

유도센서

내용

이 섹션에서 여러분들은 근접센서그룹을 위한 기본개념, 기술상세, 응용조건, 규격등에 대하여 배울것이다.

1.0.2 기능내용, 정의

1.0.3 스위칭 거리

1.0.4 지연시간, 온도 효과와 한계, 자기장 저항(immunity)

1.0.5 추가적인 정의

아날로그 센서

1.0.6 취부

1.0.7 취부, 조임 토크

1.0.8 전기적 파라미터

1.0.9 전기적 파라미터, 출력회로

1.0.10 보호회로

1.0.11 응답곡선

1.0.12 결선도

1.0.13 시리즈 및 평행 결선, 활용 범위

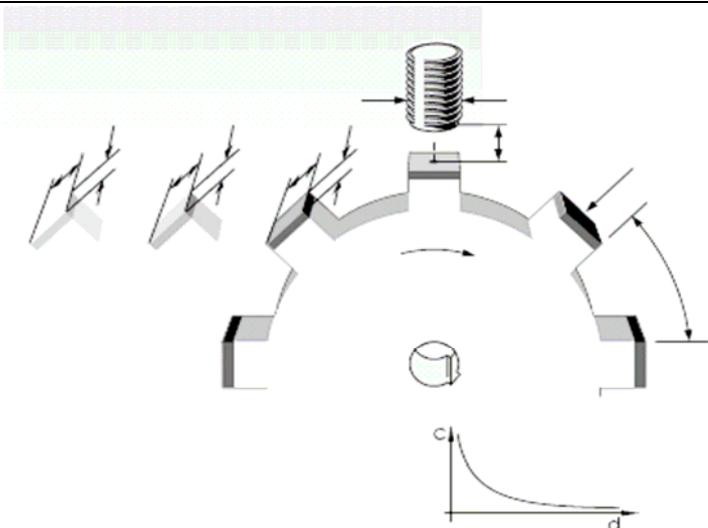
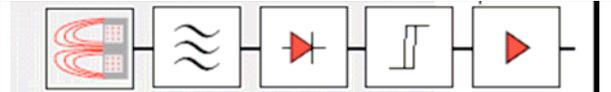
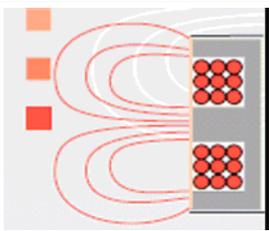
1.0.14. 재료

1.0.16 규격

1.0.17 품질

1.0.18 케이블타입

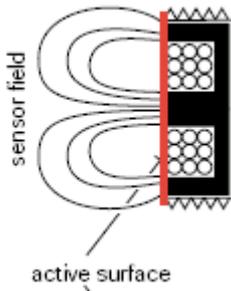
기능설명, 정의



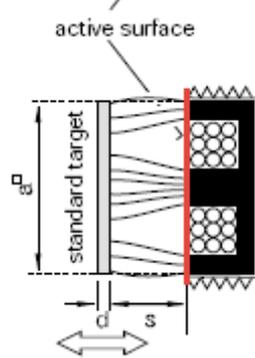
원리
유도근접센서의 원리는 금속도체와 전자기적 교환장과의 사이의 상호작용에 근거한다.
와류전류가 금속감쇄재에서 유도되는데, 이 금속감쇄재는 Field로부터 에너지를 제거하고 진폭의 크기를 감소시킨다. 변화는 유도센서속에서 진행되며, 유도센서는 그에 상응하여 출력상황을 변경시킨다.

기능 그룹
발루프 근접스위치의 기능그룹은 필드 코일(휠라이트 코어), 진동자, 변환기, 트리거, 출력드라이버로 구성된다.

활성 표면
활성표면은 그 부분을 통하여 고주파센서필드가 에어갭으로 들어가게 되는 곳이다. 그것은 원칙적으로 셸코어의 베이스에 의해 결정되고 대략적으로 셸코어캡의 표면적에 상응한다.

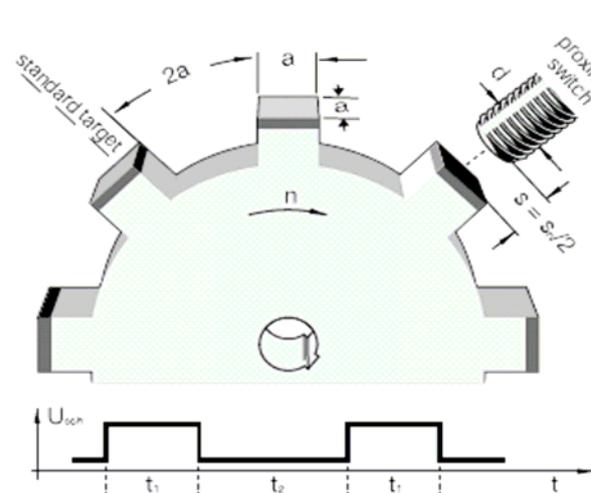


표준 대상
표준 대상은 ISO 630:1980 Fe360재의 정방형판으로 EN 60947-5-2에 해당하는 센싱거리를 정의하는데 사용된다. 두께는 1mm: 측면길이는
-“활성표면”의 원지름 혹은
- 만일 그 값이 주어진 지름보다 크다면, 3Sn,
-
-

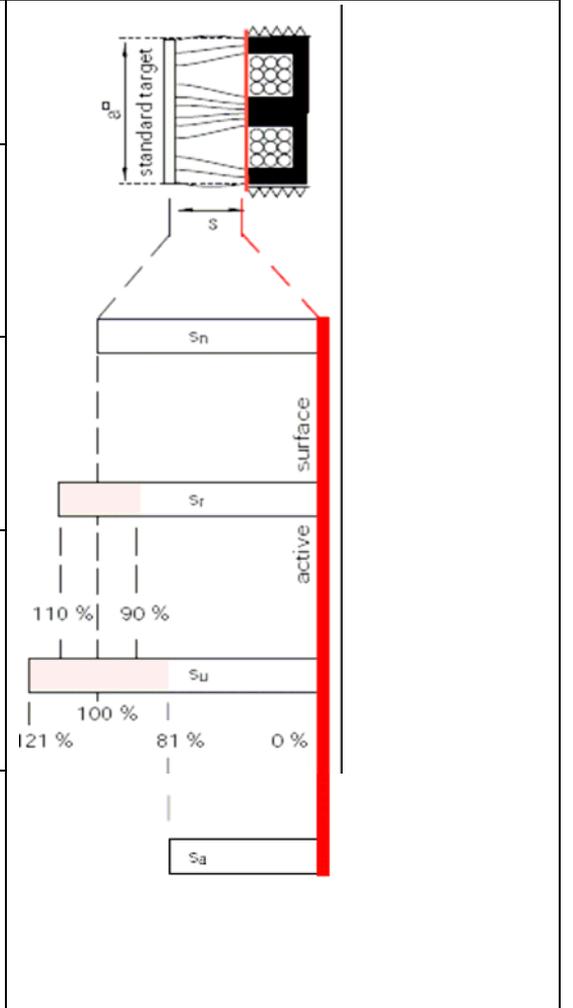


교정 값
교정 값은 센싱거리의 감소인데, 대상판의 재질이 Fe360이 아닌 경우이다.

