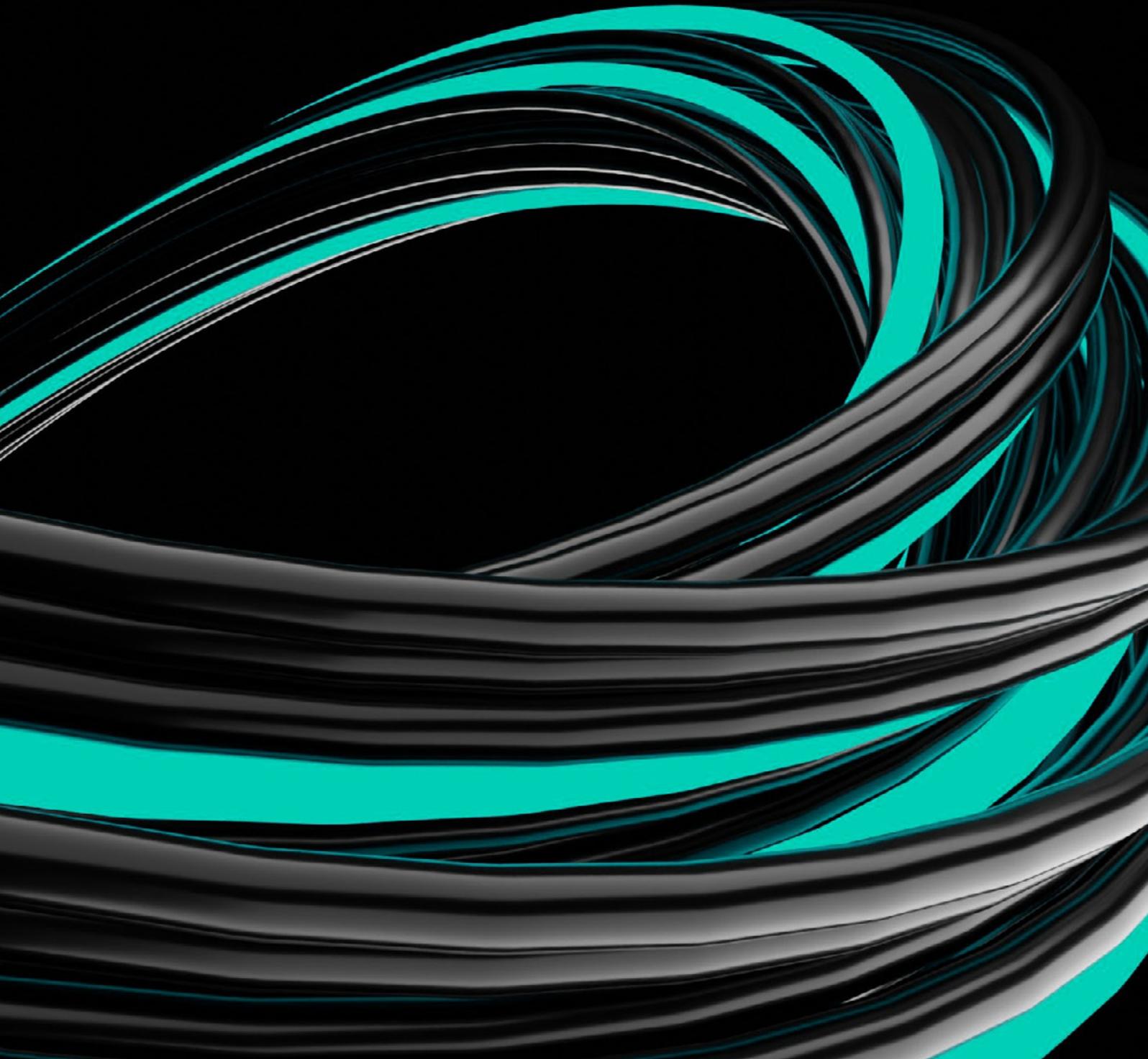




I DISTURBI DELLA RETE ELETTRICA



SOMMARIO

Introduzione	2
Origine dei disturbi di rete	3
Terminologia	3
Il nostro focus	4
Disturbi Transitori	5
Interruzioni	6
Buchi di tensione/Sottotensioni	7
Picchi/Sovratensioni	8
Distorsioni della forma d'onda	9
Fluttuazioni di tensione	10
Conclusioni	11
La soluzione	12

