



LANGE 

DOC023.87.90217

Modul RTC105 N/DN

**Sistem de control în timp real pentru eliminarea
azotului**

Manual de utilizare

02/2013, Ediția 3A

Cuprins

Capitolul 1 Caracteristici tehnice	5
Capitolul 2 Informații de ordin general	7
2.1 Informații referitoare la siguranță	7
2.1.1 Semnificația informațiilor referitoare la pericole	7
2.1.2 Etichete de avertizare	7
2.2 Domenii de aplicare	8
2.3 Scopul livrării	8
2.4 Prezentarea generală a instrumentului	9
2.5 Bazele teoretice ale funcționării	11
2.5.1 Bazele teoretice ale funcționării modulului RTC105 N/DN	11
2.5.1.1 Comportamentul controllerului cu conținut redus de azot	12
2.5.1.2 Controlul decalării temporale (versiunea cu 2 canale)	12
2.5.2 Principiul de funcționare al controlului O ₂	12
2.5.3 Controlul reactoarelor cu funcționare în acumulare (stații SBR)	12
Capitolul 3 Instalarea	13
3.1 Instalarea modulului RTC	13
3.1.1 Alimentarea cu energie a modulului RTC	13
3.2 Conectarea instrumentelor de măsurare pentru proces (pentru NH ₄ -N, NO ₃ -N și O ₂)	13
3.2.1 Alimentarea electrică a senzorilor sc și a controllerului sc1000	13
3.3 Conectarea controllerului sc1000	14
3.4 Conectarea la unitatea de automatizare a stației	14
Capitolul 4 Parametrizarea și operarea	17
4.1 Operarea controllerului sc	17
4.2 Configurare sistem	17
4.3 Structura meniului	17
4.3.1 STARE SENZOR	17
4.3.2 CONFIGURARE SISTEM	17
4.4 Parametrizarea Modulului RTC105 N/DN cu 1 canal în controllerul sc1000	17
4.4.1 Control în buclă închisă pe 1 canal	18
4.4.2 Control în buclă închisă pentru 1 canal, opțiune SBR	19
4.4.3 Control în buclă închisă pentru 1 canal, opțiune de control în buclă închisă pentru O ₂	20
4.5 Parametrizarea Modulului RTC105 N/DN cu 2 canale în controllerul sc1000	20
4.5.1 Control în buclă închisă pe 2 canale	20
4.5.2 Control în buclă închisă pentru 2 canale, opțiune SBR	24
4.5.3 Control în buclă închisă pentru 2 canale, opțiune de control în buclă închisă pentru O ₂	25
4.6 Selectare senzori	26
4.7 Programe de control	28
4.8 Modificarea automată a programului	28

Cuprins

4.9 Explicația parametrilor controllerului de nitrificare/denitrificare	28
4.9.1 Valori țintă	28
4.9.2 Raport de evaluare	28
4.9.3 Perioadă de timp	29
4.9.4 Eliminare crescută a fosforului biologic (BIO-P).....	29
4.9.5 Factori de amplificare	29
4.9.6 Timpi derivați	30
4.10 Explicații pentru controllerul de oxigen (opțiune de control O ₂)	31
4.10.1 Parametri de aerare generali.....	31
4.10.2 Controlul aerării cu activare în etapă.....	31
4.10.2.1 Valoarea maximă O ₂ MAX, valoarea minimă O ₂ MIN	31
4.10.2.2 TIMP DERIV	31
4.10.2.3 ABSORBȚIE	32
Capitolul 5 Întreținerea	33
5.1 Schema lucrărilor de întreținere	33
Capitolul 6 Depanarea	35
6.1 Mesaje de eroare	35
6.2 Avertizări	35
6.3 Piese uzate	35
Capitolul 7 Piese de schimb și accesorii	37
7.1 Piese de schimb	37
Capitolul 8 Date de contact	39
Capitolul 9 Garanție și responsabilitate	41
Anexă A Setarea adresei MODBUS	43
Index	45

Capitolul 1 Caracteristici tehnice

Specificațiile pot fi modificate fără preaviz.

PC încorporat (PC industrial compact)	
Procesor	Pentium®1, compatibil MMX, frecvență 500 MHz
Memorie flash	Card CompactFlash de 2 GB
Memorie internă	256 MB DDR-RAM
Interfețe	1× RJ 45 (Ethernet), 10/100 Mbit/s
LED-uri de diagnosticare	1× alimentare, 1× viteză LAN, 1× activitate LAN, stare TC, 1× acces flash
Slot de extindere	1× slot CompactFlash tip II cu mecanism de ejectare
Ceas	Intern, ceas cu baterie de rezervă pentru oră și dată (bateria poate fi înlocuită)
Sistem de operare	Microsoft Windows®2 CE sau Microsoft Windows Embedded Standard
Software de control	TwinCAT PLC Runtime sau TwinCAT NC PTP Runtime
Magistrală sistem	ISA pe 16 biți (standard PC/104)
Sursă de alimentare	Prin magistrala sistemului (prin modulul de alimentare cu energie CX1100-0002)
Pierdere de putere max.	6 W (inclusiv interfețele sistemului CX1010-N0xx)
Proprietăți echipament	
Dimensiuni (L × l × Î)	350 mm × 120 mm × 96 mm (13,78 in. × 4,72 in. × 3,78 in.)
Masă	Aproximativ 0,9 kg (1,98 lb)
Intrare analogică	0/4 - 20 mA pentru măsurarea debitului
Rezistență internă	80 ohm + tensiune diodă 0,7 V
Curent semnal	0 - 20 mA
Tensiune mod normal (U_{CM})	35 V max.
Eroare de măsurare (pentru întregul interval de măsură)	$< \pm 0,3 \%$ (de la valoarea finală a intervalului de măsurare)
Rezistență la supratensiune	35 V c.c.
Izolarea electrică	500 V_{eff} (magistrală K/tensiune de semnal)
Ieșiri digitale	Aerare și activare alarmă
Număr de ieșiri	2 (KL2032), 4 (KL2134), 8 (KL2408), 16 (KL2809)
Tensiune la sarcină nominală	24 V c.c. (-15 % / +20 %)
Tip sarcină	ohmică, sarcină de lampă inductivă
Pierdere curent de ieșire	0,5 A (rezistență la scurtcircuit) per canal
Protecție la inversarea polarității	Da
Izolarea electrică	500 V_{eff} (magistrală K/tensiune în câmp)

Caracteristici tehnice

Intrări digitale	Declanșare a controlului aerării pentru stații cu funcționare prin acumulare (SBR, reactor în serie secvențială)
Număr de intrări	2
Tensiune nominală	24 V c.c. (-15 % / +20 %)
Tensiune semnal „0”	-3 - +5 V
Tensiune semnal „1”	15 - 30 V
Filtru admisie	30 ms
Curent de intrare	5 mA (tip.)
Izolare electrică	500 V _{eff} (magistrală K/tensiune în câmp)
Condiții ambientale	
Temperatură de funcționare	0 - 50 °C (32 - 122 °F)
Temperatură de depozitare	-25 - +85°C (13 - 185 °F)
Umiditate relativă	95 %, fără condensare
Diverse	
Grad de poluare	3
Clasă de protecție	III
Categorie de instalare	I
Altitudine maximă	2000 m (6,562 ft.)
Grad de protecție	IP20
Instalarea	Șină DIN EN 50022 35 × 15

¹ Pentium este o marcă comercială înregistrată a Intel Corporation.

² Microsoft Windows este o denumire de marcă pentru sisteme de operare ale Microsoft Corporation.

Capitolul 2 Informații de ordin general

2.1 Informații referitoare la siguranță

Vă rugăm să citiți acest manual în întregime, înainte de a începe despachetarea, reglarea sau operarea echipamentului. Acordați atenția cuvenită tuturor avertismentelor privind pericolele și precauțiile. Nerespectarea acestei recomandări poate duce la vătămări serioase ale operatorului sau la deteriorarea echipamentului.

Pentru a preveni deteriorarea sau subminarea echipamentelor de protecție ale dispozitivului/qs, dispozitivul poate fi instalat și utilizat numai conform descrierii din acest manual.




