

PECON+[®]

Sistema di monitoraggio dei conduttori di protezione per reti mono e trifase
Protective earth monitoring for single and three phase networks

Informazioni sul prodotto
Product information

Per l'uso mobile di convertitori di frequenza e servoazionamenti

Consente di superare la soglia di 3,5 mA secondo DIN EN 50 178 / VDE 0160

Per reti con tensioni nominali da 115 VAC a 400 VAC con o senza conduttore neutro*

For mobile use of frequency inverters and servo drives

The 3.5 mA-limit as per DIN EN 50 178 / VDE 0160 may be exceeded

For networks with rated voltages of 115 VAC up to 400 VAC with or without neutral*

PECON+

... e impianti mobili rimangono mobili!
... and mobile units stay mobile!



IP
20

EPA 
www.epa.de

- Monitoraggio permanente della qualità dei conduttori di protezione
- Design compatto
- Montaggio su guida DIN

- Permanent supervision of the protective conductor quality
- Compact type
- DIN rail mounting



Monitoraggio dei conduttori di protezione | Protective earth monitoring

I costruttori di macchine e apparecchiature con collegamento a spina conoscono il problema: l'uso di dispositivi di controllo di moderna concezione, quali ad esempio convertitori di frequenza e servoregolatori, può aumentare la corrente di dispersione operativa dell'apparecchiatura o della macchina.

La norma DIN EN 50178 / VDE 0160 ammette tuttavia una sola corrente di dispersione operativa non superiore a 3,5 mA; in caso di superamento di questa soglia, la norma impone il collegamento fisso di un conduttore di protezione. Questa regola limita però la flessibilità di macchine e apparecchiature mobili.

La corrente di dispersione può essere ridotta al minimo tramite un'accurata disposizione dei singoli componenti, nonché mediante l'uso di filtri di rete di tipo complesso. Tale soluzione non viene spesso applicata per una questione di costi, oppure perché non sempre idonea a evitare il superamento della soglia di 3,5 mA.

Lo spirito protettivo della norma è un aspetto ragionevole e condivisibile, poiché preserva l'operatore macchina da pericoli di scarica elettrica qualora l'apparecchiatura sia separata dal sistema di protezione dell'alimentazione a causa del guasto di un cavo, di un connettore o di una prolunga.

La norma ammette comunque espressamente correnti di dispersione più elevate, qualora la disponibilità del sistema di protezione sia **costantemente monitorata**. Ed è qui che entra in gioco PECON+.

Manufacturers of machinery and equipment with plug connectors are familiar with the problem: By use of modern drive controllers such as frequency inverters and servo-controllers, the operational leakage current of the equipment or machinery might be increased.

The standard DIN EN 50178 / VDE 0160 however permits an operational leakage current of maximum 3.5 mA. If this value is exceeded, then the standard mandates the permanent connection of the protective conductor to mains power. This limits the flexibility of mobile machinery and equipment.

While leakage current can be minimised - by the careful layout of individual components and the use of complex mains filters - such attempts generally fail for cost reasons, or in many cases, the operational leakage current due to system design is higher than 3.5 mA anyway.

Of course, one welcomes and understands the level of protection intended by the standard: it protects the operator from the risk of electrical shock, should the device become separated from the power supply's protective earth system as a result of a defective connection cable, plug or extension cable.

The standard however expressly permits higher levels of leakage current - if the presence of the protective earth system is **permanently monitored**. This is where PECON+ comes in.

* A seconda della rete, sono disponibili varie versioni di dispositivo.

* Depending on the network different device versions are available.

