



**XENIT**  
by ATEX

MADE IN ITALY

# APID

La gamma APID è la famiglia di prodotti XENIT dedicata al **ripristino della potenza degli impianti fotovoltaici**, con celle P o N-Type, affetti da P.I.D., e alla **prevenzione** su nuove installazioni.



**XENIT.IT**

Xenit è una divisione di ATEX INDUSTRIES per Fotovoltaico e Sicurezza.

# P.I.D

## Una delle cause di perdita di potenza negli impianti FV

La serie di dispositivi APID:

- Ripristina la potenza negli impianti fotovoltaici affetti da P.I.D.
- Previene la **perdita di potenza** nei nuovi impianti.
- Risolve il problema del **revamping** su impianti con moduli N-Type.
- Tempi indicativi per il ritorno dall'investimento (**ROI**), su impianto da **1Mw, 80 giorni**.
- **Facilità di installazione**, circa 30 minuti.
- APP per la **gestione da remoto**.

Per avere maggiori informazioni sul fenomeno P.I.D. visita [xenit.it/repowering](http://xenit.it/repowering)



## Principali cause del P.I.D. e tipologie di impianti a rischio

### 1. Utilizzo di inverter di nuova generazione Transformerless su moduli P-TYPE.

Negli **impianti fotovoltaici installati prima del 2008** il polo negativo delle stringhe (o positivo a seconda della tipologia di cella) è **connesso a terra**.

Questa connessione, però, **non è più compatibile con la struttura della nuova generazione di inverter Transformerless** (privi di trasformatore di isolamento) perché creerebbe un cortocircuito verso terra. Questo fa sì che, durante il funzionamento dell'inverter, la tensione di stringa vada a "centrarsi" sul potenziale zero di terra.

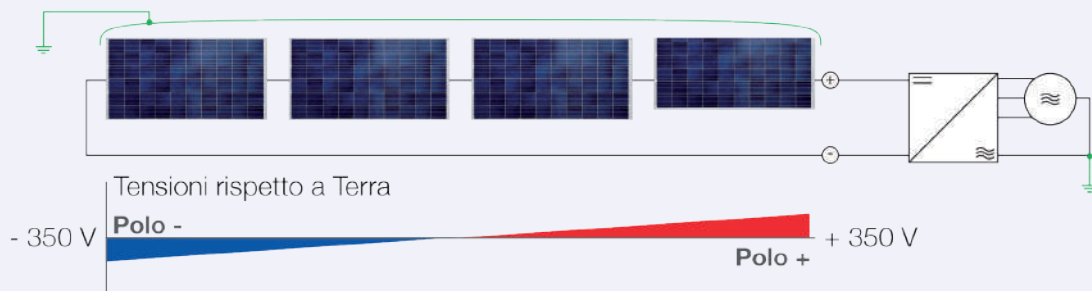
Se tra il positivo e il negativo di una stringa abbiamo 700V, il polo positivo della stringa si troverà a circa +350V rispetto alla terra, mentre il polo negativo si troverà a circa -350V; le tensioni potrebbero essere diverse a causa di asimmetrie dovute alla progettazione dell'inverter, ma il principio rimane lo stesso.

Queste alte tensioni sui poli innescano delle **correnti parassite che attraversano tutto il modulo, fino a provocare l'effetto P.I.D. fotovoltaico**. È importante precisare che i moduli fotovoltaici sono certificati per tensioni operative positive di 1000V DC e non per tensioni negative.

## Situazione ottimale con trasformatore di isolamento



## Impianto a rischio P.I.D. senza trasformatore di isolamento



## 2. Sostituzione dell'inverter su impianti con moduli N-TYPE.

Nei moduli N-Type, che necessitano della messa a terra del polo positivo, il problema è la sostituzione degli inverter, perché nei modelli attualmente installati **non è possibile posizionare il positivo a terra**: questo è il motivo per cui insorge il P.I.D., che porta alla diminuzione di potenza del pannello fotovoltaico.

### Le altre cause che possono innescare il P.I.D.

- Elevate **temperature** e **umidità**.
- Impianti FV con **elevate tensioni** di stringa.
- **Qualità** del modulo FV.
- **Cornice e struttura metallica** dei moduli FV **connesse a terra**.

