

제정 기술표준원고시 제2000 - 60호 (2000. 2. 19)
개정 기술표준원고시 제2003 -1060호 (2003. 9. 01)

전기용품안전기준

K 60730-2-19

[KS C IEC 2003]

가정용 및 이와 유사한 자동제어장치

제2-19부 : 전기 구동 오일 밸브의 개별요구사항

목 차

항	
1 적용범위 및 인용규격.....	1
2 용어의 정의.....	3
3 일반요구사항	4
4 시험에 관한 주의사항	4
5 정격	5
6 분류	5
7 정보	7
8 감전에 대한 보호	9
9 보호 접지	9
10 단자 및 단말	9
11 구조 요구사항	9
12 내습성 및 방진성	13
13 내전압 및 절연저항	13
14 온도상승.....	13
15 제조상 편차 및 드리프트	14
16 환경시험	15
17 내구성	15
18 기계적 강도	16
19 나사 부품 및 접속부.....	16
20 연면 거리, 공간거리 및 절연거리.....	17
21 내열성, 내화성 및 내트래킹성.....	17
22 내부식성	17
23 무선장해방지	17
24 부품	17
25 정상 운전.....	17
26 배전선에 동요, 자기적 및 전자기적 방해가 있을 때의 운전.....	17
27 이상 운전.....	17
28 전자식 단로 사용에 대한 지침	19
그림	19
부속서	19

한국산업규격

KS

가정용 및 이와 유사한 자동제어장치 CIEC 60730-2-19:2003
 제 2-19부 : 전기 구동 오일 밸브의 (IDT IEC 60730-2-19 : 2001)
 개별 요구사항

**Automatic Electrical controls for household and similar use -
 Part 2-19 : Particular requirements for electrically operated
 oil valves, including mechanical requirements**

서문 이 규격은 2001년에 제1.1판으로 발행된 IEC 60730-2-19 Automatic Electrical controls for household and similar use - Part 2-19 : Particular requirements for electrically operated oil valves, including mechanical requirements의 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격이다.

1 적용범위 및 인용규격

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

대체:

1.1 본 규격은 석유 제품, 잔류 연료와 같은 액체 상태의 연료와 혼합하여 전기를 사용하는 가정용과 이와 유사한 용도의 기기 내에, 장치 상에서 또는 장치에 관련하여 사용되는 전기 구동 오일 밸브에 적용된다.

본 규격은 부속서 J에서 요구사항인 NTC 또는 PTC 서미스터를 사용하는 전기 구동 오일 밸브에도 적용된다.

1.1.1 본 규격은 고유 안정성, 작동 밸브, 작동 시간과 장비 안전성과 관련된 작동 과정과 가정용이나 유사 사용 장비로 사용되는 전기 구동 오일 밸브의 시험에 적용된다.

본 규격은 또한 KS C IEC 60335-1의 범위 안의 기기들을 조절하는데 적용될 수 있다.

본 규격에서 “기기”는 “기구와 기기”를 의미한다.

본 규격은 산업기기 전용으로 설계된 전기 구동 오일 밸브에는 적용하지 않는다.

일반적 가정용은 아니지만 가게, 공장, 농장에서 비전문가에 의해서 사용되어질 장비처럼 일반인에 의해서 사용될 수 있는 전기 구동 오일 밸브는 본 규격의 범위 안에 포함된다.

본 규격은 몇 가지 기계적 특성을 “고려 중”으로 표기했다. 이 기계적 요구사항이 본 규격에 포함될 때까지 본 규격을 사용하는 각각의 나라에서는 이러한 요구사항의 수위를 조절해야 한다.

본 규격에서 전기 구동 오일 밸브의 적합성은 밸브가 이러한 기계적 특성에 대한 시험 없이 받아들여졌다는 것을 포

함하지는 않는다.

1.1.2 본 규격은 기계적, 전기적으로 통합된 전기 구동 오일 밸브와 같은 수동 제어장치에 적용된다.

전기 구동 오일 밸브를 형성하는 부분이 아닌 수동 스위치에 대한 요구사항은 IEC 1058-1에 포함된다.

본 규격은 DN 150 이상의 기명 연결 치수의 전기 구동 오일 밸브에는 적용되지 않는다.

아래에서는 “밸브”라는 용어는 전기 구동 오일 밸브(원동기와 밸브 몸체를 포함하여)를 표시하는데 사용된다.

1.1.3 오일 밸브와 함께 시험소에 제출된 전기 액츄에이터는 본 규격으로 평가될 것이다. 분리된 전기 액츄에이터는 전기 액츄에이터의 개별 요구사항을 제공하는 IEC 607302-14에서 평가된다.

1.1.4 본 규격은 또한 시스템의 일부분으로 사용되는 밸브나 다기능 제어 장치를 갖는 기계적으로 합쳐진 밸브에 적용된다.

1.5 인용 규격

다음 사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

추가:

IEC 60335-1: 1991, Safety of household and similar electrical appliances- Part 1: General requirements 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전 - 제1부: 일반요구사항

IEC 60529 : 1989, Degrees of protection provided by enclosures(IP Code)
외함에 의한 보호 정도 (IP 코드)

IEC 60730-2-14 : 1995, Automatic electrical controls for household and similar use- Part 2: Particular requirements for electric actuators
가정용 및 이와 유사한 자동제어장치 - 제2부: 전기 액츄에이터의 개별요구사항

IEC 61058-1: 1990, Switches for appliances- Part 1: General requirements
기기용 스위치 - 제1부: 일반요구사항

ISO 7-1: 1994, Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads- Part1: Dimensions, tolerances and designation
치밀 이음 나사산의 파이프 나사산 - 제1부: 치수 , 허용오차와 명칭

ISO 228-1: 1994, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads- Part1: Dimensions, tolerances and designation
치밀 이음 나사산이 아닌 파이프 나사산 - 제1부: 치수 , 허용오차와 명칭

ISO 274 : 1975, Copper tubes of circular section-Dimension 원형 면의 구리 관 - 치수

ISO 301 : 1981, Zine alloy ingots intended for casting 주조용 아연 합금 주괴

ISO 4400 : 1994, Fluid power systems and components- Three-pin electrical plug connectors with earth contact- Characteristics and requirements
유체 전력 시스템과 부품 - 접지를 갖는 삼 핀 전기 플러그 커넥터 - 특징 및 요구사항