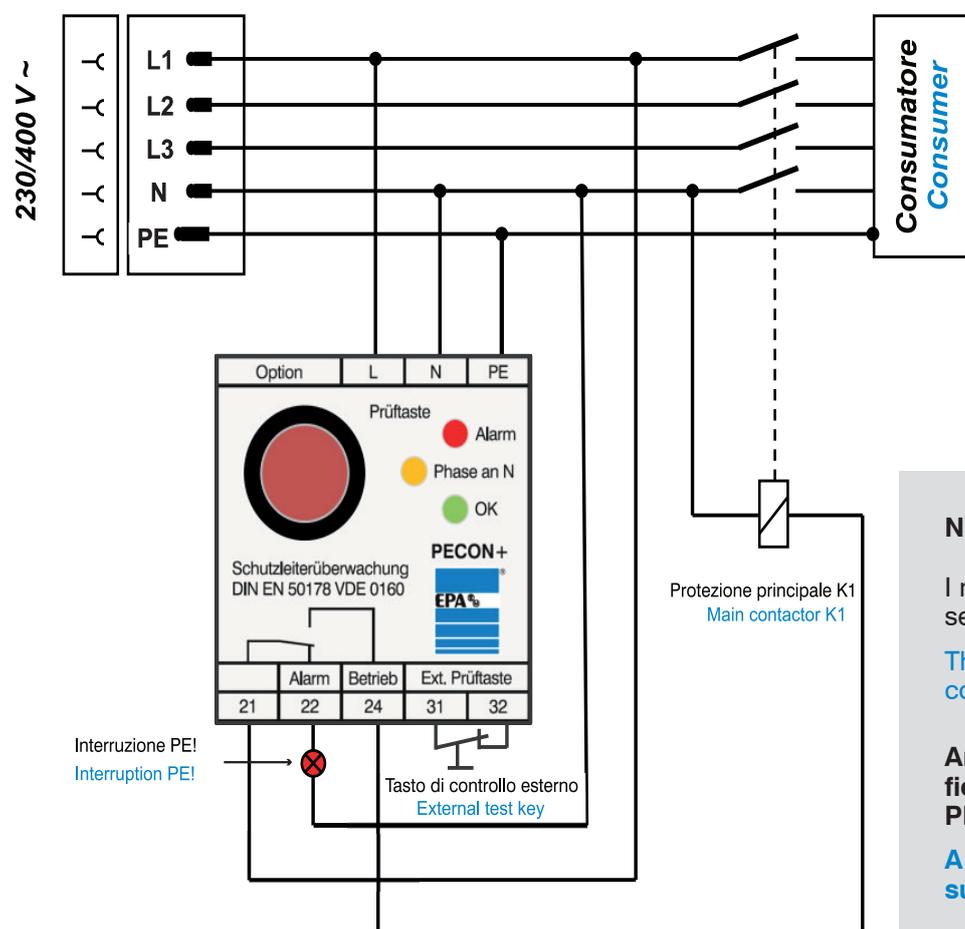
Il **PECON+** è un dispositivo di monitoraggio da installare direttamente sul punto di alimentazione della macchina mobile. La bontà del conduttore di protezione viene costantemente monitorata da **PECON+**; se non riscontra anomalie, il contatto di sicurezza integrato del **PECON+** abilita la protezione principale della macchina.

Il dispositivo largo soltanto 45 mm viene montato su guida DIN e assicura il monitoraggio di tutti i range di tensione da 115 VAC monofase fino a 400 VAC trifase (a seconda della versione).

PECON+ is a monitoring system that is installed directly into the equipment's mains power feed-in point. The quality of the protective earth will be monitored permanently through the **PECON+**; In a safe condition the safety contact will activate the mains contactor of the machine.

The tiny 45 mm-wide device is mounted on a top-hat rail and provides reliable monitoring for all power ranges - from single-phase 115 VAC to 3-phase 400 VAC.

Esempio di cablaggio di una rete a 4 fili | Wiring example 4-wire network



NOTA | NOTE

I morsetti L, N e PE devono essere sempre connessi.

The terminals L, N and PE must be connected permanently to mains.

Anche in caso di reti trifase è sufficiente la connessione di L, N, e PE.

A circuit with L, N and PE is also sufficient for 3-phase networks.

Il **PECON+** viene impiegato per il monitoraggio del conduttore di protezione di dispositivi mono e trifase collegati a spina.

Per reti prive di conduttore neutro (N) è disponibile un'altra versione: **PECON+IT**.

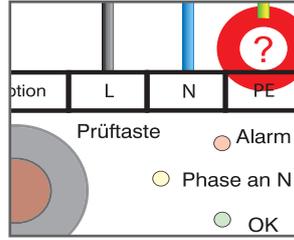
The **PECON+** is used to monitor the protective conductor of 1-phase and 3-phase, plug-in connected load.

For networks without neutral (N) another version is available: **PECON+IT**.

