PROFIBUS 연결기술

1. 적용 범위 및 목적

본 Guideline은 주로 PROFIBUS 필드 장치 및 커넥터 제조업체를 대상으로 한 것입니다.
본 Guideline의 목적은 PROFIBUS 연결에 사용되는 다양한 방법을 제한하는 것입니다. PROFIBUS 필드장치의 연결용 커넥터는 서비스, 시운전 및 테스트에 매우 유리하기 때문에 다른 연결 방법보다 선호됩니다.
이 Guideline에서는 PROFIBUS 커넥터를 위한 여러 가지 요구사항을 고려합니다. 하나의 커넥터 유형이 이러한 모든 요구사항을 충족시킬 수 없고 어떤 경우에는 유형이 명백해야 하기 때문에, 요구사항에 따라 다른 커넥터 변수가 지정됩니다.

PROFIBUS 필드장치의 새로운 설계를 할때는 Guideline에 명시된 커넥터를 사용하기를 권장합니다. 관련 전자기적 요구사항 또는 사용자 사양으로 인해 PROFIBUS 필드장치에 또 다른 적합한 연결 방법 또는 커넥터를 사용해야 할 경우 다음과 같은 요구사항이 충족되어야 합니다.

- 어플리케이션에 따른 보호유형
- 운영 안전성
- 케이블 교차 부분에 적합한 커넥터
- 선택한 전송속도에 적합성

모든 경우에 RS-485 전송 표준을 사용하는 PROFIBUS 필드장치의 연결 지점에는 표1-2와 같은 신호가 반드시 제공되어야 합니다.

또한 사용되는 모든 구리 데이터 케이블은 PROFIBUS 사양에 따라 표 1-3과 같은 파라미터를 충족해야 합니다. 커넥터 또한 같은 연결이 가능해야 합니다.

이 Guideline을 사용할 때 필드장치 및 커넥터 제조업체 뿐 아니라 사용자 역시 해당 표준 및 규정을 준수해야 합니다.

Type of protection		Data line		Load current supply		Chapter
IP 20	IP65 or higher	Copper	Optical fibers	Encoder and electronics	Load	
for PROFIBUS with RS-485 transmission standard						
X	(X)	X				3.1
X			X			3.2
	X	X				4.1
	X	X		X	X	4.2.2.1
	X		X	X	X	4.2.2.2
	X	X		X		4.3
for PROFIBUS with IEC 61158-2 transmission technology						
	X	X*				4.4

*) IEC 61158-2 전송기술을 적용하여 필드장치는 데이터 라인을 통해 전류를 공급받음

표 1-1 : 다양한 연결 방법에 따른 요구사항

특히 PROFIBUS-PA에 대해서는 EMC 지침 및 PROFIBUS 지침 그리고 Shield 및 접지 지침을 준수해야 합니다.

3.1 PROFIBUS 표준 케이블을 위한 상호연결 기술

Signal	Meaning
Shield	Shield or PE
RxD / TxD – P	Receive / Transmit data – P, B – line
RxD / TxD – N	Receive / Transmit data – N, A – line
DGND*	Data ground (reference potential to VP)
VP*	Supply voltage – plus (P 5V)

*) 장치 내부의 신호 VP 및 DGND는 종단 저항기의 외부 공급을 위해 필요합니다.

표 1-2 : 장치 인터페이스에서의 PROFIBUS 필수 신호

Cable design	Twisted pair and shielded
Core cross-section (nominal)	0.8 mm² (AWG 18)
Loop resistance (Ω/km)	44
Impedance at 31.25 kHz	100 Ω ± 20%
Wave attenuation at 39 kHz	3 dB/km
Asymmetrical capacitance	2 nF/km

표 1-3 : RS-485 전송표준을 사용하는 PROFIBUS 구리 신호 케이블 Parameter

Parameter	Cable type A
Surge impedance in Ω	135...165 for a frequency of 3...20 MHz
Effective capacitance (pF/m)	< 30
Loop resistance (Ω/km)	≤ 110
Core diameter (mm)	> 0.64
Core cross-section (mm²)	> 0.34

표 1-4 : IEC 61158-2 전송에 적합한 참조 케이블 사양

2. PROFIBUS Guideline 관계자료

표 2-1의 PROFIBUS 관련된 여러 자료들은 "PROFIBUS 상호연결기술" 지침과 관계 있으며 여기서 설명한 연결기술을 적용할 때 참조 바랍니다.

3. IP 20 또는 그 이상에서 PROFIBUS 상호연결 기술

여기서 설명하는 연결방법은 IP 20이 포함된 PROFIBUS 시스템에 적용됩니다. 구성은 주문번호 2.112 "PROFIBUS-DP/FMS를 위한 설치 지침서"에서 지시한 대로 수행해야 합니다. 전송형식은 EN 50 170에 따라 copper 케이블(RS 485)을 사용하는 전송만을 참조합니다.

Document	Art. no.
PROFIBUS Specification (FMS, DP, PA)	0.032 (English)
Test Specifications for PROFIBUS-DP Slaves	2.032 (English)
Test Specifications for PROFIBUS-DP Masters	2.071 (German)
Test Specifications for PROFIBUS-PA Devices	2.061 (German)
Fiber Optical Data Transfer for PROFIBUS	2.021 (German), 2022 (English)
PROFIBUS-DP Extensions	2.082 (English)
PROFIBUS-PA User + Installation Guideline	2.091 (German), 2.092 (English)
GSD Specification for PROFIBUS-FMS	2.101 (German), 2.102 (English)
GSD Specification for PROFIBUS-DP	2.122 (English)
Installation Guideline for PROFIBUS-DP/FMS	2.111 (German), 2.112 (English)
Profile for Encoders	3.062 (English)

표 2-1 : PROFIBUS 관련 지침서

EN 50170 Volume 2에 따른 9 핀 D-SUB 커넥터의 사용을 제안하지만 표준과 일치하고 필수신호 제공이 가능한 모든 다른 커넥터도 가능합니다.

티(Tee) 기능은 커넥터에서 구현됩니다.

사용된 버스 커넥터 케이스는 버스장치에서 사용할 수 있는 공간에 따라 선택해야 합니다. 적합한 케이스를 사용하면 9핀 D-SUB 커넥터도 IP 65 영역에서 사용될 수 있습니다.

9 핀 D-SUB 커넥터 핀 지정은 표 3-1과 같습니다.

Pin no.	Signal	Meaning
1	Shield	Shield or PE
2	M24	Ground of 24V output voltage
3	**RxD/TxD-P *)**	**Receive/Transmit data P; B-line**
4	CNTR-P	Repeater control signal (Direction control); RTS signal
5	**DGND *)**	**Data ground (reference voltage to VP)**
6	**VP *)**	**Power supply plus; (P5V)**
7	P24	Plus 24V output voltage
8	**RxD/TxD-N *)**	**Receive/Transmit data- N; A-line**
9	CNTR-N	Repeater control signal (Direction control)

*) The user must provide mandatory signals in every case

표 3.1-1 : 9 핀 D-SUB 암/수 커넥터의 핀 지정.

커넥터에 있는 케이블 실드는 넓은 표면에 걸친 D-SUB 커넥터의 금속 덮개에 연결되어야 합니다.

전송 라인에서 케이블 반사를 최소화하고 지정된 개방 회로 수준을 보장하려면 종단 저항이 조합(다음설명)적으로 양쪽 끝에 연결되어야 합니다.

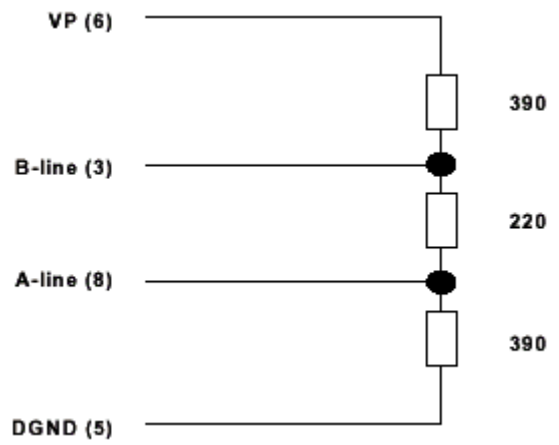


그림 3.1-2 : EN50 170에 따른 PROFIBUS Cable Termination(9-pin D-Sub connector의 Pin Number)

그림 3.1-3과 같이 장치의 지정된 로드와 이 때문에 발생하는 케이블 반사 때문에 통합적이고 연속된 인덕턴스가 있는 커넥터를 사용해야 합니다.

3.2 광통신 상호연결 기술

PROFIBUS guideline의 "PROFIBUS 광전송" 기준에 따라 광 PROFIBUS 네트워크에 사용되는 커넥터는 다음과 같습니다.

3.2.1 광(820 nm and 1300 nm) 커넥터

광섬유(단일모드 E 9/125 또는 E 10/125 및 다중모드 G 50/125 또는 G 62.5/125)가 IEC 874-10(브랜드 이름 "ST®" 그림 3.2-1 참조)에 따른 유형 BFOC/2.5의 커넥터를 사용하여 연결됩니다. 전세계적으로 많은 제조업체가 이러한 커넥터를 사용합니다. 다음과 같은 방법 중에 선택할 수 있습니다.

- 미리 조립된 케이블
- 미리 조립된 접합용 pigtail
- 현장에서 조립할 수 있는 커넥터

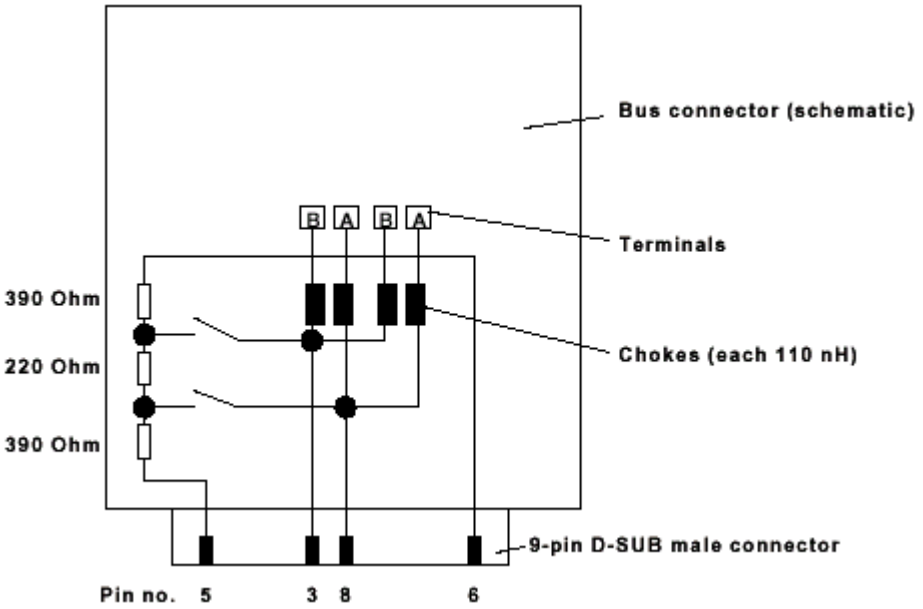


그림 3.1-3 : 종단저항 커넥터, Cable Inductance와 Tee Function

그림 3.2-1 : 광통신용 BFOC 커넥터

3.2.2 Polymer 및 HCS/PCS(660 nm) 커넥터

Polymer(POF)뿐 아니라 HCS 및 PCS도 BFOC/2.5 유형 커넥터를 사용하여 연결하는 것도 바람직합니다.