ISO 6952 : 1994, Fluid power systems and components- Two-pin electrical plug connectors with earth contact- Characteristics and requirements

유체 전력 시스템과 부품 - 접지를 갖는 삼 핀 전기 플러그 커넥터 - 특징 및 요구사항

ISO 7005-1 : 1992, Metallic flanges -Part 1: Steel flanges 금속 플랜지 - 제1부 : 강철 플랜지

ISO 7005-2 : 1988, Metallic flanges -Part 2: Cast iron flanges 금속 플랜지 - 제2부 : 주철 플랜지

2 용어의 정의

다음 사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

2.2 목적별 제어장치 형식의 정의

추가 정의:

2.2.17.101 전기 구동 오일 밸브 : 전파가 전기 제1운동자의 영향을 받고 오일의 흐름을 제어하는 자동 밸브.

수동으로 열고 자동으로 닫는 또는 그 반대의 반자동 밸브 역시 이 정의에 포함된다.

2.2.17.102 밸브 몸체 : 주 압력 경계 부분과 단점속자와 함께 오일 흐름 통로가 있는 부분.

2.2.17.103 말단접속 : 유체-연결 시스템에 밀착 결합으로 만들기 위해 제공되는 밸브 몸체 구조

2.2.17.104 공칭 크기 : 외경 또는 나사 크기로 설계된 부품 외에 액체 전도 시스템에 사용되는 모든 부품에 공통으로 적용되는 크기의 수치

단기 참고 목적으로 편의상의 둘레 수에 따른 DN으로 명명된다.

몇몇 오래된 국제 규격은 공칭 크기를 공칭 지름으로 표시하고 있지만 본 규격의 목적을 위해 두 용어는 같은 뜻을 갖는다.

2.3 제어장치 성능 관련 정의

추가 정의:

2.3.101 온-오프 밸브: 어느 중간 위치 없이 열거나 닫히는 밸브.

2.3.102 평상시 닫힌 밸브: 전력이 공급되지 않았을 때 닫히는 밸브.

2.3.103 평상시 열린 밸브: 전력이 공급되지 않았을 때 열리는 밸브.

2.3.104 조절 밸브: 미리 결정된 유입률 사이에서 다양한 유입률을 가지는 밸브.

2.3.104.1 다단계 밸브: 정격 유입률이나 정격 유입률 아래에서 미리 결정된 다양한 유입률에서 작동이 허용되는 밸브.

2.3.105 폐쇄 부분: 밸브를 통해 유입률을 수정하기 위해서 유입 통로 안에 위치한 밸브의 움직이는 부분.

2.3.106 닫힌 위치: 밸브의 출구에서 오일이 흐르도록 하지 않았을 때 폐쇄 부분의 위치.

2.3.107 열린 위치: 밸브의 출구에서 오일이 흐르도록 했을 때 폐쇄 부분의 위치.

2.3.107.1 완전히 열린 위치: 밸브를 통해 유입된 오일의 총량이 정격 유입률과 일치하도록 하는 폐쇄 부분의 위치.

2.3.108 유입률: 단위 시간 안에 밸브를 통해 흐른 오일의 부피

2.3.109 정격 유입률(용량): 주어진 압력차에서 표시된 온도 압력과 점도의 조건이 표준참조보다 낮은 유입률

2.3.110 입구 압력: 밸브 입구에서의 압력.

2.3.111 출구 압력: 밸브 출구에서의 압력.

2.3.112 압력차: 입구와 출구 압력의 차이.

2.3.113 최대 작동 압력차: 액츄에이터가 폐쇄 부분을 작동시키지 못했을 때 표시된 최대 압력차.

2.3.114 최소 작동 압력차: 밸브가 열렸거나 닫혔을 때 표시된 최소 압력차

2.3.115 최대 사용 압력: 밸브가 작동될 때 표시된 최대 입구 압력

단지 참고 목적으로 편의상의 둘레 수에 따른 “PN”으로 (또한 압력 수로 언급된다.)로 표시한다..

2.3.116 안전 차단 밸브: 제한기의 작동, 차단 또는 버너 제어 시스템에 의해 전력이 공급될 때 오일의 전달을 막는 평상시 닫힌 밸브

안전 차단 밸브는 보호 제어장치로 여겨지거나 작동 제어장치로 사용될 수 있다.
안전 차단 밸브는 자동 또는 반-자동 열기가 있다.

2.3.117 외부 오일 누설 : 밸브 몸체에서 대기로 오일의 누설.

2.3.118 내부 오일 누설 : 닫힌 위치에서 폐쇄 부분이과 연결된 출구 파이프에서의 누설.

2.3.119 여는 시간: 밸브를 여는 전기적 신호와 최대값 또는 다른 정의된 유입률에 다다를 때까지의 시간 간격.

2.3.120 닫는 시간: 전기적 신호가 제거되었을 때, 닫힌 위치에 도달할 때까지의 시간 간격.

2.3.121 지연 시간: 밸브를 여는 전기적 신호와 밸브를 통해서 유입이 시작되는 사이의 시간 간격.

2.3.122 폐쇄 스위치의 시험: 밸브 폐쇄 부분의 닫힌 위치를 감시하고 연동장치로 사용되는 전기 스위치.

2.3.123 개폐장치 밸브 액츄에이터로 작동되거나 전기 출력으로 사용되는 전기 스위치
2

2.3.124 밸브 액츄에이터 밸브의 개폐동작의 효과를 이용한 전기 구동 기계나 제1운전자

3 일반요구사항

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

4 시험에 관한 주의사항

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

4.1 시험 조건

4.1.7은 적용하지 않는다.

4.1 시험 설명서

대체:

4.3.2.6 하나 이상의 정격 전압으로 표시된 제어 장치의 경우, 17항의 시험은 최대 정격 전압에서 이루어진다.

추가 부속항:

4.3.101 제조자가 6.103에서 표시된 크기가 다른 몇 개의 말단 접속장치를 갖는 동일한 밸브 몸체를 만들 경우에 18.101의 시험은 그 중 가장 큰 말단 접속장치로 수행되어야 한다.

