



**XENIT**  
by ATEX

MADE IN ITALY

# APID

La gama APID es la familia de productos XENIT dedicada al **restablecimiento de la potencia de los sistemas fotovoltaicos**, con células tipo P o N, afectadas por P.I.D., **y a la prevención** en nuevas instalaciones.



**XENIT.IT**

Xenit es un departamento de ATEX INDUSTRIES para Fotovoltaica y Seguridad.

# P.I.D

## Una de las causas de pérdida de potencia en las instalaciones FV

La serie de dispositivos APID:

- Restaura la potencia en los sistemas fotovoltaicos afectados por P.I.D.
- Previene la **pérdida de potencia** en las nuevas instalaciones.
- Resuelve el problema del **revamping** en instalaciones con módulos tipo N.
- Tiempos indicativos para el retorno de la inversión (**ROI**), **en planta de 1 MW, 80 días**.
- **Facilidad de instalación**, unos 30 minutos.
- APP para la **gestión remota**.

Para más información sobre el fenómeno P.I.D., visita [xenit.it/es/repowering](http://xenit.it/es/repowering)



## Principales causas del P.I.D. y tipos de instalaciones de riesgo

### 1. Uso de inversores de nueva generación Transformerless en módulos tipo P.

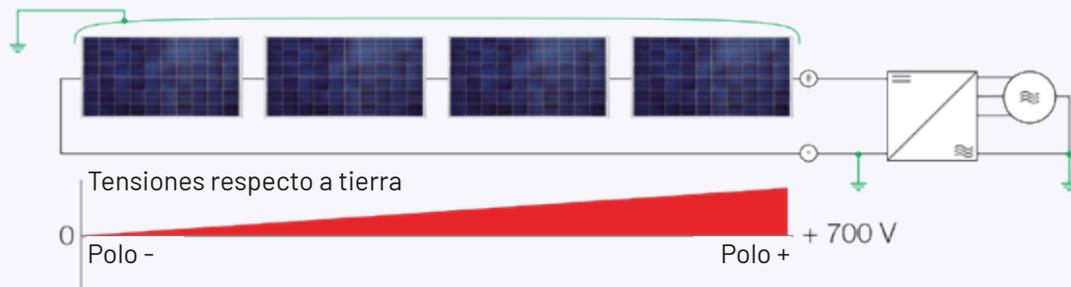
En **las instalaciones fotovoltaicas instaladas antes de 2008**, el polo negativo de las cuerdas (o positivo según el tipo de célula) **está conectado a tierra**.

Esta conexión, sin embargo, **ya no es compatible con la estructura de la nueva generación de inversores Transformerless** (sin transformador de aislamiento), ya que crearía un cortocircuito a tierra. Esto hace que, durante el funcionamiento del inversor, la tensión del cable se "centre" en el potencial cero de tierra.

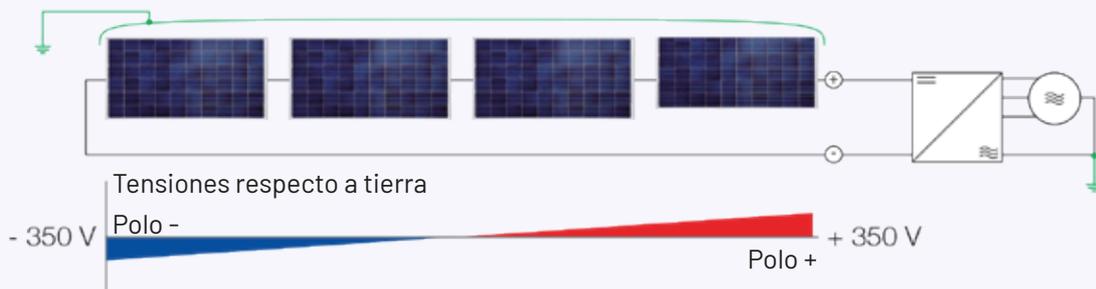
Si entre el positivo y el negativo de una cadena tenemos 700V, el polo positivo de la cuerda estará a unos +350V respecto a la tierra, mientras que el polo negativo estará a unos -350V; las tensiones podrían ser diferentes a causa de asimetrías debidas al diseño del inversor, pero el principio sigue siendo el mismo.

