



Soluzioni innovative dal 1969
per un power quality sostenibile



RIFASAMENTO INDUSTRIALE MT



ORTEA^{NE}_{XT}

ORTEA SPA

Via dei Chiosi, 21
20873 Cavenago di Brianza MB | ITALY
phone: +39 02 95 917 800
email: ortea@ortea.com

WWW.ORTEANEXT.COM

I NOSTRI MARCHI:



STABILIZZATORI DI TENSIONE DIGITALI
COMPENSATORI DI BUCHI DI TENSIONE
TRASFORMATORI E REATTORI BT



SISTEMI DI RIFASAMENTO
FILTRI ATTIVI



DISPOSITIVI INTELLIGENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA



OTTIMIZZATORI DI TENSIONE
PER RISPARMIO ENERGETICO

CONDIZIONI
GENERALI
DI VENDITA





CHI SIAMO

Soluzioni innovative dal 1969
per un power quality sostenibile

Fondata nel 1969, Ortea è una realtà leader nella progettazione e costruzione di prodotti innovativi e soluzioni personalizzate per il power quality e per l'efficiamento energetico.

Grazie agli uffici e alla rete di rivenditori dislocati in tutti i continenti, i prodotti Ortea sono oggi installati, mantenuti e funzionanti in più di 100 paesi nel mondo.

Nel 2019, in linea con la strategia di creare un polo di eccellenza globale, viene creato il nuovo brand ORTEA Next che riunisce i 3 marchi storici di prodotto - Ortea, Icar ed Enersolve - in un unico concetto di proposta tecnologica integrata.

In affiancamento alla produzione standard, Ortea Next sviluppa e produce con estrema flessibilità apparecchiature personalizzabili secondo le esigenze specifiche del cliente.

Il processo di rinnovamento e di miglioramento continuo rafforza la leadership di Ortea Next quale partner ideale per affrontare la sfida imposta, su scala globale, dalla transizione energetica in atto.

PRESENZA GLOBALE

Le soluzioni di Ortea Next sono
già presenti in un grande numero
di Paesi con risultati positivi e
duraturi

Grazie ad una rete di uffici e distributori dislocati strategicamente, viene garantito un servizio di assistenza locale, rapido e competente.



ORTEA NE
XT

MADE IN ITALY

Qualità nella realizzazione, cura nei dettagli, design e affidabilità rappresentano il valore aggiunto del Made in Italy. Tutte le soluzioni Ortea Next sono ideate, progettate, prodotte e assemblate in Italia.

ESPERIENZA

Fondata nel 1969, Ortea Next ha accumulato esperienza e competenze che hanno contribuito ad una crescita costante nel tempo, fino a diventare un'azienda autorevole e innovativa nella progettazione e realizzazione di soluzioni di power quality su scala internazionale.

AFFIDABILITÀ

Il Sistema Qualità Aziendale certificato di Ortea Next garantisce l'affidabilità e la longevità dell'intera gamma di prodotti, severamente controllati e collaudati uno a uno.

SOLUZIONI SU MISURA

Oltre alla produzione standard, Ortea Next è in grado di sviluppare e produrre con estrema flessibilità soluzioni complete e integrate in base alle esigenze specifiche di ogni cliente.

Ortea Next è sempre a disposizione per valutare progetti e studiare soluzioni su misura, affiancando e supportando il Cliente in tutte le fasi di sviluppo.

QUALITÀ

Il Sistema Qualità Aziendale certificato di Ortea Next garantisce che tutte le fasi di produzione siano controllate, dalla verifica dei componenti fino alla scelta dell'imballo più adatto in funzione del tipo di trasporto.

RICERCA & SVILUPPO

Per garantire soluzioni innovative, Ortea Next collabora costantemente con Università, Istituzioni e Partners tecnologici nella ricerca e sviluppo di nuovi prodotti e tecnologie affidabili.

COMPETENZA

L'esperienza e la competenza dei tecnici di Ortea Next supportano il cliente sia in fase di progettazione sia di assistenza, garantendo solidità e affidabilità nella ricerca della soluzione migliore.

IL CLIENTE AL CENTRO

L'ascolto del cliente e delle sue esigenze permette ad Ortea Next di migliorare costantemente il livello di servizio offerto.



QUALITÀ CERTIFICATA

La convinzione che qualità del prodotto e soddisfazione del cliente debbano essere i principali requisiti di un'azienda moderna ha determinato l'adozione di un Sistema Qualità Aziendale certificato

Dopo aver ottenuto nel 1996 la prima certificazione ISO 9001, oggi il nostro Sistema Qualità Aziendale è certificato da Lloyd's Register in conformità agli standard principali:

ISO9001 Sistema di gestione della qualità

ISO14001 Sistema di gestione ambientale

ISO45001 Sistema di gestione salute e sicurezza sul lavoro

Ciò significa che Ortea Next garantisce prestazioni ottimizzate in termini di gestione interna dei processi, impegno sulle questioni ambientali e attenzione alla salute e sicurezza sul lavoro

SOLUZIONI DI POWER QUALITY

La scarsa attenzione al tema del power quality causa problemi e danni alle apparecchiature ed ai processi di produzione

Ortea Next offre una gamma completa di prodotti e soluzioni integrati per il power quality e l'efficienza energetica grazie alla sinergia tra i marchi di prodotto Ortea, Icar, Enersolve e Powersines.

VARIAZIONI DI TENSIONE



STABILIZZATORI DI TENSIONE

BUCHI DI TENSIONE



COMPENSATORI DI BUCHI DI TENSIONE

CARICHI NON PROTETTI



TRASFORMATORI E REATTORI BT

ECCESSIVA POTENZA REATTIVA



SISTEMI DI RIFASAMENTO

INQUINAMENTO ARMONICO



FILTRI ATTIVI

SPRECO DI ENERGIA



DISPOSITIVI INTELLIGENTI
DI EFFICIENZA ENERGETICA

SPRECO DI ENERGIA



OTTIMIZZATORI DI TENSIONE
PER RISPARMIO ENERGETICO



COME MIGLIORARE LA RETE ELETTRICA E AUMENTARE L'EFFICIENZA ENERGETICA?

RIFASAMENTO

Le soluzioni di rifasamento industriale modificano e controllano la potenza reattiva per evitare penali in bolletta e ridurre la domanda complessiva di potenza apparente (kVA)

La maggior parte delle utility ha politiche specifiche per la fatturazione dell'energia reattiva.

Le penali vengono applicate se il rapporto tra potenza attiva e potenza apparente non rientra nei parametri specificati.

Ogni macchina elettrica ha bisogno di potenza attiva e reattiva per funzionare.

Il fattore di potenza è usato per identificare il livello di energia reattiva assorbita.

Se il fattore di potenza scende al di sotto del limite stabilito, è conveniente installare un'apparecchiatura di rifasamento al fine di evitare le penali.

Oltre a correggere un basso fattore di potenza queste soluzioni riducono anche la domanda di kVA.

I risultati sono una bolletta dell'elettricità più bassa del 5-10% (valore variabile in base allo schema di penali applicato), una temperatura di funzionamento delle apparecchiature più bassa con conseguente maggiore durata delle stesse.

Inoltre, un corretto rifasamento aiuta a ottimizzare il carico della rete elettrica e migliora l'affidabilità.