2.1.1 Semnificația informațiilor referitoare la pericole

⚠ PERICOL
Indică o situație riscantă posibilă sau iminentă care, dacă nu este evitată, poate avea ca rezultat moartea sau rănirea gravă.
⚠ AVERTISMENT
Indică o situație riscantă posibilă sau iminentă care, dacă nu este evitată, poate conduce la deces sau la vătămări grave.
⚠ ATENȚIE
Indică o situație posibil periculoasă, care poate avea drept consecințe vătămări minore sau moderate.
NOTĂ
Indică o situație care, dacă nu este evitată, poate cauza deteriorarea dispozitivului. Informații care necesită o accentuare deosebită.

Notă: Informații care completează anumite puncte din cadrul textului principal.

2.1.2 Etichete de avertizare

Citiți toate etichetele și avertismentele cu care este prevăzut instrumentul. În caz de nerespectare se pot produce vătămări personale sau avarieri ale instrumentului.

	Acest simbol este un triunghi de avertizare. Pentru a preveni eventuale vătămări, respectați toate notele referitoare la siguranță care urmează după acest simbol. Dacă acest simbol este poziționat pe dispozitiv, el se referă la informații din notele de operare și/sau siguranță din acest manual.
	Acest simbol poate fi atașat pe o carcasă sau o barieră din produs și indică faptul că există riscul de electrocutare și/sau de deces prin electrocutare.
	Echipamentele electrice inscripționate cu acest simbol nu poate fi eliminate în sistemele publice europene de deșeuri după 12 august 2005. În conformitate cu reglementările europene locale și naționale, utilizatorii echipamentului electric european trebuie să returneze producătorului echipamentele vechi sau pe cele care au depășit durata de viață, pentru a fi reciclate, fără taxe aplicate utilizatorului. Notă: Instrucțiuni referitoare la scoaterea corectă din uz a tuturor produselor electrice (marcate sau nu) furnizate sau fabricate de Hach-Lange puteți obține de la biroul de vânzări Hach-Lange corespunzător.

⚠ ATENȚIE

Producătorul nu este responsabil pentru daunele cauzate de utilizarea incorectă a acestui produs, inclusiv și fără a se limita la daunele directe, accidentale sau pe cale de consecință și neagă responsabilitatea pentru astfel de daune în măsura maximă permisă de lege. Utilizatorul este unicul responsabil pentru identificarea riscurilor critice și pentru instalarea de mecanisme corespunzătoare pentru protejarea proceselor în cazul unei posibile defectări a echipamentului.

2.2 Domenii de aplicare

Modulul RTC105 N/DN este un controller în buclă deschisă și buclă închisă universal aplicabil, destinat setării timpilor de nitrificare și denitrificare la stațiile de epurare, în funcție de încărcare. Există mai multe variante disponibile pentru stații cu funcționare intermitentă (funcționare *non*-continuă, încărcare) sau în acumulare (SBR, Reactor în serie secvențială).

În plus, modulul RTC105 N/DN poate fi echipat opțional cu un controller în buclă închisă pentru setarea concentrației de oxigen dizolvat (O_2) în bazinul cu nămol activ.

Versiunea cu un singur canal a modulului RTC controlează un bazin cu nămol activ. Versiunea cu două canale controlează două bazine cu nămol activ (sau două reactoare SBR) simultan.

NOTĂ

Utilizarea unui modul RTC (controller în timp real) nu degreveză operatorul de obligația de a supraveghea sistemul.

În particular, operatorul trebuie să se asigure că instrumentele conectate la controllerul în buclă deschisă/închisă sunt în permanență complet funcționale.

Pentru a vă asigura că aceste instrumente furnizează valori măsurate corecte și de încredere, este esențial să se efectueze lucrări de întreținere regulate (de exemplu, curățarea senzorilor și măsurători comparative în laborator)! (Pentru instrumente relevante, consultați manualul de utilizare.)

2.3 Scopul livrării

NOTĂ

Combinatia de componente preasamblate furnizate de producător nu reprezintă o unitate funcțională independentă. În conformitate cu indicațiile UE, această combinație de componente preasamblate nu este furnizată cu un marcaj CE și nu există nicio declarație de conformitate UE pentru combinație.

Cu toate acestea, conformitatea combinației de componente cu indicațiile poate fi dovedită prin măsurători tehnice.

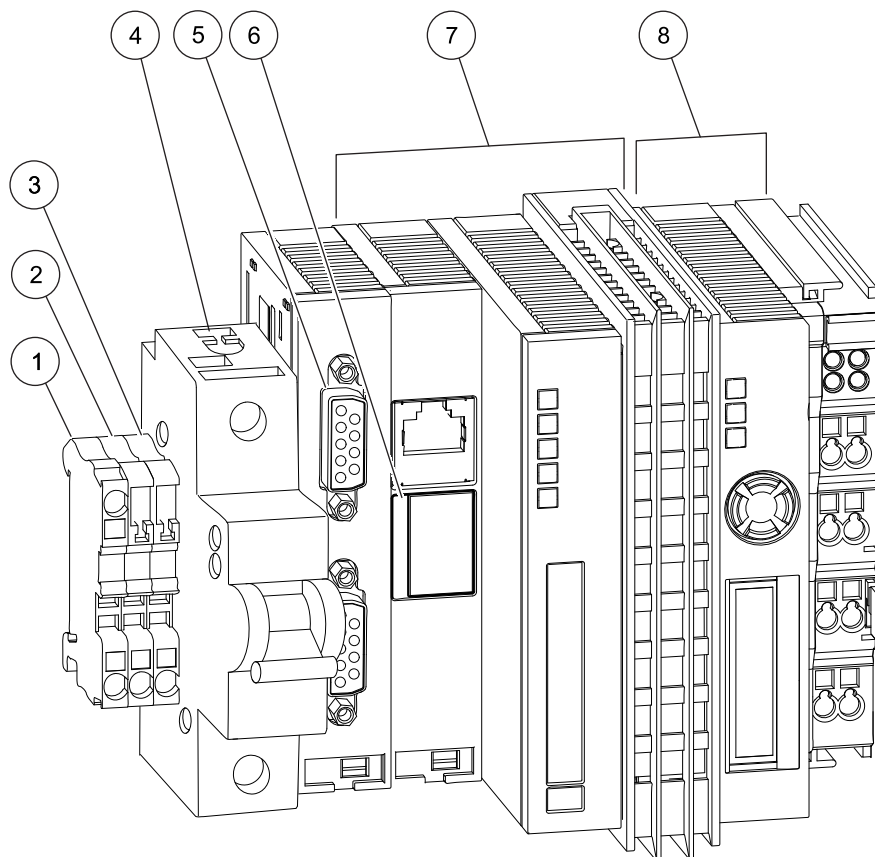
Fiecare modul RTC105 N/DN este prevăzut cu:

- Un conector SUB-D (9 pini)
- Mieș de ferită, pliabil
- Manual de utilizare

Verificați comanda pentru a vă asigura că este completă. Toate componentele enumerate trebuie să fie prezente. Dacă ceva lipsește sau este deteriorat, contactați imediat producătorul sau distribuitorul.