Material	Factor
steel	1.0
copper	0.25...0.45
brass	0.35...0.50
aluminum	0.30...0.45
stainless steel	0.60...1.00
nickel	0.65...0.75
cast iron	0.93...1.05

스 위 칭 주 파 수 f	<p>스위칭 주파수 f는 초당 스위칭동작의 최대수를 언급한다..</p> <p>감쇄는 회전하는 부도체관상에 표준대상을 사용한 EN60947-5-2해당한다. 철과 부도체의 표면비율은 1:2 이어야 한다.</p> 
---------------------------------	--

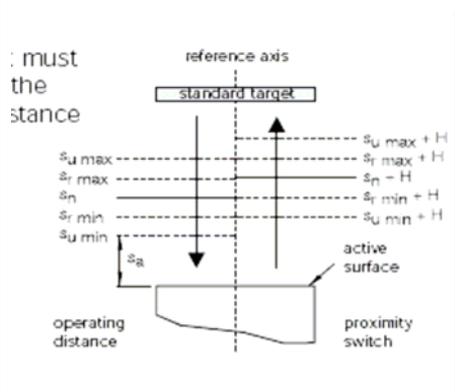
스위칭거리	
스위칭거리 S	스위칭거리는 표준대상과 근접스위치의 활성표면과의 거리인데, 그 활성표면에서 EN 60947-5-2에 해당하는 NO 혹은 NC의 신호변화를 발생시킨다.
정격검출거리 S _n	정격검출거리는 이론적인 값인데, 이값은 제조오차, 작동온도, 공급전압등에 영향을 고려하지 않은 것이다.
유효작동거리 S _r	유효작동거리는 명시화한 조건하에서 측정된 개별적인 근접스위치의 스위칭거리이다(장착, 전압, 온도) T _a = +23 °C ±5 (0.9 S _n ≤ S _r ≤ 1.1 S _n).
유용한 동작거리 S _u	유용한 동작거리는 명시한 온도한 전압 조건하의 한 개의 근접스위치의 스위칭거리이다. (0.81 S _n ≤ S _u ≤ 1.21 S _n).
확실한 동작거리 S _a	확실한 동작거리는 허용조건하에서의 근접스위치 동작을 보증할수 있는 임의의 스위칭거리이다. (0 ≤ S _a ≤ 0.81 S _n)



일련 의 스위 칭거 리	none	standard switching distance per IEC 60947-5-2	Housing	Switching distance
	switching distance ■■	"double" the switching distance vs. standard	≤ M12	2 ×
	switching distance ■■■	"triple" the switching distance vs. standard	≥ M18	1.5 ×
	switching distance ■■■■	"quadruple" the switching distance vs. standard	≤ M12	2.2...3 ×
			≥ M18	model dependent

반복성 R : 측정전압 U_e 에서의 S_r 의 반복성 R은 다음과 같은 조건에서 주어진다.
온도 : $T = +23\text{ °C} \pm 5$, 상대 습도 $\leq 90\%$ 시험시간: $t = 8\text{ h}$. (EN 60947-5-2)
 $R \leq 0.1\text{ sr}$.

히스테리시스 H (대상 제거하였을 때 발생하는 스위칭 히스테리시스) : 히스테리시스는 유효동작거리 S_r 의 퍼센테이지로 주어진다. 그것은 주변온도 $+23\text{ °C} \pm 5$ 및 정격동작전압 하에서 측정한다. 그것은 유효동작거리의 20%보다 적어야한다. $H \leq 0.2\text{ sr}$



지연시간 온도 효과 및 한계 자기장방해

지연시간

시동 지연 t_v : 시동지연은 공급전압이 적용되는 시간이다. 즉, 근접스위치가 준비상태가 되어 정확한 신호가 출력상에 나타날 때까지인 것이다.

응답 지연 : 응답지연은 근접스위치가 표준 대상이 검출지역을 들어가고 나올 때 반응하는 데 소요되는 시간이다.

온도효과 및 한계

온도 표류 : 온도표류는 $-25\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ 의 온도범위에서 효율적인 동작거리 S_r 의 변화이다 (EN 60947-5-2) $\Delta s_r / s_r \leq 10\%$

주변 온도 범위 Ta	주변온도범위는 스위치의 기능이 보증되는 온도범위이다.
-------------	-------------------------------

자기장 면역

원리

에러가 전혀없이 기능을 발휘하는 것은 용접전류의 크기와 전류이송라인과 센서와의 거리에 달려있다. 설계와 회로구성기술은 자기장에 면역된 근접스위치가 자기장에 영향을 받지 않는 채로 유지되도록 확실히 할 수 있다.

The diagram illustrates a current conductor (black line) with an arrow indicating current flow. Concentric red circles represent the magnetic field around the conductor. A grey cylindrical component, labeled 'magnetic field-immune proximity switch', is positioned to the right of the conductor. The magnetic field lines are shown passing through the switch without being affected by it.

추가적인 정의- 아날로그출력이 있는 센서들

아날로그 센서	아날로그센서는 지속적으로 다양한 출력신호를 생성하는 센서로서, 그 출력신호가 활성표면과 그에 대응하는 대상사이의 거리에 따라 다양해진다.
---------	--

선형범위 S _l	선형범위는 아날로그센서가 정의한 선형성을 나타내는 작동범위이다.
---------------------	-------------------------------------

반복성 R	반복성은 명시된 조건하에서의 출력신호변화의 값이다. 상위의 거리값과의 퍼센트로 표현합니다. 그러나 측정은 선형범위에서 최하위, 최상부, 중앙의 위치에서 실행합니다. 그것은 근접스위치의 반복성 r에 상응하며, EN60947-5-2와 동일한 표준조건하에 결정된다.
-------	---

정격검출 거리 S _n	정격검출거리는 선형범위의 중앙값으로 이 중앙값은 다른 제원용 참조값으로 사용되어진다.
------------------------	---

작동점 최대 이동량 T (샘플 변차)	작동점최대이동량은 특성곡선의 공차폭으로 정의하는 파라미터값으로 샘플변차로 명시한다.
----------------------	--

센서크기에 다른 샘플변차	Housing	"T" for flush sensors	"T" for non-flush sensors	<p>The graph shows the output current I in mA on the y-axis (0, 5, 10, 20) versus distance s in mm on the x-axis. A linear relationship is shown between $s_{l, min}$ and $s_{l, max}$. The output is 5 mA at s_l and 20 mA at $s_{l, max}$. A hysteresis $\pm T$ is indicated by two parallel lines within the linear range.</p>
	M8	± 0.1 mm		
M12	± 0.125 mm	± 0.25 mm		
M18	± 0.3 mm	± 0.5 mm		
M30	± 0.6 mm	± 0.8 mm		
80×80×40	± 1.0 mm			
PG 36	± 0.1 mm			

온도 표류 온도표류는 실제 특성곡선상의 한점이 다양한 온도에서 나타내게되는 이동량이다. 우리의 신아날로그 센서에 있어 이것은 독점적인 멀티스테이지 공정에 의하여 보상되어진다.

