



DEHN

DEHNrecord SD

Dispositivo multifunzionale di misurazione e analisi
per il monitoraggio della qualità della tensione

Manuale

Produttore

DEHN SE
Hans-Dehn-Str. 1
92306 Neumarkt
Germania

Telefono: +49 9181 906-0

www.dehn-international.com

Hotline di assistenza – Supporto tecnico

Tel. +49 9181 906-1750

itss@dehn.de

Note legali	2
Produttore	2
Hotline di assistenza – Supporto tecnico	2
1. Terminologia e abbreviazioni	6
2. Sicurezza	7
2.1 Uso previsto	7
3. Materiale compreso nella fornitura	8
3.1 Accessori (opzionali)	8
4. Descrizione delle prestazioni	9
4.1 Misurazione della qualità della tensione secondo la norma EN 61000-4-30, classe A	10
4.2 Altre possibilità di misurazione	10
4.3 Varianti del dispositivo	11
4.4 Luoghi di misurazione, funzioni di misurazione	11
4.5 Valori misurati – registrazione	12
4.6 Valori misurati – valutazione della qualità della tensione (PQ)	13
4.7 Concetto di punto di misurazione	14
4.8 Configurazione	16
4.9 Eventi e canali di uscita	17
5. Descrizione del dispositivo	18
6. Montaggio	20
6.1 Montaggio singolo	20
6.2 Montaggio con dispositivo di protezione dalle sovratensioni e pettine di collegamento	21
6.3 Impiego con categoria di sovratensione IV	22

7. Collegamento	24
7.1 Collegamento DRC SD 1 1 – n. art. 910 920	24
7.2 Collegamento DRC SD 2 1 – n. art. 910 921	25
7.3 Sensore di corrente impulsiva DRC SD ICS 100 (n. art. 910 935)	26
7.4 Sensori di corrente	27
8. Messa in funzione	28
8.1 Fase 1 – applicazione della tensione	28
8.2 Fase 2 – connessione al server web	28
8.3 Fase 3 – verifica	28
8.4 Fase 4 – Configurazione	29
9. Modalità di funzionamento	30
9.1 Interfaccia utente	30
9.2 Schema base di blocco	32
9.3 Valori misurati	33
9.4 Modbus	35
9.5 Comunicazione tramite la rete	36
9.6 Aggiornamento del firmware	37
10. Impostazioni del dispositivo	38
10.1 Impostazioni del dispositivo – modalità per esperti	38
10.2 Generale	38
10.3 Indicatore a LED	38
10.4 Ingressi digitali, uscite digitali e logica	39
10.5 Rete	43
10.6 Sovratensioni permanenti di rete secondo EN 50550 - POP	45
10.7 Misurazione della corrente	47
10.8 Tensioni del segnale di rete	49
10.9 Ripristino delle impostazioni di fabbrica	49

11. Configurazione PQ	50
11.1 Generale	50
11.2 Livello di tensione	50
11.3 Frequenza	51
11.4 Flicker	51
11.5 Caduta di tensione, sovratensione, interruzione della tensione	52
11.6 Caduta di tensione	52
11.7 Sovratensione	52
11.8 Interruzione della tensione	53
11.9 Asimmetria	53
11.10 Distorsione totale THD, armoniche, interarmoniche	54
11.11 Tensioni del segnale di rete	54
11.12 Rapide variazioni di tensione	55
11.13 Valori per le caratteristiche PQ	56
12. Dati tecnici	59
13. Manutenzione	71
13.1 Verifica	71
13.2 Pulizia	72
13.3 Smontaggio	72
13.4 Smaltimento	72

1. Terminologia e abbreviazioni

PQ	Power Quality – qualità della tensione
DRC SD	DEHNrecord SD
ÜSS	Protezione dalle sovratensioni
SPD	Surge Protective Device – dispositivo di protezione dalle sovratensioni
POP	Power Frequency Overvoltage Protection Device – dispositivo di protezione contro le sovratensioni permanenti di rete
UTC	Coordinated Universal Time – ora coordinata universale
CMRL	Dispositivi di controllo, misurazione, regolazione e di laboratorio conformemente a EN 61010-1
REG	Dispositivi installati su guida DIN

2. Sicurezza



ATTENZIONE!

Pericolo di scossa elettrica



IEC 60417-6182:
Installation,
electrotechnical expertise

Il montaggio e il collegamento di un DEHNrecord SD possono essere effettuati solo da un elettricista specializzato secondo le norme di installazione vigenti nel paese.

Prima del montaggio, il DEHNrecord SD (DRC SD) e i relativi accessori devono essere controllati per rilevare eventuali danni esterni. Qualora si riscontri un danneggiamento o altro difetto, il DRC SD non può essere montato.

In caso di carichi superiori ai valori previsti, il DRC SD e le apparecchiature elettriche ad esso collegate possono subire danni.

Gli interventi e le modifiche sul DRC SD determinano l'estinzione dei diritti di garanzia.

Se il DRC SD viene impiegato insieme a un dispositivo di protezione dalle sovratensioni (Surge Protective Device, SPD) in ambienti con categoria di sovratensione IV, prima di accedere al dispositivo occorre accertarsi che l'SPD sia funzionante.

Se il SPD indica un difetto, occorre anzitutto ripararlo, dopo di che si potrà accedere al DRC SD.

A questo proposito, si devono seguire le istruzioni di installazione del SPD.

2.1 Uso previsto

L'impiego del DRC SD è consentito per l'utilizzo nel quadro di comando e solo in presenza delle condizioni indicate in questo manuale.

Se il dispositivo non viene utilizzato nel modo prestabilito, la protezione fornita dal dispositivo può essere compromessa.

È possibile utilizzare solo gli accessori consentiti.

Per la sincronizzazione è necessario un segnale orario esterno proveniente da un server orario (vedere capitolo 9.5 "Comunicazione tramite la rete")

3. Materiale compreso nella fornitura

DEHNrecord SD
 Connettore IO
 Connettore CM
 Istruzioni di installazione



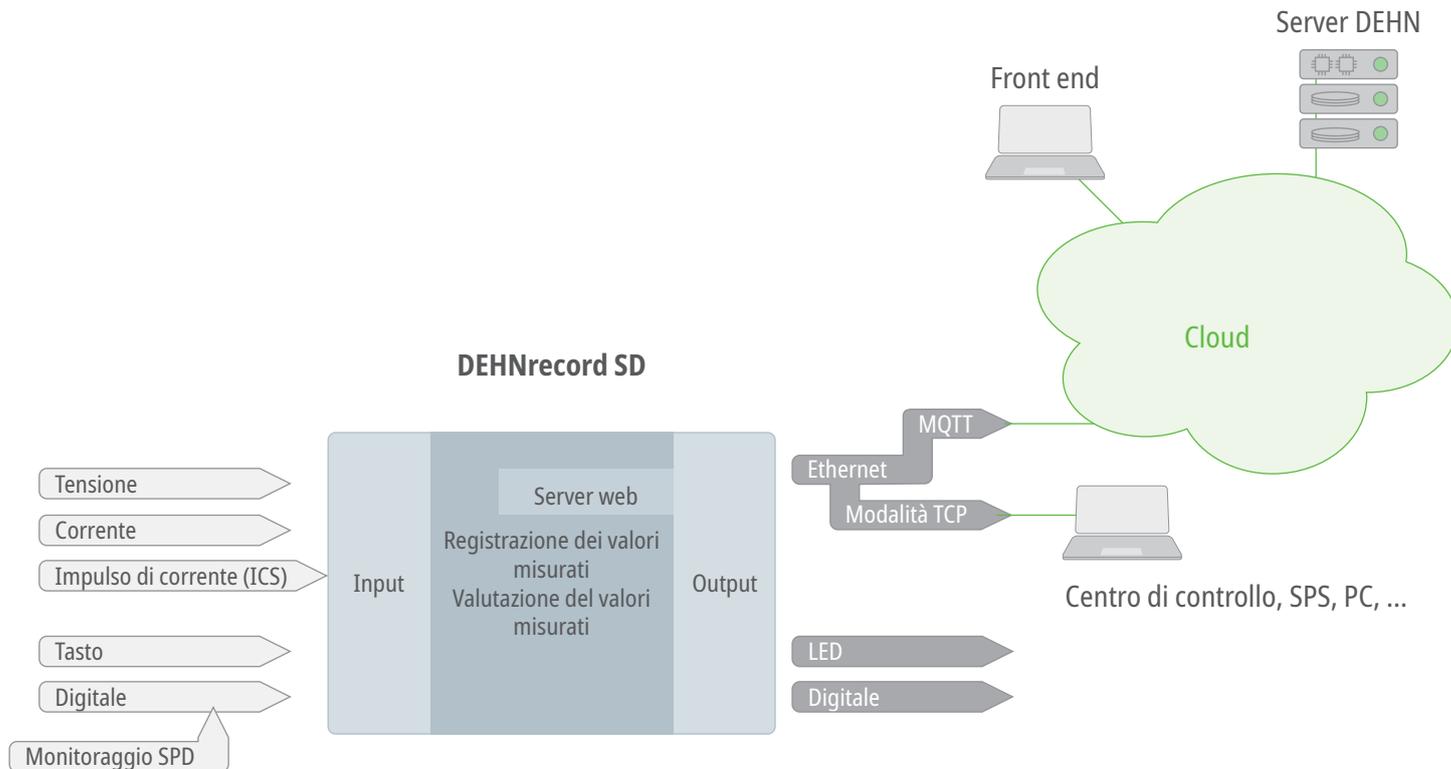
3.1 Accessori (opzionali)

Sensore di corrente impulsiva DRC SD ICS 100, n. art. 910 935
 Trasformatore di corrente a nucleo diviso DRC SD SCS 100, 1 m, n. art. 910 936
 Bobina Rogowski DRC SD RCS 1000, 3 m, n. art. 910 937
 Bobina Rogowski DRC SD RCS 1000, 1 m, n. art. 910 938
 Pettini di collegamento (adatti al dispositivo di protezione contro le sovratensioni)
 per l'utilizzo in combinazione con un dispositivo di protezione dalle sovratensioni (SPD)



Sensore di corrente impulsiva DRC SD ICS 100

Panoramica schematica di funzionamento



4. Descrizione delle prestazioni

4.1 Misurazione della qualità della tensione secondo la norma EN 61000-4-30, classe A

Vengono monitorati: livello della tensione, frequenza, flicker, caduta di tensione, sovratensione, interruzione di tensione, asimmetria, armoniche, interarmoniche, tensioni di segnale, variazioni rapide di tensione.

Misurazione/registrazione	Analisi e valutazione
Qualità della tensione secondo la norma EN 61000-4-30:2015, classe A	Secondo la norma EN 50160 e contemporaneamente secondo direttive personalizzate

4.2 Altre possibilità di misurazione

Misurazione/registrazione	Analisi e valutazione
Correnti impulsive 8/20 μ s e 10/350 μ s fino a 100 kA	Secondo il massimo, la durata, il tempo di salita e il carico singolo/totale
Corrente, potenza, energia tramite max 4 sensori di corrente (bobine Rogowski o trasformatori a nucleo diviso)	Separatamente per ogni fase oppure i valori limite per la corrente, la potenza (P,Q,S), la direzione di corrente, la corrente zero e l'energia (globale) sono parametrizzabili al conduttore neutro
Sovratensioni permanenti di rete (POP)	Secondo la norma EN 50550 e, inoltre, in modo personalizzato con distinzione tra superamento al di sopra e al di sotto
Stati digitali su 3 ingressi	Secondo lo stato / la variazione con funzione di contatore. Gli ingressi sono collegabili logicamente tra loro e con altre funzioni del dispositivo.

4. Descrizione delle prestazioni

4.3 Varianti del dispositivo

- DRC SD 1 1, n. art. 910 920: alimentazione elettrica 230 Volt tramite L1 della tensione di misurazione.
Il dispositivo può fare ponte per interruzioni di alimentazione fino a 5 secondi.
- DRC SD 2 1, n. art. 910 921: alimentazione elettrica 24 Volt DC esterna.
Registra le interruzioni e le cadute anche per 5 secondi conformemente alla norma EN 61000-4-30, classe A, se l'alimentazione elettrica esterna è priva di interruzioni.

