GHS-20(통신용 변환기)

Communication Transmitter

통신용 변환기(Model : GHS-20)는 디지털 센서를 이용하여 대기 중의 온도 및 습도를 측정하는 장비 입니다.

디스플레이는 Graphic LCD(128 x 64 with Backlight)를 채택하고 있어 그래픽의 고급스러움과 어떤 환경에서나 선명한 가독성을 보여줍니다.

주 기능으로는 온·습도 디스플레이, 4-20mA Current Output, 온·습도 compensation(보정) 기능, Sensor Open시 Error출력 등이 있으며, 또한 출력 온도의 범위를 변경할 수 있어 정밀한 온·습도 관리가 필요한 장소에 적합합니다. GHS-20은 1:1통신(RS-232) 1:多 통신(RS485)통신을 지원합니다. 이 인터페이스는 PC와 연결하여 데이터 송수신 및 하드웨어 파라미터 변경등을 가능하게 합니다. GHS-20은 모니터링 프로그램과 연결하여 실시간으로 그래프 표현이 가능하며, 데이터 저장/조회, 엑셀변환 등을 손쉽게 할 수 있습니다.

- 온·습도 측정
- 노점 디스플레이(Option)
- 뛰어난 장기 안정성
- 센서 오픈 에러 검출기능
- RS232/RS485 통신 지원
- 데이터 저장기능
- 2 Channel Analog Current Output



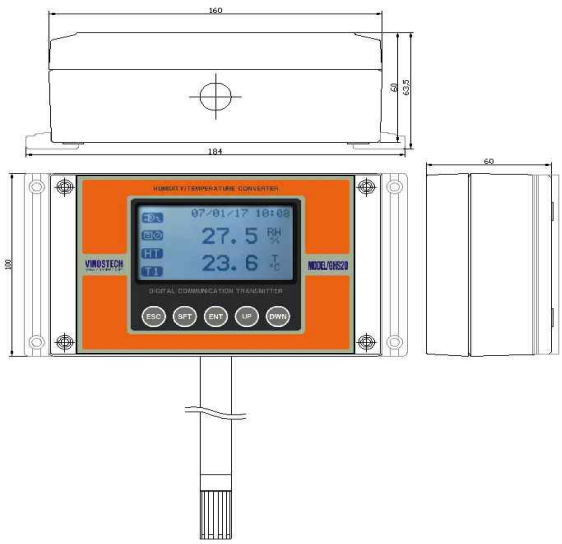
GHS-20

Application

- 교정실
- 연구소
- 식품 가공 산업
- 박물관, 미술관
- 각종 저장소 및 창고
- 건축 구조물

그 외 온·습도 관리가 요구되는 생산 공정

Dimensions



1 제품 특징(Feature)

- 통신용 변환기(Model : GHS-20)는 Graphic LCD (128 x 64 with Backlight)를 채택하고 있어 어두운 곳에서도 온·습도 및 노점 확인을 손쉽게 할 수 있습 니다.

- 통신용 변환기(Model : GHS-20)는 기본으로 **4~20 mA Analog Output(2 Channel)**을 채택하고 있어 각종 변환기(Display)에 적용 가능합니다.
  ▼4~20mA Analog Output(2 Channel)은 **16Bit DAC**를 사용하여 더욱 정밀한 아날로그 신호를 출력합니다.
  ▼사용자가 원하는 온도 범위를 설정하여 4~20mA Analog Output(2 Channel)을 더욱 정밀하게 제어할 수 있습니다.
  ▼4~20mA Analog Output(2 Channel)의 오차가 발생하였을 경우 디지털 보정 기능에 의해 사용자가 손쉽게 Adjust 할 수 있는 기능이 내장되어 있습니다.

- 사용자 중심의 설계로 외부 5Key (ESC(Escape),Enter (Enter), SFT(Shift), UP(Up), DWN(Down))를 사용하여 사용자가 언제든지 각종 파라미터 설정을 손쉽게 조작 할 수 있습니다.

- 통합적인 온·습도 관리를 위하여 PC에 연결하여 사용할 수 있는 **RS-232C / RS485** 연결이 가능합니다.
  ▼하나 혹은 여러 대의 통신용 변환기(Model : GHS-20)를 연결하여 PC상에서 각종 데이터 송·수신이 가능합니다. (통신용 변환기(Model : GHS-20) 최대 255대 까지 연결가능)
  ▼ 온·습도 파라미터 설정이 PC상에서 가능합니다.