장착

기계 내부 및 붙여서 장착할 경우

일체화로 장착할 수 있는 근접스위치

일체화로 장착할 수 있는 근접스witch는 검출면을 금속체에 조립하여 장착할 수 있다.반대편 스위치까지의 거리는 3Sn보다 커야하며 ($\geq 3Sn$), 인접한 스위치와의 거리는 센서 직경보다 커야한다 ($\geq d$)

거의 일체화로 장착할 수 있는 근접스위치

거의 일체화로 장착할 수 있는 근접스위치의는 도체재질에서 자유로운 활성표면의 뒤로 공간이 필요하다. 이 조건하에서 명시한 스위칭거리가 제한없이 가능하다.. 치수 'X'는 활성표면과 그 뒤의 도체재질과의 가장 짧은 거리를 가르킨다.

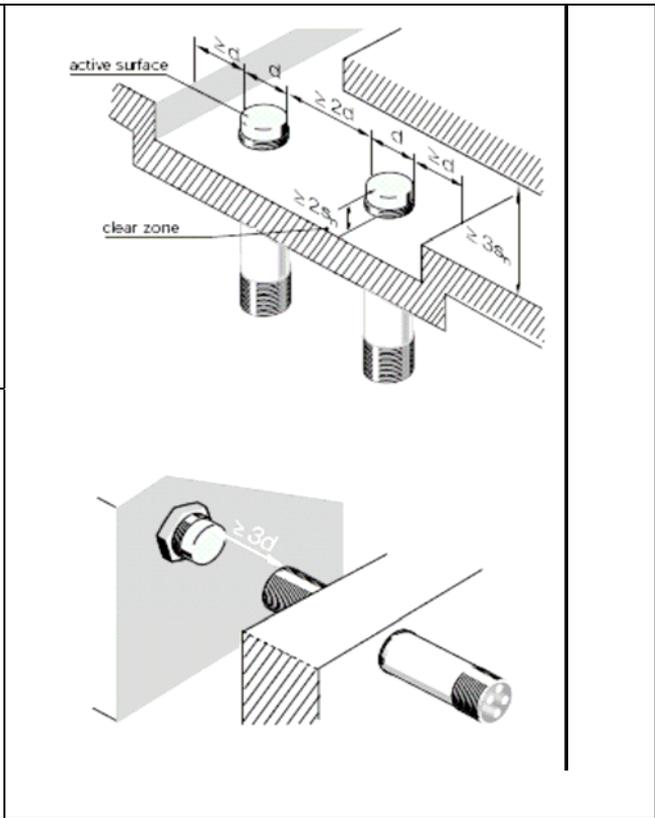
거의 일체화로 장착할 수 있는 센서의 'X'치수

housing	Switching distance ■■■ installation in		Switching distance ■■■■ installation in	
	ferromagnetic materials	other metals	ferromagnetic materials	other metals
∅ 6.5, M8	2.0 mm	1.0 mm	3.0 mm	2.0 mm
M12	2.5 mm	2.0 mm	4.0 mm	3.0 mm
M18	4.0 mm	2.5 mm		
M30	8.0 mm	4.0 mm		

장착중간체
 웨로자성체재질 : 철강 혹은 다른 자성화재질
 다른재질 : 청동,알루미늄 혹은 다른 비자성화재질

장착
 조임토크

일체화로 장착할 수 없는 근접스위치	일체화로 장착할 수 없는 근접스witch는 캡에 의해 일련화되는데, 왜냐하면 활성표면의 주변에 아무런 금속하우징을 가지고 있지 않기 때문이다. 활성표면은 금속성 취부 중간체로부터 $\geq 2S_n$ 떨어져 있어야한다. 반대편 금속표면으로부터 거리는 $\geq 3S_n$ 이어야 하며, 두개의 인접한 근접스위치사이의 거리는 $\geq 2d$ 이어야한다.
반대편의 취부	반대편의 취부는 모든 근접스위치에 있어 활성표면사이의 거리가 $\geq 3d$ 를 요구한다.

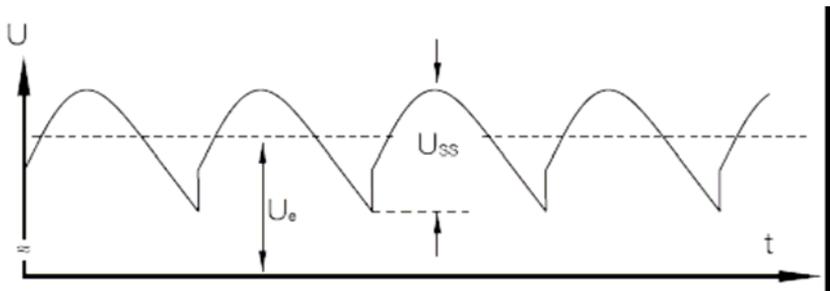


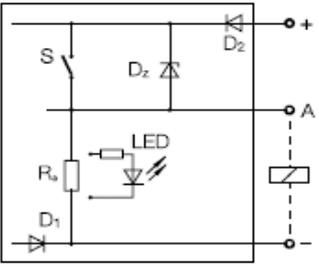
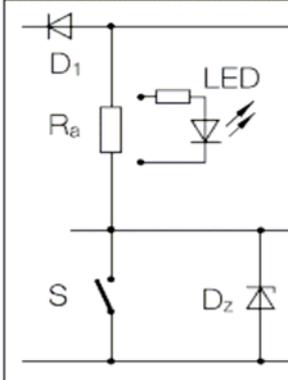
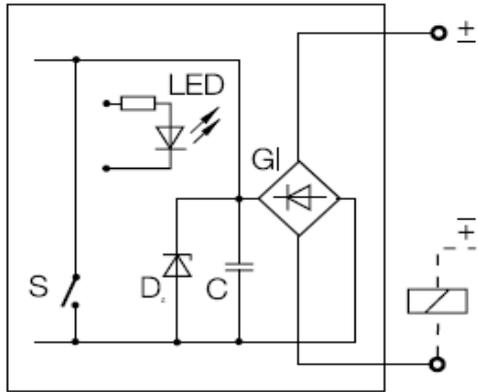
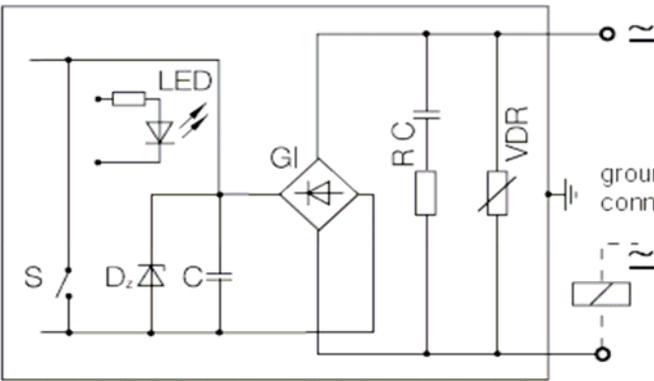
조임토크

