

FREQCON U-UPS



FREQCON

German Engineering
to energize the World

Grid & Storage



Wind Energy



Solar Energy



Microgrid

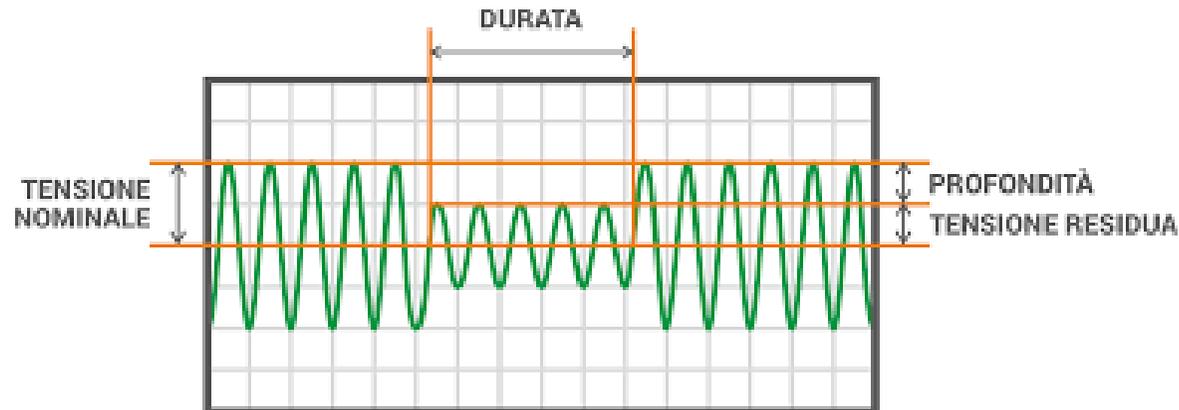


Introduzione

Buchi di tensione
Microinterruzioni
U-UPS composizione
Applicazioni ed esempi

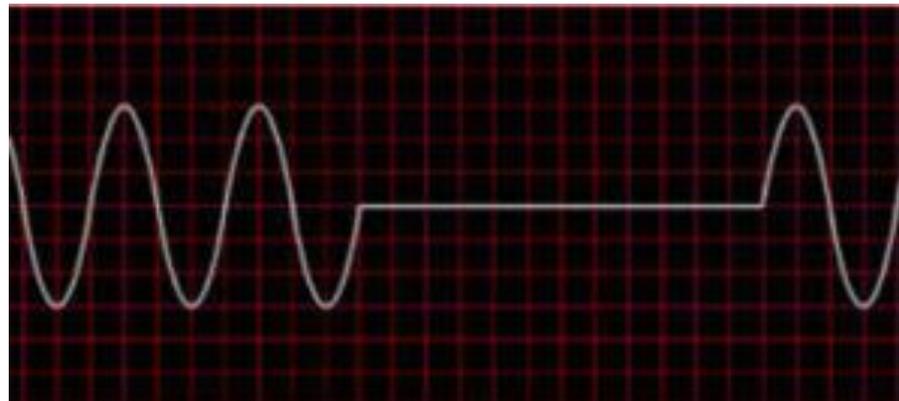
Buchi di tensione (CEI 110-22)

- **Diminuzione improvvisa** del valore efficace di V tra 90% e 1% V_n , con un ripristino in tempo breve.
- **Disturbi elettromagnetici bidimensionali**, caratterizzati dall'**ampiezza** della riduzione e dalla sua **durata**, che convenzionalmente varia tra 10 ms e i 1000 ms, tempo oltre al quale statisticamente risulta che lo stesso si mantiene per vari minuti.



