

Gestione e controllo a distanza di un impianto di trattamento acqua
I° Corso Formazione Tecnico Sanitaria ANTE - Riccione 24 Gennaio 2004
Gianni Rovinetti - Fresenius Medical Care Italia

INTRODUZIONE

L'evoluzione delle tecnologie informatiche, lo sviluppo dei dispositivi di rilevazione e di trasmissione dei dati e la contemporanea diminuzione dei prezzi, rendono oggi possibile ed economicamente interessante la realizzazione di sistemi preposti alla semplificazione del controllo e della gestione di un impianto di trattamento acqua anche in dialisi. Un sistema di gestione e controllo a distanza può essere considerato adeguatamente progettato e realizzato, quando permette di centrare 3 obiettivi importanti:

la sicurezza:

Il controllo dello stato di efficienza attraverso il rilevamento, l'elaborazione e la trasmissione a distanza dei parametri di funzionamento, è un valido aiuto nella gestione di un impianto di trattamento acqua in un centro di dialisi, in quanto permette di raggiungere le condizioni operative ottimali e quindi di innalzare i margini di sicurezza sia del paziente che degli operatori.

la semplificazione delle responsabilità:

È un valido aiuto per gli operatori preposti al controllo quotidiano di un impianto di trattamento acqua, che oltre a comportare una notevole alleggerimento degli oneri quotidiani, consente una significativa semplificazione delle responsabilità individuali.

la riduzione dei costi di manutenzione:

Attraverso una precoce identificazione delle anomalie di funzionamento, un sistema adeguato, offre la possibilità di attuare interventi tempestivi in grado di prevenire guasti gravi ed irreversibili.

Inoltre la possibilità di trasmissione a distanza dei dati, permette il controllo remoto dell'impianto da parte del servizio tecnico della ditta fornitrice, con una sensibile riduzione dei costi di intervento e con la riduzione dei guasti gravi.

REQUISITI DEL SISTEMA

I punti basilari da considerare nella progettazione o nell'acquisizione di un sistema di monitoraggio adeguato all'applicazione in un centro di dialisi, sono almeno 3:

La scelta dei parametri utili

Di fondamentale importanza è la scelta accurata dei parametri chimici, chimico-fisici e fisici che debbono essere realmente indicativi per una diagnosi efficace dello stato di funzionamento. Tra questi parametri vanno citati:

CHIMICI	CHIMICO/FISICI	FISICI
Durezza totale a valle dell'addolcimento	Conducibilità a monte e a valle osmotizzatori	Temperatura ingresso dissalatori e sul ritorno anello
Cloro residuo (redox) a monte e a valle della dechlorazione	Conducibilità sul ritorno anello	Pressione ingresso e uscita vari stadi di trattamento, stadi osmotici e inizio/fine anello
Cloro residuo (redox) sul ritorno anello	pH a valle osmotizzatori	Portata ingresso, uscita e scarico stadi osmotici e ritorno anello

La scelta dell' hardware

Oltre alla scelta dei sistemi di interfacciamento con il quadro, di memorizzazione e trasmissione dei dati, importanti sono anche l' ubicazione dei punti di prelievo dei dati , gli strumenti di rilevamento dei parametri prescelti (trasduttori, sonde ecc.) e la loro precisione.

La scelta del software di elaborazione dati e le azioni

E' molto importante la frequenza dei rilevamenti, la memorizzazione dei dati in database accessibili, così come lo stabilire per ciascun parametro o rapporto di parametri utile, le finestre di tolleranza e le azioni da attuare nel caso di superamento dei valori soglia.

Qualsiasi sia il tipo di hardware adottato, le azioni da avviare in modo automatico in caso di superamento dei valori-soglia dei singoli parametri considerati, devono essere adeguate all'effettivo rischio che i parametri fuori "range" possono far correre ai pazienti, agli operatori ed all' impianto. Serve quindi una classificazione sia dei parametri che delle azioni correlate. Il dispositivo deve potere inoltre attuare una azione di "reminder" per le operazioni di manutenzione, disinfezioni, sostituzione di cartuccia, resine e carboni attivi ecc.