INTRODUZIONE

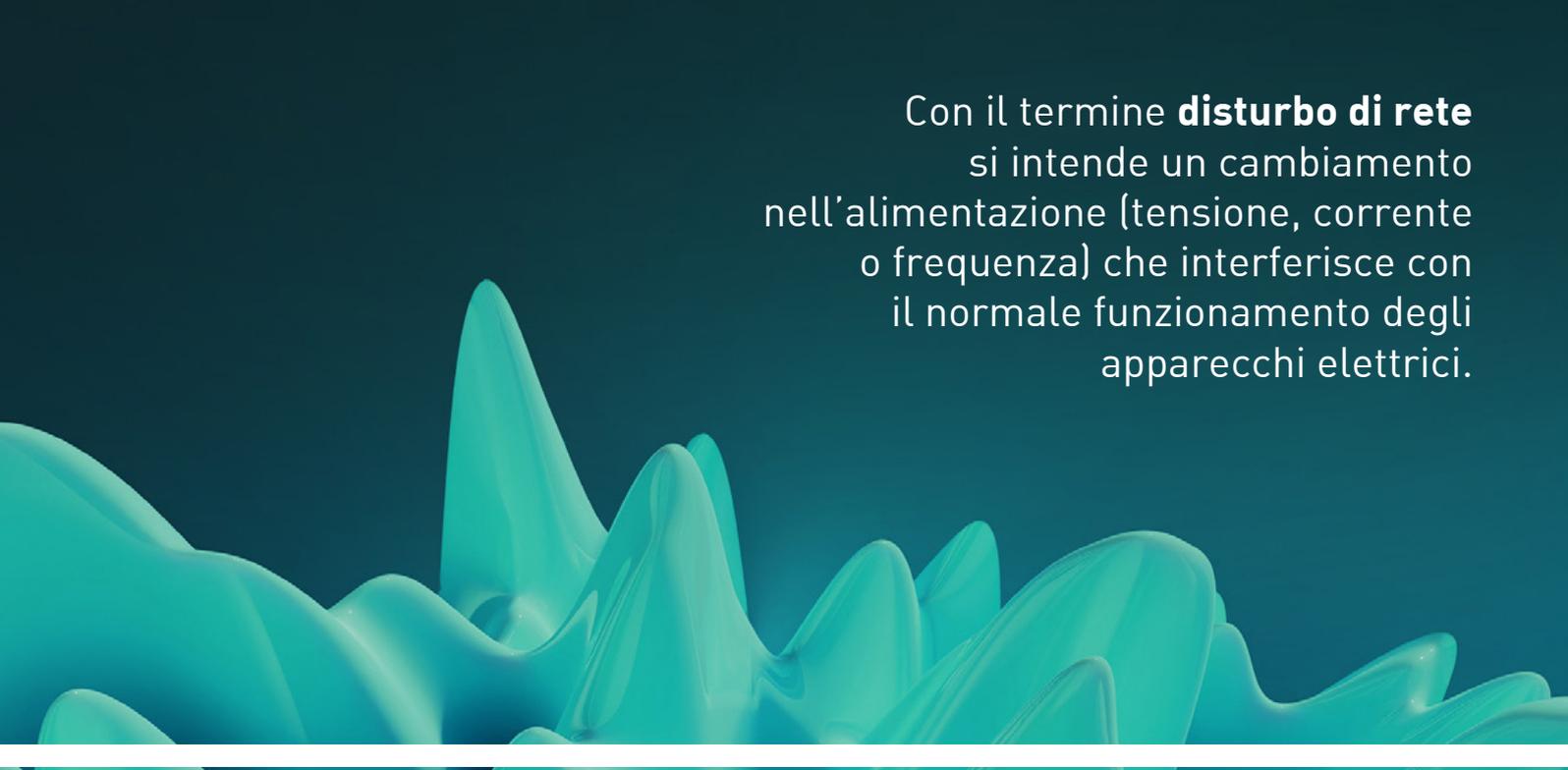


Sulla rete elettrica nazionale italiana nel 2020 si sono verificate più di **115 milioni di di interruzioni di corrente** impreviste di breve e lunga durata, ovvero più di 315.000 ogni giorno con una media per singola utenza in bassa tensione di 3,14 interruzioni all'anno.¹

Vi sarà sicuramente già capitato di aver perso dati, interrotto servizi o addirittura, nei casi peggiori, aver danneggiato delle apparecchiature senza conoscere la causa da cui sono scaturiti questi eventi.

