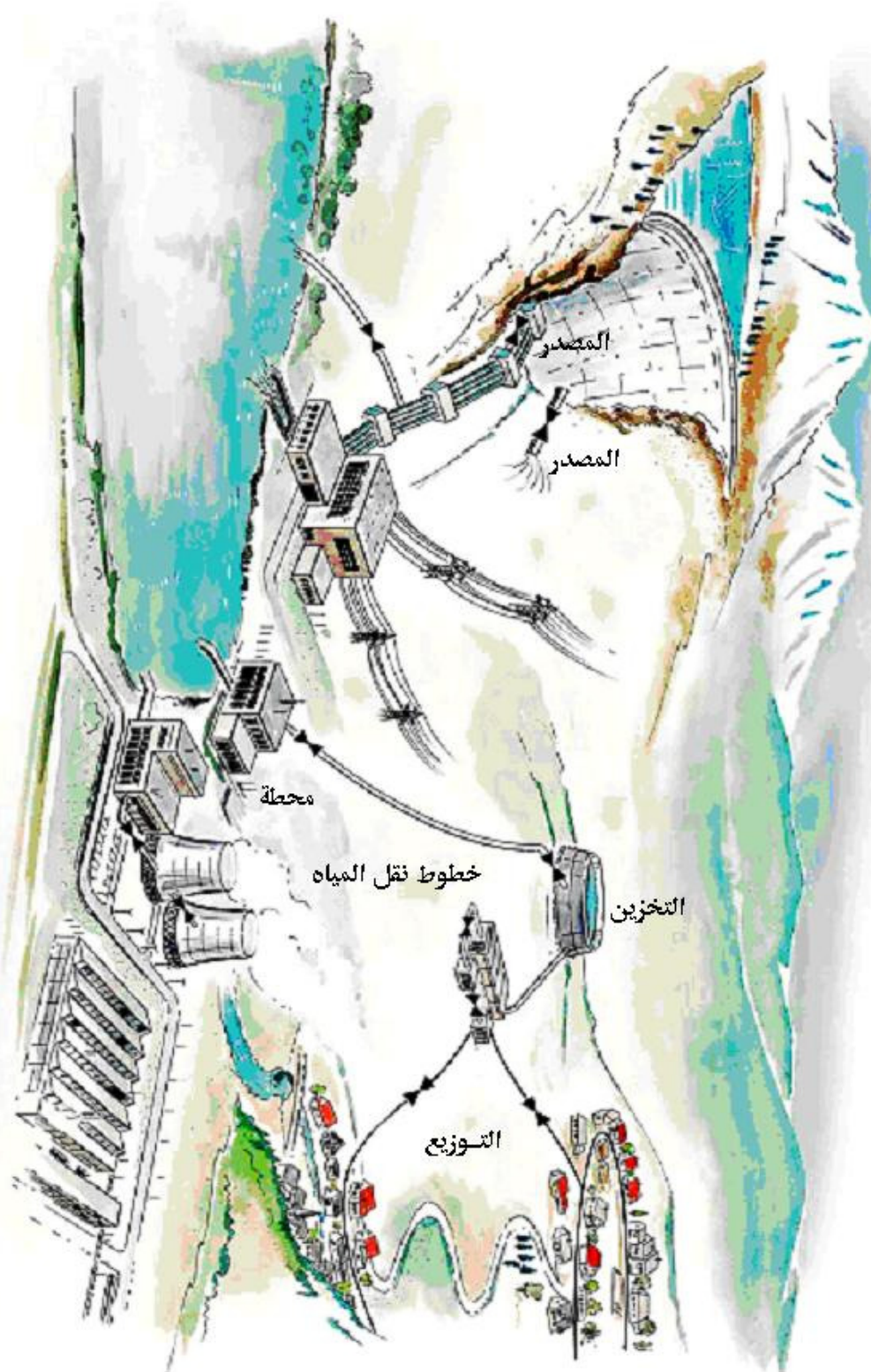


شكل (٣١)

صمام التحكم في التصريفات

متاح من قطر ٦٠٠ مم - ١٦٠٠ مم وضغط مياه من ١٠ ض . ج - ٤٠ ض . ج .

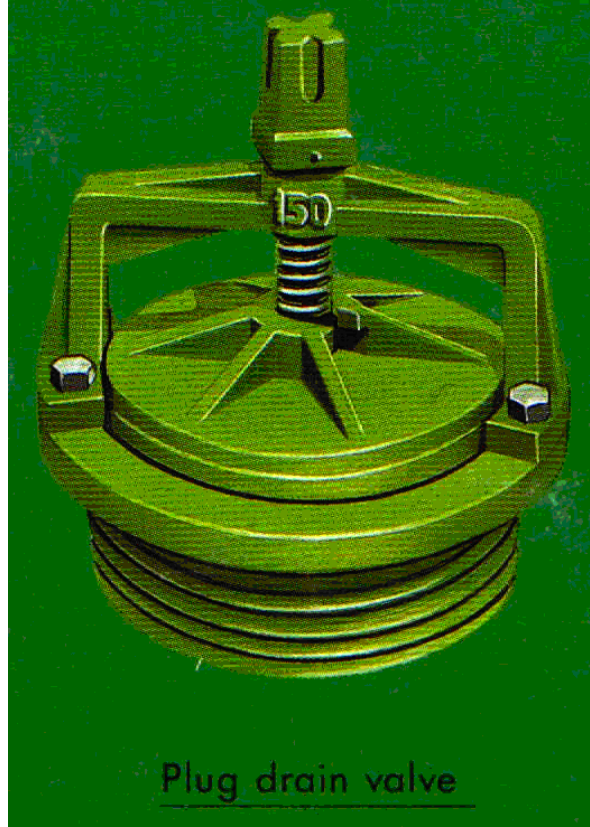
سهل التغيير - سهل التشغيل والصيانة



شكل (٣١)
أماكن صمام التحكم في التصرفات

١٥ - صمام سدادة Plug Valve:

يتم تركيب هذا الصمام في أوطي نقطة في قاع الخزان - شكل (٣٢)، و ذلك لتصريف مياه تنظيف و غسيل الخزان إلى خط الغسيل.



شكل (٣٢)

بلف السدادة Plug valve (يستخدم للخزانات)



غطاء فتحة تهوية للخران

١٦ - صمام الحريق: Fire Hydrant

توضع صمامات الحريق علي الشبكة العمومية و علي مسافات تتوقف علي :

١ - الضغط المائي داخل المواسير .

٢ - احتمالات حدوث الحريق.

٣ - استعمالات المنطقة - أي هل هي منطقة تجارية أم صناعية أم سكنية ؟

٤ - نوع المواد المستخدمة في المباني: هل هي قابلة للاشتعال أم لا ؟

٥ - طبيعة الممتلكات المراد حمايتها بالمنطقة .

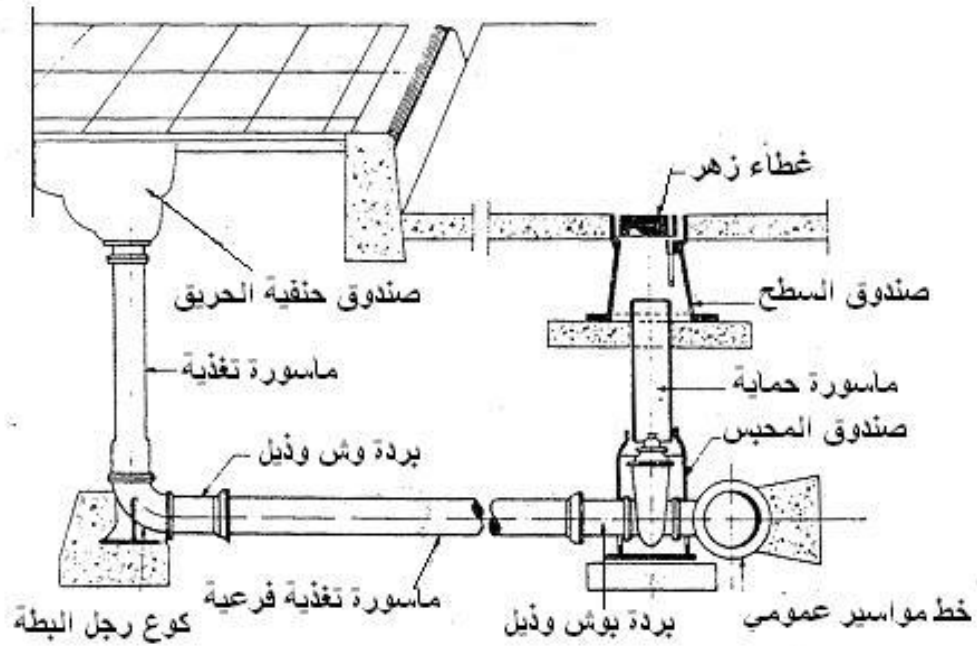
و يوصي بوجه عام علي ألا تتجاوئ القيمة: مامات الحريق عن الآتي:

المناطق الصناعية و التجارية الثمينة : ٥٠ - ٧٠ متر .

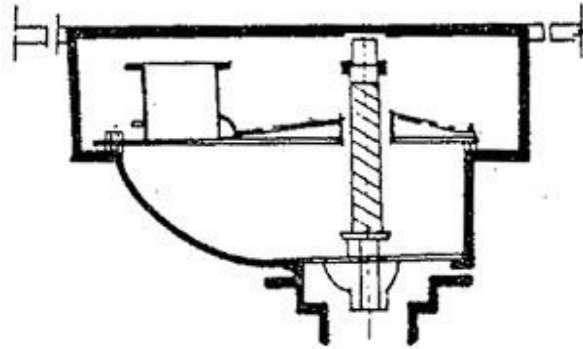
المناطق السكنية المتلاصقة المباني : ٧٠ - ٩٠ متر .

المناطق ذات المساكن المنفصلة (فيلات) : ٩٠ - ١٥٠ متر .

شكل (٣٣) يوضح تفاصيل حنفية حريق أرضية.



تفاصيل حنفية حريق من النوع الأرضي



تفاصيل صندوق حنفية الحريق

شكل (٣٣)

حنفية حريق أرضية - الكود المصري

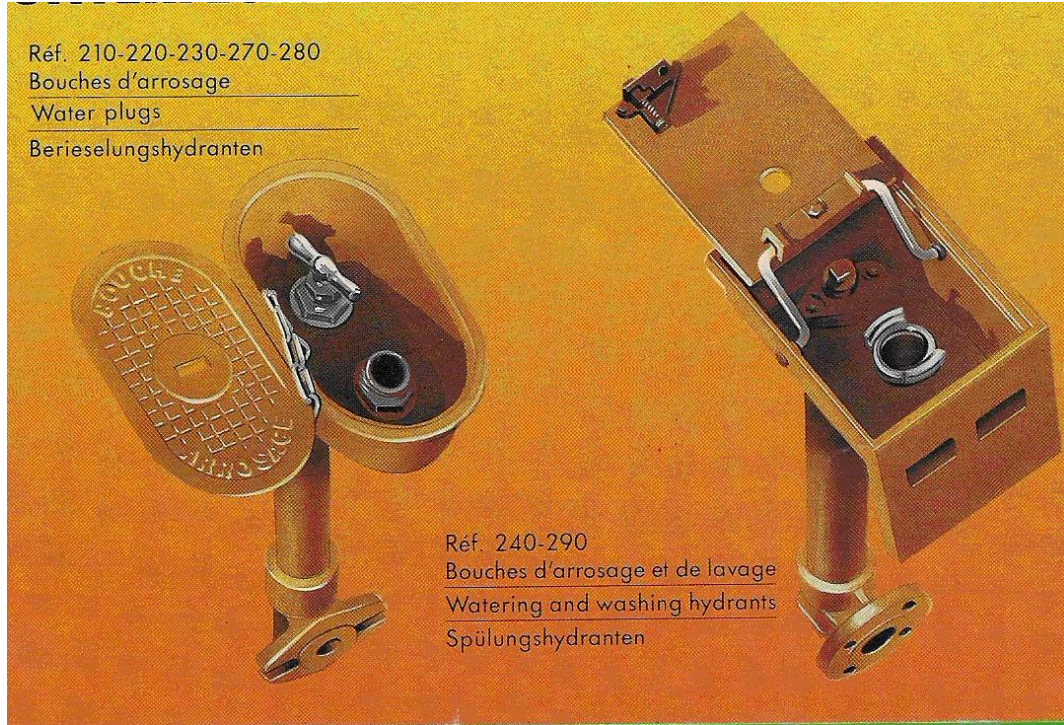
يجب ألا يركب صمام الحريق علي خط مياه قطره أقل من ١٥٠ مم . كما أنه يركب علي كل صمام ٣ مخارج أو مخرجين علي الأقل لمقاومة الحريق - نماذج صمامات الحريق - شكل (٣٤) و شكل (٣٥) و شكل (٣٦) .

ملاحظة :

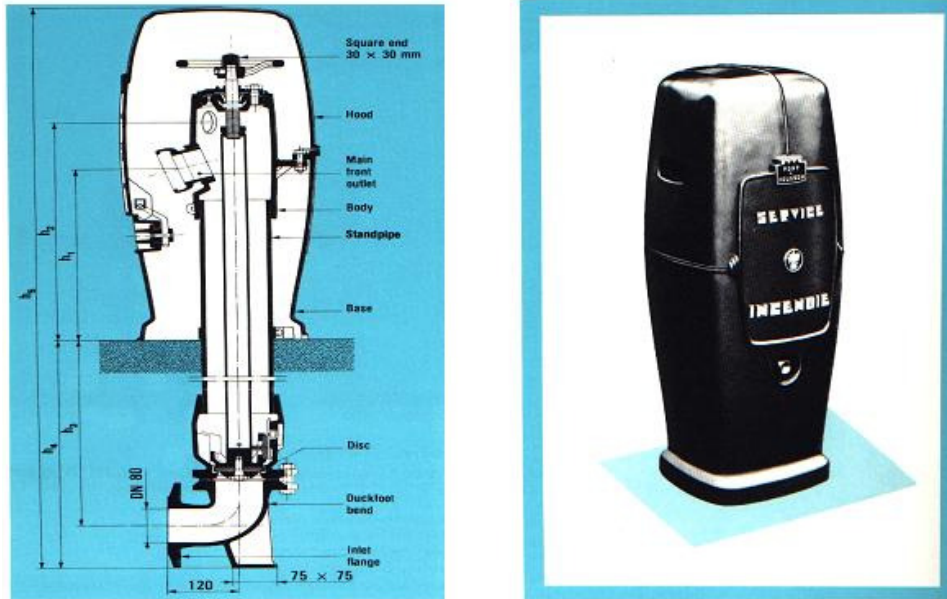
في حالة أن ضغط المياه داخل المواسير ضعيف بحيث لا يمكن أن تصل مياه الحريق لارتفاع كاف لمقاومة الحريق - يتم توصيل خرطوم صمام الحريق بظلمة خاصة أو بسيارة المطافي التي تقوم بدورها بتشغيل ظلمة ماصة كابسة مركبة علي السيارة تدفع المياه إلى الارتفاعات العالية. يمكن أيضا استخدام مضخة الحريق في الأماكن الضيقة.