2.4 Prezentarea generală a instrumentului

Figura 1 Versiunea de modul de bază RTC 24 V

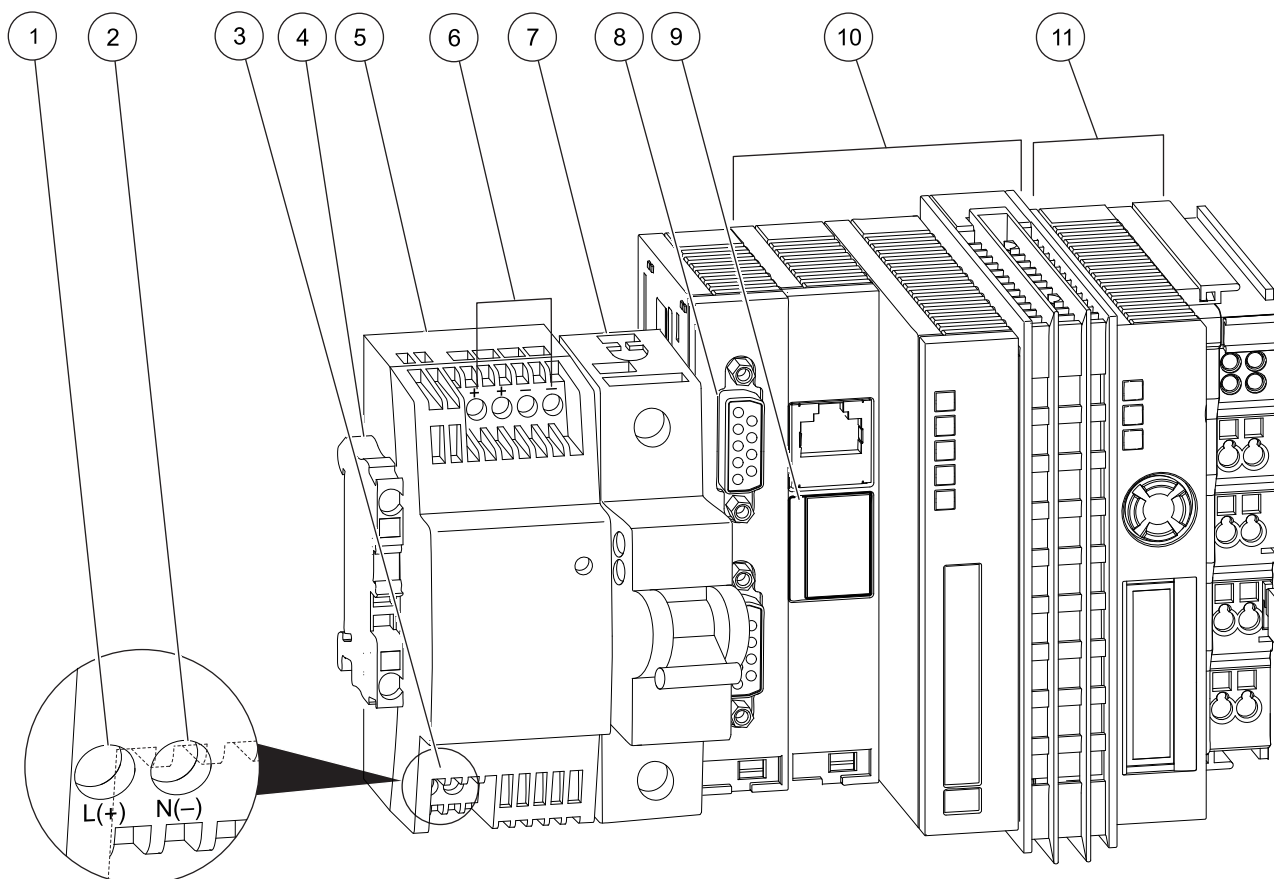


1	PE (priza cu împământare)	5	Conexiune sc 1000: RS485 (CX1010-N031)
2	24 V	6	Compartiment pentru baterii
3	0 V	7	Modul CPU de bază, format din port Ethernet cu compartiment pentru baterie (CX1010-N000), modul CPU cu card CF (CX1010-0021) și element de aerare pasivă.
4	Disjunctor automat (comutator pornit/oprit pentru elementele 7 și 8 fără funcție de siguranță fuzibilă).	8	Modul de alimentare, format din cuplaj de magistrală (CX1100-0002) și modul de borne de 24 V.

Notă: Toate componentele sunt gata conectate.

Informații de ordin general

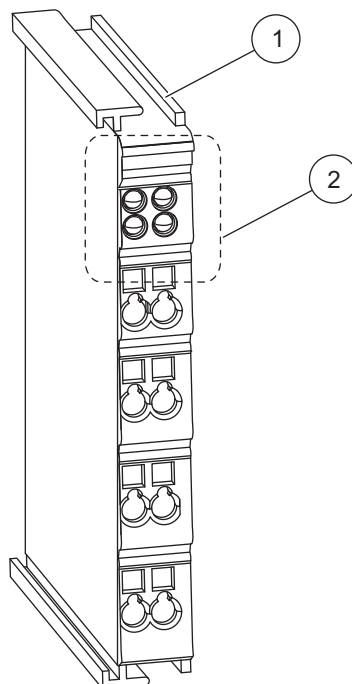
Figura 2 **Versiunea de modul de bază RTC 100-240 V**



1	L(+)	7	Disjuncteur automat (comutator pornit/oprit pentru elementele 10 și 11 fără funcție de siguranță fuzibilă).
2	N(-)	8	Conexiune sc 1000: RS485 (CX1010-N041)
3	Intrare c.a. 100–240 V / Intrare c.c. 95–250 V	9	Compartiment pentru baterii
4	PE (priza cu împământare)	10	Modul CPU de bază, format din port Ethernet cu compartiment pentru baterie (CX1010-N000), modul CPU cu card CF (CX1010-0021) și element de aerare pasiv.
5	Transformator de 24 V (pentru specificații, consultați Capitolul 3.1.1, pagina 13)	11	Modul de alimentare, format din cuplaj de magistrală (CX1100-0002) și modul de borne de 24 V.
6	leșire c.c. 24 V, 0,75 A		

Notă: Toate componentele sunt gata conectate.

Figura 3 Designul modulelor cu intrări și ieșiri analogice și digitale



<p>1 Modul de ieșire sau modul capăt de magistrală cu intrări sau ieșiri analogice sau digitale</p>	<p>2 Zona de LED-uri cu LED-uri instalate sau spații libere pentru instalarea de LED-uri.</p>
---	---

Notă: Numărul de LED-uri indică numărul de canale.

2.5 Bazele teoretice ale funcționării

2.5.1 Bazele teoretice ale funcționării modulului RTC105 N/DN

Pe modulul RTC105 N/DN, timpii de nitrificare și denitrificare sunt determinați în funcție de concentrațiile curente de $\text{NH}_4\text{-N}$ (azot amoniacal) și $\text{NO}_3\text{-N}$ (azot din nitrat). Controllerul determină valori măsurate absolute și rata de degradare sau scădere a măsurătorilor.

În funcție de validitatea valorilor măsurate pentru $\text{NH}_4\text{-N}$ și $\text{NO}_3\text{-N}$ în bazinul cu nămol activ, controllerul funcționează ca un:

- controller combinat pentru $\text{NH}_4\text{-N}$ și $\text{NO}_3\text{-N}$,
- controller $\text{NH}_4\text{-N}$ sau
- controller $\text{NO}_3\text{-N}$.

Funcționarea este garantată chiar dacă toate măsurătorile eșuează. Un interval de timp este definit, având timpi minimi și maximi ajustabili pentru nitrificare și denitrificare. Acest interval de timp are limite fixe pentru modulul RTC; aceste limite fixe nu sunt depășite nici în jos, nici în sus. În plus, intervalul de timp prevalează față de toate celelalte setări de mai sus.

Controllerele sunt proiectate drept controllere proporționale-diferențiale (controllere PD). Acestea permit evaluarea deviației absolute a valorilor măsurate față de valorile lor țintă selectabile și evaluarea modificării acestora în timp.

În timpul analizei, modulul RTC105 N/DN separă fazele aerată și neaerată conform următoarelor criterii:

Faza de nitrificare este finalizată dacă

- deviațiile concentrației de $\text{NH}_4\text{-N}$ și ale concentrației de $\text{NO}_3\text{-N}$ față de valorile lor țintă (dacă este cazul, împreună cu rata de scădere a concentrației $\text{NH}_4\text{-N}$ și rata de degradare a concentrației $\text{NO}_3\text{-N}$) depășesc o anumită cantitate în detrimentul concentrației de $\text{NO}_3\text{-N}$.

Intervalul de timp mai sus menționat este valabil în permanență, astfel încât nitrificarea este

- finalizată dacă timpul maxim de nitrificare (**NITRI MAX**) a expirat
- nefinalizată până la scurgerea timpului minim de nitrificare (**NITRI MIN**).