허용조임토크	금속하우징의 경우	M5×0.5	1.5 Nm	
		M8×1	6 Nm	around the shell core
		M12×1	15 Nm	otherwise
			40 Nm	threaded brass tube
			40 Nm	threaded steel tube
	플라스틱하우징의 경우	M18	1.5 Nm	
		M30×1.5	1.5 Nm	

전기적 파라미터

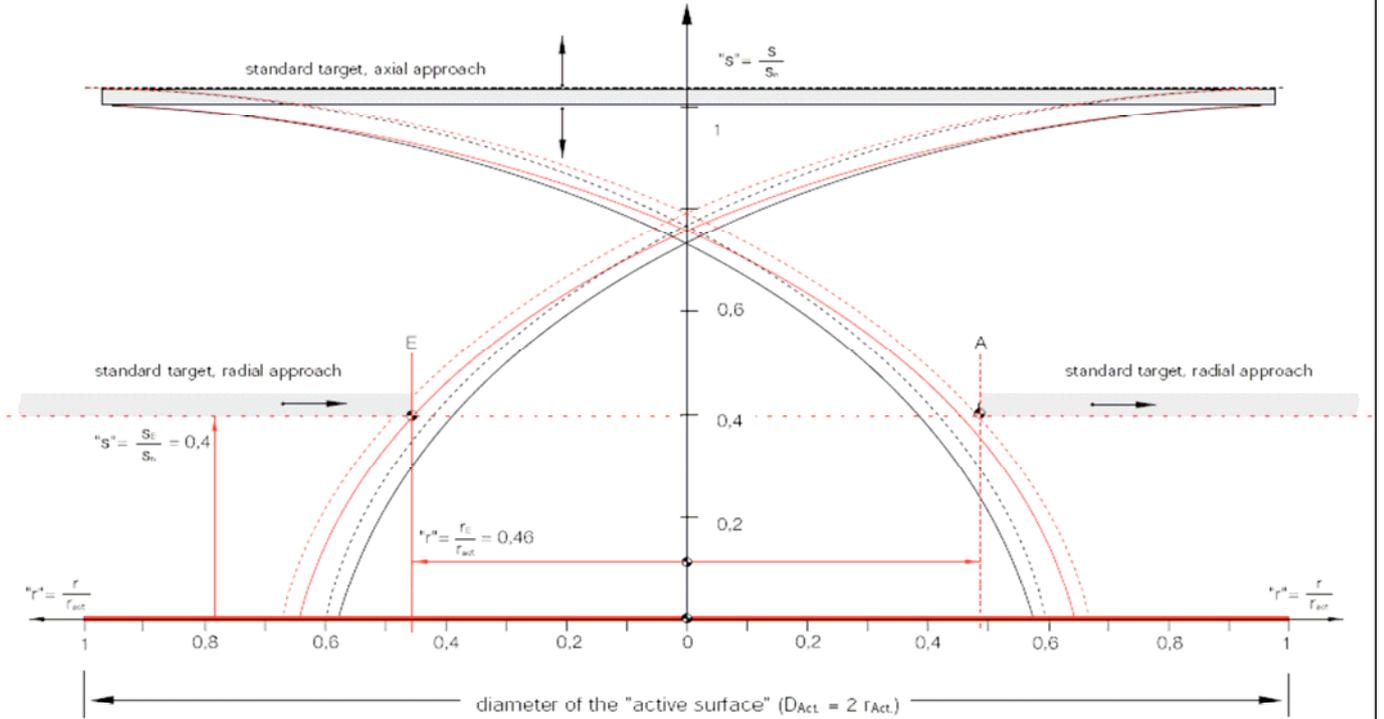
공급전압 UB	공급전압은 확실한 스위치의 동작이 보증되는(리플o 포함)허용전압범위이다. 그것은 각 제품의 카다로그에 명시하였다.
정격동작전압 Ue	정격동작전압은 오차없이 하는 시험에서 사용하는 공급전압이다. DC 스위치의 경우, Ue = 24Vdc, AC 및 AC/DC 스위치의 경우 Ue = 110Vac이다.
전압강하 Ud	전압강하는 부하전류 Ie인 밀봉된 (도체)센서의 부하에서 측정되는 전압이다.
정격절연전압 Ui	근접스위치의 정격절연전압은 절연시험과 피로거리를 위해 참조할 전압이다. 근접스위치의 경우, 고정격작동전압이 정격절연전압으로 고려되어진다.
정격공급주파수	AC장치용 전압공급의 정격공급주파수는 50/60Hz이다.

리플σ (%)	<p>리플은 퍼센트로 주어지는 DC전압형태로의 AC 전압(U_e의 정점 - 정점)이다. DC스위치를 동작시키기위하여, 필터링된 DC 전압은 최대 15%의 리플(DIN41755)이 요구된다.</p>  <p>U_e = rated operational voltage U_{ss} = oscillation width</p> $\text{Ripple } \sigma = \frac{U_{ss}}{U_e} \times 100 \text{ [%]}$
정격동작전류 I _e	정격동작전류는 상시허용출력전류로 부하RI를 통하여 흐른다.
꺼짐상태 전류 I _r	꺼짐상태전류는 잔류전류로 근접스위치가 도전되지않았을 때(OPEN) 부하를 통해 흐르는 전류이다.
유입전류 I _k	교류화된 전류의 경우 유입전류는 지시된 켜짐시간 T _k 및 주파수 f에서 짧은시간동안 흐르는 허용된 전류를 나타낸다. <ul style="list-style-type: none"> - I_k in A_(eff) - t_k in ms - f inHz
단락회로전류	단락회로전류는 100A인데, 바꿔말하면 EN60947-5-2에 해당한다., 단락모드로 시험하는 동안의 전력공급은 단락중에 최소 100A로 공급될 수 있다. 이 전류는 근접스위치의 단락회로저항시험용 소정 규격이다.
무부하공급 전류 I _o	무부하공급전류는 출력이 부하에 연결되어져 있지 않을 때 전력공급에서 3 혹은 4선식 센서에 의해 소비되는 전류이다.
전기적 파라미터 출력회로	
최소동작전류 I _m	최소동작전류는 ON일때 스위치의 기능을 위해 요구되는 최소부하전류이다.
출력저항 R _a	출력저항은 출력트랜지스터의 콜렉터회로상의 저항이다. 출력저항은 외부부하저항과 평행하다.
부하용량	부하용량은 스위치의 출력상의 라인 캐퍼시턴스를 포함하는 허용전체캐퍼시턴스 값이다.
출력회로	
드라이버 스테이지	

<p>3선식 DC 스위치</p>	<p>PNP, 소싱 (소싱출력)</p> 	<p>NPN, 싱킹 (싱킹출력)</p> 
<p>S = 반도체스위치 Ra = 출력저항 Dz = 제너다이오드, 리미터 D1 = 극성역전 보호다이오드 D2 = 부하전류회로내에서의 극성역전다이오드 (단락보호타입에 한해 적용)</p>		
<p>2선식 DC 스위치</p>	<p>비극성</p> 	<p>S = 반도체스위치 Ra = 출력저항 C = 캐퍼시터 Gl = 브릿지 정류자</p>
<p>2선식 AC 및 AC/DC 스위치</p>		<p>S = 반도체스위치 Dz = 제너다이오드, 리미터 C = 필터캐퍼시터 RC = HF-Peak-리미터 Gl = 브릿지 정류자 VDR = 전압 스파이크 리미터</p>
<p>보호회로</p>		
<p>극성역전</p>	<p>극성역전은 단락회로보호를 가진 센서의 선 역연결의 어떤 가능성에 대한 보호이며, 단락회로보호가 없는 센서의 +/-선의 역전에 대한 보호이다.</p>	
<p>케이블단선보호</p>	<p>3선식의 케이블단선보호는 부적당한기능을 방지한다. 다이오드가 전류가 출력라인 A에 흐르는 것을 방지한다</p>	

