
Módulo 2

Automatización Industrial

| *estrategias de formación*

ÍNDICE

ÍNDICE	2
2.1. DETECCIÓN	3
2.2. MEDICIÓN	4
2.3. ACTUADORES	5
2.4. CONTROLADORES DE PROCESOS	6
2.5. INSTALACIÓN INTEMPERIE	7
2.6. INSTALACIÓN ANTIEXPLOSIVA	8
2.7. SEGURIDAD INTRÍNSECA	9



2.1. DETECCIÓN

Como ya explicamos, esta etapa se inicia la Automatización. De los objetivos industriales a cumplir y la complejidad derivada resultaran las características del elemento encargado de realizarla, a saber:

- 1º) Cuando el objetivo es detectar, en forma local y sin automatizar, el nivel de un tanque, bastara con disponer en él un nivel de tubo de vidrio o de flotante magnético.
- 2º) Cuando sea necesario **controlar** el nivel del tanque, deberá disponer **dos sensores/detectores** a fin de mantener el mismo entre un máximo y un mínimo a través del accionar de una bomba.
- 3º) Cuando sea necesario saber cuándo es necesario reponer y qué capacidad libre posee en el momento de que dicha reposición arribe al lugar, se necesita un **Indicador de Nivel Continuo**.
- 4º) Cuando sea necesario operar una estación de almacenaje de distintos productos en distintos tanques, trasvasar productos entre tanques, cargar camiones y facturar por volumen o por masa, deberá **integrar la detección a un Sistema de Control de Inventarios Automatizado** y hacer todas las operaciones desde una Computadora obteniendo la máxima exactitud alcanzable. En este caso, los elementos encargados de la detección conforman un **Sistema de Detección** y su complejidad crecerá proporcionalmente a las necesidades de la **AUTOMATIZACIÓN** aplicada en forma **INDUSTRIAL**.

2.2. MEDICIÓN

Mensurar la variable es una exigencia muy importante en la Detección Industrial. En muchos casos su exactitud es una de las condiciones que permite discernir entre los posibles sensores a disponer en el sistema, a saber:

- **Sensores Medidores Inductivos:** Es la familia de sensores más utilizada en la industria. Limitados sólo por su corto alcance (10 cm.), son de fácil instalación y gran exactitud.
- **Sensores Medidores Fotoeléctricos:** Tienen un alcance superior a los quince metros y su exactitud oscila de 2 a 4%.
- **Sensores Medidores Láser:** Por su necesidad de una superficie plana a 90º, se utiliza en medición de nivel de tanques de gran diámetro. Tiene una exactitud de 1,5 mm hasta 15 m (0,01%)
- **Sensores Medidores por Ultrasonido:** Si bien se ven afectados por los valores ambientales (presión, vacío, temperatura, polvo, etc.), son confiables, alcanzando hasta 60 m. una exactitud de 0,25 a 0,5%.
- **Sensores Medidores por Microondas (Radar):** Poseen una exactitud de 1 mm en alturas de 40 m (0,025%) aun en condiciones atmosféricas adversas.

2.3. ACTUADORES

Son quienes ejecutan las órdenes que reciben del Sistema de Control. Su elección en la aplicación industrial es compleja ya que a su especificación intrínseca debe sumarse la de su capacidad para controlar la cuantía necesaria de la magnitud de control y su forma de hacerlo, cumpliendo la finalidad del control y las normas vinculadas a un desempeño adecuado y seguro.

Para comprender mejor este punto analizamos la elección de una VÁLVULA DE CONTROL que podríamos catalogar como el actuador más popular de la industria, al respecto:

- 1º) Determinar qué tipo de válvula es la adecuada (globo, bola, mariposa, en ángulo, de membrana, etc.).
- 2º) Determinar proceso de fabricación y de qué materiales se deben construir su cuerpo, tapa, internos, empaquetadura y tornillería (fundición o forja, acero al carbono, aleado, inoxidable, aleaciones especiales de marca registrada, etc.).
- 3º) Determinar cómo será su conexión a la línea (bridada, roscada, soldada, para válvulas globo bola, en ángulo, o waffer, lug, brida simple en caso de válvulas mariposa, otras conexiones para el resto de posible válvulas).
- 4º) Determinar el valor requerido de capacidad (Cv).
- 5º) Determinar cuál será la característica del accionamiento de la válvula o forma de control (lineal, isoporcentual, apertura rápida).
- 6º) Determinar cuál será la caída de carga de la válvula frente a la total del sistema (capacidad para controlar la cuantía necesaria de la magnitud de control).
- 7º) Ruido, efectos de choque, “flash”, clase de cierre, accesorios, transmisores, posicionadores, compatibilidad electromagnética, etc.

