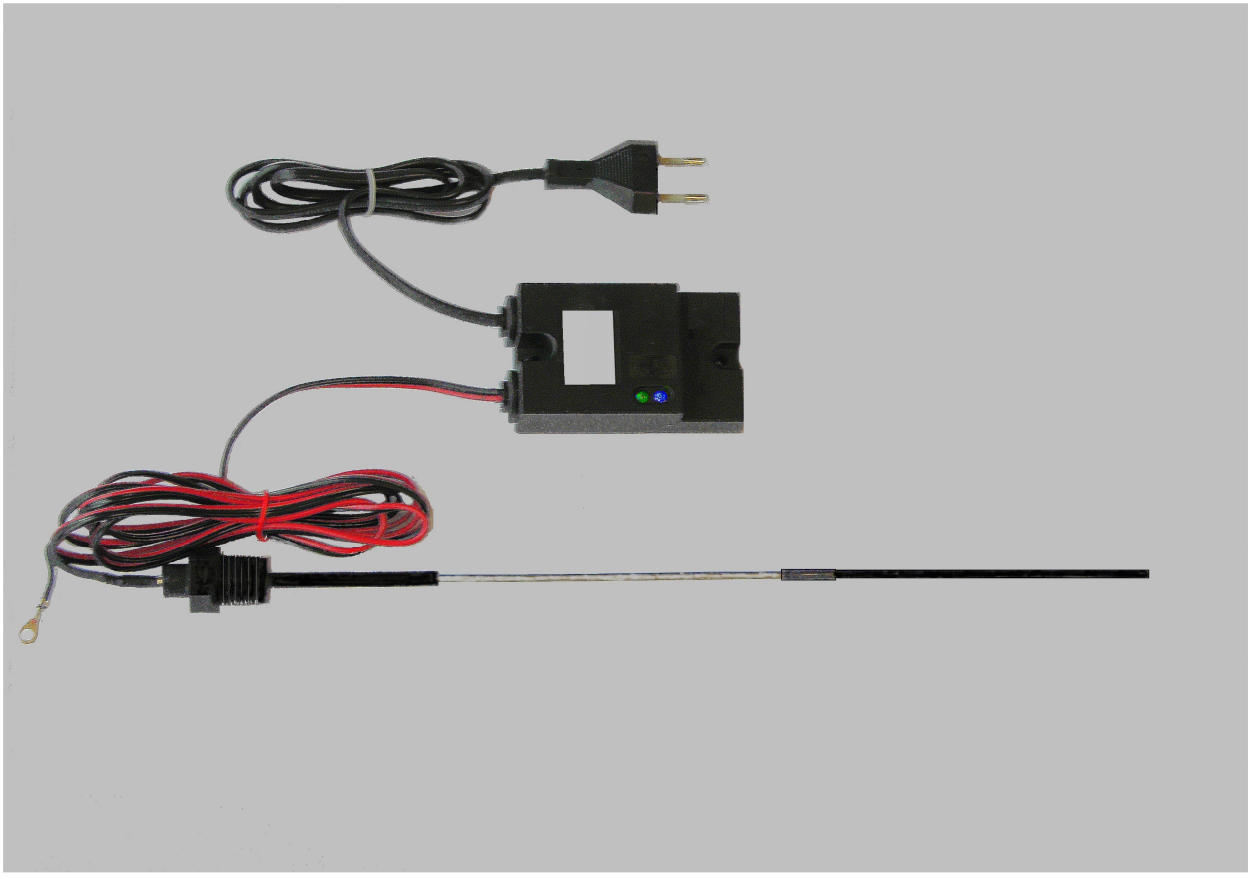
ISTRUZIONI ANODO ELETTRONICO

SISTEMA DI PROTEZIONE CATODICA
A CORRENTE IMPRESSA / DSA



SISTEMA DINAMICO PER LA PROTEZIONE ATTIVA DEI BOLLITORI DALLA CORROSIONE

Come ogni struttura metallica a diretto contatto con un elettrolita (acqua), anche i bollitori e gli scaldabagni sono soggetti al fenomeno della corrosione. Reazioni elettrochimiche provocano la degradazione e la ricomposizione con altri elementi dei metalli con cui sono realizzati compromettendone inevitabilmente la struttura.

