

발행일: 2005.7.1

MS TODAY 한국어판은 한국의 M-SYSTEM 유저에게 보내드리는 정보지입니다. 기사와 제품에 관한 문의사항은 M-SYSTEM 본사 또는 한국의 각 대리점에 문의를 부탁드립니다.

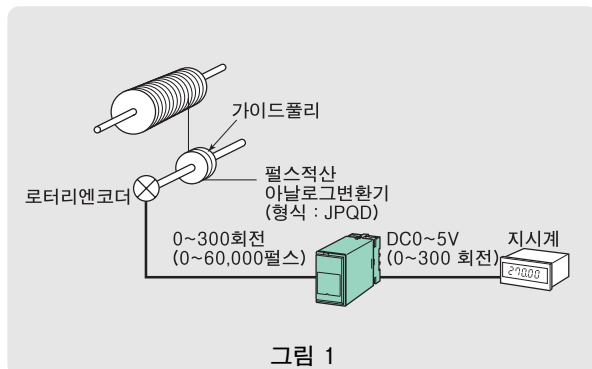
## Hotline Q&A



**Q** 당사는 전선제조회사입니다. 동선권치경로에 있는 가이드폴리의 회전축에 부착한 로터리엔코더로 동선의 권치량을 측정 및 감시하고 있습니다. 엔코더는 1회전에 200 펄스, 최대권치시까지 60,000 펄스를 발신합니다. 이 펄스출력을 적산하고 DC0~5V 신호로 변환 및 출력하여 디지털 표시기에 「권취한 동선길이」에 대응하는 수치로서 회전수를 표시하고자 합니다. 이에 적합한 변환기는 없습니까?



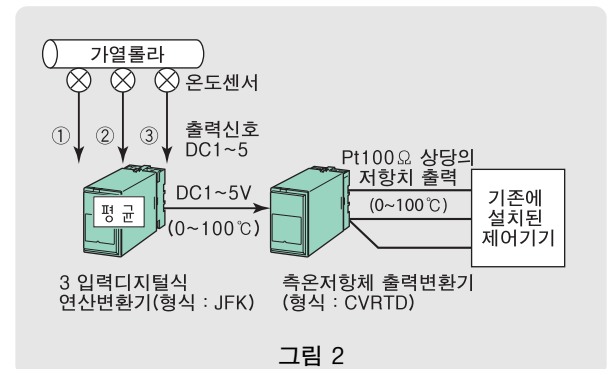
**A** 펄스적산 아날로그변환기(형식:JPQD)를 추천합니다. 최대 카운트수치 60,000 펄스를 지정해 주시면 입력 펄스수의 적산치에 비례한 DC0~5V 신호를 출력합니다. 이 신호를 지시계에 입력하고, 스케일링(0~300.0 회전표시로)해 주십시오. 또한 JPQD에는 경보출력기능도 있으며 예를 들어 경보설정치를 90%로 지정해 두면 권취량이 예정치의 90%가 되면 경보신호를 출력할 수 있습니다.



**Q** 제지회사에서 설비를 교체한다는 이야기를 들었습니다. 내용은 가열롤라 3군데의 온도를 측정하고 그 평균치를 측정치로 가정한 후 제어하려고 한다는 것입니다. 단, 입력할 곳은 기존에 설치되어 있던 제어기기로 그 입력신호가 측정저항체 Pt100Ω으로 입력됩니다. 또한 온도센서로 하는 출력신호는 DC1~5V이며 온도범위는 모두 동일합니다(0~100℃). 대응 가능한 신호변환기는 없습니까?



**A** 3 입력디지털 연산변환기(형식:JFK)와 측온저항체 출력변환기(형식:CVRTD)의 사용을 제안 드립니다. 온도센서로 하는 직류신호 3점을 JFK에 입력하고, 가감산연산식으로 3입력의 평균치를 출력합니다. 그 출력을 CVRTD에 입력하므로써 Pt100Ω 측온저항체의 저항치에 해당하는 출력으로 변환이 가능합니다. 또한 CVRTD는 본체의 전원이 나갔을 때 일정한 저항치를 출력합니다. 단 주문시 JFK에 대해서는 연산파라미터를 CVRTD에 대해서는 출력온도범위를 각각 지정해 주십시오.