2.4. CONTROLADORES DE PROCESOS

Pueden ser “**industrialmente simples**”, como, por ejemplo, un Controlador Másico Inteligente que, mediante determinaciones de sensores propios, regula el flujo de gases en tiempo real, (su “electrónica inteligente” se puede controlar desde una PC mediante Windows) o “**industrialmente complejos**”, como el Sistema de Control de Inventarios de Tanques que se utiliza para computar Nivel, Temperatura Puntual, Temperatura promedio, Volumen observado, Volumen corregido a 15°C, Capacidad, Peso, Densidad, nivel de interface de agua en el fondo, etc., pudiendo recibir información de Medidores o Sensores de distintos principios físicos utilizados en un todo de acuerdo con las características de los fluidos a medir y la exactitud de medición deseada.

Este último cuenta con la aprobación de los Sistemas de Control de Pesos y Medidas de los distintos países (por ejemplo la PTB de Alemania reconocida en Europa y Asia como autoridad de aprobación de equipos destinados a Facturación o “Custody Transfer”).


Iniciativas Empresariales
| estrategias de formación

2.5. INSTALACIÓN INTEMPERIE

Materializar una instalación industrial significa disponer elementos de la misma a la intemperie, protegiendo sus partes sensibles de los agentes atmosféricos. Las normas destinadas a especificar condiciones al respecto son:

- DIN (Deutsche Industrie Norm) VDE 0470 Alemania/Europa.
- IEC (Comité Electrotécnico Internacional)
- NEMA (National Electric Manufacturers Association) EEUU/Canada

Las dos primeras clasifican los niveles de hermeticidad mediante la indicación IPxx (el primer dígito indica nivel de protección contra polvo y/o sólidos externos y el segundo nivel de protección contra agua), mientras que la tercera lo indica en forma alfanumérica creciente, pudiendo en algunos casos establecer equivalencias entre ambas por ejemplo:

- IP5x hermeticidad parcial contra polvo, total contra sólidos
- IP6x hermeticidad total contra polvo/sólidos
- IP64 agrega protección contra salpicaduras de agua
- IP65 NEMA 4 agrega contra lluvia, nieve, escarcha y chorro ocasional
- NEMA 4x agrega resistencia a ambientes corrosivos.
- IP66 agrega chorros a presión en todas direcciones.
- IP67 NEMA 6 agrega inmersión temporal en agua
- IP68 agrega inmersión prolongada en agua
- etc.

2.6. INSTALACIÓN ANTIEXPLOSIVA

De la misma forma que para la intemperie, surge en la industria la necesidad de instalar elementos de Automatización y Control en zonas donde se encuentran constantemente u ocasionalmente vapores/gases combustibles y/o explosivos. Las zonas en cuestión se clasifican como:

Europa	EEUU
➤ Zona 0 (EX)	Div.1 Atmosfera explosiva de manera continua o prolongada.
➤ Zona 1 (EX)	Div.1 Atmosfera explosiva se puede producir en operación normal.
➤ Zona 2	Div.2 Atmosfera explosiva no se produce normalmente en operación y si lo hace es infrecuente y poco tiempo.
➤ Zona 20	Div.2 Presencia de Polvos explosivos de forma continua
➤ Zona 21	Div.2 Presencia de Polvos explosivos de forma ocasional
➤ etc.	

Para el diseño de instalaciones en dichas zonas se debe blindar o encapsular herméticamente equipos, instrumentos y cables de manera tal que no puedan tomar contacto con la atmosfera explosiva.