Interruzioni di tensione (CEI 110-22)

- **Interruzioni di tensione:** diminuzione improvvisa del valore efficace della tensione < dell'1% del nominale.
- **Microinterruzioni:** interruzione $\leq 1000\text{ms}$ (2000ms eccezionalmente)



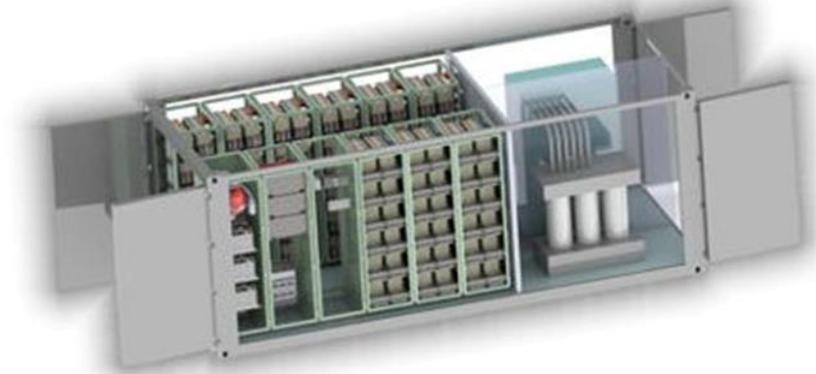
U-UPS FREQCON

Ultracapacitor-UPS

U-UPS FREQCON

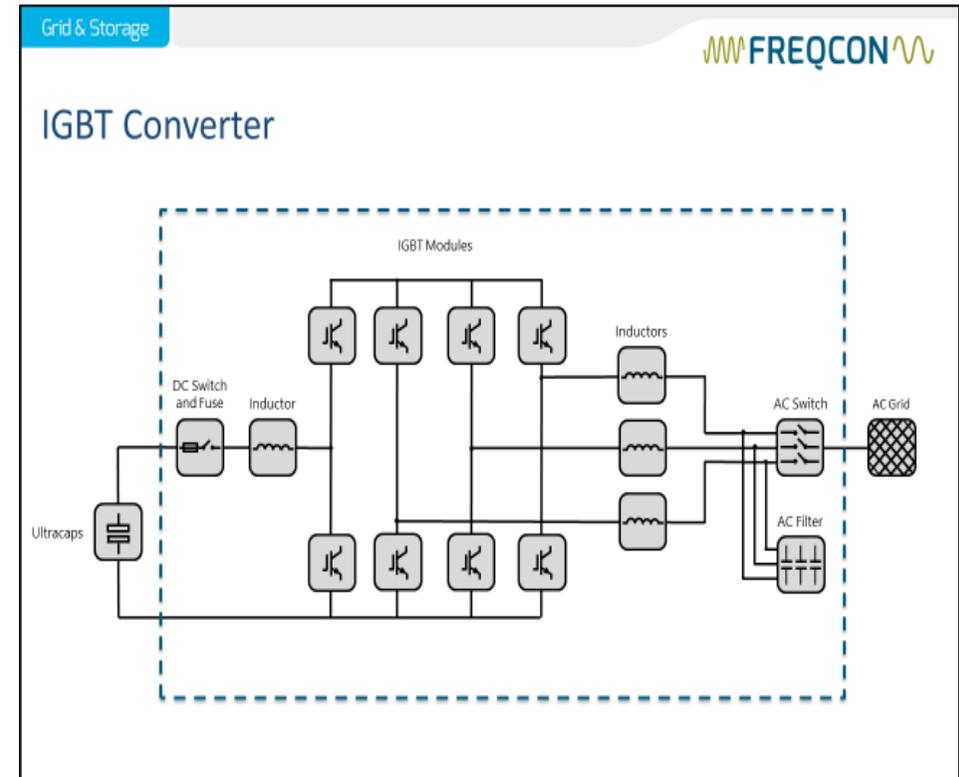


- Sistemi elettronici di potenza con un sistema di accumulo di energia a supercondensatori e di un software in grado di rilevare, in tempi ultraveloci, i buchi di tensione e le microinterruzioni.
- Fornisce la potenza attiva e reattiva necessaria alla loro compensazione.