5 정격

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

6 분류

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

6.3 목적별

6.3.12 추가 부속항:

6.3.12.101 - 온-오프 밸브;

6.3.12.102 - 평상시 닫힌 밸브;

6.3.12.103 - 평상시 열린 밸브;

6.3.12.104 - 조절 밸브;

6.3.12.105 - 다단계 밸브;

6.3.12.106 - 자동 안전 차단 밸브;

6.3.12.107 - 반-자동 안전 차단 밸브;

6.7 스위치 헤드의 대기 온도 한계치별

수정:

“제어”를 “밸브”로, “스위치 헤드”를 “원동기”로 읽는다.

6.12 대체

밸브를 통해 흐르는 오일의 유체 온도별

6.15 지시에 따른다:

추가 부속항:

6.15.101 오일의 형식별

예를 들어 :

수 1,2,4,5, 또는 6 연료 오일.

추가 부속항:

6.15.102 SSU(Seconds Saybolt universal)의 오일 점도별

6.101 말단 접속장치의 형식별

6.101.1 다음과 함께 내부적으로 나사산 말단 접속장치를 제공하는 밸브:

- 밀착결합이 나사산으로 만들어졌을 때, ISO 7-1이나 NPT 나사산
- 밀착결합이 나사산으로 만들어지지 않고 추가 밀폐 와셔를 거칠 때, ISO 228-1 나사산

6.101.2 다음의 경우 외부적으로 나사산 말단 접속장치를 제공하는 밸브:

- a) 압축 부속물; 또는
- b) 와셔 유니온 접속장치; 또는
- c) 원뿔 유니온 접속장치; 또는
- d) ISO 7-1, ISO 228-1이나 NPT 나사산에 따른 나사산 파이프 접속장치

6.101.3 어댑터의 유류와 관계없이 플랜지에 연결하지 적당한 플랜지된 단접속자를 제공하는 밸브.

6.101.4 용접이나 납땜으로 연결하기에 적절한 말단 접속장치를 제공하는 밸브.

6.102 전기 구동 오일 밸브의 특징별

6.102.1 정격 유입률별

입구와 출구 접속부위의 치수와 정격 유입률에서 정해진 크기.

6.102.2 기능별

전력이 중단될 때, 가스 접속장치의 수와 밸브 위치와 관련된 기능의 묘사.

6.102.3 원동기 형식별

예로는:

- 전자기:솔레노이드;
- 전기 모터;
- 전기 가열: 전기 가열 왁스, 바이메탈;
- 전기 수력 펌프
- 파일럿 동작 원동기

6.102.4 작동의 과정별

다단계 등.

6.103 말단 접속장치의 공칭 관 크기별

나사산의 명칭	공칭 크기
1/8	DN6
1/4	DN8
3/8	DN10
1/2	DN15
3/4	DN20
1	DN25
1 1/4	DN32
1 1/2	DN40
2	DN50
2 1/2	DN65
3	DN80
4	DN100
5	DN125
6	DN150

공칭 크기 명칭은 ISO 7005-1이나 ISO 7005-2에 따라 공칭 크기 플랜지와 일치하고 몇몇 나라에서는 나사산 연결자를 위한 공칭 관 크기로 사용한다.

7 정보

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

수정:

표 7.2

	정보	항이나 부속항	방법
7	각각의 회로에 의해 제어할수 있는 부하의 형식(개폐장치 있는 밸브) ⁷⁾	6.2, 14, 17	D
15	외함에 의한 보호 정도 ⁸⁾	6.5.1, 6.5.2, 11.5, 11.102	C
22	T_{min} 이 0°C이하 또는 T_{Max} 가 55°C가 아닐 경우 밸브의 대기 온도 제한	6.7, 14.5, 14.7, 17.3	D
23	적용안함		
26	각각의 수동 동작에서 작동 회전 수 (M) ¹⁰¹⁾	6.10	×
28	적용안함		
29	각각의 회로에서 발생하는 분리나 차단 형식(개폐장치 있는 밸브)	6.9	×
31	허용된 장착 위치 ⁵⁾	11.6	D
36	적용안함		
37	적용안함		
38	적용안함		
39	형식 1 또는 형식 2 동작(개폐장치가 있는 밸브) ¹⁰²⁾	6.4	D
40	형식 1 또는 형식 2 동작의 부가적 특징(개폐장치가 있는 밸브)	6.4.3	D
41	제조 편차와 편차에 적절한 시험 조건(개폐장치가 있는 밸브)	11.4.3, 15, 17.14	×
42	드리프트(개폐장치가 있는 밸브)	11.4.3, 15, 16.2.4, 17.14	D
43	적용안함		
44	적용안함		
47	적용안함		
48	작동 밸브(개폐장치가 있는 밸브)	15	D
101	W 또는 VA으로 입력 정격 또는 A 전류		C
102	kPa로 (또는 mbar/bar로)최대 사용 압력	2.3.115	C
103	최대 동작 압력차	2.3.113	D
104	최소 동작 압력차	2.3.114	D
105	유동 방향(밸브 몸체에서)	2.2.17.102	C
106	정격 유동율과 시험 방법	2.3.109, 6.102.1, 11.111	D
107	밸브 형식	2.3.101, 2.3.102, 2.3.103, 2.3.104, 2.3.110, 2.3.111, 2.3.112, 6.3.12, 11.106.1	D
108	오일 형식과 점도값	1.1, 6.15.101, 6.15.102	D
109	오일 온도 제한(T_o)	6.12	D
110	밸브 특성	6.102	D
111	계 대체 또는 서비스를 위한 부분	11.3.4.103, 11.104.5	D
112	밸브 여는 시간, 특성과 시험 방법	11.109	×
113	밸브 닫는 시간, 특성과 시험 방법	11.110	×
114	말단 접속장치 형식	6.101, 6.103, 11.105, 18.101	D
115	최대 외부 누설과 시험 방법	2.3.119, 11.108.2, 15, 17	×
116	최대 내부 누설과 시험 방법	2.3.120, 11.108.1, 15, 17	×
117	비틀림에 대한 밸브와 시험 방법	18.101.1	×
118	휘는 순간에 대한 밸브와 시험 방법	18.102	×
119	비금속 물질의 적합성에 대한 시험 자료	11.107	×
120	미국과 캐나다에서 안전 차단 밸브, 레버, 핸들 등의 작동 방법	2.3.116	C

표 7.2에 대한 주

주3)은 적용안함.

