



## La telemetria per il massimo livello di affidabilità degli impianti

L'affidabilità è un aspetto fondamentale nei **sistemi di controllo** finalizzati alla **riduzione dei costi di esercizio** o al **rispetto dei valori limite**. L'aggiunta esterna di carbonio nell'impianto di depurazione di Radolfzell sul lago di Costanza deve soddisfare entrambi questi requisiti! Per assolvere a questo duplice compito così complesso, gli analizzatori da processo inviano continuamente dati di misura al sistema di controllo e segnalano la loro disponibilità di utilizzo attraverso la **telemetria**. Da allora, il numero di superamenti dei valori limite è diminuito, consentendo un risparmio nel dosaggio C fino a 8.000 euro all'anno.



**Autore:**

**Uwe Karg**

- Ing. chimico
- Applicazione della tecnica di misurazione del processo HACH LANGE



**LANGE**

# La “cintura di sicurezza”: regolazione con Nitratax SC+SC 1000 e telemetria

## L'impianto di depurazione di Radolfzell in cifre

Capacità depurativa	80.000 abitanti equivalenti
Carico	40.000 abitanti equivalenti
Processo	Quattro linee, ciascuna con predenitrificazione defosfatazione a valle
Sorgente C	Glicole etilenico
Tecnologia analitica	4 LDO, 5 NITRATAX plus sc, 3 moduli sonda SC 1000, 1 modulo display con GSM

## L'impianto di depurazione di Radolfzell

è stato progettato per 80.000 abitanti equivalenti e oggi è utilizzato solo al 50 %. Quattro linee, ciascuna con due vasche a flusso longitudinale, raccolgono le acque reflue dalla pre-depurazione e le portano allo stadio di nitrificazione attraverso una predenitrificazione e infine nelle sei vasche di sedimentazione secondaria. La defosfatazione a valle non frequentemente impiegata, conclude la depurazione. A causa della continua diminuzione dell'incidenza industriale, l'impianto di depurazione risente di un rapporto dei nutrienti svantaggioso nella composizione delle acque reflue. Si decise di modificare il processo depurativo utilizzando la sezione di sedimentazione primaria come comparto di denitrificazione aggiuntiva per sopperire alla carenza di carbonio organico. Malgrado i primi rapidi successi, i batteri filamentosi e la formazione di fanghi galleggianti hanno portato ben presto al fallimento di questa soluzione.

## Affidabilità nella degradazione dell'Azoto

Da tre anni viene utilizzato con successo il glicole etilenico come sorgente C esterna. Soprattutto durante i fine settimana è possibile ottimizzare il rapporto dei nutrienti e mantenere il rendimento di denitrificazione.

Inizialmente, il dosaggio è stato effettuato dal venerdì pomeriggio al lunedì mattina, ma questa aggiunta non mirata è risultata fin troppo costosa. Oggi, una sonda NITRATAX sc in bypass (fig. 1) controlla costantemente il contenuto di nitrato alla fine della fase di denitrificazione e, all'occorrenza, avvia il dosaggio di glicole etilenico (fig. 2). Successo misurabile: diminuzione della quantità dosata fino al 40 % = riduzione dei costi pari a 7-8.000 euro all'anno!

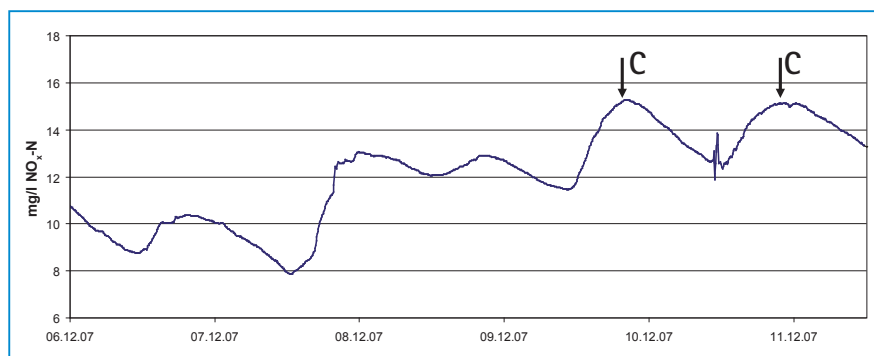
## Affidabilità nella determinazione dell'Azoto