# 오픈네트워크 대응 피뢰기

Yoshikazu Imanishi, M-System Co., Ltd.

## 머리말

최근 통신네트워크는 배선작업이나 시스템 확장의 간편함 및 오픈하에 다른 이용의 메리트를 반영하여 그 이용이 급격하게 증가하고 있습니다. 그러나 한편 네트워크에 대해서는 그 성격상 다른 전자기기 이상으로 충분한 피뢰대책을 필요로 합니다.

M-SYSTEM에서는 리모트 I/O 및 게이트웨이 등 각종 네트워크 기기를 개발해 온 경험과 실적을 활용하여 피뢰 효과가 높은 오픈네트워크용 피뢰기를 개발하였습니다.

본 원고에서는 이들 전용 피뢰기 전체에 대해 다시 소개하겠습니다.

## 1. 네트워크 피뢰대책의 필요성

아시는 바와 같이 통신네트워크에서는 1 개의 케이블에 네트워크 전

체의 정보가 흐르게 됩니다. 즉 여기에 연결되는 기기에는 매우 고속 정보처리능력이 요구됩니다.

흔히 「고속 전자기기 일수록 낙뢰로 인해 파괴되기 쉽다」는 말을 자주 듣게 되는데 왜일까요

하나의 이유로서 IC 내부의 부유용량을 가능한 한 작게 억제하는 것이 효과적입니다. 이로 인해 반도체 칩은 점점 소형화되고 그 반면 내전압은 낮아지게 됩니다.

네트워크기기는 이와 같은 IC를 탑재하고 있기 때문에 아무래도 낙뢰에 취약합니다.

이상은 기기자체가 갖는 문제점이지만, 배선은 어떨까요.



그림 1 무의 피해는 1개일지라도 감자는 전멸할지도 모른다.

네트워크에 접속된 기기는 모두 1 개의 케이블로 연결됩니다. 따라서 네트워크에 낙뢰가 침입하면 케이블에 연결된 모든 기기가 영향을 받습니다. 따라서 피해는 1 대로 그치지 않고 네트워크 전체에 줄줄이 과급될 우려가 있습니다(그림 1.)

예를 들면 다행히 피해가 1 대로 그쳤다고 해도 그것이 만약 마스터유닛이라면 네트워크 전체가 기능을 상실하게 됩니다.

표1 각종 네트워크용 피뢰기

오픈 네트워크	대응하는 피뢰기		
	형식	특징	외관
DeviceNet	MD-DNM/MD-DNS	전송속도 500kbps 대응. 신호 및 전원간의 협조를 받아 보호	
Ethernet	MDM5E-A	케이블규격 10BASE-T/100BASE-T용(개발 중)	
Modbus, CC-Link 등 전기적인 사양이 RS422/RS485에 준한 네트워크	MDP-4R	광대역에 대응 (동작감쇠량 : -0.5dB 이하@DC-2MHz)	
LonWorks	MDP-LWA	트랜시버 FTT-10A 용(곧 발매)	
PROFIBUS-PA	MDP-PA	비방폭사용(개발 중)	
HART	MDPA-24	수명 모니터기능 있음	

그리고 공장이라면 생산라인이 정지되게 됩니다. 그렇게 되면 낙뢰로 인한 손해는 단순히 기기의 수리비에 머무르는 것이 아니라 몇 배의 규모에 달하게 되겠지요.

이상 네트워크 특유의 문제점에 대해 말씀드렸습니

다. 위험을 피하기 위해 네트워크의 피뢰대책은 매우 중요하다고 생각합니다.