Classificazione dei parametri principali e delle azioni

PARAMETRI NON MEDIABILI CHE DANNO ALLARMI CON BLOCCO IMMEDIATO IMPIANTO.	PARAMETRI CHE DANNO ALLARMI SENZA BLOCCARE L' IMPIANTO.
BASSA PRESSIONE PER MANCANZA ACQUA	DUREZZA ALTA USCITA ADDOLCITORI
SCATTO TERMICA POMPE	CONDUCIBILITA ALTA USCITA OSMOSI
SCATTO TERMICA POMPE	BASSO LIVELLO TANK IPOCLORITO
SCATTO TERMICA POMPE OSMOSI	BASSA PORTATA OSMOSI
ALTA PRESSIONE USCITA OSMOSI	BASSA PRESSIONE ACQUA OSMOTIZZATA

PARAMETRI DIAGNOSTICI UTILI PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DI EFFICIENZA, CHE NON DANNO ALLARMI E NON BLOCCANO L'IMPIANTO.
PORTATE PRODOTTO/SCARICO OSMOSI E LORO RAPPORTO
CONDUCIBILITA' IN/OUT OSMOSI
RAPPORTO PORTATE E TEMPERATURA
RAPPORTO PORTATE DI ANDATA E RITORNO LOOP
PRESSIONI DI ANDATA E RITORNO LOOP E LORO RAPPORTO
AVVENUTA RIGENERAZIONE ADDOLCITORI
AVVENUTO LAVAGGIO DECLORATORI
AVVENUTA DISINFEZIONE TERMICA E /O CHIMICA

LE SOLUZIONI IERI E OGGI

Le soluzioni offerte sino ad oggi sono state caratterizzate da una scarsa attenzione ai problemi che abbiamo sin qui elencati sia per carenze nei sistemi hardware del passato, sia per l' effettivo disinteresse del mercato a livello di domanda e di proposta. Oggi si puo affermare che il sistema di ripetizione a distanza più diffuso sia il tradizionale monitor di conducibilità che indubbiamente è ancora uno strumento molto utile ma assai tardivo nella segnalazione dei problemi ed assolutamente incapace di fornire una diagnosi precoce: quando la conducibilità dell' acqua trattata è elevata, il guaio irreversibile è quasi sempre già avvenuto. Altra soluzione molto diffusa è l' installazione in dialisi di un monitor di conducibilità con ripetizione degli allarmi principali del quadro di comando dell' impianto. E' anche questo uno strumento che segnala cose già avvenute. Poco diffusi sono invece i sistemi di monitoraggio basati su PC. La tabella che segue, elenca molto schematicamente le soluzioni sin qua utilizzate e proposte in Italia