Il disturbo di rete più conosciuto e forse più evidente è proprio l'interruzione prolungata della rete elettrica, meglio conosciuto come blackout, ma siete al corrente di quante altre anomalie, a volte impercettibili, una rete può subire?

¹ ARERA, Indicatori relativi alle interruzioni del servizio elettrico, anno 2020



Con il termine **disturbo di rete** si intende un cambiamento nell'alimentazione (tensione, corrente o frequenza) che interferisce con il normale funzionamento degli apparecchi elettrici.

ORIGINE DEI DISTURBI DI RETE

I problemi legati all'alimentazione possono avere origine proprio **dalla rete** poiché le linee di trasmissione si estendono per migliaia di chilometri e sono soggette a eventi atmosferici come fulmini, neve, ghiaccio e allagamenti.

Questi disturbi possono essere tuttavia generati anche **localmente** da guasti delle apparecchiature, incidenti stradali, lavori di costruzione, carichi di accensione elevati o

componenti di distribuzione difettosi, come anche da comuni disturbi elettrici di fondo.

Le nostre attività sono ormai sempre più dipendenti da un'**alimentazione elettrica continua e di qualità**, per questo motivo conoscere i disturbi di rete è il primo passo per comprendere quale soluzione adottare per prevenire e tutelarsi da eventuali tempi di inattività e / o danni ad apparecchiature.

TERMINOLOGIA

Le anomalie legate all'alimentazione vengono descritte spesso con tanti termini diversi, a volte anche impropri, creando una certa confusione e complessità nel comprendere e risolvere in modo efficace questi disturbi di rete.

Per ovviare a questo problema l'**IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ha sviluppato lo **Standard IEEE 1159-2019**: "*IEEE Recommended Practice*

for Monitoring Electrical Power Quality" – "*Procedure consigliate per il monitoraggio della qualità dell'alimentazione elettrica*".

Questo Standard identifica in modo univoco i diversi disturbi di alimentazione, le possibili cause e le relative conseguenze, consentendo così di utilizzare una terminologia comune per segnalare i problemi ai professionisti esperti del settore.

IL NOSTRO FOCUS

In questo approfondimento presentiamo alcuni dei disturbi di rete inseriti nello Standard IEEE, in particolare ci focalizzeremo su tutte quelle **problematiche di rete risolvibili prontamente attraverso una soluzione UPS.**

Come previsto nello standard IEEE i disturbi sono stati suddivisi in diverse categorie a seconda della forma d'onda:

1.

**Disturbi
Transitori**

2.

Interruzioni

3.

**Buchi di tensione /
Sottotensioni**

4.

**Picchi /
Sovratensioni**

5.

**Distorsioni della
forma d'onda**

6.

**Fluttuazioni di
tensione**

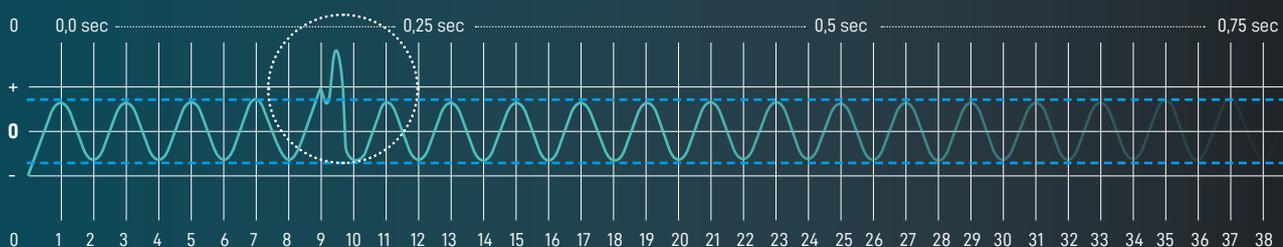
1. DISTURBI TRANSITORI

I disturbi transitori sono quelli potenzialmente più dannosi e si suddividono a loro volta in due sottocategorie: **impulsivi** e **oscillatori**.