Pressure transmitters for hazardous areas

IS-20-S / IS-20-F	N-10	E-10
Intrinsically safe	Non-incendive	Explosion proof
		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Non-linearity (\pm % of span): 0.2 % BFSL ■ Pressure range: 0 ... 0.1 bar to 0 ... 1,000 bar relative 0 ... 0.25 bar to 0 ... 25 bar absolute ■ Special feature: Further international Ex approvals High pressure version available Flush diaphragm available Suitable for SIL2 per IEC 61508/ IEC 61511 ■ Data sheet: PE 81.50, PE 81.52 (ship approval) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Non-linearity (\pm % of span): 0.2 % BFSL ■ Pressure range: 0 ... 0.1 to 0 ... 1,000 bar relative 0 ... 0.25 to 0 ... 25 bar absolute ■ Special feature: Low-Power version Flush diaphragm available ■ Data sheet: PE 81.26 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Non-linearity (\pm % of span): 0.2 % BFSL ■ Pressure range: 0 ... 0.4 to 0 ... 1,000 bar relative 0 ... 0.25 to 0 ... 16 bar absolute ■ Special feature: Low-Power version Applicable for acid gas applications (NACE) Flush diaphragm available ■ Data sheet: PE 81.27

2.7. SEGURIDAD INTRÍNSECA

Este método de prevención es el más confiable y el único capaz de operar libre de fallas. Consiste en diseñar los circuitos de Control y Comando de manera tal que la energía puesta en juego no alcance valores capaces de manifestar temperaturas ilegalmente altas, arcos y/o chispas, se identifican con la sigla EExi.

Es necesario recordar que existen compañías privadas como UL (Underwriters Laboratories) y FM (Factory Mutual) que brindan su conocimiento y experiencia certificando, validando, ensayando, inspeccionando, etc., para manejar la creciente complejidad en materia de prevención de pérdidas de la cadena de suministros que acceden al mercado.

Para mejor comprensión mostramos a continuación la hoja de datos resumida de una placa orificio provista por ABB, a saber:

- En la primera hoja presenta el medidor de flujo compuesto por una placa de orificio y un medidor/transmisor de presión diferencial
- En la segunda define sus características básicas como:
 - a. Tamaño de las líneas para las cuales aplica
 - b. Señales que suministra a el o los sistemas a que puede servir (4 a 20 ma dos cables, superpuesto señal digital bajo protocolo Hart opcional Profi bus, Foundation Field bus, etc.)
 - c. Energía a suministrar bajo las condiciones de operación que se adopten.
 - d. Los modelos que se pueden proveer (M o V), los materiales que constituyen las cajas de los transmisores, etc.
 - e. Las Conexiones a Proceso, condiciones limites, características constructivas, etc.
- En la tercera, cuarta y quinta informa el peso, las condiciones de la cañería para que aplique el instrumento, las vibraciones límites, la performance, el alcance de los medidores del modelo en análisis etc. y lo que es de aplicación en nuestro análisis las características y asociaciones que aprueban la prestación en atmosferas explosivas.

Es necesario aclarar que se suman a las ya citadas dos Calificadores denominados respectivamente:

- a. ATEX perteneciente a la Unión Europea
 - b. CSA o Canadian Standard Association
- Por último, en la sexta hoja informa como contactarlos y hace las salvedades de uso y costumbre donde se distingue las inherentes a los Protocolos de Comunicación y sus registros de marcas.



Data sheet DS/FPD500-EN Rev. C

OriMaster

Compact orifice flow meter

Orifice-based flow metering made simple



Integrated DP Flow measurement system

- combines primary element with DP Transmitter in a single flowmeter assembly

One-piece flowmeter, pressure tested as an assembly

- improved reliability with no leaks to trace and rectify

Mass Flow version with optional, integral temperature element

- integral multivariable transmitter and RTD for direct reading of mass (liquids and steam) and corrected volume (gas) flowrates in a single unit

Integral impulse connections

- no impulse piping installation required
- provides repeatable DP connection across installation locations

Reduced cost of installation

- only one piece to install
- eliminates need to supply and connect separate manifold, transmitter and impulse piping

Easy to specify

- single ordering code covers complete flowmeter
- only two orifice ratios for simple specification process

Power and productivity
for a better world™



Line Sizes

25 mm, 40 mm, 50 mm, 80 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm
(1 in., 1 1/2 in., 2 in., 3 in., 4 in., 6 in., 8 in.)