حنفية حريق أرضية



طرازات من صندوق الحريق

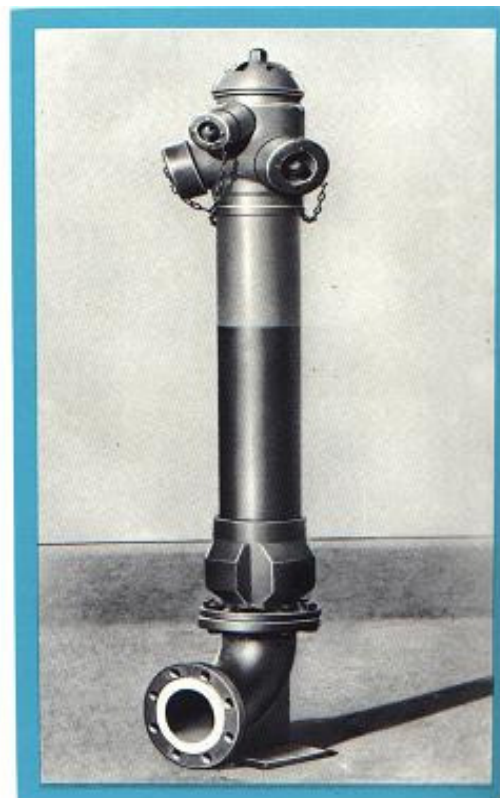
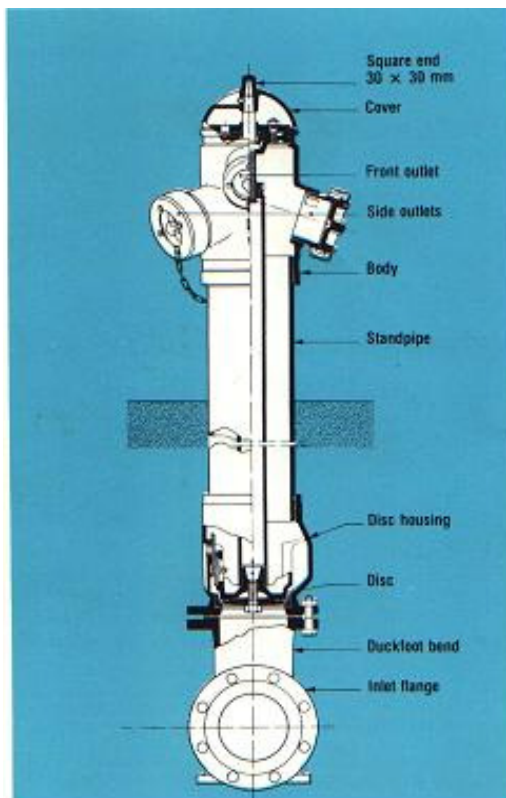


شكل (٣٤)

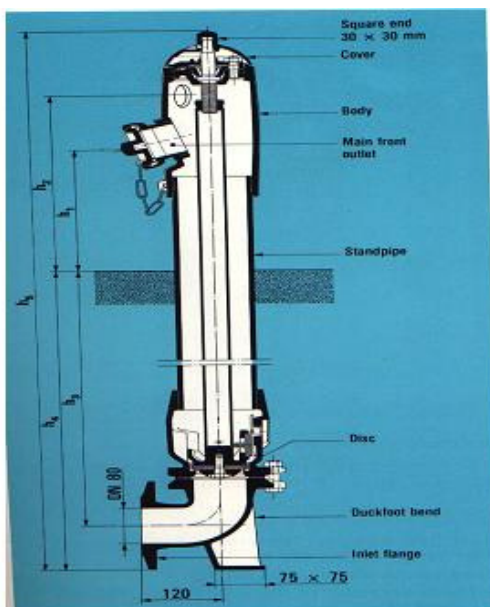
حنفية حريق ذات صندوق

المواصفات الفنية :

البدن و الهيكل الخارجي من الزهر الرمادي - عامود الفتحة و الغلق من الصلب.



شكل (٣٥)
حنفية حريق ٣ مخارج

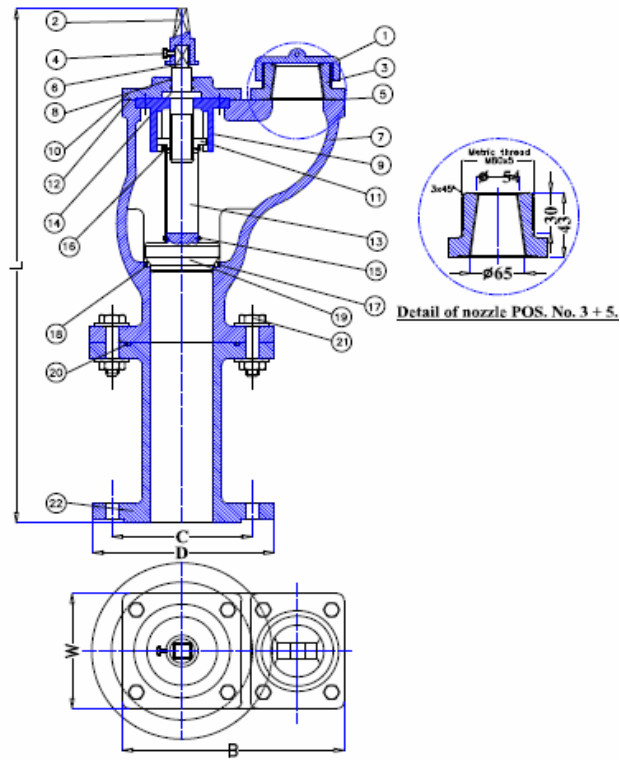


شكل (٣٦)
حنفية حريق ذات مخرج واحد

حنفيات الحريق أسفل سطح الأرض :

شكل (٣٧) :

UNDER GROUND FIRE HYDRANT
SINGLE OUTLET 80MM & 100MM



N.D	L	W	B	C	D
D80	750, 1000,	160	270	160	200
D100	1250	170	325	180	220
<i>*Single Outlet Nozzle</i>					
**Material: Ductile C.I. (GGG-50) DWG No. 59000000A,					
Or, Gray C.I.(GG-25) DWG No. 59000000H.					
22	1	Valve Extension**	CGG-50	GG-25	
21	8	Hex. Head M16	St.42	St.42	
20	1	O-Ring	NBR	NBR	
19	1	Valve Seat PL.	C.I.+NBR	C.I.+NBR	
18	1	O-Ring	NBR	NBR	
17	1	Valve Seat	Bronze	Bronze	
16	2	Hex. Head M5x8	S.St.304	St.St.304	
15	2	Hex. Head M5x8	S.St.304	St.St.304	
14	1	Stem Ring	S.St.304	St.St.304	
13	1	Stem Extension	S.St.304	St.St.304	
12	1	O-Ring	NBR	NBR	
11	1	Stem Nut	Bronze	Bronze	
10	1	Cover**	CGG-50	GG-25	
9	1	Guide Block	GG-25	GG-25	
8	2	O-Ring	NBR	NBR	
7	1	Body**	CGG-50	GG-25	
6	1	Stem	S.St.304	St.St.304	
5	1	Baked-in Rubber Sleeve	NBR	NBR	
4	1	Hex. Head M8x15	St.42	H.T.S.	
3	1	Nozzle (Baked)	Bronze/NBR	Bronze/NBR	
2	1	Spindle Cap **	CGG-50	GG-25	
1	1	Nozzle Cover	GG-25	GG-25	
POS. No.	QTY	Description	59000000A	59000000H	
			Material		

شكل (٣٧)

المواصفات الفنية لحنفية الحريق

١٧ - تركيب بريزة مياه لمنزل أو مبنى :

وصلات الخدمة :

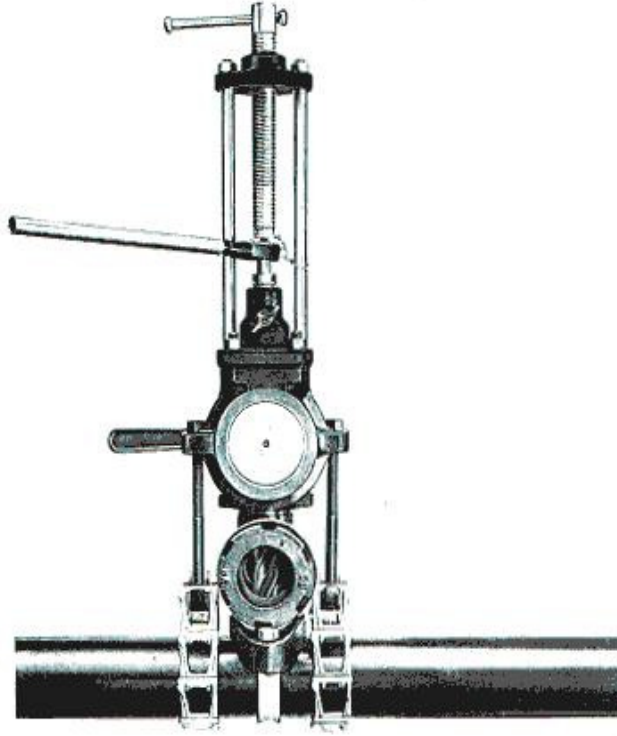
أ - بريزة مياه على خط زهر مرن أو ما يماثلته :

طريقة التنفيذ:

١ - يتم ربط طوق من الزهر - (ركاب أو كولييه) - حول الماسورة من الزهر المرن وتوضع حلقة كاوتش (جوان) لمنع التسرب بين الركاب والماسورة. يخرج فرع ماسورة (ولد) مقلوط من الداخل متجهاً بريمة. ي أو الجانب (حسب الطلب) من جسم الكولييه بالقطر المرغوب.

٢ - نبدأ في عمل ثقب في جدار الماسورة بواسطة بريمة . تمر ربط صمامي جدار الماسورة مسببة للثقب بدون خروج أي مياه إلى الخارج. يتم ربط صمام البريزة ربطاً يمنع خروج المياه . يخرج من جسم البريزة فرع (بالقطر المطلوب) كي تربط به مواسير التوصيل إلى المبنى - شكل (٣٨).

- ٣ - تزال مهمات عمل الثقب وتستكمل تركيب باقي أجزاء البريزة وهي صندوق الحماية و الماسورة الرأسية ثم صندوق السطح ، ثم يتم تركيب مواسير التوصيلة إلى داخل المبني بالقطر المطلوب .
- ٤ - يركب علي الماسورة داخل المنزل عداد لقياس الاستهلاك $3/4$ " .



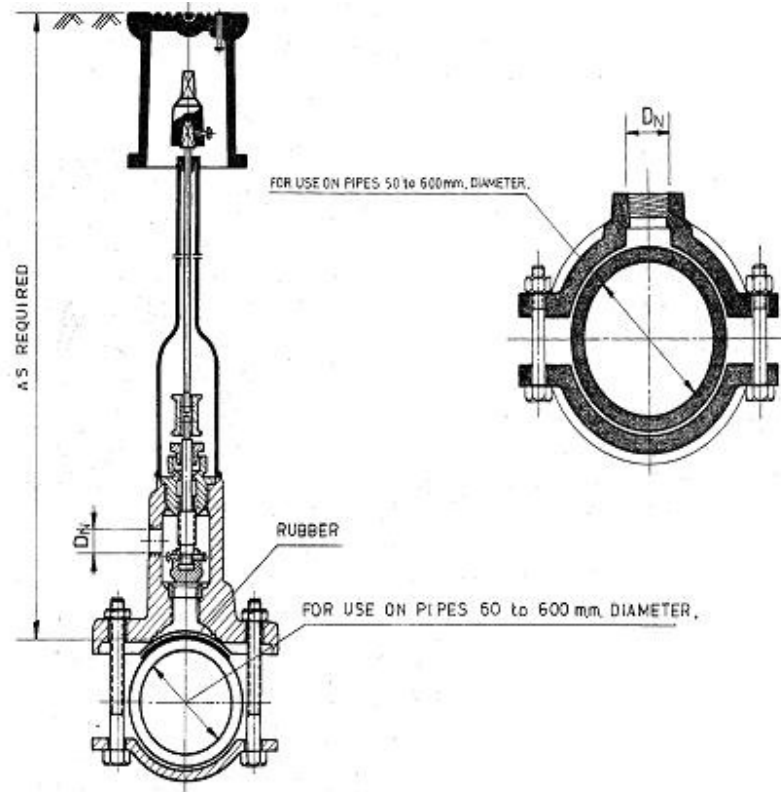
شكل (٣٨)

ماسورة المياه مع تركيب بريزة المياه

ملاحظة :

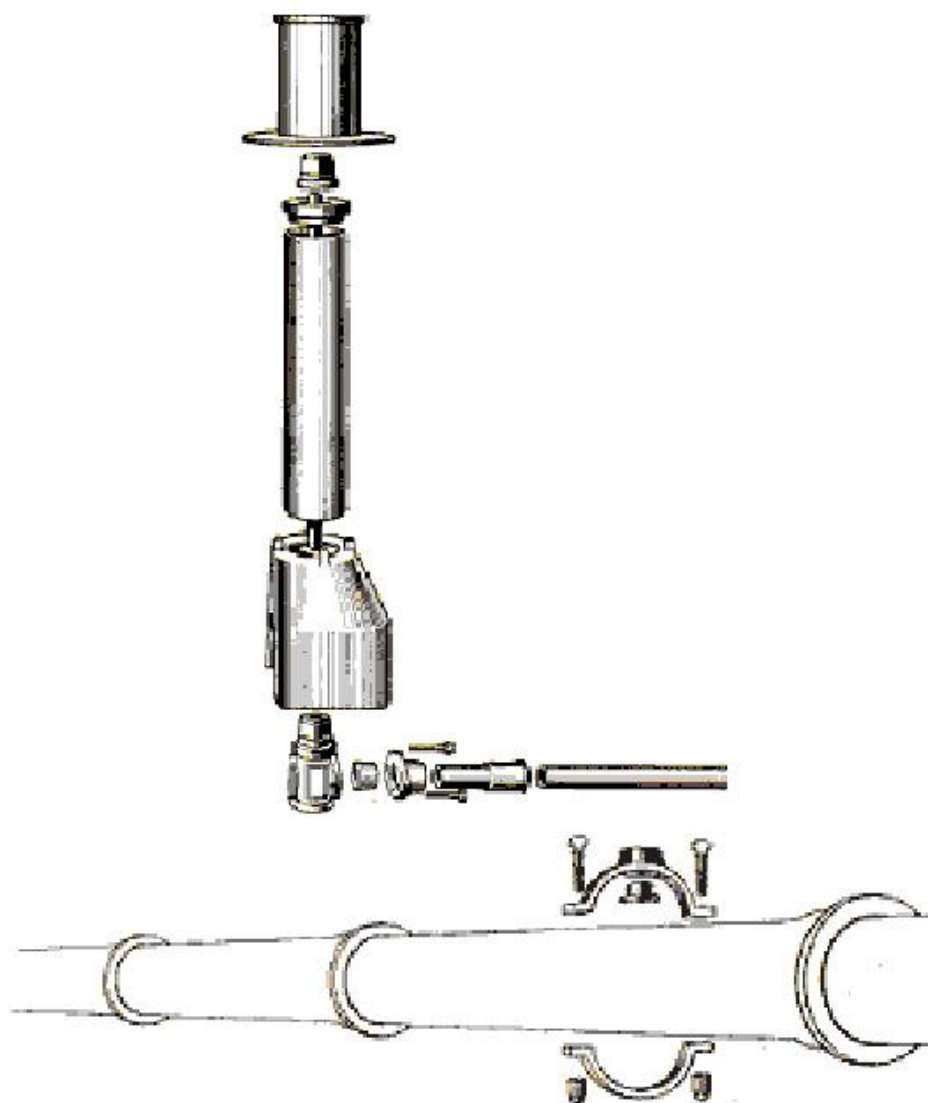
يفضل عمال مرفق المياه تركيب البريزة بشكل مبسط وسريع يتلخص فيما يلي:

نبدأ في عمل ثقب في جدار الماسورة بواسطة بريمة بالمشقاب (الشنيور) طبقا للقطر المطلوب . عند بدء إندفاع المياه يتم تركيب البريزة النحاس فورا علي الفتحة المقلوطة في أعلي الكوليه لقفل المياه، وهذه الطريقة يفضلها العمال لبساطتها وسرعتها. تتركب باقي الأجزاء حتي منسوب الطريق، كما يتم إيصال البريزة بعداد المياه للمبني وذلك بماسورة من البولي فينيل كلوريد (House Connection) .



