



AZeco S.r.l

Condizionatore di tensione attivo



AZeco S.r.l

Contesto del prodotto

La qualità dell'energia elettrica misura se l'elettricità fornita dal sistema elettrico agli utenti soddisfa i requisiti degli standard nazionali e internazionali e le normali esigenze di funzionamento delle apparecchiature degli utenti. Comprende vari indicatori di prestazione dell'energia elettrica, tra cui tensione, corrente, frequenza, forma d'onda e altri aspetti.

Indicatori di misurazione specifici della qualità dell'energia elettrica includono, ma non sono limitati a:



Deviazione di tensione

La differenza tra la tensione effettiva e la tensione nominale.



Deviazione di frequenza

In condizioni ideali, la frequenza della corrente alternata (CA) dovrebbe rimanere all'interno di un intervallo rigoroso, come 50Hz o 60Hz, che sono frequenze standard comuni per la maggior parte dei paesi.



Qualità della forma d'onda

Ciò include contenuto armonico, interarmoniche, squilibrio trifase, fluttuazioni di tensione e sfarfallio.



Evento transitorio

Ciò comprende rapidi cambiamenti di tensione come picchi di tensione, cali di tensione, interruzioni momentanee e altre condizioni di tensione transitoria.

Contesto dello sviluppo del prodotto

1. Il peggioramento dei problemi di qualità dell'energia

Con l'accelerazione dell'industrializzazione, l'uso diffuso di carichi non lineari come gli azionamenti a frequenza variabile, gli alimentatori a commutazione e i forni ad arco, insieme all'applicazione di carichi d'impatto, ha portato a una quantità significativa di correnti armoniche. Inoltre, eventi transitori nel sistema di alimentazione come i cortocircuiti possono causare problemi come fluttuazioni di tensione, sfarfallio e cali di tensione. Questi problemi di qualità dell'energia possono compromettere seriamente il funzionamento stabile del sistema di alimentazione e il normale funzionamento delle apparecchiature elettriche, riducendo la durata delle apparecchiature, aumentando il consumo di energia e causando potenzialmente incidenti di sicurezza nella produzione.

2. I limiti delle soluzioni tradizionali

I metodi tradizionali per migliorare la qualità dell'energia, come i filtri passivi e i filtri attivi, forniscono in genere una compensazione limitata a tipi specifici di problemi di qualità dell'energia e non possono affrontare simultaneamente più problemi complessi. Il concetto di progettazione del condizionatore di tensione attivo (AVC), invece, integra filtri attivi collegati in serie e filtri attivi collegati in derivazione. Ciò consente una compensazione dinamica bidirezionale, in grado di migliorare i problemi di qualità della tensione sul lato rete e di gestire contemporaneamente i problemi di qualità della corrente sul lato carico.

3. Miglioramento degli standard per la qualità dell'energia

Con il crescente rigore degli standard internazionali e nazionali per la qualità dell'energia e il rafforzamento della supervisione normativa, la richiesta di standard di qualità dell'energia più elevati da parte degli utenti è in crescita. Il condizionatore di tensione attivo (AVC), in quanto strumento avanzato per la gestione della qualità dell'energia, può aiutare le aziende a soddisfare i severi requisiti normativi sulla qualità dell'energia, evitando i rischi di multe o arresti forzati dovuti alla non conformità.

4. Garantire il funzionamento continuo dei carichi critici

Nei settori altamente sensibili alla qualità dell'energia, come i centri dati, la produzione di semiconduttori, le strutture mediche e così via, la qualità dell'energia elettrica influisce direttamente sul normale funzionamento e sull'efficienza economica delle attività principali. Il condizionatore di tensione attivo (AVC) può proteggere efficacemente questi carichi critici dagli effetti dei problemi dovuti alla qualità dell'alimentazione, garantendone il funzionamento stabile.

5. Promuovere l'integrazione delle energie pulite

Poiché le risorse energetiche distribuite, in particolare le fonti energetiche rinnovabili come l'energia eolica e solare, sono integrate su larga scala, i problemi di qualità dell'energia nei sistemi elettrici diventano più complessi e variabili. Il condizionatore di tensione attivo (AVC) può supportare efficacemente l'integrazione di queste fonti energetiche instabili, consentendo loro di interagire armoniosamente con la rete elettrica principale e migliorando la capacità della rete di accogliere l'energia rinnovabile.

In sintesi, lo sviluppo del condizionatore di tensione attivo (AVC) mira ad affrontare in modo completo ed efficiente problemi complessi di qualità dell'energia, garantendo il funzionamento sicuro, stabile ed efficiente dei sistemi di alimentazione. L'AVC migliora l'affidabilità, la stabilità e la compatibilità dei sistemi di alimentazione, soddisfacendo gli elevati standard di qualità dell'energia richiesti dalla società moderna.