Output Signal

Two-wire, 4 to 20 mA, selected for square-root output
Low flow cut-off facility

HART® communication provides digital process variable (% , mA or engineering units) superimposed on 4 to 20 mA signal, with protocol based on Bell202 FSK standard

Optional Profibus PA, Foundation Fieldbus or Modbus communications (OriMaster M only)

Output current limits (to NAMUR standard)

Overload condition:

Lower limit	3.8 mA (configurable from 3.7 to 4 mA)
Upper limit	20.5 mA (configurable from 20 to 22.5 mA)

Alarm current

Minimum alarm current	3.8 mA (configurable from 3.7 to 4 mA)
Maximum alarm current	22 mA (configurable from 20 to 22.5 mA)
Standard setting	maximum alarm current

Power Supply

The meter operates from 10.5 to 45 V DC with no load and is protected against reverse polarity connection (additional load allows operations over 45 V DC)

For EEx ia and other intrinsically safe approvals, the power supply must not exceed 30 V DC. Minimum operating voltage is 14 V DC with backlit display.

Load Limitations

$$R(k) = \frac{\text{Supply voltage} - \text{min. operating voltage (V DC)}}{22.5}$$

A minimum of 250 is required for HART communication

Optional Indicators

OriMaster V integral display

Wide-screen LCD, 128 x 64 pixel, 52.5 x 27.2 mm (2.06 x 1.07 in.) dot matrix. Four keys for configuration and management of device.

Easy setup for quick commissioning.

Totalized and instantaneous flow indication.

Display also indicates in/out transfer function, static pressure, sensor temperature and diagnostic messages and provides configuration facilities.

OriMaster M integral display

2-line, 6-character, 19-segment alphanumeric display with additional bar-chart display. Back illumination optional. User-specific display, percentage of the output current, output current in mA or process

stem and manifold

Transmitter sensor housing:

OriMaster V	304L stainless steel (316L stainless steel optional)
OriMaster M	Aluminum alloy (316L stainless steel optional)
Process isolating diaphragms	Hastelloy C276 (NACE)
Seals (transmitter to manifold)	PTFE

Process Connections

Wafer body to fit between the following flange drillings:

ASME B16.5 (ANSI) Class 150, 300 or 600
DIN PN16, PN25, PN40 or PN100

Pipeline centralization assured by centralizing tool(s) supplied with every unit as standard

Pressure limitations 100 bar (1450 psi) or as flange rating, whichever is the lower

Temperature limitations

Process	-20 to 121 °C (-4 to 250 °F) -20 to 230 °C (-4 to 446 °F) for steam applications
Ambient	-20 to 70 °C (-4 to 158 °F)

Orifice plate bore at 20 °C (68 °F):

For Beta = 0.4

25 mm (1 in.)	10.66 mm (0.42 in.)
40 mm (1 1/2 in.)	16.36 mm (0.644 in.)
50 mm (2 in.)	20.99 mm (0.826 in.)
80 mm (3 in.)	31.17 mm (1.227 in.)
100 mm (4 in.)	40.90 mm (1.610 in.)
150 mm (6 in.)	61.63 mm (2.426 in.)
200 mm (8 in.)	81.10 mm (3.193 in.)

For Beta = 0.65

25 mm (1 in.)	17.32 mm (0.682 in.)
40 mm (1 1/2 in.)	26.58 mm (1.047 in.)
50 mm (2 in.)	34.11 mm (1.343 in.)
80 mm (3 in.)	50.65 mm (1.994 in.)
100 mm (4 in.)	66.47 mm (2.617 in.)
150 mm (6 in.)	100.15 mm (3.942 in.)
200 mm (8 in.)	131.78 mm (5.188 in.)