Estas altas tensiones en los polos desencadenan **corrientes parásitas que atraviesan todo el módulo, hasta provocar el efecto P.I.D. fotovoltaico**. Es importante precisar que los módulos fotovoltaicos están certificados para tensiones de funcionamiento positivas de 1000V DC y no para tensiones negativas.

## Situación óptima con transformador de aislamiento



## Instalación de riesgo P.I.D. sin transformador de aislamiento



## 2. Sustitución del inversor en instalaciones con módulos tipo N.

En los **módulos tipo N**, que requieren la puesta a tierra del polo positivo, **el problema es la sustitución de los inversores**, porque en los modelos actualmente instalados **no es posible colocar el positivo a tierra**: este es el motivo por el que surge el P.I.D., que conduce a la disminución de la potencia del panel fotovoltaico.

### Las otras causas que pueden desencadenar el P.I.D.

- Elevadas **temperaturas** y **humedad**.
- Instalaciones FV con **elevadas tensiones** de cuerda.
- **Calidad** del módulo FV.
- **Marco y estructura metálica** de los módulos FV **conectados a tierra**.

# Módulos P.I.D. Free y High P.I.D. Resistance

No son inmunes al P.I.D. y pueden degradarse hasta un 5%

La Normativa dice que un módulo es P.I.D. Free o High P.I.D. Resistance si supera la prueba estándar IEC 62804.

**IEC 62804**

ESTÁNDAR

## Condiciones de la prueba

Tensión aplicada	100V
Humedad relativa	85 ±5%
Temperatura	85°C
Duración de la prueba	3 ciclos de 96 horas

**<5%**

Pérdida de potencia

## P.I.D. Free

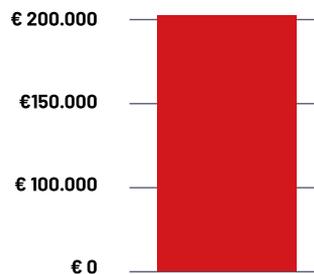
Hay que considerar "P.I.D. Free" o "High P.I.D. Resistance" los módulos que después de una prueba tienen **una pérdida inferior al 5% y no muestran defectos graves.**

## Descubre cómo APID protege tu inversión también en nuevas instalaciones.

Ejemplo de consecuencias en una nueva instalación con módulos PID FREE, con una pérdida estimada del 4,9%, y del efecto obtenido con el uso de APID.

Potencia	Irradiación	Tarifa por kWh	Degradación PID	Duración
2.000 kWp	1100kWh/kWp	0,1€	4,9%	20 anni

instalación sin APID



Pérdida a pesar de los módulos P.I.D Free  
**€ 206.320**

Inversión APID de Xenit  
**€ 0**

instalación con APID



Pérdida a pesar de los módulos P.I.D Free  
**€ 0**

Inversión APID de Xenit  
**€ 9.280**

# Cómo descubrir que una instalación FV está afectada por P.I.D.

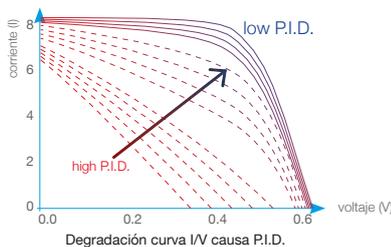
La indicación es una pérdida anormal de potencia, no debida al envejecimiento normal de los módulos. Para obtener esta información es necesario un correcto control de la instalación FV.

