

발행월 : 2007. 8

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

두께 5.9mm 초슬림형 변환기 PC 설정형 M6D 시리즈

머리말

M-System에서는 두께 5.9mm라는 초소형 기능과 절전 기능을 실현시킨 유로단자 접속형 초슬림형 변환기 <M6D 시리즈>를 개발하여, 『MS TODAY』2007년 4월 호에 소개한 바 있습니다.

이번 호에서는 M6D 시리즈에 새롭게 추가된 PC 설정형 변환기의 편리한 기능을 컨피규레이터 소프트웨어를 통해 소개 드리려고 합니다.

1. PC 설정형 초슬림형 변환기

PC 설정형 변환기는 Windows 컴퓨터에서 작동하는 프로그램을 사용하여 입출력 범위 등의 매개변수를 자유롭게 조정할 수 있는 변환기입니다. 컨피규레이터 소프트웨어는 M-System 홈페이지에서 무료로 다운로드하실 수 있습니다. (<http://www.m-system.co.jp/>) 그리고 전용 컨피

규레이터 접속 케이블(형식: MCN-CON)을 사용하여 변환기와 컴퓨터를 접속시키면 PC 화면으로 변환기를 설정할 수 있게 됩니다.

이번 호에서 소개하는 기기는 직류입력변환기(형식: M6DXV), 커플변환기(형식: M6DXT), 축온저항체 변환기(형식: M6DXR), 포텐쇼미터 변환기(형식: M6DXM)와 이 변환기들을 조작하는 컨피규레이터 소프트웨어(형식: M6CFG)입니다.

이들 변환기는 M6D 시리즈의 규정치수인 폭 5.9mm의 초슬림형으로(그림 1), 절전 설계, 출력부하저항 550Ω (출력 DC4~20mA일 때) 등 성능 면에서도 다른 아날로그형 M6D 시리즈와 동등합니다. 변환기 앞면에는 전원표시 램프 이외에도 변환기 작동 상태를 알려주는 상태표시 램프, 컨피규레이터 접속형 잭 등이 배치되어 있습니다.

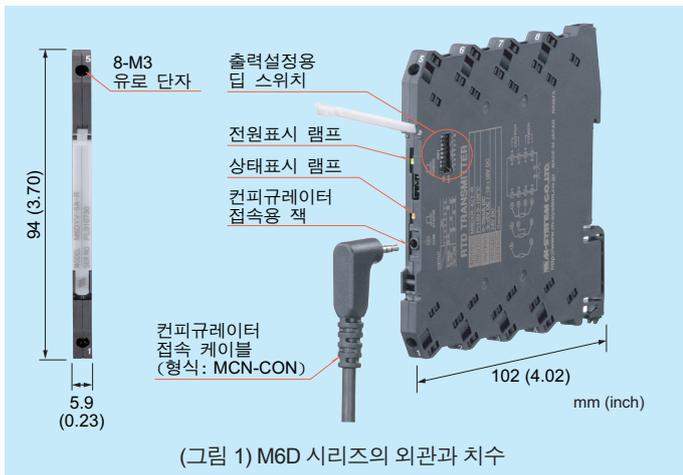
2. 다양한 기능

컨피규레이터 소프트웨어(M6CFG) 화면은 크게 두 영역으로 나뉘어 있습니다. (그림 2)