Faza de denitrificare este finalizată dacă

- deviațiile concentrației de $\text{NH}_4\text{-N}$ și ale concentrației de $\text{NO}_3\text{-N}$ față de valorile lor țintă (dacă este cazul, împreună cu rata de degradare a concentrației $\text{NH}_4\text{-N}$ și rata de scădere a concentrației $\text{NO}_3\text{-N}$) depășesc o anumită cantitate în detrimentul concentrației de $\text{NH}_4\text{-N}$.

Intervalul de timp este valabil în permanență, astfel încât denitrificarea este

- finalizată dacă timpul maxim de denitrificare (**DENI MAX**) a expirat
- nefinalizată până la scurgerea timpului minim de denitrificare (**DENI MIN**).

2.5.1.1 Comportamentul controllerului cu conținut redus de azot

Dacă ambele concentrații, de $\text{NO}_3\text{-N}$ și de $\text{NH}_4\text{-N}$ sunt foarte reduse, nu există niciun criteriu de selecție pentru volumul de aerare necesar. Pentru a economisi energie, în acest caz aerarea este dezactivată. Totuși, intervalul de timp rămâne valabil. Astfel, dezactivarea nu poate fi aplicată înainte de scurgerea timpului minim de nitrificare.

2.5.1.2 Controlul decalării temporale (versiunea cu 2 canale)

În varianta de modul RTC pentru două activări, intervalul de timp (care asigură o funcționare ciclică utilă în toate condițiile) este responsabil pentru activarea 1 și activarea 2 a aerării cu o decalare temporală. În consecință, într-un bazin se produce nitrificarea și în celălalt denitrificarea, pentru o durată de timp cât mai lungă posibil. Acest lucru reduce vârfurile de sarcină din consumul de energie.

Notă: Controlul decalării temporale funcționează numai cu intervale de timp setate egale!

2.5.2 Principiul de funcționare al controlului O_2

Controlul opțional al oxigenului permite adaptarea puterii de aerare în funcție de necesitatea corespunzătoare din fazele de aerare. Controlul oxigenului are până la 6 etape de aerare diferite pentru fiecare canal. Aceste etape de aerare sunt activate de controllere cu limită max-min. Aceste controllere cu limită min-max includ și o evaluare a duratei care ține cont de rata de transformare.

2.5.3 Controlul reactoarelor cu funcționare în acumulare (stații SBR)

Pentru controlul stațiilor SBR, controllerul este notificat cu privire la procesul de sedimentare și drenare de către un semnal de intrare binar. Acesta oprește controlul și, ca o măsură finală, controllerul dezactivează solicitarea de aerare.

O modificare a intrării binare semnalează Modulului RTC finalizarea procesului de drenare. În funcție de preselecția configurată, modulul RTC începe o fază de nitrificare sau denitrificare cu durată selectabilă.

⚠ PERICOL

Operațiile descrise în acest capitol al manualului pot fi efectuate numai de experți calificați, cu respectarea tuturor normelor locale de siguranță în vigoare.

⚠ ATENȚIE

Dispuneți întotdeauna cablurile și furtunurile astfel încât să fie drepte și să nu prezinte vreun pericol de călcare.

⚠ ATENȚIE

Înainte de a activa alimentarea, trebuie să consultați instrucțiunile din manualele de operare corespunzătoare.

3.1 Instalarea modului RTC

Instalați modulul RTC numai pe o șină DIN. Modulul trebuie atașat orizontal, cu un spațiu liber de cel puțin 30 mm (1,2 in.) deasupra și dedesubt pentru a vă asigura că elementul de aerisire pasivă poate funcționa corect.

Când se folosește la interior, Modulul RTC trebuie instalat într-o casetă de control. Când se folosește la exterior, Modulul RTC necesită o incintă specială, care să respecte specificațiile tehnice.

Modulul RTC este operat numai prin intermediul controllerului sc1000 (consultați manualul de utilizare a controllerului sc1000).

Notă: Versiunea software a controllerului sc1000 trebuie să fie V3.20 sau ulterioară.

3.1.1 Alimentarea cu energie a modului RTC

⚠ AVERTISMENT

Curentul alternativ poate distruge sistemul de curent continuu, putând pune astfel în pericol siguranța utilizatorului. Nu conectați niciodată o tensiune de curent alternativ la modelul de 24 V în curent continuu.

Tabel 1 Tensiunea de alimentare a Modulului RTC

Tensiune	24 V c.c. (-15 % / +20 %), max. 25 W
Siguranță fuzibilă recomandată	C2
Cu opțiune 110–230 V	230 V, 50–60 Hz, aproximativ 25 VA

Notă: Pentru toate instalările, se recomandă un întrerupător extern.

3.2 Conectarea instrumentelor de măsurare pentru proces (pentru NH₄-N, NO₃-N și O₂)

Semnalele de măsurare ale senzorilor sc pentru măsurarea NH₄-N și NO₃-N (de ex. AMTAX sc, NH4D sc, NITRATAX plus sc, NO3D sc, AN-ISE sc, ...) sunt transmise modulului RTC prin placa de comunicare a RTC (YAB117) din sc1000.

Acest lucru permite aplicarea măsurătorii O₂, dacă este disponibil un control O₂.

3.2.1 Alimentarea electrică a senzorilor sc și a controllerului sc1000

Consultați instrucțiunile de operare ale senzorilor sc respectivi și ale controllerului sc1000.

3.3 Conectarea controllerului sc1000

Conectorul SUB-D furnizat este atașat la un cablu de date ecranat, cu două fire (cablu de semnal sau magistrală). Pentru informații suplimentare referitoare la conectarea cablului de date, consultați instrucțiunile ansamblului închis.

3.4 Conectarea la unitatea de automatizare a stației

În funcție de variantă și opțiuni, modulul RTC105 N/DN este echipat cu diverse componente care pot fi conectate la unitatea de automatizare a stației:

- Debitul volumetric este furnizat modulului RTC drept semnal în intervalul 0/4 - 20 mA pentru toate variantele și opțiunile
- Modulul RTC furnizează un semnal de ieșire digital pentru nitrificare/denitrificare de 0 sau 24 V
- Modulul RTC furnizează un semnal digital cu 0 sau 24 V pentru până la 6 etape de aerare diferite (per canal)
- Modulul RTC furnizează un semnal de defect general, de 0 sau 24 V
- Pentru varianta SBR, un semnal digital de declanșare (0 sau 24 V) trebuie furnizat pentru a diferenția între etapele de sedimentare/decantare sau alimentare (0 V) și etapele de nitrificare sau denitrificare (24 V).

Tabel 2 Alocarea semnalului pentru ansamblurile diferite de modul RTC

Ansamblu	Denumire	Terminal	Semnal	Ansamblu	Opțiuni modul RTC			
					1 canal		2 canale	
					cu O ₂		cu O ₂	
Intrare analogică, una singură	KL3011	1–2	0/4 - 20 mA	Debit volumetric alimentare	X	X	X	X
Ieșire digitală, de 2 ori	KL2032	1	+24 V/0 V	Nitrificare/Denitrificare	X			
		5	+24 V/0 V	Fără eroare/Eroare	X			
Ieșire digitală, de 4 ori	KL2134	1	+24 V/0 V	Bazin 1: nitrificare			X	
		5	+24 V/0 V	Fără eroare/Eroare Canal 1			X	
		4	+24 V/0 V	Bazin 2: nitrificare			X	
		8	+24 V/0 V	Fără eroare/Eroare Canal 2			X	
Ieșire digitală, de 8 ori	KL2408	1	+24 V/0 V	Bazin 1: nitrificare/denitrificare		X		
		5	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 1 activată/dezactivată		X		
		2	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 2 activată/dezactivată		X		
		6	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 3 activată/dezactivată		X		
		3	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 4 activată/dezactivată		X		
		7	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 5 activată/dezactivată		X		
		4	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 6 activată/dezactivată		X		
		8	+24 V/0 V	Fără eroare/Eroare		X		