**A diferencia de las otras causas de deterioro, el P.I.D. es la única que, si se detiene a tiempo, permite el restablecimiento y la recuperación de la potencia del sistema fotovoltaico.**



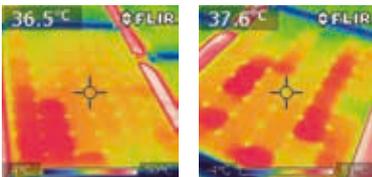
## Comprobar con un multímetro digital

En la fase de producción, la diferencia porcentual entre las tensiones de trabajo de los últimos módulos FV en el lado negativo y en el lado positivo. Este sistema debe utilizarse cuando no sea posible utilizar uno de los otros 3 indicados.



## Verificación con medidor de curvas IV

Desconectar los módulos sospechosos del lado negativo de la instalación, realizar la medición y comparar la curva IV con la nominal presente en la ficha técnica del módulo. A continuación se muestra un ejemplo para la interpretación correcta de la medición realizada y de la posible degradación.

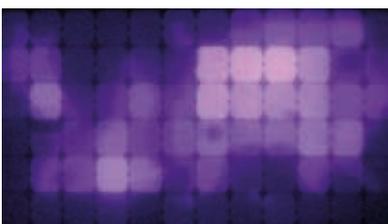


## Verificación con cámara térmica

Si se trata de P.I.D., veremos fotos con este tipo de configuración.

Celdas de color amarillo, más frías = sanas

Celdas de color rojo, más cálidas = afectadas por P.I.D.



## Prueba con electroluminiscencia

Este tipo de prueba debe ser realizada por la noche. En la foto se notan las celdas afectadas por P.I.D. apagadas, el color negro evidencia el estado de cortocircuito. Algunas, en cambio, con zonas oscuras, que muestran el desarrollo del fenómeno en comparación con las sanas, con un color uniforme brillante.

# Efectos del P.I.D.

## Efectos técnicos

1. La **polarización P.I.D.**, que provoca el apagado de las células fotovoltaicas mono/policristalinas con tecnologías **tipo P/tipo N**, se puede invertir si se interviene rápidamente instalando un dispositivo anti P.I.D. de la serie APID.
2. **Electrocorrosión del TCO**, un fenómeno que desencadena una reacción electroquímica entre la humedad y el sodio dentro del vidrio de cobertura de los módulos, causada por las corrientes de fuga entre las células y la tierra. **El daño es irreversible** y requiere la sustitución de los módulos.

## Daño económico

La degradación y la pérdida de potencia de la instalación fotovoltaica pueden alterar el plan de negocio previsto en la fase de diseño de una instalación fotovoltaica, con consecuencias económicas muy graves y exponenciales.

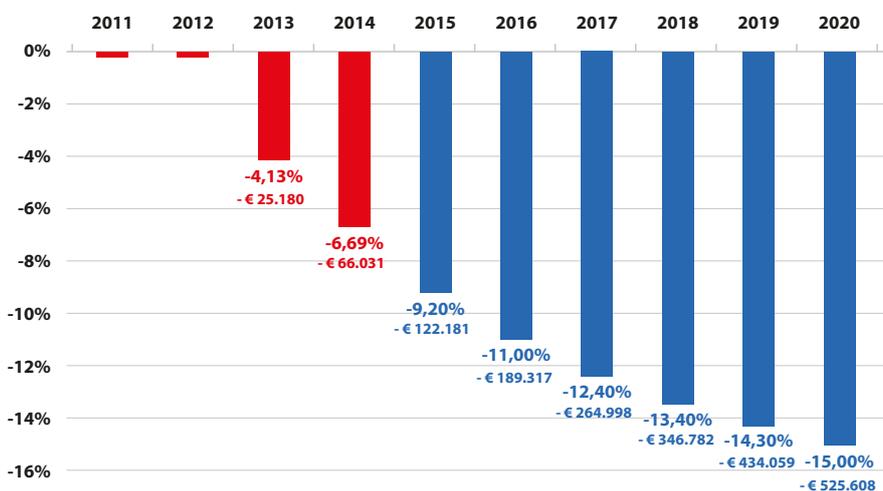
### Un ejemplo italiano

A continuación se muestra un ejemplo de daño económico debido al P.I.D.