Ai fini della regolazione, l'alimentazione omogenea di carbonio è tanto importante quanto l'affidabilità degli strumenti da processo impiegati. Per questo motivo, il sistema SC 1000 Controller è collegato tramite GSM al server del network del reparto di assistenza tecnica Hach Lange di Dusseldorf. (fig. 3). Non appena il contatore relativo al sistema di controllo delle parti di consumo genera un messaggio o un segnale di errore, questi vengono immediatamente trasmessi. I collaboratori del team di telemetria richiedono immediatamente assistenza tecnica per telefono o sul posto. A Radolfzell, in seguito a uno di questi messaggi nella sonda n. 1154775 (documentato nel registro di attività) è risultato necessario l'inter-



Fig. 1: Sonda per nitrati NITRATAX plus sc (bypass), installata nel vano dell'autocampionatore.

Fig. 2: Andamento grafico settimanale  $\text{NO}_x\text{-N}$  (all'uscita del comparto di ossidazione biologica). Senza il dosaggio di carbonio non è possibile rispettare in modo affidabile il valore limite N di 18 mg/l. Il dosaggio mirato (freccia) consente un risparmio annuo fino a 8.000 euro.



vento di un tecnico presso l'impianto (si faccia riferimento al registro di servizio). Le guarnizioni e il profilo del tergitristallo sono stati sostituiti tempestivamente prima che venisse compromessa la modalità di misurazione. Tutti i messaggi degli apparecchi possono essere inoltrati a un laptop e al telefono cellulare su richiesta del cliente: sicurezza dell'impianto ai massimi livelli!

### Nessun superamento dei limiti nel futuro

La distribuzione uniforme del dosaggio C su tutte le quattro linee ha comportato una sensibile riduzione di un terzo dei superamenti dei valori limite nei campioni medi di 24 ore. Per assicurare in futuro il rispetto dei valori limite ogni linea deve essere alimentata separatamente di carbonio aggiuntivo (fig. 4). Attualmente è in costruzione una stazione di dosaggio che svolgerà questo compito:

- Con quattro pompe per quattro punti di dosaggio,
- Comandata da quattro NITRATAX sc,
- Allacciata a SC 1000,
- Collegata alla telemetria.

### Configurazione a distanza

Il sistema modulare SC 1000 Controller ha dato risultati convincenti anche nello svolgimento di un compito del tutto diverso. Vicino ai misuratori di nitrati attuali si trova un misuratore di portata elettromagnetico in un canale di troppo pieno. In caso di forti piogge, l'acqua viene fatta fuoriuscire attraverso questa condotta. "Ciò si verifica solo un paio di volte all'anno, ma è importante per la concessione relativa alla regolamentazione sulle acque". spiega Regina Eberle, Direttrice di laboratorio a Radolfzell. "E dal momento che non abbiamo potuto posare altri cavi dalla cabina di misurazione fino a quel punto, abbiamo integrato immediatamente una scheda di ingresso analogica per il sistema SC 1000 e abbiamo collegato il misuratore di portata. La configurazione è stata effettuata con estrema facilità, via e-mail con Düsseldorf. Tutte le impostazioni sono state eseguite attraverso trasmissione a distanza. Estremamente pratico." (fig. 5 e 6)



Fig. 4: In futuro, ogni linea sarà alimentata con carbonio aggiuntivo in modo mirato.

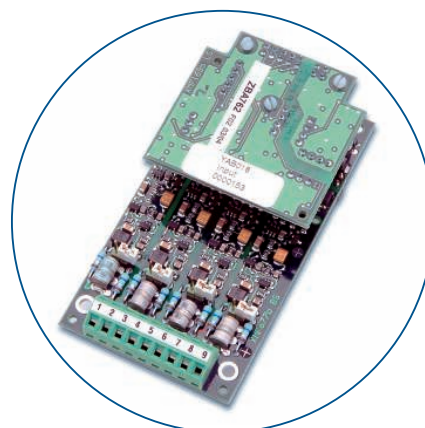


Fig. 5: La scheda di ingresso SC 1000 consente il collegamento di segnali in ingresso analogici.