<p>단락회로보호 (최대 60VDC전 압을 가진 센서)</p>	<p>단락회로보호에 있어 Balluff센서는 펄싱 혹은 열 단락보호회로를 사용하여 성취하였다. 출력스 테이지는 그러므로 과부하 및 단락회로에 대하여 보호되어진다. 단락회로보호의 시작전류는 정격동작전류 Ie보다 크다. 스위칭과 부하캐퍼시턴스로부터의 전류는 이 기능에 연루되어 동 작하지 않고, 오히려 단락지연시간에 의해 보호된다.</p>
<p>단락회로/과부 하보호(만 능AC/DC 센서)</p>	<p>이 센서들은 종종 부하로서의 릴레이 혹은 콘택터로 작동된다. AC 스위칭장치는 (콘택터/릴레이) 상당히 높은 부하(6~10 x 정격전류)를 만들어내는데 그것은 코어가 계속 개방상태일때에 기인하여 정적인 동작과 비교해서 먼저 활성화될 때이다. 부하(전류)의 정적인 값은 수밀리 초후에야 비로소 도달한다. 자기장이 없어지고서야 비로소 최대허용정격작동전류값 Ie이 센 서를 통하여 흐르게 되는 것이다. 이것은 이 센서의 단락회로상태의 시작값이 상당히 높게 되어야 하고 그렇게된다는 것을 의미한다. 만일 예로써, 콘택터가 기계적 혹은 전기적 이유 로 완전히 닫혀지는 것을 방지한다면 센서상에 과부하를 초래하게 된다. 여기에 과부하보호 의 역할이 있다. 그것은 시간지연이 되도록 설계하였는데, 그 순간 그것의 시작값이 잠깐 최 대허용Ie값보다 높게 된다는 것이다. 반응(다시말하면 전원꺼짐)은 20mmsec보다 많은 과부 하의 크기에 의존하여 지연된다. 이것은 적당한 작업릴레이와 콘택터가 정상적으로 스위칭 될 수 있도록 하며, 반면에 보호장치는 Balluff 센서를 파손하지 않는 것이다. 이 단락회로/ 과부하보호는 일반적으로 쌍안정의 설계이며, 이것은 그것이 센서로의 공급전압을 차단해야 만이 리셋된다는 것을 의미한다.</p>
<p>응답곡선</p>	
<p>측상 및 반경상 감쇄 감쇄가 측상으로 이루어질 때, 표준대상은 시스템측상으로 움직여진다.이 스위치점은 그러므로 단지 ‘활성표면’으 로부터 거리 ‘S’에 의하여 결정된다. 반경상의 감쇄가 발생할 때, 스위치점의 위치는 추가적으로 시스템측으 로부터 반경상 거리 ‘R’에 의해 영향을 받는다. 다이어그램은 반응곡선을 나타내는데, 그것이 스위치 점 “s” 및 “r”사이의 관계를 나타낸다.</p>	
<p>표준화 곡선은 표준화된 형태를 나타내는데, 다시 말하면, 측단면이 일반적으로 유효공칭값(정격스위칭거리 Sn 과 활성 표면 의 반경 r)으로 언급된다. 이것은 다양한 스위치직경 및 스위칭 거리에 해당하는 곡선이 큰 값으로 보 상되어진다는 것을 의미한다. 이 작도의 원래 목적은 측면접근으로부터 감쇄의 가능성과 측상접근과 비교되 는 차이점을 나타내는 것이다.</p>	
<p>응용</p>	
<p>하나의 생산 작업내에서의 제조오차에 기인하여, 정확한 스위치점은 어떠한 경우에 사이트상에서 구축될 수 있 다. 굵은 선은 각각의 스위치점(E)을 나타낸다. 점선은 전원꺼짐 점(A)를 지시한다. 적색라인은 클리어영역을 가진 스위치에 적용한다. 그리고 흑색하인은 일체화로 장착하는 타입을 위한 것이다.. 왜냐하면 스위칭동작은 이러저러한 방향으로부터 유도될 수 있어 곡선은 시스템측상으로부터 투영된 것을 나타낸다.</p>	
<p>예 컨베이어상의 지나가는대상은 단순신호변화를 생성시키는데, 이것의 전단이 각단의 전원꺼짐 곡선을 지나갈 때이 다. 이 신호는 다시 바뀌는데 지나가는 대상의 뒷단이 반대편의 전원꺼짐 곡선을 지나갈때이다. 역전하는 파 트의 경우(예를들면, 이동경로의 끝), 신호역전은 동일한 단의 전원꺼짐곡선에서 발생한다.</p>	

표준화한 접근하는곡선



다이어그램의 수직축은 활성표면으로부터 스위치점의 거리이다. 그것은 공칭센싱거리 Sn으로 언급된다. M18 스위치의 경우, 예를 들면, 공칭센싱거리 Sn=8mm인데, 숫자 0.4는 0.4 X 8mm = 3.2mm에 해당한다. 이 거리에서, 수평으로 접근하는 대상은 굵은 선 전원꺼짐 곡선의 점 'E'에 다다르고, 점 'A'에서 전원꺼짐 곡선을 벗어난다.

다이어그램의 수평축은 활성표면의 반경을 언급하는데, 이 축의 "0"점은 셀코아 캡의 중심부에 놓여져 있다.