위에 언급한 커넥터 외에도 reference fiber 980/1000(polymer fiber) 또는 200/230(각각 HCS 및 PCS)와 호환되는 다른 커넥터 요소도 사용할 수 있습니다.

하지만 이러한 것들은 서로간 제품이 호환되지 않는 제조업체 자체적인 연결입니다. 이것은 특별한 툴 없이 조립할 수 있는 매우 단순한 커넥터이며 적합한 다이오드 소켓이 함께 제공됩니다. 이러한 커넥터는 보통 PROFIBUS 장치와 함께 제공되기 때문에 설치하는 동안 광학 커넥터로 쉽게 교체할 수 있습니다.

표준 BFOC 커넥터 외에도 다음의 제조업체에 따라 Polymer 광섬유 및 HCS/PCS 광섬유가 PROFIBUS에 사용됩니다.

- Hewlett Packard : Versatile Link
- Toshiba : Toshlink
- Hirschmann : Opto-Quick

최소한 IP 65 범위를 요구하는 Optical fiber는 사용하는 PROFIBUS 어플리케이션의 경우 4장을 참고 바랍니다.

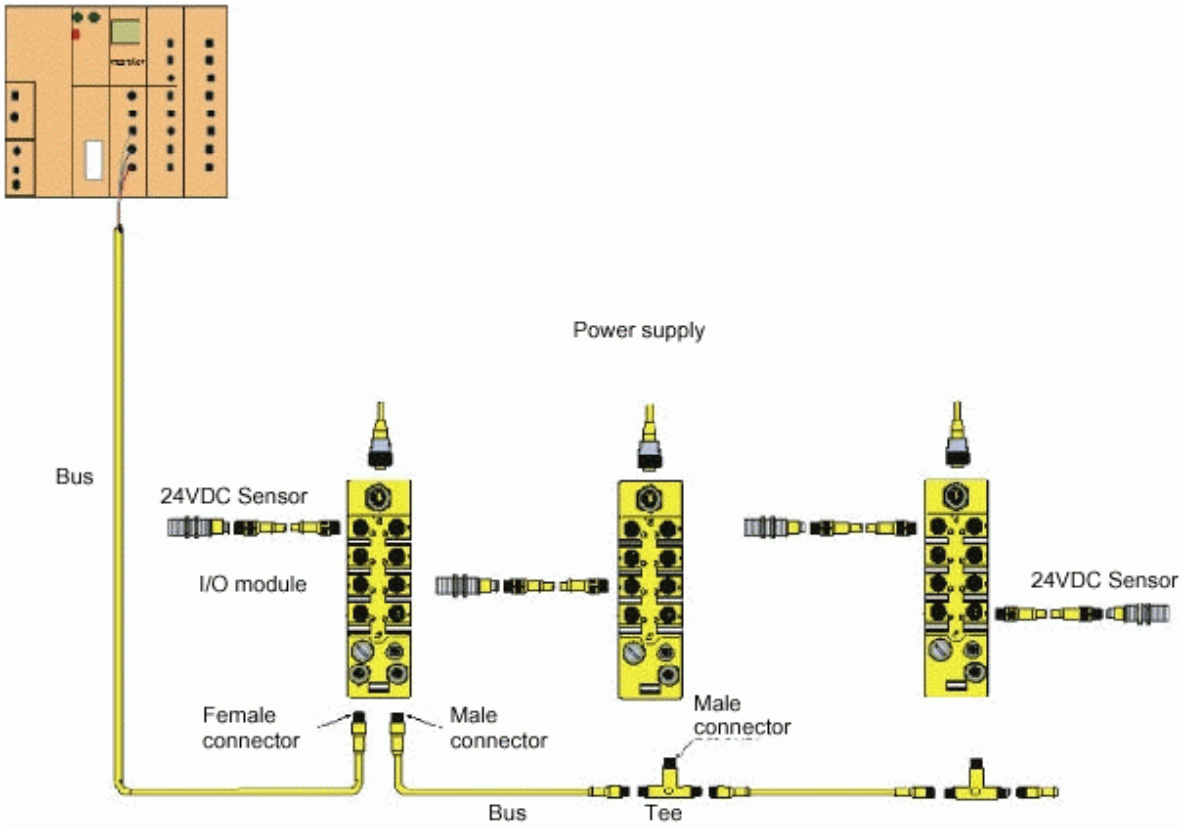


그림 4.1.1-1 : M12 커넥터와 Tee를 이용한 필드 디바이스 연결

4. IP 65 또는 그 이상용 상호연결 기술

4.1 PROFIBUS 표준 케이블(RS-485)용 상호연결 기술

본 장은 IP 65 또는 그 이상에서 RS 485 전송기술 적용 어플리케이션을 위한 PROFIBUS 상호연결 기술을 설명합니다. 이 기술은 개별 케이블을 통해 전원 및 버스 신호를 제공하며 알맞은 커넥터가 있어야 합니다.

4.1.1 M12 버스 커넥터

M12 커넥터 시스템은 개별적인 전원을 갖고 최소 IP 65 범위내에서 필드장치에 사용됩니다. 버스와 다른 슬롯의 혼동을 막기 위해 reverse key coding을 사용합니다.
PROFIBUS Topology는 라인 구조입니다. Tee가 필드장치를 버스 케이블에 연결하는 역할을 합니다. 분기 길이는 전송 속도에 따라 다르며 가능한 짧아야 합니다. 전송 속도가 1.5 MB/s보다 높을 때는 분기를 하지 말아야 합니다. 가장 적합한 것은 Tee를 필드 장치에 직접 장착하는 것입니다.

외부 Tee를 사용하지 않을 경우 필드 장치에 두 개의 M12 커넥터가 필요합니다(암수).

종단 저항기는 M12 커넥터에서 통합되어 Tee 또는 필드장치에 직접 연결될 수 있고 M12 커넥터의 1번 및 3번 핀(장치에 있는 암커넥터)을 통해 제공됩니다. 또는 장치에 통합하여 필요할 때 연결할 수도 있습니다.

4.1.2 커넥터 및 티 구조

사용된 커넥터는 Reverse key coding과 함께 IEC 947-5-2와 호환됩니다.

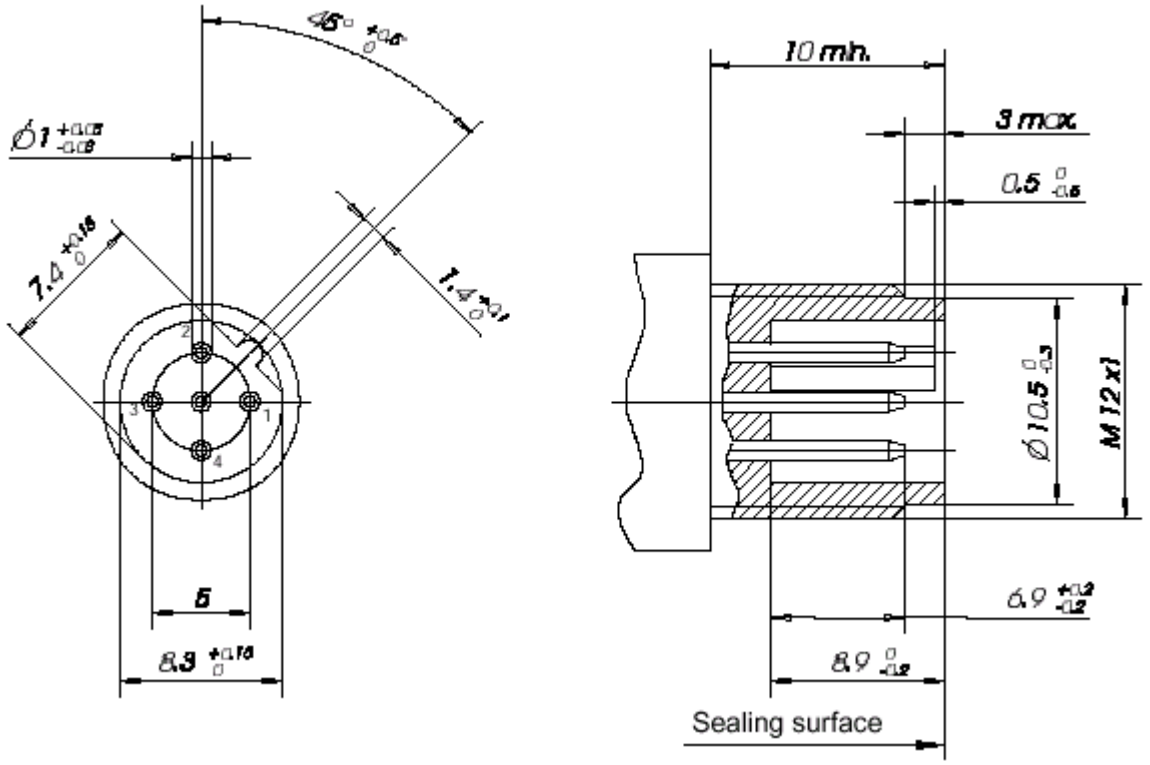


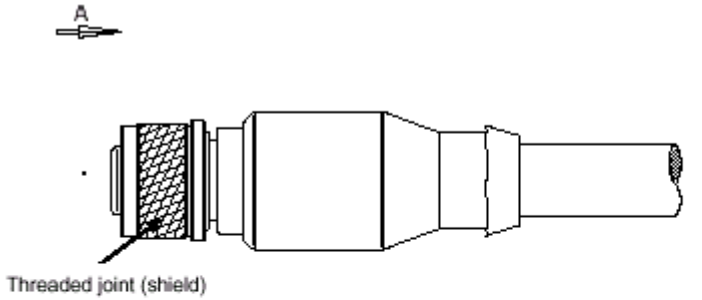
그림 4.1.2-1 : Reverse Key Coding의 크기

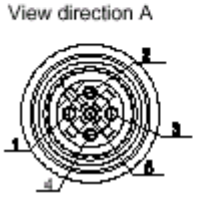
Pin no.	Signal	Meaning
1	VP	Power supply plus, (P5V)
2	RxD/TxD-N	Receive / Transmit data –N, A-line
3	DGND	Data ground (reference potential to VP)
4	RxD/TxD-P	Receive / Transmit data –plus, B-line
5	Shield	Shield or PE
Thread	Shield	Shield or PE

표 4.1.2-1 : male과 female 커넥터 할당

접점은 부식에 대한 저항력이 있어야 합니다 (예 : 금박).
Shield는 Thread 주위에 집중되어야 합니다.

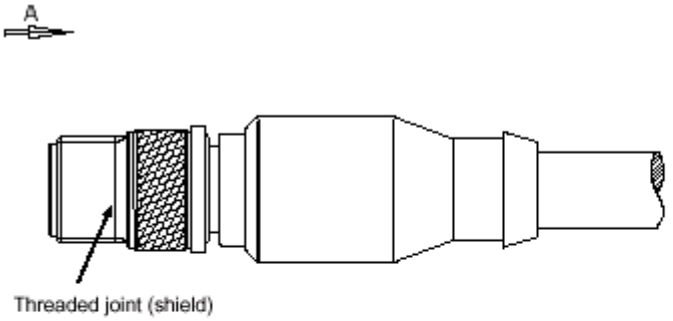
Tee는 두개의 male과 하나의 Female로 구성되어 있음.