FILTRAGGIO DELLE ARMONICHE

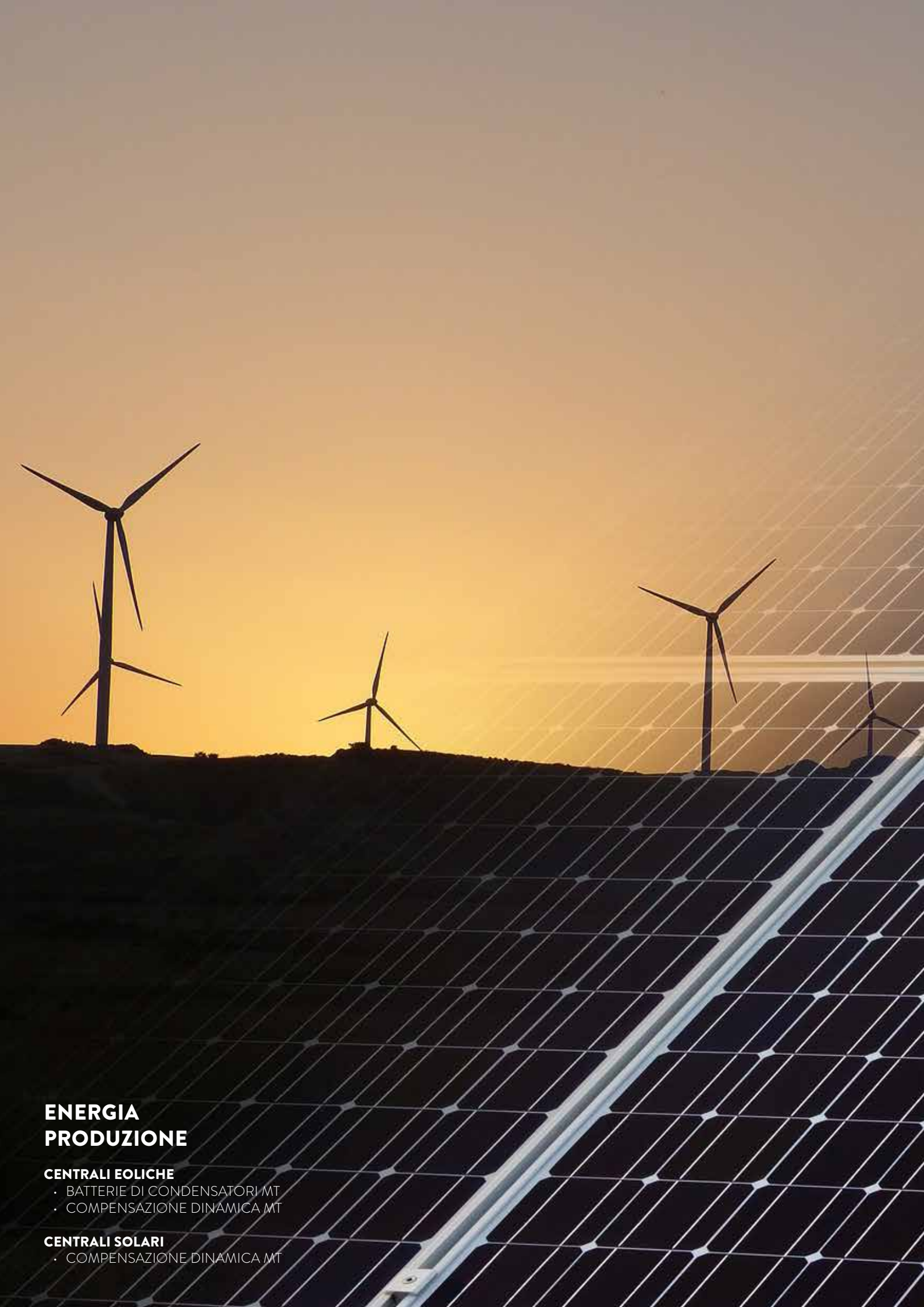
Le soluzioni di filtraggio delle armoniche sono un mezzo per mitigare le armoniche, evitando la risonanza con i condensatori, e aumentare la vita utile delle apparecchiature

Le armoniche stressano la rete elettrica e potenzialmente danneggiano le apparecchiature.

Apparecchiature come azionamenti, inverter, UPS, forni ad arco, trasformatori e lampade a scarica generano correnti armoniche e distorsioni di tensione.

Queste armoniche stressano la rete, sovraccaricano cavi e trasformatori, causano interruzioni e disturbano molti tipi di apparecchiature come computer, telefoni e macchine rotanti. La vita delle apparecchiature può esserne notevolmente ridotta.

**AUMENTARE
LA QUALITÀ DELL'ENERGIA
CON IL RIFASAMENTO
E IL FILTRAGGIO DELLE
ARMONICHE**



ENERGIA PRODUZIONE

CENTRALI EOLICHE

- BATTERIE DI CONDENSATORI MT
- COMPENSAZIONE DINAMICA MT

CENTRALI SOLARI

- COMPENSAZIONE DINAMICA MT

APPLICAZIONI

La seguente tabella mostra le soluzioni tipiche proposte per installazioni in vari settori di attività.

ATTIVITÀ	Banchi fissi	Banchi automatici	Filtri passivi	Soppressori di sovratensione
Energia				
Trasmissione	x		x	
Distribuzione	x	x	x	
Eolico		x		
Solare				
Infrastruttura				
Impianti idraulici		x		
Gallerie		x		
Aeroporti		x		
Industria				
Cartiere		x		x
Prodotti chimici	x	x		x
Plastica		x		x
Vetro		x		x
Ferro e acciaio	x	x	x	x
Metallurgia	x	x		x
Automotive		x		x
Cemento	x	x		x
Minier	x	x		x
Raffinerie	x	x		x

RIFASAMENTO

RIDURRE LA VOSTRA BOLLETTA ELETTRICA

riducendo il consumo di energia reattiva

OTTIMIZZARE LA TAGLIA DEL VOSTRO IMPIANTO ELETTRICO

aumentando la capacità disponibile e riducendo il dimensionamento delle apparecchiature (trasformatore, cavi, ecc.)

MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'ENERGIA

e la durata di vita dei vostri impianti

CONTRIBUIRE

alla conservazione dell'ambiente riducendo le perdite nelle reti di trasmissione e distribuzione

ENERGIA TRASMISSIONE

SOTTOSTAZIONE EAT/AT

- BATTERIE DI CONDENSATORI MT
- FILTRI PASSIVI MT



ENERGIA PRODUZIONE

Centrali eoliche

- Batterie di condensatori MT
- Compensazione dinamica MT

Centrali solari

- Compensazione dinamica MT

ENERGIA TRASMISSIONE

Sottostazione EAT/AT

- Batterie di condensatori AT
- Filtri passivi AT

ENERGIA DISTRIBUZIONE MT/MT

Sottostazione

- Batterie di condensatori MT
- Filtri passivi MT

INDUSTRIA MT/MT

Sottostazioni

- Batterie di condensatori MT
- Filtri passivi MT
- Compensazione dinamica MT
- Soppressori di sovratensione

INFRASTRUTTURA MT/BT

Sottostazioni

- Batterie di condensatori MT

FILTRAGGIO DELLE ARMONICHE

AUMENTARE LA CONTINUITÀ DEL SERVIZIO

eliminando i rischi di interruzioni dovute a interventi delle protezioni

ELIMINARE I MALFUNZIONAMENTI
delle vostre apparecchiature elettriche riducendo il surriscaldamento e aumentandone la durata di vita fino al 30%

BENEFICIARE DELLA GARANZIA FORNITA DALLA STANDARDIZZAZIONE

anticipando i requisiti delle future normative, implementando soluzioni ecocompatibili



INDUSTRIA MT/AT

SOTTOSTAZIONI

- BATTERIE DI CONDENSATORI MT
- FILTRI PASSIVI MT
- COMPENSAZIONE DINAMICA MT
- SOPPRESSORI DI SOVRATENSIONE

SOLUZIONI MT E AT DI ORTEA

CONDENSATORI MONOFASE MT ORTEA BIORIF

- Potenza unitaria fino a 950kvar
- Tensioni nominali fino a 24kV
- Frequenza 50 o 60Hz

CONDENSATORI TRIFASE MT ORTEA BIORIF

- Potenza nominale dell'unità fino a 850kvar
- Tensioni nominali fino a 12kV
- Frequenza 50 o 60Hz

CONDENSATORI SPECIALI PER APPLICAZIONI PERSONALIZZATE

- Condensatori trifase con neutro accessibile
- Condensatore bifase
- Condensatori di protezione da sovratensione (tipicamente utilizzati nella protezione di grandi macchine elettriche)
- Condensatori per applicazioni in ambienti aggressivi, con temperatura elevata o molto bassa, atmosfera salina, altitudine superiore a 1000 m, ecc.