Cause dei problemi di qualità dell'energia

Effetti dei carichi non lineari

Nei sistemi di alimentazione moderni vengono utilizzati numerosi dispositivi di carico non lineari, come alimentatori a commutazione, inverter, raddrizzatori e azionamenti a frequenza variabile. Questi dispositivi, durante il processo di conversione dell'energia elettrica, non sono puramente resistivi ma presentano caratteristiche induttive o capacitive. Spesso funzionano con dispositivi elettronici di potenza come diodi o tiristori, che possono generare correnti di forma d'onda non sinusoidale, con conseguente inquinamento armonico e distorsione della tensione. In definitiva, questo influisce sulla qualità dell'energia.

Guasti e anomalie del sistema elettrico

Cortocircuiti, guasti alla messa a terra, guasti alle apparecchiature e azioni errate dei relè di protezione sono esempi di guasti o condizioni anomale all'interno di un sistema di alimentazione. I processi transitori causati dal funzionamento degli interruttori o da momentanei cali di tensione o interruzioni dovute alle azioni di protezione dei relè possono portare a una forte riduzione della qualità dell'energia.

Impatto dei carichi transitori

Carichi di impatto come motori di grandi dimensioni, forni ad arco, saldatrici, ecc. possono causare abbassamenti di tensione, sovratensioni transitorie, rapidi cambiamenti di tensione e improvvisi picchi di corrente nella rete elettrica durante l'avvio o il funzionamento. Questi fenomeni portano a problemi come cali di tensione, aumenti di tensione e sfarfallio.

Progettazione e invecchiamento della rete di distribuzione

Problemi come la progettazione inadeguata della rete di distribuzione, la distribuzione non uniforme del carico, la scarsa corrispondenza delle impedenze di linea, l'invecchiamento delle apparecchiature, le connessioni inadeguate nei punti di giunzione e l'insufficiente compensazione della potenza reattiva possono portare a problemi di qualità dell'alimentazione come lo squilibrio trifase, le deviazioni di tensione e il basso fattore di potenza.

Impatto della generazione distribuita

Le risorse energetiche distribuite (come l'energia eolica e il solare fotovoltaico) mostrano fluttuazioni e incertezze nella loro potenza di uscita, che possono portare a problemi come fluttuazioni di tensione e deviazioni di frequenza nella rete elettrica.

Crescita rapida del carico e variabilità

Con la rapida crescita e la diversificazione della domanda di elettricità dovuta allo sviluppo socioeconomico, la capacità e la configurazione originaria della rete elettrica possono diventare inadeguate a soddisfare le nuove esigenze. Ciò può facilmente portare a problemi di qualità dell'energia.

Non linearità dei componenti del sistema di alimentazione

Nei sistemi di alimentazione, generatori, trasformatori e convertitori nei sistemi di trasmissione di corrente continua ad alta tensione possono generare vari gradi di armoniche e potenza reattiva a causa delle loro caratteristiche intrinseche e delle modalità operative.

Fattori esterni

Anche i disastri naturali, come i fulmini, i temporali che causano danni alle linee o fluttuazioni momentanee della tensione, e i fattori esterni come le interferenze elettromagnetiche nell'ambiente elettromagnetico possono avere un impatto indiretto sulla qualità dell'energia.

I problemi di qualità dell'energia causano danni

I problemi di qualità dell'energia non solo hanno un impatto diretto sui benefici economici delle imprese, ma hanno anche effetti negativi su vari aspetti della vita sociale. I danni causati dai problemi di qualità dell'energia sono di ampia portata e coinvolgono la produzione industriale, le attività commerciali, la vita residenziale e il funzionamento sicuro e stabile del sistema elettrico stesso. I danni principali sono i seguenti

Danneggiamento di apparecchiature elettriche

Una scarsa qualità dell'energia può esporre le apparecchiature elettriche a condizioni sfavorevoli quali sovraccarico, sottocarico, picchi di tensione, cali di tensione, armoniche e interarmoniche. Queste condizioni possono accelerare l'invecchiamento delle apparecchiature e la rottura dell'isolamento, causando guasti e incendi. Ciò è particolarmente evidente per le apparecchiature sensibili come motori, trasformatori, condensatori e dispositivi elettronici di potenza.