L'anodo elettronico è in grado di integrare o sostituire in modo completo ed intelligente tutte le seguenti soluzioni protettive attualmente disponibili sul mercato:

- **Trattamento delle superfici interne dei bollitori tramite smaltatura o vetrificazione**
  La protezione passiva del bollitore ottenuta con questo procedimento è sovente incompleta. Pur nel rispetto dei limiti imposti dalle vigenti normative DIN 4753-3 (max 7cmq/mq) la superficie interna che presenta imperfezioni/assenze di smaltatura o vetrificazione annulla di fatto l'efficacia del trattamento stesso. L'utilizzo dell'anodo elettronico in combinazione al trattamento delle superfici interne riporta il grado di protezione dei bollitori ai massimi livelli.

- **Impiego di anodi in magnesio**
  Pur dimostrandosi una soluzione tecnicamente valida, l'impiego dell'anodo in magnesio presenta grossi limiti dovuti alla periodica necessità di sostituzione causa esaurimento dello stesso. Pur dimostrandosi inizialmente economica, questa soluzione, in breve tempo si rivela in realtà onerosa e in caso di mancata sostituzione dell'anodo completamente inefficace. La durata o vita dell'anodo è funzione della composizione chimica dell'elettrolita (acqua) e comunque non supera nelle migliori delle ipotesi i 24 mesi. Essendo inoltre la struttura del magnesio molto più porosa ed irregolare di quella del titanio, come confermano recenti studi, l'anodo in magnesio rappresenta un terreno fertile per colonie batteriche nocive alla salute (es. Legionella). La sostituzione in dell'anodo in magnesio con quello elettronico costituisce la soluzione ottimale sotto ogni profilo, per il suo speciale anodo in **titanio attivato** non sono previste infatti sostituzioni periodiche per esaurimento e non esistono indicazioni di nocività diretta o indiretta alla salute.

- **Impiego di sistemi a corrente impressa di tipo analogico**
  Il limite di questi sistemi è intrinseco alla loro stessa natura. Essendo stata progettata da parecchi anni, o comunque con concetti superati, la loro elettronica, è basata su componenti "discreti " e di tipo analogico che in virtù dei continui e rapidissimi progressi della tecnologia mostra evidenti segni di invecchiamento. I tempi di risposta, la precisione, l'affidabilità, la flessibilità e non ultimi i consumi energetici di questi sistemi appartengono ormai alla preistoria.
  Quelli che ai nostri giorni sono considerati requisiti essenziali per un sistema elettronico sono per i sistemi di tipo analogico traguardi assolutamente irraggiungibili.
  La flessibilità dell'anodo elettronico, intesa come possibilità di adattarsi in modo ottimale alle svariate condizioni operative, è assolutamente incomparabile. L'anodo elettronico mantiene invariate le proprie prestazioni (velocità, precisione, e affidabilità) anche in condizioni estreme mentre le stesse prestazioni nei sistemi analogici decadono drasticamente.
  Data la necessità dei sistemi a corrente impressa di dover funzionare ininterrottamente per garantire la corretta protezione dei serbatoi, l'anodo elettronico è stato progettato per operare consumando pochissima energia in ogni condizione di lavoro.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

L'anodo elettronico è l'applicazione del metodo di protezione a **corrente impressa**, comunemente definita di "tipo attivo".

Una corrente continua viene fatta circolare tra il dispositivo ed il serbatoio da proteggere attraverso un speciale anodo in titanio **attivato** collocato all'interno del bollitore stesso.

Il cuore del sistema è l'innovativa elettronica completamente gestita da un microprocessore di ultimissima generazione in grado raggiungere prestazioni fino ad oggi impensabili per questa specifica applicazione.
Un accurato firmware sovrintende alla gestione intelligente di tutto il sistema.

La regolazione del valore della corrente impressa è basata su un efficientissimo algoritmo di calcolo, il quale permette di controllarne la giusta intensità in conformità al grado di protezione istantaneo ed al tempo di reazione del serbatoio.