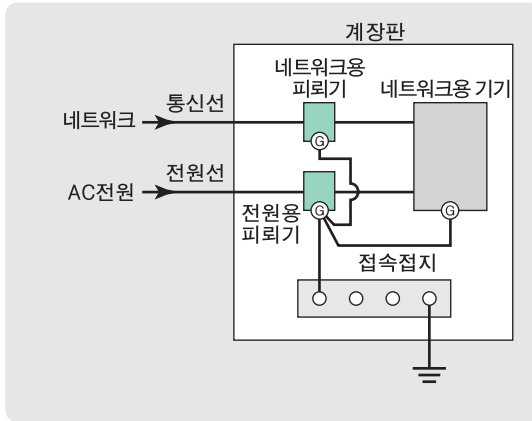
## 2. 각종 네트워크용 피뢰기

표 1에 네트워크용 피뢰기의 현재 보유하고 있는 구조를 정리하였습니다.

주요 오픈네트워크는 대응하는 피뢰기가 거의 준비되어 있음을 알 수 있을 것입니다.

또한 DeviceNet 등 일부 네트워크용 기기는 피뢰기의 접속을 금지하고 있는 것도 있습니다. 이것은 비적절한 피뢰기의 접속으로 인한 통신에러를 방지하기 위해서라고 생각할 수 있습니다. 그러나 M-SYSTEM의 피뢰기는 당연히 통신에 좋지 않은 영향을 주지 않도록 설계되어 있으므로 문제없이 사용하실 수 있습니다. 또 피뢰기를 설치하지 않아 기기가 파괴된 사례도 있음 기기의 서지내력에만 의존하는 것으로는 부족하기 때문에 피뢰기는 필요하다고 생각합니다.

단 피뢰기를 설치하면 인증을 받을 수 없게 되거나, 문제가 발생하였을 때, 그 원인을 피뢰기를 접속한 행위로 인해 발생하였다고 말하는 경우도 있습니다. 따라서 파괴기의 접속을 금지하고 있는 네트워크에 하는 피뢰기의 채용은 신중하게 하여야 합니다.



## 3. 네트워크 피뢰대책의 기본

여기에서는 네트워크에 대한 피뢰대책의 기본방식을 소개하겠습니다.

먼저 첫 번째로 피뢰기의 접속점으로, 간선에 1대 설치하는 것만으로는 네트워크 전체를 보호할 수 없습니다. 접지점이 다른 기기 간에는 전위차가 발생하여 내압이 파괴될 수 있습니다. 다른 접지점 별로 반드시 피뢰기를 추가해 주십시오(반 단위로 1대 설치하는 것이 기준이 됩니다.).

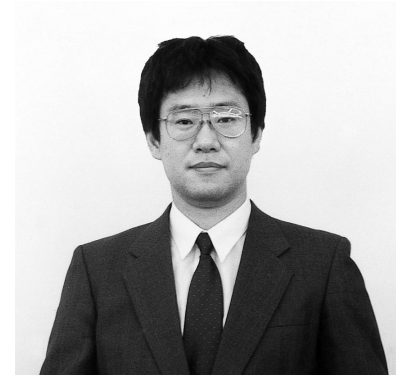
두 번째로 전원용 피뢰기를 설치해 주십시오. 네트워크용 피뢰기가 동작하여 통신선에 침입한 낙뢰를 대지로 방류하였을 때 접지저항으로 인해 대지의 전위가 상승합니다.

이 전위상승으로 인해 기기내부에서 전원선과의 사이에 전위차가 발생하여 절연을 파괴할 수 있습니다.

세 번째로 기기에 접지단자가 달려 있을 경우 피뢰기 접지단자와의 사이에 걸쳐 배선을 한 후 반드시 피뢰기 측을 접지해 주십시오(연속접지).

피뢰대책의 요점은 낙뢰 시에 시스템 각부의 동전위성을 확보하게 됩니다. 이상과 같은 방법으로 기기간·기기내부간·기기광케간의 동전위성을 유지할 수 있어 피해를 최소한으로 억제할 수 있습니다(그림2).