- 효율적이고 통합적인 온습도 관리를 위하여 온습도 자료를 수집하기 위한 데이터 저장기능이 내장되어 있습니다.
  ▼ 전체 16MBit의 저장용량으로 10분에 1데이터를 기준으로 약 **1년이상 저장가능**하며, 데이터는 Cycle Logging 됩니다.
  ▼ 갑작스런 정전이나 문제가 발생 할 때를 대비하여 기존에 저장된 데이터는 유실되지 않고 내부에 저장되어 있도록 설계 되었습니다.

-프로그램을 사용하여 온습도 데이터를 실시간으로 모니터링 할 수 있습니다.
▼ RS-232C 연결을 통하여 온습도 측정데이터를 PC에서 모니터링 할 수 있습니다. (자사에서 제공하는 프로그램은 RS-232 결임.)

2. 사양 (Specification)

전원공급 (Power Input)	24VDC@1A
소비전류 (Current Consumption)	0.5A (Max 1A)
동작온도 (Operating Temperature)	0~70℃(32 to 158°F)
저장온도 (Storage Temperature)	-40 to 125℃(-40 to 257°F)
케이스 재질 (Case Material)	Al Si12, DIN 1725
보호등급 (Protection Grade)	IP 66, EN 60529
출력 (Output)	4~20mA Current Output (2 Channel) (16bit Resolution)
출력 부하 (Output Max. Load)	500 Ohm(General 250 Ohm)
통신 (Communications)	RS-232C RS-485 for multiple connection up to 255 devices (Proprietary Protocol)
표시 (Display)	Graphic LCD 128×64 with White Backlight
사용자 환경 (User Interface)	Programmable 5 Keys Push Buttons Switch
메모리 저장용량 (Logging Memory)	16Mbit, 10분 1데이터 시간간격으로 1년 저장 (1Years of data storage at 10 minutes logging intervals)

[표 -1] 기계적/전기적 사양

Relative Humidity(RH)

Accuracy/Range (정확도 및 범위)	±2%RH (10~90%RH) ±3.5%RH (0~10, 90~100%RH)
Non-linearity (비 선형성)	<<1%RH
Response Time (응답시간)	4 Seconds (50% -> 0%RH) at 23℃
Repeatability (재현성)	±0.1%RH
Resolution (분해능)	0.1%RH(12bit)

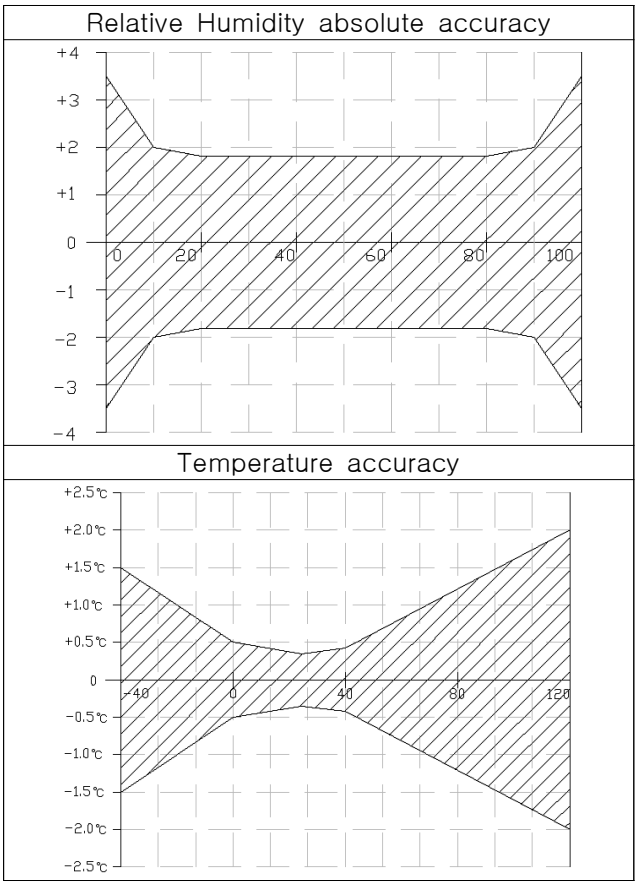
[표 - 2.2] 습도 센서 사양

Temperature(T)