BATTERIE DI CONDENSATORI DI RIFASAMENTO MT E AT

Contattateci.

BATTERIE DI CONDENSATORI FILTRATI

Contattateci.

FILTRI SPECIALI MT E AT

Come i filtri HPF, i filtri del secondo ordine con doppia frequenza di filtraggio, resistenze di smorzamento, ecc.
Contattateci.

CONDENSATORI MT

Caratteristiche generali

La serie di condensatori ORTEA BIORIF è una gamma completa di soluzioni per la correzione del fattore di potenza MT e AT.

Sono progettati e fabbricati utilizzando le più moderne tecnologie, garantendo una lunga aspettativa di vita e un'elevata affidabilità. La serie ORTEA BIORIF è progettata nel pieno rispetto delle norme applicabili (IEC 60871, ANSI, IEEE 18, NEMA CP-1, ecc): sono quindi adatti per l'installazione in qualsiasi ambiente o condizioni in aderenza alle norme di cui sopra.

Classificazione

I vari modelli sono identificati da:

- nome della serie
- potenza
- tensione
- tipologia
- monofase: con o senza fusibili interni, con isolatore singolo o doppio;
- trifase: con collegamento a triangolo o a stella con neutro esterno

Esempi

BIORIF 200/12: condensatore monofase da 200kvar a 12kV

BIORIF 200/12/E: come sopra, ma con un solo isolatore

BIORIF 200/12/T: condensatore trifase da 200kvar a 12kV

Tutti i condensatori sono identificati in modo univoco dalla relativa targhetta come richiesto dalla norma IEC 60871-1, con le seguenti informazioni:

- Nome del produttore
- Numero di serie/anno
- Potenza nominale
- Tensione nominale
- Frequenza nominale
- Categoria di temperatura
- Livello di isolamento
- Dispositivo di scarica interno
- Simbolo di connessione
- Nome del fluido impregnante
- Indicazione della presenza di fusibili interni (se inclusi)

Costruzione del condensatore

Dielettrico

Il dielettrico e gli elettrodi costituiscono le parti più importanti del condensatore, ne determinano le caratteristiche elettriche (capacità, perdite) e influiscono sulla durata e l'affidabilità.

Il dielettrico dei condensatori ORTEA BIORIF è composto da diversi strati di pellicola ruvida BOPP (Biaxial Oriented Polypropylene) di altissima qualità.

Elettrodi in alluminio

Gli elettrodi dei condensatori BIORIF sono costituiti da un sottile foglio di alluminio purissimo per garantire le migliori prestazioni e la massima affidabilità.

L'avvolgimento con fogli estesi fornisce un'alta capacità di resistenza ai picchi di corrente conseguenti ai transitori di commutazione o ai transitori relativi alle fluttuazioni di rete.

Olio di impregnazione

I condensatori BIORIF sono impregnati sotto vuoto con fluido dielettrico e sono sigillati senza testa d'aria.

L'olio impregna tutti i singoli elementi capacitivi di cui è composto il condensatore e ne riempie tutto il volume libero, garantendo un perfetto isolamento e l'assenza di scariche parziali.

Un'attenzione particolare è rivolta alle varie fasi del trattamento. L'essiccazione viene effettuata con il condensatore posto in un'autoclave sotto vuoto ad alta temperatura.

Alla fine del processo di essiccazione, l'interno dei condensatori raggiunge il vuoto molecolare.

Per l'impregnazione dei condensatori ORTEA BIORIF è utilizzato JARYLEC®: è un olio sintetico biodegradabile ed ecologico (privo di PCB e di altre sostanze nocive per l'ambiente) non tossico. L'olio di alta qualità, prodotto da aziende chimiche leader, viene ulteriormente raffinato attraverso una purificazione chimica di degassificazione sottovuoto. Rigorosi controlli delle sue proprietà fisiche e chimiche vengono eseguiti prima dell'impregnazione.

Perdite dielettriche e perdite totali

Le perdite dielettriche nei condensatori ORTEA BIORIF sono molto basse, inizialmente inferiori a 0,07 W/kvar, riducendosi in meno di 400 ore di lavoro ad un valore compreso tra 0,02 e 0,05 W/kvar.

Le perdite dielettriche devono essere aggiunte a quelle delle resistenze di scarica incorporate nei condensatori.

Le perdite totali di ORTEA BIORIF, perdite dielettriche + perdita di resistenza di scarica sono:

- meno di 0,15 W/kvar per i modelli con resistenza di scarica progettata per garantire una tensione residua inferiore a 75V entro 10 minuti (norme IEC)
- meno di 0,20 W/kvar per i modelli con resistenza di scarica progettata per garantire una tensione residua inferiore a 50 V entro 5 minuti (norme IEEE).

Contenitore

Il contenitore sigillato ermeticamente protegge la parte attiva (elettrodi e dielettrico), assicurando la conservazione e il buon funzionamento nel tempo.

Il contenitore dei condensatori ORTEA BIORIF è realizzato in lamiera d'acciaio AISI 409, molto spessa, piegata e saldata a TIG. Il processo completamente automatizzato garantisce la massima qualità di saldatura e quindi la robustezza e la tenuta ermetica del condensatore.

L'elasticità delle superfici più grandi dell'alloggiamento assicura che esso segua la dilatazione termica dell'olio dovuta alla variazione della temperatura ambiente.

Alle basse temperature l'elasticità dell'involucro deve garantire che non ci sia una depressione interna che riduce la rigidità dielettrica dell'olio e la tensione delle scariche parziali.

Alle alte temperature, al contrario, l'elasticità dell'involucro deve garantire che la sovrappressione interna sia limitata.

Ogni qualvolta non ci sia un'altra protezione elettrica, il misuratore di sovrappressione è fornito come caratteristica standard.

Il contenitore è protetto con due strati di vernice sintetica adatta al servizio all'aperto e con un'alta resistenza meccanica ed eccellenti prestazioni in un ambiente inquinato da fumi industriali e nebbia.

Il colore grigio-azzurro, RAL 7031, permette un'efficiente trasmissione del calore all'interno dell'ambiente.

Per le applicazioni esposte ad alta radiazione solare, un colore grigio più chiaro, RAL 7035, fornisce una maggiore riflessione della radiazione solare, limitando il surriscaldamento interno.

Il contenitore ha anche due maniglie per il sollevamento e il fissaggio del condensatore. Per esigenze specifiche, il posizionamento delle maniglie può essere cambiato su richiesta, oppure maniglie aggiuntive possono essere incluse.

Isolatore

Gli isolatori dei condensatori ORTEA BIORIF sono fatti di porcellana di altissima qualità, di colore marrone; per grandi lotti e su richiesta, è possibile fornire boccole di colore grigio chiaro.

Gli isolatori in porcellana hanno un'alta resistenza agli archi elettrici e alle scariche superficiali (particolarmente pericolose in ambienti industriali molto inquinati); sono resistenti agli agenti chimici e atmosferici, al calore, ai funghi e ai batteri e sono meccanicamente molto robusti.

Gli isolatori in porcellana sono quindi una scelta di qualità per i condensatori ORTEA BIORIF.

Prima dell'assemblaggio, tutti gli isolatori sono sottoposti a severi controlli.

Gli isolatori dei modelli standardizzati sono adatti per l'installazione in luoghi con nebbia moderata o fumi industriali.

Per ambienti eccezionalmente inquinati (salini o desertici), sono previsti isolatori speciali con linee di fuga fino a fino a 31 mm/kV.

I condensatori ORTEA BIORIF sono forniti con 1 o 2 isolatori; le versioni trifase sono con 3 o 4 isolatori (in questo caso, il collegamento interno del condensatore è a stella con neutro accessibile).