4.4 Luoghi di misurazione, funzioni di misurazione

Fornitori di energia

Qualità della tensione (monitoraggio, valutazione)
consumo di energia, andamento del carico

Utenze

Misurazione e monitoraggio dell'energia
qualità della tensione (monitoraggio, analisi)

Luogo d'installazione

Stazioni di rete locali, quadri di distribuzione dei cavi,
quadri dei trasformatori di misurazione, punti di passaggio agli impianti del cliente, quadri generali di distribuzione, quadri di sottodistribuzione, livello dei dispositivi terminali.

Per una valutazione della qualità della tensione conformemente alla norma EN 50160, il luogo di installazione preferibile è il punto di passaggio dal fornitore all'utilizzatore.

4. Descrizione delle prestazioni

4.5 Valori misurati – registrazione

Misurazione ciclica (dati SoL – Sign of Life)

I valori misurati vengono trasmessi ciclicamente al cloud e lì rimangono a disposizione per la rappresentazione grafica nel reticolo dei periodi di osservazione (1 settimana).

Per la valutazione e la trasmissione, i valori misurati vengono registrati a intervalli di 5 minuti (corrente, potenza, energia) o di 10 minuti (PQ) con sincronizzazione temporale UTC.

Sulla base di eventi

In caso di superamento al di sopra o al di sotto di un valore limite parametrizzato, si genera un evento per il quale il dispositivo trasmette al cloud i valori caratteristici e i dati di dettaglio.

In tal modo il volume dei valori misurati ottenuti sui dati rilevanti si riduce.

Questo può accadere per tutte le funzioni di misurazione. In connessione con i dati di dettaglio ad alta risoluzione temporale, questa funzione fornisce una descrizione dettagliata del guasto.

Gli eventi possono inoltre essere assegnati a diversi canali di uscita: LED, uscita digitale, e-mail.

Gli eventi sono categorizzati secondo le funzioni base del dispositivo (dispositivo, PQ, corrente impulsiva, ecc.) e le relative funzioni parziali, ad es. nel caso di PQ: livello di tensione, frequenza, asimmetria.

Comandato dall'utilizzatore

Azionando i tasti sul dispositivo o attraverso il cloud, l'utilizzatore può avviare una trasmissione dati rapida.

In tal modo, per un tempo di 10 minuti vengono inviati continuamente i valori medi a 3 secondi.

Ciò consente una visione dettagliata dell'attuale stato effettivo.

4.6 Valori misurati – valutazione della qualità della tensione (PQ)

Serie di parametri secondo la norma

Affinché nel settore delle reti di fornitura dell'elettricità gli eventi rilevati siano tra loro confrontabili, si applicano i valori limite di cui alla norma EN 50160. Essi non sono modificabili da parte dell'utilizzatore.

Panoramica PQ

Se il dispositivo è registrato in DEHNmonitor PQ (cloud di DEHN), sono visibili nel cloud i risultati dell'analisi per tutti gli utenti secondo la norma. Le posizioni dei dispositivi vengono generalizzate.

Serie di parametri personalizzata

Parallelamente a questo, c'è la possibilità di monitorare nel contempo parametri specifici dell'utilizzatore o del luogo. I valori limite per il riconoscimento degli eventi possono essere prestabiliti in modo personalizzato.

È possibile definire anche l'inizio dell'applicazione di una serie di parametri personalizzati (subito o in una certa data). In questo modo, è possibile impostare una serie di parametri appositamente per un determinato periodo di osservazione.

Esempio: È possibile monitorare una certa gamma di caratteristiche della tensione

Esempio: Monitoraggio per un ambiente industriale secondo le prescrizioni della norma IEC 61000-2-4

4. Descrizione delle prestazioni

4.7 Concetto di punto di misurazione

Punto di misurazione

Il concetto di punto di misurazione è disponibile solo nel cloud di DEHN, il DEHNmonitor PQ. Ogni dispositivo, di fabbrica, tramite il suo numero di serie è assegnato a un punto di misurazione virtuale nel DEHNmonitor PQ. Il DEHNrecord SD si configura tramite il punto di misurazione e fornisce in risposta dati al punto di misurazione.

I punti di misurazione virtuali hanno una denominazione e possono essere configurati in modo personalizzato. L'utente può gestire i "suoi" dispositivi mediante i propri punti di misurazione (denominazione, posizione, ecc.).

In caso di sostituzione di un DEHNrecord SD, i dati "storici" nel punto di misurazione vengono conservati. Tramite il numero di serie, al punto di misurazione può essere riassegnato un nuovo/altro dispositivo.

I punti di misurazione possono essere condivisi anche con altri/e utenti/organizzazioni. Il prerequisito è la registrazione nel cloud.

Tipo di punto di misurazione

Il tipo di punto di misurazione definisce una certa configurazione (parametri, valori limite, canali di uscita) che può essere assegnata a più DRC SD.

Esempio: Il tipo di punto di misurazione "cliente IT" valuta determinati parametri rilevanti per i centri di calcolo.

Le modifiche al tipo di punto di misurazione vengono automaticamente propagate a tutti i punti di misurazione che corrispondono a quel tipo.

Nodi di punti di misurazione

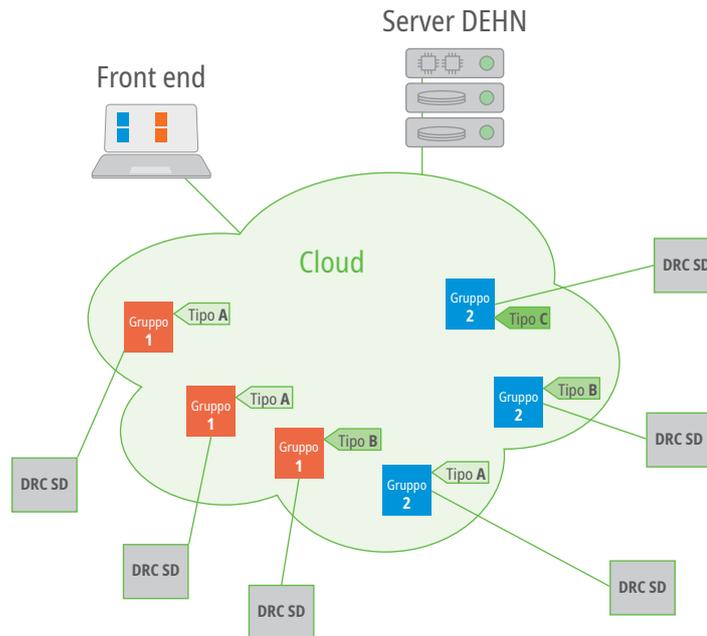
I punti di misurazione possono essere raggruppati. In tal modo sono possibili, ad es., valutazioni collettive. All'interno dei gruppi, i tipi di punti di misurazione possono essere diversi e, ad es., valutare diversi valori limite per la corrente.

Esempio: Tutti i punti di misurazione della città di Augusta vengono raggruppati. Questo consente una valutazione a livello regionale mediante, ad es., 100 punti di misurazione.

Principio del concetto di punto di misurazione

I punti di misurazione dello stesso tipo si comportano nello stesso modo e sono parametrizzabili tramite il cloud, senza problemi e in poco tempo. Si tratta di un vantaggio decisivo per la gestione di molti dispositivi.

Questo sistema è disponibile nel DEHNmonitor PQ.



4. Descrizione delle prestazioni

4.8 Configurazione

Server web

Le impostazioni di base possono essere immesse tramite il server web interno: Sito, assegnazione e tipo della bobina / del trasformatore esterna/o per la misurazione della corrente, parametri della tensione del segnale di rete.

Nel capitolo 10.4 sono riportate spiegazioni più precise sulle impostazioni del dispositivo.

Modbus TCP

L'accesso al dispositivo tramite interfaccia Ethernet consente l'accesso ai parametri, ai valori limite, ai dati/stati attuali e ciclici nonché ai dati degli eventi.

Accesso tramite cloud

Tramite il DEHNmonitor PQ è possibile configurare il dispositivo e avere accesso ai dati attuali, ciclici e ai dati/stati/dati degli eventi con riferimento al passato, incl. l'andamento dettagliato.

Al momento attuale, il DEHNmonitor PQ è ancora in modalità di prova.

4. Descrizione delle prestazioni

4.9 Eventi e canali di uscita

Eventi

Gli eventi sono generati da:

- Valutazione dei valori misurati (ogni superamento di un valore limite di tutte le funzioni di misurazione genera un evento)
- Ingresso digitale
- Pressione di un tasto
- Comando dal cloud
- Il dispositivo stesso

Esempio: Misurazione della tensione, superamento di un valore limite

Esempio: Ingresso digitale, monitoraggio SPD

Esempio: Premere brevemente il tasto 2 → Avvio del server web, il LED 1 (Device) diventa blu.

Esempio: Aggiornamento del dispositivo → "Aggiornamento del firmware eseguito correttamente" viene comunicato nel cloud

Canali di uscita

Ci sono tre canali di uscita:

- Ethernet (cloud, Modbus TCP)
- LED
- Uscita digitale

L'avviso e-mail avviene attraverso il cloud (DEHNmonitor PQ).

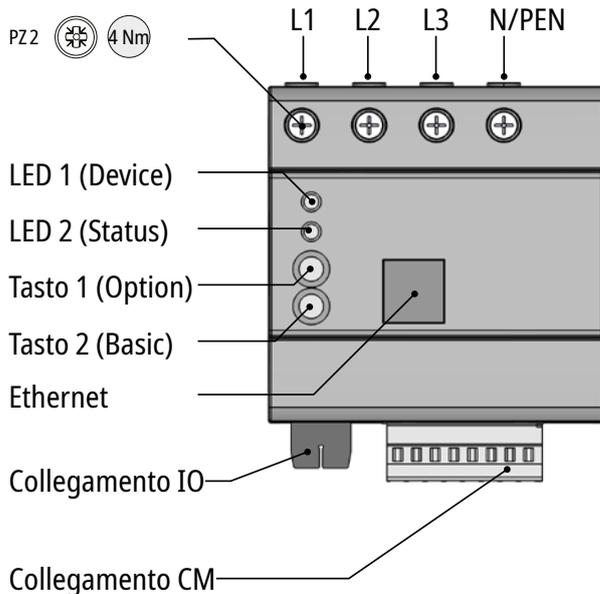
Esempio: Attivazione della connessione con il cloud → LED 1 (Device) verde

Esempio: Monitoraggio SPD, un ingresso digitale fa partire un messaggio e-mail al punto di misurazione e accende il LED 2 (Status) su rosso/giallo

5. Descrizione del dispositivo

Sezione del collegamento: 1,5-6 mm² flessibile/semirigido
1,5-10 mm² rigido

Lunghezza di spellatura: 16 mm



Attenzione!

Il collegamento dei sensori di corrente al dispositivo deve essere effettuato **prima** del montaggio sul conduttore!

Per sbloccare i collegamenti push-in serve un cacciavite a taglio ($\leq 2,5$ mm)

Denominazione	Funzione
L1	Ingresso di misurazione e alimentazione elettrica nel modello DRC SD 1 ...
(L1), L2, L3, N	Ingresso di misurazione
LED 1 (Device)	verde (lampeggiante): Avvio verde (luce fissa): Connessione al cloud attiva blu: Server web attivo giallo: Azione 1 attiva rosso: Azione 2 attiva (LED RGB, le indicazioni di stato vengono visualizzate una dopo l'altra)
LED 2 (Status)	diventa verde: qualità della tensione OK (con impostazione di fabbrica) (LED RGB, configurabile, può essere associato ad altre funzioni del dispositivo)
Tasto 1 (Option)	breve (< 1 s): Azione 1: avviare la trasmissione rapida dei dati lungo (> 5 s): Azione 2: arresto/avvio del dispositivo lungo (> 10 s): ripristino delle impostazioni di fabbrica
Tasto 2 (Basic)	breve (< 1 s): attivare il server web lungo (> 5 s): avviare la reimpostazione del dispositivo
Ethernet	Connessione di rete: Connessione al server web interno, Modbus TCP, cloud
Collegamento IO	Collegamenti per Sensore di corrente impulsiva, alimentazione elettrica int./est., ingressi e uscite digitali
Collegamento CM	Collegamenti per i sensori di corrente

5. Descrizione del dispositivo (spina)

Collegamento IO (Input, Output, alimentazione, bobina di impulso)

Denominazione		Morsetto		
Sensore di corrente impulsiva	Imp2	2	1	Imp1
Versione a 24 Volt (modello DRCSD 2...) alimentazione elettrica +24 V _{DC}	Ue-	4	3	Ue+ (+24 V in)
Versione a 230 Volt (modello DRCSD 1...) tensione ausiliaria, uscita +12 V _{DC} , esclusivamente per il funzionamento degli ingressi digitali senza potenziale				Ue+ (+12 V out)