Accuracy/Range (정확도 및 범위)	±0.3℃ 0 ~ 70℃
Response Time (응답시간)	5 Seconds
Repeatability (재현성)	±0.1℃(±0.2°F)
Resolution (분해능)	0.1℃(14bit)

[표 - 2.3] 온도 센서 사양

Sensor(Humidity, Temperature) Characteristic Graph



3.4 데이터 저장(Data Log)

통신용 변환기(Model : GHS-20)는 습도(Humidity), 온도(Temperature), 노점(Dew-Point) 데이터를 저장할 수 있는 기능이 있습니다.
데이터는 Cycle 저장이 되어 모든 메모리가 채워졌을 경우 ₩ 최초의 데이터가 지워지는 형식으로 되어있으며, 한번 저장 되어진 데이터는 다운로드를 받아도 지워지지 않습니다.
저장 데이터는 RS-232C / RS-485 통신을 사용하여 PC로 다운로드(Down Load) 받을 수 있으며, 전체 메모리를 지울 수도 있습니다.
저장 시간간격을 10분으로 하였을 때 할 때 약 1년 이상 데이터를 저장할 수 있으며, 데이터 Backup 기능이 내장되어있어 전원이 OFF된 상태에서도 저장되어 있는 데이터를 보호 할 수 있습니다.

Logging Data(Transmission) Format (1Data 크기)

예) 0x02 001␣07/05/12␣12:03:05␣H050.9␣T±023.2DF 0x03

- Logging Interval (Program Selectable)

시간	종류	Point
사용안함	STOP	1
Sec[초]	5s, 10s, 15s, 20s, 30s,	5
Minute[분]	1m, 5m, 10m, 15m, 20m, 30m,	6
Hour[시간]	1h	1
[표 - 3.3] Logging Interval		

-통신속도에 따른 데이터 다운로드 시간

No	Baud Rate	Down Load Time
1	2400 BPS	약 4시간
2	4800 BPS	약 2시간
3	9600 BPS	약 1시간
4	19200 BPS	약 25분
5	115200 BPS	약 6분
6	230400 BPS	약 3분
[표 - 3.4] Down Load Time		

4. 통신(Communication)

통신용 변환기(Model : GHS-20)는 기본적으로 RS-232 와 RS-485 통신방식을 제공합니다. RS-232C 및 RS485 통신은 통신용 변환기(Model : GHS-20)에 고유의 ID를 지정하여 각각의 데이터 전송이 가능하며 또한 각종 파라미터의 변경이 가능합니다. 프로토콜 (Protocol) 및 통신관련 메뉴는 부록을 참조 하십시오.

RS-232(Data Monitor)

RS232C(Recommended Standard system for serial communications) 통신방식은 PC를 사용하여 온도, 습도, 노점(Option)을 원격으로 모니터링(TM(Tele Monitoring))할 수 있습니다. 별도의 모뎀이나 PC(서버)를 통하여 사무실에서 실시간 데이터를 모니터링하고 저장할 수 있습니다.

하드웨어 구성(Hardware Configurations)

▼ RS-232 Specifications

Serial Hardware : RS232
Device ID : 001(Fixed)
Parity : None, 1 Stop bit (Fixed)
Baud Rates : Select 2400, 4800, 9600, 19200, 115200, 230400BPS
Protocol : Proprietary

▼ Real Data Format(RS-232)

Year	Month	Day	Hour	Minute	Seconds	Humidity	Temperature	CR	LF
YY /	MM /	DD /	HH :	MM :	SS	H999.9	T±999.9	0x0D	0x0A

예) 07/05/12␣12:03:05␣H050.9␣T±023.2 (␣ : 공백문자)

▼Real Data Interval

시간	종류	Point
사용안함	STOP	1
Sec[초]	1s, 5s, 10s, 15s, 20s, 30s,	6
Minute[분]	1m	1

[표 - 3.1] Real Data Interval

RS-485(Networking)

여러(최대 255)대의 통신용 변환기(Model : GHS-20)에서 다중으로 데이터를 전송하거나 수집하기 위한 통신수단으로 사용 할 수 있습니다.
ID(Address) 001~255의 설비를 별도의 모뎀이나 인터넷을 통하여 사무실에서 데이터를 모니터링하고 저장할 수 있습니다.