Resistenza di scarica

Quando i condensatori sono scollegati dalla rete, rimangono carichi e l'energia immagazzinata sarebbe fatale in caso di contatto accidentale, quindi i condensatori hanno una resistenza di scarica incorporata che ne assicura la scarica in un tempo fisso.

In conformità alle norme IEC, la resistenza di scarica incorporata nella serie BIORIF assicura una riduzione della tensione residua a 75V in meno di 10 minuti.

Su richiesta, in conformità alle norme IEEE, la resistenza di scarica a 50V avviene in meno di 5 minuti.

Avviso di sicurezza importante: nonostante la presenza della resistenza di scarica, è obbligatorio cortocircuitare i terminali dei condensatori e di metterli a terra prima di ogni possibile contatto o manipolazione.

I condensatori devono anche essere immagazzinati con i terminali cortocircuitati.

PROVE DI ROUTINE, PROVE DI TIPO E PROVE SPECIALI

Tutti i condensatori ORTEA BIORIF sono sottoposti a prove di routine come richiesto dalle norme IEC 60871 e i relativi certificati sono disponibili su richiesta

PROVE DI ROUTINE:

- Misura della capacità (IEC 60871-1)
- Misura della tangente dell'angolo di perdita ($\tan \delta$) del condensatore di prova (IEC 60871-1)
- Prova di tensione tra i terminali (IEC 60871-1)
- Prova di tensione CA tra i terminali ed il contenitore (IEC 60871-1)
- Prova del dispositivo di scarica interno (IEC 60871-1)
- Prova di tenuta di ermeticità (IEC 60871-1)
- Prova di scarica sui fusibili interni (IEC 60871-4)

PROVE DI TIPO:

- Prova di stabilità termica (IEC 60871-1)
- Misura della tangente dell'angolo di perdita ($\tan \delta$) del condensatore a temperatura elevata (IEC 60871-1)
- Prova di tensione CA tra i terminali e il contenitore (IEC 60871-1)
- Prova di tensione di impulso tra i terminali e il contenitore (IEC 60871-1)
- Prova di scarica di corto circuito (IEC 60871-1)
- Prova di intervento dei fusibili interni (IEC 60871-4)

PROVE SPECIALI:

- Prova di invecchiamento (IEC 60871-2)
- Prova di sovratensione ciclica (IEC 60871-2)

CONDENSATORI MONOFASE MT ORTEA BIORIF

ORTEA realizza due tipi di condensatori monofase:

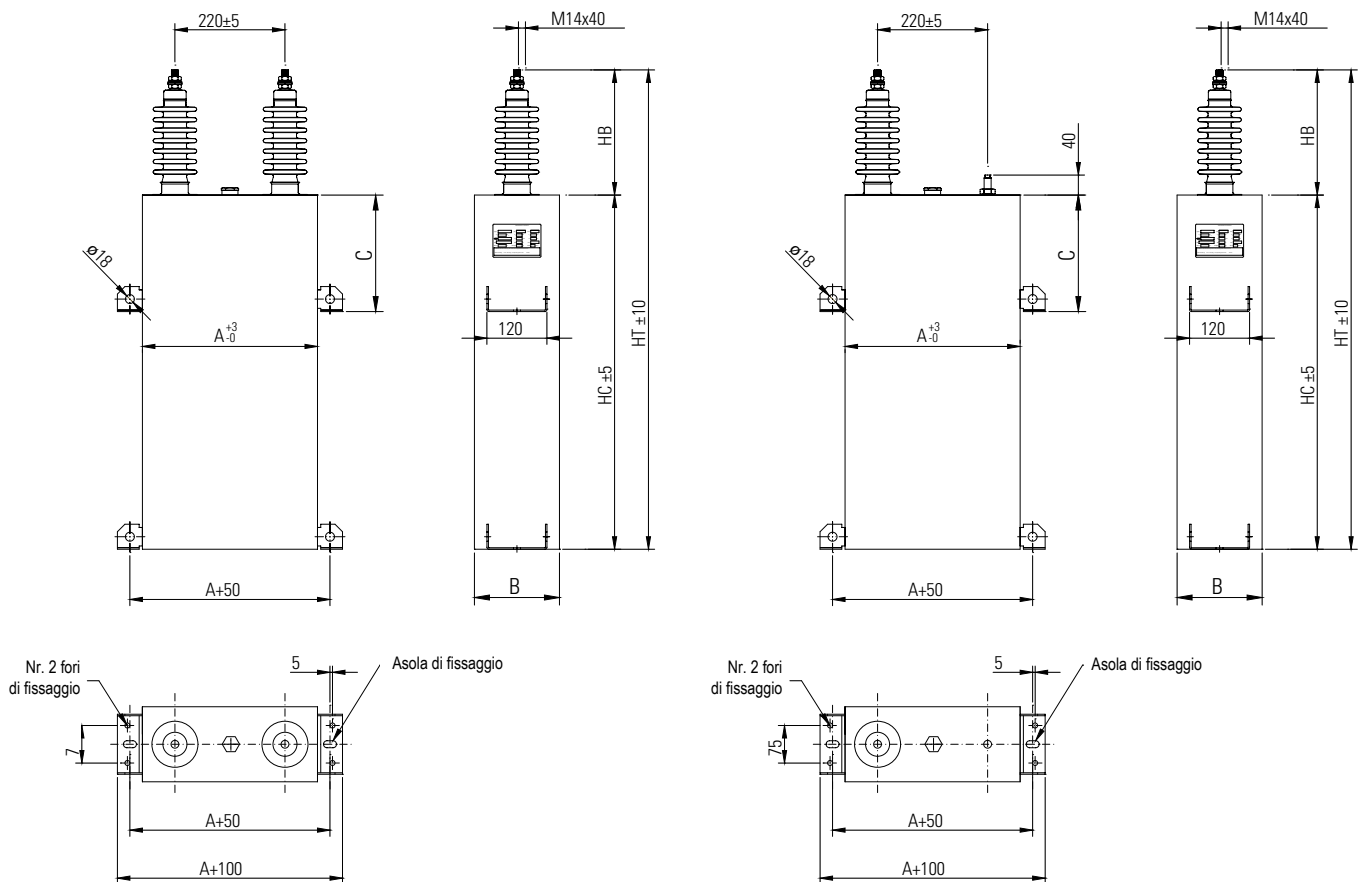
- senza fusibili interni
- con fusibili interni.

I condensatori MT sono realizzati internamente collegando in serie un certo numero di gruppi di elementi in parallelo.

Nei condensatori con fusibili interni, c'è un fusibile in serie ad ogni elemento che fonde e isola lo stesso in caso di perforazione del dielettrico: così i condensatori possono continuare a funzionare con una piccola riduzione di potenza.

Nel caso di condensatori senza fusibili interni la perforazione dell'elemento cortocircuita l'intero gruppo in serie a cui appartiene, e i condensatori continuano a funzionare con un guasto interno.

La scelta dei tipi di condensatori dipende dalla scelta del progettista del banco oltre che dalla potenza e tensione nominale.



Condensatori monofase MT ORTEA BIORIF senza fusibili interni

Le piccole batterie di condensatori sono realizzate con condensatori monofase senza fusibili interni, sono collegate a triangolo e protette con fusibili limitatori di corrente HRC.

Le batterie di condensatori di potenza superiore sono composte da almeno sei condensatori monofase o tre sdoppiati, senza fusibili interni, con batteria di condensatori collegati in doppia stella isolata e protezione dallo squilibrio.

Nel caso di condensatori senza fusibili interni, le batterie di condensatori di potenza superiore utilizzano un unico fusibile esterno ad espulsione per ogni condensatore; questo fusibile, specifico per condensatori di potenza, è molto semplice ed efficace, e permette un'immediata evidenza del condensatore guasto.

In questo tipo di banchi il numero di condensatori è scelto in modo da permettere al banco di continuare a funzionare anche nel caso in cui un condensatore sia stato isolato dall'intervento del suo fusibile.