또 네트워크에는 DeviceNet처럼 신호선과 통신전원선을 1개의 케이



블로 묶은 것이 있습니다. 이를 보호하기 위해 신호용 피뢰기와 DC 전원용 피뢰기를 개별적으로 접속하는 사례를 종종 듣게 되는데 그다지 권장하고 싶지는 않습니다.

왜냐하면 개별적인 피뢰기간의 동작협조(양자 방전소자의 동시동작)가 없는 한 절연내력이 약한 신호 및 전원에 대해 서지전압이 발생하는 것을 피할 수 없기 때문입니다.

피뢰기를 접속함으로써 한층 더 파괴되기 쉬운 상태를 만들어 버리는 경우도 있습니다.

M-SYSTEM에서는 표1에 표시한 바와 같이 DeviceNet용 피뢰기를 준비하였습니다. 앞에 말한 바와 같이 DeviceNet에서는 피뢰기의 접속을 금지하고 있는 기기가 있기 때문에 본 기기의 채용은 신중하게 하여야 합니다. 그러나 이 피뢰기는 타사에는 없는 M-SYSTEM 특유의 제품이며 또한 신호와 통신전원간의 동작협조를 고려한 제품이기 때문에 안심하고 사용하실 수 있다고 자부합니다.

## 마 무 리

네트워크 피뢰기는 표1에 실은 네트워크용뿐만이 아니라 향후 더욱 기종을 충실하게 할 예정입니다. 아무쪼록 많이 기대해주십시오.

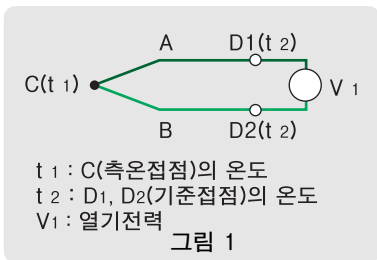
## ◆◆변환기의 사양서 읽는 방법에 대하여(4)◆◆ 냉접점보상제도

### 1. 열전대에 대하여

열전대는 공업용 온도계측에서 측온저항체와 함께 가장 많이 사용되는 온도센서입니다.

다른 2종류의 금속선 또는 합금선 A, B를 그림 1과 같이 접속하고 그 양끝 C, D에 온도차를 주면 제백효과에 의해 단자 D<sub>1</sub>-D<sub>2</sub>간에 접압(열기전력)V<sub>1</sub>이 발생합니다. 또한 단자 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>는 동일한 온도 t<sub>2</sub>로 유지합니다.

제백효과에 의한 열기전력V<sub>1</sub>은 C점(측온접점)과 D점(기준접점)의 온도차  $\Delta t(=t_1-t_2)$ 에 대응하여 발생하는 것으로,  $\Delta t$ 와 V<sub>1</sub>의 관계는 열전대란 금속 A, B의 조합별로 일정하게 또한 기준에 알고 있는 바와 같이 IEC, JIS 등의 규격에 「기준열기전력표」로 게재되어 있습니다.



### 2. 냉접점보상

측온접점 C의 온도 T<sub>1</sub>을 측정하기 위해서는 기준접점(냉접점) D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>를 0℃로 유지하고 그 때의 열기전력을 상기의 기준열기전력표를 사용하여 환산함으로써 측온접점의 온도 즉 측정대상의 온도를 알 수 있다.

그러나 공업계측에서는 일반적으로 기준접점 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>의 온도를 실제로 0℃로 유지하는 방법은 취하지 않고 기준접점 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>의 온도를 별도로 측정하여 열기전력 V<sub>1</sub>을 보상하는 방법을 취하는데, 이것을 냉접점보상 또는 기준접점보상이라 부릅니다. 구체적으로 t<sub>2</sub>의 온도를 측정하고 해당하는 기준열기전력표에서 요구한 t<sub>2</sub>에 대응하는 열기전력을 V<sub>2</sub>로 하면 V<sub>1</sub>에 V<sub>2</sub>를 가산하여 보상합니다.