شكل (٣٨)

تفاصيل البريزة المنزلية علي الخطوط الزهر- الكوليه من الزهر الرمادي - البريزة من النحاس



شكل (٣٨)

تفاصيل البريزة المنزلية علي الخطوط الزهر - الكوليه من الزهر الرمادي - البريزة من النحاس



شكل (٣٨)
تفاصيل البريزة

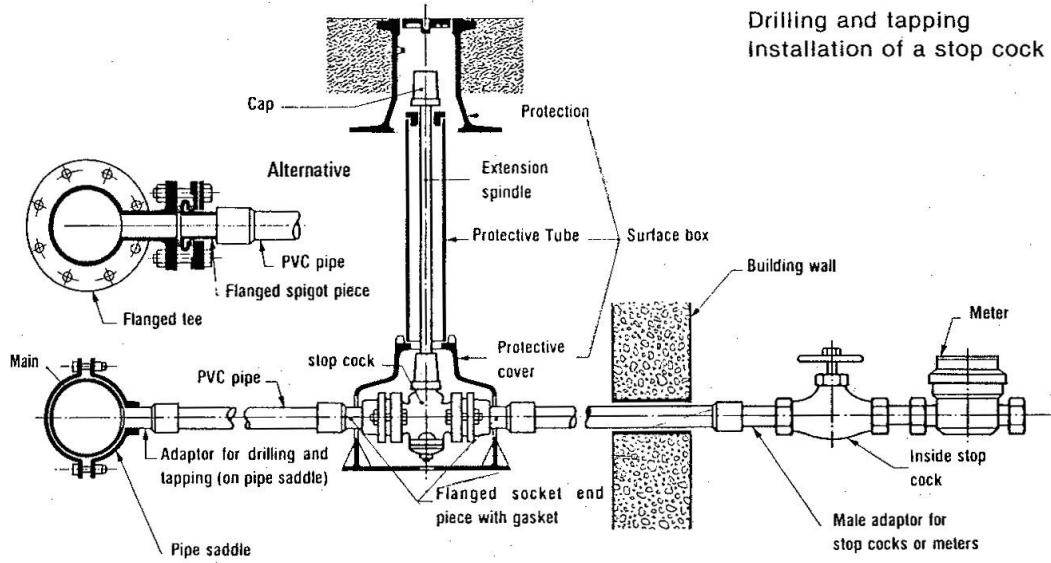
وصلات الخدمة على المواسير بولي فينيل كلوريد:

تنفذ وصلات الخدمة كما يلي - شكل (٣٩) .

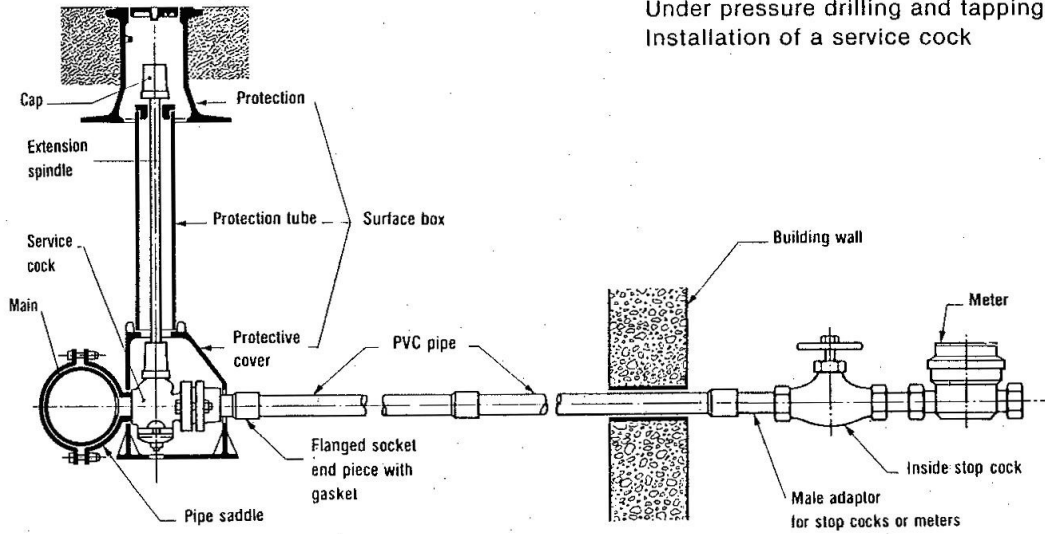
- يكون الطوق (الركاب) Saddle و البريزة كذلك و ماسورة الحماية فوق البريزة من مادة البولي فينيل كلوريد. تكون التوصيلات والموسير الزهر المغذية للمنزل من البولي فينيل كلوريد كذلك يكون صندوق السطح من الزهر .
- تكون بالركاب فتحة = ٢ " مقلوطة من الداخل، كما يكون مزودا بحلقة من الكاوتش (جوان) من الداخل لأحكام الرباط بين الركاب والماسورة ومنع رشح المياه.
- تتركب فوق فتحة الركاب قطعة ماسورة ٢ " من البولي فينيل كلوريد بطول ٢٠ - ٣٠ سم مقلوطة من الطرفين من الخارج. طرف الماسورة المقسم في الركاب و الطرف الآخر المقلوظ في المشترك القائم الزاوية بحيث يكون المشترك تحت سطح الأرض بمقدار ٥٠ سم. المشترك و يكون مقلوظا من الداخل في الطرفين بينما يكالمياه قلووظ في الفرع. يوجد داخل المشترك صمام البريزة للتحكم في فتح و غلق المياه .
- يتصل بالمشارك ماسورة الحماية قطر ٢ " المقلوظ من طرفها من الخارج و تمتد حتي سطح الشارع.
- فرع المشترك يركب به مسلوبا (بالصق) ثم يركب به الماسورة الداخلة إلي المبني و توصل بالالصق أيضا. يركب علي الماسورة داخل المنزل عداد لقياس الاستهلاك ٣/٤ " .

ماسورة الحماية يكون بها عامود الفتحة والقفل (عامود الأستطالة للبريزه).

Drilling and tapping
Installation of a stop cock

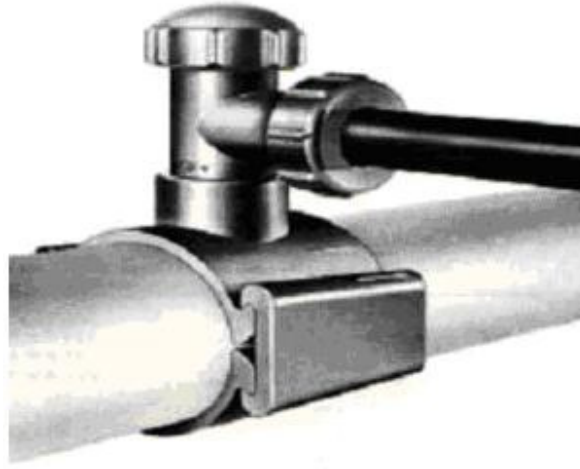


Under pressure drilling and tapping
Installation of a service cock



شكل (٣٩)

التوصيلات المنزلية من البولي فينيل كلوريد PVC



شكل (٣٩)

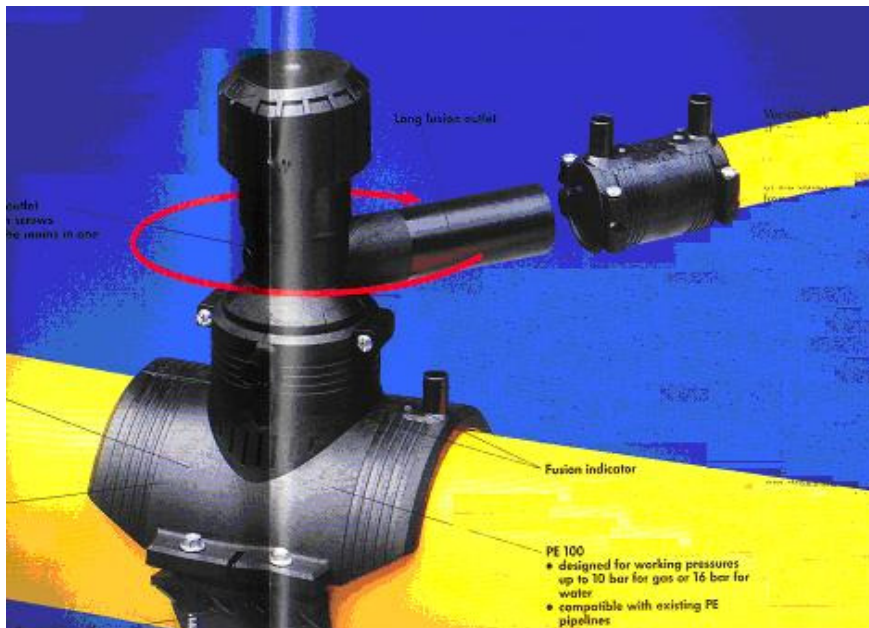
بريزة المياه المنزلية من PVC (البولي فينيل كلوريد)

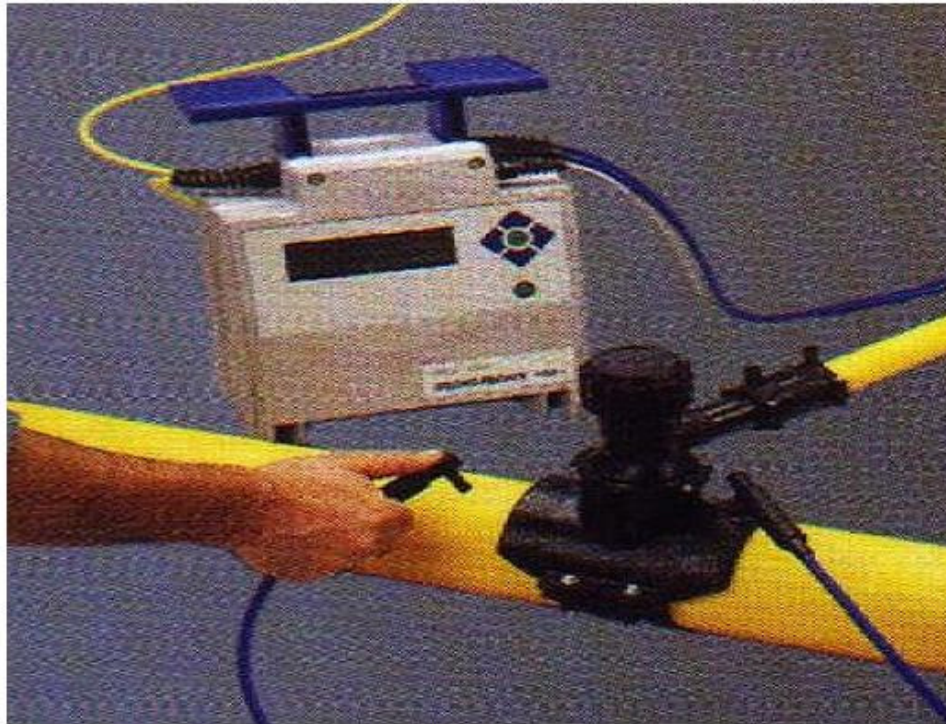
وصلة منزلية من البولي إيثيلين على خط بولي إيثيلين :

يكون طوق البريزة (الكوليه) من البولي إيثيلين. وهو من جزأين يرتبطان بأحكام علي الماسورة بواسطة جلبة و مسامير ربط - شكل (٤٠). تسخن الجلبة من طرفيها لفترة معينة بواسطة سلك ملف Heating Coil حتي يتم الالتصاق الكامل بين طرفي الماسورتين والجلبة. كما يكون جسم البريزة كاملا من البولي إيثيلين .



عمل ثقب في الماسورة





مصانع جورج فيشر

شكل (٤٠)

خطوات تركيب وصلة مياه (بريزة) من البولي إيثيلين

ملاحظة هامة :

تركب الوصلات المنزلية (البرايز) علي خطوط مياه قطر ٢٥٠ مم علي الأكثر أو أقل.

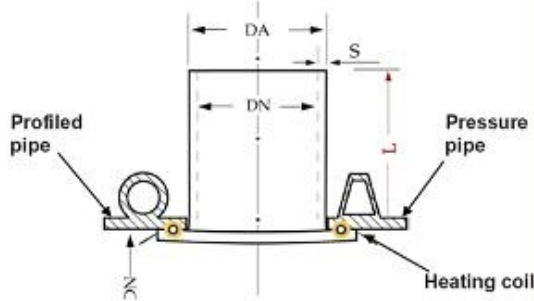
بريزة بولي إيثيلين – شكل (٤١) :

Mechanical house connection



Welded house connection:

- Can be installed at any time in any weather using our electro-fusion jointing method
- The only homogeneous reinforced weld
- Can be used for both pressure & non-pressure pipes

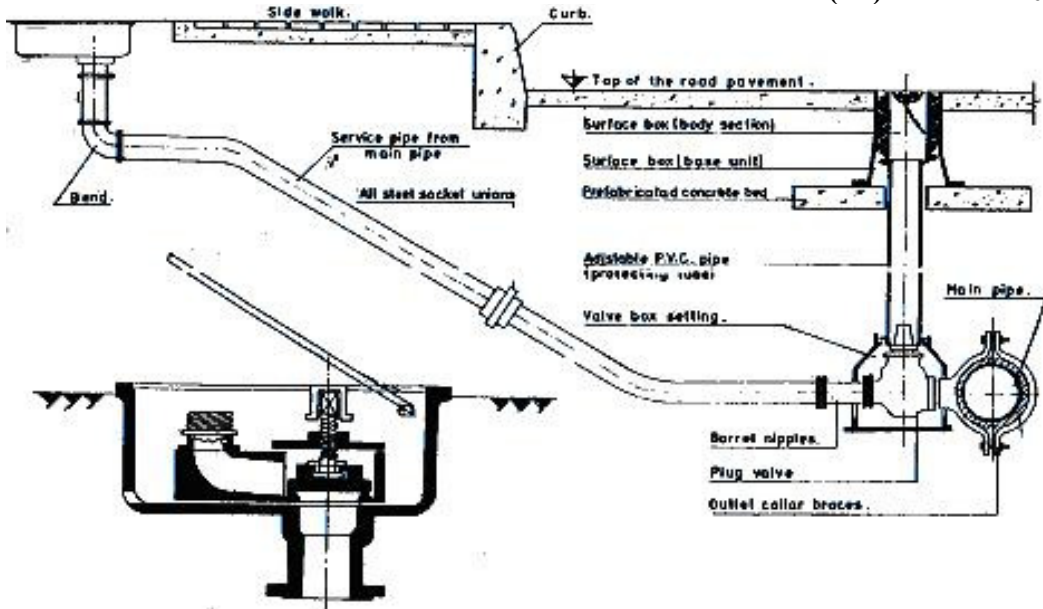


شكل (٤١)

عمل وصلة منزلية باستخدام البولي إيثيلين - وصلات المياه إلى السكان

١٨ - حنفية ري الحدائق :

تفاصيل التوصيلات - شكل (٤٢).



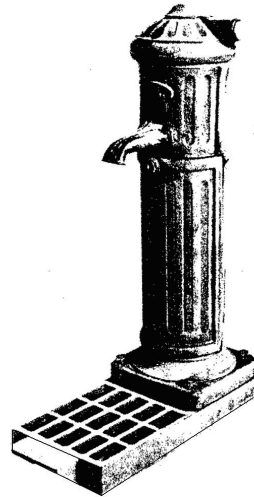
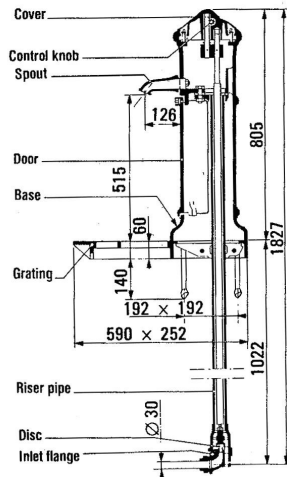
شكل (٤٢)

توصيل حنفية ري الحدائق

١٩ - حنفية المياه العمومية :

تستخدم لري الحدائق و توصيل مياه الشرب للأماكن الريفية و الشعبية الغير موجود بها شبكات مواسير للمياه - شكل (٤٣).