Tabel 2 Alocarea semnalului pentru ansamblurile diferite de modul RTC

Ansamblu	Denumire	Terminal	Semnal	Ansamblu	Opțiuni modul RTC			
					1 canal		2 canale	
						cu O ₂		cu O ₂
Ieșire digitală, de 16 ori	KL2809	1	+24 V/0 V	Bazin 1: nitrificare/denitrificare				X
		2	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 1 activată/dezactivată				X
		3	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 2 activată/dezactivată				X
		4	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 3 activată/dezactivată				X
		5	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 4 activată/dezactivată				X
		6	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 5 activată/dezactivată				X
		7	+24 V/0 V	Bazin 1: etapă de aerare 6 activată/dezactivată				X
		8	+24 V/0 V	Fără eroare/ Eroare pe canalul 1				X
		9	+24 V/0 V	Bazin 2: nitrificare/denitrificare				X
		10	+24 V/0 V	Bazin 2: etapă de aerare 1 activată/dezactivată				X
		11	+24 V/0 V	Bazin 2: etapă de aerare 2 activată/dezactivată				X
		12	+24 V/0 V	Bazin 2: etapă de aerare 3 activată/dezactivată				X
		13	+24 V/0 V	Bazin 2: etapă de aerare 4 activată/dezactivată				X
		14	+24 V/0 V	Bazin 2: etapă de aerare 5 activată/dezactivată				X
		15	+24 V/0 V	Bazin 2: etapă de aerare 6 activată/dezactivată				X
		16	+24 V/0 V	Fără eroare/ Eroare pe canalul 2				X

Ansamblu	Denumire	Terminal	Semnal	Ansamblu	suplimentar pentru varianta SBR			
					1 canal		2 canale	
						cu O ₂		cu O ₂
Intrare digitală, de 2 ori	KL1002	1 5	+24 V/0 V +24 V/0 V	Declanșare canal 1 controller Declanșare canal 2 controller	X -	X -	X X	X X

Capitolul 4 Parametrizarea și operarea

4.1 Operarea controllerului sc

Modulul RTC poate fi operat numai cu ajutorul controllerului sc1000, împreună cu placa de comunicare cu RTC. Înainte de utilizarea modulului RTC, utilizatorul trebuie să se familiarizeze cu funcționalitatea controllerului sc1000. Învățați modul de navigare în meniu și executați funcțiile corespunzătoare.

4.2 Configurare sistem

1. Deschideți **MENIUL PRINCIPAL**.
2. Selectați **MODULE RTC / PROGNOZĂ** și confirmați.
3. Selectați meniul **MODULE RTC** și confirmați.
4. Selectați modulul RTC și confirmați.

4.3 Structura meniului

4.3.1 STARE SENZOR

STARE SENZOR		
RTC		
EROARE	Mesaje de eroare posibile: RTC ABSENT, CRC RTC, VERIF CONFIG, EROARE RTC	
AVERTISMENTE	Mesaje de avertizare posibile: ADRESĂ MODBUS, SERVICE SONDĂ	

Notă: Consultați [Capitolul 6Depanarea, pagina 35](#) pentru o listă a tuturor mesajelor de eroare și avertizare posibile împreună cu o descriere a tuturor contramăsurilor recomandate.

4.3.2 CONFIGURARE SISTEM

Configurația sistemului depinde de numărul de canale.

Pentru 1 canal:

consultați [4.4Parametrizarea Modulului RTC105 N/DN cu 1 canal în controllerul sc1000, pagina 17](#).

Pentru 2 canale:

consultați [4.5Parametrizarea Modulului RTC105 N/DN cu 2 canale în controllerul sc1000, pagina 20](#)

4.4 Parametrizarea Modulului RTC105 N/DN cu 1 canal în controllerul sc1000

În MENIUL PRINCIPAL pot fi găsite următoarele intrări de meniu.

4.4.1 Control în buclă închisă pe 1 canal

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
CONFIGURARE		
SELECTARE SENZOR	Listă de selectare a senzorilor relevanți, disponibili pentru modulul RTC din rețeaua sc (consultați 4.6 Selectare senzori de la pagina 25).	
PRESELECT PROG.		
NH4-N & NO3-N	Control pe baza măsurătorilor amoniului și nitraților	
NH4-N	Control pe baza măsurătorii amoniului	
NO3-N	Control pe baza măsurătorii nitraților	
CONTROL TIMP	Control pe baza timpilor preselectați pentru nitrificare și denitrificare	
CONTROL N/DN		
VALORI ȚINTĂ	(Consultați 4.9.1 Valori țintă, pagina 27)	
NH4-N	Valoare de ieșire selectată pentru amoniu	[mg/l]
NO3-N	Valoare de ieșire selectată pentru nitrat	[mg/l]
MASĂ NH4/NO3	(Consultați 4.9.2 Raport de evaluare, pagina 27)	[fără]
PERIOADĂ	(Consultați 4.9.3 Perioadă de timp, pagina 28)	
NITRI MIN	Preselectare a unui timp de aerare minim	[min]
NITRI MAX	Preselectare a unui timp de aerare maxim	[min]
DENI MIN	Preselectare a unui timp fără aerare minim	[min]
DENI MAX	Preselectare a unui timp fără aerare maxim	[min]
TIMP BIO-P	Timp suplimentar fără aerare pentru activarea eliminării fosforului biologic	[min]
PARAM CONTROL		
AMPLIF NH4+NO3	Factor de amplificare: tăria reacției cu conținutul de amoniu sau nitrat, dacă ambele măsurători sunt disponibile. Determină durata întregului ciclu (nitrificare și denitrificare). (Consultați 4.9.5 Factori de amplificare, pagina 28)	[1/mg/L]
DERIV TIMP NH4	Timpul de derivare pentru amoniu: controllerul în buclă închisă monitorizează valoarea amoniului care este așteptată să fie atinsă după timpul de derivare configurat. (Consultați 4.9.6 Timpuri derivați, pagina 29)	[min]
DERIV TIMP NO3	Timpul de derivare pentru nitrat: controllerul în buclă închisă monitorizează valoarea nitratului care este așteptată să fie atinsă după timpul de derivare configurat. (Consultați 4.9.6 Timpuri derivați, pagina 29)	[min]
AMPLIF NH4	Factor de amplificare: tăria reacției cu conținutul de amoniu. Determină durata fazei de aerare (se aplică dacă este disponibilă numai măsurarea amoniului). (Consultați 4.9.5 Factori de amplificare, pagina 28)	[1/mg/L]
AMPLIF NO3	Factor de amplificare: tăria reacției cu conținutul de nitrat. Determină durata fazei fără aerare (se aplică dacă este disponibilă numai măsurarea nitratului). (Consultați 4.9.5 Factori de amplificare, pagina 28)	[1/mg/L]

4.4.1 Control în buclă închisă pe 1 canal (Continuare)

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
CONFIGURARE (Continuare)		
MODBUS		
ADRESĂ	Adresa inițială a unui RTC în rețeaua MODBUS.	
ORDINE DATE	Specifică ordinea de înregistrare într-un dublu word. Presetare: NORMAL	
INTERVAL JURNAL DATE	Indică intervalul la care datele sunt salvate în fișierul jurnal.	[min]
RESETARE VALORI IMPLICITE	Restaurează setările din fabrică.	
ÎNTREȚINERE		
DATE RTC		
MĂSURARE RTC	Specifică valoarea măsurată de RTC, de ex. măsurarea influentului.	
VAR ACTUAL RTC	Specifică variabila calculată de RTC, de ex. dacă aerarea trebuie activată sau dezactivată.	
DIAG/TEST		
EEPROM	Test hardware	
PAUZĂ COM RTC	Pauză comunicare	
CRC RTC	Sumă de control comunicare	
ADRESĂ MODBUS	Afișează adresa unde are loc comunicarea. Presetare: 41	
LOCAȚIE	Atribuire nume locație pentru o mai bună identificare a modului RTC, de ex., activarea 2.	
VERSIUNE SOFT	Afișează versiunea software a plăcii de comunicare cu RTC (YAB117) din sc1000.	
MOD RTC	Afișează varianta de modul RTC instalată, de ex. control în buclă închisă pentru 1 canal.	
VERSIUNE RTC	Afișează versiunea software a modului RTC.	