OriMaster

Compact orifice flow meter

Weight in kg (lb) (approx)

Size	OriMaster V	OriMaster M
25 mm (1 in.)	12 (26.5)	12.5 (27.6)
40 mm (1 1/2 in.)	14.5 (32)	15 (33.1)
50 mm (2 in.)	16.5 (36.4)	17 (37.5)
80 mm (3 in.)	19.5 (43)	20 (44.1)
100 mm (4 in.)	21 (46.3)	21.5 (47.4)
150 mm (6 in.)	24 (53)	24 (53)
200 mm (8 in.)	26 (57.3)	26 (57.3)

Upstream Straight Pipe Requirements to ISO 5167:2003

Fitting	$\beta = 0.4$	$\beta = 0.65$
Conical reducer (2D – D)	5D	12D
Conical expander (0.5D – D)	12D	28D
Single 90° bend	16D	44D
2 off 90° bends in same plane	10D	44D
2 off 90° bends in different plane	50D	60D

Where D = pipe diameter

Vibration Limits to IEC60068-2-6

Maximum pipe vibration level

<0.5g over frequency range 10 to 500Hz

Performance

System accuracy at reference conditions (for $Re > 10^5$)

Uncalibrated

		% Vol. Flow Rate		% Mass Flow Rate	
		Size in mm (in.)			
		25 to 40 (1 to 1½)	50 to 200 (2 to 8)	25 to 40 (1 to 1½)	50 to 200 (2 to 8)
Model	Beta				
OriMaster V	0.4	2	1.5		
	0.65 *	1.5	1.5		
OriMaster M	0.4			2	1.5
	0.65 *			2	1.5

* For a combination of $Re < 10^5$ and Beta = 0.65, add 0.5 %

Calibrated

ABB standard water calibration (3 points over a 5:1 flow range)

System accuracy : ± 1 % of flowrate

Repeatability

OriMaster V 0.1 %

OriMaster M 0.1 %

Turndown

OriMaster V up to 8:1

OriMaster M up to 8:1

OriMaster V

DP Span

Sensor Code	Upper Range Limit (URL)	Minimum Span
E	16 kPa	0.16 kPa
	160 mbar	1.6 mbar
	64 in. H ₂ O	0.65 in. H ₂ O
G	65 kPa	0.65 kPa
	650 mbar	6.5 mbar
	260 in.H ₂ O	2.6 in. H ₂ O
H	160 kPa	1.6 kPa
	1600 mbar	16 mbar
	642 in. H ₂ O	6.4 in. H ₂ O

Temperature Limits

Ambient

Lower limit: -40 °C (-40 °F)
-20 °C (-4 °F) for LCD indicator

Upper limit: 85 °C (185 °F)
70 °C (158 °F) for LCD indicator

Note. For Hazardous Atmosphere applications refer to the temperature range specified on the certificate/approval relevant to the required type of protection.

Process

Lower limit: -40 °C (-40 °F)

Upper limit: 121 °C (250 °F) at the transmitter
230 °C (446 °F) at the process

Storage

Lower limit: -50 °C (-58 °F)
-40 °C (-40 °F) for LCD indicator

Upper limit: 85 °C (185 °F)

Hazardous Atmospheres

With or without integral display – combined ATEX, FM and CSA

ATEX approval

INTRINSIC SAFETY (Category 1)

II 1 GD T50 °C, EEx ia IIC T6 (-50 °C \leq Ta \leq 40 °C) respectively

II 1 GD T95 °C, EEx ia IIC T4 (-50 °C \leq Ta \leq 85 °C) or

II 1/2 GD T50 °C, EEx ia IIC T6 (-50 °C \leq Ta \leq 40 °C) respectively

II 1/2 GD T95 °C, EEx ia IIC T4 (-50 °C \leq Ta \leq 85 °C)

EXPLOSION PROOF (Category 2):

II 1/2 GD T50 °C, EEx d IIC T6 IP67 T85 °C (-50 °C \leq Ta \leq 75 °C)

CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION and FACTORY MUTUAL

Explosion proof Class I, Div. 1, Groups A, B, C, D

Dust ignition proof Class II, Div. 1, Groups E, F, G

Suitable for Class II, Div. 2, Groups F, G; Class III, Div. 1, 2

Non-incendive Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D

Intrinsically safe Class I, II, III, Div. 1, Groups A, B, C, D, E, F, G
AEx ia IIC T6/T4, Zone 0 (FM)