U-UPS: principali componenti

- Banche di supercondensatori
- Convertitore DC/DC
- Inverter bidirezionale con IGBT (transistor bipolare a gate isolato)
- Sistema di controllo
- Interruttore statico a SCR (FFD)
- Apparecchiature ausiliarie



Supercondensatori



- Rispetto alle batterie hanno un'**altissima densità di potenza**, ma una relativa bassa densità di energia, con un accumulo elettrostatico (non con un processo chimico) che permette di assorbire e rilasciare potenze elevate con **cicli di carica e scarica molto rapidi**.
- Sono privi di componenti potenzialmente tossici e infiammabili, non hanno effetto memoria e sono più leggeri rispetto alle batterie.
- **Lunga vita attesa:** 1.000.000 cicli di carica/scarica.
- Funzionano con un range di temperatura molto ampio.

Supercondensatori

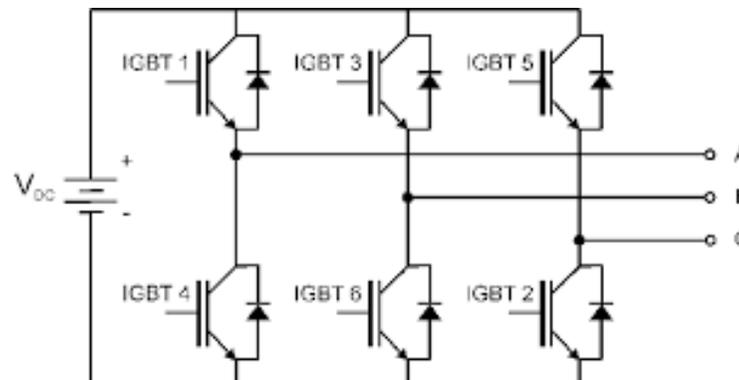
- Assemblati in moduli con condensatori elementari connessi in serie e parallelo. Il sistema VMS (Voltage Management System) equalizza V i sui singoli moduli.
- Struttura incapsulata per ottenere maggiore robustezza meccanica e livelli superiori di protezione da umidità e da polvere.

- V singolo modulo 2,7 V
- F singolo modulo 3000 F
- V max 1200 Vcc



Inverter bidirezionale con IGBT ultraveloci

- L'inverter a 400V, è sempre sincronizzato con la rete e si attiva entro pochi millisecondi per ripristinare la tensione in ampiezza, frequenza e fase uguale a quella precedente il disturbo.
- La potenza, espressa in kWp (kWatt di picco), non è sovraccaricabile.



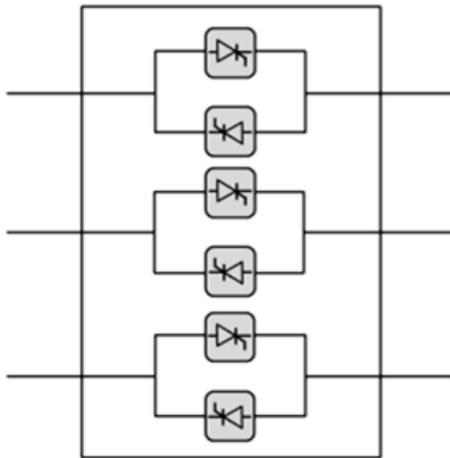
Convertitore DC/DC bidirezionale



- La tensione in uscita dai supercondensatori diminuisce linearmente durante la scarica.
- Per mantenerla costante all'ingresso dell'inverter è necessario interporre tra i condensatori e l'inverter un convertitore DC/DC bidirezionale (opera durante la fase di scarica e in quella della ricarica dei supercondensatori)

Interruttore statico (FFD disconnecter)

FREQCON FAST DISCONNECTOR (FFD)



- Evita il ritorno in rete della potenza attiva e reattiva fornita dall'inverter.
- Raffreddato a liquido.
- Dotato di bypass.
- Componente **ridondato** (N+1).
- Tempo di intervento <math>< \mathbf{10ms}</math>.

- Analizza in continuo la forma d'onda della rete e appena i parametri si discostano da quelli di riferimento, dà il comando all'inverter di iniezione di potenza necessaria per ripristinare il valore della tensione, entro 1 ms.
- **Metodologia di rilevamento:** confronta la tensione di rete con il set point ogni 250 μ s e, per evitare il «rumore di fondo», attende il risultato di 4 rilevamenti.
- Al ritorno della tensione entro valori prestabiliti e dopo una sincronizzazione con la rete, l'inverter cessa di erogare potenza e inizia a ricaricare i supercondensatori.