La protezione a squilibrio applicata a questi banchi, che funziona come una protezione a priorità inferiore, provvederà a scollegare il banco di condensatori dopo che un certo numero di condensatori è fuori servizio.

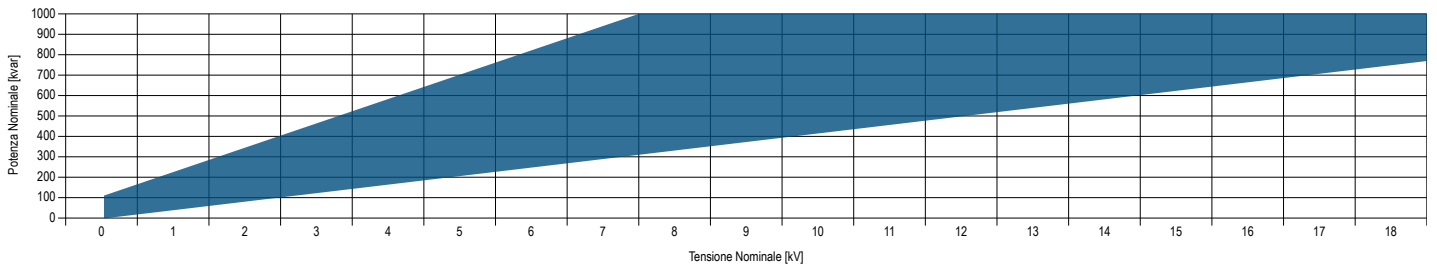
I condensatori senza fusibili interni, che hanno perdite minori di quelli con fusibili interni, sono progettati per una resistenza dielettrica inferiore e sono quindi molto più robusti e affidabili.

Potenza nominale	Dimensioni del contenitore			Dimensioni del condensatore					
	A	B	HC	Ui=12kV (28/75kV)		Ui=17,5kV (38/95kV)		Ui=24kV (50/125kV)	
[kvar]	[mm]	[mm]	[mm]	HT [mm]	Peso [kg]	HT [mm]	Peso [kg]	HT [mm]	Peso [kg]
50	350	140	175	355	15	425	17	475	18
75	350	150	190	370	18	440	20	490	21
100	350	150	230	410	21	480	23	530	24
150	350	150	310	490	27	560	29	610	30
200	350	150	390	570	33	640	35	690	36
250	350	150	470	650	39	720	41	770	42
300	350	150	540	720	44	790	46	840	47
350	350	175	530	710	51	780	53	830	54
400	350	175	590	770	56	840	58	890	59
450	350	175	660	840	62	910	64	960	65
500	350	175	720	900	67	970	69	1020	70
550	350	175	790	970	72	1040	74	1090	75
600	350	175	850	1030	78	1100	80	1150	81
650	350	175	910	1090	83	1160	85	1210	86
700	350	175	980	1160	89	1230	91	1280	92
750	350	190	1000	1180	92	1250	94	1300	95
800	350	190	1060	1240	97	1310	99	1360	100
850	350	190	1120	1300	102	1370	104	1420	105
900	350	190	1150	1330	105	1400	106	1450	108
950	350	190	1180	1360	107	1430	108	1480	110

Altre caratteristiche e dimensioni su richiesta.
 Le dimensioni sopra indicate non sono da considerarsi vincolanti in relazione al continuo sviluppo, alla ricerca del prodotto e alla produzione di condensatori con o senza fusibili interni.

Condensatori monofase MT ORTEA BIORIF con fusibili interni

Come detto in precedenza in questi condensatori ogni elemento capacitivo all'interno del condensatore ha un fusibile interno in serie. Nel caso in cui un elemento abbia un guasto, il fusibile interviene per escludere l'elemento danneggiato, senza mettere fuori servizio gli elementi in parallelo. La rottura del fusibile è molto veloce (decine di millisecondi) a causa dell'energia immagazzinata negli elementi in parallelo. In queste condizioni le protezioni esterne non possono intervenire e il condensatore può rimanere in servizio con una piccola riduzione di capacità. L'alta affidabilità di queste soluzioni permette di progettare condensatori con un maggiore stress dielettrico e quindi unità di volume ridotto e maggiore potenza reattiva per unità di volume. La gamma di condensatori disponibili di ORTEA che possono essere dotati di fusibili interni è mostrata nella seguente tabella 2 (zona blu). È chiaro che sono esclusi i condensatori di piccola potenza e quelli di alta tensione. Le ragioni di questa scelta sono strettamente legate al criterio della buona progettazione di questo tipo di condensatori e sono brevemente descritte di seguito. Una buona progettazione di condensatori con fusibili interni richiede infatti che l'energia immagazzinata da ogni gruppo in serie, mentre la tensione sinusoidale raggiunge il suo valore di picco, sia sufficiente ad assicurare una fusione immediata dei fusibili nel caso di guasto di un elemento. Con un'energia immagazzinata inferiore il tempo di fusione sarebbe incerto, avverrebbe infatti per la corrente del condensatore e in un tempo pari a diversi cicli della frequenza fondamentale. Ogni disconnessione di un elemento, dovuta alla fusione del suo fusibile, provoca un aumento di tensione sugli altri elementi dello stesso gruppo in serie. Questo aumento di tensione è inversamente proporzionale al numero di elementi del gruppo. Un buon progetto di condensatore con fusibile interno richiede che il numero di elementi in parallelo sia scelto per limitare tale aumento: sono necessari almeno 10 elementi per garantire che l'aumento di tensione sia inferiore al 10%. Di solito gli elementi paralleli del gruppo serie non sono meno di 14-16. Le limitazioni dell'energia immagazzinata nel gruppo serie e il numero minimo di elementi in parallelo, insieme alle limitazioni di tensione per elemento, portano a rendere non conveniente fare condensatori con fusibile interno di piccola potenza e alta tensione o grande potenza e bassa tensione. La seguente tabella potrebbe essere usata come un dispositivo di indicazione che mostra la fattibilità costruttiva dei fusibili interni in relazione alla potenza e alla tensione dei condensatori.