Aquí vemos un sistema fotovoltaico de 1 MW de uno de nuestros clientes italianos, donde la degradación por P.I.D., en dos años ha alcanzado el 6,69%, con un daño económico de 66.000 €. Si no se hubiera instalado APID, en 2020 el porcentaje de caída de potencia habría alcanzado el -15%, con una pérdida económica total de 525.000 €. En este caso, el tiempo de retorno de la inversión (ROI) para la compra de los APID fue de unos 80 días.

## Análisis de una instalación fotovoltaica tratada con APID

Pérdida de potencia y económica de la instalación\*



**LÍNEA ROJA**  
pérdida antes del revamping

**LÍNEA AZUL**  
pérdida presunta sin intervención de revamping

\*Ejemplo de daño económico debido a la Degradación inducida por potencial. Instalación fotovoltaica de 1 MW de uno de nuestros clientes italianos, donde la degradación por P.I.D., iniciada en 2012, en dos años alcanzó el 6,69%, con un daño económico de 66.000 €. Si en 2014 no se hubiera instalado APID, en 2020 el porcentaje de caída de potencia habría alcanzado el -15%, con una pérdida económica total de 525.000 €.

# APID

## La solución al P.I.D. fotovoltaico

Utilizar dispositivos **APID** (para módulos tipo con células tipo P) o **APID-NG** (para módulos tipo con células tipo N), garantiza la protección de los sistemas FV contra caídas de potencia.

**APID es un generador universal de tensión (máx. 1000 V) desarrollado para la restauración de módulos afectados por P.I.D. fotovoltaico y para la prevención** de la aparición del fenómeno en aquellos en riesgo. En los sistemas instalados desde hace tiempo recupera la potencia perdida hasta el 100%, protege los nuevos sistemas del efecto P.I.D. fotovoltaico, desde su primer día de vida.