주4)은 적용안함

표 7.2의 부가적인 주:

주 101) 수동 작동기의 수는 최소 6 000이다.

주 102) 미국과 캐나다에서 독립적으로 만들어진 형식 1 스위치를 갖는 안전 차단 밸브는 “안전 스위치로 사용하지 마시오” 라고 표시해야 한다.

7.4.5 는 적용하지 않는다.

8 감전에 대한 보호

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

9 보호 접지

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

10 단자 및 단말

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

부가 부속항:

10.101 ISO 4400 또는 ISO 6952에 따른 전기 접속장치를 사용할 경우 핀은 다음과 같이 연결되어야 한다:

- 핀 1 - 밸브 중성 연결
- 핀 2 - 밸브 첫 번째 단 선 연결
- 핀 3 - 밸브 두 번째 단 선 연결
- 핀 4 - (또는 표시된 접지 기호) 접지 연결

다음은 예외로 한다:

- a) 핀 3은 일단 밸브로 사용되지 않아야 한다.
- b) 핀 4 또는 접지 표시는 II종 밸브에 사용되지 않아야 한다.
- c) 핀 4 또는 접지 표시는 접지 연결이 접속기의 외부에 있는 I종 밸브에 사용되지 않아야 한다.
- d) 핀 2와 3은 직렬 또는 병렬로 연결되어 있는 두 개의 일단 밸브의 선 연결에 사용될 수 있다.
- e) 추가 단자나 단자를 갖는 결합 제어장치는 1.2.3.4 외 번호나 접지 표시로 표시되어야 한다.

11 구조 요구사항

KS C IEC 60730-1의 본 항을 다음과 같이 대체한다 :

11.3 작동 및 동작

11.3.4 제조자에 의한 설치

대체:

조절장치는 보호에 의해 비전문가의 접근으로부터 안전하게 지켜져야 하거나 설명서에 그러한 보호요구 사항이 표시되어야 한다.

예를 들어, 다음 방법들이 있다:

- a) 변경이 분명한 밸브의 온도 범위에 적당한 물질을 밀폐하거나;

- b) 특수용 도구를 사용해서만 접근 가능하거나;
- c) 조절장치가 접근이 불가능하도록 밸브 장착시 장비 제조자가 필요한 설명서 첨부.

적합성은 관찰을 통해 검사된다. 실링을 사용할 경우, 17 절의 시험의 전후에 시험이 수행된다.

추가 부속항:

11.3.4.101 모든 조절 장치를 유지하기 위한 적절한 방법이 제공된다.

조절장치가 우연히 방해받지 않는다면, 스프링이나 압축으로 고정된 잠금 너트나 조절 너트를 사용한다.

11.3.4.102 조립, 설치나 서비스시 조절 또는 세팅에 필요한 방법이 우연한 변화에 견딜 수 있는 정도로 보호되어야 한다.

적합성은 관찰을 통해 검사한다.

11.3.4.103 밸브가 부분적으로나 전체적으로 특별한 도구를 사용하지 않고 분해된다면, 구조는 다음의 경우가 될 것이다:

- a) 밸브 부분은 불안정한 조건을 조래하는 정도의 상태라면 쉽게 재조립할 수 없다.
- b) 나사산 자물쇠는 분해가 이루어지지 않게 하기 위해 밀폐 방식으로 커버된다. 밀폐 방식은 표시된 최소, 최대 대기 온도의 노출에 적합해야 한다.

이 부속항은 서비스나 대체를 위한 밸브 부분에는 적용되지 않는다. (표 7.2, 요구사항 111에 표시된 것과 같이)

이 항은 다음으로 대체한다:

11.3.9 풀-코드 작동 제어

11.3.9.101 밸브에서 수동으로 작동되는 기계의 작동은 원래의 목적이 손상되는 범위까지 왜곡되거나 손실되는 부분을 제시하지 않아야 한다.

적합성은 작동과 관찰을 통해 검사한다.

11.3.9.102 이동 가능한 부분이 도체의 방해를 받지 않도록 장벽이나 물리적 위치에 의해 밸브에 연결된 도체로부터 분리되어야 한다.

적합성은 작동과 관찰을 통해 검사한다.

추가 부속항:

11.101

공란

11.102 외부 환경에 노출되는 밸브의 경우, 장비에 의해서 보호받지 못하게 되면 외곽의 전기적 부분의 보호는 적어도 IP54를 수행해야 한다.

적합성은 12 절에서 표시한 샘플의 전제 조건을 갖춘 후에 관찰을 통한 시험이나 IEC 529 시험으로 검사한다.

11.103 평상시 닫힌 (또는 열린) 밸브는 공급 전압이 감소될 때 정지 상태로 가정해서 구조되어야 한다.

적합성은 평상시 닫힌(또는 열린) 밸브를 표 7.2 요구사항31 에서 표시한 가장 불리한 위치에 놓고 정격 전압, 실내 온도를 공급해서 검사한다. 전압은 천천히 최소정격전압의 15%까지 감소한다. 이 값에 도달하기 전에 밸브는 자동적으로 닫혀야 한다.(열려야 한다.)

시험은 세 번 반복 수행된다.

미국과 캐나다에서는, 직류 밸브의 경우 전압이 천천히 최소 정격 전압의 2%까지 감소한다.

11.104 다양한 구조 요구사항

11.104.1 평상시 닫힌 밸브의 경우, 밸브가 닫히도록 하는 방해가 일어나는 곳에서는 노출된 축이나 작동 레버가 없어야 한다.

11.104.2 부분의 조합이나 밸브를 설치하기 위해서 사용되는 나사, 핀 등의 구멍은 오일 통로를 관통해서는 안 된다.

11.104.3 대기로부터 직·간접으로 오일-이동 칸막이가 분리된 밸브의 일부분은 녹는점이 적어도 450°C이 되는 금속성 물질로 제조되어야 한다.

활용 후에 450°C 이하의 녹는점을 갖는 금속을 결합시키는 납땜이나 다른 공정은 오일-이동 부분을 결합시키는데 사용해서는 안 된다.