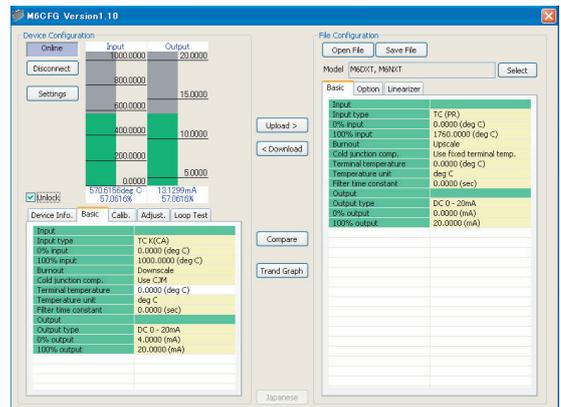
왼쪽 부분의 기기설정 영역은 통선으로 접속중인 기기의 매개변수를 표시하고 편집하기 위한 것입니다. 기기의 정보를 참조하거나 기기의 기본 매개변수를 실시간으로 편집하는 조작 등을 할 수 있습니다. 입출력 신호를 표시하는 바그래프도 장착되어 있어 변환기의 입출력 상태를 시각적으로도 확인 가능합니다.

오른쪽 파일 설정 영역에서는 기기의 매개변수를 오프라인에서 편집할 수 있습니다. 물론 여기에서 편집한 매개변수를 파일에 보존하거나 파일을 불러내는 일도 가능합니다.

업로드 버튼을 사용해 기기에서 매개변수를 불러내어 파일 설정 영역에 표시할 수 있습니다.



(그림 1) M6D 시리즈의 외관과 치수



(그림 2) M6CFG의 기기 설정, 파일 설정 화면

Group	Parameter Name	Device Configuration	File Configuration
Input	Input type	TC (VCA)	TC (VCA)
Input	0% Input	0.0000 (deg C)	0.0000 (deg C)
Input	100% Input	1000.0000 (deg C)	1000.0000 (deg C)
Input	Resolution	1000000	1000000
Input	0-5V function comp.	Use C#1	Use C#1
Input	Terminal temperature	0.0000 (deg C)	0.0000 (deg C)
Input	Temperature unit	deg C	deg C
Input	Filter time constant	0.0000 (sec)	0.0000 (sec)
Output	Output type	16-bit value	16-bit value
Output	0% output	4.0000 (mV)	1.0000 (V)
Output	100% output	20.0000 (mV)	5.0000 (V)
File adjustment	Input fine zero adjust	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
File adjustment	Input fine span adjust	100.0000 (%)	100.0000 (%)
File adjustment	Output fine zero adjust	+0.0000 (%)	+0.0000 (%)
File adjustment	Output fine span adjust	100.0000 (%)	100.0000 (%)
Custom TC	Custom TC slope	0.0000 (deg C)	0.0000 (deg C)
Custom TC	Custom TC step	1 (deg C)	1 (deg C)
Custom TC	Custom TC points	2	2
Custom TC	R[0]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[1]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[2]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[3]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[4]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[5]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[6]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[7]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[8]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[9]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)
Custom TC	R[10]	0.0000 (mV)	0.0000 (mV)

(그림 3) 컨페어 결과 화면

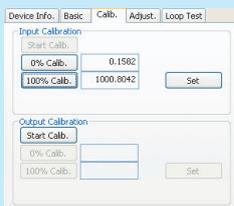
또 다운로드 버튼을 사용해 파일 설정 영역의 매개변수를 기기에 입력할 수도 있습니다.

컨페어 버튼을 사용하면 기기 설정 영역과 파일 설정 영역 매개변수의 차이점을 비교 체크할 수 있습니다. 매개변수가 다른 것은 빨간 색으로 표시되기 때문에 시각적으로 파악하기 쉬우며 기기를 관리하는데도 편리합니다. 기기에 입력되어 있는 매개변수가 의도한 설정 파일 매개변수와 차이점은 없는지, 기기에 입력하려는 매개변수와 현재 입력되어 있는 매개변수가 어느 점에서 다른지 확인하는 데에도 유효합니다. (그림 3)