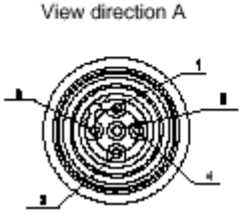




Pin 1	not connected
Pin 2	RxD/TxD–N / A-line (green)
Pin 3	not connected
Pin 4	RxD/TxD–P / B-line (red)
Pin 5	Shield
Threaded joint	Shield

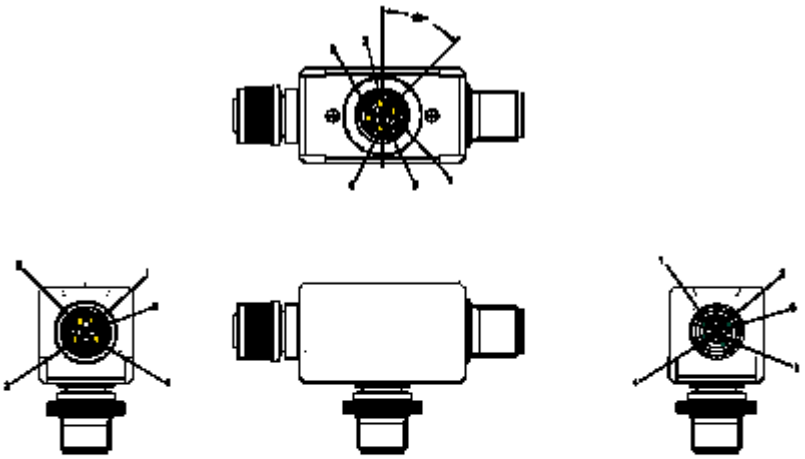
그림 4.1.2-2 : Cable Connector (female)





Pin 1	not connected
Pin 2	RxD/TxD–N / A-line (green)
Pin 3	not connected
Pin 4	RxD/TxD–P / B-line (red)
Pin 5	Shield
Threaded joint	Shield

그림 4.1.2-3 : Cable Connector (male)



Tee에는 3...12 MBaud에서 간섭없이 사용할 수 있도록 내부 decoupling 회로가 있어야 g하고 Tee에 있는 shield가 union 너트(Thread)까지 계속되고 끊기지 않도록 주의해야 합니다(금속 커넥터 및 기타).

Tee는 종단 저항기를 동작하기 위해 필드장치가 제공하는 5 V 전압이 통과합니다.

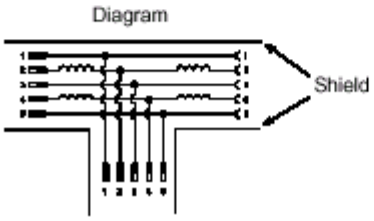
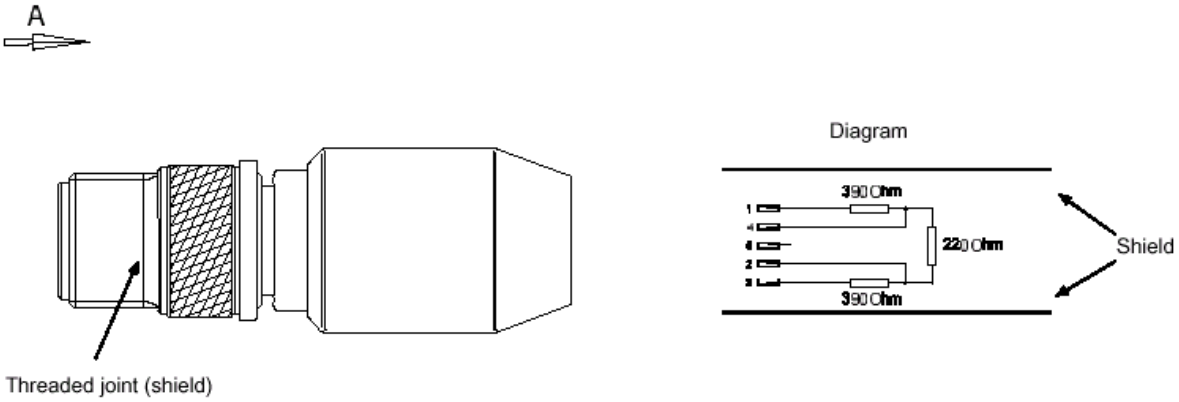
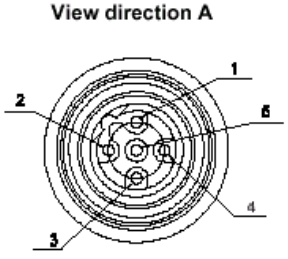


그림 4.1.2-4 : Tee





Pin 1	not connected
Pin 2	RxD/TxD–N / A-line
Pin 3	DGND (reference potential to VP)
Pin 4	RxD/TxD–P / B-line
Pin 5	Shield
Threaded joint	Shield

그림 4.1.2-5 : Terminating register (male connector)

4.1.3 설치

PROFIBUS grounding 요구사항에 따라 버스 케이블 Shield를 연결합니다.(Grounding 및 Shielding에 대해서는 3장 "PROFIBUS-DP/FMS 설치지침"을 참조) 전송 속도에 따라서 티는 필드 장치에 직접 연결되거나 짧은 분기를 통해 연결됩니다. 분기의 길이는 PROFIBUS 사양에서 알 수 있습니다. 가능하면 분기를 사용하지 마십시오.
장치의 암 커넥터는 티에 있는 수 커넥터에 연결되어야 합니다. 여기에 모두 4개의 decoupling reactor가 연결됩니다. 다른 두 개의 연결은 버스 케이블을 루프로 만드는 데 사용합니다

Tee는 권장된 PROFIBUS 케이블 및 M12 커넥터를 사용해서 서로 연결됩니다. 필드 장치에서 연속된 inductance가 구현되면 이 필드 장치는 반드시 외부 Tee를 통해 연결되어야 합니다. 이 경우에 버스는 필드장치에서 M12 커넥터(암/수)를 통해 직접 연결됩니다. 적합한 암/수 커넥터를 선택하면 버스 케이블을 쉽게 확장할 수 있고 연결된 경우에만 IP 65 또는 그 이상 범위를 만족합니다. 이것을 위한 개방형 커넥터와 커버가 있습니다.

4.2 표준 PROFIBUS 혼성 케이블(RS-485) 상호연결 기술

기계 및 시스템에서 사용을 분산하기 위한 장치 및 모듈은 PROFIBUS 뿐 아니라 24 볼트 전원에도 연결되고 커넥터는 동적인 산업조건에 맞도록 튼튼하게 설계해야 합니다. 이러한 요구사항을 충족하는 설치 시스템은 다음과 같은 부분으로 구성됩니다.

- 구리선 및 POF(Polymer Optical Fiber)를 사용한 표준 혼성 케이블과 전원 및 필드 버스신호 데이터 전송을 위한 이중 피복 케이블
- IP 65 또는 그 이상을 만족하는 위에 언급된 케이블용 혼성 커넥터
- 활성화되고 혼성 인터페이스가 있는 PROFIBUS 장치.

4.2.1 혼성 커넥터 제품군 설명

기본 기능 :
- 전원용 copper wire를 4개까지 연결하고
- 최대 1.5 mm^2의 교차 부분이 있는 PE conductor에 임으로 맞출 수 있는 하나의 연결 구멍이 있고

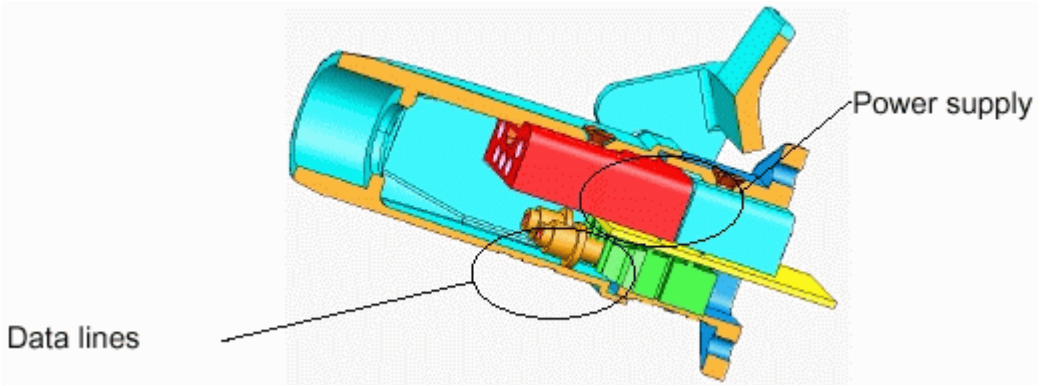


그림 4.2-1 : Hybrid Connector 설명도

- 단순 연결이 가능하고
- IP 65 또는 그 이상을 만족하여 험한 산업 환경에서 사용할 수 있는 견고성을 갖추고
- 전자기적 간섭에 영향을 받지 않음

데이터 라인을 위한 두 가지 버전이 있습니다.

데이터 전송용 Optical Fiber. POF 및 HCS® 를 copper – optical fiber 혼성 케이블로 사용할 수 있습니다. 광학적 데이터 전송은 최적의 전자기적 호환성을 보장합니다. 전송 속도가 빠른 대규모 네트워크도 성취할 수 있습니다.

데이터 전송용 이중 케이블. PROFIBUS 사양에 따른 피복을 입힌 two-wire 케이블은 copper – copper 혼성 케이블로 사용할 수 있습니다.

Shield 연결 및 넓은 표면 Shield 전송 뿐 아니라 필요한 인덕턴스를 포함하는 전기 버스 연결의 모듈을 사용할 수 있습니다. 클립을 사용하여 스크린을 연결하고 PROFIBUS shielding 요구사항에 따라 스크린을 설치해야 합니다(3장 "PROFIBUS-FMS/DP 설치 지침" 참조).

사용된 데이터 전송 매체와 관계없이 동일한 커넥터 케이스가 사용되기 때문에 모든 케이블 유형에 보편적인 설계를 할 수 있습니다.

4.2.2 시스템 구성 설명

설치 시스템은 구현될 수 있는 모든 커넥터에 대한 솔루션을 제공해야 합니다. 순환 커넥터 또는 D-SUB 커넥터와 같은 다른 설치 환경으로의 전환을 지원해야 합니다.
순수한 전기 설치 시스템(구리 -- 구리 혼성 케이블 또는 구리 버스 케이블 + 24 V 전원)과 광학/전기 솔루션(구리 -- 광섬유 혼성 케이블 또는 광섬유 케이블 + 24 V 전원)을 구별할 수 있습니다. 두 가지 혼성 커넥터 버전을 사용할 수 있습니다.

4.2.2.1 시스템 구성 설명 (구리 – 구리 표준 혼성 케이블)

구리 -- 구리 혼성 케이블을 사용할 때 버스 신호는 개별적인 이중 케이블과 같은 기술적 사양을 필요로 합니다(3장 "PROFIBUS-FMS/DP 설치 지침" 참조).
마지막 버스 장치는 PROFIBUS 지침에 따라서 전기 버스 종단으로 종결되어야 합니다. 통합된 버스 종단이 있는 특수 종결 커넥터는 혼성 케이블에 사용되기 때문에 종결 커넥터의 연결로 필요한 버스 종단이 보장됩니다. 대신 버스 종단이 장치로 구현될 수도 있습니다.