Sistema di raffreddamento a liquido



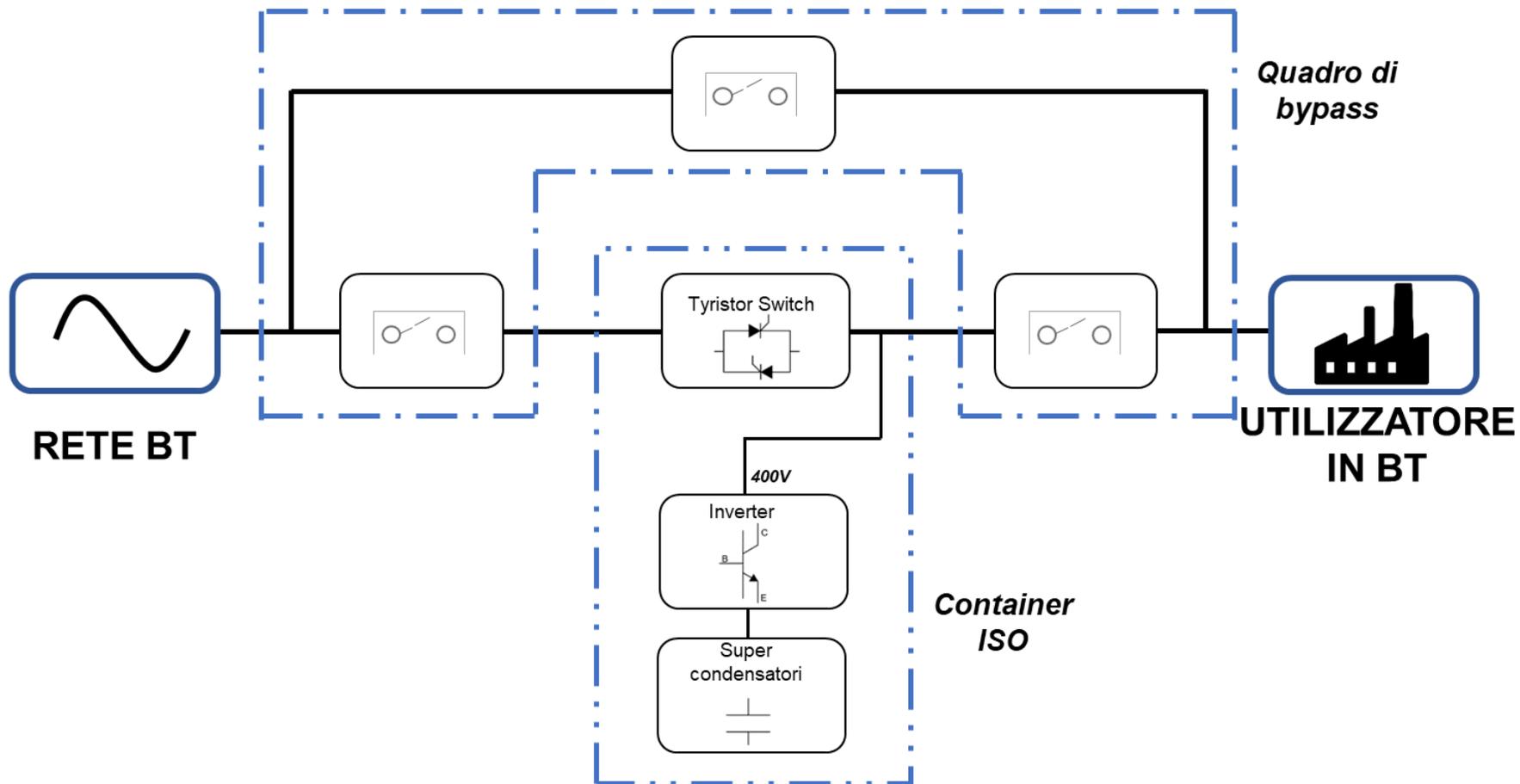
Circuito di raffreddamento pressurizzato (2...3 bar)

Radiatore liquido di raffreddamento/aria.