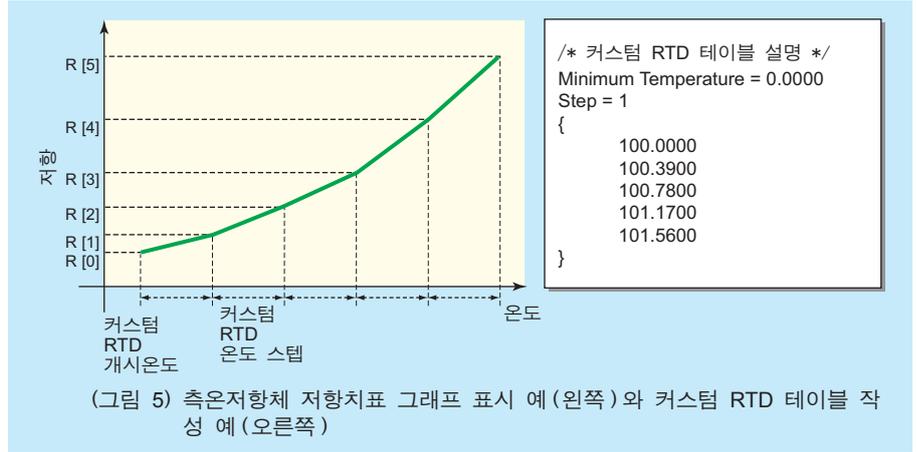
이어서 각 변환기의 기능에 대해 설명드리겠습니다.

커플변환기와 측온저항체변환기는 다양한 센서 종류에 대응하고 있습니다. 측온저항체변환기는 2선식, 3선식에 추가해 4선식 입력에도 대응하고 있습니다.

입력센서 단선을 검지했을 때의 출력작동(번아웃)은 상방, 하방, 또는 번아웃없음으로 설정 가능합니다. 또 번아웃 발생은 상태표시 램프 점



(그림 4) 교정 화면



(그림 5) 측온저항체 저항치표 그래프 표시 예 (왼쪽)와 커스텀 RTD 테이블 작성 예 (오른쪽)

멸로도 확인할 수 있도록 되어 있습니다.

현장 설정의 경우에는 기기 입력을 실제로 0%로 한 후에 0% 교정 버튼을, 또 입력을 실제로 100%로 한 후에 100% 교정 버튼을 클릭하면, 그 상황의 입력에 따라 0%, 100% 수치가 결정되어 간단하게 조작할 수 있습니다. (그림 4)

각 변환기에는 리니어라이저가 표준 사양으로 있습니다. 직류입력변환기, 포텐쇼미터변환기에서는 사용자 지정 꺾임선 그래프 테이블(최대 101점)을 설정할 수 있고, 입력(X)과 출력(Y)을 테이블로 설정하여 임의의 꺾임선 그래프 특성으로 입출력 변환이 가능합니다.

커플변환기, 측온저항체변환기에서는 이용자가 사용할 임의의 센서 기전력표 또는 저항치표부터 테이블 개시온도, 꺾임선 그래프 온도스텝, 테이블 포인트수(최대 300점), 이에 대응하는 전력치[mV] 또는 저항치[Ω]를 지정하여, 커스텀 테이블을 작성할 수 있습니다. 그림 5에 측온저항체 저항치표를 그래프에 표시한 예와 커스텀 RTD 테이블 작성 예를 나타냈습니다.

또 측온저항체변환기에서 백급 측온저항체를 입력센서로 사용하는 경우, 필요한 계수만 설정하면 Callendar-Van Dusen 근사식^{주)}을 이

용하여 저항치에 대한 온도를 계산, 출력으로 변환하는 일도 가능합니다. Callendar-Van Dusen 근사식은 다음과 같습니다.

$$R_t = R_0 [1 + At + Bt^2 + C(t-100)t^3]$$

단 $t \geq 0^\circ\text{C}$ 에서는 $C=0$

R_t : $t^\circ\text{C}$ 에서의 저항치 [Ω]

R_0 : 0°C 에서의 저항치 [Ω]

t : 온도 [$^\circ\text{C}$]

A, B, C : 계수

또 모든 PC 설정형 변환기에는 출력을 임의의 수치로 설정할 수 있는 루프테스트 기능이 부착되어 있어 시스템 가동 등에 사용하면 유효합니다.