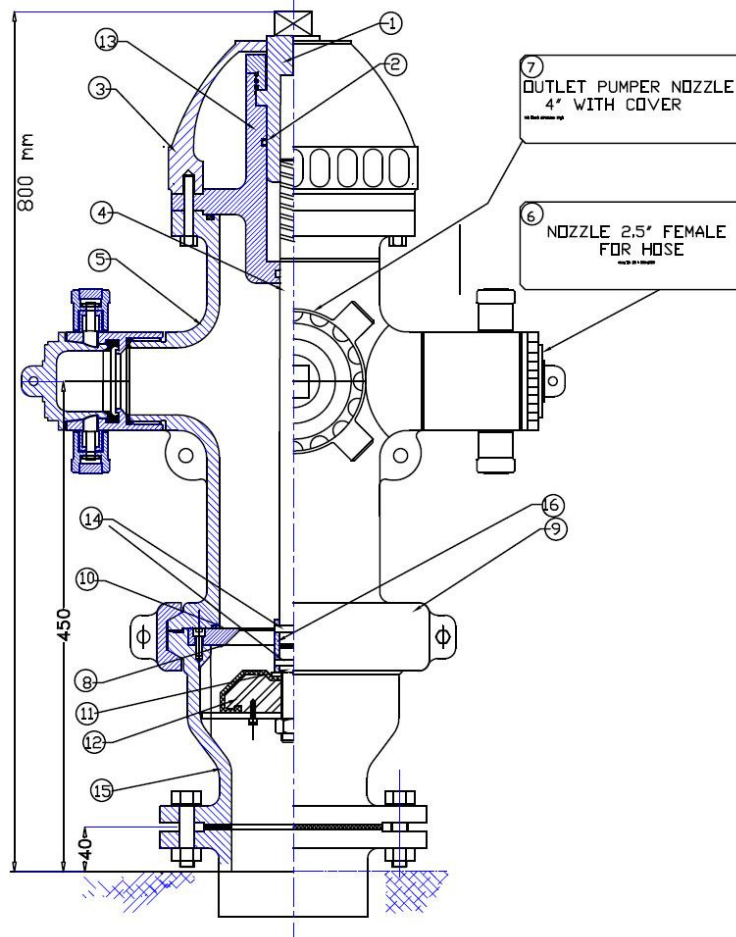
fountain



شكل (٤٣)

حنفية مياه عمومية

PILLAR HYDRANT 2 NOZZLES 2.5' + PUMPER 4'

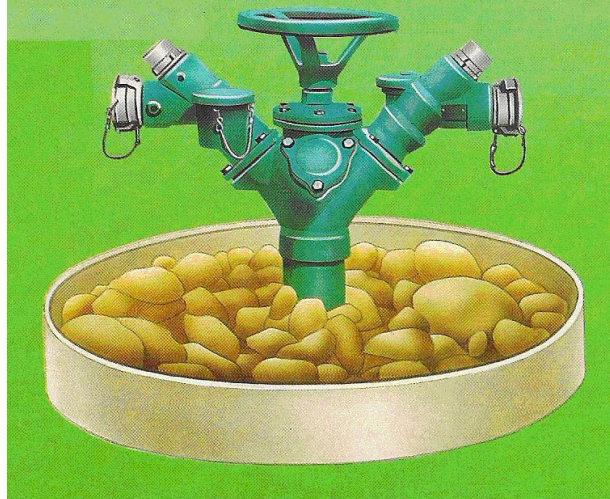


Item	DESCRIPTION	MATERIAL
16	IMPACT SAFETY COUPLING	GG 25
15	LOWER BODY S.G.Iron	GGG 50
14	IMPACT PINS	ST, ST,
13	UPPER BODY S.G.Iron	GGG 50
12	VALVE DISC	C.I+NBR
11	LOWER STEM	ST, ST,
10	SEAL RING	NBR
9	IMPACT SAFETY CLAMP	GG 25
8	VALVE SEAT	BRONZE
7	PUMPER NOZZLE 100mmD	BRONZE
6	HOSE NOZZLE 63mmD	BRONZE
5	BODY S.G. Iron	GGG 50
4	UPPER STEM	ST, ST,
3	COVER	C.I.
2	SEAL RING	NBR
1	STEM NUT	BRONZE

STANDPOST WATER FOUNTAIN



IRRIGATION

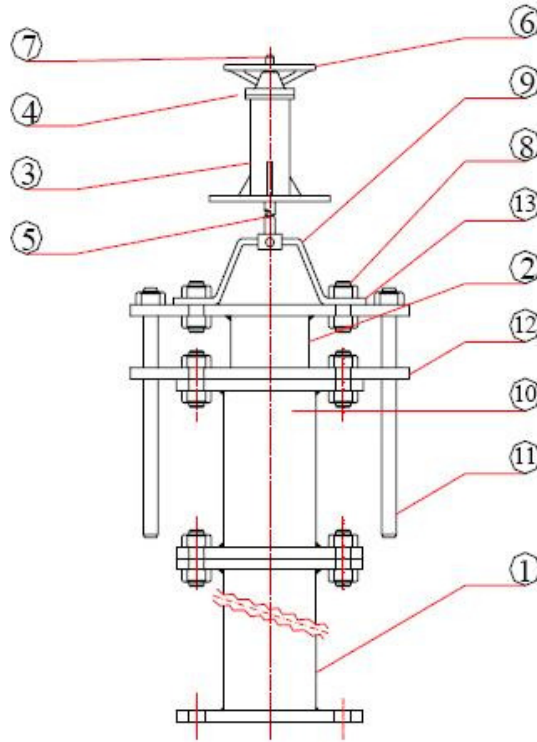


شكل (٤٣)

حنفية مياه عمومية - تعمل في ري الحدائق

٢٠ - الصمام التليسكوبي :

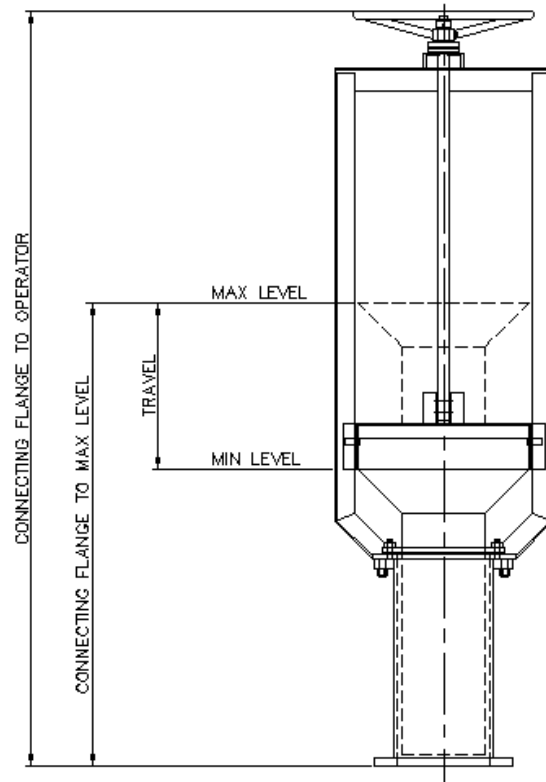
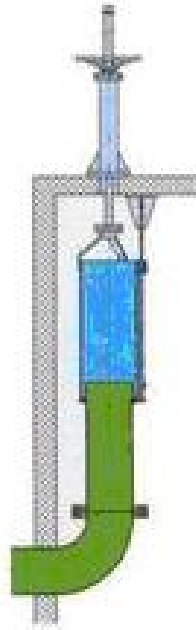
يستعمل الصمام التليسكوبي في ضبط منسوب السائل في مكان معين ، كما يستعمل بجوار أحواض الترسيب للحماة الناتجة عن مياه الصرف الصحي بمحطات التنقية . يتكون الصمام من أنبوبة تنزلق داخل ماسورة رأسية ، تنزلق الأنبوبة صاعدة و هابطة بواسطة جهاز يرفعها و يخفضها . يتراوح قطر الصمام من ١٠٠ مم - ١٠٠٠ مم . في مدخل الصمام قطعة علي شكل جرس Bell mouth inlet . يمكن أن يعمل الصمام يدويا أو كهربائيا أو ميكانيكيا أو بضغط الهواء - شكل (٤٤) .



13	1	Flange	St.
12	1	Guiding Flange	Bronz
11	2	Guiding Rods	St.St.
10	2	Valve Seal	Rubber
9	1	Hanging Level	St.
8	1	Holder Bolts	St.St.
7	1	Nut	Bronz
6	1	Hand Wheel	St.Brz
5	1	Rising Stem	St.St.
4	1	Supporting Flange	St.St.
3	1	Valve Operator Body	St.
2	1	Sliding Cylinder	St.Chr.
1	1	Sludge Pipe	St.
Item	No off.	Description	Material



الصمام التليسكوبي Telescopic Valves



شكل (٤٤)
الصمام التليسكريبي

٢١ - المطرقة المائية Water Hammer :

تنشأ المطرقة المائية داخل خطوط المواسير نتيجة انخفاض مفاجيء في سرعة المياه بسبب :

- ١ - الفتح أو القفل السريع للصمام أو البوابة. ولعله من المفيد القول بأن الصمام الحاجز يتم غلقه في زمن يتراوح من دقيقة (للمصامات الصغيرة) إلى ٢٠ دقيقة (للمصامات الكبيرة) - الأمر الذي لا يسبب حدوث المطرقة إلا بالقدر اليسير. بل أن الأكثر ضررا هو صمام عدم الرجوع (الذي يعمل بالثقل) الذي يغلق قطاع الماسورة في لحظات عند بدأ ارتداد المياه. و لهذا فأن المصممين يطورون في جعل مدة ارتداد بوابة صمام عدم الرجوع تستغرق زمنا أطول لتلاشي آثار المطرقة المائية.
- ٢ - التشغيل أو الإيقاف المفاجئ للطللمبات نتيجة انقطاع التيار الكهربائي أو عودته الفجائية أو تغير سرعة الطلمبات.
- ٣ - تفريغ الهواء بالخط نتيجة صرف المياه من الخط (حالة كسر الخط أو الصيانة ٠٠)

وسائل التغلب على المطرقة المائية :

شكل (٤٦) :

- ١ - صمام الأمان Safety Closed Air Chamber غرفة الهواء المغلقة .Closed Air Chamber.
- ٣ - صمامات الهواء Air Valve.
- ٤ - صمامات تفريغ الهواء Vacuum Valve .
- ٥ - خزانات الفائض Surge Tanks .

NETWORK PROTECTION



شكل (٤٦)

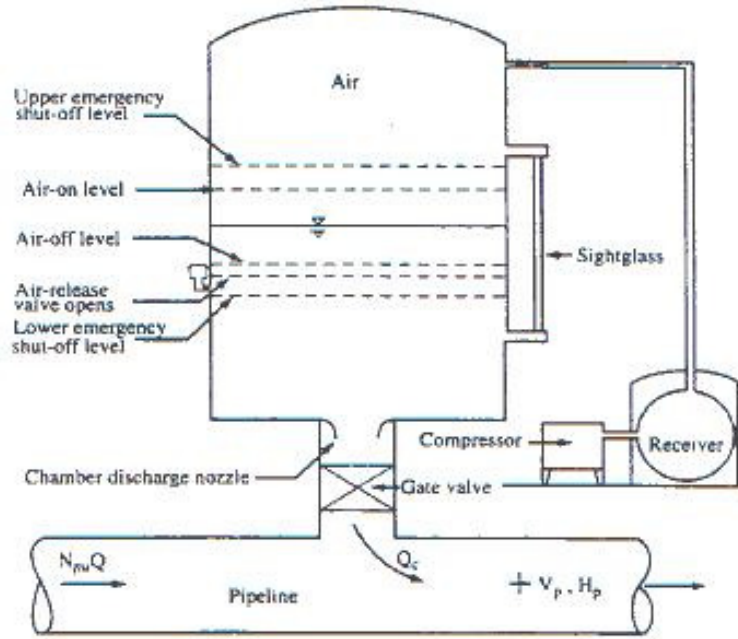
صمامات الحماية من المطرقة المائية في شبكة المواسير

أولاً : صمام التخفيف و الأمان : Safety Relief Valve :

عند حدوث موجة الضغط الفجائية اللحظية - فإن الخابور يفتح بقوة الضغط الحادث نتيجة المطرقة - فإذا كانت قوة الضغط كبيرة، فإن الخابور يفتح بدرجة أكبر ليسمح لكمية أكبر من المياه للهروب. وعند إنهاء هذه الموجة، يعود الخابور إلى وضعه الأصلي بفعل الزنبرك الموجود أعلى الصمام - شكل (٢٢). المقاسات المناسبة لصمام الأمان - راجع جدول (١).

ثانياً : غرفة الهواء المغلقة :

تثبت هذه الخزانات علي خطوط الطرد وهي تقوم بنفس أداء خزانات الطرق المائي (Surge Tank) وتتميز بصغر حجمها بالمقارنة بخزانات الطرق المائي - شكل (٤٧).



شكل (٤٧)

غرفة الهواء

ثالثا : صمامات الهواء Air Valves :

الصمام عبارة عن جسم معدني من الزهر به كرة واحدة أو كرتان فارغتان خفيفتان من البولي إيثيلين. يركب صمام الهواء علي الأماكن العالية من خط الطرد أو الأماكن المتوقع حدوث تخزين للهواء بها داخل المواسير . عند ضغط المياه بخط المواسير، فإن هذه المياه تدفع كمية الهواء داخل المواسير إلي الخارج بواسطة صمامات الهواء لتحل مكانها. عند تكون كميات من الهواء داخل المواسير ومع ضغط المياه، تتجه كميات الهواء إلي المناطق العالية لتخرج من صمام الهواء. عند انتهاء خروج الهواء ووجود مياه داخل المواسير بكامل القطاع ، فإن الكرتين تطفوان فوق المياه داخل الصمام وتسدان فتحات خروج الهواء لمنع أية مياه من الخروج - شكل (٢٠) .

رابعا: صمامات الهواء مصممة علي مقاومة ظاهرة تفريغ الهواء، ففي وقت تصريف المياه إلي خارج المواسير (حالة كسر الخط أو تفريغ المياه)، يندفع الهواء الجوي إلي داخل المواسير مما يساعد علي تلاشي ظاهرة تفريغ الهواء ويتلاشي خطر حدوث المطرقة المائية.

رابعا : صمامات التفريغ Vacuum Relief – Air Inlet Valves :

في بعض الأحوال يتم تصنيع صمام لصرف الهواء من خط المواسير، كما أنه مجهز أيضا لعملية تفريغ الهواء الحادث بسبب تفريغ المياه من الخط نتيجة كسر أو إصلاح ٠٠٠ وهو أساسي لمقاومة تفريغ الهواء ٠ شكل (٤٨).



شكل (٤٨)

صمام تصريف هواء و تفريغ هواء

يسمح هذا الصمام بدخول الهواء إلى شبكات المواسير في حالة تعرض هذه الشبكات إلى عملية تفريغ هواء **Negative Pressure**، حيث يعمل هذا الصمام إلى منع هذه الظاهرة بالسماح للهواء بالدول من الخارج إلى الداخل. وعندما يعود الضغط إلى الحالة الطبيعية، يقفل هذا الصمام مانعا دخول أي هواء. يركب هذا الصمام في النقاط العالية من خط المواسير أو الخزانات وفي الأماكن التي يتوقع حدوث تفريغ هواء بها، كما يستعمل، أيضا بجوار صمامات عدم الرجوع أو الصمام الحاجز الذي يمكن حدوث تفريغ الهواء عنده. في حالة إهمال تركيب هذا الصمام فإنه ينتج أضرارا جسيمة في نظام المواسير مسببا زيادة في المطرقة المائية.

خامسا: خزان الفائض Surge Tank:

هي أحد أجهزة مقاومة المطرقة المائية. تتركب هذه الخزانات علي خطوط المواسير - شكل (٤٩) لامتصاص الموجة المفاجأة للمطرقة.



شكل (٤٩)

خزان الفناض

طريقة تركيب الصمامات :

- ١ - تنظيف الفلانشات من أي عوالق - يلصق الجوان المطاط المبطط علي الفلانشة بأي لاصق مؤقت و مناسب - ينصح و يفضل الجوان المبطط سمك ٦ مم و المزود بداخل الجوان بعدد ٢ تيلة للتقوية والتحمل .
- ٢ - ربط مجموعة الصمام من المشتركات أو قطعة الفك و التركيب أو قطع الأ اتصال و قطع الحائط ٠٠٠ علي الأرض ثم رفعها للتركيب دفعة واحدة للتسهيل و الإسراع في العمل .
- في حالة عدم وجود جوان مطاطي بالمواصفات السابقة ، يمكن تصنيع الجوان من ألواح مطاط مسطحة سمك ٦ مم و مزودة بعدد ٢ تيلة للتقوية ثم قص الجوان المطلوب منها .