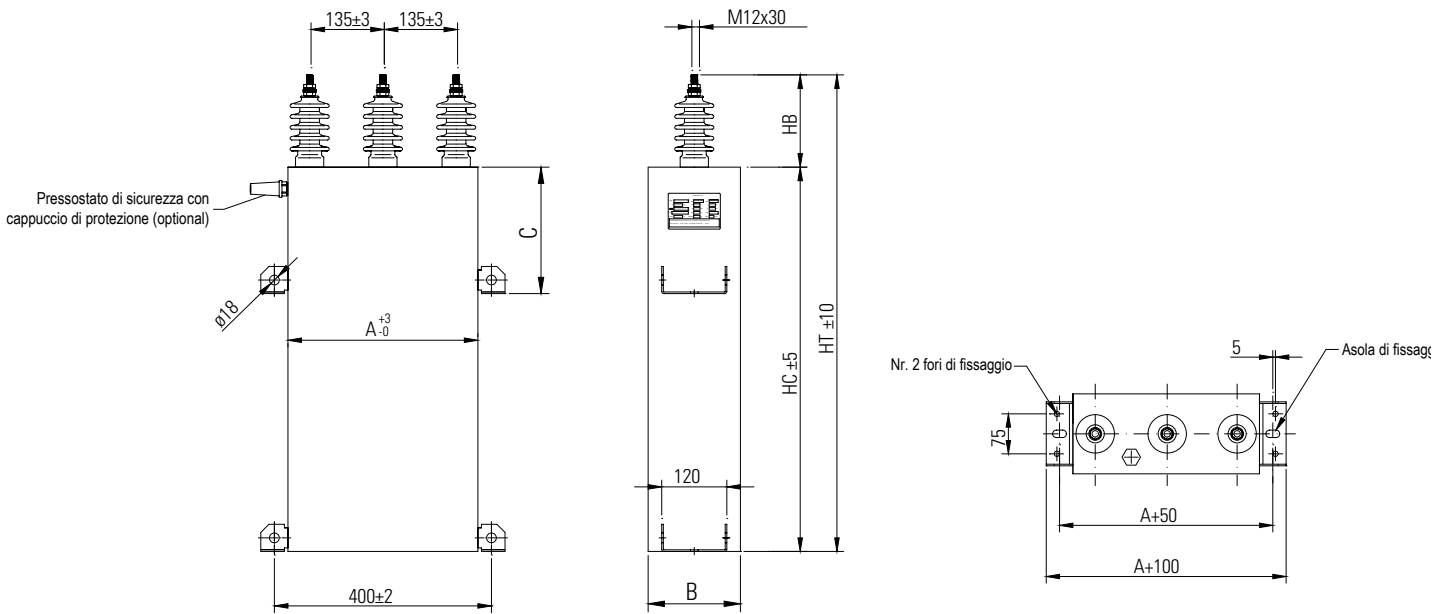


CONDENSATORI TRIFASE MT

ORTEA BIORIF

I condensatori trifase sono una soluzione semplice ed economica per creare gruppi di rifasamento trifase fino a 850 kvar. Sono normalmente utilizzati per il rifasamento di motori o perdite a vuoto di trasformatori MT/BT. All'interno i condensatori trifase sono composti da tre unità monofase collegate a triangolo o a stella o a stella con neutro accessibile.

I condensatori trifase per tensioni fino a 12 kV sono solitamente collegati a triangolo e protetti con fusibili esterni tipo limitatore di corrente (fusibili HRC ad alta capacità di interruzione). È importante utilizzare questo tipo di fusibili per evitare l'esplosione del condensatore che in caso di cortocircuito assorbirà la corrente di sistema da fase a fase in cortocircuito. I condensatori con connessione a stella interna o con neutro accessibile sono forniti su richiesta.



Potenza nominale	Dimensioni del contenitore			Dimensioni del condensatore					
	A	B	HC	Ui=3,6kV (10/40kV)		Ui=7,2kV (20/60kV)		Ui=12kV (28/75kV)	
[kvar]	[mm]	[mm]	[mm]	HT [mm]	Peso [kg]	HT [mm]	Peso [kg]	HT [mm]	Peso [kg]
50	350	140	185	275	14	315	15	355	16
75	350	150	200	290	17	330	18	370	19
100	350	150	240	330	20	370	21	410	22
150	350	150	330	420	26	460	27	500	28
200	350	150	410	500	32	540	33	580	34
250	350	150	490	580	38	620	39	660	40
300	350	150	560	650	43	690	44	730	45
350	350	175	560	650	50	690	51	730	52
400	350	175	620	710	55	750	56	790	57
450	350	175	690	780	61	820	62	860	63
500	350	175	760	850	66	890	67	930	68
550	350	175	820	910	71	950	72	990	73
600	350	175	890	980	77	1020	78	1060	79
650	350	175	960	1050	82	1090	83	1130	84
700	350	175	1030	1120	88	1160	89	1200	90
750	350	190	1030	1120	93	1160	94	1200	95
800	350	190	1060	1150	98	1190	99	1230	100
850	350	190	1090	1180	102	1220	103	1260	104

Altre caratteristiche e dimensioni su richiesta.
Le dimensioni sopra indicate non sono da considerarsi vincolanti in relazione al continuo sviluppo, alla ricerca del prodotto e alla produzione di condensatori con o senza fusibili interni.

BATTERIE DI CONDENSATORI

ORTEA propone batterie di condensatori di media tensione assemblando i condensatori ORTEA BIORIF con altri componenti per realizzare soluzioni integrate e complete

Le batterie di condensatori possono essere adatte per uso interno o esterno, con reattori di smorzamento, reattori accordati o detuned per il blocco o l'assorbimento delle armoniche.

Lo schema più adottato è quello a doppia stella isolata con protezione a squilibrio tra i due centri stella, che permette di individuare un singolo guasto all'interno del condensatore. Il banco, a seconda del tipo di condensatore, potrebbe anche essere dotato dei seguenti mezzi di protezione:

- Fusibili ad espulsione o HRC
- Fusibili interni al condensatore

Reattori di inserzione o smorzamento

Sovracorrenti transitorie di grande ampiezza e alta frequenza possono verificarsi quando i condensatori vengono attivati e specialmente quando un gradino di un banco di condensatori viene commutato in parallelo con altri gradini che sono già in tensione. Il valore di picco della corrente di spunto deve essere limitato a un massimo di 100 volte il valore efficace (vedi IEC 60871-1).

Per le batterie di condensatori MT o AT quando i valori naturali dell'induttanza di rete, nel caso di una singola batteria, o dell'induttanza tra le batterie nel caso di più batterie in parallelo, non è sufficiente a limitare la corrente di spunto, si installano delle reattanze di smorzamento in serie ai banchi di condensatori che hanno lo scopo di limitare questa corrente.

Le reattanze sono installate direttamente sul banco di condensatori e rimangono in servizio per tutto il tempo di funzionamento dei banchi di condensatori. Le reattanze di smorzamento sono fatte di un nucleo d'aria, un isolamento secco e un avvolgimento di rame o alluminio.

La progettazione della reattanza di smorzamento deve considerare sia la corrente continua massima che la corrente di spunto e la sua frequenza.

Una valutazione accurata del transitorio di accensione è necessaria per il corretto dimensionamento della reattanza e del suo isolamento interno (isolamento tra le spire).

Poiché i reattori di smorzamento sono con nucleo d'aria, durante l'installazione del banco di condensatori devono essere rispettate le distanze di isolamento e le distanze magnetiche dal metallo e dalle spire chiuse.

Filtri MT Desintonizzati e Sintonizzati

Filtri MT Desintonizzati (Detuned)

Nel caso di banchi di condensatori da installare all'interno di reti inquinate da correnti armoniche, che sono generate da carichi non lineari come i convertitori di frequenza, è necessario fare uno studio specifico dell'impedenza della rete nel punto di connessione del banco di condensatori.

La commutazione di un banco di condensatori può infatti innescare un fenomeno di risonanza che amplifica le correnti armoniche e genera sovraccarichi e distorsioni maggiori.

Nel caso più semplice di un banco di condensatori shuntati, che è in parallelo a carichi generatori di correnti armoniche, la frequenza di risonanza parallela tra la capacità del

banco di condensatori e l'induttanza di linea potrebbe essere vicina alla frequenza delle varie correnti armoniche e quindi ingrandirle e sovraccaricare sia il trasformatore di distribuzione che il banco di condensatori stesso, oltre a portare a una distorsione molto elevata della forma d'onda della tensione che potrebbe compromettere il corretto funzionamento di tutti gli altri dispositivi elettrici che sono collegati allo stesso sistema di distribuzione.

Quando i carichi generatori di armoniche sono una piccola parte dell'insieme e non sono necessari filtri di assorbimento delle armoniche, si usano banchi di condensatori desintonizzati (Detuned); essi sono costituiti da banchi di condensatori puri che sono in serie a reattori opportunamente dimensionati per generare un filtro con una frequenza di blocco o detuning che è inferiore alla frequenza della corrente armonica inferiore esistente.

In questo modo il banco si comporta come un puro condensatore al di sotto di tale frequenza e come un puro reattore sopra tale frequenza.

La frequenza di risonanza parallela è così spostata al di sotto di tutte le frequenze di corrente armonica generate dai carichi lineari e si evita qualsiasi fenomeno di amplificazione.

Quando il banco di condensatori Detuned lavorerà ad una frequenza al di sopra del blocco, diventerà come una grande impedenza e le correnti armoniche generate dal carico scorrono parzialmente o sulla rete o all'interno del banco di condensatori, a seconda della frequenza specifica.