Interferenze con i sistemi informativi

Per carichi sensibili come strumenti di precisione, apparecchiature per la produzione di semiconduttori, dispositivi medici e sistemi informatici, i problemi di qualità dell'energia possono essere critici e potenzialmente portare a danni alle apparecchiature, guasti al sistema di controllo, perdita di dati o arresti anomali del sistema.

Incide sulla qualità della vita dei residenti

Anche le apparecchiature domestiche in ambito residenziale risentono dei problemi di qualità dell'energia, come luci tremolanti, schermi televisivi instabili, riduzione dell'efficienza di raffreddamento dei condizionatori d'aria e interruzioni del funzionamento degli ascensori, tutti fattori che riducono la qualità della vita.

Con conseguente riduzione dell'efficienza produttiva

Nei processi di produzione industriale, l'instabilità della tensione, l'instabilità della frequenza o la presenza di armoniche significative possono avere un impatto grave sulla precisione del controllo del processo, portando a una diminuzione della qualità del prodotto e a una riduzione dell'efficienza produttiva. Nei casi più gravi, ciò può comportare tempi di inattività della linea di produzione o incidenti.

Influenza la stabilità del sistema elettrico

La scarsa qualità dell'energia elettrica minaccia anche il funzionamento stabile del sistema elettrico. Problemi come l'amplificazione delle armoniche, i cali di tensione, i picchi di tensione, l'aumento delle perdite di linea e il surriscaldamento locale possono innescare reazioni a catena nella rete, mettendo a rischio il funzionamento sicuro e stabile della rete elettrica.

Aumento del consumo energetico

Una scarsa qualità dell'energia può portare a una ridotta efficienza delle apparecchiature e a un aumento del consumo di potenza reattiva (con conseguente maggiore consumo di energia), il che non favorisce gli sforzi di risparmio energetico. Inoltre, questo può aumentare il carico ambientale a causa delle maggiori perdite di energia, contribuendo indirettamente all'inquinamento ambientale.

Il condizionatore di tensione attivo (AVC) è stato designato come uno dei prodotti chiave oggetto della gara per la rete nazionale.

Nella gara d'appalto centralizzata e nell'approvvigionamento da parte della rete statale, è stato esplicitamente dichiarato che i dispositivi AVC sono necessari. La State Grid ha condotto diverse gare d'appalto per queste apparecchiature in vari progetti a livello nazionale.

La State Grid Corporation of China ha centralizzato gli appalti su larga scala

Sede centrale della State Grid Corporation of China

Specifiche tecniche per apparecchiature di rete di distribuzione standardizzate

Cabina JP, con interruttore automatico intelligente per la linea di ingresso e le linee di uscita dotato di protezione dalle correnti di guasto. Una linea in entrata e tre linee in uscita, con 630A in entrata e 1 x630A+2x400A in uscita. Compensazione intelligente del condensatore, con componenti di installazione per terminale di fusione intelligente dell'area e dotato di V-AVC.

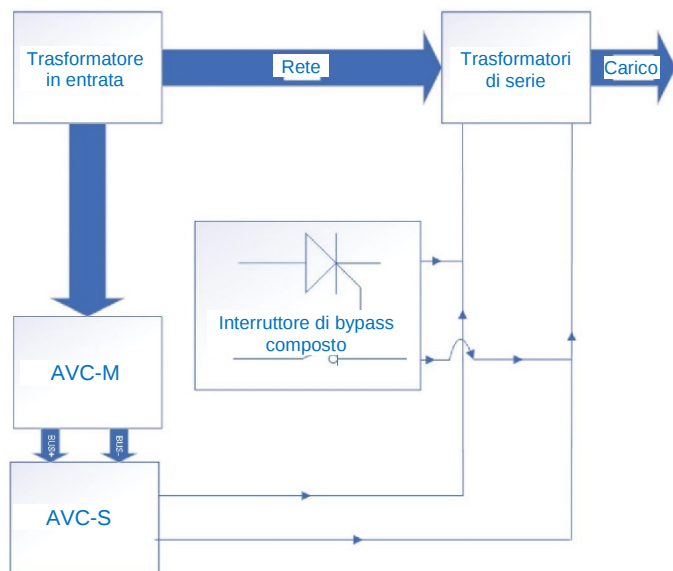
(A171 -500132919-00001)

