

## **RECEPIMENTO DELLA NORMA EN 60601-1 ( MEDICAL ELECTRICAL EQUIPMENT )**

La norma EN 60601-1 stabilisce la sicurezza di sistemi elettrici ad uso medico, per tutelare pazienti, utilizzatore e ambiente.

Al fine di recepire questi vincoli in modo tecnico, un trasformatore REO per applicazioni ad uso medico viene caratterizzato in base alla struttura che segue:

### Separazione galvanica dalla rete

Gli avvolgimenti primario e secondario vengono applicati su un nucleo ad anello (nucleo toroidale) a basse perdite e senza traferro, separati l'uno dall'altro tramite una nastratura. Lo spessore della nastratura informa sulla resistenza d'isolamento che nei trasformatori REO si manifesta con valori > 4kV.

Il nucleo toroidale ha un campo di dispersione molto contenuto che è un presupposto fondamentale per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e quindi per l'impiego dell'apparecchiatura. Questi trasformatori hanno un campo esteso per la frequenza di ingresso, pari a 50-400Hz.

### Avvolgimento di schermatura

L'avvolgimento di schermatura evita che lato rete i disturbi vengano trasferiti verso l'uscita in modo capacitivo. Inoltre garantisce che nessuna corrente di dispersione pericolosa metta in pericolo il paziente in caso di contatto diretto con l'apparecchiatura ad uso medico (ad es. endoscopia, elettrocardiografia, elettroencefalografia, elettrofisiologia diagnostica ed interventistica, etc.).

### Sorveglianza dell'isolamento

Il trasformatore di isolamento REO, ha il vantaggio che nel caso di un primo guasto a terra, oltre alla corrente di dispersione capacitiva non può comparire una corrente differenziale. Le protezioni a monte non intervengono nel caso di un primo guasto a terra e mantengono la continuità del servizio.

Un successivo guasto a terra porta a correnti differenziali e può quindi provocare l'intervento di una protezione.

Per riconoscere un guasto a terra è necessario un monitoraggio continuo che normalmente è da effettuarsi con un dispositivo di controllo di isolamento.

Il dispositivo di controllo di isolamento REO, sorveglia lato secondario in modo permanente la resistenza di isolamento tra conduttore e terra (PE) e segnala acusticamente o otticamente un difetto di isolamento al superamento del valore limite minimo prescritto dalla norma (cioè dispersione verso il corpo o verso terra).

### Classe di temperatura

Per garantire la sorveglianza termica del trasformatore, negli avvolgimenti è posizionato un interruttore termico (T40/B corrisponde a 130°C). L'incapsulamento in resina dei trasformatori REO, garantisce la protezione degli avvolgimenti contro le sollecitazioni meccaniche. Si raggiunge in questo modo un grado di protezione maggiore (IP65) e s'influenza in modo positivo la dissipazione di calore.

Protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti, limitazione della corrente di inserzione

Per proteggere i trasformatori contro i corto circuiti, nei circuiti primari vengono utilizzate protezioni. Le protezioni contro i sovraccarichi vengono realizzate con interruttori termici. L'elevato valore di induzione dei trasformatori toroidali, porta con se il problema di un elevato valore della corrente di magnetizzazione, cioè della corrente di inserzione. Tale valore può ammontare a 10 volte il valore della corrente nominale. Per evitare che si presenti questo fenomeno, vi sono diverse possibilità per limitare la corrente di inserzione:

- 1) Inserzione di un termistore NTC
- 2) Inserzione di un resistore
- 3) Attenuazione elettronica della corrente di inserzione

I trasformatori toroidali REO, presentano, infine, grazie all'impiego di nastri di qualità pregiata, un elevato rendimento e quindi migliori performance in caso di sollecitazioni a carico. Ciò significa risparmio di energia e minimizzazione dei costi grazie a perdite di potenza di piccolo valore. La corrente a vuoto, in questo modo anch'essa più piccola, provoca nel funzionamento stand-by perdite di valore inferiore e ciò porta nuovamente al risparmio di energia e alla minimizzazione dei costi.

*"Il vero segreto del successo è lavorare il più possibile vicino al cliente, fin dal principio"*

**CAMPI DI COMPETENZA DI REO ELEKTRONIK AG**Sistemi di automazione, elettronica di potenza

Alimentatori di energia, azionamenti elettrici, sistemi di controllo, regolatori di potenza, avviatori statici, stabilizzatori di tensione, apparecchi di misura, sorveglianza e protezione, sensoristica, applicazioni bus, hardware e software per sistemi embedded.

**CAMPI DI COMPETENZA DI REO INDUCTIVE COMPONENTS AG**Sistemi per prove di potenza, trazione elettrica ferroviaria

Stabilizzatori di tensione, unità di carico, regolatori di flusso luminoso, alimentatori AC/AC monofase e trifase, alimentatori AC/DC, alimentatori AC/AC e AC/DC ad alta tensione, alimentatori AC/AC per correnti elevate, alimentatori AC/AC e AC/DC da laboratorio, sistemi di test per impianti di verniciatura ad immersione, power former, componenti Nieke per sistemi di trazione elettrica ferroviaria.

Componenti induttivi

Filtri EMC, reattanze induttive, trasformatori ad alta frequenza, trasformatori fissi toroidali, trasformatori di corrente, trasformatori a rapporto di trasformazione variabile, resistenze di frenatura, elettromagneti per sistemi oscillanti, raddrizzatori/convertitori, resistori fissi e regolabili.