Lunghezza del conduttore: massimo 30 m	- Attenzione alla polarità! +			
Input 1: max 30 V _{DC}	I1.2	6	5	I1.1
Input 2: max 30 V _{DC}	I2.2	8	7	I2.1
Input 3: max 30 V _{DC}	I3.2	10	9	I3.1

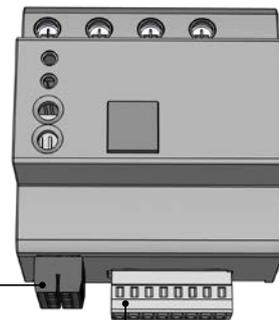
Lunghezza del conduttore: massimo 30 m	Polarità a piacere			
Output 1 (contatto pulito) max 30 V, max 500 mA	O1.2	12	11	O1.1
Output 2 (contatto pulito) max 30 V, max 500 mA	O2.2	14	13	O2.1

Sezione di collegamento spina IO (push-in):

0,08-1,5 mm² rigido/flessibile

0,25-1,0 mm² con terminale a bussola

Lunghezza di spellatura: 6-7 mm



Per sbloccare i collegamenti push-in serve un cacciavite a taglio (≤ 2,5 mm)

Collegamento CM (sensori di corrente)

Morsetto	1	2	3	4	5	6	7	8
Denominazione	IL1.1	IL1.2	IL2.1	IL2.2	IL3.1	IL3.2	IN.1	IN.2
Sensore di corrente	L1		L2		L3		N	

Sezione di collegamento spina CM (push-in):

0,08-2,5 mm² rigido/flessibile

0,25-1,5 mm² con terminale a bussola

Lunghezza di spellatura: 8-9 mm

6. Montaggio

6.1 Montaggio singolo

Il montaggio del dispositivo si effettua su una guida profilata DIN da 35 mm secondo la norma EN 60715.

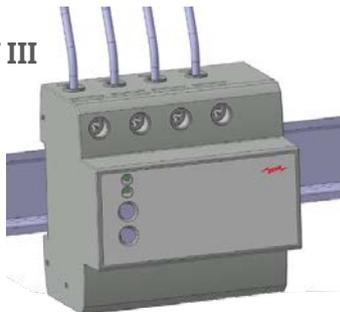
Impiego in ambiti con categoria di sovratensione III.

Fusibile di protezione

Il fusibile di protezione deve essere scelto conformemente al cavo di collegamento, ad es. per $1,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{B 16 A}$



300 V CAT III



6.2 Montaggio con dispositivo di protezione dalle sovratensioni e pettine di collegamento

Questa combinazione è anche adatta all'impiego in ambiti con categoria di sovratensione IV.

Per la connessione a un dispositivo di protezione dalle sovratensioni (SPD) sono disponibili pettini di collegamento adatti. Maggiori informazioni in proposito sono contenute nel capitolo "Impiego con la categoria di sovratensione IV".

Il montaggio e il collegamento di un DEHNrecord SD nonché un eventuale collegamento passante attraverso i suoi morsetti di collegamento deve essere effettuato solo da un elettricista specializzato conformemente alle norme di installazione vigenti nel paese.

Fusibile di protezione

Occorre attenersi alle prescrizioni del rispettivo SPD.

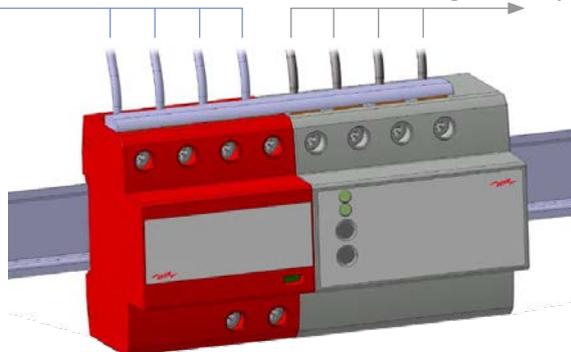
Collegamento passante

In caso di collegamento passante tramite i morsetti del DRC, il fusibile di protezione deve essere scelto conseguentemente.

Alimentazione elettrica e pettine di collegamento 16 mm²

Collegamento passante

 300 V CAT IV



Gli elementi a innesto del dispositivo hanno una posizione di sbloccaggio permanente, per facilitare il/la loro contemporaneo/ a montaggio/estrazione sulla/dalla guida profilata DIN.

6. Montaggio

6.3 Impiego con categoria di sovratensione IV

Fondamentalmente, gli ingressi di misurazione della corrente e della tensione nel DEHNrecord SD sono concepiti per la categoria di misurazione 300 V CAT III secondo la norma EN 61010-2-030. Questa categoria di misurazione comprende corrispondenti livelli di verifica (4 kV) per la categoria di sovratensione III a 300 V secondo la norma EN 60664.

Se il DEHNrecord SD si trova nella zona di protezione di un dispositivo di protezione dalle sovratensioni (SPD), è possibile anche l'impiego con la categoria di sovratensione IV. L'SPD deve limitare le sovratensioni a un livello inferiore a 2,5 kV.

L'SPD deve avere un indicatore ottico di guasto e dovrebbe trovarsi nello stesso campo visivo del DEHNrecord SD.

Nella zona di protezione dell'SPD si raggiunge la categoria di misurazione 300 V CAT III per gli ingressi di misurazione della corrente e della tensione del DEHNrecord SD.

Seguire le avvertenze di sicurezza riportate nel capitolo 2!

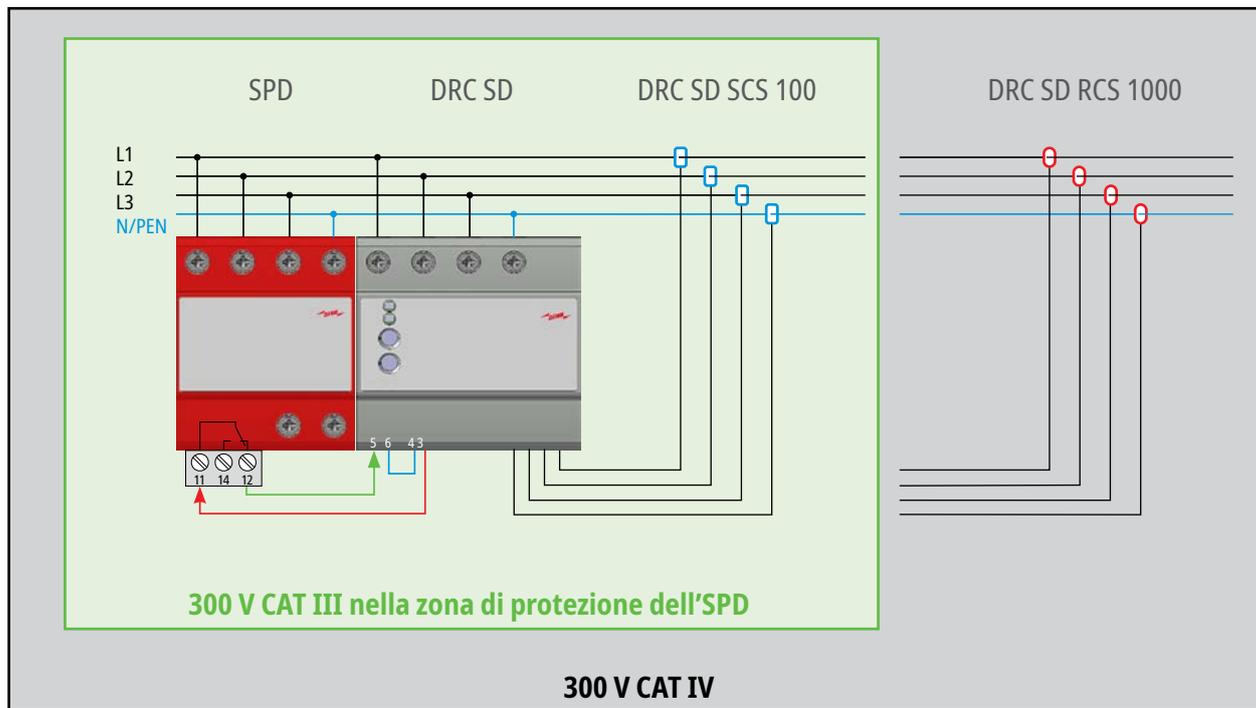
Si consiglia di monitorare la funzionalità dello scaricatore impiegato per la corrente di fulmine e le sovratensioni (ad es. DEHNventil, DEHNvenCi, DEHNshield, DEHNvap, DEHNguard, ecc.).

Vedere a questo proposito il monitoraggio esemplificativo del contatto di segnalazione remota nelle pagine seguenti del capitolo 7.1 e 7.2.

Misurazione della tensione con trasformatori a nucleo diviso DRC SD SCS 100 (n. art. 910 936) in condizioni di CAT IV: possono essere utilizzati se la protezione dell'SPD vale anche per i conduttori sui quali si effettuano le misurazioni.

Misurazione della corrente con bobine Rogowski DRC SD RCS 1000 (n. art. 910 937 / 910 938) in condizioni di CAT IV: possono essere impiegate fino a 600 V CAT IV.

La protezione dell'SPD non deve valere necessariamente per i conduttori sui quali si effettuano le misurazioni.



Esempio:

Installazione del DEHNrecord SD con un SPD in un ambiente con categoria di sovratensione IV.

Nella zona di protezione dell' SPD (zona verde) si raggiunge la categoria di misurazione 300 V CAT III necessaria per il DEHNrecord SD.

Contemporaneamente, il DEHNrecord SD monitora la funzionalità del SPD tramite il suo contatto di telesegnalamento.

La misurazione della corrente è possibile, a scelta, con trasformatore apribile (DRC SD SCS 100) o con bobine Rogowski (DRC SD RCS 1000).

7. Collegamento

7.1 Collegamento DRC SD 1 1 – n. art. 910 920



Ingressi di misurazione

L1, L2, L3 e N vengono collegati con cavi o con un pettine di collegamento adatto.

Alimentazione elettrica

Il dispositivo viene alimentato tramite l'ingresso di misurazione L1 e N e può fare ponte per interruzioni dell'alimentazione fino a 5 s.

In caso di interruzioni più lunghe, i dati vengono registrati con minore precisione.

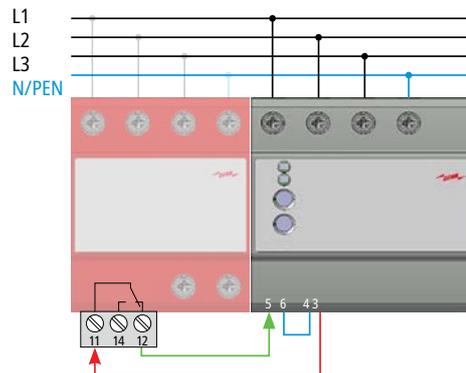
Tensione di alimentazione U_B : 230 V_{AC} (50 Hz), max 30 mA

Ingressi e uscite digitali

Tramite un ingresso è possibile inoltre, ad es., monitorare lo stato di un SPD. Tramite un canale di uscita (LED, uscita digitale, e-mail) può essere segnalato un evento.

Tensione ausiliaria

Per il funzionamento degli ingressi digitali separati galvanicamente si utilizza la tensione ausiliaria (Ue+, Ue-).



Esempio di cablaggio di un SPD con contatto di telesegnalamento:

- Collegare il contatto dell'SPD (connettore 11) con la tensione ausiliaria 12 V_{DC} (spina IO cl. 3)
- Segnale di risposta dal contatto dell'SPD (connettore 12 o 14) all'ingresso digitale I1.1 (spina IO cl. 5)
- Connessione massa (spina IO cl. 4 e 6)

Configurazione tramite il server web DRC:

L'ingresso digitale viene assegnato a un canale di uscita. Non appena il contatto dell'SPD si apre, ad es. viene inviata un'informazione via e-mail, si accende un LED o si attiva un'uscita digitale.

7. Collegamento

7.2 Collegamento DRC SD 2 1 – n. art. 910 921



Ingressi di misurazione

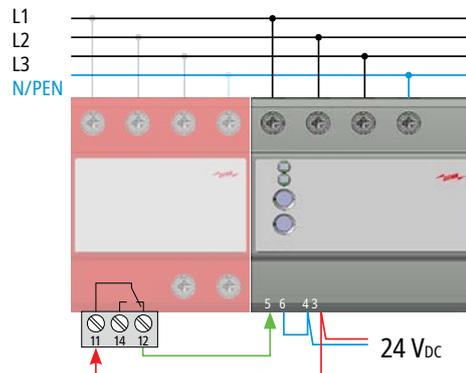
L1, L2, L3 e N vengono collegati con cavi o con un pettine di collegamento adatto.

