



REATTORI E BOBINE

**REA**

TRANSFORMING THE FUTURE



## SEA dal 1959 progetta e produce trasformatori immersi in liquido isolante, in resina e a secco posizionandosi tra le aziende leader del settore

### **IQTRAFOTEC®**

Soluzioni costruttive innovative, processi moderni e tecnologicamente all'avanguardia, controlli capillari durante tutta la catena progettuale e realizzativa assicurano la qualità totale del prodotto.

SEA ha instaurato procedure a garanzia della TOTAL QUALITY dei propri prodotti basandosi e adattando il proprio know-how a processi di fabbricazione innovativi e a procedure di controllo stringenti.

Questo tipo di tecnologia è stato da SEA identificato col nome IQTRAFOTEC® come marchio a garanzia di un impegno continuo al miglioramento del prodotto e alla sua realizzazione, considerando 4 ambiti principali:

- Sicurezza dell'ambiente di lavoro
- Qualità del prodotto
- Risparmio dei materiali e riduzione degli sprechi
- Minor impatto ambientale in fase di realizzazione, manutenzione e post utilizzo

## REA Qualità universale



### **MANAGEMENT SYSTEM**

La Qualità dei nostri prodotti è ottenuta da processi continuamente perfezionati, fondendo l'esperienza nel settore elettromeccanico dal 1959 con le più moderne tecnologie, e omologati in accordo con le più importanti Normative riguardanti il Sistema Gestione Qualità EN ISO 9001 e Ambientale EN ISO 14001. Inoltre reattori e bobine REA sono conformi alle Normative IEC e DIN, con la possibilità di corrispondenza ad altri Standard Internazionali o a Capitolati del Cliente (BS, ANSI, IEE, GOST, etc...).



### **QUALITÀ PRODUTTIVA**

L'alta affidabilità dei prodotti deriva da una continua perseveranza nel raggiungimento di elevati standard qualitativi durante tutte le fasi della "Supply Chain".

In particolar modo durante i cicli produttivi vi è un rigoroso rispetto dei parametri di controllo implementati, i quali garantiscono sia l'idoneità dei componenti assemblati che le performance del prodotto finito, il tutto anche attraverso test effettuati nei nostri laboratori interni equipaggiati con le più moderne strumentazioni disponibili per effettuare test di tipo o speciali in caso il Cliente lo richieda.

## Esistono alcune grandezze elettriche che influenzano il trasferimento di energia nelle linee di AT e nei cable systems; a seconda di quali siano queste grandezze e di quale vuole essere lo scopo finale della loro variazione, si suggerisce l'utilizzo di un determinato reattore invece che un altro

Di seguito alcune considerazioni relativamente alle grandezze precedentemente accennate e alle tipologie di reattori maggiormente utilizzate.

### LA POTENZA REATTIVA

La potenza reattiva viene generata nelle lunghe linee di alta tensione e nei cable systems come effetto della capacità tra la terra e la linea stessa; per venire bilanciata e per ridurre le perdite di energia sono necessari i reattori SHUNT, che assorbendo la potenza reattiva, incrementano l'efficienza dell'intero sistema. Sono utilizzati anche come mezzo di controllo tensione in condizioni di basso carico.



### LE CONDIZIONI DI BASSO CARICO

Lungo la linea di trasmissione dell'energia, quando vi sono bassi carichi, vi è anche un aumento di tensione lungo la linea stessa. I reattori SHUNT riducono l'aumento di tensione e consentono di stabilizzare il sistema entro valori idonei. Solitamente sono collegati in derivazione rispetto alla linea per compensare la capacità delle lunghe linee di trasmissione quando lavorano proprio a carico ridotto con l'obiettivo di evitare l'innalzamento della tensione alla fine della linea stessa.

### LA CORRENTE DI CORTO CIRCUITO

Nelle linee di trasmissione di elevata potenza la corrente di corto circuito risulta essere abbastanza elevata, il che implica il dover utilizzare interruttori con costi elevati a causa dell'alto potere di interruzione che si necessita. I reattori limitatori di corrente vengono installati in serie per ovviare a tale problematica e ridurre i costi. In caso di cortocircuito a valle del reattore limitano ad un valore prefissato la corrente.

### LA POTENZA ATTIVA

Le fonti di energia rinnovabile, che come sappiamo sono sempre più in continua espansione come fonti di energia alternativa rispetto alle tradizionali, generano una potenza attiva fluttuante e non ben definibile. I reattori SHUNT sono lo strumento idoneo per poter compensare queste variazioni.