Per potenze di banchi di condensatori inferiori a 1-2MVAR le correnti armoniche assorbite dai banchi di condensatori sono piccole, più alta è la potenza reattiva dei banchi di condensatori, più grandi sono le correnti armoniche assorbite dai banchi di condensatori; per i grandi banchi la quinta corrente armonica assorbita da un banco Detuned è 4,1 volte la fondamentale e può raggiungere fino al 40-50% delle correnti assorbite senza carico lineare, il che rende il filtro Detuned un filtro di assorbimento a bassa efficienza.

Nelle reti MT la frequenza di Detuning più comune è 4,1 volte la frequenza fondamentale di 50Hz o 60Hz (XL%=6%), o raramente 3,8 (XL%=7%) o 2,7 (XL%=14%).

Per quanto riguarda le piccole batterie di condensatori, si raccomandano reattori a nucleo linearizzato in ferro.

Al contrario, per banchi di condensatori di potenza maggiore, i reattori a nucleo d'aria sono più adeguati.

Nella progettazione dei banchi di condensatori si deve considerare un livello di tensione effettiva più alto, questo per l'effetto di aumento della tensione causato dai reattori in serie e per il contributo della corrente armonica assorbita (vedi IEC 60871-1 appendice B).

Filtri MT Sintonizzati (Tuned)

Nella misura in cui i carichi generatori di armoniche sono prevalenti tra gli altri, tipicamente in impianti come acciaierie, forni ad arco, è probabile che attraverso la rete scorrano notevoli livelli di inquinamento armonico in corrente e tensione, e quindi si rende necessaria l'adozione di filtri ad assorbimento armonico per ridurre tali distorsioni e compensare le armoniche più rilevanti.

I filtri di assorbimento delle armoniche in MT sono di tipo passivo, e sono costituiti da banchi di condensatori che vengono cablati in serie a reattori opportunamente progettati per creare circuiti di risonanza armonica mirati all'assorbimento.

Al di sotto della frequenza di sintonizzazione, il banco di condensatori del filtro si comporta come un condensatore e si occupa anche della correzione del fattore di potenza. Alla frequenza di sintonizzazione la reattanza capacitiva e la reattanza induttiva sono reciprocamente compensate e l'impedenza del banco di condensatori è fatta solo dalla parte resistiva, diventa un percorso a bassa impedenza per le armoniche da eliminare.

Al di sopra della frequenza di sintonizzazione la reattanza induttiva prevale e il filtro sarà un'induttanza.

I filtri armonici Tuned devono essere sempre accordati alla corrente armonica minore presente, in altre parole, se lo scopo è quello di ridurre o cancellare una determinata



INDUSTRIA MT/AT

SOTTOSTAZIONI

- BATTERIE DI CONDENSATORI MT
- FILTRI PASSIVI MT
- COMPENSAZIONE DINAMICA MT
- SOPPRESSORI DI SOVRATENSIONE

corrente armonica, si devono compensare anche le armoniche di frequenza inferiore, altrimenti verrebbero amplificate dalla risonanza parallela tra impedenza di rete e filtri di ordine superiore.

Per esempio, se in un impianto si trovano 5°, 7°, 11°, 13° armoniche di corrente, anche se l'undicesima sarebbe la più rilevante, non basterebbe installare un filtro per l'undicesima armonica, ma dovrebbero esserci anche un filtro per la quinta e settima armonica.

In casi speciali si usano anche filtri attenuatori e filtri passa alto.

I reattori per filtri MT Tuned sono generalmente a nucleo d'aria e il carico più svantaggioso e le condizioni armoniche pesanti devono essere considerate nella loro fase di progettazione.

Nella progettazione dei banchi di condensatori si deve considerare un livello di tensione effettiva più alto, questo per l'effetto di aumento della tensione a causa dei reattori in serie e per il contributo della corrente armonica assorbita (vedi IEC 60871-1 appendice B).

Protezione dallo squilibrio

Le batterie di condensatori sono di solito protette con una protezione che assicura l'equilibrio di fase.

Lo schema di protezione più comune prevede un collegamento a stella isolato a doppio banco, dove i due punti di partenza sono collegati tramite un TA di protezione dallo squilibrio che fornisce la corrente secondaria a un relè omopolare di sovracorrente.

In condizioni di lavoro normali le punte del collegamento a stella sono bilanciate e nessuna corrente fluisce nel TA. Non appena un condensatore è difettoso, la sua stella diventa sbilanciata e una corrente di squilibrio fluisce nel TA.

Infatti il collegamento del TA tra le due stelle assicura il loro stato equipotenziale, quindi se una delle due stelle è sbilanciata si genera una corrente omopolare che chiude il circuito attraverso il TA.

Banchi a giorno su racks

Sono composti da condensatori montati su rack in acciaio zincato a caldo; sono solitamente complete di barre di collegamento in alluminio, protezione dallo squilibrio, isolatori di supporto, resistenze di inserzione e fusibili ad espulsione. ORTEA fornisce banchi aperti completi adatti a tensioni di rete da 1kV a 220kV e potenze fino a 100MVar.

QUADRI DI BATTERIE DI CONDENSATORI

ORTEA propone quadri di batterie di condensatori in diverse versioni (fisse o automatiche, con reattori di inserzione, blocco e assorbimento).

Banchi di condensatori fissi (con o senza interruttore principale)

Le batterie fisse sono principalmente adottate per la compensazione di carichi fissi o per porzioni fisse della potenza reattiva richiesta dall'impianto.

Un esempio tipico del primo caso è la compensazione di grandi motori MT, che sono utilizzati per grandi stazioni di pompaggio, impianti di cemento o chimici.

In questo caso la batteria è collocata vicino al motore ed è cablata a valle del suo interruttore principale, in modo che si accenda e si spenga insieme al suo motore (per questo schema di collegamento si vedano le osservazioni tecniche in questo catalogo).

Nel secondo caso il banco di condensatori è collegato direttamente alle sbarre del sistema di distribuzione.

Lo schema tipico di queste batterie di condensatori è il seguente:

Scomparto in entrata può essere dotato di opzioni:

- Solo sbarre collettrici e interruttore di terra (per la messa a terra di sicurezza del banco di condensatori e quindi per effettuare l'ispezione e la manutenzione all'interno della cella);
- sezionatore di linea senza carico, interruttore di terra;
- sezionatore di linea o CB fisso;
- Interruttore estraibile;

Scomparto a gradini per condensatori:

- Condensatori e TA di squilibrio;
- Reattori di inserzione, condensatori e TA di squilibrio;
- Reattori di blocco, condensatori e TA di squilibrio;

Per banchi di potenza piccola possono essere previste soluzioni più essenziali, come un unico scomparto con sbarre in entrata, fusibili limitatori di corrente HRC, condensatori trifase con collegamento a triangolo, interruttore di messa a terra. Le batterie fisse chiuse sono disponibili di serie per potenze fino a 5 MVAR e tensioni fino a 12 kV, sia per uso interno che esterno.

Batterie automatiche di condensatori

Questi tipi di banchi MT sono normalmente divisi in due o tre o più gradini di regolazione della potenza reattiva totale del banco e sono azionati automaticamente da un regolatore di potenza reattiva.

Ogni singolo gradino è commutato da contattori in vuoto MT o da interruttori automatici.

Lo schema tipico di queste banche di condensatori è il seguente:

Il compartimento in entrata può essere dotato di opzioni:

- solo sbarre;
- sezionatore di linea senza carico;
- sezionatore di linea o interruttore fisso;
- sezionatore estraibile;

Scomparto a gradini per condensatori:

- Contattore in vuoto MV con fusibili limitatori di corrente HRC o interruttore automatico;
- Reattori di inserimento o di blocco;
- Resistenze a scarica rapida;
- Condensatori;
- TA di protezione a squilibrio;
- Interruttore di messa a terra su ogni gradino (opzionale).

Per ridurre le dimensioni di questi banchi, sono disponibili anche soluzioni con contattori sotto vuoto estraibili.

Questi compartimenti/celle con il contattore sono collocati nella parte superiore dell'armadio.