Alimentazione elettrica 24 V_{DC} esterna

Il DRC viene alimentato tramite una fonte di tensione esterna priva di interruzioni. In questo modo è possibile registrare anche le interruzioni e cadute di tensione > 5 s, conformemente alla norma EN 61000-4-30.

Ingressi e uscite digitali

Tramite un ingresso è possibile inoltre, ad es., monitorare lo stato di un SPD. Tramite un canale di uscita (LED, uscita digitale, e-mail) può essere segnalato un evento.



Esempio di cablaggio di un SPD con contatto di telesegnalamento:

- Collegare il contatto dell'SPD (connettore 11) con la tensione di alimentazione 24 V_{DC} (spina IO cl. 3)
- Segnale di risposta dal contatto dell'SPD (connettore 12 o 14) all'ingresso digitale I1.1 (spina IO cl. 5)
- Connessione massa (spina IO cl. 4 e 6)

Configurazione tramite il server web DRC:

L'ingresso digitale viene assegnato a un canale di uscita. Non appena il contatto dell'SPD si chiude, ad es. viene inviata un'informazione via e-mail, si accende un LED o si attiva un'uscita digitale.

7. Collegamento

7.3 Sensore di corrente impulsiva DRC SD ICS 100 (n. art. 910 935)

Con il sensore di corrente impulsiva disponibile come opzione, è possibile registrare le correnti impulsive sui conduttori **isolati** fino a 100 kA (8/20 μ s, 10/350 μ s). I tipici luoghi di montaggio sono i collegamenti di terra dei dispositivi di protezione dalle sovratensioni, gli impianti parafulmine e i relativi componenti. Il sensore deve essere attivato tramite il server web o il cloud. È quindi possibile configurare anche altre impostazioni, come ad es. la soglia di attivazione.

Collegamento al dispositivo

Il sensore deve essere collegato al connettore IO del DEHNrecord SD:

filo marrone → morsetto 1 = Imp1

filo bianco → morsetto 2 = Imp2

Massima rimozione del rivestimento del conduttore di collegamento: 5 mm

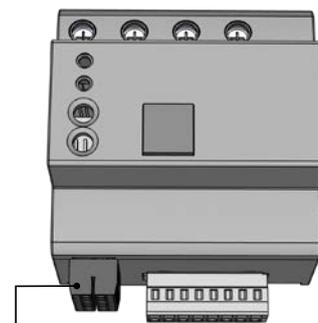
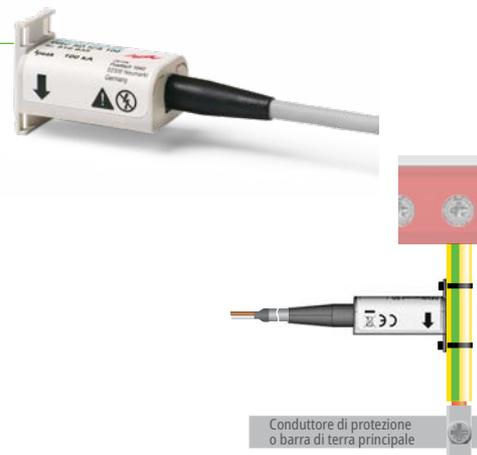
Montaggio del sensore

Il sensore di corrente impulsiva, a monte del supporto di montaggio, deve essere collegato al conduttore isolato sulla morsettieria (connettore IO) e inserito nel DEHNrecord SD.

Il sensore può essere fissato con due fascette serracavo al percorso di corrente da monitorare. La freccia indica la direzione positiva della corrente impulsiva. Per evitare influssi dai conduttori adiacenti, la misurazione va effettuata solo su conduttori posati singolarmente. Il montaggio deve essere effettuato solo su conduttori isolati e non pericolosamente attivi.

Test e configurazione

Tramite un server web interno del DEHNrecord SD o tramite il cloud è possibile configurare il collegamento del sensore di corrente impulsiva.



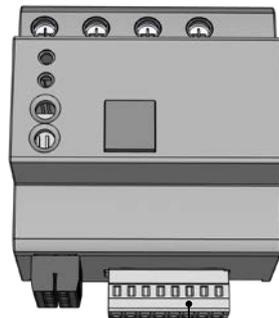
Collegamento IO

7. Collegamento

7.4 Sensori di corrente

Con i flessibili sensori di corrente Rogowski disponibili come accessori (DRC SD RCS 1000, 3m, n. art. 910 937) o i trasformatori a nucleo diviso (DRC SD SCS 1000, 1m, n. art. 910 938) è possibile registrare fino a 4 correnti di carico permanenti e calcolare i conseguenti valori di potenza e di energia.

L'utilizzo deve essere parametrizzato tramite il server web e può essere configurato in modo personalizzato.



Collegamento CM (sensori di corrente)

Morsetto	1	2	3	4	5	6	7	8
Denominazione	IL1.1	IL1.2	IL2.1	IL2.2	IL3.1	IL3.2	IN.1	IN.2
Sensore di corrente	L1		L2		L3		N	

Collegamento al dispositivo

Passo 1: Disconnettere l'impianto dalle fonti di alimentazione elettrica prima del montaggio su conduttori attivi non isolati portatori di corrente.

Passo 2: Collegare i sensori di corrente alla morsettiera e inserire la morsettiera.

Passo 3: Montare i sensori di corrente sul conduttore.

Smontaggio

Passo 1: Disconnettere l'impianto dalle fonti di alimentazione elettrica prima dello smontaggio da conduttori attivi non isolati e portatori di corrente.

Passo 2: Smontare i sensori di corrente dal conduttore.

Passo 3: Staccare i sensori di corrente dalla morsettiera.

8. Messa in funzione

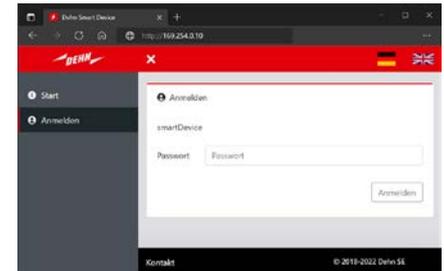
8.1 Fase 1 – applicazione della tensione

Dopo l'applicazione della tensione: Il LED 1 (Device) lampeggia in verde in caso di alimentazione elettrica corretta
Il LED 2 (Status) diventa verde in caso di buona qualità della tensione
(nella configurazione di fabbrica)

8.2 Fase 2 – connessione al server web

Connettere direttamente il DEHNrecord SD all'elaboratore:

1. Configurare l'elaboratore: IP 169.254.0.1, Sub. 255.255.255.0
2. Collegare l'elaboratore e il DEHNrecord SD direttamente con il cavo di rete
3. Attivare il server web: Premere brevemente il tasto 2 (Basic), il LED 1 (Device) diventa blu
4. Accesso col browser: <http://169.254.0.10>
Password preimpostata: **smartdevice**



8.3 Fase 3 – verifica

Dopo la registrazione effettuata con esito positivo è possibile, ad es., verificare le seguenti proprietà e attivare le seguenti impostazioni:

Direzione del campo di rotazione dei collegamenti sotto tensione, collegamento delle bobine di misurazione della corrente, collegamento del sensore di corrente impulsiva.

8. Messa in funzione

8.4 Fase 4 – Configurazione

Tramite il server web è possibile configurare adeguatamente il DEHNrecord SD.

Nel capitolo 10 viene fornita una guida per le impostazioni del dispositivo.

L'accesso al server cloud è pre-configurato (MQTT, porta 8883).

Il LED 1 (Device) si illumina permanentemente in verde non appena l'accesso al DEHNmonitor PQ entra in funzione.

Registrazione del prodotto

Per effettuare correttamente la registrazione del prodotto nel DEHNmonitor PQ (www.dehn.de/powerquality-monitor) servono, oltre al numero di serie, anche le quattro cifre dopo il numero di serie.

Queste ultime sono riportate solo sul DEHNrecord SD stesso!

Esempio: "0000" in "FHA12345678-0000"

9. Modalità di funzionamento

9.1 Interfaccia utente

Interfaccia utente – LED

Le indicazioni nel dispositivo vengono fornite tramite due LED RGB.

Le indicazioni si differenziano anche tra lampeggiamento e luce fissa.

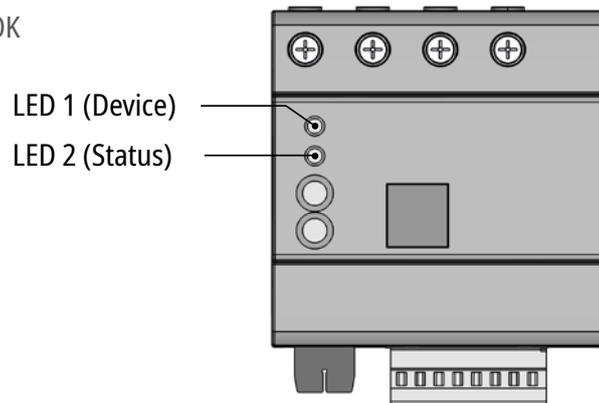
Contemporaneamente, gli stati di funzionamento attivi vengono indicati uno dopo l'altro tramite il LED 1 (Device).

Indicazioni con la configurazione standard

LED 1 (Device)	 blu	server web attivo
	 arancione	Action 1 (impostazione di fabbrica: trasmissione dei dati rapida)
	 rosso	Action 2 (impostazione di fabbrica: arresto/avvio del dispositivo)
	 verde lampeggiante	alimentazione di corrente OK
	 verde	collegamento al cloud OK
LED 2 (Status)	 verde	PQ buono
	 arancione	ad es. PQ in tolleranza
	 rosso	PQ fuori tolleranza

È possibile configurare ulteriori segnali.

L'assegnazione del LED 2 (Status) a una funzione di misurazione si effettua tramite le impostazioni del dispositivo.

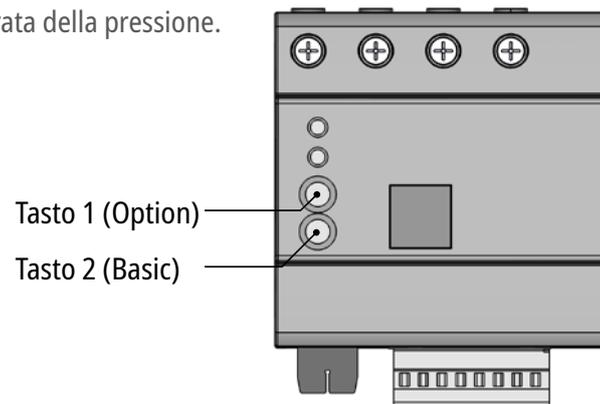


Interfaccia utente – tasti

Per i comandi sono presenti due tasti sul dispositivo.

Il loro funzionamento è programmato in modo diverso a seconda della durata della pressione.