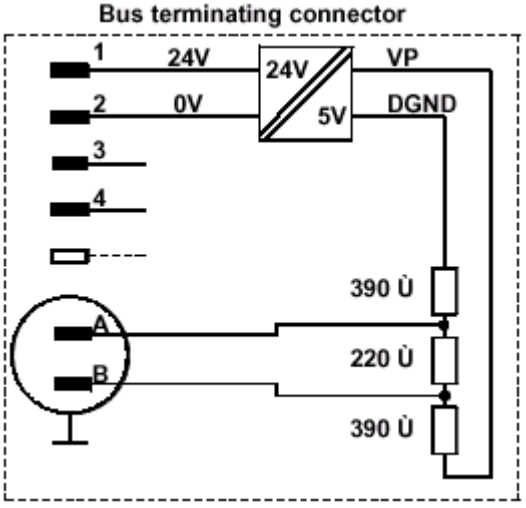


그림 4.2.2.2-1 : Cable termination용 Terminating Connector

copper – optical fiber hybrid 케이블로 전환하기 위해 media converter가 사용됩니다. 추가 24V 전원 외에 24V와 데이터를 서로 분리하기 위해 interface(converter)를 사용할 수 있습니다.

4.2.2.2 시스템 구성 설명 (copper – optical fiber 표준 혼성 케이블)

통합된 광섬유 혼성 인터페이스가 있는 분산된 모듈에 대해, 시스템 구성은 결여된 버스 종단 커넥터와는 별개로 모든 점에서 전기적

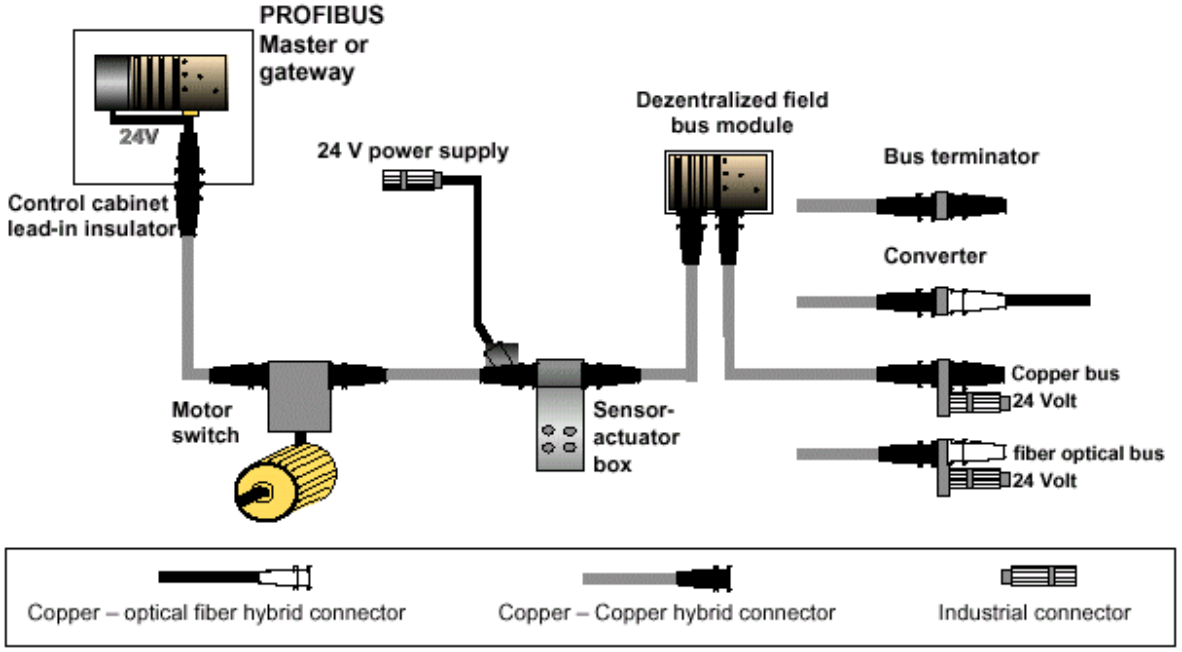


그림 4.2.2.1-2 : System configuration copper-copper

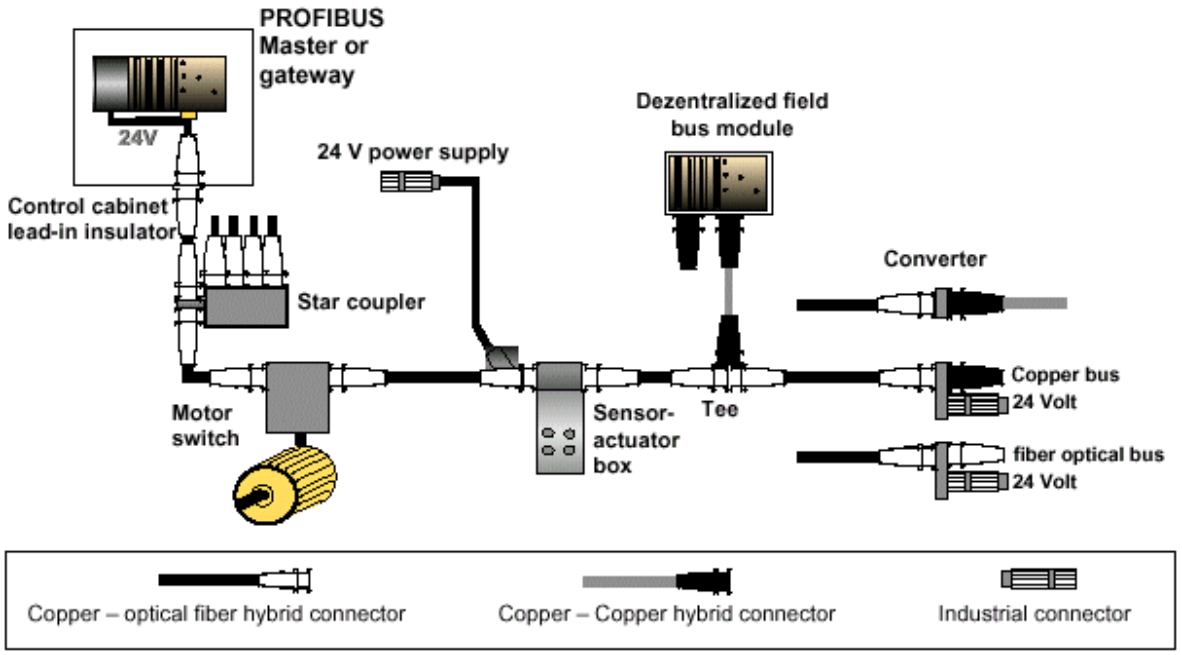
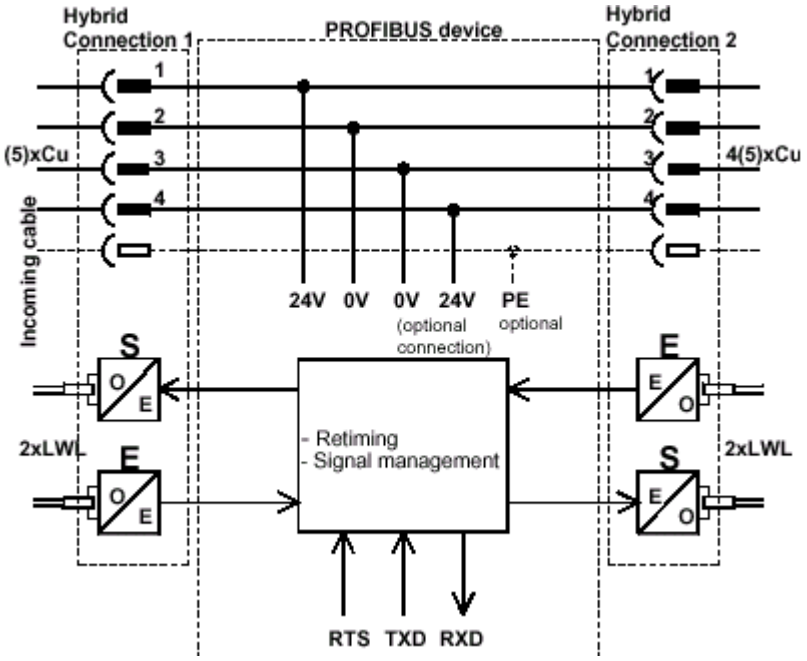


그림 4.2.2.2-1 : System configuration copper-optical fibers

솔루션과 일치합니다. Tee 기능은 언제나 활성화되어 있습니다. 필드 장치가 전기적 인터페이스를 통해 연결된 필드 버스 시스템과 통신할 때 필드 장치는 미디어 converter를 사용하여 copper – optical fiber 혼성 케이블에 연결될 수 있습니다. 미디어 converter는 optical버스신호를 전기적 신호로 변환합니다.



4.2.3 장치 구현 및 설계

혼성 커넥터를 적용할 때는 기계적 측면과 기능적 측면을 고려해야 합니다. 데이터 신호는 장치에서 copper-copper 또는 copper-optical fiber 혼성 커넥터가 사용되었는지에 관계없이 PCB를 통해 제공됩니다. 정확한 설치와 관련 모듈의 정확한 위치를 위해 PCB의 규격을 유지해야 합니다. 커넥터는 모든 커넥터를 위한 개별적인 PCB 모듈이 있거나 PCB가 전체 장치 전자 기술의 일부가 되도록 설계됩니다.

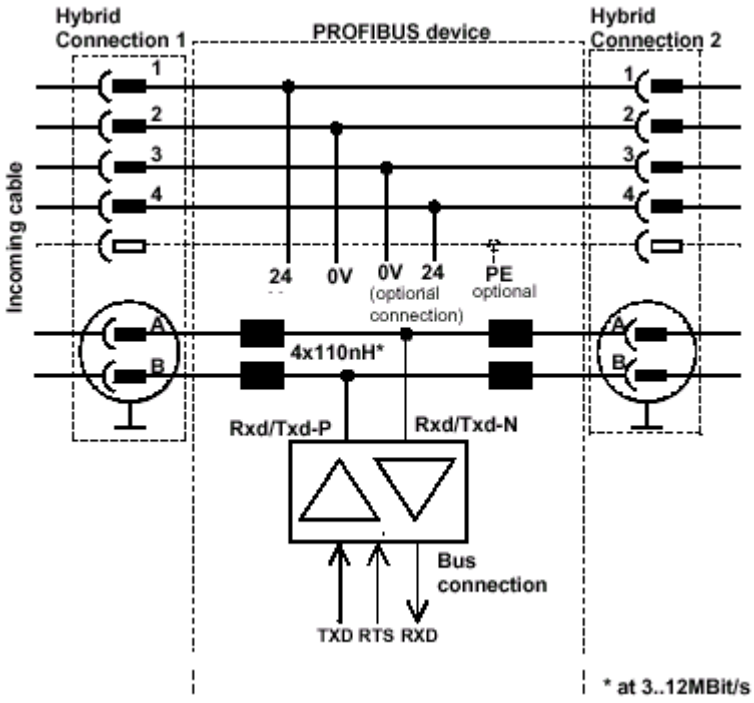


그림 4.2.3-1 : Hybrid connector with copper cable

수신 및 송신 모듈을 위한 드라이버 회로 뿐 아니라 광섬유 모듈을 trigerring 하려면 신호 왜곡(bit retiming)을 상쇄하는 데 사용될 인터페이스 모듈이 있어 여러 개 모듈을 직렬 접속할 수 있는지 확인해야 합니다. 이러한 모듈은 전송 및 수신 선택과 같은 신호 관리를 담당합니다. 더 자세한 내용은 "광섬유 데이터 전송" 지침을 참조 바랍니다.

PROFIBUS 모듈에는 들어오는 라인(혼성연결 1) 및 나가는 라인(혼성연결 2)용 커넥터가 포함되어 있습니다. 이것은 들어오는

라인에서의 24V 전원이 암 커넥터로 끝나도록 배열됩니다. 따라서 버스 케이블은 언제나 male/female end를 갖게 됩니다. 24V 전원의 중앙 접지 구멍은 PE conductor의 사용을 위해 남겨둡니다.