Descrizione del funzionamento

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il **PECON+** rileva tramite misurazione la disponibilità del conduttore di terra e, in sua presenza, aziona il relè di rilascio interno.



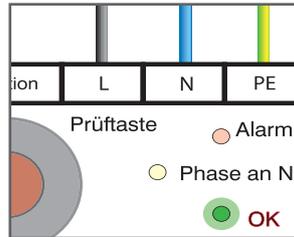
Description of operation

THE OPERATION PRINCIPLE

The **PECON+** unit takes readings to confirm availability of the PE conductor and, if a PE conductor is present, activates an internal status relay.

IL CASO NORMALE

Se **PECON+** è operativo, il **LED verde "OK"** posto sul pannello frontale è acceso.
Posizione di lavoro = Conduttore di protezione OK



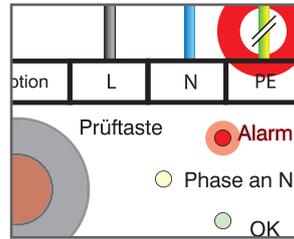
THE NORMAL OPERATION

Once the **PECON+** is operationally ready, the **green „OK“ LED** lights on the front cover.
Operation position = PE conductor OK

IL CASO DI GUASTO

L'interruzione del conduttore di terra dà luogo al disinserimento del relè di rilascio del **PE-CON+**. Il guasto viene segnalato sul pannello frontale dall'accensione del **LED di allarme rosso**.

Posizione del contatto in stato di riposo = Conduttore di protezione guasto



THE FAILURE

In case of protective earth interruption the status relay in the **PECON+** drops out. The incident is signaled on the front cover via the **red alarm LED**.

Contact position in sleep mode = PE conductor defective

L'INVERSIONE DI POLARITÀ*

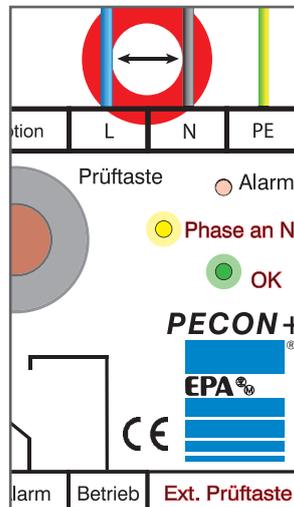
Inversione di L e N: se il morsetto L viene collegato con il conduttore neutro e quello N con una fase, si accende il **LED giallo "Fase su N"**.
Caso tipico: connettore inserito in modo invertito su una presa Schuko.

Nel modello PECON+: nonostante l'inversione dei poli il dispositivo è disponibile.

Nei modelli PECON+S2 e PECON+S4: nonostante l'inversione dei poli il dispositivo è disponibile. In caso di inversione di polarità viene inserito un ulteriore contatto di segnalazione. L'opzione di connessione "Tasto di controllo est." non è disponibile.

Nei modelli PECON+S1 e

PECON+: in caso di inversione di polarità il dispositivo non mostra la disponibilità. In caso di inversione di polarità viene inserito un ulteriore contatto di segnalazione. L'opzione di connessione "Tasto di controllo est." non è disponibile.



THE REVERSE POLARITY*

Reversal of L and N: is the L terminal connected with the neutral and the N terminal with a phase, the **yellow LED „Phase an N“** lights ("Phase at N").

Typical scenario: To a CEE socket the plug has been inserted twisted.

For the PECON+ model: The device remains fully functional despite reverse polarity.

For the PECON+S2 and PECON+S4 models: The device remains fully functional despite reverse polarity. If the polarity is reversed an additional signal contact closes. The connection option "Ext. test switch" is omitted.

For the PECON+S1 and PECON+ models: The device does not function in case of reverse polarity. If the polarity is reversed an additional signal contact closes. The connection option "Ext. test switch" is omitted.

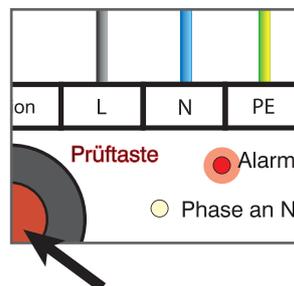
For the PECON+S1 and PECON+ models: The device does not function in case of reverse polarity. If the polarity is reversed an additional signal contact closes. The connection option "Ext. test switch" is omitted.