DISTURBI TRANSITORI IMPULSIVI

I disturbi transitori impulsivi sono eventi di picco elevati che aumentano i livelli della tensione e/o della corrente in senso positivo o negativo. Tra le cause dei transitori impulsivi vi sono i fulmini, la messa a terra di scarsa qualità, la commutazione di carichi induttivi,

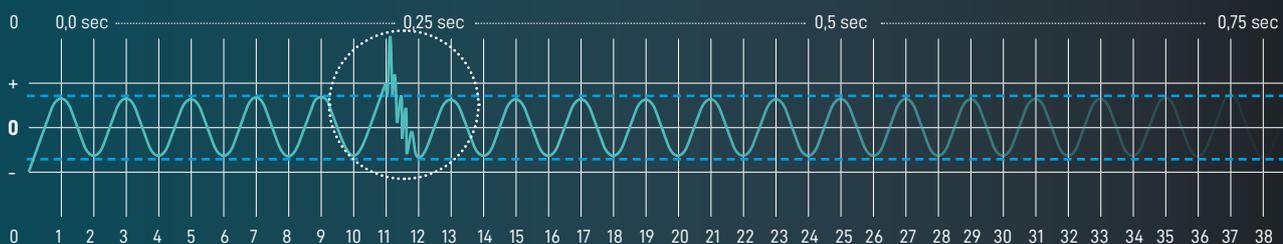
la riparazione dei guasti dalla centrale e le scariche elettrostatiche. Queste ultime sono sufficienti ad esempio per danneggiare irreversibilmente la scheda madre di un comune computer.



DISTURBI TRANSITORI OSCILLATORI

I disturbi transitori oscillatori sono cambiamenti improvvisi della condizione di regime della tensione e/o della corrente sia in positivo che in negativo. Il segnale dell'alimentazione varia molto rapidamente, aumentando e diminuendo alternativamente. I disturbi

oscillatori solitamente si estinguono nell'arco di un ciclo (oscillazione di breve durata). Questi disturbi si verificano quando si spegne un carico induttivo o di elevata capacità, ad esempio un motore o un condensatore di accumulo.



2. INTERRUZIONI

Si definisce **interruzione** la perdita completa di tensione di alimentazione o di corrente di carico. L'interruzione a seconda della durata si classifica in istantanea, momentanea, temporanea o sostenuta.

ISTANTANEA

Da 0,5 a 30 cicli

MOMENTANEA

Da 30 cicli a 2 secondi

TEMPORANEA

Da 2 secondi a 2 minuti

SOSTENUTA

Oltre i 2 minuti

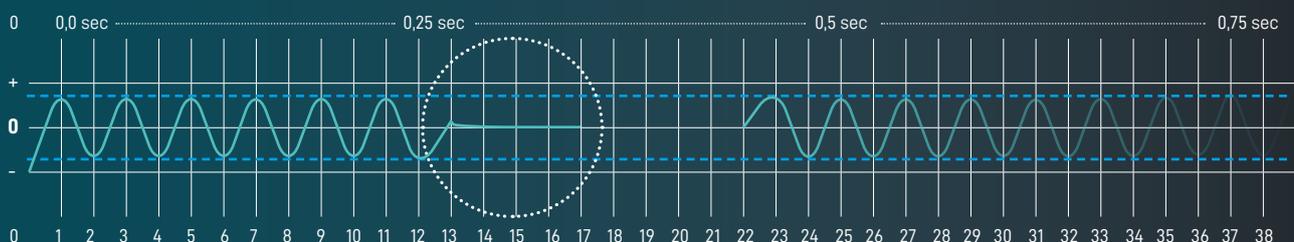
INTERRUZIONI

Le possibili cause possono essere: fulmini, danni causati da animali selvatici, la caduta di alberi, incidenti automobilistici, eventi atmosferici distruttivi, guasti alle attrezzature o un semplice scatto degli interruttori di circuito.

Un'interruzione di qualunque durata può provocare danni di diversa entità, come ad esempio la perdita

di dati e informazioni o il danneggiamento di apparecchiature elettroniche.

Problematiche ancora più gravi si possono presentare per utenti industriali che spesso si trovano a sostenere non solo i costi per danni alle attrezzature di lavoro, ma anche i costi associati ai tempi di inattività, alle operazioni di pulizia e riavvio.