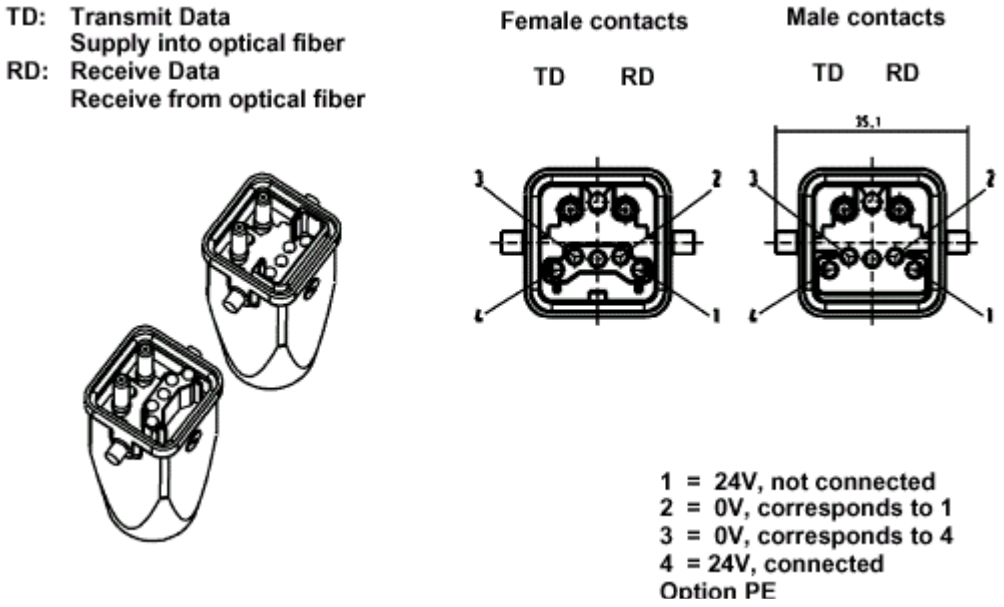


그림 4.2.3-3 : Hybrid connector copper-optical fiber / cable end

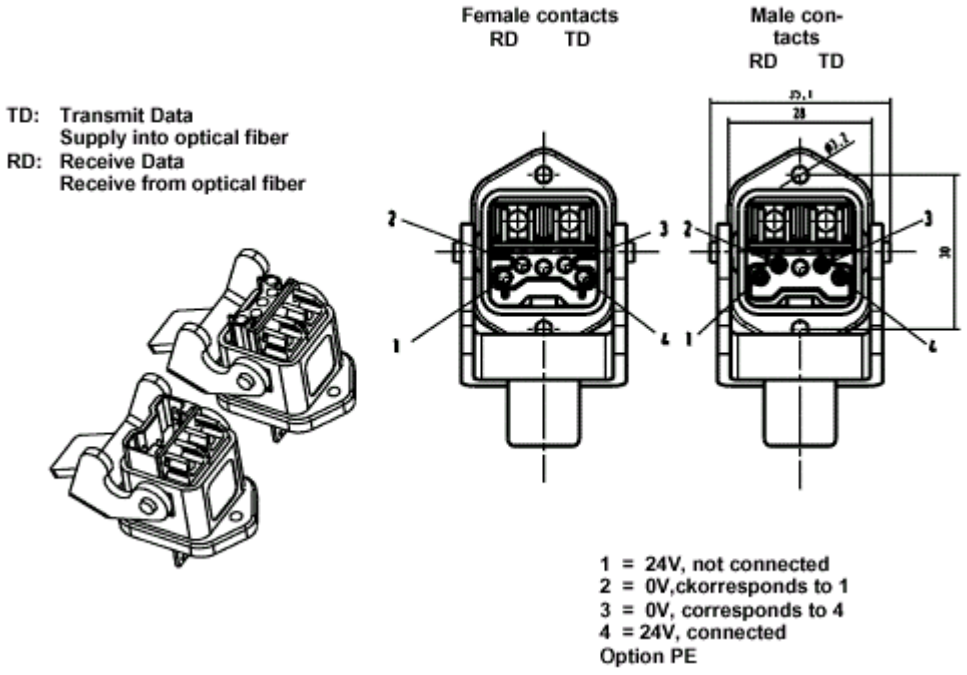


그림 4.2.3-4 : Hybrid connector copper-optical fiber / device end

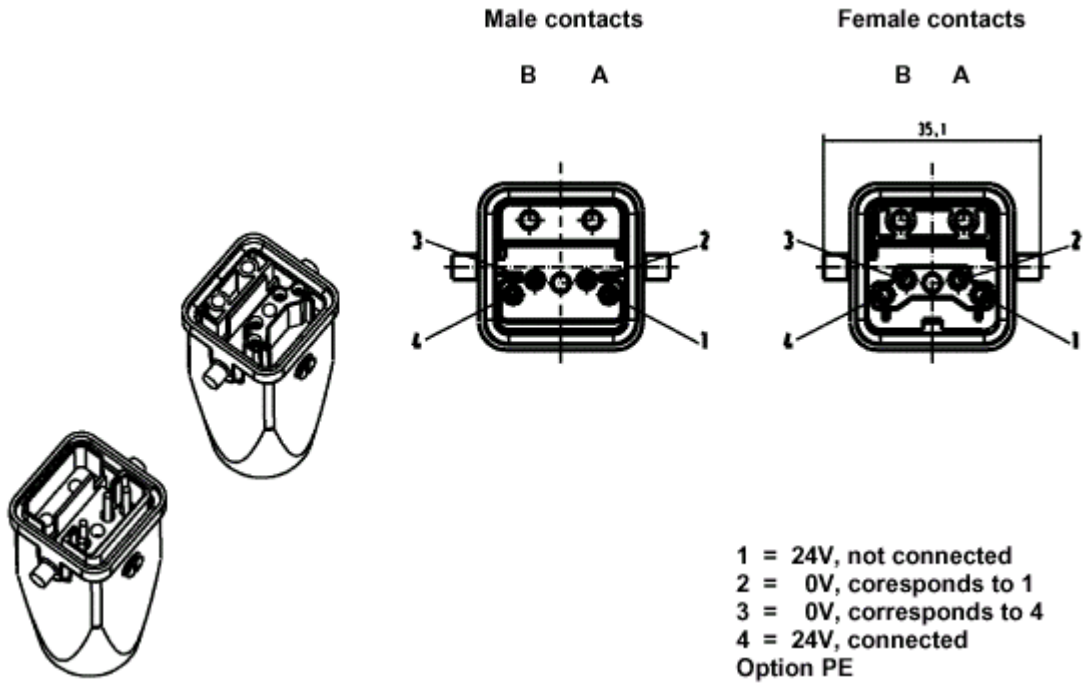


그림 4.2.3-5 : Hybrid connector copper-copper / cable end

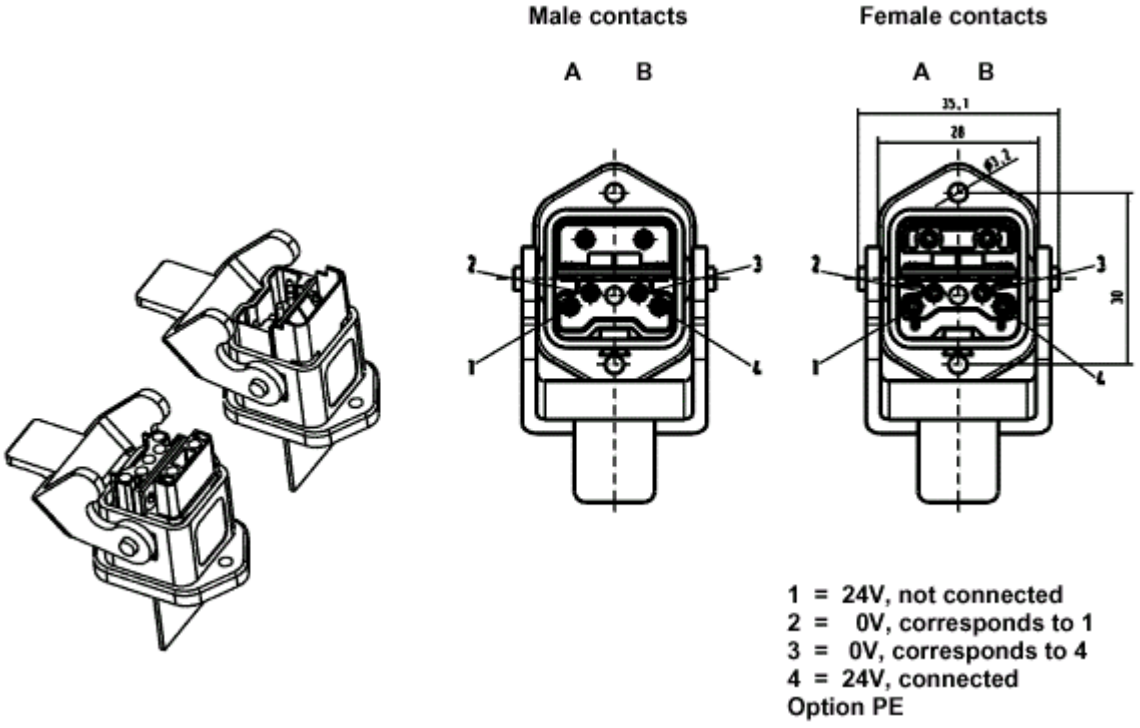


그림 4.2.3-6 : Hybrid connector copper-copper / device end

장치의 기계적 적용을 위해서는 다음 페이지
그림과 같은 것이 필요합니다.

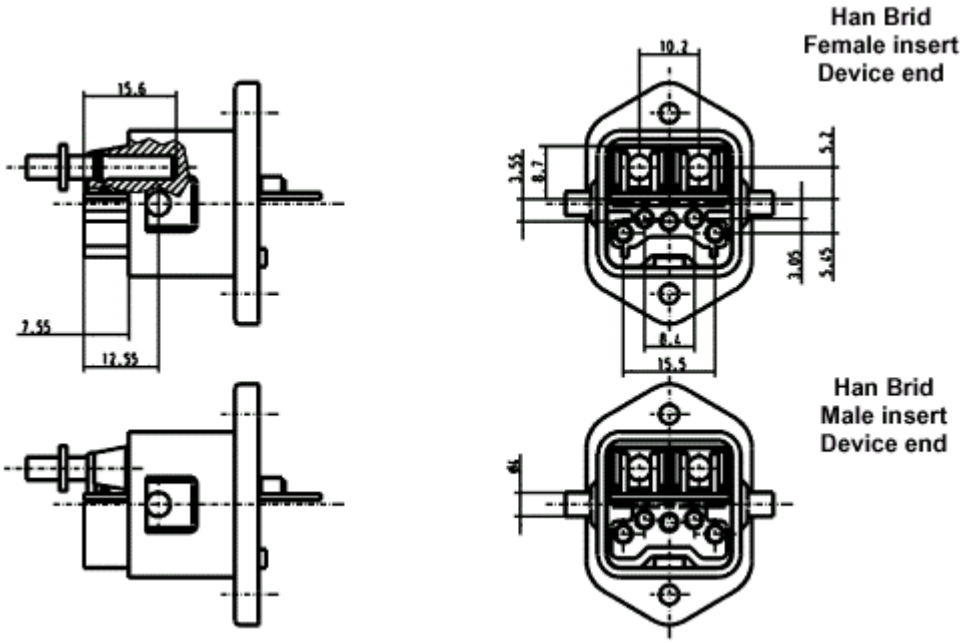


그림 4.2.3-7 : Device connection Hybrid connector

4.3 표준 및 혼성 케이블(RS-485) 상호연결 기술

본 장에서 설명할 연결 기술은 IP 65 또는 그 이상에 있는 PROFIBUS 시스템에 적용됩니다. 이 시스템에서는 장치 및 모듈이 커넥터를 통해 그리고 옵션으로 혼성 케이블 및 개별 케이블을 통해 전자 기술 및 인코더를 위한 24 V 전원 뿐 아니라 데이터도 받습니다. 전송은 EN 50 170에 따라 배타적으로 구리 케이블(RS 485)을 통한 전송만을 참조합니다.