# Moduli P.I.D. Free e High P.I.D. Resistance

Non sono immuni dal P.I.D. e possono degradarsi fino al 5%

La Normativa dice che un modulo è P.I.D. Free o High P.I.D. Resistance se supera il test standard IEC 62804.

**IEC 62804**  
STANDARD

## Condizioni del test

Tensione Applicata	100V
Umidità relativa	85 ±5%
Temperatura	85°C
Durata Test	3 cicli da 96 ore

**<5%**

Perdita di potenza

## P.I.D. Free

Sono da considerare "P.I.D. Free" o "High P.I.D. Resistance" i moduli che dopo un test hanno **una perdita inferiore al 5% e non evidenziano difetti gravi.**

## Scopri come APID protegge il tuo investimento anche su nuovi impianti.

Esempio di conseguenze su un nuovo impianto con moduli PID FREE, con perdita stimata del 4,9%, e dell'effetto ottenuto con l'utilizzo di APID.

Potenza	Irraggiamento	Tariffa a kWk	Degradazione PID	Durata
2.000 kWp	1100kWh/kWp	0,1€	4,9%	20 anni

### impianto senza APID



Perdita  
nonostante i moduli P.I.D. Free  
**€ 206.320**

Investimento APID di Xenit

**€ 0**

### impianto con APID



Perdita  
nonostante i moduli P.I.D. Free  
**€ 0**

Investimento APID di Xenit

**€ 9.280**

# Come scoprire che un impianto FV è affetto da P.I.D.

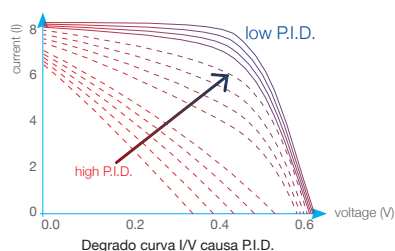
L'indicazione è una anomala perdita di potenza, non dovuta al normale invecchiamento dei moduli. Per avere questa informazione è necessario un corretto monitoraggio dell'impianto FV.

**A differenza delle altre cause di deterioramento, il P.I.D. è l'unica che, se fermata in tempo, permette il ripristino e il recupero della potenza dell'impianto fotovoltaico.**



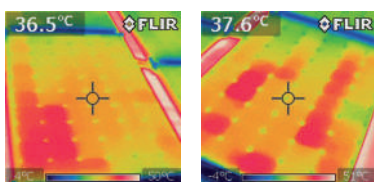
## Verifica con un multimetro digitale

In fase di produzione, della differenza percentuale tra le tensioni di lavoro degli ultimi moduli FV sul lato negativo e sul lato positivo. Questo sistema è da utilizzare quando non è possibile utilizzare uno degli altri 3 indicati.



## Verifica con Misuratore Curve IV

Disconnettere i moduli sospetti dal lato negativo dell'impianto, fare la misurazione e confrontare la curva IV con quella nominale presente nella scheda tecnica del modulo. Di seguito un esempio per la corretta interpretazione della misurazione fatta e dell'eventuale degrado.



## Verifica con Termocamera

Se si tratta di P.I.D., vedremo foto con questo genere di configurazione.

Celle di colore giallo, più fredde = sane

Celle di colore rosso, più calde = affette da P.I.D.



## Test con Elettroluminescenza

Questa tipologia di test deve essere eseguita di notte. Nella foto si notano le celle affette da P.I.D. spente, il colore nero evidenzia lo stato di corto circuito. Alcune invece con zone scure, che mostra lo sviluppo del fenomeno rispetto a quelle sane, con un brillante colore uniforme.

# Effetti del P.I.D.

## Effetti tecnici

1. La **polarizzazione P.I.D.**, che causa lo spegnimento delle celle fotovoltaiche mono/policristallino con tecnologie **P-Type/N-Type**, può essere invertita se si interviene tempestivamente installando un dispositivo anti P.I.D. della serie APID.
2. **Elettro corrosione del TCO**, un fenomeno che innesca una reazione elettrochimica tra l'umidità e il sodio all'interno del vetro di copertura dei moduli, causata dalle correnti di perdita tra celle e terra. **Il danno è irreversibile** e necessita la sostituzione dei moduli.