### LA CORRENTE D'ARCO

Nei sistemi ad alta tensione, vi è una certa probabilità che si verifichino guasti monofase a terra. Questi potrebbero scaturire da sovratensioni transitorie, spesso in combinazione con una ridotta rigidità dielettrica a causa di isolatori contaminati o a causa della presenza di animali come ad esempio uccelli, topi, etc...; tali archi causano correnti capacitive. Se la corrente è superiore a determinati livelli, l'arco può durare a lungo e causare la rottura del conduttore e danni al materiale come agli isolatori, fino ad arrivare alla possibilità di incendio. Lo scopo è quello di ridurre la corrente d'arco in quanto gli archi elettrici si estinguono sotto ai 5-10 A e questo lo si può fare attraverso le cosiddette bobine di Petersen.

## SEA presenta una gamma completa di reattori: monofase, trifase, a secco e immersi in liquido isolante

### REATTORI SHUNT (FINO A 40 MVAR)

Vengono collegati in derivazione rispetto alla linea.

Sono normalmente realizzati con nucleo magnetico a traferri, ad impacco normale per le piccole potenze e ad impacco radiale per le potenze più elevate.

Il progetto del nucleo e dei traferri va effettuato con molta cura, per assicurare la stabilità nel tempo delle prestazioni nominali ed evitare l'insorgenza di rumore e vibrazioni anomale.

■ OSR-Oil-Filled Shunt Reactor

■ DSR-Dry-Type Shunt Reactor



### REATTORI LIMITATORI DI CORRENTE DI CORTOCIRCUITO

Normalmente si tratta di grosse bobine monofasi, senza nucleo magnetico, eventualmente raggruppate in banchi trifase collegati in serie alla linea.

L'installazione richiede una serie di precauzioni perché il campo magnetico in vicinanza di tali bobine è sensibile, quindi la struttura di basamento e di segregazione va progettata con attenzione. Per piccole potenze è possibile realizzare anche reattori trifasi immersi in olio minerale, ottenendo un sensibile risparmio di spazio e molta più libertà nell'installazione perché il campo magnetico in vicinanza del reattore diventa trascurabile.

■ OLR-Oil-Filled Current Limiting Reactor

■ DLR-Dry-Type Current Limiting Reactor



### REATTORI FORMATORI DI NEUTRO

Vengono collegati in derivazione rispetto alla linea.

Sono costituiti tipicamente da un nucleo trifase con un avvolgimento a zig-zag su ciascuna colonna.

In tal modo si realizza un neutro fittizio che può essere collegato a terra in modo diretto o tramite resistenza, secondo le necessità impiantistiche del cliente.

La costruzione immersa in olio consente di ottenere una macchina molto compatta, facilita l'installazione di eventuali TA toroidali e può essere realizzata con cassonetto per ingresso cavi e protezione da contatti accidentali.

■ ONER1-Oil-Filled-1-Ph-Neutral Earthing Reactor

■ DNER1-Dry-Type-1-Ph-Neutral Earthing Reactor

### REATTORI PER APPLICAZIONI SPECIALI

SEA è in grado di progettare e produrre reattori in aria e immersi in liquido isolante per applicazioni speciali (ad esempio reattori filtro o per laboratorio) su specifica del cliente.

■ OFR-Oil-Filled Filt Damp Reactor

■ DFR-Dry-Type Filt Damp Reactor

## BOBINE DI PETERSEN FISSE

Sono reattori monofasi (con o senza nucleo magnetico) che vengono collegati tra un centro stella di macchina e la terra. Se il valore della reattanza della bobina Petersen è calcolato in modo opportuno, la corrente di un eventuale guasto verso terra in rete può essere notevolmente ridotta e quindi si evita l'intervento immediato delle protezioni.



## BOBINE DI PETERSEN ACCORDABILI

Dal punto di vista impiantistico hanno praticamente la stessa funzione delle bobine Petersen fisse, ma il valore di reattanza è regolabile all'interno di un certo campo. Il circuito quindi è accordabile in base alle caratteristiche del guasto e della rete, riducendo ancor più la corrente di guasto stessa.

La regolazione è effettuata muovendo assialmente il nucleo all'interno della bobina.

La movimentazione è comandata da un motore elettrico collegato ad un opportuno riduttore il quale assicura grande precisione e affidabilità del meccanismo. Nel 2004/2005 le bobine Petersen SEA sono state sottoposte al severo protocollo di validazione ENEL ottenendo la relativa omologazione.

■ OASC-Oil-Filled-Arc Suppression Coil

■ DASC-Dry-Type-Arc Suppression Coil



## I NOSTRI OBIETTIVI



### Performance e Sovraccaricabilità

Rendimenti studiati per ottimizzare l'impianto.



### Economicità

Di esercizio, di acquisto e di manutenzione.



### Silenziosità

Spesso questi trasformatori sono installati a ridosso di centri abitati.