M18 스위치의 예를들면, 반경은 r=9mm. (시스템 축으로부터) 전원꺼짐과 전원꺼짐 점의 표준화한 거리에 있어

E = 0.46 반응

A = 0.49

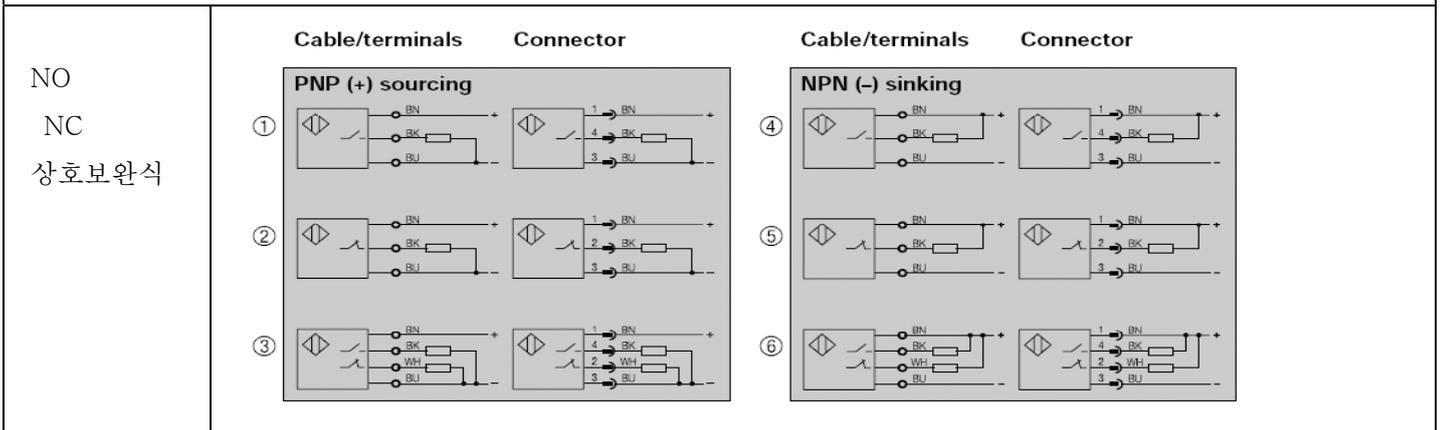
점의 절대값은 다음과 같이 계산한다.

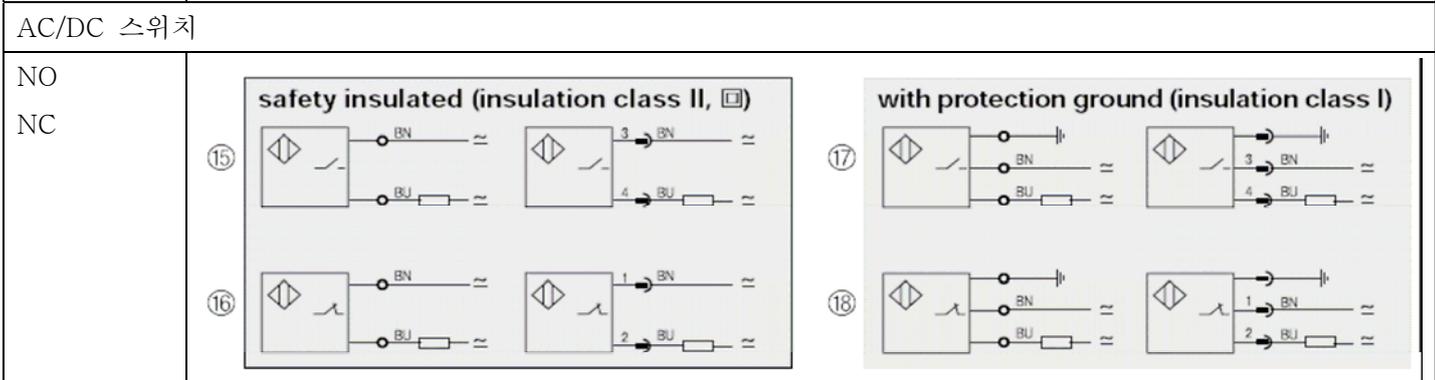
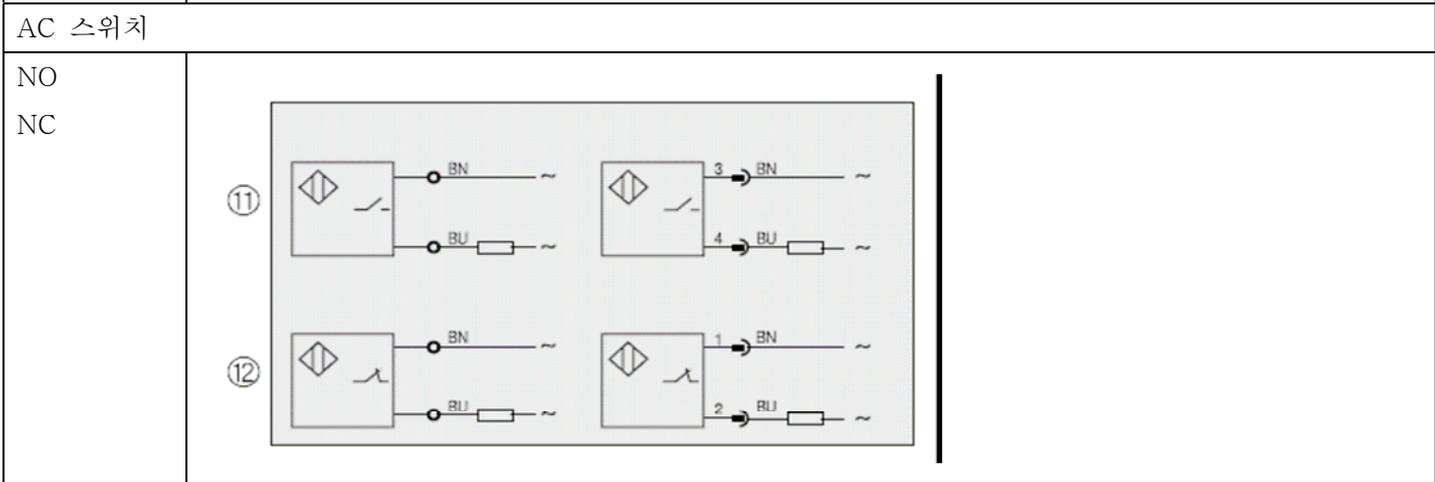
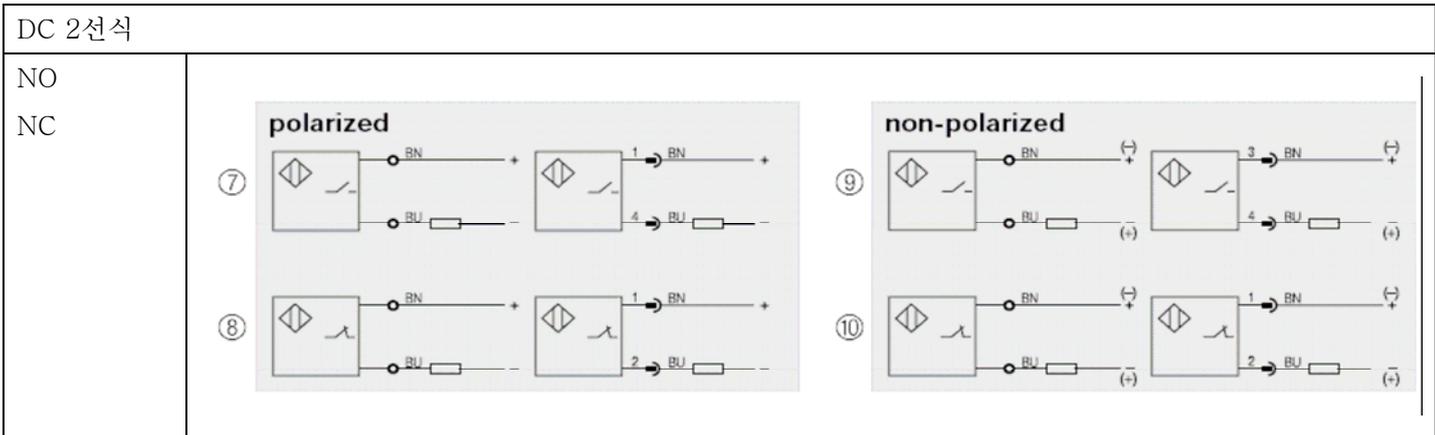
E = 9 mm × 0.46 = 4.14 mm,

A = 9 mm × 0.49 = 4.41 mm.