Tasto	Durata	Funzione
1 (Option)	breve (< 1 sec.)	avviare la trasmissione dei dati rapida
	lunga (> 5 sec.)	arrestare/avviare il dispositivo
	lunga (> 10 sec.)	Ripristino delle impostazioni di fabbrica
2 (Basic)	breve (< 1 sec.)	attivare il server web
	lunga (> 5 sec.)	avviare la reimpostazione del dispositivo



9. Modalità di funzionamento

9.2 Schema base di blocco

DRC SD 2 1:

Alimentazione elettrica esterna tramite collegamento $+U_e, -U_e$

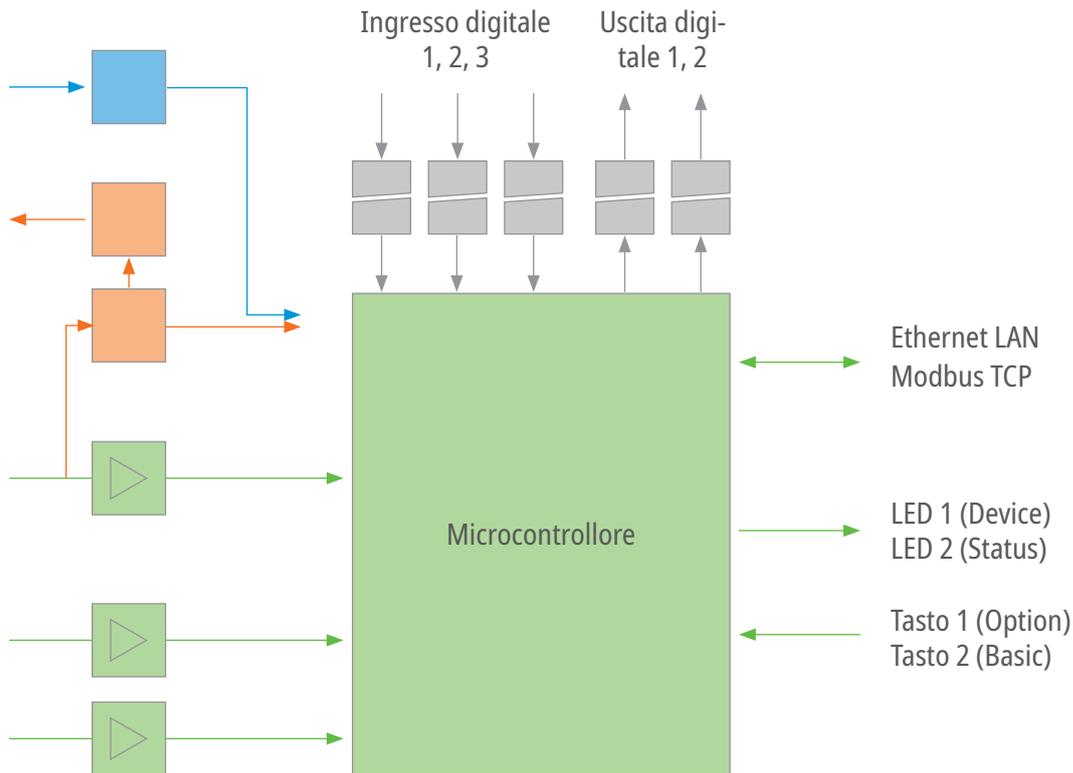
DRC SD 1 1:

Alimentazione elettrica tramite L1 tensione ausiliaria in uscita a $+U_e, -U_e$

Misurazione della tensione L1/L2/L3/N

Misurazione della corrente L1/L2/L3/N

Misurazione della corrente impulsiva



9. Modalità di funzionamento – valori misurati

9.3 Valori misurati

Il DEHNrecord SD registra i dati di Power Quality per grandezze di misurazione sia continue sia riferite ad eventi specifici. Inoltre, mette a disposizione anche i dati relativi all'energia e alla potenza nonché lo stato attuale delle entrate e uscite digitali.

La seguente elencazione rappresenta una panoramica delle grandezze di misurazione.

Un elenco dettagliato con nomi e descrizione delle singole grandezze di misurazione è reperibile nella guida del Modbus.

Power Quality:

- Livello di tensione $U_{(PQ)}$
- Frequenza f
- Flicker P_{st} , P_t
- Asimmetria della tensione u_2 , u_0
- Armoniche della tensione $U_{h2} \dots U_{h50}$
- Interarmoniche della tensione $U_{ih2} \dots U_{ih50}$
- Tensioni del segnale di rete
- Sovratensione, caduta di tensione, interruzione della tensione
- Rapide variazioni di tensione

Sovratensioni permanenti di rete:

- Eventi secondo la norma EN 50550
- Impostazione personalizzata: ad es. sottotensione

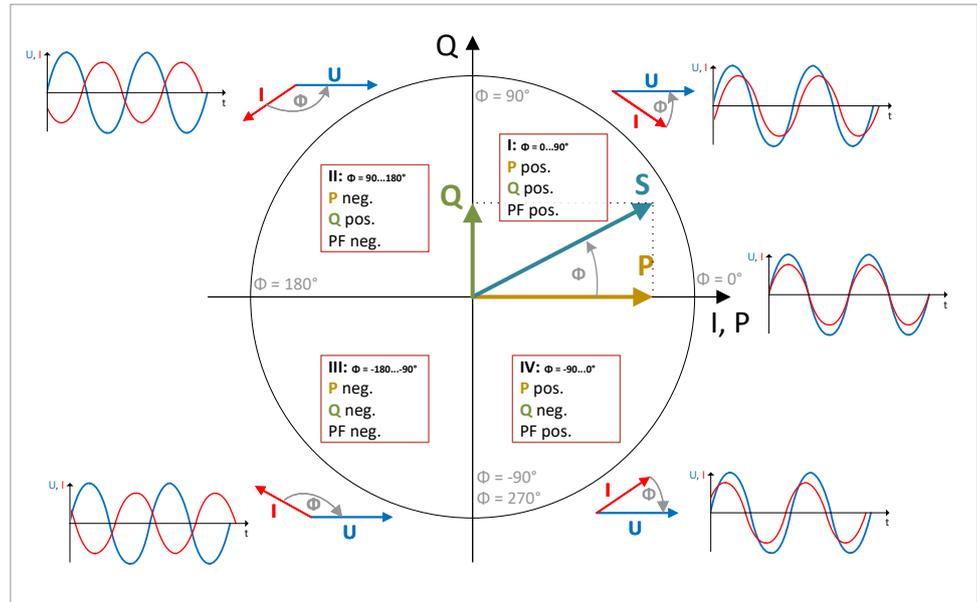
IO digitale:

- Ingressi digitali
- Uscite digitali

Energia:

- Tensione U
- Corrente I
- Potenza apparente S
- Energia attiva E

- Potenza attiva P*
- Potenza reattiva Q*
- Fattore di potenza PF*



* Informazioni sul segno aritmetico delle grandezze di misurazione P, Q e PF

9.4 Modbus

Nella guida separata Modbus sono riportate istruzioni dettagliate per la comunicazione con il DEHNrecord SD tramite Modbus TCP. Comprendono un'elencazione e una descrizione di tutti i registri Modbus e di tutte le grandezze di misurazione. Il file è disponibile nel sito internet <https://www.dehn-international.com/en/dehnrecord-smart-device-power-quality>

Modbus TCP	
Tipo di funzionamento	TCP
Ruolo del dispositivo bus	Slave
Comandi	vedere la Guida Modbus

9.5 Comunicazione tramite la rete

Porte e protocolli utilizzati dal DEHNrecord SD per la comunicazione tramite la rete:

Comunicazione interna

Porta	Protocollo	Descrizione/esempio
53	DNS	Risolvere la denominazione della rete “Numero di serie DRC-SD”
80	HTTP	Comunicazione al server web
123	NTP	Sincronizzazione temporale
502	Modbus	Comunicazione Modbus/TCP
67/68	DHCP	Acquisire l’indirizzo IP tramite DHCP
161	SNMP	Registrazione del dispositivo ad es. in Windows Explorer, per arrivare da lì al server web
1900	SSDP	Supporta la funzione “Universal Plug and Play”
	ICMP	per il comando ping

Comunicazione esterna

Porta	Protocollo	Descrizione/esempio
123	NTP	Sincronizzazione temporale (se si utilizza il server orario esterno)
443	HTTPS	Comunicazione con il sistema di destinazione (Azure, Cloud)
8883	MQTT/TLS	Destinazione: dkg-sdc-prod-iothub-devices-01.azure-devices.net

9.6 Aggiornamento del firmware

DEHNrecord SD nel funzionamento online

Non appena il DEHNrecord SD viene collegato al cloud DEHNmonitor PQ (www.dehn.de/powerquality-monitor), vengono scaricati e installati tutti gli aggiornamenti del firmware. Non appena il dispositivo viene registrato come punto di misurazione, è in grado di distinguere, per l'aggiornamento automatico, tra tutti gli aggiornamenti i soli aggiornamenti necessari.

DEHNrecord SD nel funzionamento offline

Se il DEHNrecord SD viene utilizzato senza connessione internet, gli aggiornamenti del firmware possono essere scaricati manualmente come file e installati tramite il server web. A questo proposito occorre effettuare i seguenti passi:

Passo 1:

Scaricare il firmware attuale nel settore assistenza/download del DEHNmonitor PQ:
www.dehn.de/powerquality-monitor (è necessario effettuare l'accesso)

NOTA:

A questo proposito sono richiesti il numero di serie e le quattro cifre dopo il numero di serie.

Tali dati sono riportati solo sul dispositivo stesso! Esempio: "0000" in "FHA12345678-0000".

Il file è utilizzabile solo per il DEHNrecord SD con quel numero di serie, ovvero per ogni dispositivo deve essere scaricato un file apposito.

Passo 2:

Aprire il server web del DEHNrecord SD e in dispositivo/aggiornamento firmware selezionare e avviare il file scaricato.

10. Impostazioni del dispositivo

10.1 Impostazioni del dispositivo – modalità per esperti

Le impostazioni del dispositivo possono essere eseguite sul server web dello stesso DEHNrecord SD, tramite Modbus o attraverso il cloud. Per facilitare l'utilizzo, alcune delle più complesse opzioni di impostazione sono escluse dalla visualizzazione come scelta standard. Se si attiva la modalità per esperti, è possibile visualizzare tutte le opzioni di impostazione.

10.2 Generale

Oltre alla descrizione, qui è possibile definire il percorso per la configurazione dei parametri di Power Quality.

Percorso per la configurazione PQ	Annotazione
Modbus	I valori limite sono configurabili tramite il Modbus
Cloud	I valori limite sono configurabili tramite il cloud

10.3 Indicatore a LED

L'indicazione del LED 2 (Status) è configurabile in modo personalizzato. A questo scopo, è possibile scegliere tra le seguenti possibilità:

Configurazione del LED 2 (Status)	verde	giallo	rosso
PQ-Status Norm	OK	Si è verificato un evento	Violazione di un valore limite
PQ-Status Individual	OK	Si è verificato un evento	Violazione di un valore limite
Indicazione POP	OK	Si è verificato un evento	-
Ingresso 1	"0"	"1"	-
Ingresso 2			-
Ingresso 3			-
Disattivato	-	-	-

10.4 Ingressi digitali, uscite digitali e logica

Ingressi digitali

Per i tre ingressi digitali (ingresso 1, 2 e 3) è possibile definire sia un tipo di evento sia un attivatore di evento.

Il tipo di evento descrive in quale forma e quando gli eventi vengono trasmessi al cloud secondo intervalli di 10 minuti:

Tipo di evento	Trasmissione
Disattivato	Non viene trasmesso nessun evento
Evento immediato	Viene trasmesso subito solo il primo evento
Evento cumulativo	Il totale degli eventi viene trasmesso al termine dell'intervallo di 10 minuti

L'attivatore dell'evento definisce a quale tipo di variazione del segnale reagiscono gli ingressi:

Attivatore dell'evento	L'ingresso reagisce alla variazione del segnale
Cambio di livello	con fronte in salita o in discesa
Fronte in salita	con fronte in salita
Fronte in discesa	con fronte in discesa

Uscite digitali

Per le due uscite digitali è possibile definire, oltre alla funzione, anche una fonte e un tempo attivo.

Parametri

La funzione descrive il comportamento della rispettiva uscita digitale.

Parametri	Possibilità di impostazione			Valore predefinito
Funzione	Disattivato	Contatto in chiusura (NO)	Contatto in apertura (NC)	Disattivato

Il tempo attivo definisce quanto a lungo l'uscita rimane attivata dopo il verificarsi di un evento nella fonte selezionata. Se in questo intervallo si verifica un altro evento, la finestra temporale riparte da zero.

Parametri	Intervallo di regolazione	Valore predefinito
Tempo attivo	100 ... 2000 ms	1000 ms

L'uscita digitale reagisce a diverse fonti di eventi interne o esterne.
Per quanto riguarda la fonte, sono disponibili le seguenti opzioni:

Fonte	Reazione a
Disattivato	-
Ingresso 1	Evento nell'ingresso digitale 1, comportamento dell'ingresso impostabile
Ingresso 2	Evento nell'ingresso digitale 2, comportamento dell'ingresso impostabile
Ingresso 3	Evento nell'ingresso digitale 3, comportamento dell'ingresso impostabile
Funzione POP	Rilevazione di una sovratensione permanente di rete o di una tensione definita in modo personalizzato (vedere il capitolo "Sovratensioni permanenti di rete - POP")
Norma PQ	Violazione di un valore limite PQ secondo la norma EN 50160
PQ personalizzato	Violazione di un valore limite PQ secondo la serie di valori limite personalizzata
Impulso	Violazione di un valore limite di impulso
Energia/corrente	Eventi condizionati dalla misurazione della corrente e dell'energia (vedere il capitolo 10.6 "Misurazione della corrente")
Dispositivo	Eventi generati dallo stesso DEHNrecord SD, come ad es. l'instaurazione della connessione con il cloud o un'azione conseguente alla pressione di un tasto sul dispositivo (azione 1, azione 2), aggiornamento del firmware eseguito con esito positivo, ...
Cloud2Device	un comando gestito dal cloud
Logica	L'uscita digitale funge da uscita della funzione logica

10. Impostazioni del dispositivo

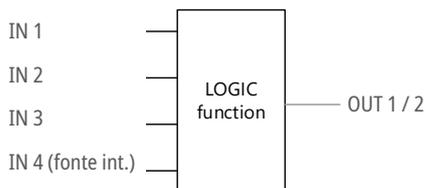
Logica

La componente logica interna comprende quattro ingressi e un'uscita.