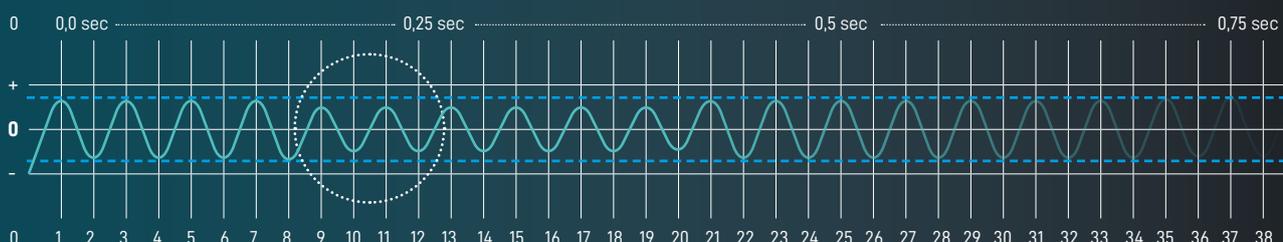
3. BUCHI DI TENSIONE E SOTTOTENSIONI

Un **buco di tensione** è una riduzione della tensione CA a una determinata frequenza che può durare da 0,5 cicli a un minuto. In caso di buchi di tensione dalla durata prolungata si parla invece di **sottotensioni**.

BUCHI DI TENSIONE

I buchi di tensione possono essere causati da guasti o dall'accensione di macchinari a carico elevato che comportano una riduzione significativa della tensione all'interno del circuito.

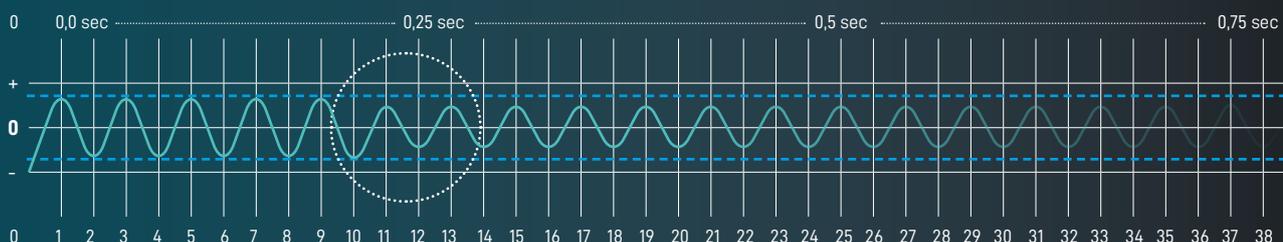
A differenza dei disturbi precedentemente descritti, i danni causati dai buchi di tensione non diventano evidenti finché non si constatano nel tempo con apparecchiature danneggiate, errori nei processi industriali o danneggiamento di dati.



SOTTOTENSIONI

Si definiscono sottotensioni eventi in cui si verifica una riduzione della tensione CA per una lunga durata.

Le **sottotensioni** possono provocare il surriscaldamento dei motori e portare a guasti dei carichi non lineari, come l'alimentazione del computer.



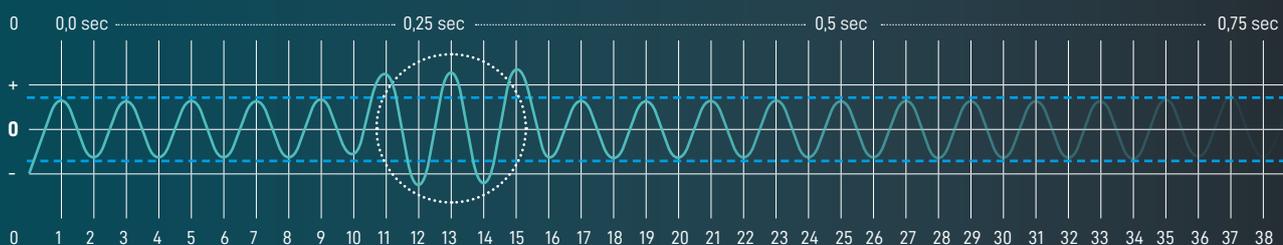
4. PICCHI E SOVRATENSIONI

Il **picco** è il fenomeno opposto al buco di tensione, ovvero un aumento della tensione CA che può durare da 0,5 cicli a 1 minuto. Dei picchi dalla durata prolungata si definiscono invece **sovratensioni**.