맺는말

이번 호에서는 폭 5.9mm라는 초슬림형이면서도 이제까지 발매된 PC 설정형 변환기와 동등 이상의 기능을 갖춘 M6D 시리즈를 소개 드렸습니다. 초소형, 절전화에 고기능과 높은 유연성이 추가된 이들 제품이 고객에게 만족을 드릴 수 있는 유용한 변환기임을 확신합니다.

기능과 사용방법 등에 대해 의견과 요망사항이 있으시면 M-System Hot Line으로 보내주시기 바랍니다. 앞으로의 제품개발에 반영해 가겠습니다.

주) IEC60751 참조

Hotline Q&A

Q



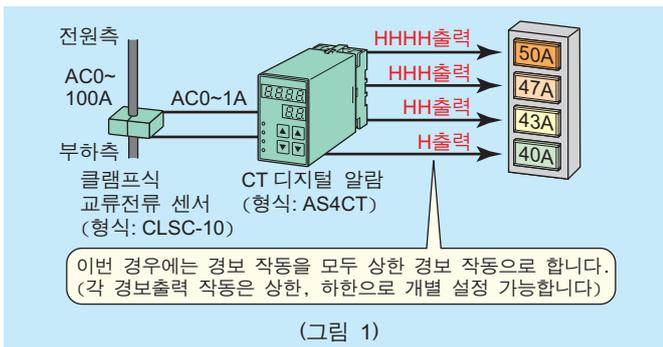
제조라인의 전력 감시를 시행하고 있습니다. 순시전력은 중앙에서 감시하고 있는데, 현장에서 개략전류치를 램프로 표시했으면 해서 새로운 방법을 찾고 있습니다. 구체적인 요망 사항은 전류치를 사전에 3~4단계로 구분해 두어, 측정전류가 해당 구분 램프를 점등시켜 개략전류치를 표시했으면 합니다. 또 측정기기를 설치할 때는 설비를 중단하는 일 없이 간단히 실시했으면 좋겠고, 설비 기동시에 발생하는 돌입(기동) 전류는 전류치를 표시하지 않았으면 합니다. 위와 같은 사항을 실현할 방법은 없을까요? 참고로 평상시 전류는 AC45A 전후, 최대전류는 마찬가지로 50A 정도입니다.

A



클램프식 교류전류 센서(형식: CLSC-10)와 CT디지털알람(형식: AS4CT)을 세트로 구성해 사용할 것을 권해드립니다. CLSC는

AC0~1A 출력형 클램프식 전류센서로, 전원라인을 끊지 않은상태 그대로 설치 가능합니다. 또 과전압 클램프 소자를 내장하고 있기 때문에 출력개방 상태에서도 고전압이 발생하지 않아 안전합니다. AS4CT는 입력 신호 수치와 임의로 설정한 최대 4개의 설정 수치의 대소관계를 판정하여 각각의 결과를 점점 신호로 출력하는 것으로, 본래는 <비교정보기>로 제품화되었는데 이번과 같은 경우에는 비교결과의 출력 점점신호를 편성함으로써 <입력 신호의 수치가 4개의 설정 수치 (예를 들면 40, 43, 47, 50A) 로 구분된 영역 중 어디에 포함되는지>를 표시하는 것입니다. 또 점점신호의 ON 딜레이 시간을 조정(0~99초 사이에서 조정 가능) 함으로써 돌입(기동) 전류에 대해서는 표시하지 않도록 할 수 있습니다.