11.104.4 밸브의 기능에는 영향을 주지는 않지만 오일통로를 대기와 연결하기 위해 제조상에 필요한 구멍은 영구적으로 금속으로 밀폐되어야 한다. 적당한 연결 물질이 추가적으로 사용해도 된다.

11.104.5 밸브는 기계적 방법으로 이루어진 11.108에 따른 누설 방지로 구조되어야 한다. (예를 들어, 금속-금속 연결, O-링).

만약 제조자가 접근이나 분해, 누설방지를 필요로 하는 서비스나 보존을 유지하려 한다면, 누설방지는 분해와 제조립이 이뤄진 후에도 지속되어야 한다.

11.104.6 스프링은 마모에 보호되어야 하고, 바인딩, 버클링이나 다른 자유로운 동작의 방해를 최소화하기 위해 안내되고 조정되어야 한다.

몇몇 나라에서 봉합 스프링에 대한 부가적 요구사항이 있다.

11.104.7 오일과 접촉하는 어느 부분도 오일의 작용에 견디어야 한다.

11.104.8 압축 공기 또는 수압으로 작동하는 밸브의 경우, 구멍의 차단이 반대로 폐쇄 작용에 영향을 주게 되면 그러한 차단을 피하기 위한 보호가 필요하다.

11.104.9 다이어프램과 접촉하는 밸브의 부분은 닳아 떨어지거나 마모시킬 수 있는 날카로운 끝을 가져서는 안 된다.

11.104.10 나사산 말단 접속장치를 사용하는 밸브는 관이나 튜브를 조립하거나 분해하기 위한 스패너를 사용하도록 설계되어야 한다.

11.104.11 움직일 수 있는 부분에 작동하는 부분을 붙인 나사산 자물쇠는 느슨해지는 것을 주의해야 한다.

다른 좋은 방법으로는 스프링이나 뒤틀린 나사산으로 고정된 잠금 자물쇠, 조절 자물쇠를 사용하는 것이다.

11.104.12 11.104.1에서 11.104.11까지의 적합성은 관찰을 통한 시험으로 검사된다.

11.104.13 유연한 다이어프램, 풀무, 또는 액체 밀폐만을 위한 유사한 구조물을 사용하는 밸브는 다이

아프램이나 풀무가 과열되는 경우 외부 누수를 줄이기 위해 대기로 향하는 면을 밀봉해야 한다. 또는 관 또는 튜브로 연결하라는 지시를 표시해야 한다.

적합성은 11.108.2에 따라 칸막이와 풀무의 과열과 누설의 측정 시험으로 검사한다.

나사산이 없는 통기 구멍의 개봉을 통한 누설도 포함된다. 그러나 관 또는 튜브의 연결을 설치하도록 지시한 통기 구멍의 개봉을 통한 누설은 포함되지 않는다.

11.105 관과 튜브 연결

11.105.1 관 연결을 위해 나사산 되었을 때, 입구와 출구는 ISO 7-1이나 ISO 228-1을 수행하는 관 나사산을 갖아야 한다.

튜브 연결의 경우일 때, 사용된 설비와 함께 연결자는 ISO 274와 일치해야 한다.

미국과 캐나다에서, 관 나사산은 ANSI/ASEM B1.20.1, 튜브 연결은 ANSI/ASEM J512나 J514 조건을 만족해야 한다.

DN 80이나 3인치 보다 큰 크기의 연결자를 갖는 오일 밸브는 플랜지 연결에 사용해야 한다.

11.105.2 플랜지를 이용한 DN 50이 넘는 연결자를 갖는 밸브는 ISO 7005-1이나 ISO 7005-2, PN6이나 PN16 조건을 만족하는 플랜지와 연결에 적합해야 한다. DN 50을 포함하여 그 이상의 크기의 연결자를 갖는 밸브의 경우, 플랜지가 ISO 7005-1이나 ISO 7005-2 조건을 만족하거나 표준 플랜지나 나사산에 확실히 연결되는 적당한 어댑터가 제공되어야 한다.

나사산 관에 연결되는 플랜지는 11.105.1의 조건을 만족해야 한다.

미국과 캐나다에서, 플랜지는 ANSI/ASEM B 16.1(주조 철)이나 B 16.5(강철)의 치수 요구사항을 만족해야 한다.

11.105.3 11.105.1에서 11.105.2까지의 적합성은 관찰을 통해 검사한다.

11.106 안전 차단 밸브

11.106.1 안전 차단 밸브로 표시된 밸브(표 7.2, 필수 조건 107):

- a) 밸브를 통한 오일 유입으로 공급된 에너지를 독립적으로 단는다;
- b) 완전히 닫히는 것을 방지하기 위해 측관을 포함하지 않는다;
- c) 외부 작동 레버나 리셋 장치를 독립적으로 단는다;
- d) 반-자동 밸브라면, 수동 리셋 장치로 조작되어 자동적으로 리셋되지 않는다;
- e) 열린 위치에서 밸브를 잠는 수단이 갖춰져 있지 않다.

적합성은 관찰이나 시험으로 검사한다.

11.107 비금속성 물질의 요구사항

비금속성 물질은 여러 응용에 적합해야 한다.

적합성은 제조자가 제시한 자료의 평가로 증명된다. (표 7.2, 필수 조건 119).

11.108 오일 누설의 요구사항

오일 누설과 시험 방법의 요구사항은 고려 중이다.

11.108.1 내부 오일 누설

11.108.2 외부 오일 누설

11.109 밸브 여는 시간과 특성

밸브 여는 시간, 특성(가능하면 지연 시간을 포함해서)과 시험 방법은 제조자가 표 7.2, 요구사항 112 에 표시하였다..

적합성은 제조자가 표시한 시험 방법으로 검사한다.

11.110 밸브 닫는 시간과 특성

밸브 닫는 시간, 특성과 시험 방법은 제조자가 표 7.2, 요구사항 113에 표시하였다.

적합성은 제조자가 표시한 시험방법으로 검사한다.

11.111 정격 유입률

정격 유입률(조절, 다단계 밸브의 경우 유입 특성을 포함해서)과 시험 방법은 제조자가 표7.2, 요구사항 106 에 표시하였다..