PICCHI

Il picco può essere causato dalle connessioni neutrali ad alta impedenza, da riduzioni di carico elevate e improvvise, da guasti monofase su un sistema trifase. Le conseguenze più comuni sono errori di salvataggio di dati, fenomeni come il tremolio dell'impianto di

illuminazione, danni ai semiconduttori nei dispositivi elettronici e danneggiamento del materiale isolante. Analogamente a quanto accade per i buchi di tensione i picchi possono non essere evidenti fino al momento in cui vengono appurati gli effetti.

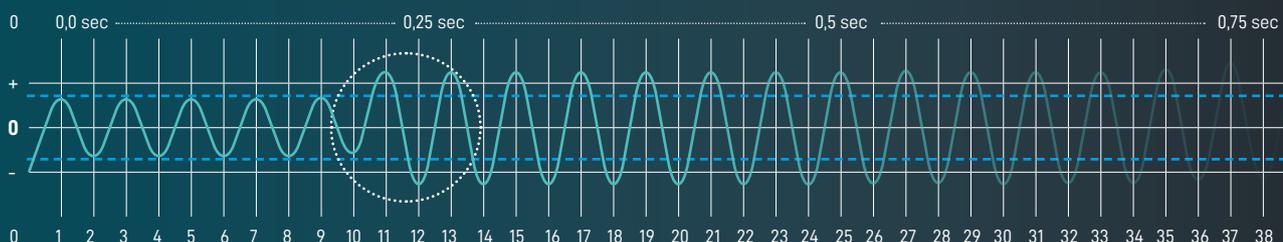


SOVRATENSIONI

Una sovratensione può essere definita come un picco prolungato.

Le sovratensioni si verificano in quelle aree in cui le impostazioni della presa del trasformatore di

alimentazione sono configurate in modo errato e i carichi sono stati ridotti, sono più frequenti ad esempio nelle zone a frequentazione stagionale.



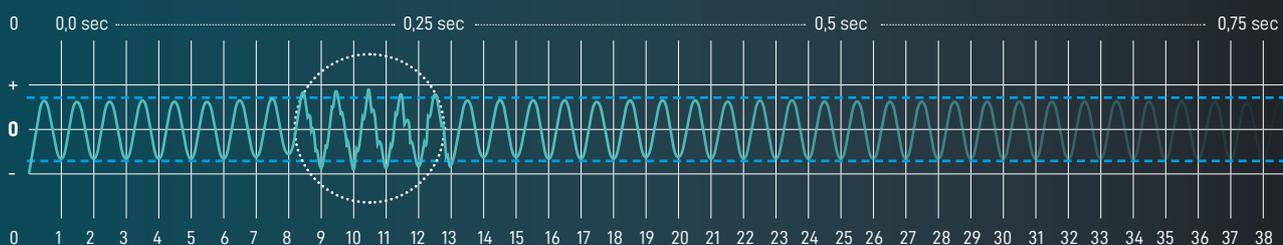
5. DISTORSIONI DELLA FORMA D'ONDA

Le distorsioni della forma d'onda sono disturbi molto frequenti e di diversa tipologia, tra quelle risolvibili attraverso l'utilizzo di un sistema UPS vi sono le interarmoniche e il disturbo transitorio periodico di seguito presentati.

INTERARMONICHE

Le interarmoniche sono distorsioni d'onda provocate solitamente da un segnale introdotto nella tensione di alimentazione da apparecchiature elettriche come ad esempio i convertitori di frequenza statici, i motori a induzione e i dispositivi per la formazione di archi

elettrici. Questi disturbi si possono verificare in particolar modo in grandi complessi industriali, come cementifici o impianti del settore minerario. Effetti tipici di questo fenomeno sono lo sfarfallio di monitor o luci, e interferenze di comunicazione.



TRANSITORIO PERIODICO

Il transitorio periodico è un disturbo periodico di tensione causato dai dispositivi elettronici, come ad esempio gli azionamenti a velocità variabile, i regolatori di illuminazione e le saldatrici ad arco in funzionamento normale.