OriMaster

Compact orifice flow meter

**Hazardous Atmospheres – Factory Mutual (FM)
Explosion Proof – ordering code EB (see page 11)**Transmitters with 4 to 20 mA output signal and
HART communication and Fieldbus transmitter
(PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus)

Explosion proof	Class I; Division 1; Groups A, B, C, D Class II/III; Division 1; Groups E, F, G
Degree of protection	NEMA Type 4X (indoor or outdoor)

**Hazardous Atmospheres – Canadian standard (CSA) –
ordering code EE (see page 11)**Transmitter with 4 to 20 mA output signal and
HART communication and Fieldbus transmitter
(PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)

Explosion proof	Class I, Division 1, Groups B, C, D Class IIC/III, Division 1 Groups E, F, G
Degree of protection	NEMA Type 4X (indoor or outdoor)

Operating Influences – OriMaster V**Ambient temperature**

Per 20 K (36 °F) change between the limits of –20 to 65 °C (–4 to 150 °F):

Sensor Code	for TD	
E, G, H	15:1	± (0.02 % URL + 0.026 % span)

but not greater than total ± 0.10 % of URL from –40 to 85 °C (–40 to 185 °F)

Static pressure (zero errors can be calibrated out at line pressure)

Per 7 MPa, 70 bar or 1015 psi:

Zero error : ±0.06 % of URL
Span error : ±0.06 % of reading**Supply voltage**

Within voltage/load specified limits the total effect is less than 0.005 % of URL per volt

Load

Within voltage/load specified limits the total effect is negligible

Electromagnetic field

Total effect: less than 0.06 % of span from 20 to 1000 MHz and for field strengths up to 10 V/m when tested with shielded conduit and grounding, with or without meter.

Common mode interference

No effect from 100 V rms @ 50 Hz or 50 V DC

Mounting positionRotations in plane of diaphragm have negligible effect. A tilt to 90° from vertical causes a zero shift up to 0.6 kPa, 6 mbar or 2.4 in. H₂O; this can be corrected with the zero adjustment. No span effect.**Stability**

±0.15 % of URL over a ten year period

Operating Influences – OriMaster M**Ambient temperature (for turndown up to 15:1)**

Per 20 K (36 °F) change between the limits of –20 to 65 °C (–4 to 150 °F)

for differential pressure sensor

±(0.04 % URL + 0.065 % span)

Per 20 K (36 °F) change between the limits of –40 to 80 °C (–40 to 176 °F)

for absolute pressure sensor

±(0.08 % URL + 0.008 % span)

Limited to ±(0.1 % URL + 0.1 % span) per the complete temperature range of 120 K (216 °F)

Static pressure (zero errors can be calibrated out at line pressure)

Measuring Range	Sensors C, F, L
on zero	up to 100 bar: 0.05 % URL > 100 bar: 0.05 % URL/100 bar
on span	up to 100 bar: 0.05 % span > 100 bar: 0.05 % span/100 bar

Supply voltage

Within voltage/load specified limits the total effect is less than 0.001 % of URL per volt.

Load

Within load/voltage specified limits the total effect is negligible.

Electromagnetic field

Total effect: less than 0.05 % of span from 80 to 1000 MHz and for field strengths up to 10 V/m when tested with unshielded conduit, with or without meter.

Common mode interference

No effect from 250 V rms @ 50 Hz or 50 V DC

Mounting positionRotations in plane of diaphragm have negligible effect. A tilt from vertical causes a zero shift of $\sin \alpha \times 0.35$ kPa (3.5 mbar, 1.4 in. H₂O) of URL; this can be corrected with the zero adjustment. No span effect.**Stability**

±0.15 % of URL over a sixty-month period

OriMaster

Compact orifice flow meter

OriMaster M

Range and Span Limits

Sensor Code	Upper Range Limit (URL)	Minimum Span
C	6 kPa	0.2 kPa
	60 mbar	2 mbar
	24 in. H ₂ O	0.8 in. H ₂ O
F	40 kPa	0.4 kPa
	400 mbar	4 mbar
	160 in. H ₂ O	1.6 in. H ₂ O
L	250 kPa	2.5 kPa
	2500 mbar	25 mbar
	1000 in. H ₂ O	10 in. H ₂ O