Documenti della gara d'appalto

Gennaio 2022

Introduzione al principio

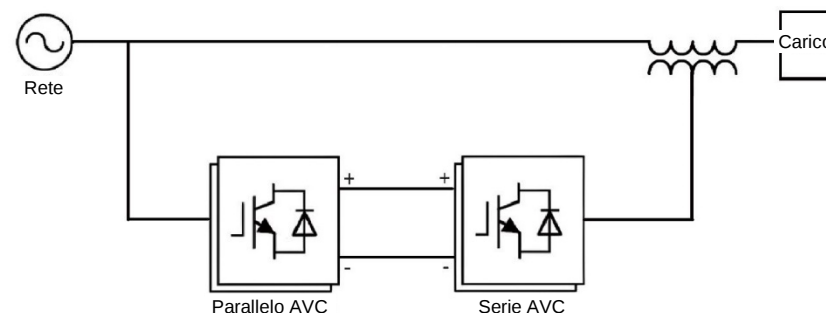
Per affrontare problemi globali di qualità dell'energia, come scarsa qualità dell'alimentazione e tensioni terminali anomale, la nostra azienda ha sviluppato un dispositivo specializzato nel condizionamento della qualità dell'alimentazione unificato AVC. Il dispositivo è costituito principalmente da quattro parti: l'host, lo slave, un trasformatore in serie e un modulo di commutazione di bypass composto (tiristori e contattori). L'host AVC è collegato in parallelo alla rete, in modo da campionare le correnti e compensare la potenza reattiva, le armoniche e lo squilibrio della rete. Inoltre, l'host è collegato al bus CC dello slave per fornire una tensione stabile per l'alimentazione CC dello slave. Lo slave preleva l'energia dal bus CC, converte la CC in CA attraverso l'inversione e produce una tensione CA che viene trasformata attraverso un trasformatore per aumentare o diminuire la tensione per il carico, ottenendo l'effetto di controllo della tensione desiderato.



Il condizionatore di qualità dell'energia unificato AVC, basato su algoritmi di controllo avanzati e tecnologia elettronica di potenza, può monitorare lo stato della rete in tempo reale, compensando e controllando dinamicamente in base a queste informazioni. L'AVC non solo sopprime le fluttuazioni di tensione, buchi, armoniche e correnti di picco, ma migliora anche la stabilità e l'affidabilità della rete. Inoltre, l'AVC presenta una risposta rapida, un basso consumo energetico e un'elevata affidabilità, che lo rendono adatto a vari sistemi di alimentazione e condizioni di carico. L'AVC migliora efficacemente la qualità dell'alimentazione, migliorando la stabilità e l'affidabilità della rete. Con le crescenti richieste di qualità dell'energia e i progressi nei sistemi energetici, l'AVC svolgerà un ruolo sempre più importante nei futuri sistemi energetici.

Principio di funzionamento

Il dispositivo AVC è un'apparecchiatura integrata avanzata per il controllo della qualità dell'energia, progettata per affrontare simultaneamente i problemi di qualità dell'energia sia sul lato della tensione che su quello della corrente del sistema elettrico. L'AVC combina le funzioni dei filtri attivi in serie e dei filtri attivi in parallelo. Monitorando e analizzando in tempo reale la tensione di rete e la corrente di carico, l'AVC genera una tensione o una corrente di compensazione adeguata per eliminare le fluttuazioni della tensione di rete, le armoniche, la potenza reattiva, lo squilibrio trifase e migliorare il fattore di potenza.



Il condizionatore di tensione attivo (AVC) è costituito principalmente da un AVC di tipo a tensione in serie e da un AVC di tipo a corrente in parallelo, utilizzati rispettivamente per risolvere i problemi di tensione e di corrente nella rete elettrica. L'AVC di tipo a tensione compensa dinamicamente la tensione di rete per controllare efficacemente le fluttuazioni e i buchi di tensione, migliorando così la stabilità della tensione di rete. L'AVC di tipo a corrente controlla la corrente di rete in modo dinamico per sopprimere efficacemente le armoniche e i picchi di corrente, migliorando così la qualità delle correnti di rete.

1. Il principio di funzionamento dell'AVC a tensione (AVC-S) è il seguente

L'apparecchiatura monitora la tensione di rete in tempo reale utilizzando sensori di tensione per ottenere informazioni sulla tensione in tempo reale. Quindi, attraverso il controller interno dell'AVC, il segnale di tensione viene campionato, calcolato ed elaborato per generare le informazioni di compensazione corrispondenti. L'uscita compensata dell'apparecchiatura viene invertita attraverso la serie AVC e immessa nella rete durante il funzionamento, compensando così la tensione di rete. La serie AVC regola la tensione di rete in modo che corrisponda alla tensione nominale, migliorando così la stabilità della tensione.