La lettura del valore di potenziale del sistema, effettuata attraverso lo stesso elettrodo in titanio avviene in modalità dinamica, permettendo una volta raggiunto il valore d'equilibrio, di mantenere presente il flusso di corrente senza interruzioni frequenti o senza variazioni anche solo parziali d' intensità.

La capacità di auto-apprendere e regolarsi sulle effettive condizioni della struttura posta sotto protezione, fanno si che anche l erogazione della corrente impressa avvenga in modo dinamico e perfettamente equilibrato alle esigenze del sistema da proteggere.

L'impiego del microprocessore e l'architettura del software permettono tempi di intervento e risposta velocissimi che si traducono nel raggiungimento del punto di equilibrio di potenziale (stato di protezione) in tempi tanto veloci quanto irraggiungibili da altri sistemi a corrente impressa.

L'AMBIENTE

L'anodo elettronico è un **sistema ecologico** e "pulito" rispettoso dell'ambiente e delle sue problematiche, pensato e progettato per funzionare utilizzando il minor quantitativo d energia possibile.
Particolare attenzione è stata riservata allo stadio d alimentazione realizzato con tecnologia switching che permette l'abbattimento dei consumi e dei costi di mantenimento oltre che una sostanziale riduzione dei pesi e degli ingombri a tutto vantaggio anche di installazione e trasporto.
Queste caratteristiche ne fanno lo strumento ideale per la protezione di **bollitori per sistemi solari termici** di cui condivide integralmente le filosofia.
Ovviamente è lo strumento ottimale anche per qualsiasi altra applicazione di tipo convenzionale quali bollitori a scambiatore e bollitori a serpentino.

FLESSIBILITA'

Le caratteristiche intrinseche del prodotto permettono all'anodo elettronico di adattarsi a molteplici e differenti condizioni applicative quali:

- Materiali differenti dei bollitori
- Dimensioni
- Superfici e posizionamento di serpentine o scambiatori
- Caratteristiche chimiche e temperature dell'elettrolita (acqua)

FUNZIONI

- Regolazione dinamica della corrente impressa
- Segnalazione dello stato di funzionamento
- Segnalazione dei guasti o malfunzionamenti

Regolazione dinamica della corrente impressa

La regolazione del valore di corrente è effettuata tramite uno specifico algoritmo il quale permette di controllarne la giusta intensità in conformità al grado di protezione ed al tempo di reazione del serbatoio, al fine di raggiungere e mantenere il corretto potenziale di protezione nel minor tempo possibile.
L'erogazione di corrente e le misure di potenziale avvengono tramite un unico elettrodo realizzato in titanio attivato che è parte integrante ed essenziale dell'intero sistema.

Oltre alla normale regolazione, il dispositivo è in grado di rilevare e segnalare eventuali anomalie di funzionamento del sistema.

Segnalazione dello stato di funzionamento

A bordo dispositivo sono presenti due led preposti alla segnalazione dello stato di funzionamento.
Quando il sistema di protezione funziona correttamente, il led **L2 di colore verde** indica la corretta alimentazione del dispositivo mentre il led **L1 di colore blu** indica lo stato d'erogazione della corrente impressa sull'anodo.

Diagnostica

Tramite i due led a bordo dispositivo, vengono segnalati tramite opportune combinazioni eventuali guasti sul circuito di protezione come ad es. cortocircuito tra elettrodo e serbatoio, elettrodo non connesso ecc.
E' da sottolineare che l'insorgenza di questi guasti non provoca alcun tipo di danno al dispositivo, il quale, riprende il normale funzionamento non appena il guasto viene riparato e la condizione di corretto funzionamento ripristinata.