적합성은 제조자가 표시한 시험방법으로 검사한다.

11.112 11.109에서 11.111까지 연관된 시험은 절 15와 절 17을 결합시켜 수행되어야 한다.

11.113 미국과 캐나다에서는 안전 초 저전압 단을 사용하는 독립적으로 고정된 안전 차단 밸브의 경우, 접지나 전기 회로의 단락이 밸브가 닫히지 않게 만든다면 단자는 동봉되어야 한다

12 내습성과 방진성

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다

13 내전압 및 절연저항

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

13.3 오일 밸브는 적용되지 않는다.

14 온도상승

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

대체:

14.5 14.5.1에서 14.5.4까지의 조건에 적합하고 시험되어진 밸브를 사용한다.

14.5.1 밸브의 온도는 T_{max} 로 고정한다.

14.5.2 25℃보다 큰 T_o 를 갖는 표 7.2 요구사항 109에서 표시된 밸브는 표시된 T_o 에서 오일 의 유동이 있을 때와 밸브에 오일 유동이 없을 때의 두 가지 경우에 대해 시험해야 한다.

14.5.3 밸브가 개폐 장치나 다른 보조 회로를 포함한다면, 모든 회로는 온도 시험 동안 정격 전류를 행

할 준비가 되어야 한다.

14.5.4 조절 밸브는 일정 온도가 도달할 때까지 조절 동작의 완전한 주기가 연속적으로 이루어질 수 있도록 해야 한다. 연속 주기 사이의 시간은 제조자의 명세서와 일치하게 선택해야 한다.

14.5.5 실속 시킬 때, 모터 구동 밸브의 모터의 온도 상승은 실속이 일정상 작동의 부분이라면 표 14.1에 명시된 값을 넘지 않아야 한다.

대체:

14.6 밸브에 표시된 온도와 회전 오일 T_o 는 대략 1시간 안에 달성해야 한다.

대체:

14.7 “밸브가 위치해 있는 중간 온도를 측정할 때는 샘플이 차지하는 공간의 중심과 가장 근접하고 밸브로부터 대략 50mm의 거리에서 측정해야 한다.

14.4101 모터 구동 액츄에이터의 구동축의 실속이 정상 작동의 부분이라면 이때 축은 멈춰져야 하며 정상 상태로 도달 한 후에 온도가 측정되어야 한다. 온도는 표14.1의 제한에 따라야 한다. 또한 만약 제공된 어떤 보호장치가 정지 상태에서 회전하지 않는다면 27.2.101의 요구사항을 심각히 검토해야 한다.

14.4.102 모터 구동 액츄에이터의 구동축의 실속이 정상 작동의 부분이 아니라면 실속시 표14.1의 제한은 적용되지 않는다. 이 때 액츄에이터는 요구사항 27.2.101의 조건을 만족해야 한다.

15 제조상 편차 및 드리프트

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

15.101 오일 밸브

대체:

15.1 15.1의 적합성은 11.108에서 11.111까지의 시험으로 검사한다.

15.3 적용하지 않는다.

15.5.2 적용하지 않는다..

15.5.3 적용하지 않는다.

15.5.4 두 번째 단락은 개폐장치에만 적용한다.

15.5.5 적용하지 않는다.

15.5.6 적용하지 않는다.

대체:

15.6.2 적절한 밸브 여는 시간과 특성, 닫는 시간과 특성, 정격 유입률과 오일 누설은 각각의 샘플에 기록되고 11.108과 제조자가 제시한 조건에 맞아야 한다.

15.102 형식 2 개폐장치

제1부의 15항은 형식 2 개폐장치를 가진 밸브에 적용된다.

16 환경시험

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

17 내구성

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

17.1 일반적인 요구사항

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

추가:

17.1.1 적합성은 17.16의 시험으로 검사된다.

대체:

17.1.2 오일 밸브의 경우, 적절한 밸브 여는 시간과 특성, 닫는 시간과 특성, 정격 유입률과 오일 누설은 11.108과 제조자가 제시한 조건을 만족해야 한다.

형식 2 개폐장치는 작동값, 작동 시간이나 작동 과정이 표 7.2, 요구사항 42에서 표시된 표류보다 큰 총량에 의해 변하지 않도록 작동해야 한다.

17.1.2.1 적용하지 않는다.

17.1.3.1 적용하지 않는다.

17.16 특수 목적 제어장치를 위한 시험

추가 부속항:

17.16.101 전기 작동 밸브

- 17.16.101 시험을 하기 전에 밸브는 15.1과 같이 시험하고 자료를 기록한다.
- 17.1은 위에 명시된 것을 제외하고 적용된다.
- 17.2, 17.5, 17.8은 적용된다.
- 17.3 시험을 위한 열 상태

대체:

- 17.3.1 밸브는 어떤 값이 더 크든 T_{MAX} 와 $(T_{min} + 5) ^\circ C$ 또는 T_{MAX} 의 1.05배 사이를 유지해야 한다. T_{min} 가 $0 ^\circ C$ 이하라면 T_{min} 과 $(T_{min} - 5) ^\circ C$ 사이를 유지하는 밸브를 가지고 부가시험을 수행해야 한다.

- 17.3.2 T_o 가 부가 시험은(표 7.2, 요구사항 109) $25 ^\circ C$ 보다 크게 표시된다면 시험 시 T_{MAX} 부분의 시험에서 뜨거운 오일이 사용되어야 한다.

T_o 가 $25 ^\circ C$ 보다 작게 표시된다면 T_{min} 부분의 시험시 차가운 오일을 사용해야 한다.

T_o 가 $25 ^\circ C$ 로 표시된다면 $(25 \pm 5) ^\circ C$ 인 오일이 사용된다.

17.7, 17.8과 17.13의 시험 동안에 각각의 50 %는 T_{min} 에서 50%는 T_{MAX} 에서 수행된다.

- 17.6과 17.9는 적용되지 않는다
- 17.7은 다음과 같이 대체한다.

밸브의 자동 작동시험은 표 7.2, 요구사항 27에서 표시된 자동 작동의 횟수동안 밸브가 작동되는지를 알아보는 것이다.