2. Il principio di funzionamento dell'AVC di tipo corrente (AVC-M) è il seguente

L'apparecchiatura monitora le correnti di rete in tempo reale utilizzando sensori di corrente per ottenere informazioni sulla corrente in tempo reale. Quindi, il controllore interno dell'AVC campiona, calcola ed elabora il segnale di corrente per generare le informazioni di compensazione corrispondenti. L'uscita compensata dell'apparecchiatura è collegata in parallelo alla rete attraverso l'AVC, iniettando il segnale di compensazione nella rete attraverso il funzionamento per controllare le correnti di rete. L'AVC parallelo regola la forma d'onda delle correnti di rete in base ai requisiti del segnale di controllo, sopprimendo così le armoniche, gestendo la potenza reattiva, migliorando lo squilibrio e migliorando la qualità della corrente.

Il funzionamento combinato di AVC in parallelo e AVC in serie consente un controllo e una compensazione completi della tensione e della corrente di rete. L'AVC di tipo a tensione si occupa principalmente dei problemi di tensione, mentre l'AVC di tipo a corrente si concentra sui problemi di corrente. Insieme, lavorano in sinergia per ottenere una compensazione e una gestione completa della qualità dell'energia.

Introduzione alla funzione parziale

1. Funzione di compensazione della tensione

Il processo operativo principale coinvolge il condizionatore di tensione attivo di tipo serie (AVC-S) posizionato tra la rete e il carico. I suoi sensori di tensione integrati monitorano continuamente la tensione fornita dalla rete al terminale del carico, compreso il monitoraggio in tempo reale dell'ampiezza, della frequenza e della qualità della forma d'onda di ciascuna tensione di fase (come la presenza di armoniche, distorsioni, ecc.). I segnali di tensione rilevati vengono immessi nel sistema di controllo dell'AVC, dove vengono sottoposti a una rapida analisi mediante un processore di segnali digitali (DSP) e altre unità di controllo.

Tipicamente, il controller confronta la tensione effettiva con la tensione sinusoidale standard ideale (priva di distorsioni, con ampiezza stabile e sincronizzata con la frequenza di rete), calcolando le deviazioni di tensione (incluse ampiezza, fase e componenti armoniche). Sulla base di queste deviazioni di tensione calcolate, il sistema di controllo calcola la tensione di compensazione necessaria. Questa tensione di compensazione deve presentare caratteristiche opposte a quelle delle deviazioni della tensione reale, contrastando efficacemente le componenti anomale all'interno della tensione reale.

I comandi di tensione di compensazione calcolati vengono convertiti in segnali di controllo degli interruttori per i dispositivi IGBT del convertitore di potenza all'interno dell'AVC-S. Questi segnali determinano i tempi di commutazione di questi dispositivi, sintetizzando una forma d'onda di tensione di compensazione con l'ampiezza, la frequenza e la fase desiderate. L'AVC-S collegato in serie converte l'energia lato CC fornita dall'AVC-M collegato in parallelo in CA, iniettando la forma d'onda di tensione di compensazione generata dai segnali di controllo nel circuito serie tra la rete e il carico.

A questo punto, la tensione di rete effettiva e la tensione di compensazione iniettata dall'AVC si sommano, facendo sì che la tensione totale ai terminali di carico si avvicini o sia uguale alla tensione sinusoidale ideale, ottenendo così la compensazione della tensione. La compensazione della tensione da parte dell'AVC è un processo dinamico: il sistema di controllo esegue continuamente le fasi sopra descritte, monitorando le variazioni di tensione in tempo reale e regolando rapidamente la tensione di compensazione.

L'algoritmo di controllo PID a circuito chiuso consente il calcolo e il controllo in tempo reale, consentendo al sistema di rispondere rapidamente a cambiamenti improvvisi nella tensione di rete o nei requisiti di carico, mantenendo così la precisione e la stabilità della compensazione della tensione.



2. Funzione di gestione delle armoniche

Il processo di controllo della corrente armonica del condizionatore di qualità unificato si basa principalmente sull'AVC collegato in parallelo (AVC-M). I dispositivi AVC-M in parallelo monitorano e analizzano le correnti armoniche, generando correnti di compensazione da iniettare nella rete, ottenendo così la gestione delle armoniche.

Il processo operativo principale prevede il collegamento in parallelo degli AVC-M tra la rete e il carico. I sensori di corrente integrati (come i sensori di Hall) monitorano continuamente le correnti di fase che attraversano il carico. Questi sensori campionano segnali che riflettono le condizioni effettive delle correnti di carico, comprese le componenti fondamentali e armoniche.

I segnali di corrente monitorati vengono inviati al sistema di controllo dell'AVC per una rapida analisi. In genere, si utilizzano algoritmi come la trasformata veloce di Fourier per analizzare i segnali di corrente nel dominio del tempo e decomporli in componenti del dominio della frequenza, calcolando l'ampiezza, la frequenza e la fase di ciascuna armonica di corrente.