4.3.1 RS-485 인터페이스를 위한 버스 커넥터

버스 커넥터는 하나의 5 wire hybrid 케이블 뿐 아니라 두 개의 분리된 케이블(데이터 및 24V)의 연결에도 적합합니다.

Tee 기능은 connector plate에서 구현됩니다. 6-pin 커넥터 삽입은 표 4.3.1-1에 따라 전원(하나 혹은 두 개의 케이블)과 독립적으로 연결됩니다.

Pin no.	Signal	Meaning
1	RxD/TxD-P *)	Receive / Transmit data P; B-line
2	Shield	
3	PE	
4	RxD/TxD-N *)	Receive / Transmit data- N; A-line
5	P24	Plus 24V electronics / encoder supply voltage
6	M24	Minus 24V electronics / encoder supply voltage

표 4.3.1-1 : Assignment of the 6-pin connector insert

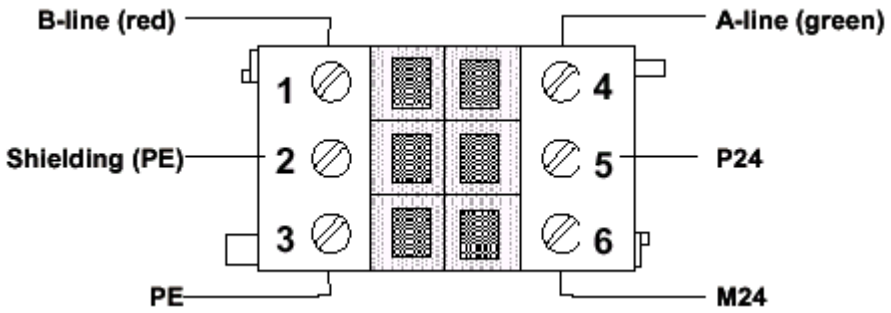


그림 4.3.1-1 : Pin assignment of the connector insert for wiring of PROFIBUS data line and supply voltage for electronics/encorder

다음 표는 전류 전달 용량 및 컨덕터 사이즈
사양을 나타냅니다.

Current carrying capacity	16 A max. at 40°C 12 A max. at 55°C
possible conductor sizes	flexible cables • with ferrule 0.25 to 1.5 mm^2 • without ferrule 0.25 to 2.5 mm^2

표 4.3.1-2 : Current carrying capacity and conductor sizes for connector insert

전송 라인에서 케이블 반사를 최소화하고 지정된 유휴 단계를 보장하려면 종단 저항기 조합(아래 설명)을 양쪽 끝에 연결하십시오. 이 종단 저항기 조합을 관련 장치 및 모듈에 부착하거나 분리된 단위로 사용합니다.

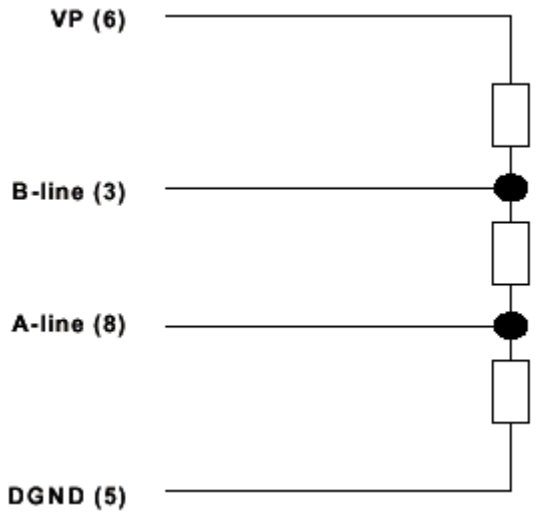


그림 4.3.1-2 : EN 50 170에 따른 PROFIBUS Cable Termination

시리즈 인덕턴스는 capacitive 로드 및 이로 인한 케이블 반사 때문에 커넥터 플레이트에 통합됩니다.

4.3.2 시스템 구성

여기서 설명한 연결 방법을 사용하면 다음과 같은 조합이 가능합니다.

-하나의 케이블로 전자 기술/인코더 및 PROFIBUS 전원 공급과 루프 연결(그림 4.3.2-1)

-하나의 케이블 안에 전원 공급 케이블과 루프 연결이 분리된 전자적/인코더 및 PROFIBUS(그림 4.3.2-2)

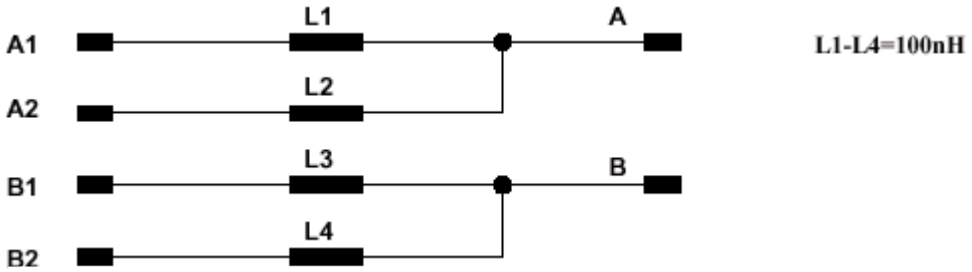


그림 4.3.1-3 : 커넥터 플레이트상의 Cable inductance와 Tee function

-전원 공급 케이블과 루프 연결이 분리된 전자 기술/인코더 및 PROFIBUS.(그림 4.3.2-3)

-모든 DP 슬레이브에 개별적으로 전자적/인코더를 위한 전원이 공급되고 분리된 케이블을 통해 루프로 연결된 PROFIBUS.(그림 4.3.2-4)

-버스에서 분리된 슬레이브와 전원 및 PROFIBUS 루프 연결.(그림 4.3.2-5)

각 구성에 대한 예제를 다음 그림들에서 참조 바랍니다.