Q



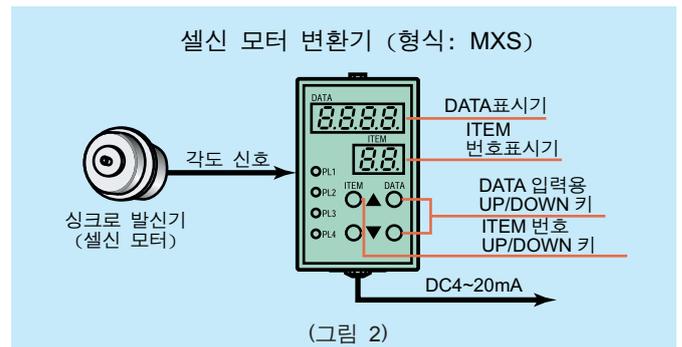
하천에 설치되어 있는 취수문 개폐도를 싱크로 발신기 (셀신 모터)를 사용해 측정하여 발신하고, 감시실에 있는 싱크로 수신기로 수신하여 표시하고 있습니다. 감시 시스템의 표준화에 따라, 이미 설치한 발신기는 그대로 두고, 그 출력신호 (개도 신호)를 계장용 통일 신호 DC4~20mA로 변환하고자 합니다만, 이러한 목적에 적합한 변환기가 있는지요? 또한 발신기의 동작 각도 범위에 대한 상세는 모릅니다.

A



디지털 설정형 셀신 모터 변환기 (형식: MXS)의 채용을 제안합니다. 이 변환기는 싱크로 발신기 (셀신 모터)에서의 각도 신호 (측정범위

0~360°, 스팬 60~360°)를 받아들여, 아날로그 신호로 변환합니다. 각도 범위 그 밖의 초기 설정에는, 변환기 전면에 있는 표시기(ITEM 번호, DATA표시기)를 사용해 각각의 UP/DOWN 키로 조작합니다. 각도 범위를 모르는 경우라도 MXS라면 설정항목 [ITEM: 03]의 0%시의 위치설정 및 설정항목 [ITEM: 04]의 100%시의 위치설정에 있어서, 각각 취수문의 전폐위치, 전개위치로 발신기를 움직여, 그 시점에서 설정용 DATA ▼키를 더블 클릭함으로써 0%, 100%의 위치를 기억시킬 수 있습니다. 상세한 설정방법에 대해서는 사양서를 참조하십시오.



도움이 되는 계장지식



◆◆ 변환기 사양서 읽는 방법에 대해서 (9) ◆◆ 신호변환기의 응답시간

이번에는 신호변환기의 ‘응답시간’에 대해 설명을 드리겠습니다.

1. 응답시간이란

전기회로는 R(저항)이나 C(커패시터) 및 L(인덕터) 등으로 구성됩니다. 전기회로의 상태(회로 내의 전압 등)가 변화하면 C나 L에 저장되어 있는 전기 에너지도 변화합니다. 이 에너지의 변화는 연속적으로 이루어지기 때문에, 전기회로가 어느 한 상태에서 다른 상태로 이행하기 위해서는 시간이 걸립니다. 이러한 전기회로가 어느 한 정상상태에서 다른 정상상태로 이행하는 기간을 과도기간이라고 부르며, 그 사이에 나타나는 현상을 과도현상이라고 부르고 있습니다.

공업계기분야에서는, 입력이 스텝상태로 변화한 순간에서부터 출력이 그 전 변화분이 지정된 퍼센트에 도달할 때까지 걸리는 시간을 스텝응답의 응답시간이라고 합니다(JIS B0155).

2. 사양서의 표현방법

공업계기의 스텝응답의 성능표시법에 대해서는, JIS C1803에 “스텝응답은 통상 스텝입력에 대한 출력의 과도적 변화를 연속적으로 파악하여, 필요에 따라 (a)~(e)로 표시한다.”고 규정되어 있습니다.