Sulla base dei risultati dell'analisi delle armoniche, il nucleo di controllo calcola i comandi di corrente di compensazione che sono uguali in grandezza ma opposti in fase alle correnti armoniche effettive. Questi comandi generano una forma d'onda di corrente di compensazione che annulla completamente le correnti armoniche reali, eliminando così il loro impatto sulla rete.

I comandi di corrente di compensazione calcolati vengono convertiti in segnali di controllo degli interruttori per i dispositivi IGBT del convertitore di potenza all'interno dell'AVC-M parallelo. Questi segnali determinano i tempi di commutazione di questi dispositivi, sintetizzando una forma d'onda di corrente di compensazione con l'ampiezza, la frequenza e la fase desiderate.

L'AVC-M parallelo inietta la forma d'onda della corrente di compensazione generata dai segnali di controllo nel circuito parallelo tra la rete e il carico. Questa interazione tra la corrente di carico effettiva e la corrente di compensazione iniettata dall'AVC-M in parallelo fa sì che si annullino armonicamente sul lato della rete, filtrando efficacemente le correnti armoniche.

La compensazione della corrente armonica è un processo in tempo reale: il sistema di controllo esegue continuamente le fasi sopra descritte, monitorando le variazioni delle correnti di carico e regolando rapidamente le correnti di compensazione in uscita. Attraverso algoritmi di controllo PID a circuito chiuso, il sistema risponde rapidamente ai cambiamenti nel contenuto armonico delle correnti di carico, ottenendo una compensazione precisa ed efficace.



3. Funzione di compensazione della potenza reattiva

Il processo di compensazione della corrente reattiva del correttore di tensione attivo si basa principalmente sull'AVC collegato in parallelo (AVC-M). I dispositivi AVC-M in parallelo monitorano e analizzano la tensione di rete e le correnti reattive, generando correnti di compensazione iniettate nella rete per ottenere la compensazione della potenza reattiva.

Il processo operativo principale prevede il collegamento in parallelo degli AVC-M tra la rete e il carico. I sensori di tensione integrati monitorano continuamente le tensioni di rete di ciascuna fase in tempo reale, mentre i sensori di corrente (come i sensori di Hall) campionano segnali che riflettono le condizioni effettive delle correnti di carico, comprese le componenti reattive.

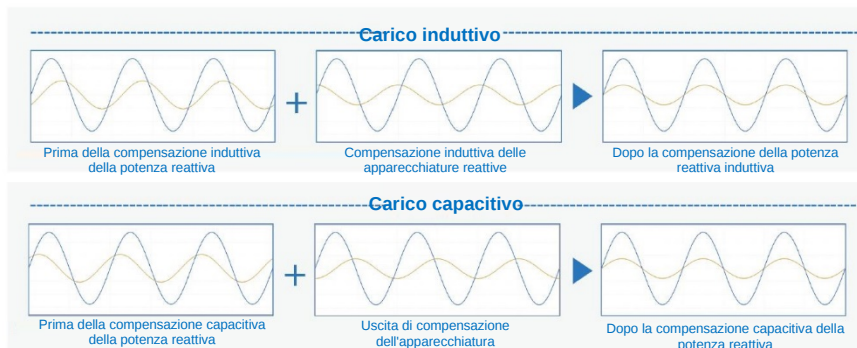
I segnali di tensione e corrente monitorati vengono inviati al sistema di controllo dell'AVC per una rapida analisi ed elaborazione. Il sistema di controllo calcola la potenza reattiva, il fattore di potenza, la corrente reattiva e altri parametri richiesti dal carico attraverso un'analisi rapida.

In base ai risultati dell'analisi della potenza reattiva, il nucleo di controllo calcola i comandi di corrente di compensazione che sono uguali in grandezza ma opposti in polarità alle correnti reattive effettive. Questi comandi generano una forma d'onda di corrente di compensazione che annulla completamente la corrente reattiva del carico, migliorando così il fattore di potenza della rete e riducendo l'impatto delle correnti reattive sulla rete.

I comandi di corrente di compensazione calcolati vengono convertiti in segnali di controllo degli interruttori per i dispositivi IGBT del convertitore di potenza all'interno dell'AVC-M parallelo. Questi segnali determinano i tempi di commutazione di questi dispositivi, sintetizzando una forma d'onda di corrente di compensazione con l'ampiezza e la polarità desiderate.