Temperature Limits

Ambient

Silicone oil filling -40 to 85 °C (-40 to 185 °F)

LCD display -20 to 70 °C (-4 to 158 °F)

Lower ambient limit for Viton and PTFE gaskets: -20 °C (-4 °F)

Note. For Hazardous Atmosphere applications refer to the temperature range specified on the certificate/approval relevant to the required type of protection

Process

Lower limit refer to lower ambient limits

Upper limit 121 °C (250 °F) for working pressure above

(Silicone oil) 10 kPa abs., 100 mbar abs., 1.45 psia

Storage

Lower limit 85°C (185 °F)

Upper limit -50 °C (-58 °F)

-40 °C (-40 °F) for LCD indicator

Temperature Element

Integral

100 Ω Platinum RTD, cabled directly to the transmitter

Remote (where supplied by ABB)

Element 100 Ω Platinum RTD

Cable 4-core screened, PTFE

Thermowell 3/4 in. NPT screwed pocket in 316L stainless steel

Hazardous Atmospheres – ATEX according to Directive 94/9/EC – ordering code EW (see page 11)

Transmitter of protection type 'Intrinsically safe EEx ia', 'Flameproof enclosure EEx d', Limited energy equipment EEx nL'

Transmitter with 4 to 20 mA output signal and HART communication

Identification II 1/2 GD T50 °C EEx ia IIC T6

II 1/2 GD T95 °C EEx ia IIC T4
(refer to 'EEx ia' for additional data)

OR

Identification II 1/2 GD T85 °C EEx d IIC T6

Ambient temperature range

-40 to 75 °C (-40 to 167 °F)

OR

Identification II 3 GD T50 °C EEx nL IIC T6

II 3 GD T95 °C EEx nL IIC T4
(refer to 'EEx ia' for additional data)

Hazardous Atmospheres – Factory Mutual (FM)

Intrinsically Safe – ordering code EA (see page 11)

Transmitter with 4 to 20 mA output signal and HART communication

Intrinsically safe Class I; Division 1; Groups A, B, C, D

Class I; Zone 0; Group IIC; AEx ia IIC

Degree of protection

NEMA Type 4X (indoor or outdoor)

Maximum permissible ambient temperatures depending on the temperature class:

U _{max} = 30 V, C _i = 10.5 nF, L _i = 10 μH			
Ambient Temperature	Temperature Class	I _{max}	P _i
-40 to 85 °C (-40 to 185 °F)	T4	200 mA	0.8 W
-40 to 70 °C (-40 to 158 °F)			1 W
-40 to 40 °C (-40 to 104 °F)	T5	25 mA	0.75 W
	T6		0.5 W

Fieldbus transmitters (PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)

Intrinsically safe: Class I, II and III; Division 1; Groups A, B, C, D, E, F, G

Class I; Zone 0; AEx ia Group IIC T6, T4;
Non-incendive Class I, II and III; Division 2;
Groups A, B, C, D, E, F, G

Contact us

ABB Limited**Process Automation**

Oldends Lane

Stonehouse

Gloucestershire GL10 3TA

UK

Tel: +44 1453 826 661

Fax: +44 1453 829 671

ABB Inc.**Process Automation**

125 E. County Line Road

Warminster

PA 18974

USA

Tel: +1 215 674 6000

Fax: +1 215 674 7183

www.abb.com**Note**

We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. With regard to purchase orders, the agreed particulars shall prevail. ABB does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document.

We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained therein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents – in whole or in parts – is forbidden without prior written consent of ABB.

Copyright© 2010 ABB

All rights reserved

3KXF511501R1001

MODBUS is a registered trademark of the Modbus-IDA organization

PROFIBUS is a registered trademark of Profibus International

FOUNDATION is a trademark of the Fieldbus Foundation

HART is a registered trademark of the HART Communication Foundation

DS/FPD500-EN Rev. C 12/2010

Power and productivity
for a better world™