- ٣ - عمل ارتكاز مؤقت للصمام علي أرضية الغرفة حتى يمكن ربط مجموعة الصمام في الخط.
- ٤ - عند نهو التركيب داخل الغرفة يستكمل صب وعمل الارتكاز الخرساني أسفل الصمام.
- ٥ - استكمال شدات حوائط الغرفة حول الماسورة ذات الثلاث فلانشات - ثم تصب الخرسانة مباشرة علي الماسورة (علي الفلانشة الوسطى) و الاهتمام بدمك هذا الجزء لأحتمل تسرب أية مياه رشح منه.
- ٦ - يتم اختيار المسامير الرابطة للصمام من نوع جيد لا يصدأ - مجلفن أو ستينلس ستيل ذا مقاسات مناسبة لثقل الصمام .
- الجدول الآتي ، يبين أبعاد وأقطار المسامير بالصامولة المناسبة للعمل – جدول (٢) .

جدول (٢)

أبعاد الفلانشات والثقوب والمسامير المستخدمة في ربط الصمامات

PN 10							
القطر الداخلي (مم)	القطر الخارجي للفلانشة (مم)	قطر دائرة الثقوب (مم)	عدد الثقوب / المسامير (عدد)	قطر الثقب (مم)	قطر المسمار (مم)	طول القلاووظ (مم)	طول المسمار (مم)
٤٠	١٥٠	١١٠	٤	١٩	١٦	٤٢	٧٥
٥٠	١٦٥	١٢٥	٤	١٩	١٦	٤٢	٧٥
٦٠	١٧٥	١٣٥	٤	١٩	١٦	٤٢	٧٥
٦٥	١٨٥	١٤٥	٤	١٩	١٦	٤٢	٧٥
٨٠	٢٠٠	١٦٠	٨	١٩	١٦	٤٢	٧٥
١٠٠	٢٢٠	١٨٠	٨	١٩	١٦	٤٢	٧٥
١٢٥	٢٥٠	٢١٠	٨	١٩	١٦	٤٢	٧٥
١٥٠	٢٨٥	٢٤٠	٨	٢٣	٢٠	٤٦	٨٠
٢٠٠	٣٤٠	٢٩٥	٨	٢٣	٢٠	٥٠	٩٠
٢٥٠	٤٠٠	٣٥٠	١٢	٢٣	٢٠	٥٠	٩٠
٣٠٠	٤٥٥	٤٠٠	١٢	٢٣	٢٠	٦٦	١١٠
٣٥٠	٥٠٥	٤٦٠	١٦	٢٣	٢٠	٦٦	١١٠
٤٠٠	٥٦٥	٥١٥	١٦	٢٨	٢٤	٧٢	١٢٠
٤٥٠	٦١٥	٥٦٥	٢٠	٢٨	٢٤	٧٨	١٣٠
٥٠٠	٦٧٠	٦٢٠	٢٠	٢٨	٢٤	٧٨	١٣٠
٦٠٠	٧٨٠	٧٢٥	٢٠	٣١	٢٧	٩١	١٥٠
٧٠٠	٨٩٥	٨٤٠	٢٤	٣١	٢٧	٧٨	١٣٠

١٤٠	٨٤	٣٠	٣٤	٢٤	٩٥٠	١٠١٥	٨٠٠
١٤٠	٨٤	٣٠	٣٤	٢٨	١٠٥٠	١١١٥	٩٠٠
١٥٠	٨٤	٣٣	٣٧	٢٨	١١٦٠	١٢٣٠	١٠٠٠
١٣٠	٨٤	٣٣	٣٧	٣٢	١٢٧٠	١٣٤٠	١١٠٠
١٤٠	٧٨	٣٦	٤٠	٣٢	١٣٨٠	١٤٥٥	١٢٠٠
١٥٠	٩٠	٣٩	٤٣	٣٦	١٥٩٠	١٦٧٥	١٤٠٠
١٥٠	٩٠	٣٩	٤٣	٣٦	١٧٠٠	١٧٨٥	١٥٠٠
١٦٠	١٠٢	٤٥	٤٩	٤٠	١٨٢٠	١٩١٥	١٦٠٠
-	-	٤٥	٤٩	٤٤	٢٠٢٠	٢١١٥	١٨٠٠

PN 16

القطر الداخلي (مم)	القطر الخارجي (مم)	قطر دائرة الثقوب (مم)	عدد الثقوب / المسامير	قطر الثقب (مم)	قطر المسمار (مم)	طول الفلاووظ (مم)	طول المسمار (مم)
٤٠	١٥٠	١١٠	٤	١٩	١٦	٤٢	٧٥
٥٠	١٦٥	١٢٥	٤	١٩	١٦	٤٢	٧٥
٦٠	١٧٥	١٣٥	٤	١٩	١٦	٤٢	٧٥
٦٥	١٨٥	١٤٥	٤	١٩	١٦	٤٢	٧٥
٨٠	٢٠٠	١٦٠	٨	١٩	١٦	٤٢	٧٥
١٠٠	٢٢٠	١٨٠	٨	١٩	١٦	٤٢	٧٥
١٢٥	٢٥٠	٢١٠	٨	١٩	١٦	٤٢	٧٥
١٥٠	٢٨٥	٢٤٠	٨	٢٣	٢٠	٤٦	٨٠
٢٠٠	٣٤٠	٢٩٥	٨	٢٣	٢٠	٥٠	٩٠
٢٥٠	٤٠٠	٣٥٠	١٢	٢٨	٢٤	٥٠	٩٠
٣٠٠	٤٥٥	٤٠٠	١٢	٢٨	٢٤	٦٦	١١٠
٣٥٠	٥٠٥	٤٦٠	١٦	٢٨	٢٤	٦٦	١١٠
٤٠٠	٥٦٥	٥١٥	١٦	٣١	٢٧	٧٢	١٢٠
٤٥٠	٦١٥	٥٦٥	٢٠	٣١	٢٧	٧٨	١٣٠
٥٠٠	٦٧٠	٦٢٠	٢٠	٣٤	٣٠	٧٨	١٣٠
٦٠٠	٧٨٠	٧٢٥	٢٠	٣٧	٣٣	٩١	١٥٠
٧٠٠	٨٩٥	٨٤٠	٢٤	٣٧	٣٣	٧٨	١٣٠

١٤٠	٨٤	٣٦	٤٠	٢٤	٩٥٠	١٠١٥	٨٠٠
١٤٠	٨٤	٣٦	٤٠	٢٨	١٠٥٠	١١١٥	٩٠٠
١٥٠	٨٤	٣٩	٤٣	٢٨	١١٦٠	١٢٣٠	١٠٠٠
١٣٠	٧٨	٣٩	٤٣	٣٢	١٢٧٠	١٣٤٠	١١٠٠
١٤٠	٨٤	٤٥	٤٩	٣٢	١٣٨٠	١٤٥٥	١٢٠٠
١٥٠	٩٠	٤٥	٤٩	٣٦	١٥٩٠	١٦٧٥	١٤٠٠
١٥٠	٩٠	٥٢	٥٦	٣٦	١٧٠٠	١٧٨٥	١٥٠٠
١٦٠	١٠٢	٥٢	٥٦	٤٠	١٨٢٠	١٩١٥	١٦٠٠

PN 25

القطر الداخلي (مم)	القطر الخارجي (مم)	قطر دائرة الثقوب (مم)	عدد الثقوب/ المسامير	قطر الثقب (مم)	قطر المسمار (مم)	طول القلاووظ (مم)	طول المسمار (مم)
٤٠	١٥٠	١١٠	٤	١٩	١٦		
٥٠	١٦٥	١٢٥	٤	١٩	١٦		
٦٠	١٧٥	١٣٥	٨	١٩	١٦		
٦٥	١٨٥	١٤٥	٨	١٩	١٦		
٨٠	٢٠٠	١٦٠	٨	١٩	١٦		
١٠٠	٢٢٠	١٨٠	٨	٢٣	٢٠		
١٢٥	٢٥٠	٢١٠	٨	٢٨	٢٤		
١٥٠	٢٨٥	٢٤٠	٨	٢٨	٢٤		
٢٠٠	٣٤٠	٢٩٥	١٢	٢٨	٢٤		
٢٥٠	٤٠٠	٣٥٠	١٢	٣١	٢٧		
٣٠٠	٤٥٥	٤٠٠	١٦	٣١	٢٧		
٣٥٠	٥٠٥	٤٦٠	١٦	٣٤	٣٠		
٤٠٠	٥٦٥	٥١٥	١٦	٣٧	٣٣		
٤٥٠	٦١٥	٥٦٥	٢٠	٣٧	٣٣		
٥٠٠	٦٧٠	٦٢٠	٢٠	٣٧	٣٣		
٦٠٠	٧٨٠	٧٢٥	٢٠	٤٠	٣٦		
٧٠٠	٨٩٥	٨٤٠	٢٤	٤٣	٣٩		
٨٠٠	١٠١٥	٩٥٠	٢٤	٤٩	٤٥		

		٤٥	٤٩	٢٨	١٠٥٠	١١١٥	٩٠٠
		٥٢	٥٦	٢٨	١١٦٠	١٢٣٠	١٠٠٠
		٥٢	٥٦	٣٢	١٢٧٠	١٣٤٠	١١٠٠
		٥٢	٥٦	٣٢	١٣٨٠	١٤٥٥	١٢٠٠
PN 40							
القطر الداخلي (مم)	القطر الخارجي للفلانشة (مم)	قطر دائرة الثقوب (مم)	عدد الثقوب / المسامير (مم)	قطر الثقوب (مم)	قطر الثقوب (مم)	طول المسامير (مم)	طول القلاووظ (مم)
٤٠	١٥٠	١١٠	٤	١٩	١٦		
٥٠	١٦٥	١٢٥	٤	١٩	١٦		
٦٠	١٧٥	١٣٥	٨	١٩	١٦		
٦٥	١٨٥	١٤٥	٨	١٩	١٦		
٨٠	٢٠٠	١٦٠	٨	١٩	١٦		
١٠٠	٢٢٠	١٨٠	٨	٢٣	٢٠		
١٢٥	٢٥٠	٢١٠	٨	٢٨	٢٤		
١٥٠	٢٨٥	٢٤٠	٨	٢٨	٢٤		
٢٠٠	٣٤٠	٢٩٥	١٢	٢٨	٢٤		
٢٥٠	٤٠٠	٣٥٠	١٢	٣١	٢٧		
٣٠٠	٤٥٥	٤٠٠	١٦	٣١	٢٧		

بونتا موسون – فرنسا .

أماكن وضع الصمامات وأنواعها :

١ – عند مخرج محطة الطلمبات :

صمام حاجز – صمام عدم رجوع – صمام غسيل – صمام هواء – صمام أمان . يمكن أن تكون كل هذه الصمامات في غرفة واحدة عند مخرج خط المواسير من محطة الطلمبات و تسمى غرفة (أ) .

٢ - ماسورة التوزيع الخارجة من الخزان العلوي .

٣ – عند خروج خط فرعي من الخط الرئيسي : صمام حاجز – صمام تخفيض الضغط .

٤ – عند تلاقي الخطوط – تركيب صمامات حاجزة عند كل تفرعة ، يكون عدد الصمامات = عدد التفرعات – ١ .

٥ – عند نهايات توزيع المياه داخل المدينة .

٦ – عند النقاط العالية من الخط – تركيب صمامات هواء .

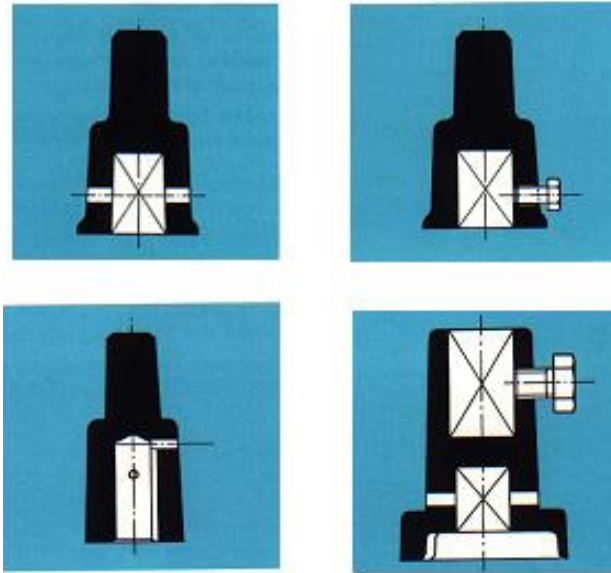
٧ - عند أوطي نقطة في الخطوط الرئيسية - تركيب صمام حاجز و قطعة فك وتركيب ، و علي الجانبين يتم تركيب صمامات غسيل داخل غرفة صمامات .

٨ - في الخطوط الطويلة ، يفضل تركيب صمام حاجز - قطعة فك وتركيب - ٢ صمام غسيل علي جانبي الصمام الحاجز - صمام عدم رجوع - صمام تصريف هواء .

الأدوات و الأجهزة اللازمة لتشغيل الصمامات:

١- طربوش الصمام Cap:

يصنع طربوش الصمام من الزهر ويكون مفرغا من داخله فراغا مربعا وبعمق مناسب ليلانم مربع فتيل الصمام من أعلي . يتم ربط الطربوش بفتيل الصمام بواسطة مسمار قلاووظ من أسفل بينما يكون الطرف الآخر (العلوي) مصمتا وبطول مناسب ليتمكن لعتلة الفتح أو الغلق أن تتركب عليه لأجراء الفتح أو القفل . الغرض من تركيب الطربوش هو حماية مربع فتيل الصمام - شكل (٥٠) .



شكل (٥٠)

أنواع الطرابيش المستخدمة لفتح وغلق الصمام

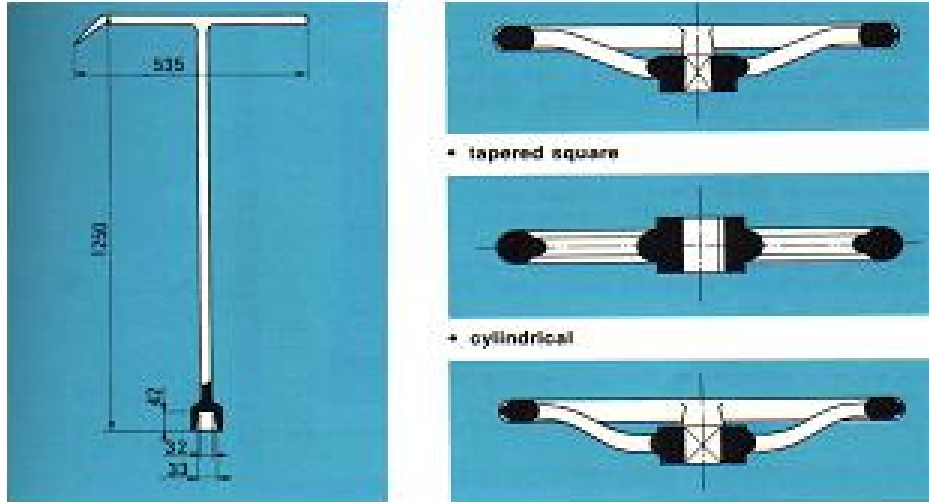
٢- أجهزة الفتح و الغلق للصمام Valve Operating Accessories :

تنقسم إلى عدة أنواع:

١ - أداة الفتح و الغلق للصمامات تحت الأرض أو الموجودة داخل غرف صمامات تحت الأرض **Hand Wheels :**

وهي علي شكل حرف T ولها مربع من أسفلها للفتح و الغلق - شكل (٥١) .

٢ - أداة الفتح و الغلق المركبة أعلي غرفة الصمام: لبيان مسافة الفتح أو الغلق للصمام - شكل (٥٢) وتكون عادة في المحطات وفي الأماكن الغير موجود بها حركة مرور. تزود في بعض الأحيان بمبين علي جانبها.



شكل (٥١)

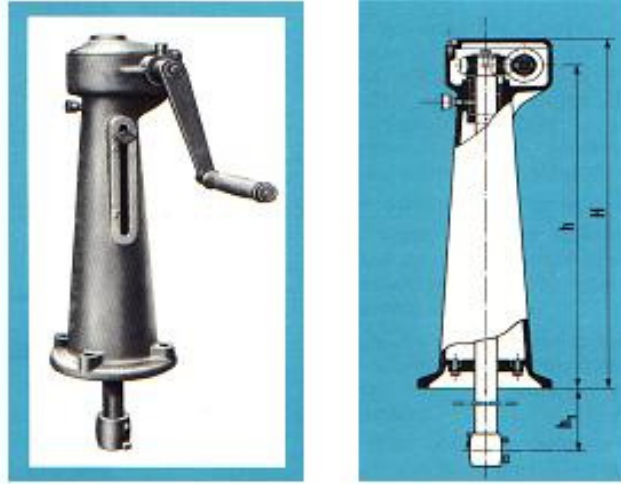
طارة المحبس المستخدمة للفتح والغلق

٣ - أجهزة الفتح و الغلق الميكانيكية Actuators:

وتستخدم لفتح أو غلق الصمام أوتوماتيكيا. وتستخدم في المحطات أو الخطوط التي لها نظام أوتوماتيكي للتشغيل. تستخدم أيضا هذه الأجهزة للفتح أو الغلق للصمامات و البوابات الكبيرة التي تحتاج إلى قوة وجهد ووقت لفتحها أو غلقها أو للتحكم الآلي بالمحطات .