결선도

DC 3/4선식





선 색깔

Wire colors per DIN IEC 60757	BN	brown
	BK	black
	BU	blue
	WH	white

시리즈 및 평행 결선
활용범주

직렬 연결	<p>직렬연결은 시간지연(예를들면 시동지연)을 일으킨다. 결선한 근접스위치의 수는 전체전압강하(U_d의 총합)에 의해 한계지어진다. 3선식의 경우, 출력스테이지의 부하용량은 보다 진전된 의미의 한계를 나타낸다. 왜냐하면 모든 스위치의 전류소비 I_o는 정격전류 I_e에 추가되기 때문이다, 총지연시간은 하나의 지연시간 x (센서수 $n-1$)이다.</p>	
-------	---	--

병렬연결	<p>LED가 있는 근접스위치의 병렬연결에 있어, 그것은 각 개별스위치의 출력이 다이오드를 사용하여 짝지워지지 않도록 하여야 한다(그림 참조). 이것은 하나의 스위치의 출력스테이지가 활성화될 때, 모든 LED가 켜지는 것을 방지한다.</p>	
------	--	--

활용범주
 IEC 60947-5-2
 EN 60947-5-2
 VDE 0660 part 208

범주		전형적인 부하적용
AC12	AC 스위치	저항 및 반도체 부하. 광커퍼러
AC140	AC 스위치	작은 전자기장 부하 $I_a \leq 0.2 A$. 예를들면. 콘택터 릴레이
DC12	DC 스위치	저항 및 반도체부하. 광커퍼러
DC13	DC 스위치	전자석

재료		
금속	재질	용도와 특성
	Al 알루미늄 일반합금	표준알루미늄. 가공 및 산화처리됨 하우징 및 조임부품
	CuZn 청동	표준하우징재료 표면보호용니켈도금
	스테인레스강	우수한 내부식성 및 강도

	1.4034 1.4104	표준재료
	1.4305	식품산업용수준을 위한 표준재료
	1.4401, 1.4404	식품산업을 위한 재료
	1.4571	상승된 온도조건하에서 내화학성을 위한 고도화된 요구조건
	GD-Al 알루미늄주물	낮은 비중 훌륭한 강도 및 내마모 특성. 일부 형태는 산화피막처리
	GD-Zn 주물아연	훌륭한 강도 및 내마모 특성. 통상 보호표면코팅을 한 것
플라스틱	ABS Acrylnitril-Butadien-Styrol	내충격성, 단단하고,한정된 내화학성. 몇몇 형태는 불연성. 하우징재료
	AES/CP Acrylonitrile-Ethylenepropylene- Styrene	내충격성,단단하고 한정된 내화학성, 하우징재료
	EP Epoxy resin	내구재,몰딩레진,높은기계적강성 및 내열성, 아주 좋은 치수안정성. 비용해성
	LCP Liquid Crystalline Polymer	높은기계적강성 및 내열성, 아주 좋은 내화학성, 본질적인 불연성
	PA 6, PA 12 Polyamide	좋은 기계적강성,내열성, 식품산업적용을 위한 PA12
	PA transp. Transparent polyamide	투명성,단단함. 강성. 좋은 내화학성
	PBT Polybuteneterephthalate	높은기계적강성 및 내열성. 몇몇형태는불연성, 좋은 내화학성, 좋은 내유성
	PC Polycarbonate	깨끗함,단단함,탄성의 내충격성. 좋은 내열성. 한정적인내화학성
	PEEK Polyetheretherketone	열가소성.매우높은강성 및 내열성. 좋은내화학성. 살균처리가 가능함. 이온화방사처리에 잘 견딤
	PMMA Polymethylmethacrylate	깨끗함.투명함,단단함,굽힘에 강함. 자외선에 강하고 이에 광분야 적용이 가능함
	POM Polyoxymethylene	고충격내성,좋은기계적강성,좋은 내화학성
	PTFE Polytetraflourethylene	최고의내열, 내화학성
	PUR Polyurethane	탄성.,내부식성.내충격성.오일,구리스,솔벤트에 강함(가스켓 및 케이블 자케용으로 사용됨)
	PVC Polyvinylchloride	좋은 기계적 강성 및 내화학성(케이블)
	PVDF Polyvinylidenfluoride	열가소성, 고온내성 및 기계적 강성,. 좋은 내화학성 (PTFE와 유사)

기타	Glass	좋은 내화학성 및 강성. 원칙적으로 광응용분야에 사용됨 (렌즈,보호용 유리)
	Ceramic	매우 좋은 강성 및 내화학성. 전기적으로 절연시킴. 우수한 내열성
표준		
발루프 센서와 관련된 표준		
근접스위치	저전압장치	EN 60947-5-2 IEC 60947-5-2
EMC (전자기적 호환성)	방사되어지는 전자기장	DIN EN 55011
	정적인 방출 면역 (ESD)	IEC 61000-4-2
	라디오주파수면역 (RFI)	IEC 61000-4-3
	빠른변질에 대한면역 (과열)	IEC 61000-4-4
환경모의시험	충격 진동 온도변화	DIN EN 60068-2-...
절연등급	II 	IEC 60947-5-2/ EN 60947-5-2/ VDE 0660 part 208
보호등급	IP60~67	IEC 60529 (DIN 40050)/ DIN VDE 0470-1
	IP68 / BWN Pr. 20	발루프공장표준(BWN): 저장 48h @ 60°C, 8번의 온도 사이클 : 데이터시트에 나타난 참조온도사이에서 IEC60068-2-14에 해당, 수중 1시간. 절연시험, 수중에서 24시간, 절연시험, 8번의 온도사이클 : 데이터시트에 나타난 참조온도사이에서 IEC60068-2-14해당. 수중 7일간 절연시험
	IP 68 per BWN Pr. 27	발루프공장표준(BWN):식품산업에 사용되는 제품시험방식
	IP 69K	DIN 40050 part 9 : 압력 혹은 스팀 청소하의 물의 침입에 대한 보호
NAMUR	근접스위치 및 스위칭 증폭기 (NAMUR:방폭용)	EN 60947-5-6
Analog sensors	아날로그출력을 가진 근접스위치	EN 50319
위험지역	폭발분위기에서의 전기장치,일반적 요구	EN 50014
	폭발분위기에서의 전기장치, 본질안전 "I"	EN 50020
Vnawlf		

QM-시스템 (품질관리)



Balluff company	Standard	Certified since
Balluff GmbH, Germany	DIN EN ISO 9001	1993
Balluff Elektronika KFT, Hungary	EN ISO 9001	1993
Nihon Balluff Com. Ltd., Japan	ISO 9001	1996
Balluff U.K. Ltd., Great Britain	BS EN ISO 9002	1991
Balluff Automation S.r.l., Italy	UNI EN ISO 9002	1997
Balluff Inc., USA	ISO 9001	1999
Gebhard Balluff Vertriebsgmbh, Austria	ÖNORM EN ISO 9002	1999
Balluff CZ, Czech Republic	ISO 9002	2000
Hy-Tech AG, Switzerland	EN ISO 9001	1999

환경보호 환경을 보호하고 에너지와 기초재료는 센스있게 사용한다는 것은 발루프의 살아가는 지침이다. 우리의 환경관리는 DIN EN ISO 14001로 DQS를 획득하였다.