4.4.2 Control în buclă închisă pentru 1 canal, opțiune SBR

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
CONFIGURARE		
CONTROL N/DN		
PERIOADĂ	(Consultați 4.9.3 Perioadă de timp , pagina 28)	
START N/DN?	Preselectare a fazei cu care trebuie să înceapă procesul de tratare.	
FAZA N	Faza de nitrificare	
FAZA DN	Faza de denitrificare	
TIMP INIȚIALIZ	Preselectare a duratei pentru prima fază a tratării (în % din timpul MAX corespunzător)	[%]

4.4.3 Control în buclă închisă pentru 1 canal, opțiune de control în buclă închisă pentru O₂

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
CONFIGURARE		
Control O2		
O2 MAX	Concentrația maximă de O ₂ în faza de nitrificare. (Consultați 4.10.2.1 Valoarea maximă O2 MAX, valoarea minimă O2 MIN, pagina 30)	[mg/l]
O2 min	Concentrația minimă de O ₂ în faza de nitrificare. (Consultați 4.10.2.1 Valoarea maximă O2 MAX, valoarea minimă O2 MIN, pagina 30)	[mg/l]
TIMP DERIV	Timpul de diferențiere al controllerului	[min]
ABSORBȚIE	Timpul de absorbție pentru influențarea frecvenței de comutare între etapele de aerare	[min]
NR DE STADII	Număr de niveluri de aerare controlată (maxim 6)	[fără]
AERARE SUBST	Dacă senzorul de oxigen (de ex. LDO) semnalează o eroare, este selectată etapa de aerare setată (etapele de la 1 la 6)	[fără]

4.5 Parametrizarea Modulului RTC105 N/DN cu 2 canale în controllerul sc1000

Pe lângă versiunea cu 1 canal, există și o versiune cu 2 canale care poate regulariza două bazine cu nămol activ sau două reactoare SBR în același timp. În consecință, parametrii relevanți apar de două ori și sunt identificați drept canalul 1 și canalul 2.

4.5.1 Control în buclă închisă pe 2 canale

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
CONFIGURARE		
SELECTARE SENZOR	Listă de selectare a senzorilor relevanți, disponibili pentru modulul RTC din rețeaua sc (consultați 4.6 Selectare senzori de la pagina 25).	
PRESELECT PROG.		
CANAL 1		
NH4-N & NO3-N	Control pe baza măsurătorilor amoniului și nitraților	
NH4-N	Control pe baza măsurătorii amoniului	
NO3-N	Control pe baza măsurătorii nitraților	
CONTROL TIMP	Control pe baza timpilor presetați pentru nitrificare și denitrificare	
CANAL 2		
NH4-N & NO3-N	Control pe baza măsurătorilor amoniului și nitraților	
NH4-N	Control pe baza măsurătorii amoniului	
NO3-N	Control pe baza măsurătorii nitraților	
CONTROL TIMP	Control pe baza timpilor presetați pentru nitrificare și denitrificare	

4.5.1 Control în buclă închisă pe 2 canale (Continuare)

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
CONFIGURARE (continuare)		
CONTROL N/DN		
CANAL 1		
VALORI ȚINTĂ	(Consultați 4.9.1Valori țintă, pagina 27)	
NH4-N	Valoare de ieșire selectată pentru amoniu	[mg/l]
NO3-N	Valoare de ieșire selectată pentru nitrat	[mg/l]
MASĂ NH4/NO3	(Consultați 4.9.2Raport de evaluare, pagina 27)	[fără]
PERIOADĂ	(Consultați 4.9.3Perioadă de timp, pagina 28)	
NITRI MIN	Preselectare a unui timp de aerare minim	[min]
NITRI MAX	Preselectare a unui timp de aerare maxim	[min]
DENI MIN	Preselectare a unui timp fără aerare minim	[min]
DENI MAX	Preselectare a unui timp fără aerare maxim	[min]
TIMP BIO-P	Timp suplimentar fără aerare pentru a permite eliminarea fosforului biologic.	[min]
PARAM CONTROL		
AMPLIF NH4+NO3	Factor de amplificare: tăria reacției cu conținutul de amoniu sau nitrat, dacă ambele măsurători sunt disponibile. Determină durata întregului ciclu (nitrificare și denitrificare). (Consultați 4.9.5Factori de amplificare, pagina 28)	[1/mg/L]
TIMP DERIV NH4	Timpul de derivare pentru amoniu: controllerul în buclă închisă monitorizează valoarea amoniului care este așteptată să fie atinsă după timpul de derivare configurat. (Consultați 4.9.6Timpi derivați, pagina 29)	[min]
TIMP DERIV NO3	Timpul de derivare pentru nitrat: controllerul în buclă închisă monitorizează valoarea nitratului care este așteptată să fie atinsă după timpul de derivare configurat. (Consultați 4.9.6Timpi derivați, pagina 29)	[min]
AMPLIF NH4	Factor de amplificare: tăria reacției cu conținutul de amoniu. Determină durata fazei de aerare (se aplică dacă este disponibilă numai măsurarea amoniului). (Consultați 4.9.5Factori de amplificare, pagina 28)	[1/mg/L]
AMPLIF NO3	Factor de amplificare: tăria reacției cu conținutul de nitrat. Determină durata fazei fără aerare (se aplică dacă este disponibilă numai măsurarea nitratului). (Consultați 4.9.5Factori de amplificare, pagina 28)	[1/mg/L]

4.5.1 Control în buclă închisă pe 2 canale (Continuare)

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
CONFIGURARE (Continuare)		
CONTROL N/DN (Continuare)		
CANAL 2		
VALORI ȚINTĂ	(Consultați 4.9.1Valori țintă, pagina 27)	
NH4-N	Valoare de ieșire selectată pentru amoniu	[mg/l]
NO3-N	Valoare de ieșire selectată pentru nitrat	[mg/l]
MASĂ NH4/NO3	(Consultați 4.9.2Raport de evaluare, pagina 27)	[fără]
PERIOADĂ	(Consultați 4.9.3Perioadă de timp, pagina 28)	
NITRI MIN	Preselectare a unui timp de aerare minim	[min]
NITRI MAX	Preselectare a unui timp de aerare maxim	[min]
DENI MIN	Preselectare a unui timp fără aerare minim	[min]
DENI MAX	Preselectare a unui timp fără aerare maxim	[min]
TIMP BIO-P	Timp suplimentar fără aerare pentru a permite eliminarea fosforului biologic.	[min]
PARAM CONTROL		
AMPLIF NH4+NO3	Factor de amplificare: tăria reacției cu conținutul de amoniu sau nitrat, dacă ambele măsurători sunt disponibile. Determină durata întregului ciclu (nitrificare și denitrificare). (Consultați 4.9.5Factori de amplificare, pagina 28)	[1/mg/L]
TIMP DERIV NH4	Timpul de derivare pentru amoniu: controllerul în buclă închisă monitorizează valoarea amoniului care este așteptată să fie atinsă după timpul de derivare configurat. (Consultați 4.9.6Timpi derivați, pagina 29)	[min]
TIMP DERIV NO3	Timpul de derivare pentru nitrat: controllerul în buclă închisă monitorizează valoarea nitratului care este așteptată să fie atinsă după timpul de derivare configurat. (Consultați 4.9.6Timpi derivați, pagina 29)	[min]
AMPLIF NH4	Factor de amplificare: tăria reacției cu conținutul de amoniu. Determină durata fazei de aerare (se aplică dacă este disponibilă numai măsurarea amoniului). (Consultați 4.9.5Factori de amplificare, pagina 28)	[1/mg/L]
AMPLIF NO3	Factor de amplificare: tăria reacției cu conținutul de nitrat. Determină durata fazei fără aerare (se aplică dacă este disponibilă numai măsurarea nitratului). (Consultați 4.9.5Factori de amplificare, pagina 28)	[1/mg/L]
MODBUS		
ADRESĂ	Adresa inițială a unui RTC în rețeaua modbus.	
ORDINE DATE	Specifică ordinea de înregistrare într-un dublu word. Presetare: NORMAL	
INTERVAL JURNAL DATE	Indică intervalul la care datele sunt salvate în fișierul jurnal.	[min]
RESETARE VALORI IMPLICITE	Restaurează setările implicite din fabrică	