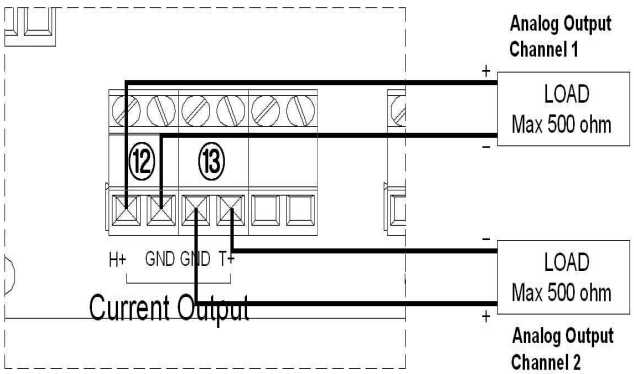
하드웨어 구성(Hardware configurations)

▼ RS-485 Specifications

RS-485 up to 255 device connection
Serial Hardware : RS485
Device ID : 001~255 Programmable
Parity : None, 1 Stop bit (Fixed)
Baud Rates : Select 2400, 4800, 9600, 19200, 115200, 230400BPS
Protocol : Proprietary

5. 아날로그 출력(4-20mA Current Output)

통신용 변환기(Model : GHS-20)는 값을 4~20mA Analog Current 신호로 변환하여 외부의 다른 계기로 전송하며, 습도/온도/노점을 Display 하고, 제어할 수 있습니다.
각 채널(CH1, CH2)은 Isolations 되어 있어 채널 간 상호 영향이 없으며, 전원 및 외부 잡음에 대하여 영향이 거의 없습니다.
통신용 변환기(Model : GHS-20)는 출력 전류(Analog Current Output)를 2-Wire 방식으로 전송하며 **내부 전원**을 사용하고 있습니다.**(별도의 외부전원이 필요 없음)**



아날로그 출력 결선(상세)

6. 노점 (dew point)

Dew-Point(Td)

통신용 변환기(GHS-20)의 노점(Dew-Point)은 온도와 습도에 의해 계산되어진 값이며, 아래와 같은 이론과 공식에 의해 계산되어지고 있습니다.

노점의 계산
이론
노점 온도는 공기가 포화상태에 도달하기 위해 냉각되어야 하는 온도입니다. (대기압이 동일하다고 가정할 경우)
온도가 노점까지 냉각되면, 안개나 이슬이 발생하고 상대습도는 100%가 됩니다.
매그너스 방정식 [Sonntag90]은 포화수증기압 및 노점과 관련이 있습니다. 한 온도(섭씨)에서, 액체 수를 초과하는 포화수증기압 EW(Pa)은

$$EW = \alpha \cdot e^{\left(\frac{\beta \cdot T}{\lambda + T}\right)} \quad (1)$$ 입니다.

-45℃ to 60℃ 범위에서, 매그너스 파라미터는
α=6.112m β=17.62 λ=243.12가 부여됩니다.

방정식(1)을 재 정의하여, 노점 온도 Dp(섭씨)는 수증기압 E에서 나타낼 수 있습니다.

$$Dp = \frac{\lambda \cdot \ln\left(\frac{E}{\alpha}\right)}{\beta - \ln\left(\frac{E}{\alpha}\right)} \quad (2)$$

상대습도 RH(%)의 정의 즉, E=RH8EW/100을 방정식 (2)에 입력하고 방정식 (1)을 이용하면 온도 T 와 상대습도 RH에서 노점 Dp를 계산할 수 있게 됩니다.

$$Dp(T,RH) = \frac{\lambda \cdot \left(\ln\left(\frac{RH}{100}\right) + \frac{\beta \cdot T}{\lambda + T}\right)}{\beta - \left(\ln\left(\frac{RH}{100}\right) + \frac{\beta \cdot T}{\lambda + T}\right)} \quad (3)$$

아래의 간단한 프로그램은 방정식 3에 따라, 상대습도 RH와 온도 T에서 노점 Dp를 계산합니다. 단, 모든 온도는 섭씨온도 입니다.

```
H    = (log10(RH)-2)/0.4343 + (17.62*T)/(243.12+T);
Dp   = 243.12*H/(17.62-H);
       //섭씨 노점 온도
```

Example

RH=10%, T=25℃ -> Dew point = -8.77℃
RH=90%, T=50℃ -> Dew point = 47.90℃