*non in caso di PECON+ IT / IT HV
*not at PECON+ IT / IT HV

IL CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO

Il tasto di controllo posto sul pannello frontale consente di verificare manualmente il funzionamento in qualsiasi momento; se necessario, sui morsetti "Tasto di controllo est." è possibile installare un tasto di controllo esterno (contatto di apertura) in sostituzione del ponticello a filo fisso montato di fabbrica.

Non vale per PECON+S1 / S2 / S3 / S4.



THE FUNCTIONALITY

The test button ("Ext. Prüftaste") on the front cover can be used for manual testing of unit functionality at any time; If required, the factory-installed wire jumper on the "Ext. Prüftaste" terminals can be replaced with an external test switch (breaker).

Does not apply to PECON+S1 / S2 / S3 / S4.

Panoramica dei tipi PECON+ | Type overview PECON+

Versione art. EPA EPA art. version	Nr. art. EPA EPA art. no.	Tensione d'esercizio Supply voltage	Conduttore neutro obbligatorio Neutral compulsory	Morsetto per il tasto di con- trollo esterno Terminal for ext. test button	Morsetto per inversione dei poli L / N Terminal for reverse polarity L / N	2° relè di rilascio 2nd release relay	Inversione dei poli L / N Reverse polarity L / N		
							il LED giallo si accende in caso di inver- sione dei poli yellow LED lights up at reverse polarity	contatto di segnalazione supplementare additional signal contact disponibile available	il LED di allar- me rosso si accende in caso di inver- sione dei poli red alarm LED lights up at reverse polarity
PECON +	50275390	200-230VAC +/-10% 50/60 Hz		sì yes	no no		no no	no no	sì yes
PECON+ S1	50275459							sì yes	no no
PECON+ S2	50275460			no no	sì yes	no no		no no	sì yes
PECON+ S3	50275461	100-125VAC +/-10% 50/60 Hz	sì yes	sì yes			sì yes	sì yes	no no
PECON+ S4	50275462							no no	sì yes
PECON+NVT-1	50275694			sì yes	no no	sì yes	no no	no no	sì yes
PECON+NVF-1	50275695	200-230VAC +/-10% 50/60 Hz		no no	sì yes		no no	sì yes	no no
PECON+NVT-2	50275696			no no	sì yes	sì yes	sì yes	no no	sì yes
PECON+ NVF-2	50275697							sì yes	no no
PECON+ IT	50275391	400 VAC +/-10% 50/60 Hz	no no	sì yes	no no	no no	non rilevante irrelevant		

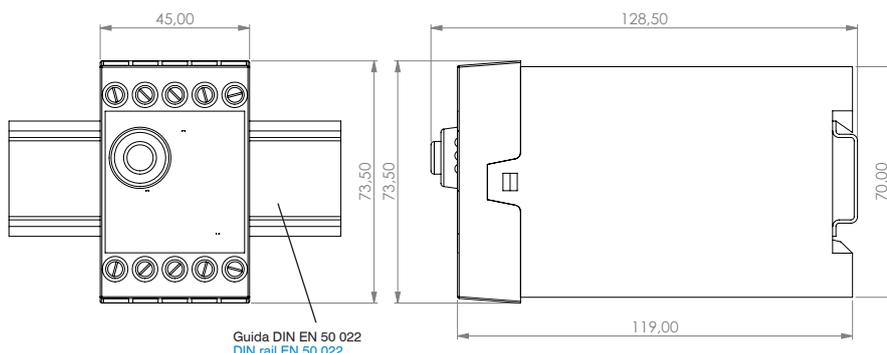
L1
L2
L3
N
PE

PECON+ Monitoraggio sicuro del conduttore di protezione nelle reti AC | Safe protective earth monitoring in AC networks