أجهزة فتح وغلق المحبس (بدون مبین)



شكل (٥٢)

أجهزة فتح وغلق المحبس (مزودة بالمبين)

٤ - غطاء الحماية Protection Cover :

تركب هذه القطعة أعلي الصمام ويخرج من نهايتها مربع فتيل الصمام وتركب أسفل ماسورة الحماية.

٥ - ماسورة الحماية Protection Tube :

تركب هذه الماسورة للصمامات المنفذة بدون غرف (صمامات ذات قطر أقل من ٢٥٠ مم) رأسيا فوق طربوش الصمام حتى يمكن لأداة الفتح أو الغلق اليدوية أن يتم تنزيلها من منسوب الشارع لفتح أو غلق الصمام بسرعة - شكل (٥).

٦ - صندوق السطح Surface Box :

وهو صندوق حماية من الزهر أو البلاستيك، أسطواني الشكل ومفرغ من داخله. يركب رأسيا فوق ماسورة الحماية (الصمامات بدون غرف) أو فوق غرف الصمامات بحيث يكون موقعها رأسيا تماما فوق الصمام داخل الغرفة (تترك فتحة في سقف الغرفة تكون فوق طربوش الصمام تماما) . ويكون منسوبة العلوي مع سطح الشارع تماما. يزود هذا الصندوق بغطاء ويربط بواسطة سلسلة حتى لا يفقد. يطلق عليه أحيانا رأس الجنزير أو لاجارد - شكل (٥) .

٦ - الغطاء Cover :

يصنع من الزهر و يكون الحلق بمقاس ١ متر × ١ متر و الغطاء المستدير بقطر ٨٠ سم. يركب فوق فتحة النزول لعمال الصيانة في سقف الغرفة و يتحمل الأحمال المرورية بأمان - شكل (٥٣).

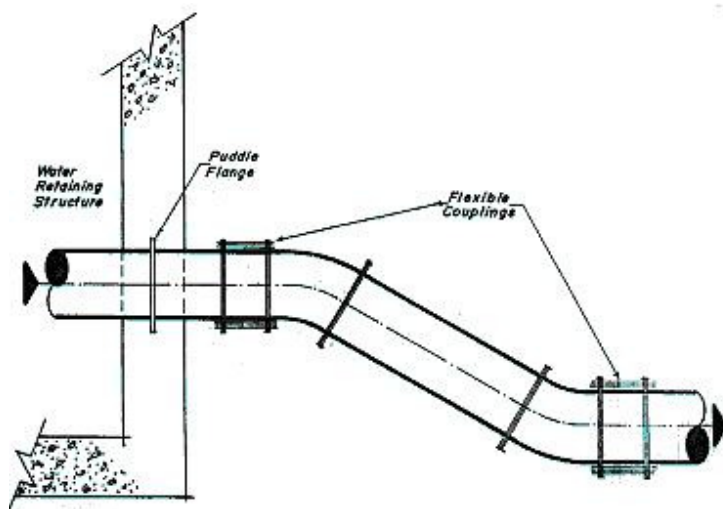


شكل (٥٣)

الأغطية الزهر لغرف الصمامات

٧ - وصلة الحائط :

عند خروج أو دخول خط المواسير خلال حائط خرساني (غرفة محبس أو محطة ظلمبات) - تصنع قطعة بنفس قطر الماسورة ولها ٣ فلاتشات - فلاتشة للرباط الخارجي ، وأخري للرباط الداخلي والثالثة (الوسطى) تكون داخل الحائط ويجب أن يتم صب الحائط الخرساني عليها - شكل (٥٤) .



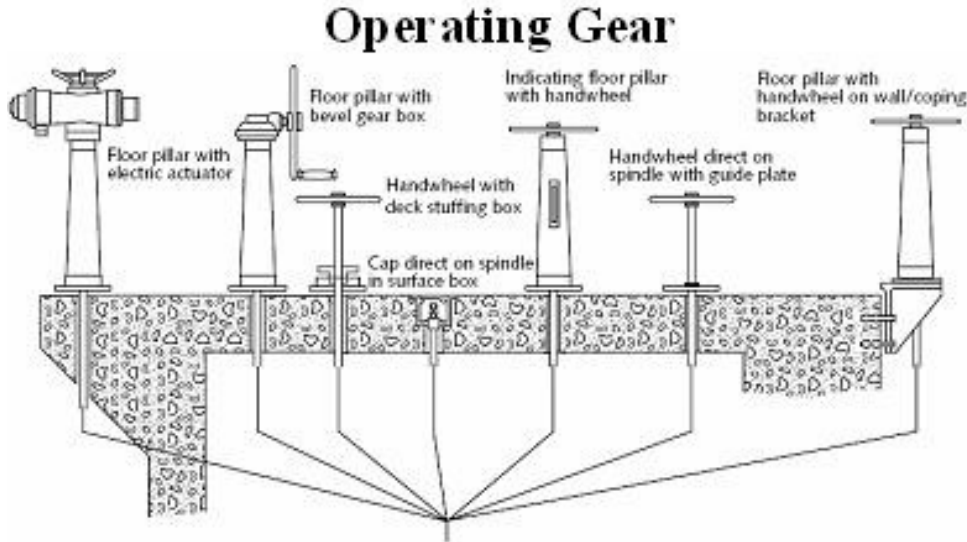
شكل (٥٤)

وصلة الحائط

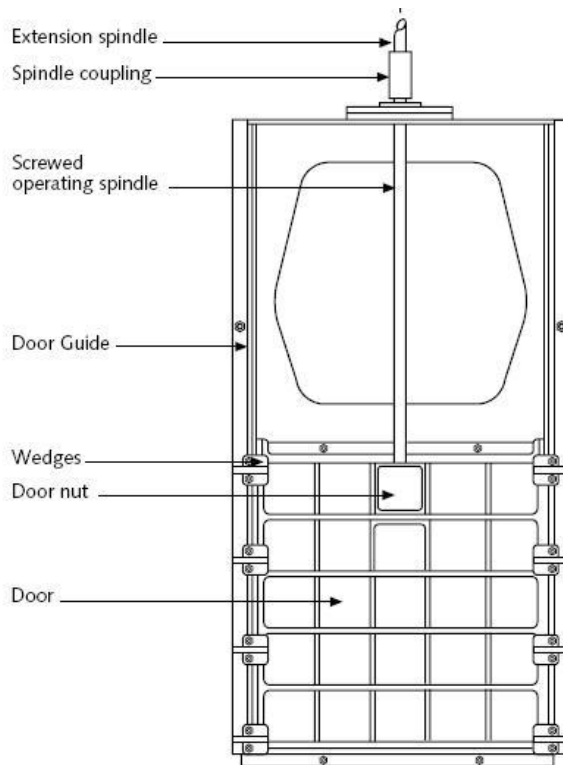
تكون أيضا بدون ثقوب ولا داعي لأن تكون بنفس سمك فلاتشات الرباط ، وإنما تكون بسمك أقل . الهدف من ذلك هو أعاقه تسرب مياه الرشح الي داخل الغرفة مستقبلا . كما تصنع وصلة الحائط من الصلب أو الخرسانة ٠٠٠ وتطلب من المصنع مع طلبية المواسير .

٢٢ - البوابات Penstocks :

تستخدم البوابات للتحكم في كمية المياه المنصرفة أو القفل أو الفتح علي تدفق المياه. و تستخدم في أعمال الصرف الصحي للتحكم في تدفق المياه خلال المجاري و القنوات المفتوحة، كما تستخدم في محطات الطلمبات و الري – شكل (٥٥).



أدوات فتح وغلق البوابات

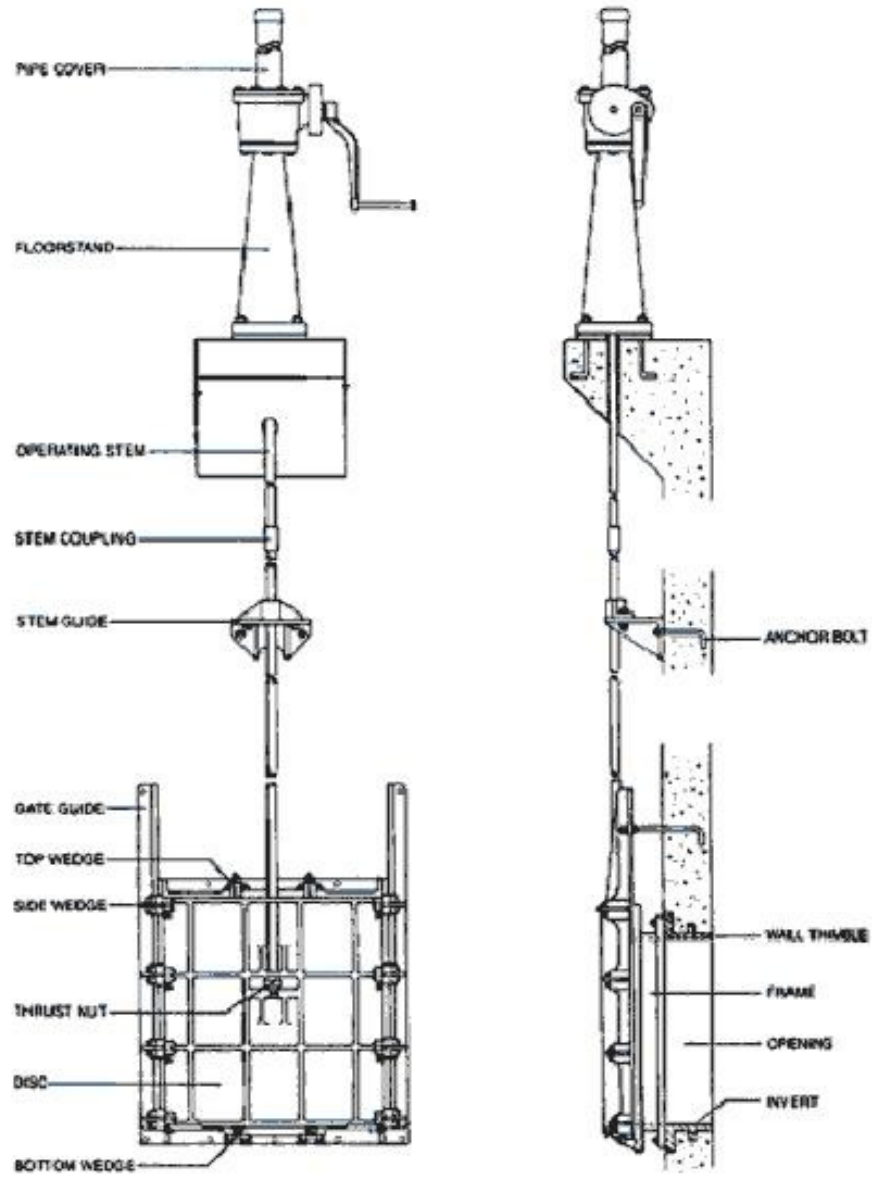


Non-rising spindles rotate through a non ferrous nut in the penstock door. The screwed portion of the spindle at the bottom is probably immersed in the water/effluent etc.

Full Frame

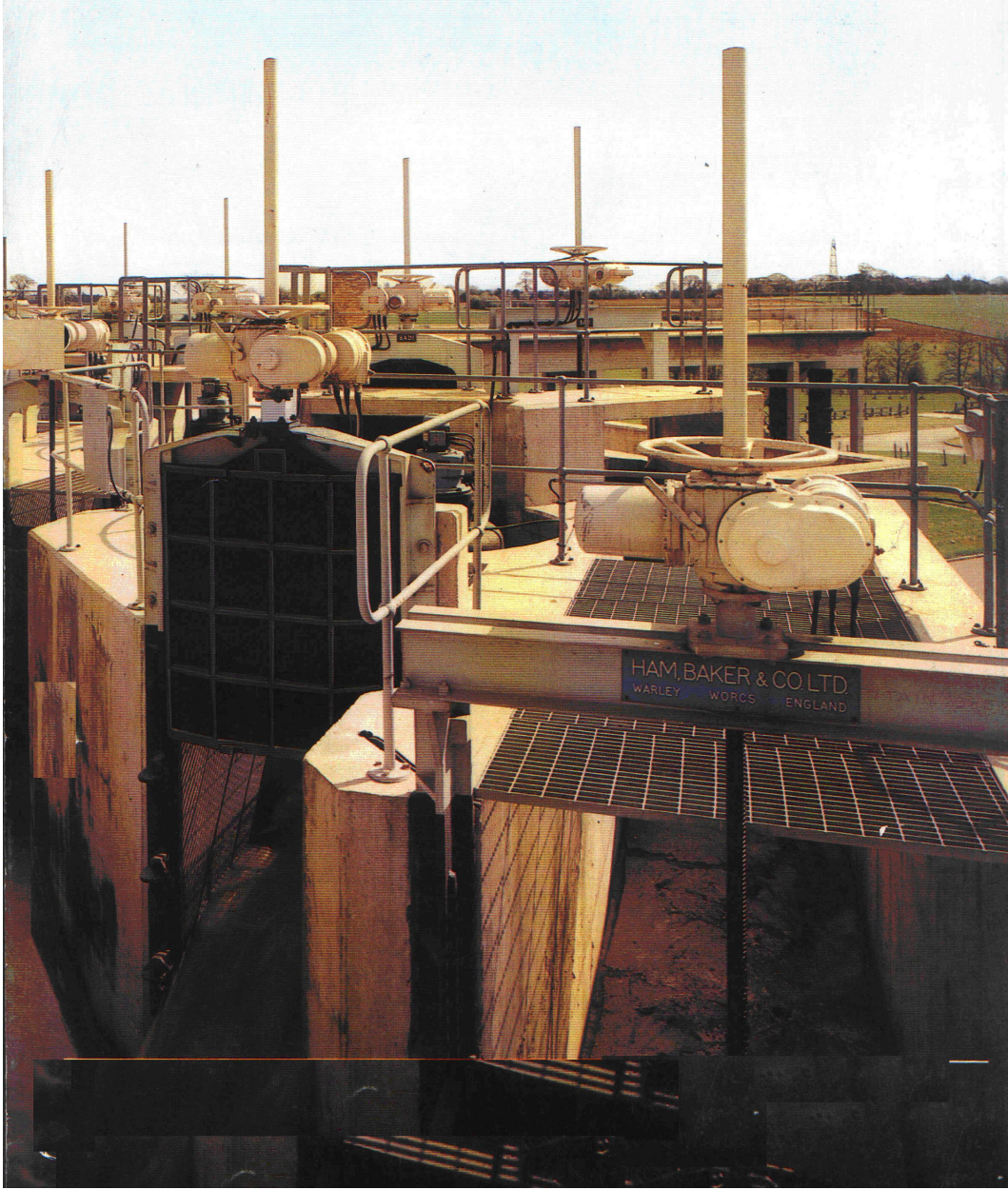
Used where thrust reaction is accommodated at the top of the frame.

البوابات



شكل (٥٥)
أدوات رفع أو خفض البوابات

تنشأ مجاري للبوابات داخل الحائط الخرساني للغرفة أو المجري لتثبيت الإطار الخارجي للبوابات. وعادة تصنع البوابات من الزهر و يكون الفتيل من البرونز. يركب للبوابات أجهزه للفتح و الغلق أعلي الغرفة أو المجري. هذه الأجهزة تكون يدوية للبوابات الصغيرة بينما تكون موتور كهربائي للفتح و الغلق في حالة البوابات الكبيرة. و البوابات ثقيلة الوزن و تخضع لمواصفات خاصة تحدد ارتفاع المياه و نسبة التسرب المسوح بها.