Si tratta di un disturbo simile al transitorio impulsivo ma, essendo caratterizzato da una periodicità di $\frac{1}{2}$ ciclo, viene classificato come un'anomalia della distorsione della forma d'onda.



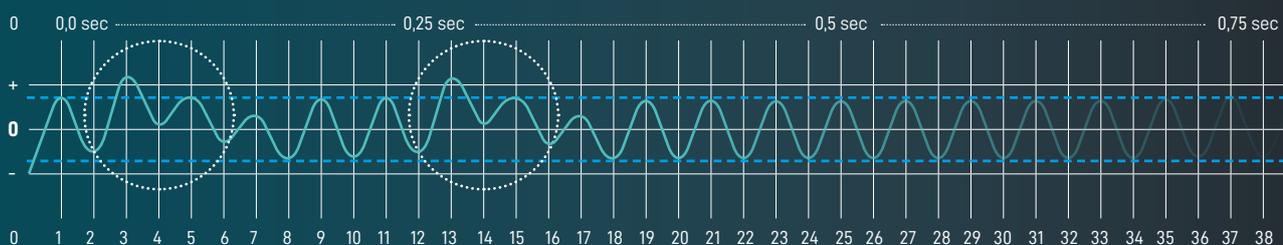
6. FLUTTUAZIONI DI TENSIONE

Poiché le fluttuazioni di tensione sono fundamentalmente diverse dalle altre anomalie della forma d'onda, sono classificate in una categoria a sé stante.

FLUTTUAZIONI DI TENSIONE

Si tratta di una variazione ripetitiva della forma d'onda della tensione o di modifiche di tensione casuali di piccole dimensioni. Normalmente si classificano nell'intervallo dal 95% al 105% della tensione nominale. Qualsiasi carico che mostra variazioni

di corrente significative è in grado di provocare fluttuazioni di tensione. Tra gli effetti più comuni di questa problematica abbiamo lo sfarfallio delle lampadine a incandescenza.



CONCLUSIONI

Tra le prime righe di questo documento abbiamo citato la **frequenza elevata con cui i disturbi di rete si verificano quotidianamente** comportando danni, disagi e ritardi che si traducono inevitabilmente in perdite e costi da sostenere.

Si stima infatti che il **75% dei danni alle apparecchiature elettroniche sia dovuto direttamente o indirettamente ai difetti di alimentazione.**

Questa percentuale secondo uno studio IBM sale all'80% nel caso di sistemi informatici, dove gli effetti possono riguardare sia l'hardware, determinando danneggiamenti e rotture alla struttura stessa dei microcircuiti, che il software, causando errori di interpretazione dei dati che transitano all'interno di circuiti e dando origine a malfunzionamenti dei programmi.

La tecnologia è inoltre sempre più complessa oggi, con la conseguenza che i danni alle apparecchiature si traducono in costi sempre maggiori.

Anche il **disturbo di rete dalla durata più breve può avere costi terribilmente elevati**, fino anche a diverse migliaia di euro.

Ogni azienda dovrebbe cercare di **ridurre il più possibile il rischio di interruzione dell'attività lavorativa**, per questo motivo conoscere l'ambiente elettrico e la suscettibilità delle apparecchiature ai disturbi di rete è davvero molto importante, come anche dotarsi delle giuste contromisure.



LA SOLUZIONE

Uno dei metodi più efficaci per assicurare un'alimentazione elettrica continua e di qualità è **scegliere un sistema UPS adeguato**, che sia in grado di proteggere i carichi interessati da qualunque disturbo di rete.

Il gruppo di continuità infatti si interpone tra la rete e le utenze fornendo al carico un'alimentazione elettrica continua e di qualità, indipendentemente dallo stato della rete stessa, garantendo una tensione di alimentazione affidabile, esente dai disturbi di rete, ed entro tolleranze compatibili con i requisiti delle apparecchiature elettroniche.

Investire in un sistema UPS significa proteggere i nostri strumenti di lavoro e garantire la loro durata a lungo termine, assicurando una tensione pulita e continua che permetta la prosecuzione delle nostre attività lavorative.





GTEC Europe srl
Strada Marosticana, 81/13
36031 Dueville (VI), Italia
Tel. +39 0444.361321
info@gtec-power.eu