Per tutti i modelli di PECON+ vale | For all PECON+

Reti monitorabili Testable networks	Monofase: L / N / PE; Trifase con N: L1 / L2 / L3 / N / PE Trifase senza N: L1 / L2 / L3 / PE Single phase: L / N / PE; 3-phase with N: L1 / L2 / L3 / N / PE 3-phase without N: L1 / L2 / L3 / PE
Forma di rete Network configuration	Sistema TN-S TN-S system
Tensione d'esercizio Supply voltage	PECON+ / S1 / S2 / NVT-1 / NVF-1 / NVT-2 / NVF-2: 200 .. 230 VAC ($\pm 10\%$) 50 / 60 Hz ($\pm 5\%$) PECON+ S3 / S4: 100 .. 125 VAC ($\pm 10\%$) 50 / 60 Hz ($\pm 5\%$) PECON+ IT: 400 VAC ($\pm 10\%$) 50 / 60 Hz ($\pm 5\%$)
Ritardo di risposta Response lag	<0,4 s <0,4 s
Soglia di risposta Response threshold	<1000 Ω <1000 Ω
Potenza dissipata Power loss	5 VA, PECON+ IT: 23 VA 5 VA, PECON+ IT: 23 VA
Temperatura ambiente Ambient temperature	Funzionamento: -15..+40 °C Stoccaggio / Trasporto: -25..+70 °C Operation: +5..+104 °F Storage / Transport: -13..+158 °F
Umidità relativa Rel. humidity	Max. 98 %, senza condensa Max. 98 %, without condensation
Dimensioni (H x L x P), peso Dimensions (L x W x H); Weight	75 x 45 x 125 mm, circa 400 g 2.95 x 1.77 x 4.92in., approx. 0,88 lb
Montaggio / Fissaggio Mounting / fitting	Su guida TS35 conforme DIN EN 50022, posizione di montaggio a piacere On TS35 mounting rail according to DIN EN 50022, any installation position
Sezione del cavo Cable cross-section	Max. 4,0 mm ² (12 AWG) spesso Max. 2,5 mm ² (14 AWG) flessibile con bussola Max. 4,0 mm² (12 AWG) solid Max. 2,5 mm² (14 AWG) flexible with sleeve
Contatto di segnalazione Signal contact	Caricabilità del contatto: max. 250 VAC / 5 A; 30 VDC / 2 A Contact rating: max. 250 VAC / 5 A; 30 VDC / 2 A
Tipo di protezione Degree of protection	IP20 (morsetti), IP40 (alloggiamento) IP20 (terminals), IP40 (housing)
Base normativa Normative base	DIN EN 50178 / VDE 0160
Sicurezza Safety	DIN EN 61010-1, DIN EN 60204-1
EMC EMC	DIN EN 61326-1, DIN EN 55011
Conformità Conformity	CE, RoHS 2015/863/EU NRL 2014/35/EU, EMVRL 2014/30/EU, MRL 2006/42/EG CE, RoHS 2015/863/EU LVD 2014/35/EU, EMCD 2014/30/EU, MD 2006/42/EG

Dimensioni | Dimensions



Corrente di dispersione = Pericolo di morte!?

Corrente di dispersione superiore a AC 3,5mA: pericolo di morte?

Questo tema interessa allo stesso modo costruttori e gestori di macchine e apparecchiature elettriche di tipo mobile.

Se un dispositivo elettrico utilizzato in modo conforme alla sua destinazione presenta una corrente di dispersione costantemente maggiore di AC 3,5mA (in alcuni linee guida tale soglia è fissata a AC 10mA), è richiesta l'osservanza di speciali prescrizioni.

Perché questa soglia così severa?

Perché l'uso di un interruttore differenziale assicura in ogni caso una sicurezza sufficiente delle persone.

O forse non è così?

Naturalmente, il contatto con l'elettricità non sempre causa lesioni o addirittura la morte. Toccando un oggetto sotto tensione, di regola la persona allontana la parte del corpo dal punto di pericolo grazie a un naturale riflesso muscolare mettendosi in sicurezza.

Più critica si presenta invece la situazione di pericolo qualora si afferrino componenti conduttori della macchina.

Maniglie, leve, mezzi di salita ecc. rappresentano le classiche situazioni di pericolo. Gli standard internazionali definiscono già le correnti corporee di sole 15mA come "limite di rilascio", cioè a dire che la muscolatura della parte del corpo sotto tensione si contrae impedendo alla vittima di liberarsi tramite forze proprie.

Per l'interruttore differenziale, però, il mondo è perfetto!