شكل (٥٥)

البوابات الحاجزة للمياه – تعمل يدويا وميكانيكيا

ويسمح برشح المياه من البوابة طبقا لارتفاع المياه وحجم البوابة (كما نصت المواصفات الإنجليزية).
فيما يلي الحدود المسموح بها للرشح خلال البوابة تبعا لارتفاع المياه للمجمعات الدائرية – جدول (٣):

جدول (٣)

الحدود المسموح بها للرشح خلال البوابة تبعا لارتفاع المياه

ارتفاع المياه أمام البوابة On seating Head (متر)	فقد المياه المسموح به Allowable Leakage (لتر/ دقيقة / متر من القطر)
٦ متر (أو أقل)	٢.٥
٩ متر	٣.١
١٢ متر	٣.٨
١٥ متر	٤.٤

للمجمعات المربعة أو المستطيلة :

الرشح المسموح به = ٢ لتر / دقيقة / متر من محيط المجمع الذي تغلقه البوابة .

مكونات ومواصفات البوابات :

١ - البوابة و الإطار الخارجي:

من الزهر الرمادي طبقا للمواصفات القياسية البريطانية BS 1452 Grade 180 .

٢ - محيط ارتكاز البوابة :

من معدن المدافع أو البرونز ، خاضع للمواصفات القياسية البريطانية BS 1400 Grade L G2 .

٣ - عامود رفع و خفض البوابة :

من الصلب ستينلس ستيل، خاضع للمواصفات البريطانية BS 790 Pt.4 Grade 316 S16 .

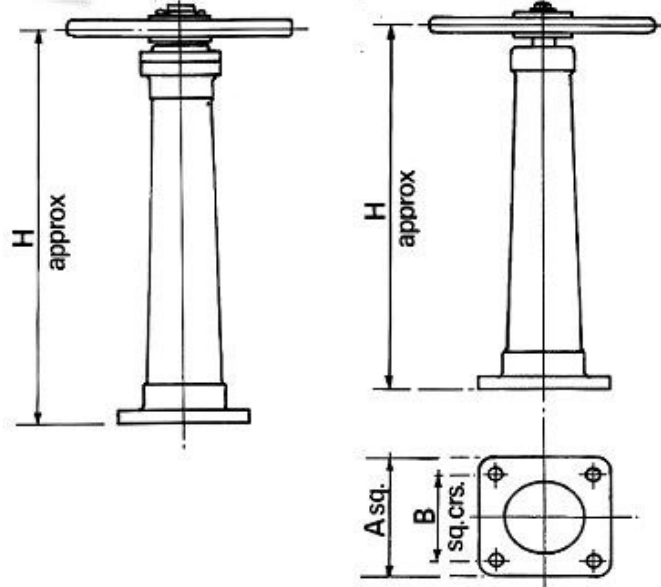
٤ - صامولة عامود الرفع:

من سبيكة المنجنيز و البرونز، خاضعة للمواصفات البريطانية BS 2874 Grade CZ 114 .

مهام فتح و غلق البوابات – شكل (٥٦).

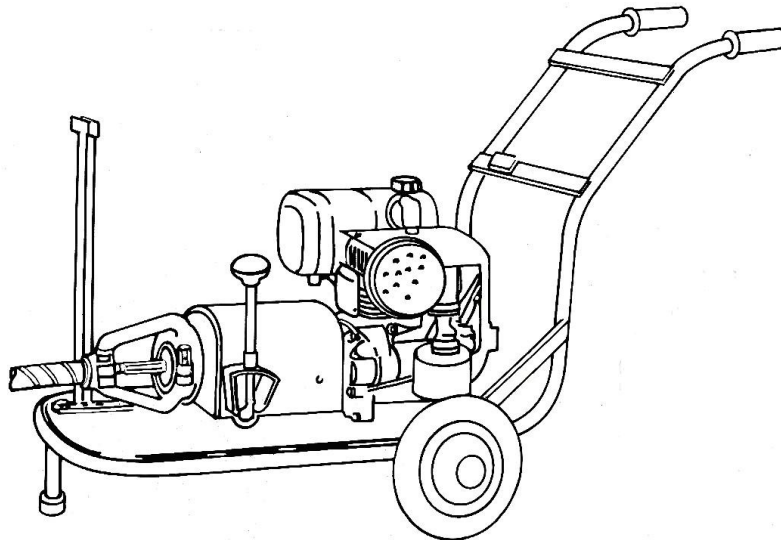
FLOOR PILLARS HANDWHEEL OPERATED PILLARS

Cast iron pillars for Handwheel Operation provide a fast and economical means of operating valves and penstocks when the loads are within their range. Suitable for bolting to concrete or steelwork, the pillars are supplied complete with fixing bolts and nuts and a locking device is an optional extra.



شكل (٥٦)

طارة من الزهر الرمادي يدوية لفتح البوابات - البوابات الصغيرة



شكل (٥٦)

ماكينة ميكانيكية متنقلة لفتح البوابات - البوابات الكبيرة

طريقة التنفيذ :

- ١ - قبل البدء في التركيب، يتم تجهيز مكان العمل. غالبا ما تكون الغرف سيئة التهوية أو تحتوي علي غازات خطرة. لذلك، يجب قياس تركيز الغازات و عمل خطة تأمين العمال.
- ٢ - إزالة أي زوائد بالحائط الخرساني مع ضرورة عمل مجري في الأرضية بعمق كافى لنزول البوابة بعد تركيبها.
- ٣ - يتم عمل فرمة من ألواح خشبية مماثلة للإطار الخارجي للبوابة مع تثبيتها و ضبطها رأسيا تمام في مكان تركيب البوابة مع ضرورة توقيع و ثقب أماكن الثقوب علي الفرمة الخشبية بكل دقة مع ترك فراغ = ٢.٥ سم بين الفرمة و الحائط .
- ٤ - نبدأ في عمل الثقوب في الحائط الخرساني - متخذاً الثقوب الموجودة في الفرمة كدليل - يجب أن يكون عمق هذه الثقوب لا يقل عن ٢٥ سم بالحائط الخرساني. إذا كانت هناك كسوة من الطوب للحائط الخرساني، يجب هنا أن يزيد عمق الثقوب بمقدار سمك الكسوة. يصنع الجاويط من الحديد غير قابل للصدأ (ستينلس ستيل) و بقطر مناسب لثقل و حجم البوابة كما يوصي المصنع. يتم نظافة هذه الثقوب جيدا ثم يوضع الجاويط في مكانه تماما. تعمل سدادة علي الثقب ثم تصب مواد الحقن المعتمدة (مثل كيمابوكسي ١٦٥) لتثبيت الجاويط داخل الثقب (بواسطة قمع صغير و خرطوم صغير واصل إلى الثقب).
- ٥ - بعد تصلد مواد الحقن علي جميع الجاويط (بعد ٢٤ ساعة) ترفع الفرمة الخشبية.
- ٦ - ننزل البوابة في المكان المخصص لها، و تضبط مع الجاويط، ثم رباط هذه الجاويط. مع صامولة ضبط البوابة في الوضع الرأسي تماما و علي أن تكون بعيدة عن الحائط الخرساني بمقدار ٢.٥ سم تملأ في نهاية العمل بالأسمنت المقاوم للكبريتات. بالإضافة إلى ذلك، تعمل ارتكازات مؤقتة لحمل البوابة حتى انتهاء التركيب.
- ٧ - يتم صب خرسانات علي الأرضية لملء المجري أسفل البوابة مع العناية بها علي أن يتم بياض آخر ٢ سم منها بمادة أيبوكسية مقاومة للأحماض مثل FMA 151 .
- ٨ - يتم عمل صيانة ضرورية للفتح و الغلق باستخدام شحم معين مثل شحم (شل ألفينا) أو كما يوصي المصنع

٢٢ - غرف الصمامات :

تبنى غرف الصمامات لحماية الصمام ولتمكين عمال الصيانة من فتح و غلق الصمام أو عمل الإصلاحات اللازمة له. تبني الغرف من الخرسانة المسلحة أو مباني الطوب. تبني الغرف للصمامات قطر ٣٠٠ مم فأكبر.

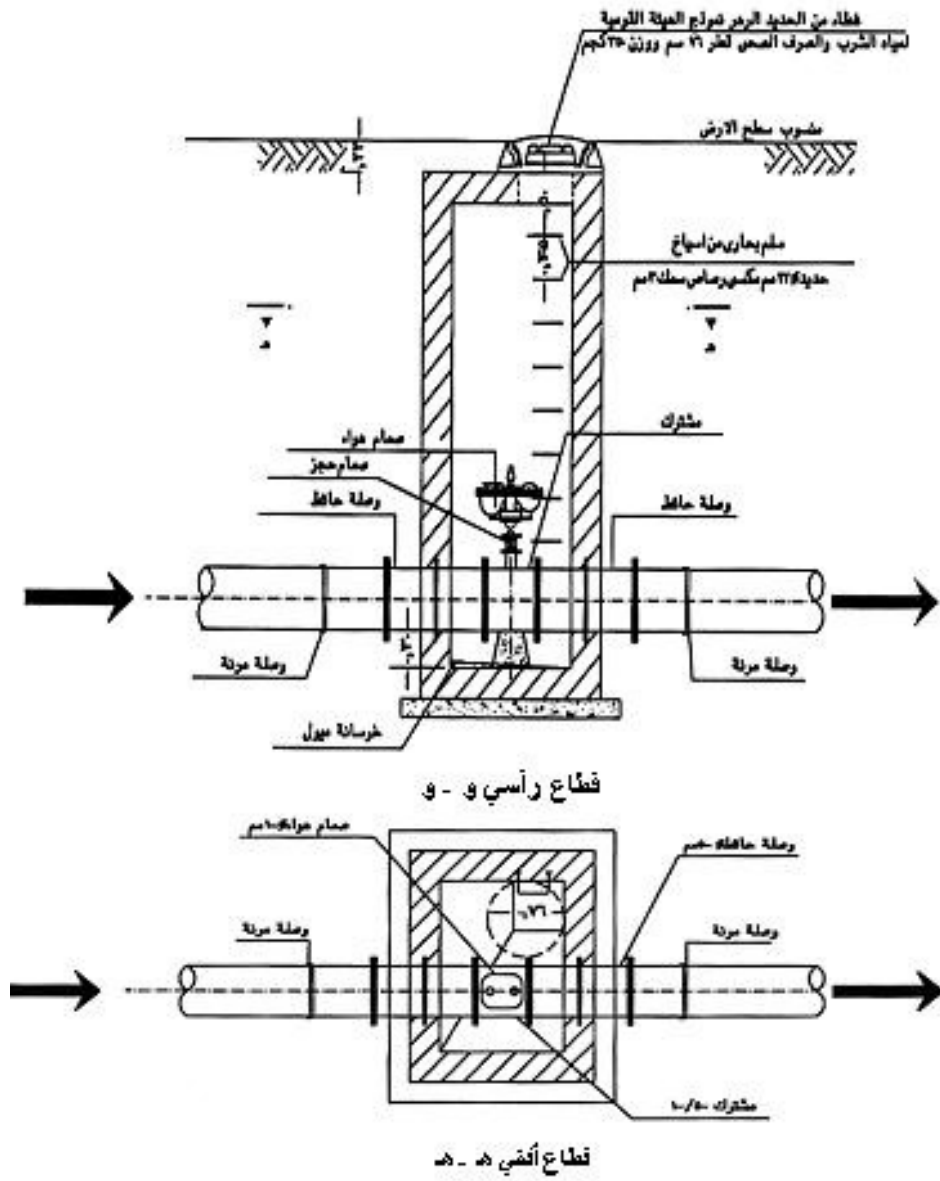
ملاحظات :

- ١ - يمكن إنشاء غرف للصمامات سابقة الصب تسهل في الإنشاء.

٢ - نماذج غرف الصمامات :

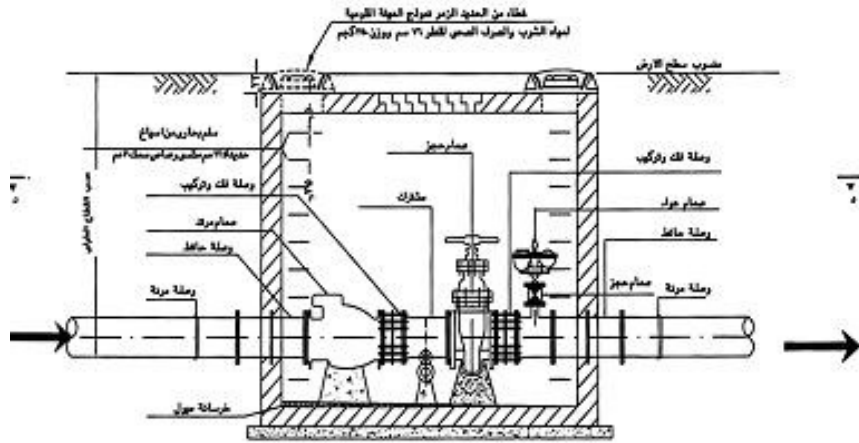
- شكل (٥٧) نموذج غرفة صمام هواء.
- شكل (٥٨) نموذج غرفة (أ) صمام حاجز ومرت وغسيل وهواء.
- شكل (٥٩) نموذج غرفة صمام حاجز.
- شكل (٦٠) نموذج غرفة صمام حاجز و غسيل.

نماذج غرفة صمام هواء :

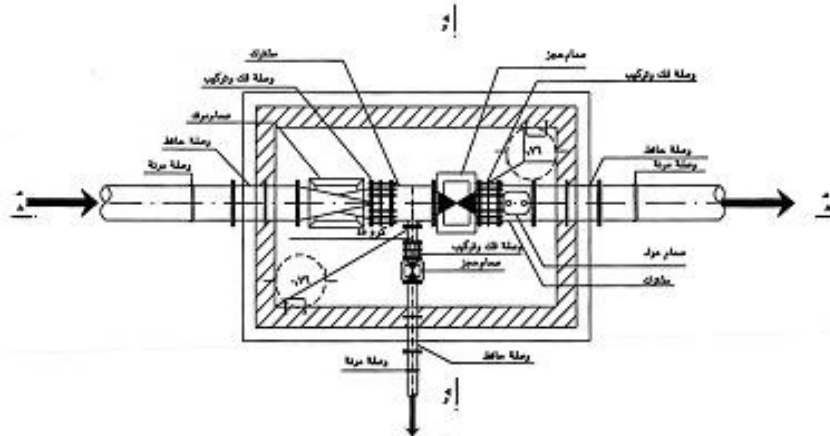


شكل (٥٧)
نموذج غرفة صمام هواء

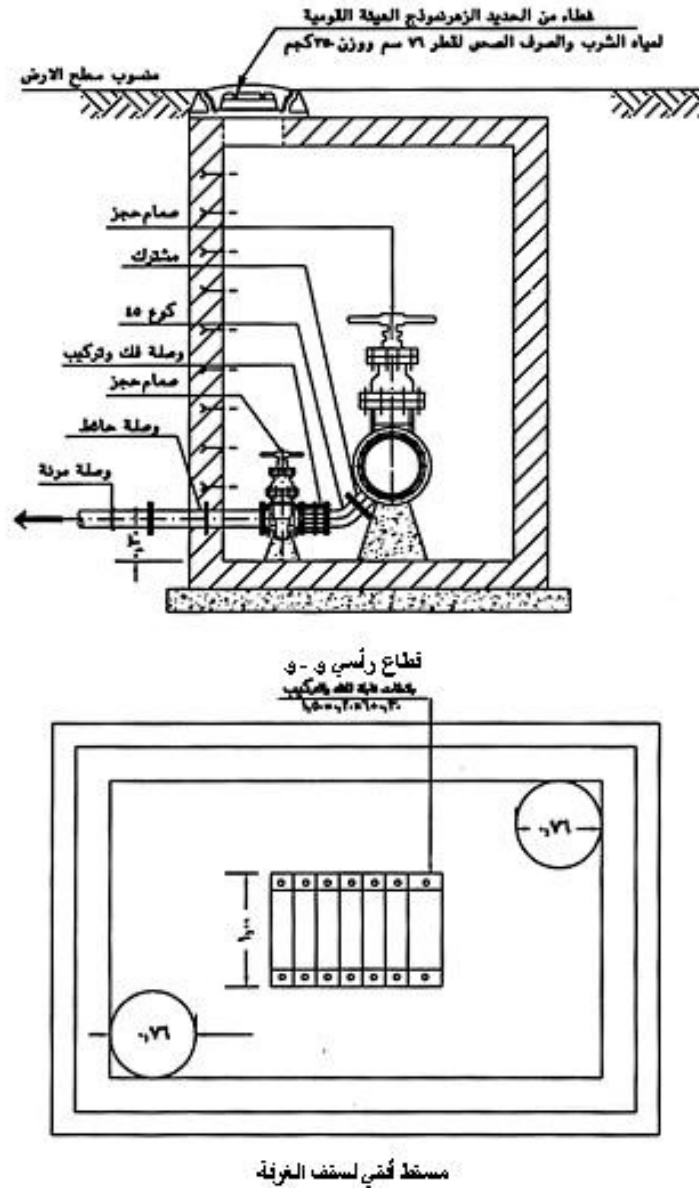
نموذج غرفة صمامات غرفة (أ) ، صمام مرتد وحاجز وغسيل وهواء :