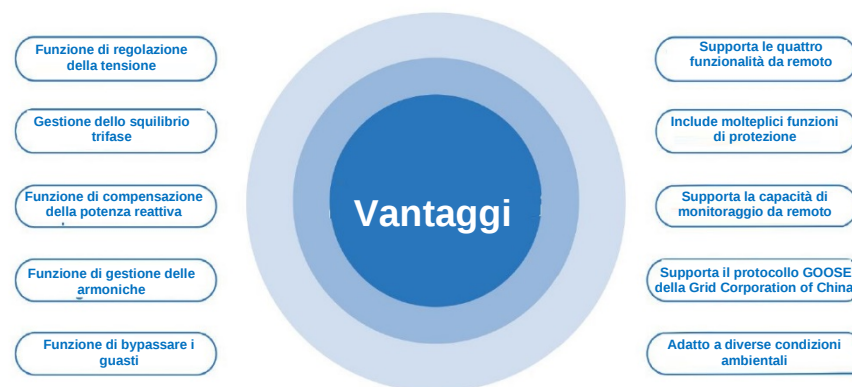
L'AVC-M parallelo inietta la forma d'onda della corrente di compensazione generata dai segnali di controllo nel circuito parallelo tra la rete e il carico. Questa interazione tra la corrente reattiva effettiva del carico e la corrente di compensazione iniettata dall'AVC-M in parallelo fa sì che si bilancino sul lato della rete, riducendo di fatto la potenza reattiva e migliorando il fattore di potenza della rete.

La compensazione della corrente reattiva è un processo dinamico, in cui il sistema di controllo monitora continuamente le variazioni di tensione e corrente e regola rapidamente le correnti di compensazione in uscita. Attraverso algoritmi di controllo PID a circuito chiuso, il sistema risponde rapidamente ai cambiamenti delle correnti reattive, ottenendo una compensazione precisa ed efficace.

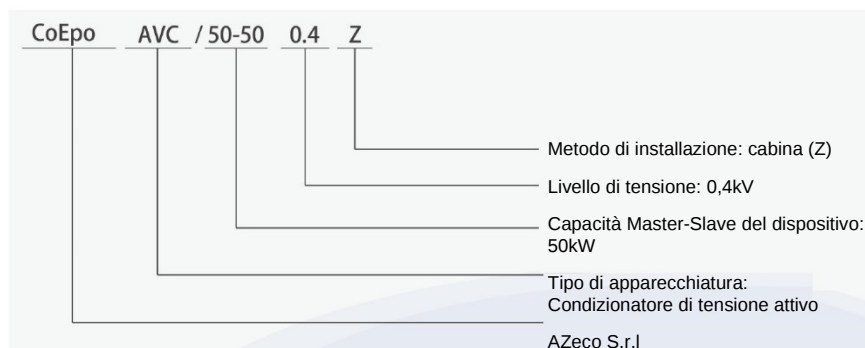


Caratteristiche tecniche

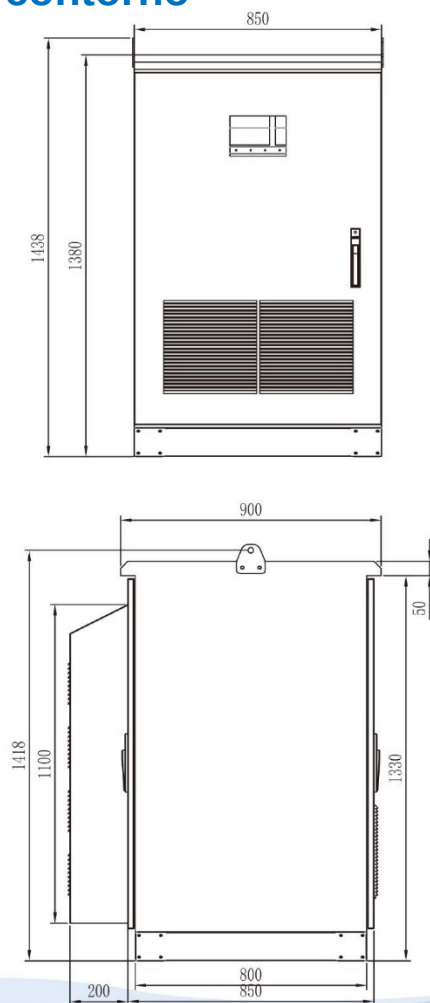
Il dispositivo AVC viene utilizzato principalmente per risolvere vari problemi di qualità dell'energia al trasformatore o al terminale di linea delle sottostazioni di distribuzione, tra cui tensioni di alimentazione alte o basse, squilibri di tensione e corrente trifase, basso fattore di potenza, elevato contenuto armonico di corrente e altri problemi di qualità dell'energia. È un prodotto potente, completo ed economico per la gestione completa della qualità dell'energia nelle reti di distribuzione.