기준접점의 온도를 측정하기 위해서는 일반적으로 다이오드의 온도특성을 이용하거나, 측온저항체를 사용하여 전자회로로 보상합니다.

### 3. 냉접점보상의 오차 요인

열전대의 기전력은 온도에 대해 비직선관계에 있음에 비해 기준접점온도는 다이오드 및 측온저항체 등으로 직선과 유사하게 보상하기 때문에 기준접점온도가 변하면 보상오차가 발생합니다.

### 4. M-SYSTEM의 냉접점보상 정밀도

M-SYSTEM의 커플변환기(형식:M2TS)를 예로 들어 냉접점보상 정밀도에 대해 설명하겠습니다. 기준접점 20℃에서 오차를 0℃로 한 경우, 주위온도(기준접점온도)의 변위  $\pm 10^\circ\text{C}$ 에 대응하는 오차는 일반적으로 0.5℃ 이하입니다. 비직선성이 특별히 큰 열전대 S, R, PR 등에서는 1℃이하가 됩니다.



#### 예. 커플변환기(형식:M2TS)의 사양

기준 정밀도 :  $\pm 40\%$ (단 R, S, PR 열전대에서는 측정스팬 400℃이상, B열전대는 770℃ 이상)

냉접점보상 정밀도 :  $20 \pm 10^\circ\text{C}$ 에서

K, E, J, T, N 열전대  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  이하

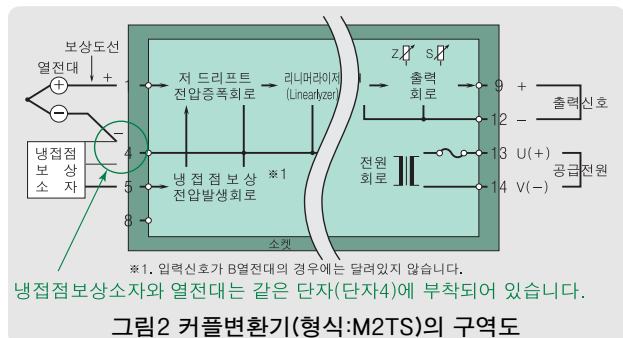
S, R, PR 열전대  $\pm 1^\circ\text{C}$  이하

예를 들면 K 열전대에 의해 0~1000℃를 측정하는 신호변환기(M2TS)의 주위온도  $20 \pm 10^\circ\text{C}$ 의 정밀도는 기준정밀도 4℃와 냉접점보상오차 0.5℃를 합해 최대 4.5℃가 됩니다.

### 5. M-SYSTEM의 냉접점보상 특징

M-SYSTEM의 냉접점보상 소자는 변환기의 열전대 입력단자에 직접 달려있기 때문에 기준접점온도를 정확하게 포착합니다(그림2). 냉접점보상 소자의 부착단자와 변환기의 열전대 입력전자를 별도로 설치하는 제조사도 있지만 오차를 크게 하는 원인이 됩니다.

M-SYSTEM에서는 발매당초부터 열전대와 냉접점보상 소자를 같은 단자에 부착하는 방법을 채용하고 있습니다. 단자온도를 정확하게 측정하는 것이 냉접점보상오차를 억제하는 포인트입니다.



● 예고 없이 사양 및 외관의 일부를 변경할 경우가 있습니다. ● 주문 시에는 반드시 사양서를 확인하시기 바랍니다.

엠시스템 제품의 주문과 가격에 관하여는 하기의 연락처로 문의하시길 바랍니다.

**M·SYSTEM CO., LTD.**

5-2-55, Minamitsumori, Nishinari-ku, Osaka 557-0063 JAPAN  
Tel: +81(6)6659-8201 Fax: +81(6)6659-8510

URL: [www.m-system.co.jp/korean/](http://www.m-system.co.jp/korean/)

E-mail: [info@m-system.co.jp](mailto:info@m-system.co.jp)