Spesso, senza inverter, convertitori di frequenza, servozionamenti o sistemi di ricarica intelligenti, non è possibile realizzare concept macchina ed elettromobilità di tipo innovativo.

Di regola, per ragioni di EMC vengono utilizzati filtri di rete con condensatori Y (C tra conduttore esterno e PE).

Già due piccoli condensatori antidisturbo Y di soli 100nF possono generare correnti di dispersione sensibilmente superiori alla soglia dei 10mA.

Ed è esattamente qui che entrano in azione VDE, TÜV e BG: generare correnti di dispersione finalizzate al funzionamento regolare degli impianti è in linea di principio permesso. Gli addetti allo sviluppo devono però obbligatoriamente garantire che il dispositivo elettrico sia dotato di un adeguato collegamento a terra. Soltanto in tal modo è possibile escludere un potenziale aumento pericoloso di parti conduttrici della macchina.

Generalmente, le normative in vigore ammettono l'uso delle soluzioni elencate di seguito volte a risolvere il problema delle correnti di dispersione > 3,5mA:

- Posa di un secondo conduttore di protezione
- Trasformatore di disconnessione
- Utilizzo di un dispositivo di monitoraggio del conduttore di protezione (ad es. PECON+)

Leakage current = Life threatening!?

Leakage current exceeds 3.5mA AC: Danger of life?

Manufacturer and operators of machines as well as portable respectively mobile electrical devices equally concerns the subject.

In case an electrical device permanently has a higher leakage current than 3.5mA AC while operated in accordance with the instructions (in some guidelines the limit is set to 10mA AC), special regulations have to be observed for its operation.

Why this sharp limit?

After all, one can assume to ensure sufficient personal safety by the use of an RCD.

Or maybe not?

Of course, not every contact with electricity results in an injury or even death. If a voltage-carrying object is only touched, the human being usually will remove the endangered part of the body already through natural muscle reflex from the danger point, and thus brings himself to safety.

More critical is the risk situation, if we embrace a voltage-carrying machine component.

Door handles, gear shifts, climbing equipment etc. represent classic risk areas. Internationally recognized standards already define body currents of only 15mA as the 'let-go limit', i.e. the muscles of the energized part of the body cramp and do not give the victim any chance to solve on his own.

However, the world is perfect for the RCD!

Innovative machine concepts and electric mobility are often not feasible without inverters, frequency inverters, servo drives and intelligent charging concepts.

For reasons of EMC RFI-filters are usually used with Y-capacitors (C between outer conductor and PE).

Already two small Y-capacitors of only 100nF can cause leakage currents significantly above the 10mA limit.

VDE, TÜV, and BG start right here:

It is generally allowed to generate leakage currents for the purpose of operation without interruptions. However, the developer absolutely has to ensure that the electrical equipment is provided with a suitable protective earthing. This is the only way to ban the risk of a dangerous rise in potential of touchable, conductive parts of the machine.

In the relevant standards the following solutions are equivalently approved for case of leakage currents > 3.5mA:

- Installation of a second protective earth
- Isolation transformer
- Usage of a protective earth monitoring (e. g. PECON+)



Publicato da | Presented by:



EPA GmbH
Fliederstraße 8, D-63486 Bruchköbel
Germania / Germany
Telefono / Phone: +49 (0) 6181 9704-0
Telefax / Fax: +49 (0) 6181 9704-99
E-mail: info@epa.de
Internet: www.epa.de

Marchi – Nomi commerciali

I nomi aziendali e dei prodotti riportati hanno il solo scopo di contraddistinguere e sono menzionati come tali senza tenere conto di eventuali diritti di protezione commerciale esistenti. L'assenza del contrassegno di un eventuale diritto di protezione commerciale esistente non significa che il nome aziendale e/o del prodotto sia disponibile. Il logo e il segno EPA sono marchi commerciali registrati della società EPA GmbH. Tutti i diritti riservati. Salvo modifiche tecniche. Versione: 28.10it/e/04.19e Cod. ordine: 50275522-3

Brands – business names – work titles

Company and product names used by EPA are used only for labeling and are mentioned without taking into account any commercial protection right; the lack of the marking of a possibly existent commercial protection right does not mean that the used company and /or product name is available. The EPA logo is a registered trademark for the EPA GmbH.