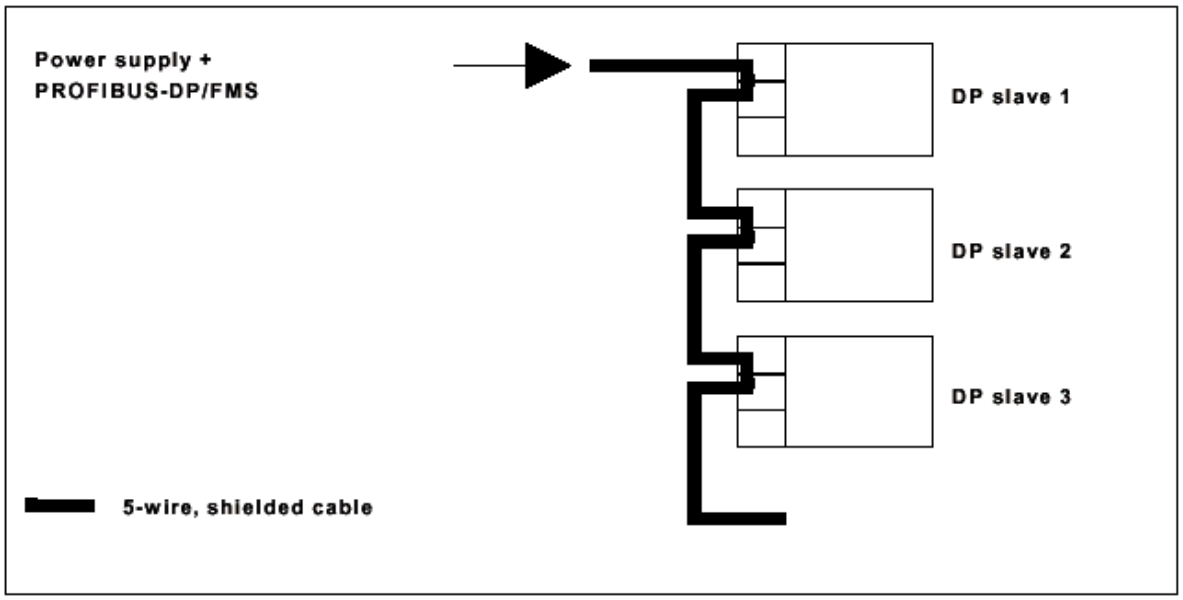


그림 4.3.2-1 : Power와 PROFIBUS가 하나의 케이블로 통합

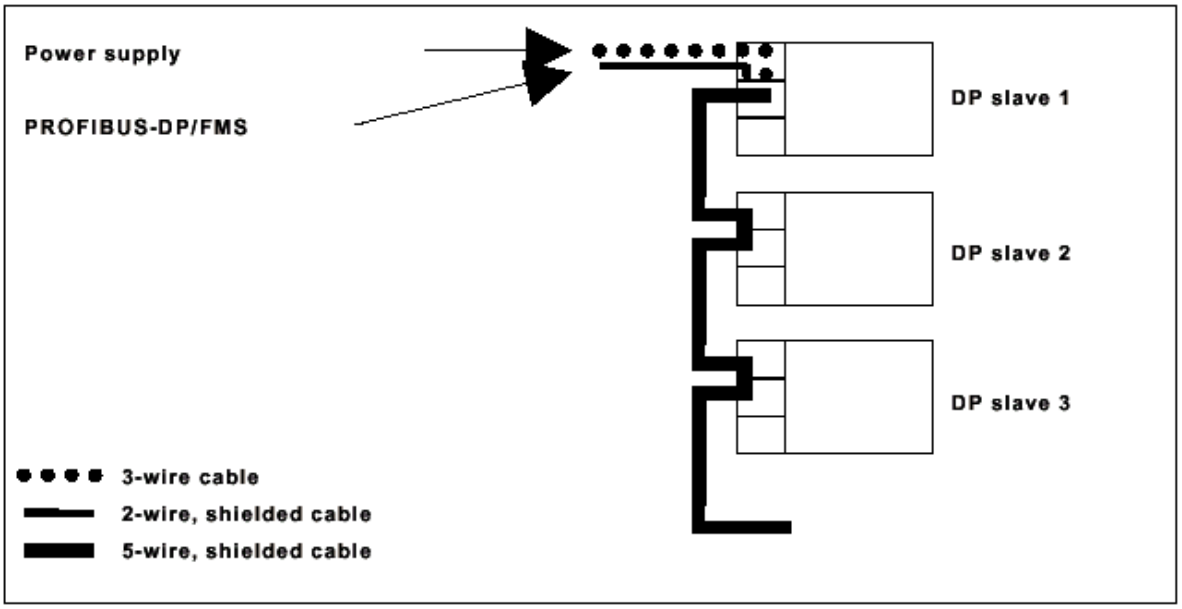


그림 4.3.2-2 : Power와 PROFIBUS 분리

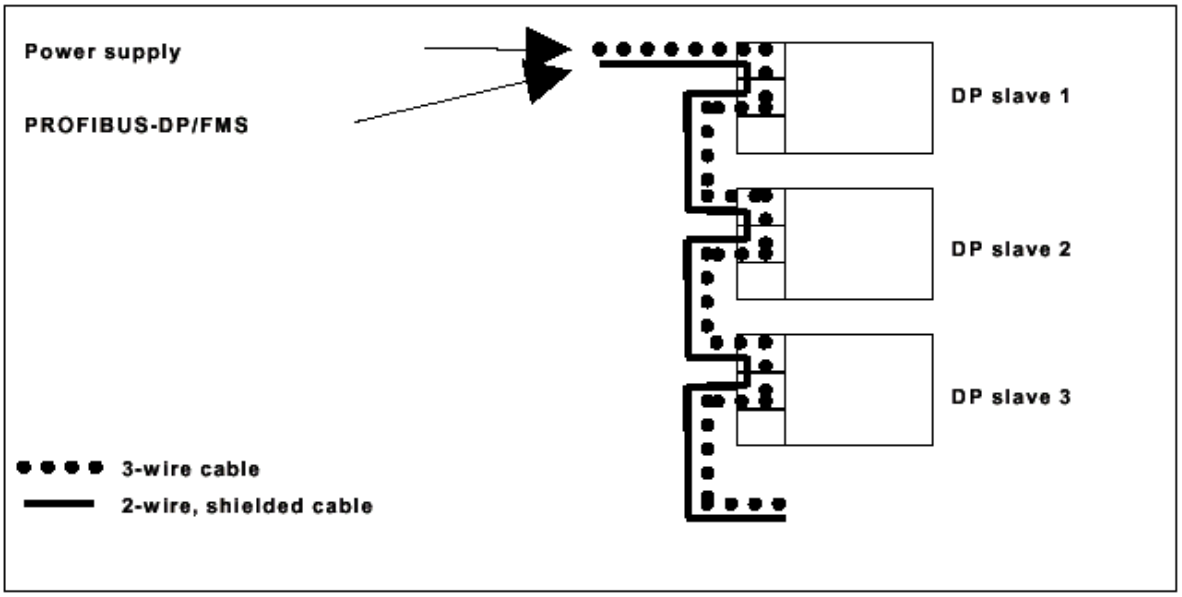


그림 4.3.2-3 : Power와 PROFIBUS DP/FMS 분리

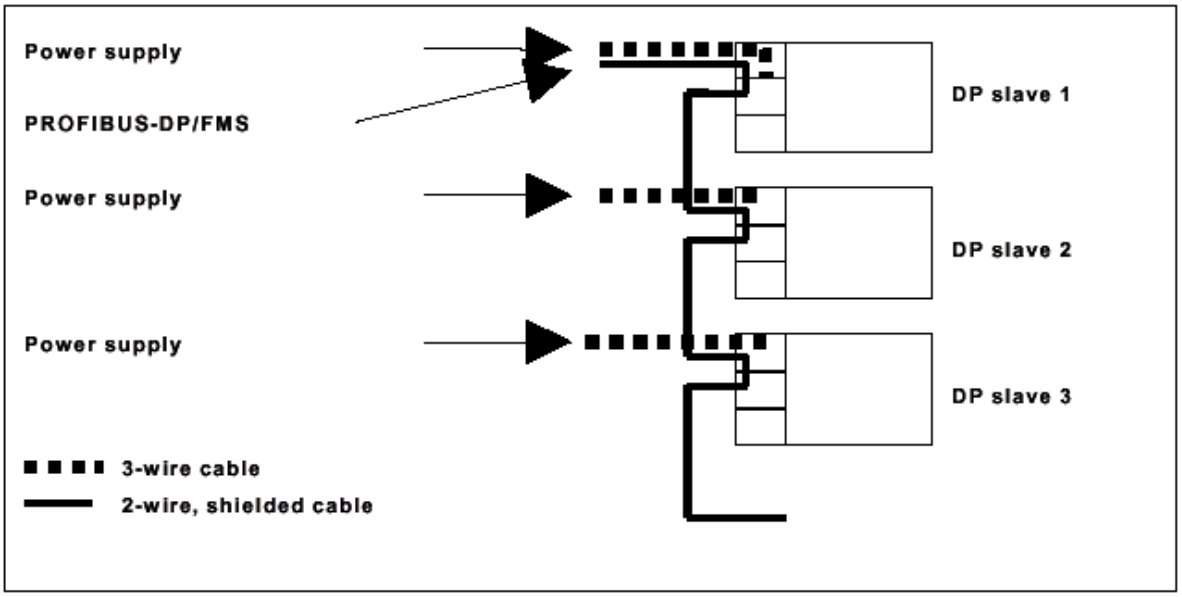


그림 4.3.2-4 : 각 슬레이브마다 Power 공급 및 PROFIBUS 분리

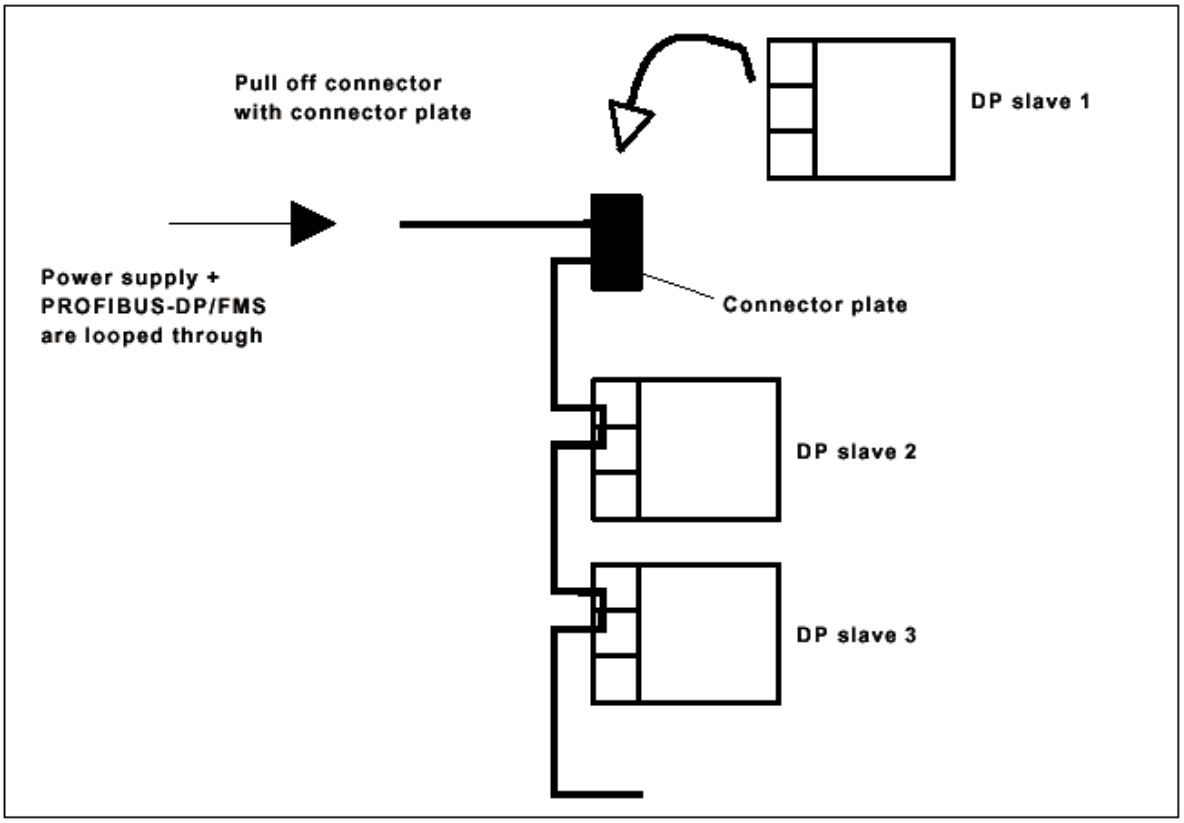


그림 4.3.2-5 : 슬레이브는 버스로부터 분리하고 Power공급 및 PROFIBUS 전송

4.3.3 구현/ 장치 설계

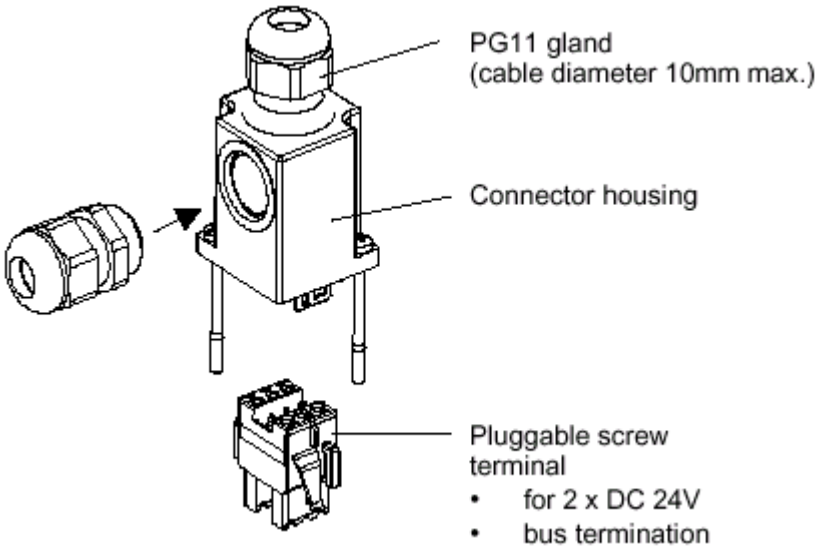


그림 4.3.3-1 : Connector Assembly

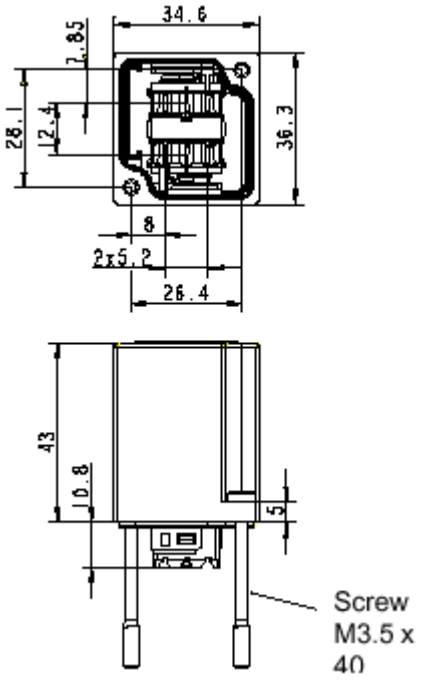


그림 4.3.3-2 : Connector Cover 크기(gland 없음)