Questi possono essere configurati in modo personalizzato, e anche la funzione della componente logica è regolabile.

Gli ingressi 1, 2 e 3 indicano gli ingressi digitali del DEHNrecord SD.

L'ingresso 4 rappresenta una fonte di eventi interna.



Per associare l'uscita 1 o 2 alla logica occorre selezionare come fonte "Logica" nell'impostazione per la rispettiva uscita.

Parametri	Valori
Funzione	Disattivato, AND, OR, XOR, NOR, NAND, XNOR
Ingresso 1, 2 e 3 (ingressi digitali)	Disattivato, normale, invertito
Ingresso 4 (fonte interna)	Disattivato, POP, PQ norma, PQ personalizzato, impulso, energia/corrente, dispositivo

10.5 Rete

Le impostazioni di rete possono essere eseguite solo nel server web del DEHNrecord SD. Le modifiche salvate vengono acquisite dopo il riavvio del dispositivo.

Per l'uso appropriato del DEHNrecord SD serve, tra l'altro, una connessione a un server orario (SNTP).

Gli indirizzi e le porte a tal fine necessari/e non devono essere bloccati nella rete.

Le porte sono elencate nel capitolo 9.5 "Comunicazione tramite la rete".

Parametri	Intervallo di regolazione	Valore predefinito
DHCP	ATTIVATO/DISATTIVATO	DISATTIVATO
Server DNS 1 (IP del server DNS per impostazioni statiche)	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	8.8.8.8
Server DNS 2 (IP del server DNS per impostazioni statiche)		1.1.1.1
IP statico (se il DHCP è disattivato)		169.254.0.10
Gateway IP statico (se il DHCP è disattivato)		0.0.0.0
Maschera di rete IP statico (se il DHCP è disattivato)		255.255.0.0
Server orario 1 (SNTP)		
Server orario 2 (SNTP)		ptbtime1.ptb.de
Server orario 3 (SNTP)		ptbtime2.ptb.de
Server orario 4 (SNTP)		ptbtime3.ptb.de
Nome del dispositivo (in Nome del dispositivo è visibile il dispositivo nella rete, se il DHCP è attivato)	Non regolabile	DRC-SD-FHAXxxxxxxx (FHAXx... = numero di serie)
Indirizzo MAC	Non regolabile	Dipendente dal dispositivo
Tempo per disattivazione (tempo in secondi, dopo il quale il server web viene disattivato)	120 ... 3600 s	600 s

Le impostazioni del cloud (possibili solo nel server web, modalità per esperti)

Indirizzo del server MQTT: dkg-sdc-prod-iothub-devices-01.azure-devices.net

Nome utente MQTT: dkg-sdc-prod-iothub-devices-01.azure-devices.net/FHAXXXXXXX/?api-version=2019-10-01

FHAXXXXXXX = numero di serie del dispositivo

10. Impostazioni del dispositivo

10.6 Sovratensioni permanenti di rete secondo EN 50550 - POP

Funzione

DEHNrecord SD riconosce le sovratensioni permanenti di rete come definite nella norma EN 50550.

Oltre alle quattro finestre temporali per la tensione stabilite dalla norma, è possibile configurare un quinto criterio di registrazione. Quest'ultimo può essere utilizzato anche per la rilevazione di una sottotensione.

Parametri per sovratensioni permanenti di rete secondo la norma EN 50550

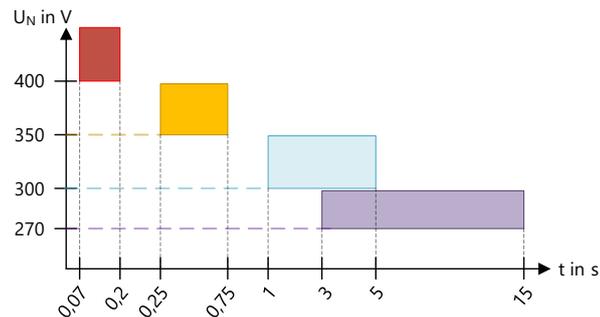
Fattore di selettività

Con questo fattore è possibile determinare il momento in cui l'uscita digitale viene attivata, se per esso è impostato "POP" come fonte. Come standard è impostato 1, che corrisponde alla metà della finestra temporale per la tensione, detratta la riserva temporale di spegnimento.

Riserva temporale di spegnimento

Questo intervallo funge da riserva necessaria per lo spegnimento di un dispositivo di protezione, a partire dalla registrazione di un segnale attivatore.

Parametri	Intervallo di regolazione	Valore predefinito
Fattore di selettività	0 ... 2	1
Riserva temporale di spegnimento	0 ... 0,13 s	0,02 s



Finestra temporale per la tensione da EN 50550, entro la quale deve attivarsi un dispositivo di protezione POP principale.

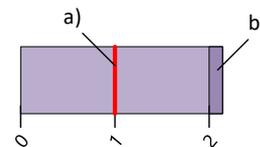


Illustrazione esemplificativa del fattore di selettività a) e della riserva temporale di spegnimento b)

Parametri per il criterio di registrazione personalizzato

Criterio di registrazione personalizzato attivo

Con questa funzione è possibile attivare il criterio aggiuntivo per una sovratensione o sottotensione permanente di rete. Il fattore di selettività nonché la riserva temporale di spegnimento non valgono per questo criterio.

Tensione

Soglia di tensione personalizzata, al raggiungimento della quale viene generato un evento.

Stato/direzione

Impostazione per stabilire se viene attivato in caso di superamento al di sopra o al di sotto della soglia di tensione.

Durata

Ritardo dopo il quale viene attivato in caso di superamento al di sopra o al di sotto della soglia di tensione.

Criterio di registrazione personalizzato	Intervallo di regolazione	Valore predefinito
Tensione	2 ... 440 V	325 V
Durata	0,04 ... 3600 s	1 s
Stato/direzione	Attivatore in caso di superamento al di sotto/sopra	Superamento al di sopra

10.7 Misurazione della corrente

Grandezze di misurazione

Tramite i rispettivi circuiti di misura vengono registrate le seguenti grandezze:

Tensione U , corrente I , potenza attiva P , potenza reattiva Q , potenza apparente S , energia attiva E , frequenza f .

I valori base sono i valori efficaci sopra i 200 ms o 10 s per la frequenza.

Partendo da essi vengono calcolati gli altri valori medi (3 s, 5 min.).

Intervallo di misurazione

Per i dati messi a disposizione nel cloud o tramite Modbus, è definito un intervallo di misurazione di 5 minuti.

Questo intervallo di misurazione corrisponde contemporaneamente al tempo di determinazione della media, durante il quale viene formato il valore medio per ciascuna grandezza di misurazione.

Trasmissione rapida dei dati

Durante la "trasmissione rapida dei dati" vengono trasmessi nel cloud i valori medi a 3 secondi (10 s per la frequenza). Nel cloud possono essere visualizzati istantaneamente e restano a disposizione per analisi successive anche come evento.

Eventi

Per ciascuna fase è possibile configurare singolarmente, e indipendentemente una dall'altra, un tipo di evento con il relativo valore limite.

I seguenti tipi di eventi rientrano nella categoria di eventi En:

Tipo di evento	configurabile per l'ingresso di misurazione della corrente				Campo dei valori limite configurabile
	L1	L2	L3	N	
Corrente	✓	✓	✓	✓	$0,05 I_N \dots 2 I_N$
Potenza attiva	✓	✓	✓	–	$0,5 U_N \cdot 0,05 I_N \dots 1,5 U_N \cdot 1,5 I_N$
Potenza reattiva	✓	✓	✓	–	
Potenza apparente	✓	✓	✓	–	
Inversione della direzione della corrente	✓	✓	✓	✓	--senza--
Corrente zero	✓	✓	✓	✓	$0,005 I_N \dots 0,2 I_N$
Potenza attiva momentanea	su 3 fasi			–	0 ... 999 999 kWh
Contatore dell'energia attiva	su 3 fasi			–	0 ... 9 999 999 kWh

Se viene riconosciuto un evento, ovvero se il valore misurato supera al di sopra o al di sotto il relativo valore limite oppure soddisfa la condizione di base, tale evento viene dotato dei dati corrispondenti [tipo e categoria di evento, marcatura temporale, indici (valore misurato)] e trasmesso nel cloud per l'archiviazione e la valutazione. Inoltre, rimane a disposizione nel registro Modbus corrispondente. Tramite la configurazione del dispositivo è possibile assegnare una categoria di evento al LED di stato e/o a una delle due uscite digitali e/o per la connessione logica degli ingressi digitali e/o a un canale di notifica e-mail. Ciò significa che con ogni evento il canale di uscita viene aggiornato/stimolato conformemente alla sua configurazione.

10. Impostazioni del dispositivo

10.8 Tensioni del segnale di rete

Le tensioni del segnale di rete vengono utilizzate dal gestore della rete per comunicare attraverso la rete elettrica mediante segnali di controllo dell'ondulazione.

Questi ultimi differiscono a livello regionale. Per la corretta rilevazione di questi segnali occorre eseguire qui le impostazioni globali (frequenza di controllo dell'ondulazione, durata e soglia di attivazione). Questo vale sia per la serie di parametri secondo la norma EN 50160 sia per la serie di parametri PQ personalizzati.

Frequenza di controllo dell'ondulazione

La frequenza del segnale di controllo dell'ondulazione, il cui valore medio a 3 secondi viene confrontato con il valore limite.

Durata

Intervallo durante il quale viene monitorato il rispetto del valore limite.

Soglia di attivazione

Al momento del superamento inizia il periodo di monitoraggio. Indicazione come differenza in percentuale della tensione nominale. La gamma di regolazione e i valori predefiniti sono reperibili nel capitolo "Configurazione PQ" a pagina 51.

10.9 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Per riportare il dispositivo alle impostazioni di fabbrica occorre premere il tasto 1 (Option) per almeno 10 secondi.

Ciò è possibile anche tramite il server web, nel menu "Dispositivo - impostazioni di fabbrica" usando la password del server web.

Non appena i due LED si spengono, il DEHNrecord SD si riavvia e acquisisce i valori predefiniti.

Attenzione: in questo modo si azzerano anche le impostazioni di rete.

Qui vengono configurati i valori limite e i parametri per la valutazione della qualità della tensione (Power Quality) secondo criteri personalizzati.

11. Configurazione PQ

La configurazione PQ si effettua mediante Modbus o tramite il cloud (= impostazione standard).

Il percorso può essere modificato nelle impostazioni del dispositivo alla voce Generale in "Percorso per la configurazione PQ".

11.1 Generale

Periodo di osservazione

Durante questo periodo di tempo viene valutato lo stato della Power Quality. È possibile impostare un giorno o una settimana.

Avvio del monitoraggio

Può essere impostato su fix (fisso - momento di avvio regolabile manualmente) o su auto (automatico - primo momento di avvio possibile).

Fare attenzione agli intervalli di misurazione PQ contrassegnati

Gli intervalli di misurazione possono essere contrassegnati secondo il criterio di marcatura descritto nella norma EN 61000-4-30. Le date contrassegnate indicano che le stesse possono essere inaffidabili. L'utilizzatore è libero di tenerne conto o meno.

Periodi di tempo

Per diverse caratteristiche della Power Quality è possibile definire periodi all'interno di un intervallo di osservazione, nei quali i valori limite devono essere rispettati. L'indicazione di questo periodo di tempo è espresso in percentuale dell'intervallo di osservazione selezionato e definisce indirettamente il numero di eventi consentiti all'interno di un periodo di osservazione.

11.2 Livello di tensione

Il livello di tensione misurato è definito dal valore efficace della tensione tra il conduttore esterno e il conduttore neutro (o tra il conduttore esterno e il conduttore PEN). La media viene calcolata su una finestra temporale di 10 minuti.