Questa soluzione segrega perfettamente lo scomparto delle batterie di condensatori mentre il contattore è estratto, ed è così possibile fare la manutenzione delle fasi mentre le altre sono sotto tensione. Come opzione, ogni gradino del banco condensatori può essere dotato di una protezione da sovraccarico armonico, che è costituita da un relè trifase ad alta corrente integrato in un relè di protezione multifunzione, che include anche funzione di protezione dallo squilibrio.

Le batterie di condensatori automatiche sono disponibili come standard per potenze fino a 5MVAR e tensioni fino a 12kV, sia per uso interno che esterno, e gradini da 500kvar a 2000 kvar.

OSSERVAZIONI TECNICHE

Tensione

La tensione nominale di un condensatore è il valore della tensione alternata per la quale il condensatore è stato progettato e a cui la tensione di prova è riferita. L'uso corretto e sicuro dei condensatori di potenza impone che la tensione di esercizio non superi la tensione nominale.

In condizioni speciali e particolari, i condensatori devono essere adatti a funzionare a livelli di tensione secondo la tabella sottostante (livelli di tensione di lunga durata, estratto della norma IEC 60871-1).

TIPO	Fattore di tensione x Un	Durata massima	Osservazioni
Frequenza nominale	1	Continuo	Valore medio più alto durante qualsiasi periodo di eccitazione del condensatore
Frequenza nominale	1.1	12h ogni 24h	Regolazione e fluttuazioni della tensione del sistema
Frequenza nominale	1.15	30min ogni 24h	Regolazione e fluttuazioni della tensione del sistema
Frequenza nominale	1.2	5min	Aumento di tensione a carico leggero
Frequenza nominale	1.3	1min	

In ogni caso i condensatori e gli altri dispositivi di correzione del fattore di potenza mentre lavorano in sovraccarico portano ad una riduzione della loro durata. La scelta della tensione nominale è quindi influenzata dai seguenti fatti:

- In alcune reti la tensione di lavoro potrebbe essere molto diversa dalla tensione nominale
- I dispositivi di rifasamento in parallelo potrebbero causare un aumento della tensione nel punto di connessione
- La tensione aumenta con la presenza di armoniche sulla rete e/o cos phi capacitivo (leading).
- La tensione ai terminali dei condensatori può essere particolarmente elevata in condizioni di basso carico.

Quando un condensatore è collegato in modo permanente a un motore, possono sorgere delle difficoltà dopo aver scollegato il motore dall'alimentazione.

Il motore, mentre ruota ancora, può agire come un generatore per autoeccitazione e può dare origine a tensioni notevolmente superiori alla tensione del sistema. Questo, tuttavia, può essere solitamente evitato assicurandosi che la corrente del condensatore sia inferiore alla corrente di magnetizzazione a vuoto del motore; si suggerisce un valore di circa il 90%. Per precauzione, le parti sotto tensione di un motore a cui è collegato permanentemente un condensatore non dovrebbero essere manipolate prima che il motore si arresti.

Temperatura di funzionamento

La temperatura di funzionamento del condensatore è un parametro fondamentale per un funzionamento sicuro. Di conseguenza è molto importante che il calore generato sia dissipato correttamente e che la ventilazione sia tale che le perdite di calore nei condensatori non superino i limiti della temperatura ambiente. La temperatura dei condensatori non deve superare i limiti di temperatura qui di seguito riportati.

Categorie di temperatura dell'aria ambiente (60871-1) La temperatura inferiore dell'aria ambiente alla quale il condensatore può funzionare deve essere scelta tra i cinque valori preferiti +5 -5 -25 -40 -50°C.

TEMPERATURA AMBIENTE °C

Simbolo	Valore massimo	Media più alta in qualsiasi periodo di	
		24h	1 anno
A	40	30	20
B	45	35	25
C	50	40	30
D	55	45	35

ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA E LO STOCCAGGIO

Smaltimento del condensatore

Il condensatore e il suo olio impregnante devono essere smaltiti in modo conforme alle leggi in vigore nel paese in cui sono installati. La perdita dell'impregnante nell'ambiente deve essere evitata o minimizzata. Consultare la scheda di sicurezza del materiale per ulteriori informazioni.

Istruzioni di sicurezza

L'alimentazione deve essere spenta prima di fare qualsiasi lavoro sui condensatori o sulle apparecchiature e deve essere impedito l'accesso accidentale. Per essere certi che i condensatori sono stati scollegati dalla fonte di alimentazione, è necessario fare un controllo visivo per assicurare che il circuito sia aperto. Dopo essere stati scollegati, i condensatori o l'apparecchiatura devono essere messi in cortocircuito e messi a terra.

I condensatori hanno resistenze di scarica incorporate che sono progettate per ridurre la tensione, dopo lo spegnimento, a 75Vcc entro 10 minuti. Dopo il tempo indicato, i condensatori o l'apparecchiatura devono essere messi in cortocircuito e messi a terra utilizzando un'asta di messa a terra isolata o equivalente e poi i terminali del condensatore devono essere collegati insieme e alla cassa e messi a terra prima della loro movimentazione.

Rimuovere il collegamento in cortocircuito solo poco prima che l'unità sia ricollegata al circuito.

Un condensatore guasto dovrebbe essere maneggiato con molta attenzione. Dovrebbe essere messo in cortocircuito con adeguate aste isolate per scaricare ogni carica residua.

Particolare attenzione deve essere prestata alla pressione interna da gas, che si riduce se il condensatore viene lasciato raffreddare prima della manipolazione. Nel maneggiare condensatori che hanno perdite di liquido, evitare il contatto con la pelle e prevenire l'ingresso in aree sensibili come gli occhi. Occhiali protettivi aderenti dovrebbero essere indossati quando si maneggiano unità che stanno perdendo o che potrebbero improvvisamente spruzzare impregnante durante la manipolazione.

Il contatto con la pelle è curato semplicemente lavando accuratamente con acqua e sapone il più presto possibile.

Gli occhi possono essere abbastanza irritati dall'impregnante e quindi dovrebbero essere sciacquati con grandi quantità di acqua il più presto possibile e visitati da un medico.

Conservazione

I condensatori possono essere conservati a temperature comprese tra -40°C e +75°C e non sono influenzati dalle variazioni di umidità.

Prendersi cura dei terminali proteggendoli da urti accidentali che potrebbero danneggiarli.

Riparare i condensatori dalla polvere e dalle sostanze aggressive o inquinanti.

I NOSTRI MARCHI:



STABILIZZATORI DI TENSIONE
COMPENSATORI DI BUCHI DI TENSIONE
TRASFORMATORI E REATTORI BT



SISTEMI DI RIFASAMENTO
FILTRI ATTIVI



DISPOSITIVI INTELLIGENTI
DI EFFICIENZA ENERGETICA



OTTIMIZZATORI DI TENSIONE
PER RISPARMIO ENERGETICO

ORTEA NEXT

**Soluzioni innovative dal 1969
per un power quality sostenibile**

ORTEA SPA

Via dei Chiosi, 21
20873 Cavenago di Brianza MB | ITALY
phone: +39 02 95 917 800
email: sales@ortea.com

WWW.ORTEANEXT.COM



Il presente documento è proprietà riservata di ORTEA SPA:

è fatto obbligo di informare gli uffici centrali dell'Azienda e richiedere autorizzazione prima di procedere con qualsiasi rilascio o riproduzione.

Ortea SpA non sarà ritenuta perseguibile o responsabile in alcun modo a seguito di copie, alterazioni o aggiunte non autorizzate apportate al testo o alle parti illustrate del presente documento. Qualsiasi modifica che riguardi il logo della società, i simboli delle certificazioni, denominazioni e dati ufficiali è severamente proibita.

Per scopi migliorativi, Ortea SpA si riserva la facoltà di modificare il prodotto descritto in questo documento in qualsiasi momento e senza preavviso. Pertanto, dati tecnici e descrizioni non hanno alcun valore contrattuale.