Spiegazione del prodotto



Disegno delle dimensioni della struttura di contorno



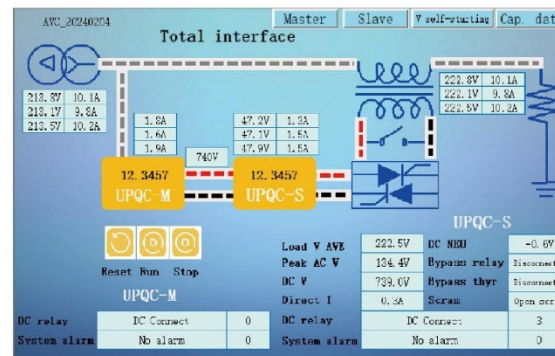
Condizionatore di tensione attivo

Parametri di base		
Dimensioni (P*L*A)	1000*1000*1800mm (dimensioni specifiche per diverse capacità)	
Livello di protezione	IP20/IP44	
Metodo di installazione	Cabina	
Modalità di raffreddamento	Raffreddamento forzato ad aria	
Perdita di potenza	≤2,5%	
Sistema di cablaggio di fase	Sistema trifase a quattro cavi	
Frequenza operativa	50Hz±5%	
Tempo di risposta	≤20ms	
Funzione protettiva	Sovratensione di rete, sottotensione, perdita di fase, sovracorrente istantanea, sovratensione del bus, guasto della ventola, sottotensione del bus, surriscaldamento, interruzione dell'alimentazione, protezione limite di corrente, protezione di frequenza.	
Cavi in entrata	Entrata dal basso	
Metodo di campionamento	Trasformatore di corrente	
Protocollo di comunicazione	MODBUS TCP/MODBUS RTU, altri protocolli sono personalizzabili.	
Interfaccia di comunicazione	Ethernet/RS485	
Monitoraggio da remoto	4G/WIFI/Ethernet	
Funzioni di controllo a distanza	Segnalazione da remoto, controllo da remoto, misurazione da remoto e regolazione da remoto.	
Altitudine dell'applicazione	≤2000m(Capacità ridotta per altitudine più elevata)	
Parametri del prodotto		
Modello del prodotto	AVC/50-50-0.4-Z	AVC/100-100-0.4-Z
Capacità nominale	50kVA	100kVA
Capacità di regolazione della tensione		
Intervallo di tensione in ingresso	Tensione linea da 280V a 520V	
Intervallo di tensione in uscita	La capacità di regolazione della tensione è ±30%, con intervalli di regolazione personalizzabili per altri parametri.	
Precisione della tensione di uscita	≤1%	
Funzione di gestione dello squilibrio trifase		
Tensione trifase	Quando lo squilibrio di tensione di sequenza negativa della rete elettrica è ≤15%, lo squilibrio di tensione di uscita del sistema è ≤2%	
Squilibrio		
Corrente trifase	≤30%@In (corrente nominale del modulo)	
Squilibrio		
Capacità di compensazione della potenza reattiva		
Capacità di compensazione	≤30%@Sn (capacità del sistema)	Fattore di potenza mantenuto al di sopra di 0,95
Accuratezza della compensazione	≤1%@Sn (capacità del sistema)	
Capacità di gestione delle armoniche (opzionale)		
Ordini compensazione	3,5,7,9,11,13	Quando la distorsione armonica lato rete è inferiore all'8%, la distorsione armonica di uscita del sistema è ≤3%.
Capacità di compensazione	≤30%@In (corrente nominale del modulo)	
Capacità di bypass dei guasti		
Doppio bypass automatico	Bypass elettronico <1ms, bypass meccanico <30ms	
Funzione di commutazione in bypass	Blocco temporale di trasferimento, commutazione continua, alimentazione ininterrotta garantita, supporto del bypass manuale.	

Esposizione del prodotto



Applicazione parziale sul campo



Il sito è in una determinata posizione all'interno di un parco industriale. A causa della bassa tensione di carico, per la correzione è stato utilizzato il condizionatore di tensione attivo (AVC) della nostra azienda. Come mostrato nel diagramma, le tensioni di fase di pre-compensazione erano rispettivamente 213,8V, 213,1V e 213,5V. Dopo la compensazione, le tensioni di fase sono diventate rispettivamente 222,8V, 222,1V e 222,5V. L'apparecchiatura funziona normalmente e l'effetto di compensazione è buono.