표 7.2 요구사항 108에서 표시된 가장 낮은 형식의 수치와 가장 낮은 점도값에서 입구는 연결되고 오일이 공급된다. 표시된 최대 작동 압력차(표 7.2 요구사항 103)는 순환하는 동안 얻게 된다. 각 순환에서 밸브는 완전히 열리고 완전히 닫힌 위치에 놓여야 한다. 작동의 비율과 방법은 시험기관과 제조자 사이에 동의가 되어야 한다.

시험하는 동안, 개폐 장치는 제조자가 표시한 정격으로 부하를 걸어야 한다.

- 17.4, 17.13은 반-자동 밸브에 적용된다.
- 17.14는 다음으로 대체 될 4번째 단락을 제외하고 적용된다.

- 밸브의 경우, 밸브 여는 시간과 특성, 닫는 시간과 특성, 정격 유입률과 누설은 표 7.2, 요구사항 106, 112, 113, 115, 116의 제조자 제시한 사항을 만족해야 한다. 형식 2 개폐장치의 경우, 15절의 적절한 시험이 반복되고 작동값, 작동 시간이나 작동 순서가 어느 것으로 표시되었던 간에 여전히 드리프트값이나 조합된 드리프트값과 제조 편차 안에 있어야 한다.

18 기계적 강도

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

추가 부속항:

18.101 비틀림과 구부림 모멘트

밸브와 밸브의 단점속자는 설치와 수리하는 동안 가해질 수 있는 응력을 견뎌야 한다.

비틀림과 구부림 모멘트는 제조자가 표시한 시험방법과 시험 값으로 적합성이 검사된다

18.101.1 비틀림

18.101.2 구부림 모멘트

18.102 유체 정력학적 강도 시험

미국과 캐나다에서는, 유체 정력학적 강도 시험이 요구된다.

개별 샘플이 사용되고 18.101의 시험이 먼저 이뤄지고 나서 출구를 막는다. 열린 위치의 밸브로 표시된 최대 작동 압력에서 최소 1분 동안 다섯 차례 시험을 수행한다. 다음 시험에서 이 샘플은 11.108.2(외부 누설) 조건을 만족해야 한다.

다이아프램 밸브의 경우, 압력이 다이아프램의 양면에 적용되고 또한 다이아프램의 응력을 피하기 위해 천천히 올려져야 한다.

19 나사부품 및 접속부

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

19.1 장착 또는 서비스 시 움직이는 나사산 부분

추가:

19.1.7 요구사항은 설치 도구에 대한 접근을 제한하는 덮개로서 사용되거나 또는 밸브 안의 유량 혹은 압력 조정장치와 같은 설정도구로 사용되는 부분에는 적용하지 않는다.

20 연면 거리, 공간거리 및 절연거리

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

21 내열성, 내화성 및 내트래킹성

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

22 내부식성

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

23 무선장애방지

KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

24 부품

제KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

25 평상 운전

부속서 H 참조.

26 배전선에 동요, 자기적 및 전자기적 방해가 있을 때의 운전

부속서 H 참조.

27 이상 운전

아래사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다:

추가:

전자석을 포함한 밸브는 부속항 27.2에서 27.2.2까지 적용한다. 다음을 제외하고 제1부의 이 항을 적용한다.

27.2 연소(Burnout) 시험

대체:

전자석을 포함한 전기 구동 밸브는 밸브 구조의 차단 효과를 견뎌야 한다.

적합성은 27.2.1과 27.2.2의 시험으로 검사한다.

밀봉한 바닥이 열렸거나 가스가 들어있는 칸막이 안에 코일이 감겨있는 밸브를 제외하고는, 17항의 시험으로 적합성 검사가 이루어진다.

27.2.1 적용한다.

추가 부속항:

27.2.101 차단된 출력 시험(온도)

모터 구동 액츄에이터는 표 27.2.101에 표시된 온도범위를 넘지 않은 상태에서 차단된 출력의 효과에 견뎌야 한다. 온도는 14.7.1에 제시된 방법으로 측정된다.

14.4.101의 요구사항을 충족하는 모터 구동 액츄에이터는 이 시험을 수행하지 않는다.

27.2.101.1

모터 구동 액츄에이터의 시험은 실내 온도가 15. C ~ 30. C이고, 정격전압의 상태에서 출력을 차단한 채 24시간 동안 이루어진다. 측정온도의 기준값은 25. C이다.

캐나다와 미국에서는 17.2.3.1과 17.2.3.2에서 제시된 전압으로 시험이 수행된다.

삼상작동을 위해 표시된 모터 구동 액츄에이터의 경우, 시험은 단선된 단상 작동으로 수행된다.

표 27.2.101- 차단된 출력 시험 조건을 위한 최대허용 온도

조 건	등급에 따른 절연 온도 C				
	A	E	B	F	H
1시간 동안 -최대 값 ^{a b}	200	215	225	240	260
1시간 후 -최대 값 ^a	175	190	200	215	235
-산술 평균 ^{a c}	150	165	175	190	210
^a 과열 모터 보호가 되어있는 액츄에이터에 적용 ^b 조합된 퓨즈나 온도조절장치로 보호되어 있는 액츄에이터에 적용 ^c 보호장치가 없는 액츄에이터에 적용					

27.2.101.2 평균온도는 시험시간이 2시간이든 24시간이든 주어진 범위 안에서 유지되어야 한다.

회전기의 평균 온도는 1시간동안의 회전기온도의 최대 최소값의 산술 평균이다.

27.2.101.3 시험하는 동안 계속적으로 전력이 공급되어야 한다

27.2.101.4 즉각적인 시험의 완성을 위해선, 액츄에이터는 12.2의 습도 처리에 먼저 적응하지 않고 13항에서 제시한 내전압 시험을 견딜 수 있어야 한다..

27.2.2 적용한다.

27.3 과전압과 부족전압 시험

대체:

밸브는 최소정격전압 85%와 최대정격전압 110%의 범위 내 어느 전압에서도 작동해야 한다.

T_{max} 와 T_{min} 에서, 가장 낮은 형식의 수, 점도값과 밸브입구와 연결된 최대 사용 압력을 가지고 다음 시험으로 적합성을 검사한다. 0°C 이하의 T_{min} 을 갖는 밸브만 T_{min} 에서 시험한다. 25°C 보다 낮은 T_o 를 갖는 밸브는 T_o 에서 시험한다.