Valori limite

Sono disponibili due serie di valori limite. Per ciascuna c'è, oltre a un minimo e un massimo, anche un periodo di tempo nel quale i limiti devono essere rispettati prima si abbia una violazione. L'indicazione del periodo di tempo è espresso in percentuale dell'intervallo di osservazione selezionato.

11.3 Frequenza

La frequenza della tensione di rete viene determinata di volta in volta su una finestra temporale di 10 secondi.

Valori limite

Sono disponibili due serie di valori limite.

Per ciascuna c'è, oltre a un minimo e un massimo, anche un periodo di tempo nel quale i limiti devono essere rispettati prima si abbia una violazione.

L'indicazione del periodo di tempo è in percentuale rispetto al periodo di osservazione selezionato e quella del minimo e del massimo in scostamento dal valore nominale.

11.4 Flicker

Il Flicker è il cambiamento visivamente percepibile dell'intensità luminosa di una fonte di luce.

Si distingue tra Flicker breve P_{st} (valore a 10 minuti) e Flicker lungo P_{lt} (valore a 2 ore).

Valori limite

Per il Flicker breve e lungo è possibile definire dei valori limite.

Inoltre, è possibile definire un periodo di tempo nel quale i limiti devono essere rispettati prima che si verifichi una violazione.

L'indicazione del periodo di tempo è espresso in percentuale dell'intervallo di osservazione selezionato.

11.5 Caduta di tensione, sovratensione, interruzione della tensione

Per la registrazione di queste caratteristiche vengono misurati i cosiddetti valori efficaci di semiperiodo.

Il valore efficace della tensione viene formato su un intero periodo e viene aggiornato dopo ogni mezzo periodo.

Questa procedura combina la precisione della misurazione di un periodo completo con la rapidità della misurazione di un semiperiodo.

11.6 Caduta di tensione

Non appena la tensione scende al di sotto di un valore soglia definito, ciò viene valutato come caduta di tensione.

Valori limite

Oltre al valore soglia, è possibile configurare anche un'isteresi personalizzata.

Le cadute vengono categorizzate secondo la tabella 2 di cui alla norma EN 50160; inoltre, per ciascuna singola categoria è possibile definire un numero di cadute consentito prima che vengano valutate come violazione.

C'è inoltre un campo per le categorie non coperte dalla tabella.

11.7 Sovratensione

Se la tensione supera un valore soglia definito, viene rilevata una sovratensione.

Valori limite

Oltre al valore soglia, è possibile configurare anche un'isteresi personalizzata.

I sovrainnalzamenti di tensione sono categorizzati secondo la tabella 3 di cui alla norma EN 50160; inoltre, per ciascuna singola categoria è possibile definire un numero di sovrainnalzamenti consentito prima che vengano valutati come violazione.

C'è anche un campo per le categorie non coperte dalla tabella.

11.8 Interruzione della tensione

Viene rilevata un'interruzione della tensione non appena la tensione stessa scende al di sotto di un certo valore soglia su tutte le fasi.

Valori limite

Oltre al valore soglia, è possibile configurare anche un'isteresi personalizzata. Inoltre, è possibile definire una durata nella quale un'interruzione viene categorizzata come interruzione breve o lunga. È possibile anche definire per ciascuna categoria un numero consentito di interruzioni prima che vengano valutate come violazione.

11.9 Asimmetria

L'asimmetria di un sistema trifasico viene rappresentata con l'ausilio dei componenti simmetrici tramite la grandezza u_2 .

Essa rappresenta il rapporto dei componenti del sistema a sequenza negativa rispetto ai componenti del sistema a sequenza positiva.

Valori limite

Oltre al massimo consentito, è possibile definire un periodo di tempo nel quale i limiti devono essere rispettati prima che si abbia una violazione.

11. Configurazione PQ

11.10 Distorsione totale THD, armoniche, interarmoniche

La distorsione della tensione di rete è descritta con l'ausilio di armoniche (sovracoscillazioni) e interarmoniche.

Le tensioni armoniche sono multipli interi dell'oscillazione di base e sono contrassegnate con un ordinamento h -> ad es. U_{h3} per la sovracoscillazione del terzo ordine (nella rete a 50 Hz sarebbe 150 Hz).

Le tensioni interarmoniche non sono multipli interi dell'oscillazione di base.

La distorsione totale THD (nota anche come fattore di distorsione) si calcola, semplificando, dalla somma della media quadratica dei rapporti della sovracoscillazione rispetto all'oscillazione di base fino a un determinato ordine h .

Valori limite

Oltre al massimo consentito per ciascuna singola tensione armonica e interarmonica, è possibile definire un periodo di tempo nel quale i limiti devono essere rispettati prima che si abbia una violazione.

Il massimo è indicato come valore percentuale rispetto al valore efficace dell'oscillazione di base (50 Hz).

Inoltre, è possibile definire l'ordine massimo fino al quale le singole armoniche confluiscono nel calcolo del THD.

11.11 Tensioni del segnale di rete

Le aziende di erogazione dell'energia utilizzano spesso la loro rete per scopi di comunicazione. A questo proposito, si usano le tensioni del segnale di rete, ovvero i cosiddetti segnali di controllo dell'ondulazione. La frequenza di controllo dell'ondulazione designa la frequenza portante del segnale modulato.

Parametri

Oltre alla stessa frequenza di controllo dell'ondulazione, sono regolabili in modo personalizzato la durata e la soglia di attivazione a partire dalla quale viene riconosciuta una tensione di segnale di rete. La durata descrive la finestra temporale nella quale il superamento della soglia di attivazione viene monitorato.

Questi parametri sono definiti nelle impostazioni del dispositivo, in quanto valgono sia per il valore limite stabilito dalla norma sia per il valore limite personalizzato.

Valori limite

Per la valutazione è possibile definire sia un valore limite sia un periodo di tempo nel quale il valore limite deve essere rispettato prima che si abbia una violazione.

Il livello massimo della tensione del segnale di rete dipende dalla frequenza di controllo dell'ondulazione selezionata.

Il valore limite massimo di questa tensione si genera automaticamente sulla base delle direttive di cui alla norma EN 50160 figura 1.

11.12 Rapide variazioni di tensione

Si ha una rapida variazione di tensione se l'entità della tensione durante un determinato periodo di tempo si trova a un livello pressoché costante e, improvvisamente, si manifesta una variazione di tensione con una significativa differenza rispetto a quel livello.

Valori limite

Il livello della variazione di tensione definisce i limiti a partire dai quali l'entità della differenza dal livello costante viene valutata come variazione rapida di tensione. L'indicazione di questo valore limite è in percentuale rispetto alla tensione nominale. Inoltre, è possibile definire un'isteresi per tale valore e una quantità consentita di variazioni rapide di tensione nel periodo di osservazione selezionato.

Occorre anche definire un minimo e un massimo, superando i quali, al di sotto o al di sopra, la variazione rapida di tensione viene valutata come caduta di tensione o sovratensione. Questi valori sono identici ai valori soglia per la caduta di tensione o per la sovratensione.

11.13 Valori per le caratteristiche PQ

Caratteristica PQ	Parametri	Intervallo di regolazione	Valore predefinito (EN 50160)
Livello di tensione	Periodo di tempo 1	0 ... 100%	95%
	Max 1	+0,1 ... +25 %	+10%
	Min 1	-25 ... -0,1%	-10%
	Periodo di tempo 2	0 ... 100%	100%
	Max 2	+0,1 ... +25 %	+10%
	Min 2	-25 ... -0,1%	-15%
Frequenza	Periodo di tempo 1	0 ... 100%	99,5%
	Max 1	+0,1 ... +25 %	+1%
	Min 1	-25 ... -0,1%	-1%
	Periodo di tempo 2	0 ... 100%	100%
	Max 2	+0,1 ... +25 %	+4%
	Min 2	-25 ... -0,1%	-6%
Flicker lungo	Periodo di tempo	0 ... 100%	95%
	Max	0,2 ... 10	1,0
Flicker breve	Periodo di tempo	0 ... 100%	-
	Max	0,2 ... 10	-

Caratteristica PQ	Parametri	Intervallo di regolazione	Valore predefinito (EN 50160)
Caduta di tensione	Quantità	0 ... 1000	-
	Valore soglia	-50 ... -1 %	-10%
	Isteresi	0 ... 10%	2%
Sovratensione	Quantità	0 ... 1000	-
	Valore soglia	50 ... 1%	10%
	Isteresi	0 ... 10%	2%
Interruzione della tensione	Quantità	0 ... 1000	-
	Valore soglia	1 ... 10%	5%
	Isteresi	0 ... 10%	2%
	Durata (breve/lunga)	1 ... 600 s	180 s
Asimmetria	Periodo di tempo	0 ... 100%	95%
	Max	0,5 ... 5%	2,0%
THD	Periodo di tempo	0 ... 100%	95%
	Max	0,1 ... 20%	8%
	Ordine h Fino a quest'ordine vengono prese in considerazione le singole armoniche di tensione per il calcolo del THD.	0 ... 50	40

Caratteristica PQ	Parametri	Intervallo di regolazione	Valore predefinito (EN 50160)
Armoniche di tensione	Periodo di tempo (vale per tutti gli ordini)	0 ... 100%	95%
	Max	0 ... 20%	vedere tabella H
Interarmoniche di tensione	Periodo di tempo (vale per tutti gli ordini)	0 ... 100%	-
	Max	0 ... 20%	-
Tensioni del segnale di rete	Periodo di tempo	0 ... 100%	99%
	Max	0 ... 10%	secondo la norma EN 50160
	Frequenza di controllo dell'ondulazione <small>(da definire nelle impostazioni del dispositivo)</small>	100 ... 3000 Hz	175 Hz
	Durata della registrazione <small>(da definire nelle impostazioni del dispositivo)</small>	3 ... 120 s	120 s
	Soglia di attivazione <small>(da definire nelle impostazioni del dispositivo)</small>	0,3 ... 4,9%	4,5%
Rapide variazioni di tensione	Quantità	0 ... 1000	-
	Livello	1 ... 6%	5%
	Isteresi	0,5 ... 3%	2,5%
	Min (= valore soglia in caso caduta di tensione)	-50 ... -1 %	-10%
	Max (= valore soglia in caso di sovratensione)	1 ... 50%	10%

Tabella H Valori limite per singole armoniche di tensione

Ordine h	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Max in %	2,0	5,0	1,0	6,0	0,5	5,0	0,5	1,5	0,5	3,5	0,5	3,0	0,5	1,0	0,5	2,0	0,5	1,5	0,5	0,75	0,5	1,5	0,5	1,5

Alimentazione elettrica	DRC SD 1 1 (n. art. 910 920)	DRC SD 2 1 (n. art. 910 921)
Alimentazione elettrica	230 V _{AC} (attraverso L1 e N)	24 V _{DC} SELV 
Campo della tensione d'ingresso	185-265 V _{AC} , 47-53 Hz	18-30 V _{DC}
Assorbimento di corrente	30 mA (max)	100 mA (max)
Assorbimento di potenza	8 W (max)	3 W (max)
Massima tensione in entrata consentita in caso di guasto (con conduttore neutro separato)	400 V _{AC}	
Tensione di alimentazione tampone in caso di guasto della rete	min. 5 secondi	a seconda della fonte di tensione
Tensione di alimentazione tampone in caso di caduta di tensione fino al 70%	min 60 secondi	a seconda della fonte di tensione
Sovratensione consentita	463 V _{AC} per 5 secondi	

Ingressi di misurazione L1/L2/L3/N	
Tensione nominale in ingresso	230/400 V _{AC}
Frequenza nominale in ingresso	50 Hz
Isolamento: Collegamenti agli ingressi /alle uscite digitali e alla corrente continua in ingresso/uscita	isolato galvanicamente
cavo di collegamento	1,5-6 mm ² (flessibile/semirigido), 10 mm ² (rigido)
Fusibile di protezione	Adatto al cavo di collegamento, ad es. per 1,5 mm ² → B 16 A
Fusibile in combinazione con un SPD	Occorre attenersi alle prescrizioni del rispettivo SPD

Ingressi analogici	
Misurazione dell'impulso (1x)	Sensore di corrente impulsiva DRC SD ICS 100 per la registrazione delle correnti impulsive fino a 100 kA
Misurazione della tensione (3x)	Registrazione della tensione di rete AC di tutte le tre fasi
Misurazione della corrente (4x)	Sensori di corrente destinati all'esterno, per la registrazione di correnti di rete AC di tutte le tre fasi nonché del conduttore neutro