Segnalazioni

L 1 blu	L 2 verde	SEGNALAZIONE
OFF	OFF	DISPOSITIVO NON ALIMENTATO
ON / BLINK	ON	DISPOSITIVO IN FUNZIONE / CORRETTA PROTEZIONE
BLINK	BLINK	ELETTRODO IN CORTOCIRCUITO (LAMPEGGIO SIMULTANEO)
BLINK	BLINK	ELETTRODO NON CONNESSO / ASSENZA ACQUA (LAMPEGGIO ALTERNATO)

CARATTERISTICHE TECNICHE

elettronica
alimentazione .....90 - 253Vac 50 - 60Hz
assorbimento massimo..... 3W
massima tensione di uscita..... 20Vdc
massima corrente di uscita..... 15mAdc
temperatura di funzionamento..... -10 – 85°C.
grado di protezione..... IP44
dimensioni..... 85x55x26mm
posizione di montaggio..... qualsiasi posizione
lunghezza cavo di alimentazione..... 1mt
lunghezza cavo elettrodo ..... 2,5 mt
lunghezza cavo massa..... 2,5 mt

elettrodo
elettrodo di protezione..... titanio attivato diam. 3mm
fissaggio..... 1/2”
coppia di serraggio ..... max. 25 Nm
lunghezza totale..... **250 mm**
lunghezza attivazione ..... **75 mm**
temperatura di funzionamento..... -10 – 100°C.

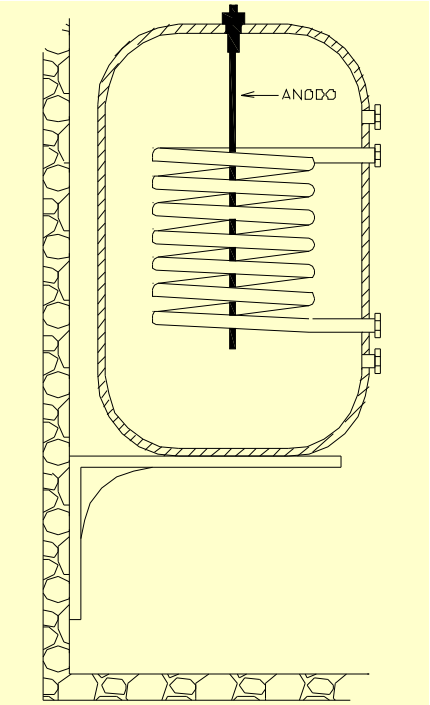
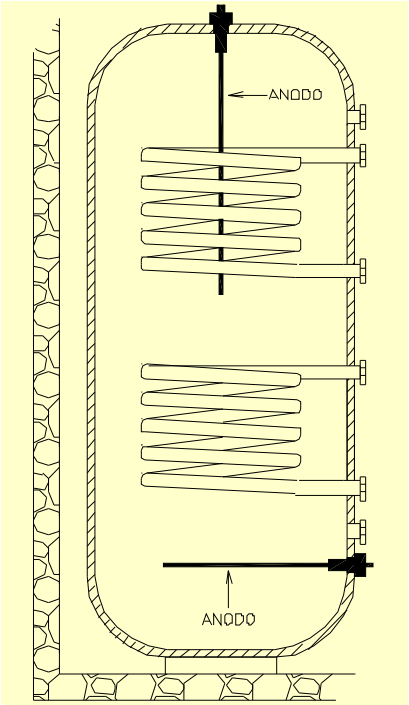
Connessioni
cavo di alimentazione..... cavo a doppio isolamento tmax 105°C.
Tipo di connessione..... spina 2 poli 10A
cavo protezione ..... piattina 2x0,50mm rosso/nera (cavo rosso: elettrodo)
connessione elettrodo ..... boccola diam. 3 mm
connessione serbatoio..... occhiello diam. 8 mm.

note di installazione

- tutte le operazioni di fissaggio e connessione e manutenzione devono essere eseguite con il dispositivo disalimentato
- assicurare al dispositivo un adeguato alloggiamento, al riparo da spruzzi d'acqua, fonti di calore dirette ecc.
- non aprire il contenitore del dispositivo, all'interno non ci sono parti da sostituire
- non invertire le connessioni elettrodo – serbatoio
- non accoppiare i cavi elettrodo-serbatoio con altri cavi a tensione di rete, cercare percorsi alternativi per garantire la massima immunità alle interferenze.

ESEMPI APPLICATIVI

Bollitore a singolo scambiatore



Bollitore a doppio scambiatore