**APID**  
para celdas tipo P



**APID<sup>3</sup>**  
para celdas tipo P



**APID<sup>NG</sup>**  
para celdas tipo N



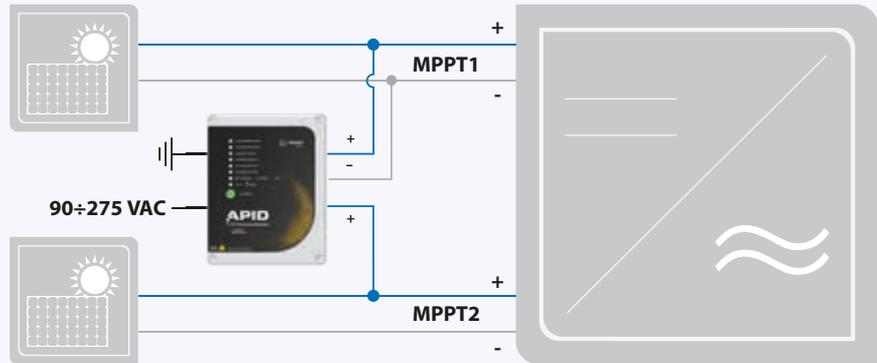
# La serie APID

## Esquemas de conexión

### APID

sistema con  
2 salidas MPPT

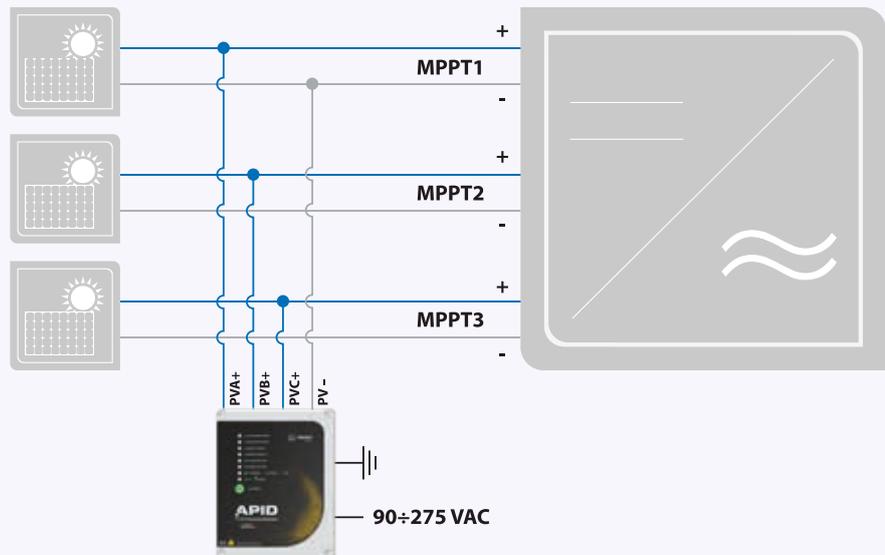
CUERDAS FV TIPO P



### APID-3

sistema con  
3 salidas MPPT

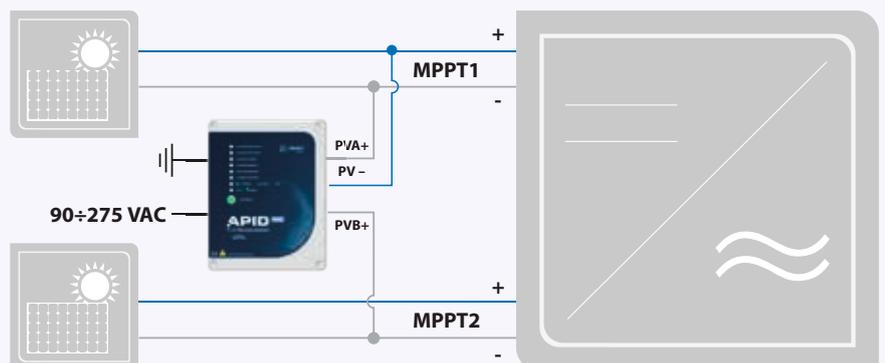
CUERDAS FV TIPO P