Liquido di raffreddamento: glicole/acqua 40/60%.

Max temperature del liquido di raffreddamento 55°C
(in casi particolari 60°C).

Schema a blocchi (vers. std)



- **Perdite elettriche:** praticamente trascurabile. Gli U-UPS assorbono una potenza attiva molto limitata. L'inverter è in stand-by, e interviene solo in caso di disturbi.
- **Rendimento $\geq 98\%$.**
- **Manutenzione periodica limitata:** solo 2 interventi ogni anno.
- **Controlli di eventuali anomalie:** possono essere effettuati da remoto.

Funzione di autostart



- Gli U-UPS in presenza di un allarme si isolano dall'impianto chiudendo bypass per non compromettere l'alimentazione del carico.
- Il sistema esegue il reset di tutti gli allarmi presenti e, nel caso in cui siano rientrate le condizioni di allarme, autostart provvede al riavvio automatico.
- Se al quinto tentativo l'U-UPS non è riuscito a essere nuovamente operativo, la funzione di auto-start viene automaticamente disattivata.

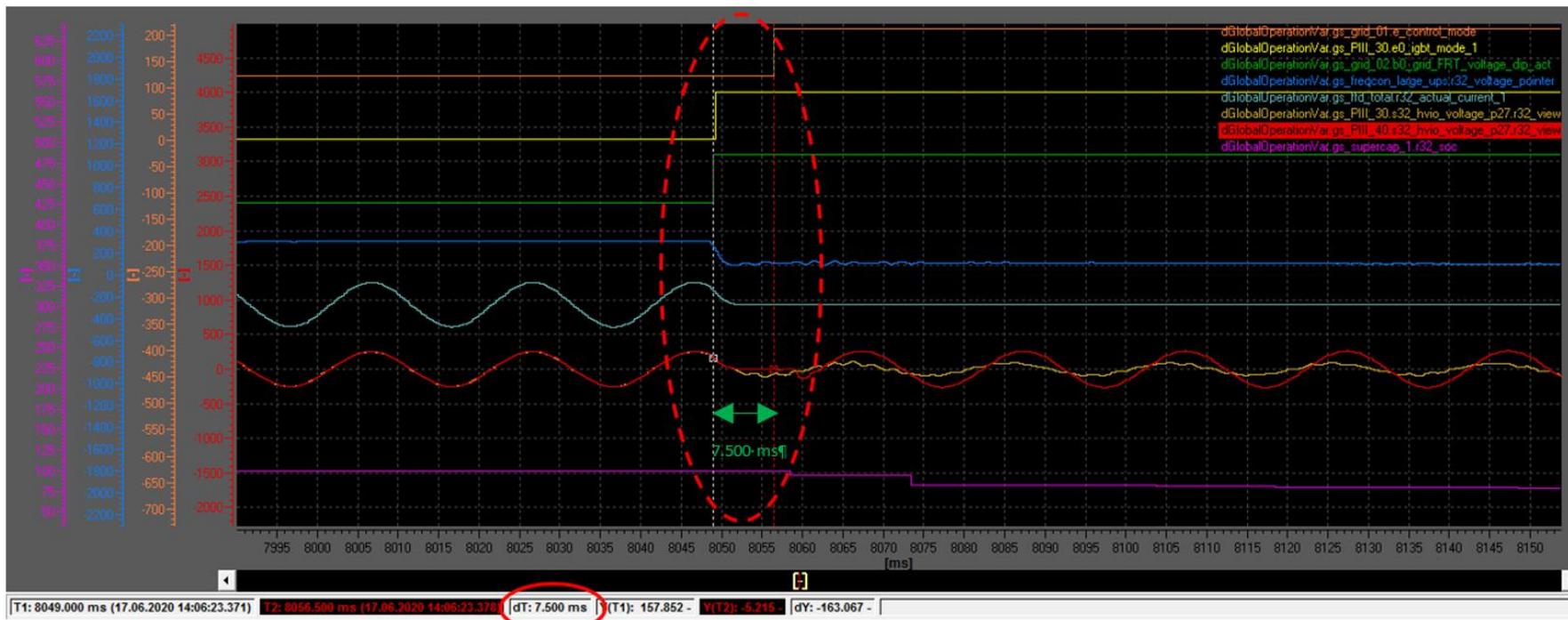
Taglie disponibili



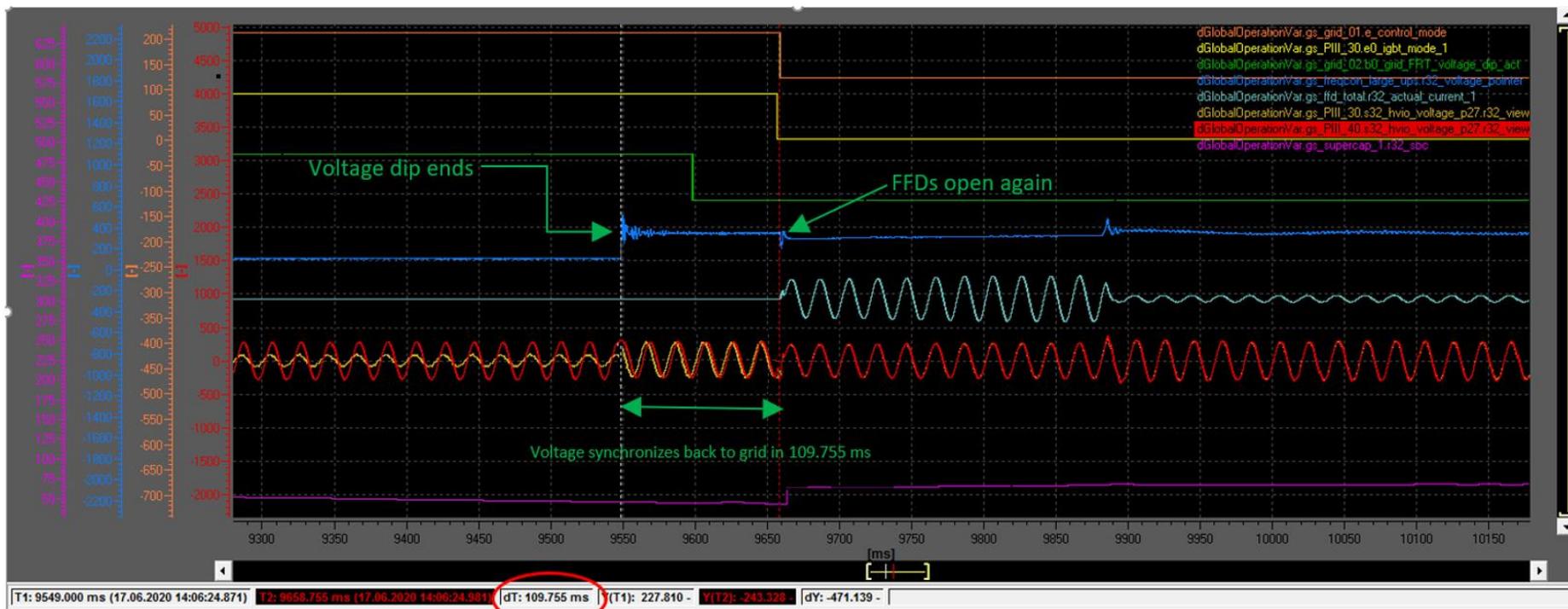
kW	Protezione s	Tempo di protezione supplementare s	In armadio	In container ft
150	5	na	ok	na
200	5	na	ok	na
400	3	na	ok	na
500	1	+1	ok	20 ft
1000	1	+1	ok	20 ft
2000	1	+1	ok	20 ft
3000	1	+1	ok	40 ft

ESEMPIO DI INTERVENTO

Rilevamento del disturbo



Fine del disturbo e sincronizzazione



Grazie per l'attenzione