시험실 발루프의 시험실은 ISO/IEC 17025에 준하며 전자기호환성시험(EMC)를 위한 DATech에 준한다.



발루프제품은 EMC 지시에 준한다 발루프 EMC 시험실은 발루프제품이 제품표준 EN 60947-5-2의 EMC지시에 준함을 입증한다. CE 마크는 제품들이 EU directive 89/336/EEG (EMC directive) 및 EMC law를 충족시킨다는 것을 확인한다.



승인 승인은 국가 및 국제기구에 의한 것이며. 이 표시들은 제품이 기구의 제원을 충족시킴을 보증하는 것이다. 이 기구는 UL의 후원하에 US 안전시스템 및 캐나다 표준협회이다(cULus)



발루프는 ALPHA의 회원임

ALPHA는 저전압장치의 시험 및 인증 협회로, 제조업체의 자체 책임을 조장하며 해당 장치는 현 표준에 해당하는 균일한 시험과정의 방법에 의한다. 그러므로 ALPHA는 고품질의 달성을 지원한다. ALPHA는 또한 어떤 전제가 있을 때, 국가적으로 인정된 제품면허를 수여한다. LOVAG (저전압협회)의 ALPHA의 멤버쉽을 통하여, 그 면허는 역시 다른 유럽국가에서도 인정받는다.



FMS 승인
(NAMUR_방폭센서 및 스위칭 증폭기)

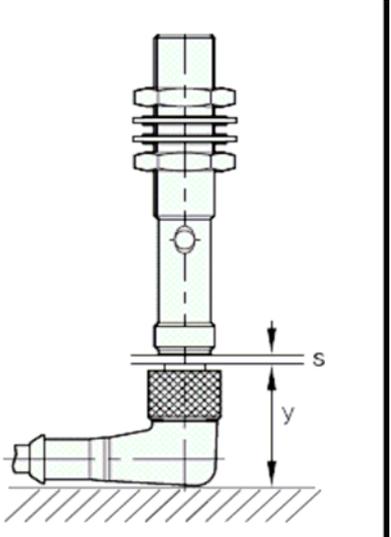
FMS(Factory Mutual System). Factory Mutual Research Corp. (FMRC)는 연구하고 시험하며 표준을 창제한다. 이 표준은 불 혹은 다른 위험속에서 고유성질의 손실을 막도록 설계되어진 것이다. FMS로고와 "APPROVED"라는 승인표시는 제조업체의 제품이 이 제품의 등급을 위한 현재 FM 요구를 만족시킴을 의미한다. Declarations of conformity: J.I. OR1HO.AX and J.I. 4V9A4.AX.



케이블 타입

PUR 케이블 (PUR로 싸여져 있는 것)	No. × cross section of the conductors [mm ²]	Type	Stranding	Cable outside diameter
	2 × 0.14	LIFY-11Y-0	18 × 0.10	3.2 ±0.2
2 × 0.14	LIY8-11Y-0	18 × 0.10	3.2 ±0.2	
2 × 0.14	LIFY-11Y-0	72 × 0.05	3.2 ±0.2	
2 × 0.14	LIFY-Y-11Y-0	72 × 0.05	3.9 ±0.2	
2 × 0.34	LIY-Y-11Y-0	42 × 0.10	4.9 ±0.2	
2 × 0.34	LIFY-Y-11Y-0	42 × 0.10	4.9 ±0.2	
2 × 0.34	LIFY-D-11Y-0	182 × 0.05	4.5 ±0.3	
2 × 0.34	LIFY-CY-0	182 × 0.05	5.0 ±0.4	
3 × 0.14	LIFY-11Y-0	72 × 0.05	2.9 ±0.2	
3 × 0.14	LIFY-Y-11Y-0	72 × 0.05	3.5 ±0.2	
3 × 0.34	LIFY-Y-11Y-0	42 × 0.10	4.9 ±0.2	
3 × 0.34	LIY8-Y-11Y-0	42 × 0.10	4.9 ±0.2	
3 × 0.75	LIFY-Y-11Y-0	384 × 0.05	6.7 ±0.2	
3 × 0.75	LIFY-Y-11Y-J	384 × 0.05	6.7 ±0.2	
4 × 0.14	LIFY-Y-11Y-0	72 × 0.05	3.7 ±0.2	
4 × 0.25	LIY-Y-11Y-0	32 × 0.10	5.0 ±0.2	
4 × 0.25	LIFY-Y-11Y-0	32 × 0.10	5.0 ±0.2	

PVC (PVC로 싸여져 있는 것)	2 × 0.14	LIYY-0	18 × 0.10	3.0 ±0.2
	2 × 0.14	LIFY-0	72 × 0.05	3.0 ±0.2
	2 × 0.34	LIYY-0	7 × 0.25	4.9 ±0.2
	3 × 0.14	LIYY-0	18 × 0.10	2.9 ±0.2
	3 × 0.14	LIYY-0	18 × 0.10	3.5 ±0.2
	3 × 0.14	LIY8-Y-0	18 × 0.10	3.5 ±0.2
	3 × 0.14	LIYY-0	18 × 0.10	3.8 ±0.2
	3 × 0.14	LIYY-0	18 × 0.10	4.2 ±0.2
	3 × 0.34	LIYY-0	7 × 0.25	4.9 ±0.2
	3 × 0.34	LIYY-0	42 × 0.10	5.0 ±0.2
	3 × 0.34	LIFY-0	42 × 0.10	5.0 ±0.2
	4 × 0.25	LIYY-0	14 × 0.15	5.1 ±0.2

최소의 굽힘반경	<p style="text-align: center;">With tension</p> <hr/> <p style="text-align: center;">$4 \times D$</p> <hr/>	<p style="text-align: center;">Without tension</p> <hr/> <p style="text-align: center;">$3 \times D$</p> <hr/>	<p style="text-align: center;">Drag chain and roll deflection</p> <hr/> <p style="text-align: center;">$4 \times D \dots 7.5 \times D$ "SP" only</p> <hr/>
<p>틈새 제거</p>	<p>틈새 제거는 어려움없이 콘넥터를 제거하기 위한 틈새를 언급하는 것이다. 그것은 콘넥터 높이 'Y' + 공간 'S'인데, 그것은 주로 공간조건에 의해 결정된다.</p> <div style="text-align: center;">  </div>		
<p>SP-, 실리콘 -,테프론 케이블</p>	<p>SP 케이블은 cross irradiated PUR 케이블인데, 이것은 체인을 끌고가는데 적합하며 반면에 역시 용접스플레터에 강한 내성을 나타냅니다. 실리콘 혹은 테프론 연결케이블은 보다 높은 주변온도에서 사용되는 센서에 적용됩니다.</p>		