표 7.2 요구사항 31에 표시된 가장 불리한 조건에 고정된 밸브는 평형온도가 도달 할 때까지 $1.1 V_{Rmax}$ 로 설정하고 $1.1 V_{Rmax}$ 에 이르고 정격전압이 되면 즉시 작동 시험을 한다. 이와 마찬가지로 $0.85 V_{Rmax}$ 로 설정하고 $0.85 V_{Rmax}$ 에 이르면 즉시 작동 시험을 한다. 최소 동작 압력 차 (표 7.2, 요구사항 104)를 가진 밸브로 반복 시험한다..

28 전자식 단로 사용에 대한 지침

부속서 H 참조.

그림

KS C IEC60730-1의 본 그림을 적용한다.

부속서

다음 사항 외에 KS C IEC60730-1의 부속서를 적용한다.

부속서 H (규격)

전자식 제어장치 요구사항

다음 사항 외에 KS C IEC60730-1의 부속서를 적용한다.

H.6.8 분류

H.6.18 적용하지 않는다.

H.7 정보

다음 사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

표 7.2¹²⁾의 추가 항목에 대한 수정:

정보	항이나 부속항	방법
52 적용안함		
66 적용안함		
67 적용안함		
68 적용안함		
69 적용안함		
70 적용안함		
71 적용안함		
72 적용안함		

표 7.2의 추가 항목에 대한 주:

주 12)에서 19)까지는 적용하지 않는다.

H.11 구조요구사항

H.11.12 적용하지 않는다.

H.17 내구성

다음 사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

H.17.1.4 적용하지 않는다.

H.17.1.4.1 대체:

H.17 내구성

다음 사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

H.17.1.4 적용하지 않는다.

H.17.1.4.1

대체:

H.17.1.4.1 H.17.1.4.2에서 표시된 조건하에서 전자 밸브는 열 주기 시험을 받는다.

H.17.1.4.2 온도 사이클링 시험

수정:

두 번째 문단을 다음으로 대체한다:

작동을 한 횟수는 기록된다. 그리고 그 기록이 표 7.2, 요구사항 27에 표시된 수치와 같거나 초과하면 1

7.16.101의 기계적 내구성 시험이 수행되지 않는다. 작동 횟수가 표 7.2, 요구사항 27에 표시된 수치보다 적으면 표시된 수치가 될 때까지 7.16.101의 시험을 수행한다.

세 번째 문단의 요구사항 a)를 다음으로 대체한다.

a) 지속 시간

14일

H.26 배전선에 동요, 자기적 및 전자석 방해가 있을 때의 운전

다음 사항 외에 KS C IEC60730-1의 본 항을 적용한다.

H.26.2

대체:

전자 부품을 포함한 오일 밸브의 경우, H.26.5와 H.26.7에서 H.26.12까지 표시된 시험으로 적합성이 검사된다.

제출된 것과 같이, 개별 샘플은 각각의 시험에 사용된다. 제조자의 선택에 따라서, 하나의 샘플이 H.26.13이 적용된 후에 모든 적용 시험에 사용될 수 있다.

H.26.3

대체:

H.26.5이외의 경우 시험수행 기준은 H.26.13에 표시되었다.

H.26.5

추가:

표 7.2 요구사항 110이 제시한 닫는 시간을 갖는 밸브의 경우를 제외하고는, 밸브는 0.5초 이상 멈춰있을 경우 비활성화 위치라고 가정해야 하지만 5초미만의 경우에도 비활성화 위치로 가정해도 된다.

전압이 급강하할 경우, 밸브가 현재 위치에 있거나 또는 비활성화 위치에 있다고 가정해도 된다.

H.26.6 오일밸브는 적용하지 않는다

.

H.26.8.5 시험 순서

추가:

임펄스는 활성화 위치에 있는 밸브에 적용한다.

H.26.9 과속 과도 버스트시험

추가:

임펄스는 활성화 위치에 있는 밸브에 적용한다.

H.26.10 링 파(ring wave) 시험

다음으로 대체한다;

미국과 캐나다에서 이 시험을 적용한다.

추가:

임펄스는 활성화 위치에 있는 밸브에 적용한다.

H.26.11 정전기 방전 시험

수정:

5항 - 대체:

시험을 위한 등급은 다음과 같다:

등급 1 $5\text{kV} \pm 10\%$

등급 2 $15\text{kV} \pm 10\%$

6, 6.1.4항 - 대체:

지우고 다음으로 대체한다: 2kV에서 5kV나 15kV까지.

추가:

등급 1의 시험은 활성화와 비활성화 위치에 있는 밸브에 적용한다. 그런 다음 밸브는 H.26.13 조건을 만족해야 한다.

등급 2의 시험은 활성화와 비활성화 위치에 있는 밸브에 적용한다. 그런 다음 밸브는 H.26.13 조건을 만족하거나 아니면 비활성화 위치에 있다고 가정하고 11.108과 17.5 조건을 만족해야 한다.

H.26.12 방사성 전기자기장 시험

추가:

시험은 활성화와 비활성화 위치에 있는 밸브에 적용한다.

H.26.13 적합성 평가

대체:

H.26.13.101 H.26.8에서 H.26.12까지의 시험 후:

밸브는 활성화 위치에 놓여 있지만, 비활성화 위치가 되었을 때는 11.108과 17.5 조건을 만족해야 한다.

H.27 이상 운전

H.27.1.3

추가:

다음 사항 외에 부속항 1의 요구사항을 적용한다.

모의 실험이나 결함 실험에 사용한 전자 밸브는 다음 1)이나 2)의 경우를 발생시켜야 한다:

1) 밸브는 15항에서 증명된 명시 사항 안에서 정상적으로 계속 작동해야 한다. 이 경우, 두 번째 결함이 적용되고 밸브는 15항에서 증명된 명시 사항 안에서 정상적으로 계속 동작하거나 다음 2)가 발생하도록 해야한다..

2) 밸브는 비활성화 위치에 있다고 가정하거나 있어야 한다.

H.28 전자식 단로 사용에 대한 지침

추가:

오일 밸브의 경우 전자식 단로는 고려 중이다.