## Danno economico

Il degrado e la perdita di potenza dell'impianto fotovoltaico possono stravolgere il business plan previsto nella fase di progettazione di un impianto fotovoltaico, con conseguenze economiche molto gravi ed esponenziali.

### Un esempio italiano

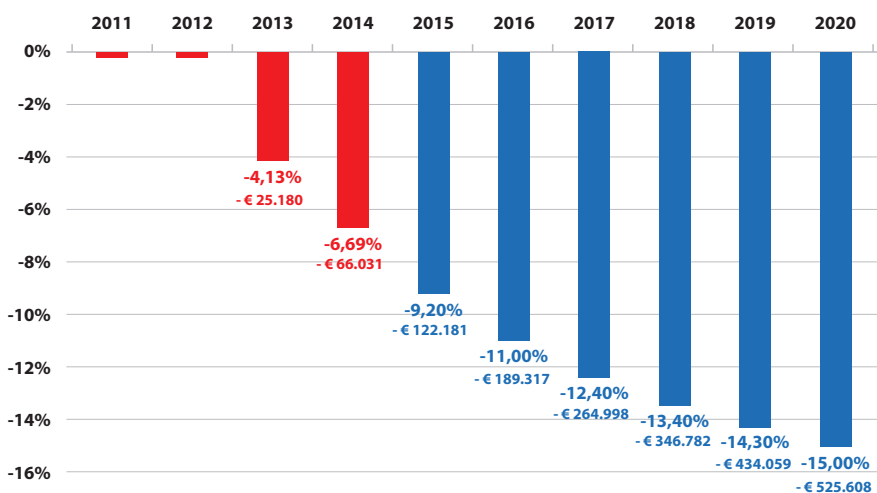
Di seguito riportiamo un esempio di danno economico dovuto al P.I.D.

Qui vediamo un impianto fotovoltaico da 1MW di un nostro cliente italiano, dove il degrado da P.I.D., in due anni ha raggiunto il 6,69%, con un danno economico di € 66.000. Se non fosse stato installato APID, nel 2020 la percentuale di calo di potenza avrebbe raggiunto il -15%, con una perdita economica totale di € 525.000.

In questo caso il tempo di rientro dall'investimento (ROI), per l'acquisto degli APID è stato di circa 80 giorni.

## Analisi di un impianto fotovoltaico trattato con APID

Perdita di potenza ed economica dell'impianto\*



LINEA ROSSA

perdita prima del revamping

LINEA BLU

perdita presunta senza intervento di revamping

\*Esempio di danno economico dovuto al Potential Induced Degradation. Impianto fotovoltaico da 1MW di un nostro cliente italiano, dove il degrado da P.I.D., iniziato nel 2012, in due anni ha raggiunto il 6,69%, con un danno economico di € 66.000. Se nel 2014 non fosse stato installato APID, nel 2020 la percentuale di calo di potenza avrebbe raggiunto il -15%, con una perdita economica totale di € 525.000.



# APID

## La soluzione al P.I.D. fotovoltaico

Utilizzare dispositivi **APID** (per moduli tipo con celle P-TYPE) o **APID-NG** (per moduli tipo con celle N-TYPE), garantisce la protezione degli impianti FV da cali di potenza.

**APID è un generatore universale di tensione (max. 1000V)** sviluppato **per il ripristino di moduli affetti da P.I.D. fotovoltaico** e per la **prevenzione** dell'insorgenza del fenomeno su quelli a rischio. Negli impianti installati da tempo recupera la potenza persa fino al 100%, protegge i nuovi impianti dall'effetto P.I.D. fotovoltaico, fin dal loro primo giorno di vita.