### Compattezza

Progettati per ingombri in larghezza molto contenuti.



### Eco+POWER

Espressamente progettati per soddisfare al meglio le nuove esigenze nella produzione di energia rinnovabile.



### Resistenza

Molto robusti e trattati per resistere alle condizioni più estreme.

**La tecnologia costruttiva a partire da avvolgimenti, cassa, isolanti, fino ai principi di connessione interna, sono gli stessi che vengono applicati nei trasformatori**

Questo non significa che non vengano prese in considerazione le differenti personalizzazioni richieste dai nostri clienti. Le condizioni di funzionamento richiedono analisi specifiche a seconda di fattori quali la temperatura di installazione, l'umidità, le fluttuazioni di tensione e l'ambiente in cui verrà posizionato il reattore.

Tutti i reattori sono testati nei nostri laboratori con le più moderne attrezzature a disposizione in modo tale da garantire la resistenza durante i disturbi in rete.

Tutti questi fattori rendono i reattori e le bobine SEA particolarmente adatti a tutte le più svariate applicazioni, sempre avendo come obiettivo primario l'affidabilità del nostro prodotto.



■ Un esempio di Bobina monofase fissa



■ Reattore 10 MVar in Botswana



■ Un esempio particolare di nucleo diviso da air gaps



■ Un esempio di applicazione di Bobina Petersen

## SPEDIZIONI

### SEA è in grado di consegnare il trasformatore in tutte le parti del mondo

Grazie alla esperienza maturata in numerosi anni e alla sua squadra di personale qualificato, SEA esegue la spedizione ed il ri-assemblaggio in sito concordando di volta in volta con il cliente la modalità più opportuna.

Per spedizioni effettuate verso siti particolarmente critici o qualora richiesto dal cliente è possibile equipaggiare i trasformatori con un sofisticato "impact recorder" che consente di tener monitorata la qualità del trasporto stesso.



## ASSISTENZA

### SEA è in grado di rispondere alle vostre esigenze con un piano di interventi modulare e flessibile con cui potrete prendervi cura del vostro trasformatore, mantenendolo sempre in perfetta efficienza

In più potrete contare su un prezzo chiaro e definito, comprensivo di manodopera e ricambi, che vi mette al riparo da ogni sorpresa. Viene messa a disposizione una qualificata Assistenza Tecnica per ogni dubbio o necessità dovesse insorgere durante il montaggio od il servizio di tutti i suoi prodotti.

#### ■ Trasporto, scarico e posizionamento in sito

Con il suo team di tecnici SEA è in grado di consegnare il trasformatore "chiavi in mano" al cliente finale.

#### ■ Assistenza alla messa in servizio

Un nostro tecnico eseguirà personalmente o potrà assistervi durante le normali operazioni di controllo che precedono la prima messa in servizio della macchina. La verifica del corretto montaggio di tutti gli accessori ed alcuni semplici controlli di routine sono indispensabili per un funzionamento affidabile e duraturo del trasformatore.

#### ■ Noleggio trasformatori

#### ■ Diagnostica e Consulenza

Utilizzando sofisticate apparecchiature portatili SEA è in grado di effettuare monitoraggio e registrazione delle grandezze elettriche più rilevanti per il trasformatore e per l'impianto: tensioni, correnti, armoniche, sovratensioni impulsive e disturbi, rigidità dielettrica dell'olio, temperature e rumorosità. La registrazione dei dati può essere di grande aiuto nella diagnosi di un guasto o per suggerire al cliente modifiche e migliorie da apportare al suo impianto.

#### ■ Manutenzione programmata e straordinaria

Molte operazioni di riparazione e assistenza (sostituzione accessori e guarnizioni, riparazioni di piccole perdite che richiedono la saldatura senza la necessità di svuotare il cassone d'olio, verifica e trattamento dell'olio, ritocchi di verniciatura, rabbocchi d'olio) possono essere eseguite direttamente in sito, risparmiando tempo ed evitando i rischi e gli inconvenienti che la movimentazione del trasformatore potrebbe causare.

#### ■ Fornitura parti di ricambio

Fornitura oppure fornitura e montaggio in opera di accessori per trasformatori.

#### ■ Servizi di assistenza

Espressamente ideati per dare la possibilità al cliente di ottenere sempre il massimo delle prestazioni dal proprio trasformatore.

© Copyright 2013 SEA S.p.A.  
All rights reserved. - Ed. 01/2013



**SEA S.p.A. - Società Elettromeccanica Arzignanese**  
Via Leonardo da Vinci, 14  
36071 Tezze di Arzignano - Vicenza - Italy  
Tel. +39 0444 482100 - Fax +39 0444 482519  
info@seatrasformatori.it

[www.seatrasformatori.it](http://www.seatrasformatori.it)