4.5.1 Control în buclă închisă pe 2 canale (Continuare)

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
ÎNTREȚINERE		
DATE RTC		
MĂSURARE RTC	Specifică valoarea măsurată de RTC, de ex. măsurarea influentului.	
VAR ACTUAL RTC	Specifică variabila calculată de RTC, de ex. dacă aerarea trebuie activată sau dezactivată.	
DIAG/TEST		
EEPROM	Test hardware	
PAUZĂ COM RTC	Pauză comunicare	
CRC RTC	Sumă de control comunicare	
ADRESĂ MODBUS	Afișează adresa unde are loc comunicarea. Presetare: 41	
LOCAȚIE	Atribuire nume locație pentru o mai bună identificare a modului RTC, de ex., activarea 2.	
VERSIUNE SOFT	Afișează versiunea software a plăcii de comunicare cu RTC (YAB117) din sc1000.	
MOD RTC	Afișează varianta de modul RTC instalată, de ex. control în buclă închisă pentru 2 canale.	
VERSIUNE RTC	Afișează versiunea software a modului RTC.	

4.5.2 Control în buclă închisă pentru 2 canale, opțiune SBR

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
CONFIGURARE		
CONTROL N/DN		
CANAL 1		
PERIOADĂ	(Consultați 4.9.3Perioadă de timp, pagina 28)	
START N/DN?	Preselectare a fazei cu care trebuie să înceapă procesul de tratare.	
FAZA N	Faza de nitrificare	
FAZA DN	Faza de denitrificare	
TIMP INIȚIALIZ	Preselectare a duratei pentru prima fază a tratării (în % din timpul MAX corespunzător)	[%]
CANAL 2		
PERIOADĂ	(Consultați 4.9.3Perioadă de timp, pagina 28)	
START N/DN?	Preselectare a fazei cu care trebuie să înceapă procesul de tratare.	
FAZA N	Faza de nitrificare	
FAZA DN	Faza de denitrificare	
TIMP INIȚIALIZ	Preselectare a duratei pentru prima fază a tratării (în % din timpul MAX corespunzător)	[%]

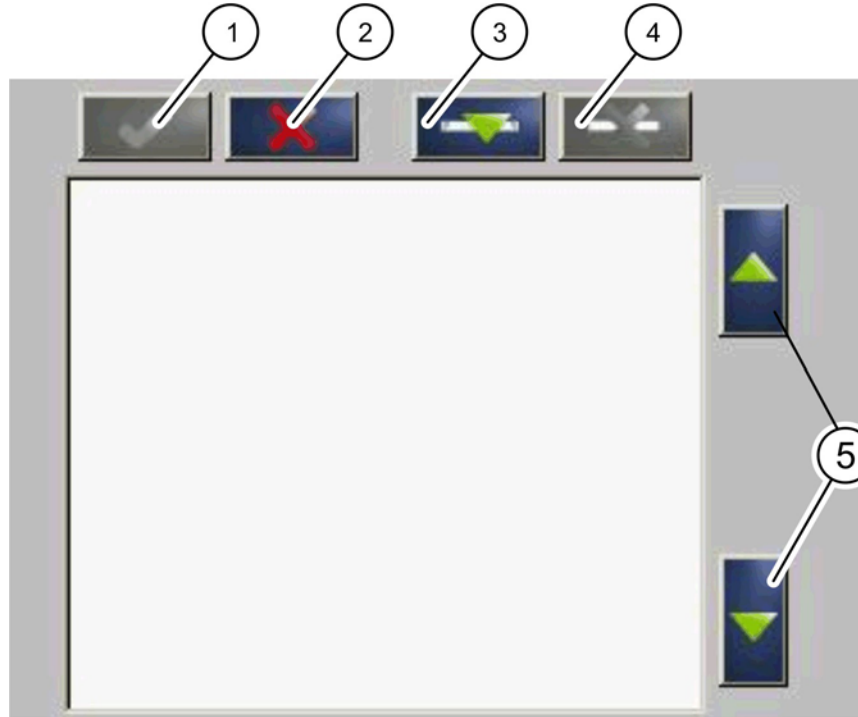
4.5.3 Control în buclă închisă pentru 2 canale, opțiune de control în buclă închisă pentru O₂

MODULE RTC / PROGNOZĂ		
MODULE RTC		
RTC		
CONFIGURARE		
CONTROL O2		
CANAL 1		
O2 MAX	Concentrația maximă de O ₂ în faza de nitrificare. (Consultați 4.10.2.1 Valoarea maximă O2 MAX, valoarea minimă O2 MIN, pagina 30)	[mg/l]
O2 min	Concentrația minimă de O ₂ în faza de nitrificare. (Consultați 4.10.2.1 Valoarea maximă O2 MAX, valoarea minimă O2 MIN, pagina 30)	[mg/l]
TIMP DERIV	Timpul de diferențiere al controllerului	[min]
ABSORBȚIE	Timpul de absorbție pentru influențarea frecvenței de comutare între etapele de aerare	[min]
NR DE STADII	Număr de niveluri de aerare controlată (maxim 6)	[fără]
AERARE SUBST	Dacă senzorul de oxigen (de e x. LDO) semnalează o eroare, este selectată etapa de aerare setată (etapele de la 1 la 6)	[fără]
CANAL 2		
O2 MAX	Concentrația maximă de O ₂ în faza de nitrificare. (Consultați 4.10.2.1 Valoarea maximă O2 MAX, valoarea minimă O2 MIN, pagina 30)	[mg/l]
O2 min	Concentrația minimă de O ₂ în faza de nitrificare. (Consultați 4.10.2.1 Valoarea maximă O2 MAX, valoarea minimă O2 MIN, pagina 30)	[mg/l]
TIMP DERIV	Timpul de diferențiere al controllerului	[min]
ABSORBȚIE	Timpul de absorbție pentru influențarea frecvenței de comutare între etapele de aerare	[min]
NR DE STADII	Număr de niveluri de aerare controlată (maxim 6)	[fără]
AERARE SUBST	Dacă senzorul de oxigen (de e x. LDO) semnalează o eroare, este selectată etapa de aerare setată (etapele de la 1 la 6)	[fără]

4.6 Selectare senzori

1. Pentru a selecta senzorii și ordinea acestora pentru modulul RTC, apăsați pe RTC \> CONFIGURARE \> SELECTARE SENZOR.

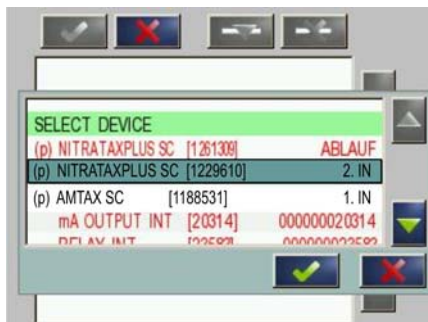
Figura 4 SELECTARE SENZOR



1 ENTER — Salvează setarea și revine la meniul CONFIGURARE.	4 ȘTERGERE — Elimină un senzor din selecție.
2 ANULARE — Revine la meniul CONFIGURARE fără salvare.	5 SUS/JOS — Deplasează senzorii mai sus sau mai jos.
3 ADĂUGARE — Aduagă un senzor nou în selecție.	

2. Apăsați pe **ADĂUGARE** (Figura 4, elementul 3).

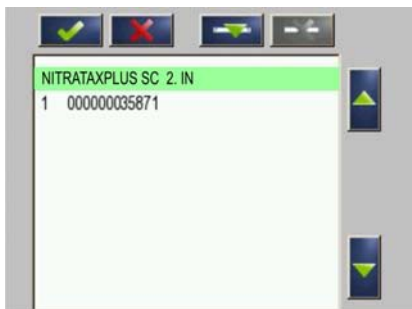
Se deschide o listă de selectare cu toți abonații la rețeaua sc1000.