**APID**  
per celle P-TYPE



**APID 3**  
per celle P-TYPE



**APID NG**  
per celle N-TYPE



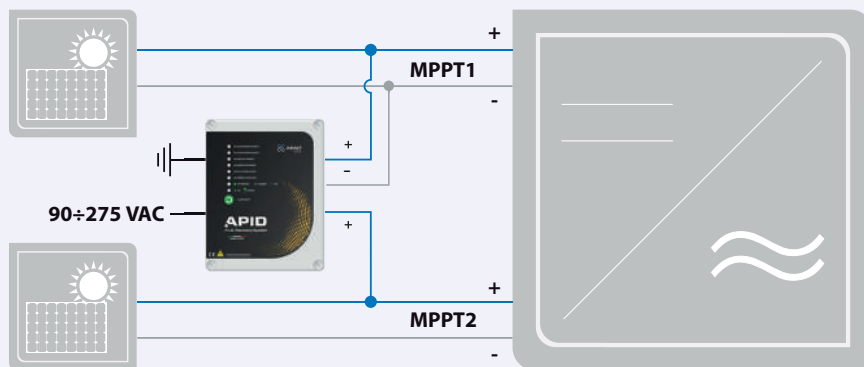
# La serie APID

## Schemi di collegamento

### APID

sistema con  
2 uscite MPPT

STRINGHE FV P-TYPE

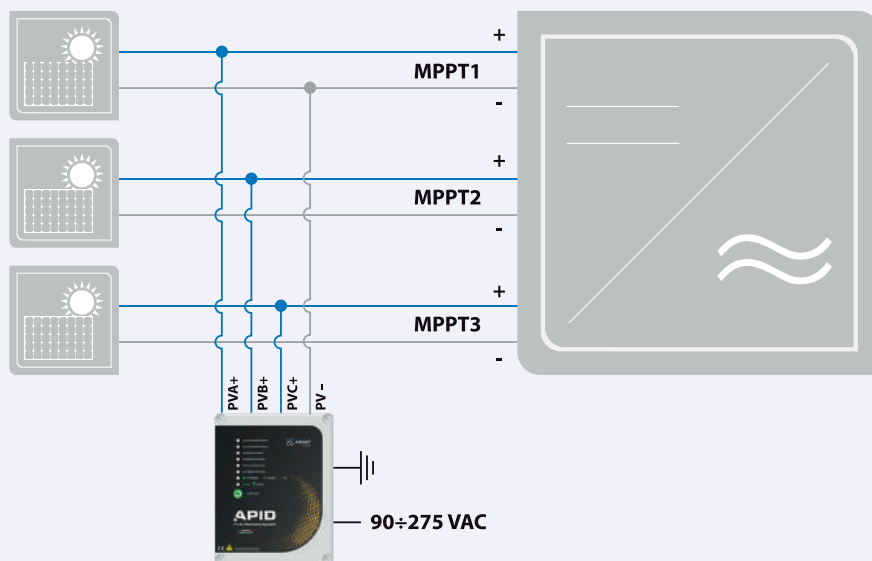


INVERTER

### APID-3

sistema con  
3 uscite MPPT

STRINGHE FV P-TYPE

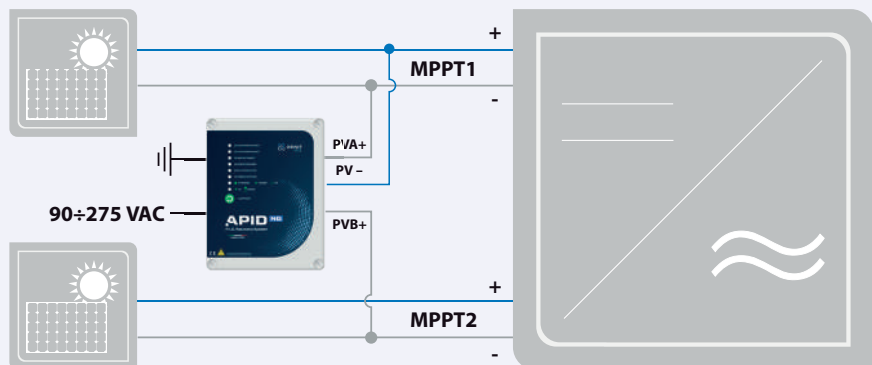