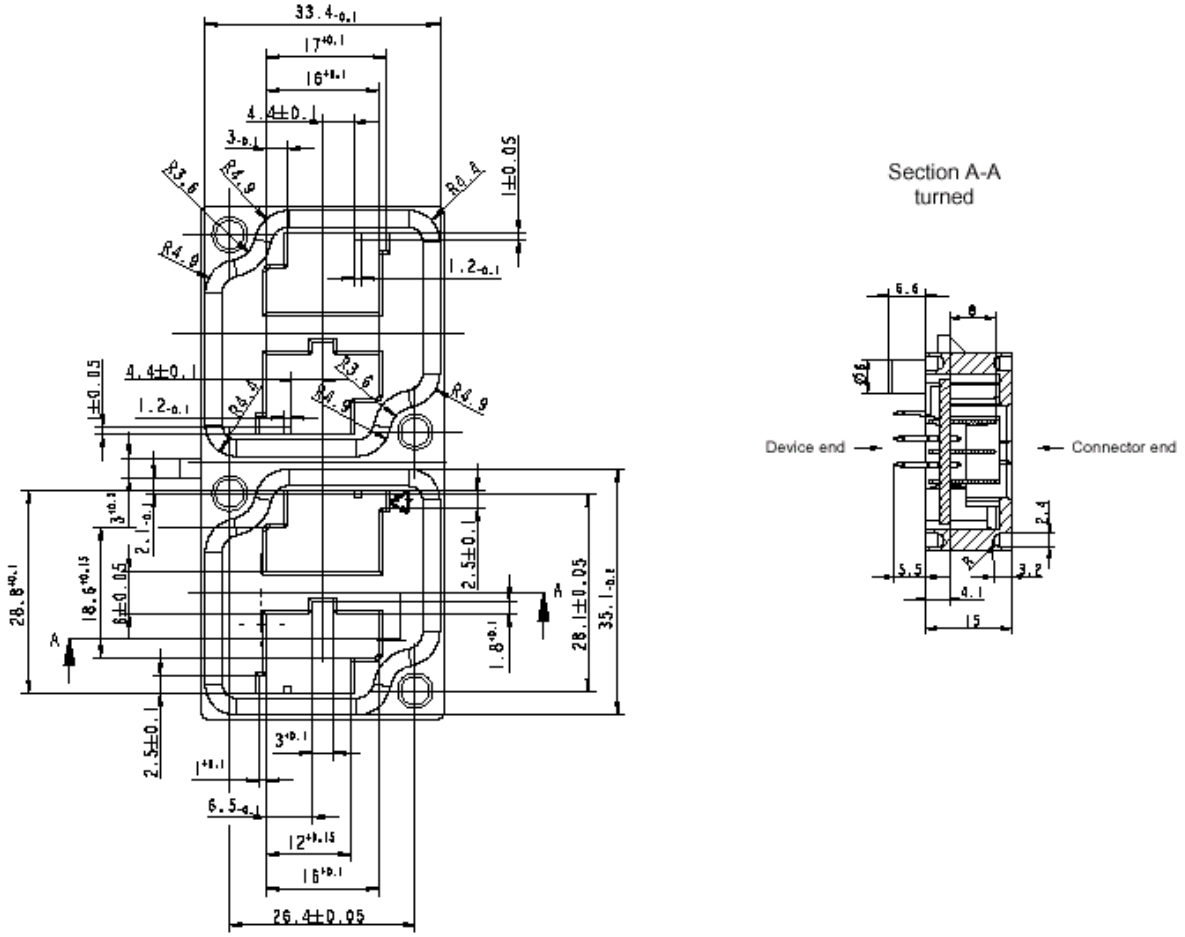


그림 4.3.3-3 : Connector Plate 크기

4.4 IEC 61158-2를 위한 상호연결 기술

IEC 61158-2 전송기술을 사용하는 PROFIBUS Topology는 Tee, 라인 혹은 이 둘의 조합의 형태를 취할 수 있습니다 ("PROFIBUS -PA 사용자 및 설치 가이드라인" 3장 참조).

Tee는 필드장치(FD)를 버스 케이블에 연결하며 IP 65 또는 그 이상 범위를 만족해야 합니다. Tee 기능은 필드장치에 통합될 수 있습니다.

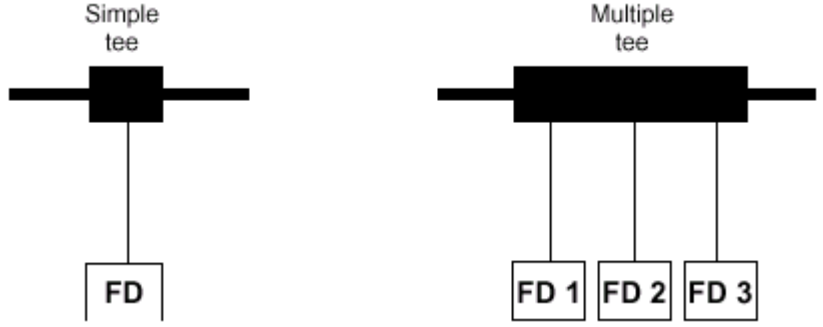


그림 4.4-1 : Schematic connection fo the PROFIBUS field devices with IEC 61158-2 transmission technology

4.4.1 M12 순환 커넥터의 핀 지정

M12 순환 커넥터(암/수)는 IP 65 또는 그이상 기준을 만족해야 합니다. 암수 접점은 화학적 환경과 같은 부식성 환경에서도 전송특성에 영향을 받지 않도록 설계해야 합니다. (화학 환경등) 암/수 부분의 pin 5는 잠재적으로 폭발성이 있는 환경에서 creepage 거리 및 간격 때문에 정확히 맞아야 합니다.

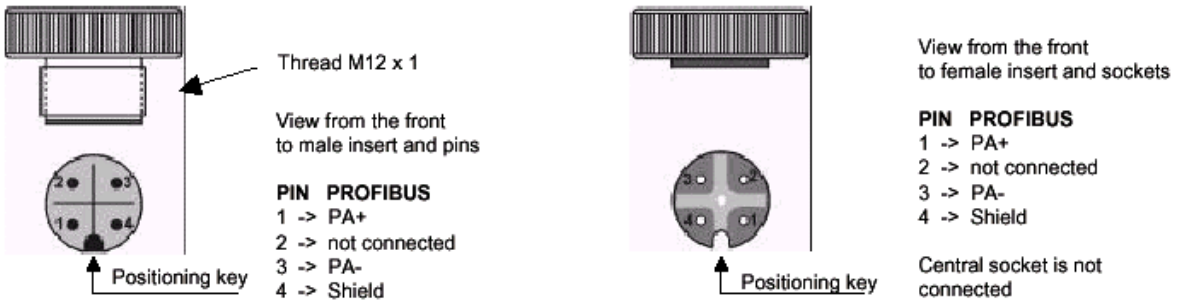


그림 4.4.1-1 : Male과 female 핀 할당(IEC 947-5-2 A coding)

4.4.2 Tee와 필드장치간의 연결

Tee와 필드장치는 shield 원형 커넥터 M12를 사용해 연결됩니다. Tee는 필드 장치에 직접 연결될 수도 있고 shield M12 필드 장치 커넥터를 사용한 분기에 연결될 수도 있습니다.
항상 버스케이블 shield가 grounding 가이드라인에 따라 넓은 표면에 연결되어 있는지 확인 바랍니다. (grounding 및 shielding은 "PROFIBUS-PA 사용자 및 설치 가이드라인" 3장 참조).

4.4.3 구현

프로세스 엔지니어링을 위해 IEC 61158-2 전송 기술을 사용하는 PROFIBUS가 사용됩니다. 따라서 잠재적인 위험이 있는 환경에서도 버스 시스템에 센서 및 액츄에이터 구현을 가능하게 합니다.
PROFIBUS가 잠재적으로 위험한 환경에서 사용될 때 기본적으로 보호안전등급 EExi 기준에 적합한 유형이어야 합니다.

IEC 61158-2 전송기술을 사용하여 PROFIBUS 장치는 이중선 케이블로 제공되고 센서에서의 프로세스 데이터는 디지털 형식으로 전송됩니다.
버스의 기본적인 안전성 때문에 작동 중인 PA 네트워크에 필드장치를 연결하거나 또는 연결을 끊을 수 있습니다.

다음그림은 PROFIBUS Network을 설명하고 있습니다.

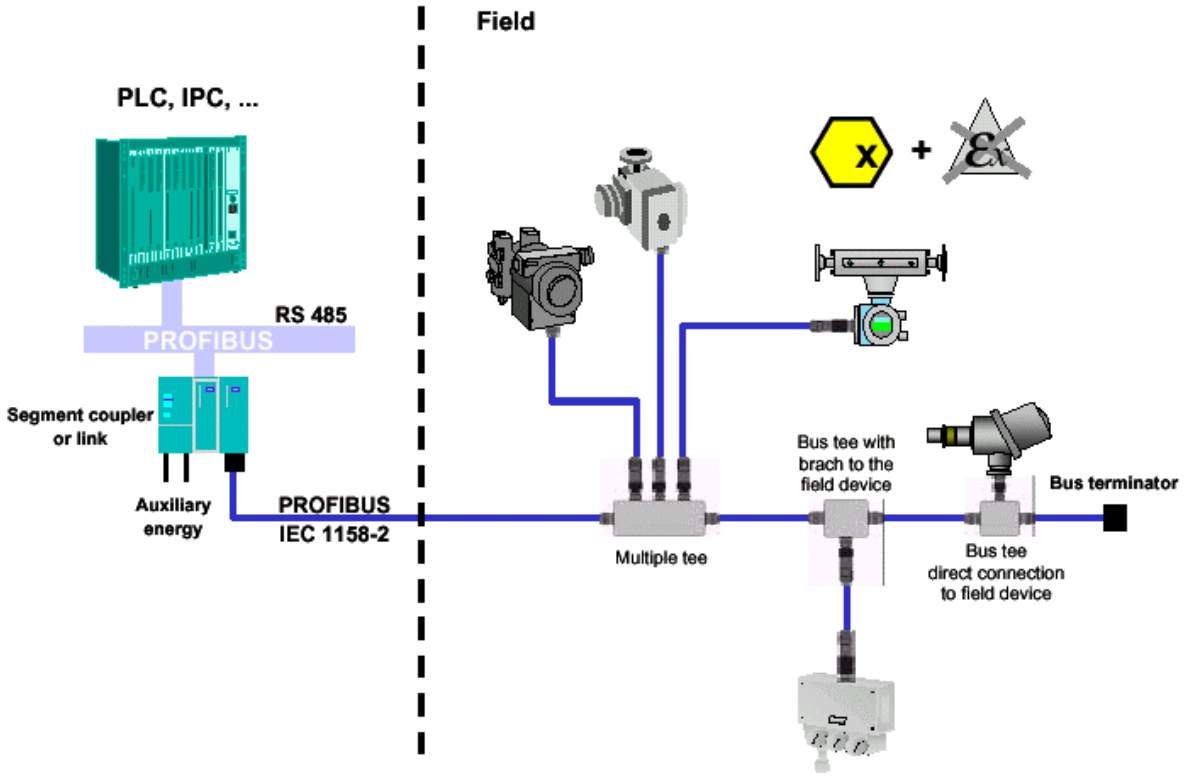


그림 4.4.3-1 : 공정자동화라인에서 일반적인 PROFIBUS Network

프로세스 자동화에서 전형적인 PROFIBUS 네트워크는 다음과 같은 컴포넌트로 구성되어 있습니다.

- Segment Coupler
- Simple 또는 Multiple Tee
- Bus Terminators
- IEC 61158-2에 따른 버스 케이블

잠재적인 위험이 없는 환경에서의 운영은 단지 다음과 같은 사항만을 유의하면 됩니다.

- 연결된 필드 장치의 최대 수
- 버스 케이블의 최대 길이
- 분기(Tee와 필드장치 간의 케이블)의 최대 길이

잠재적인 위험이 있는 환경에서는 필드 장치의 수, 버스 케이블 및 분기의 길이를 세심히 유의해야 합니다.
모든 구성요소(세그먼트 커플러, Tee, 필드 장치 및 버스 종단)는 기본적으로 보호 EExi의 안전 유형을 따라야 합니다.
버스 종단은 눈으로 볼 수 있어야 합니다.
("PROFIBUS -PA 사용자 및 설치 가이드라인" 3장 참조)