**Aktivitätsbericht**

Nitratax plus sc Becken4 # 1154775	
Beschreibung	Code KW 02
Dichtungswechsel	
Austausch Wischer empfohlen	W01

**Servicebericht**

Gerät: NITRATAX plus sc-Sonde  
 Gerätetyp/Gerätenummer: LXG417.00.10000 / 1154775  
 Bestellnummer:  
 Zubehör:  
 Unsere Lieferung/Leistung 17496858 Michael Warmemünz  
 Kontaktperson: Frau Eberle - Tel.: 07732/947922

Artikelnr.	Beschreibung
Menge Gesamt	
TSEPLUS030	Service-PLUS-Vertrag
LZX426	Dichtungssatz
LZX303	Trockenmittel
Jährliche Inspektion durchgeführt, Sichtkontrolle, Wischerprofile geprüft/getauscht, Dichtungen und Trockenmittel erneuert, Messfenster gereinigt.	

Fig. 3: I report di attività e di servizio rendono tutte le procedure trasparenti e documentabili.

NOME SITO MISURAZIONE	PROTEZIONE TROPPO PIENO
NOME UNITÀ	FLUSSO
NOME PARAMETRO	BYPASS NK3
PARAMETRO	L/S
PRESENTAZIONE UNITÀ	USCITA: VALORE "selezionabile"
FUNZIONE	ANALOGICO
SMORZAMENTO	10 s
0/4...20 mA	4-20 mA
Valore 0/4 mA	0,0
Valore 20 mA	600,0
GUASTO	4 mA
CONCENTRAZIONE	1,801 L/S
RITARDO LOG	10 min

Fig. 6: Tutte le impostazioni dell'apparecchio sono modificabili mediante trasmissione a distanza.

# La tecnica di misurazione del processo impiegata con collegamento telemetrico

## Misuratori di processo

### Sonda di processo per nitrati NITRATAX plus sc

Sonda da processo in acciaio inossidabile per la determinazione senza prelievo di campioni del contenuto di nitrati e nitriti. Misurazione dell'assorbimento degli UV, senza reagenti. Valutazione e comandi tramite controller SC 100 oppure SC 1000. Per il montaggio in bypass è necessario un dispositivo di passaggio del flusso. Range di misura ( $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ ): 0,1-100 mg/l.

### Sensore di ossigeno ottico LDO

Sonda di misurazione senza calibrazione per ossigeno disciolto secondo la tecnica della luminescenza. Trasmissione digitale dei valori di misura al Controller. Nessuna interferenza causata da  $\text{H}_2\text{S}$ , sostanze riducenti od ossidanti. Valutazione e comandi tramite controller SC 100 oppure SC 1000. Range di misura: 0,1...20,00 mg/l; garanzia copertura del sensore: 2 anni; dimensioni: 292 x 60 mm (lunghezza x diametro); peso: ca. 1,4 kg.

### Controller SC 1000

Un sistema Controller completo per il collegamento e il funzionamento di sensori SC si compone di un singolo modulo display SC 1000 e di vari moduli sonda SC 1000.

#### Modulo sonda

Il modulo sonda consente il collegamento di un massimo di 8 sensori SC. Vari moduli sonda SC 1000 vengono collegati tramite la rete SC 1000; possibilità di collegamento con bus di campo.

#### Modulo display

Modulo display portatile con grafica a colori e touch screen per l'utilizzo del sistema SC 1000 Controller. Per il funzionamento e il collegamento del modulo display è necessario un modulo sonda SC 1000. Guida utente intuitiva e grafica; interfaccia di servizio, slot per scheda multi media (MMC).

Telefono dati a banda tripla, standard GSM (GSM900, EGSM900, GSM1800, GSM1900) per la trasmissione a distanza di dati e il comando a distanza con antenna integrata. Per il funzionamento del telefono dati è necessaria una scheda SIM (conforme a ISO 7816-3 IC, GSM 11.11). SMS e Data Services devono essere disponibili.

#### Telemetria

Sempre informati, sul posto o in viaggio. Il sistema SC 1000 Controller trasmette via SMS eventi importanti dai sensori di processo collegati. Il messaggio viene inviato parallelamente anche al nostro Teleservice Center, dove viene analizzato da personale esperto. Se necessario, viene regolato direttamente al telefono. È anche possibile programmare un appuntamento sul posto e il tecnico porterà con sé i pezzi di ricambio. Il vantaggio sta nel fatto che la tecnologia SC consente di risparmiare molto tempo e garantisce una maggiore disponibilità dei sensori di processo: una sicurezza di funzionamento degli impianti a livelli mai raggiunti finora!



Sonda da processo per nitrati NITRATAX plus sc



Sensore ottico LDO per ossigeno



SC 1000 Controller con modulo GSM