Interfacce	
Ethernet (1x RJ45)	Interrogazione e configurazione tramite comandi esterni (Modbus TCP, slave), connessione al cloud, comunicazione con il server web interno
Ingressi digitali (3x)	Registrazione dei segnali digitali tensione nominale 24 V _{DC} , max 30 V _{DC} ; ingresso > 8,5 V; uscita < 7,35 V
Uscite digitali (2x)	Emissione di un segnale digitale mediante contatto pulito (max 24 V _{DC} , max 0,5 A permanente, max 2 A per 100 ms)

Interfacce per gli utenti	
Tasti (2x)	Utilizzo durante il funzionamento
LED (2x RGB)	Indicazione delle diverse condizioni

Norme	
Sicurezza (tecnologia CMRL)	EN 61010-1: 2010 + Cor. 2011 EN 61010-2-030: 2010 + Cor. 2011
EMV (CMRL, industria, centrali elettriche)	EN 61326-1: 2013 EN 61000-6-5: 2015 + AC: 2018
Qualità della tensione (dispositivo/caratteristiche)	EN 62586-1: 2017 EN 61000-4-30: 2015 EN 50160: 2010 + Cor.: 2010 + A1: 2015 + A2: 2019 + A3: 2019
Sovratensione permanente di rete / POP	EN 50550: 2011 + AC: 2012 + A1: 2014

Dispositivo generale	DRC SD 1 1 (n. art. 910 920)	DRC SD 2 1 (n. art. 910 921)
Dimensioni la x lu x p	90 (5 unità modulari) x 90 x 65 mm	
Peso	400 g (500 g incl. imballaggio)	335 g (435 g incl. imballaggio)
Involucro – materiale	PA 12, grigio	
Involucro – resistenza agli urti	IK 06	
Luogo d'installazione	Spazio interno	
Tipo di montaggio	Guida DIN (per REG) nella distribuzione principale e nella sottodistribuzione, funzionamento con copertura del quadro comandi	
Collegamento alimentazione / misurazione della tensione di rete	Pettine di collegamento bipolare/tetrapolare, conduttore singolo bipolare/tetrapolare	
Tipo di protezione	IP20	

Possibilità di combinazione	
Con SPD (famiglia di prodotti), direttamente con pettine di collegamento	DEHNventil, DEHNshield, DEHNguard, DEHNBloc modulare
Con SPD (famiglia di prodotti), cablaggio libero	DEHNvenCI, DEHNBloc Maxi, DEHNrail

Condizioni ambientali (definite per la classe di dispositivi PQI-A-FI1 secondo DIN EN 62586-1)	
Temperatura ambientale: Stoccaggio e trasporto	da -40 °C a +70 °C
Temperatura ambientale: Gamma nominale di esercizio	da -10 °C a +45 °C
Temperatura ambientale: Gamma limite di esercizio	da -25 °C a +55 °C
Umidità relativa dell'aria: Media su 24 h	Stoccaggio e trasporto: dal 5% al 95% funzionamento in locali interni: dal 5% al 95% Annotazione: no condensa, no ghiaccio
Contaminazione dovuta a polvere, sale, fumo, gas corrosivi/infiammabili, vapori	nessuna contaminazione significativa
Oscillazioni, scosse sismiche	IEC 60721-3-1, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-3
Livello di immunità elettromagnetica	DIN EN 61000-6-5:2016-07
Altitudine di esercizio	max 2000 m slm
Grado di contaminazione	2
Categoria di sovratensione (riferita alla tensione dell'alimentazione di rete)	III, unitamente all'SPD: IV
Categoria di misurazione	300 V CAT III, unitamente all'SPD: 300 V CAT IV

Ingressi di misurazione della tensione	
Collegamento a sistema TT e TN-S	L1, L2, L3, N
Collegamento a sistema TN-C	L1, L2, L3, PEN
Collegamento a sistema IT	nessun utilizzo possibile
Sezione del collegamento	1,5-6 mm ² flessibile/semirigido 1,5-10 mm ² rigido Lunghezza di spellatura 16 mm
Pettine di collegamento	Rame, 16 mm ² , lunghezza del pettine ≥ 15,5 mm, uscita in alto
Pettine di collegamento, per l'utilizzo con DEHNshield, DEHNguard (4 unità)	MVS 4 8 11, 910 814
Pettine di collegamento, per l'utilizzo con DEHNventil, DEHNBloc modulare (8 unità modulari)	MVS 4 56, 910 614
Collegamento parallelo pettine di collegamento e conduttore	possibile
Tensione in ingresso Lx – N	230 V _{eff} , 50 Hz, max 300 V _{eff}
Tensione di riferimento/categoria di misurazione	300 V CAT III
Tensione di riferimento/categoria di misurazione unitamente a SPD ($U_p \leq 2,5$ kV)	300 V CAT IV

Rilevazione sovratensioni permanenti di rete	
Valori limite	secondo la norma EN 50550
Tensioni valutate	L1 - N, L2 - N, L3 - N
Caratteristica per il segnale digitale di uscita	> 275 V / 3 ... 15 s; > 300 V / 1 ... 5 s; > 350 V / 0,25 ... 0,75 s; > 400 V / 0,02 ... 0,07 s; personalizzato 2 ... 440 V / 0,04 ... 3600 s

Ingressi di misurazione della corrente per i trasformatori a nucleo diviso o bobine Rogowski prescritti/e esterni/e	
Quantità	4
Sezione del collegamento	0,08-1,5 mm ² rigido/flessibile 0,25-1,5 mm ² con terminale a bussola Lunghezza di spellatura 8-9 mm
Parametrizzazione	tramite server web, cloud oppure Modbus
Isolamento ingresso di corrente	nessun isolamento galvanico

Sensori di corrente – trasformatore a nucleo diviso, DRC SD SCS 100 (n. art. 910 936)	
Ambito di misurazione	0-100 A (120 A massimo), 50 Hz
Larghezza di banda	1,5 kHz
Classe di precisione	Classe 1 secondo IEC 61869-2
Diametro interno anello	16 mm
Dimensioni (la x p x a)	40,8 x 33,2 x 56,1 mm
Lunghezza del cavo di collegamento	1 m
Fissaggio al conduttore da misurare	con 2 fascette serracavo
Peso	120 g
Sicurezza/isolamento, sensori di tangibilità	300 V CAT III
Sicurezza/isolamento, al conduttore che porta corrente	300 V CAT III

Sensori di corrente – bobina Rogowski, divisibile, flessibile, DRC SD RCS 1000	N. art. 910 937	N. art. 910 938
Ambito di misurazione	0-1000 A (2000 A massimo), 50 Hz	
Larghezza di banda	50 kHz	
Classe di precisione	Classe 1 secondo IEC 61869-2	
Diametro interno anello	150 mm	
Dimensione	Ø 10 mm	
Lunghezza del cavo di collegamento	3 m	1 m
Peso	250 g	
Sicurezza/isolamento, sensori di tangibilità	300 V CAT III	
Sicurezza/isolamento, al conduttore che porta corrente	1000 V CAT III o 600 V CAT IV	

Ingresso di misurazione della corrente impulsiva per i prescritti sensori esterni di corrente impulsiva	
Quantità	1
Sezione del collegamento	0,08-2,5 mm ² rigido/flessibile 0,25-1,0 mm ² con terminale a bussola Lunghezza di spellatura 6-7 mm
Tipo di collegamento	push-in
Ambito di misurazione	0 ... 100 kA
Risoluzione livello di tensione	100 A
Frequenza di campionamento	1 µs
Forma della curva	8/20 - 10/350 µs
Lunghezza di registrazione	max 500 ms
Valori di impulso (calcolati)	I_{peak} , Q_{ges} , T_r , T_w , durata di categoria
Livello di tensione della soglia di attivazione	parametizzabile tramite server web interno o tramite il cloud

Sensore di corrente impulsiva – DRC SD ICS 100 (n. art. 910 935)	
Ambito di registrazione I_{peak}	50 kA, forma della curva 8/20 - 10/350 μ s
Larghezza di banda	50 kHz
Fissaggio al conduttore da misurare	con 2 fascette serracavo (comprese nella fornitura)
Dimensioni (la x p x a)	23 x 30 x 75 mm
Lunghezza del cavo di collegamento	3 m (incl. fissaggio e protezione anti-piegatura)
Peso	25 g
Sicurezza/isolamento, sensori di tangibilità	300 V CAT III

Il montaggio deve essere effettuato solo su conduttori isolati e non pericolosamente attivi.

Uscite digitali (2 pezzi)	
Tipo	Relè PhotoMOS, bidirezionale
Tensione max	30 V
Corrente max	500 mA
Potenza max	500 mW
Resistenza all'accensione max	150 mΩ
Polarità	non definita
Lunghezza del cavo di collegamento	max 30 m
Isolamento: Collegamenti agli ingressi di misurazione della tensione	300 V CAT III
Isolamento: Collegamenti ad altri ingressi/uscite digitali	isolato galvanicamente
Isolamento: Collegamenti ad alimentazione esterna DC	100 V

Ingressi digitali (3 pezzi)	
Tipo	multifunzionale
Tensione	Tensione nominale 24 V _{DC} , max 30 V _{DC} ; ingresso > 8,5 V; uscita < 7,35 V
Assorbimento di corrente	max 10 mA
Polarità	da rispettare
Isolamento: Collegamenti agli ingressi di misurazione della tensione	300 V CAT III
Isolamento: Collegamenti ad altri ingressi/uscite digitali	isolato galvanicamente
Isolamento: Collegamenti ad alimentazione esterna DC	100 V

Misurazione della qualità della tensione	
Metodo di misurazione	EN 61000-4-30:2015, classe A
Valutazione	EN 50160: 2010 + Cor.: 2010 + A1: 2015 + A2: 2019 + A3: 2019 oppure parametrizzabile in modo personalizzato
Misurazione	trifasica (L1, L2, L3, N/PEN)
Valore nominale tensione/frequenza	230 V _{eff} / 50 Hz

Misurazione della qualità della tensione	Ambito di misurazione	Precisione/metodo di misurazione
Livello di tensione	10-150% di U _N	± 0,1% di U _N
Frequenza	± 15% di f _N	± 10 mHz
Flicker	0,2-10 P _{st}	EN 61000-4-15
Cadute di tensione, sovratensioni	10-150% di U _N	0,2% di U _N , ± 1 periodo
Interruzioni	< 10% di U _N	
Asimmetria	0,5-5 % di u ₂ e u ₀	0,15%
Sovraoscillazioni, interarmoniche	ordine 2°-50°	EN 61000-4-7 (classe I)
Tensione del segnale di rete	0-15% di U _N	EN 61000-4-30
Rapide variazioni di tensione	± 1% di U _N fino alla caduta di tensione / sovratensione	0,2% di U _N

13. Manutenzione

Si consiglia di effettuare la manutenzione del dispositivo al più tardi 5 anni dopo la consegna e, in seguito, regolarmente con intervallo massimo di 5 anni tra una manutenzione e l'altra.

Se i risultati di misurazione dovessero peggiorare costantemente prima del raggiungimento di una scadenza di manutenzione, si raccomanda la manutenzione anticipata del dispositivo.

13.1 Verifica

È possibile eseguire la verifica, ad es., mediante la misurazione parallela con un dispositivo di riferimento.

I motivi per una manutenzione anticipata possono essere, tra l'altro:

- Il dispositivo è stato esposto per lungo tempo a temperature al di fuori dei limiti di tolleranza.
- Frequenti e straordinari fenomeni di CEM

Attenzione:

Il motivo di un peggioramento permanente dei risultati di misurazione può risiedere semplicemente nel peggioramento effettivo della qualità della rete, senza che sia necessaria una manutenzione anticipata.

13.2 Pulizia

Quando è collegato, il dispositivo non deve essere sottoposto a pulizia.

Quando non è collegato, il dispositivo può essere pulito con un panno imbevuto d'acqua.

Non devono penetrare liquidi nel dispositivo.

13.3 Smontaggio



ATTENZIONE

Pericolo di scossa elettrica

Lo smontaggio di uno SmartDevice DEHNrecord deve essere effettuato solo da un elettricista specializzato!



IEC 60417-6182:
Installation,
electrotechnical expertise

13.4 Smaltimento



Il dispositivo non deve essere smaltito con i rifiuti domestici!

Informazioni più approfondite sono reperibili nella nostra home page: www.dehn-international.com