- (a) 정정시간 ()s [스텝입력 ()~()%, 최종치의 ()%]
- (b) 시정수 ()s
- (c) 응답시간 ()s [최종치에 대해 ()%]
- (d) 무효시간 ()s
- (e) 초과량 ()% [스텝입력 ()~()%]

M-System의 신호변환기의 응답성능에 대해서는 (c)의 표현방법을 채용하여, 이하의 예에 나타난 바와 같이, 사양서의 성능 항목에 최종치에 대해 90%의 값에 도달하기까지의 응답시간을 표시하고 있습니다.

또한 스텝응답시간으로서 타사에서는 최종치의 90%가 아니라, 63.2%에 도달하기까지의 시간을 표시하고 있는 예도 있습니다만, M-System에서는 90% 도달까지의 시간이 특성표현으로서는 바람직하다고 생각하고 있습니다.

- 예: 직류입력변환기 (형식: SV)의 경우
응답시간: 0.5s 이하 (0→90%)
(고속 응답형 약 25ms)
- 예: 초고속 직류입력변환기 (형식: SVF)의 경우
응답시간: 500μs 이하 (0→90%)



형식: SV

3. 응답시간에 대한 주의점

신호변환기의 응답시간을 무턱대고 빠르게 하면, 입력 신호를 타게 될 우려가 있는 50/60Hz의 유도 노이즈를 신호변환기의 출력신호로서 출력시켜 시스템을 오작동시킬 가능성이 있습니다.

통상 M-System의 신호변환기는, 입력신호에 50/60Hz의 유도 노이즈가 더해져도 출력신호가 크게 변화하지 않도록(시스템이 오작동하지 않도록) 응답시간을 느린 값(통상 ‘0.5s 이하 (0→90%)’)으로 설정하고 있습니다.

고속응답의 신호변환기도 개발하고 있습니다만, 입력신호에 중첩한 노이즈도 출력신호로서 출력하는 경우가 많기 때문에, 노이즈원의 격리나 실드선에서의 배선 등, 사용 시에는 노이즈 대책에 대해 주의할 필요가 있습니다.

4. 참고: 응답시간과 시정수

M-System의 대부분의 아날로그식 신호변환기는, 정상상태에 도달하기까지 시간이 걸리지만, 오버슈트(그림 1의 ①의 응답특성)나 링잉(그림 1의 ②의 응답특성) 등, 진동적인 응답이 되지 않도록 1차 지연 응답특성(그림 1의 ③의 응답특성)인 로우 패스 필터에 가까운 특성을 가지고 있습니다.

1차 지연 로우 패스 필터는 RC 직렬회로로 구성되어 있기 때문에 시정수 T는 식1로 표시됩니다.

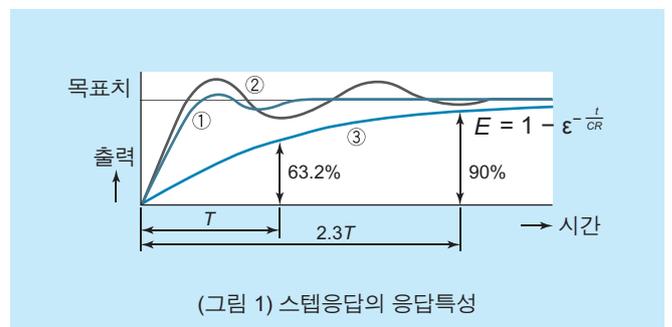
$$T(s) = R(\Omega) \cdot C(F) \quad \dots\text{식 1}$$

1차 지연 로우 패스 필터의 과도기간(T(s) 후)의 출력치 E는 식2에 의해 산출할 수 있습니다.

$$E(\%) = (1 - \varepsilon^{-\frac{t}{CR}}) \times 100 \quad \dots\text{식 2}$$

(여기서 ε는 자연 대수의 밑 (2.71828...))

또한 목표치의 90%에 도달하기까지의 응답시간은 식 1의 시정수 T의 약 2.3배(약 2.3T)가 됩니다(그림 1 참조).



(그림 1) 스텝응답의 응답특성

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