INVERTER

### APID-NG

STRINGHE FV P-TYPE

INVERTER DI NUOVA GENERAZIONE  
SENZA POSITIVO A TERRA





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

## Come funziona

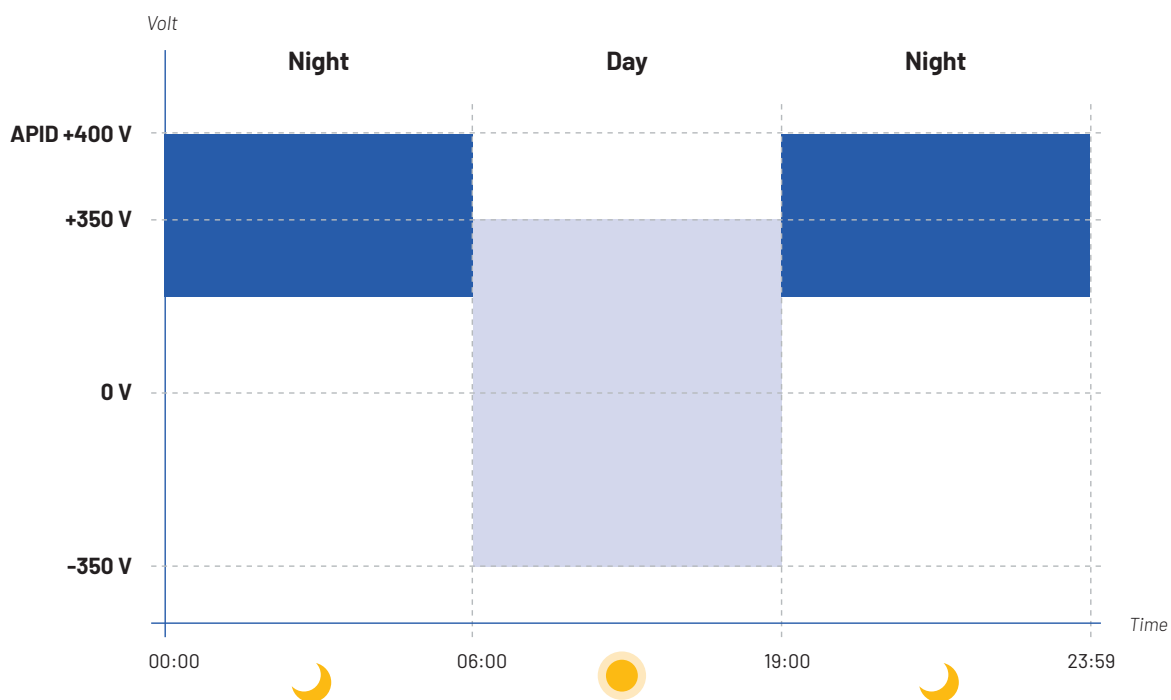


Durante il giorno

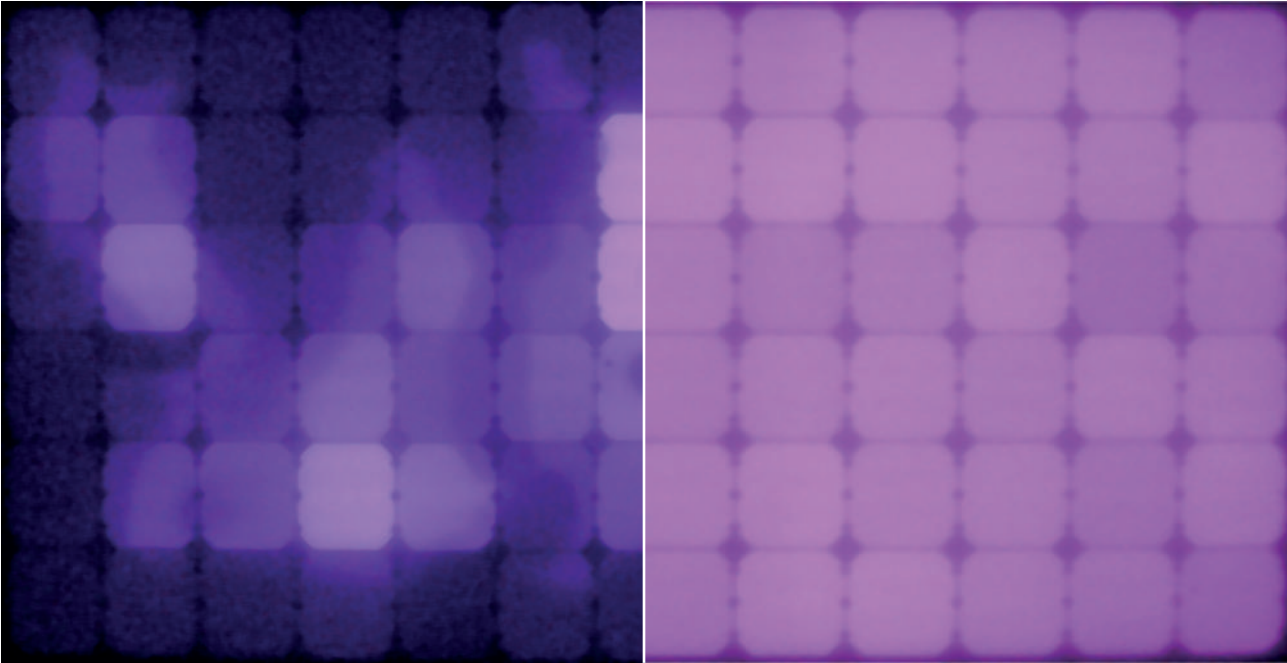
**Modalità di lavoro:** standby  
**Monitoraggio:** tensione su ingresso MPPT  
**Archivio:** memorizzazione storico