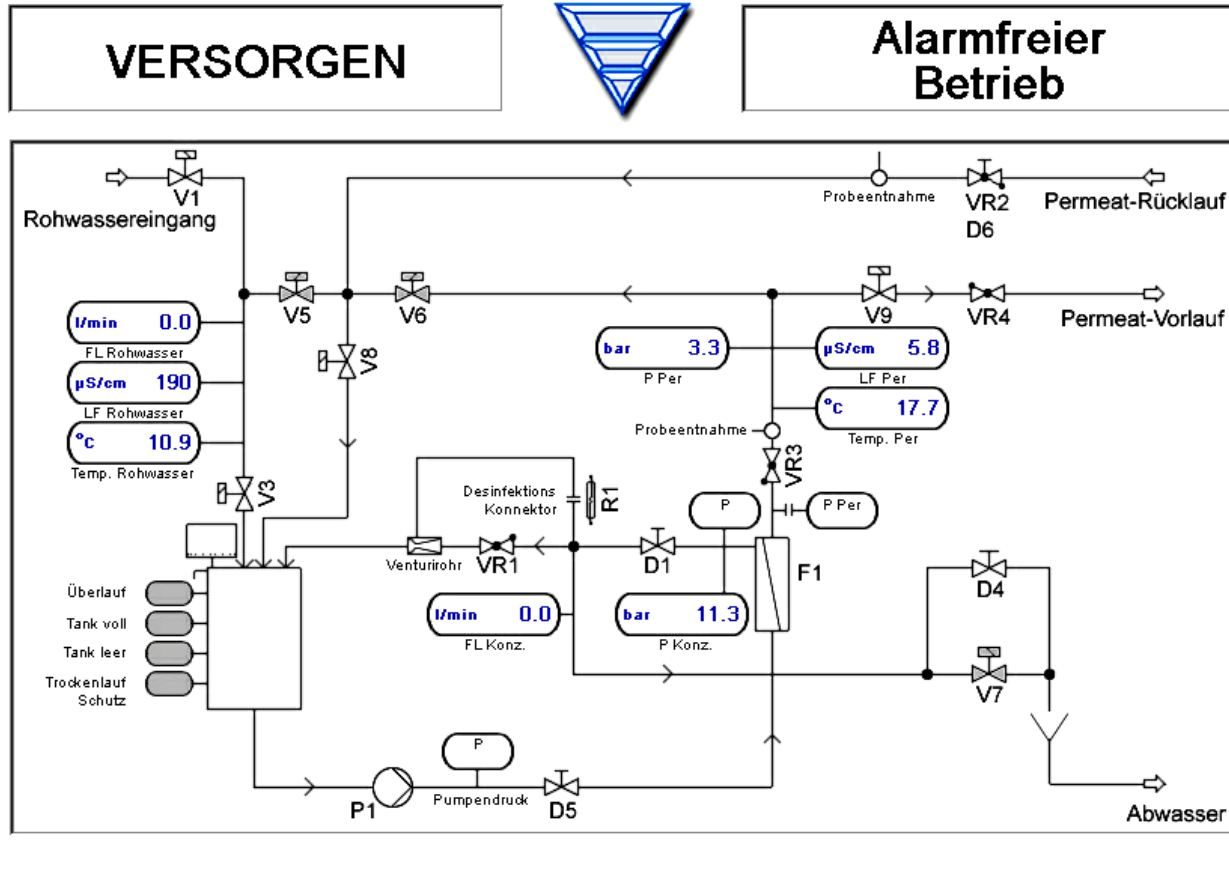
QUADRO RIPETITORE DI ALLARMI IMPIANTO AL PIANO DIALISI	PC INTERFACCIATO AL QUADRO IMPIANTO E POSTO IN SALA INFERMIERI O TECNICI O IN SALA IMPIANTO	PC INTERFACCIATO AL QUADRO IMPIANTO E COLLEGATO VIA MODEM A COMPUTER REMOTO
CONSENTE LA RIPETIZIONE DEI PRINCIPALI SEGNALI DI ALLARME DEL QUADRO IMPIANTO	CONSENTE LA VISUALIZZAZIONE , LA MEMORIZZAZIONE E LA STAMPA DEI PARAMETRI	CONSENTE LA VISUALIZZAZIONE , LA MEMORIZZAZIONE E LA STAMPA DEI PARAMETRI
NON E' IN GRADO DI ELABORARE DATI ED AZIONI	E' IN GRADO DI ELABORARE I DATI E LE AZIONI	E' IN GRADO DI ELABORARE I DATI E LE AZIONI
NON E' IN GRADO DI MEMORIZZARE EVENTI	PUO' ESSERE INSERITO IN RETE (INTRANET)	PUO' ESSERE INSERITO IN RETE (INTERNET)

Una soluzione innovativa: il sistema Fresenius AquaDAS

Questo sistema di acquisizione dati e di monitoraggio oltre a permettere il trasferimento dei dati dall' impianto di trattamento acqua ad un computer locale (es. computer del tecnico di dialisi o del tecnico del servizio di assistenza esterna) consente anche il trasferimento a distanza dei dati dal centro dialisi ad un servizio di controllo tecnico centralizzato. Con questo dispositivo è possibile fornire all' utente numerosi benefici.

Aqua DAS - Esempi di applicazione

- Impiego in un centro di dialisi singolo.
- Impiego in una struttura di servizio centralizzata per il controllo di più centri dialisi.



Aqua DAS – La disponibilità

- Entro il 2004 sarà commercializzato anche in Italia per installazione su nuove linee di trattamento acqua Fresenius.
- E' in fase di verifica l'applicabilità agli impianti Kosmed o similari, già installati.

CONCLUSIONI

- Vale sicuramente la pena di sviluppare anche in emodialisi la diffusione di questo potente strumento.
- Una enorme utilità potrà averla anche come controllo dell'applicazione dei protocolli gestionali, nel processo della "qualità assurance".