### APID-NG

CUERDAS FV TIPO P

INVERSOR DE NUEVA GENERACIÓN  
SIN POSITIVO EN TIERRA



# APID/APID<sup>3</sup>

## Cómo funciona



Durante el día

**Modalidad de trabajo:** en espera

**Monitorización:** tensión en entrada MPPT

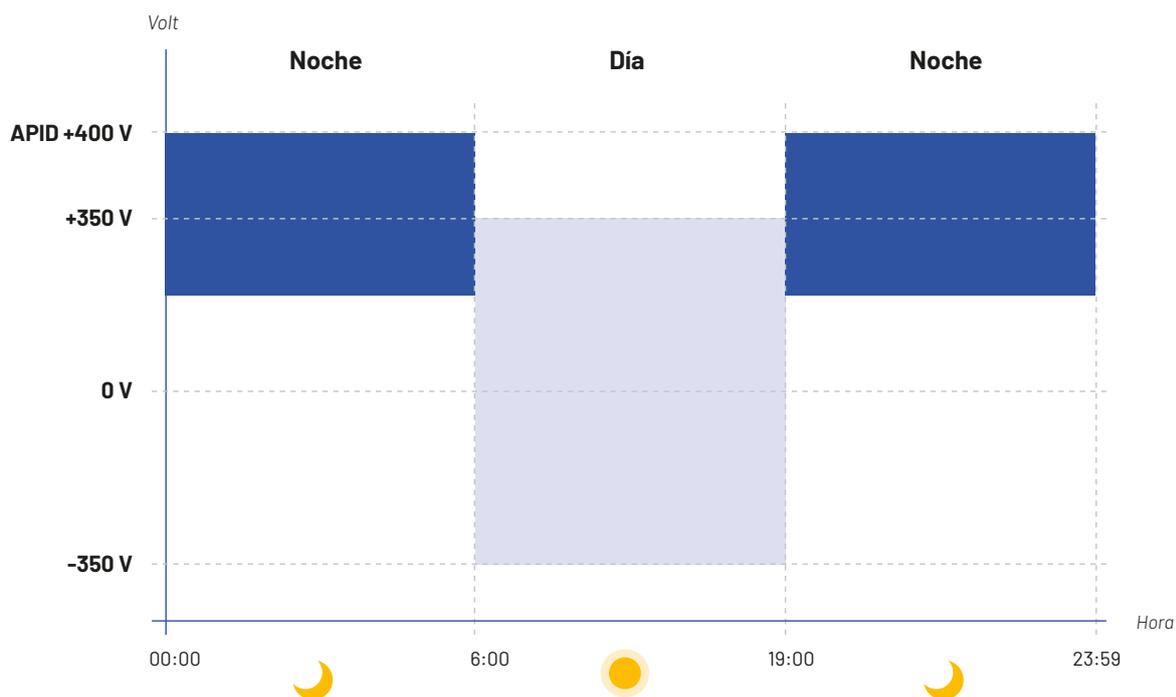
**Archivo:** memorización histórica

Durante la noche

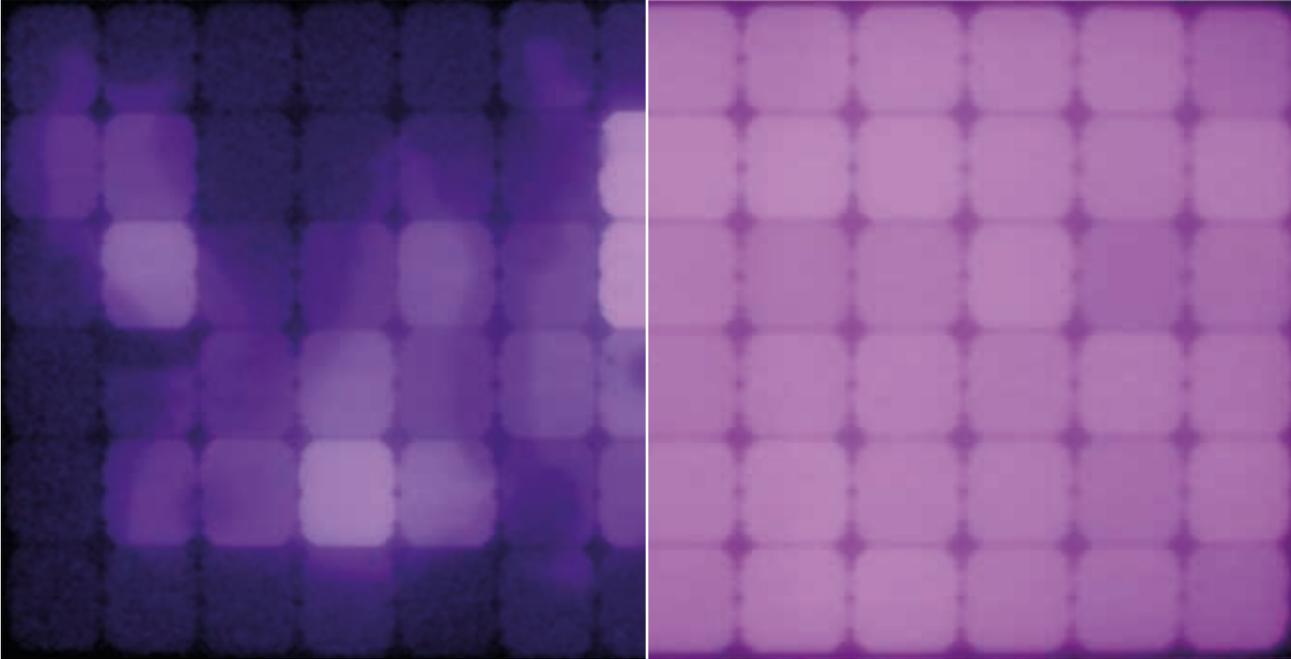
**Recuperación de la potencia** (en planta existente)