Durante la notte

**Recupero della potenza** (su impianto esistente)  
**Prevenzione PID** (su impianto nuovo)  
**Monitoraggio:** funzionamento generatore APID,  
tensione stringa, resistenza isolamento



# Risultato del trattamento



Modulo  
affetto da PID



Modulo  
rigenerato con APID



# Funzionalità e vantaggi

---



## Prevenzione

Previene il P.I.D. fotovoltaico, fin dal primo giorno di vita. Inoltre, APID-NG permette di sostituire l'inverter senza dover cambiare tutti i moduli FV N-Type, prevenendo l'insorgere del fenomeno P.I.D.



## Redditività

Ferma il danno economico causato dal Potential Induced Degradation e assicura la redditività dell'impianto fotovoltaico.



## Potenza

Arresta la perdita di potenza nell'impianto fotovoltaico.



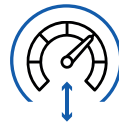
## Rigenerazione

Rigenera fino al 100% la potenza degli impianti fotovoltaici, in circa 30 giorni.



## Protezione

Protegge fin da subito i nuovi impianti con moduli "P.I.D. Free" da un eventuale calo di potenza fino al 5%.



## Resistenza

Misura la resistenza di isolamento.



## ROI 80 giorni

Tempi indicativi per il ritorno dall'investimento (ROI), esempio su impianto da 1Mw, 80 giorni.



## Installazione veloce

Facilità di installazione, circa 30 minuti.



PER MODULI FV CON CELLE MODELLO

	APID	APID <sup>3</sup>	APID <sup>NG</sup>
	P-TYPE	P-TYPE	N-TYPE
USCITE MPPT	2	3	2
ALIMENTAZIONE	90...275 Vac		
ASSORBIMENTO	< Standby 0,5w Funzionamento 2W, Massimo 20W		
GENERATORE INTERNO	Tensione con resistenza di uscita di 165K Max 1000 Vdc correnti di uscita 2,7mA Max a 1000v - 3,9mA Max a 800v - 6,3mA Max a 400V - 8mA in corto circuito		
GESTIONE AUTOMATICI DEL FUNZIONAMENTO E DELLA TENSIONE DI USCITA	✓		
USCITA A RELÈ CON CONTATTI NC E NA PER SEGNALAZIONE ALLARMI	✓		
OROLOGIO/CALENDARIO CON BACKUP DI 6 MESI	✓		
VALVOLA ANTICONDENSA	ØM12 F16 litri/ora a 0,07 bar		
CONNESSIONI ALLE STRINGHE	MC4		
TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO	-20 °C/+50 °C		
PESO	950 g		
TIPO DI CONTENITORE	IP56		
DIMENSIONI (L X H X P)	240 x 190 x 90 mm		



	LCDAM08
Display	LCD 16x2 retroilluminato con 4 tasti
PULSANTI	n.4: Prog-Exit-Up-Down
CONTENITORE	6 Moduli, fissaggio guida DIN o da parete
TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO	Da -10°C a +50°C
DIMENSIONI (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**