فناء رأسي هـ - هـ



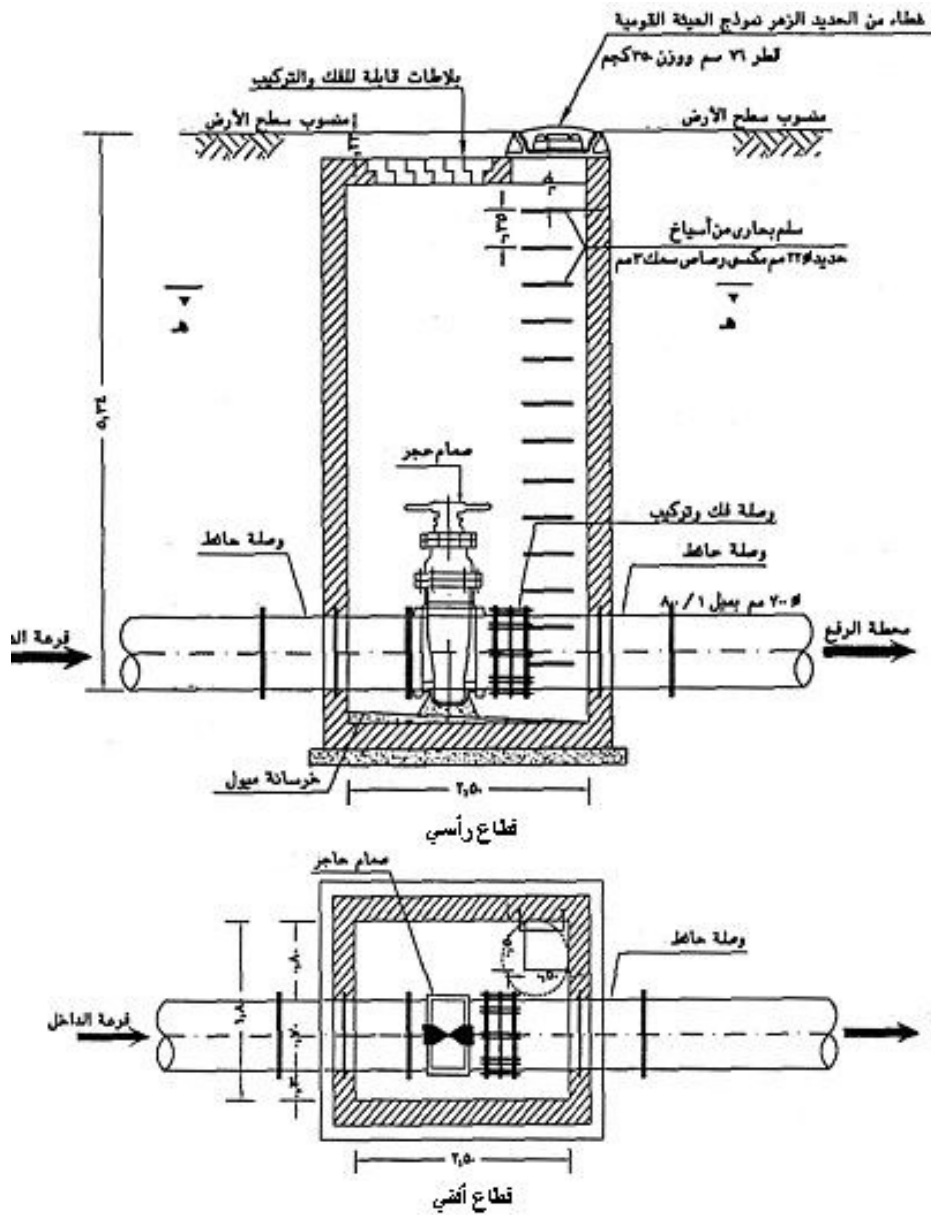
فناء أفقي د - د



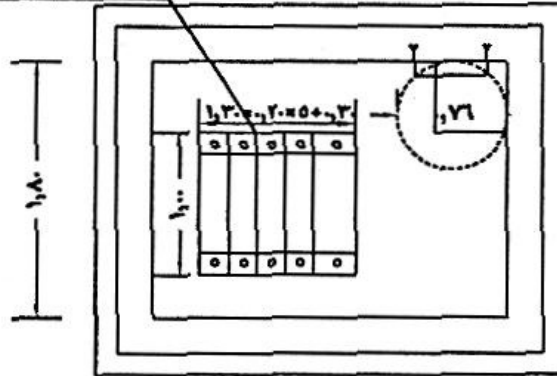
شكل (٥٨)

نموذج غرفة (أ) - صمام حاجز ومرتد وغسيل وهواء

نموذج غرفة صمام حاجز:



بلاطات قابلة للثك والتركيب

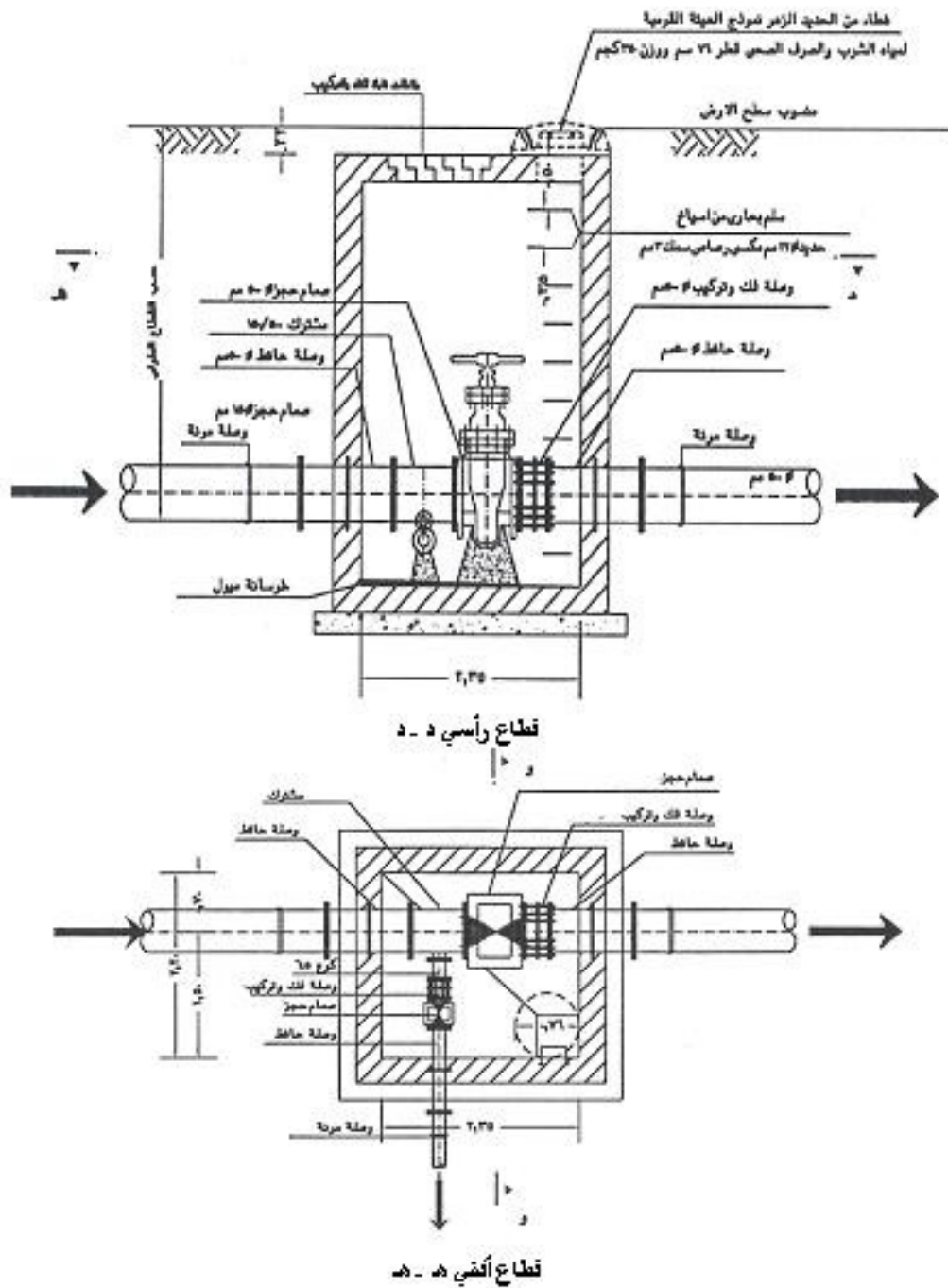


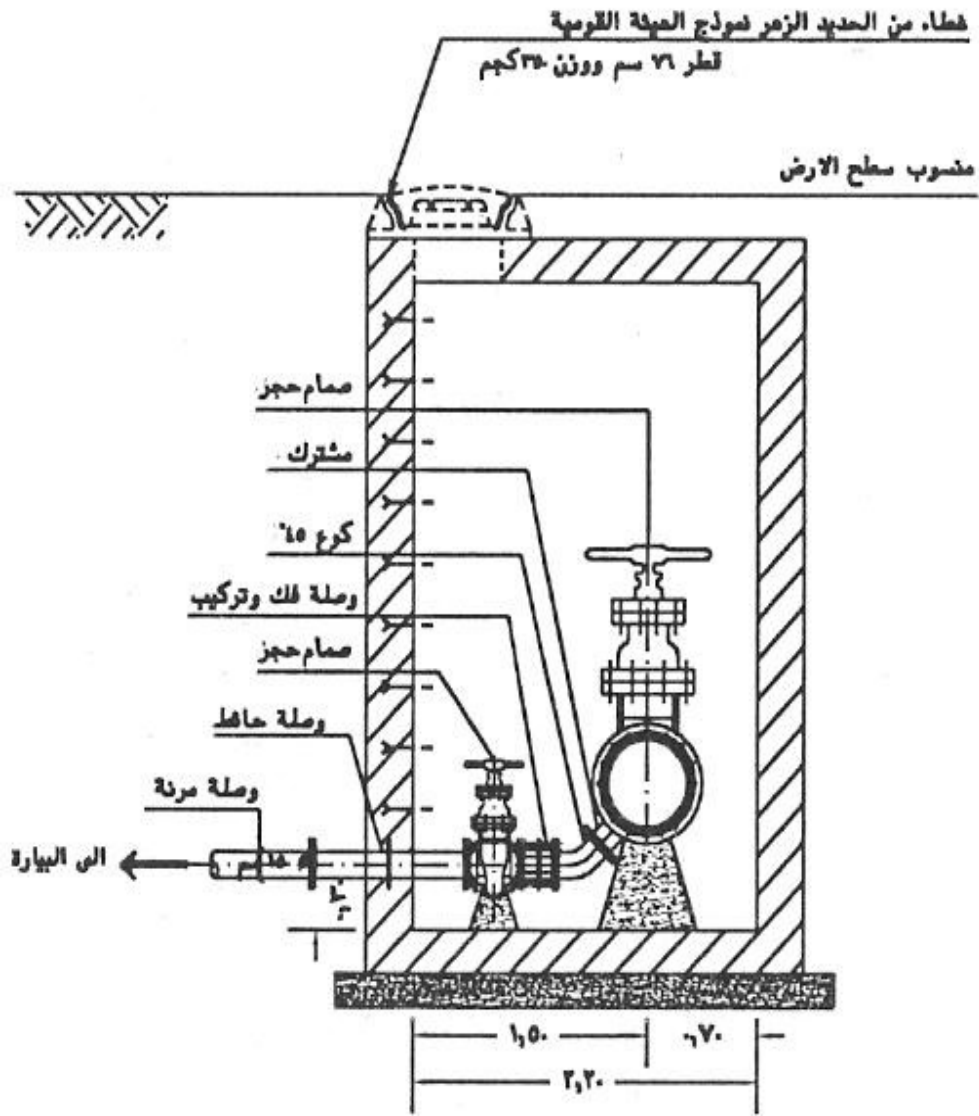
مسقط أفقي للسقف الخرساني للرفة

شكل (٥٩)

نموذج غرفة صمام حاجز

نموذج غرفة صمام حاجز وغسيل:





قطاع جانبي و - و

شكل (٦٠)

نموذج غرفة صمام حاجز وتصفية (غسيل)

مواصفات غرف الصمامات:

- ١ - تركيب محابس القفل ذات الأقطار الكبيرة (من قطر ٢٥٠ مم فأكثر) وكذلك محابس الهواء والغسيل داخل غرف من الخرسانة المسلحة.
- ٢ - تكون جميع القطع الخاصة داخل الغرف بأوشاش لتسهيل عملية الفك والتركيب.
- ٣ - يجب أن يرتكز المحبس علي كرسى خرساني و أن يزود بقطعة فك و تركيب Dismantling Piece - لفك وتغيير الصمام وقت الحاجة - شكل (٧) .

٤ - وضع وصلة حائط عند اتصال الماسورة بحائط غرفة المحبس لمقاومة قوي الدفع المائي و مقاومة رشح المياه حول الماسورة - شكل (٥٤).

٥ - تركيب وصلة مرنة خارج الغرفة مباشرة (ماسورة قصيرة لا تزيد عن ١.٥ قطر الماسورة) لمقاومة فرق الهبوط بين الغرفة والمواسير المتصلة بها.

٦ - تحدد الأبعاد الداخلية بناء علي أبعاد القطع داخل الغرفة ويراعي ألا تقل المسافة بين:

- آخر رباط أو وصلة لقطعة في الغرفة والجدار لا يقل عن ٤٠ سم.
- الراسم السفلي للماسورة وقاع الغرفة عن ٣٠ سم.
- الراسم العلوي للماسورة وبطنية سقف الغرفة عن ١٢٠ سم.
- جانبي الماسورة وحوائط الغرفة عن ٣٠ سم.
- يجب عمل فتحة في السقف الخرساني مناسبة لحجم المحبس لأمكان رفعة و تغييره أو إصلاحه، كما تركيب بلاطات سابقة الصب علي هذه الفتحة لأمكان رفعها أو أعادتها.

تراجعى أيضا التوصيات التالية :

- يجب عمل ميول في أرضية الغرفة لتسهيل نزح أي مياه متكونة.
- تزود الغرفة بفتحة ذات غطاء زهر ١ متر × ١ متر قادر علي تحمل الحركة المرورية وكذلك تزود بسلاسل أسفل الغطاء لتمكين عمال الصيانة من العمل.
- تكون خرسانة غرف المحبس من أسمنت مقاوم للكبريتات ويكون مضافا لها مواد مقاومة للرشح.
- يعمل بياض أسمنتي مع إضافة مادة مقاومة للرشح.
- يفضل أن يكون السطح العلوي الخرساني للغرفة أوطي من سطح الطريق بـ ٣٠ سم علي الأقل حتي لا تمر السيارات علي خرسانة السقف مباشرة وإنما يتوزع حمل السيارات و الصدم علي مساحة أوسع من السقف وتقل حدة الأحمال.
- دهان السطح الخارجي للغرفة بالمواد العازلة مثل البيتومين قبل الردم.

المراجع

- ١ - الكود المصري.
- ٢ - هندسة التشييد لمرافق المياه والصرف الصحي م/ محمود حسين المصيلحي.
- ٣ - مذكرات معهد التدريب الفني والمهني شركة المقاولين العرب.
- ٤ - كتالوجات المصانع.