**Prevención PID** (en planta nueva)

**Monitorización:** funcionamiento generador APID, tensión cuerda, resistencia aislamiento



# Resultado del tratamiento



Módulo  
afectado por PID



Módulo  
regenerado con APID



# Funcionalidad y ventajas

---



## Prevención

Previene el P.I.D. fotovoltaico, desde el primer día de vida. Además, APID-NG permite sustituir el inversor sin tener que cambiar todos los módulos FV tipo N, evitando la aparición del fenómeno P.I.D.



## Rentabilidad

Detiene el daño económico causado por la degradación inducida por potencial y asegura la rentabilidad de la instalación fotovoltaica.



## Potencia

Detiene la pérdida de potencia en el sistema fotovoltaico.



## Regeneración

Regenera hasta el 100% de la potencia de las instalaciones fotovoltaicas, en unos 30 días.



## Protección

Protege desde el principio las nuevas instalaciones con módulos "P.I.D. Free" de una eventual caída de potencia de hasta el 5%.



## Resistencia

Mide la resistencia de aislamiento.



## ROI 80 días

Tiempos indicativos para el retorno de la inversión (ROI), por ejemplo, en una instalación de 1 MW, 80 días.



## Instalación rápida

Facilidad de instalación, unos 30 minutos.



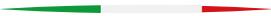
PARA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS CON CÉLULAS MODELO

	APID	APID <sup>3</sup>	APID <sup>NG</sup>
	TIPO P	TIPO P	TIPO N
SALIDAS MPPT	2	3	2
ALIMENTACIÓN	90...275 Vca		
ABSORCIÓN	< En espera 0,5w Funcionamiento 2W, Máximo 20W		
GENERADOR INTERNO	Tensión con resistencia de salida de 165K Máx, 1000 Vdc corrientes de salida 2,7mA Máx. a 1000v - 3,9mA Máx. a 800v - 6,3mA Máx. a 400V - 8mA en cortocircuito		
GESTIÓN AUTOMÁTICA DEL FUNCIONAMIENTO Y DE LA TENSIÓN DE SALIDA	✓		
SALIDA DE RELÉ CON CONTACTOS NC Y NA PARA SEÑALIZACIÓN DE ALARMAS	✓		
RELOJ/CALENDARIO CON COPIA DE SEGURIDAD DE 6 MESES	✓		
VÁLVULA ANTICONDENSACIÓN	ØM12 F16 litros/hora a 0,07 bar		
CONEXIONES A LAS CUERDAS	MC4		
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	-20 °C/+50 °C		
PESO	950 g		
TIPO DE CONTENEDOR	IP56		
DIMENSIONES (L X H X P)	240 x 190 x 90 mm		



	LCDAM08
Pantalla	LCD 16x2 retroiluminada con 4 teclas
BOTONES	n.4: Prog-Exit-Up-Down
CONTENEDOR	6 Módulos, fijación guía DIN o de pared
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO	De -10°C a +50°C
DIMENSIONES (L X H X P)	105 x 110 x 65 mm
PESO	180 g



  
**MADE IN ITALY**

**Atex Industries Srl**

Via Forgaria, 7  
Zona Industriale Ponterosso  
33078 San Vito al Tagliamento (PN) - Italia

P.I./C.F. 01633400930

Tel: +39 0434 85183  
Fax: +39 0434 85338

**XENIT.IT**