3. Apăsați pe senzorul necesar pentru modulul RTC și confirmați apăsând pe **ENTER** sub lista de selectare.

Senzori de tip negru sunt disponibili pentru modulul RTC. Senzori de tip roșu nu sunt disponibili pentru modulul RTC.

Notă: Pentru senzorii marcați cu (p), PROGNOSYS este disponibilă dacă aceștia au fost selectați împreună cu un modul RTC (consultați manualul de utilizare PROGNOSYS).



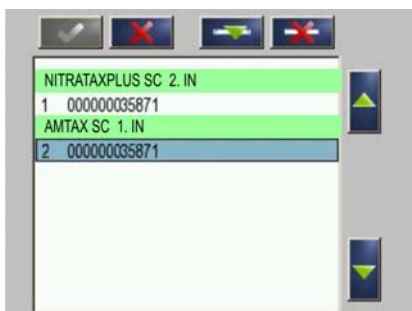
4. Senzorul selectat este afișat în lista de senzori. Apăsați pe **ADĂUGARE** (Figura 4, elementul 3) pentru a deschide din nou lista de selectare.



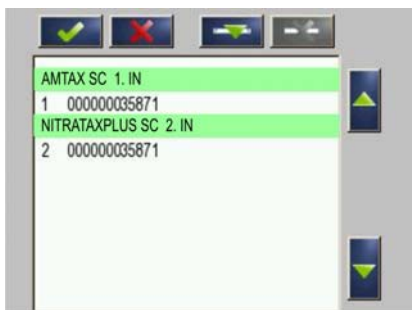
5. Selectați al doilea senzor pentru modulul RTC și confirmați apăsând pe **ENTER** sub lista de selectare.

Notă: Senzorii selectați anterior sunt afișați cu gri.

Senzorii selectați sunt afișați în lista de senzori.



6. Pentru a sorta senzorii în ordinea specificată pentru modulul RTC, apăsați pe senzor și utilizați tastele cu săgeți (Figura 4, element 5) pentru a-l deplasa. Apăsați pe **ȘTERGERE** (Figura 4, element 4) pentru a elimina din nou un senzor incorect din lista de senzori.



7. Apăsați pe **ENTER** (Figura 4, element 1) pentru a confirma lista după ce terminați.

4.7 Programe de control

Pentru adaptarea la circumstanțele locale și instrumentele disponibile, există 4 programe diferite disponibile pentru calculul intervalelor de timp pentru nitrificare și denitrificare

Tabel 3 Programe de control pentru calculul intervalelor de timp pentru nitrificare și denitrificare

CONTROL TIMP	PERIOADĂ FIXĂ
NH4-N	Control bazat pe concentrația de NH ₄ -N
NO3-N	Control bazat pe concentrația de NO ₃ -N
NH4-N și NO3-N	Control bazat pe concentrația de NH ₄ -N și NO ₃ -N

4.8 Modificarea automată a programului

Dacă un semnal de măsurare eșuează, adică în timpul unei erori operaționale, o modificare automată a programului survine de la NH₄-N și NO₃-N la măsurarea respectivă disponibilă în continuare (NH₄-N sau NO₃-N). Dacă nu este disponibilă niciuna din măsurătorile NH₄-N și NO₃-N, programul trece automat înapoi la perioada fixată. Dacă măsurătorile sunt disponibile din nou după eroare, se comută automat înapoi la programul preselectat. Schimbarea între programe survine cu o decalare de 5 minute.

4.9 Explicația parametrilor controllerului de nitrificare/denitrificare

4.9.1 Valori țintă

Modulul RTC105 N/DN evaluează concentrațiile de NH₄-N și NO₃-N din bazinul cu nămol activ. Valorile țintă selectate pentru ambii parametri vor fi introduse cu ajutorul parametrilor **NH4-N** sau **NO3-N**. Valorile țintă vor corespunde valorilor de ieșire medii selectate sau realizabile.

Tabel 4 Valori țintă, setare implicită

NH4-N	2,5 mg/L
NO3-N	2,5 mg/L

4.9.2 Raport de evaluare

Raportul de evaluare **MASA NH4/NO3** poate specifica modul în care concentrația de NH₄-N în combinație cu concentrația de NO₃-N afectează rezultatul controllerului. Rapoartele >1 conduc la o influență mai puternică asupra concentrației de NH₄-N. Rapoartele < 1 induc o influență mai mare asupra concentrației de NO₃-N. Raportul presetat este 1,0. Raportul de evaluare trebuie modificat numai dacă doriți neapărat să evitați creșterea unuia din cei doi parametri cu o anumită valoare. O modificare a raportului de evaluare poate provoca o scădere nedorită a fazelor de/fără aerare, din intervalul de timp setat.

Tabel 5 Raport de evaluare, setare implicită

MASĂ NH4/NO3	1,0
--------------	-----

4.9.3 Perioadă de timp

Suma duratelor de nitrificare și denitrificare trebuie să fie de aproximativ 1,25 ori durata ciclului dorit (1 ciclu = 1 fază fără aerare + 1 fază de aerare). Durata ciclului dorit se va încadra între 90 și 360 de minute.

Concentrațiile ridicate de $\text{NH}_4\text{-N}$ ($\text{NO}_3\text{-N}$) cu concentrații scăzute de $\text{NO}_3\text{-N}$ ($\text{NH}_4\text{-N}$) necesită o verificare a duratelor maxime **NITRI MAX** sau **DENI MAX**. Dacă nitrificarea sau denitrificarea este limitată de durată maximă corespunzătoare, această perioadă maximă va fi crescută sau cealaltă va fi scăzută.

Valorile pentru **NITRI MIN** și **DENI MIN** vor asigura o procesare ciclică utilă în toate condițiile de operare. Acestea trebuie setate cât mai jos și, dacă este posibil, nu ar trebui să aibă nicio influență asupra controlului.

Tabel 6 Perioadă, setare implicită

NITRI MAX	60 min
NITRI MIN	30 min
DENI MAX	60 min
DENI MIN	30 min

4.9.4 Eliminarea crescută a fosforului biologic (BIO-P)

În cazul în care se dorește o eliminare crescută a fosforului biologic, prin selectarea parametrului TIMP BIO-P după faza de nitrificare, se introduce o fază fără aerare pentru dizolvarea fosforului (pentru $\text{NO}_3\text{-N}$ aprox. 0 mg/L).

Tabel 7 BIO-P, setare implicită

TIMP BIO-P	0 min
-------------------	-------

4.9.5 Factori de amplificare

În toate versiunile modului RTC105 N/DN, amplificările

- AMPLIF $\text{NH}_4\text{+NO}_3$
- AMPLIF NH_4 și
- AMPLIF NO_3

(de mai jos), determină durata ciclului rezultat:
Acest lucru se aplică pentru controlerele

- $\text{NH}_4\text{-N}$ și $\text{NO}_3\text{-N}$,
- $\text{NH}_4\text{-N}$ și
- $\text{NO}_3\text{-N}$.

Amplificările vor fi setate inițial egale și vor fi selectate astfel încât durata dorită a ciclului (nitrificare + denitrificare) să fie setată la mijloc. La sarcină medie, comutarea trebuie să se producă între duratele minimă și maximă și nu trebuie să fie limitată de niciuna din perioadele minimă sau maximă. În cazul în care controlul atinge prea des timpii maximi, valorile pentru **AMPLIF** sunt prea mici. În contrast, dacă ciclurile sunt prea scurte sau dacă controllerul atinge des timpii minimi, valoarea pentru **AMPLIF** este prea mare.

Modificările trebuie efectuate în trepte de $\pm 0,1$. Dacă nu se obține un comportament satisfăcător cu o perioadă setată, perioada va fi adaptată.

În general, toate valorile pentru AMPLIFICARE sunt setate la aceleași valori.

- **AMPLIF NH4+NO3** se aplică numai dacă ambele măsurători (NH₄-N și NO₃-N) sunt prezente.
- **AMPLIF NH4** se aplică numai dacă doar măsurătoarea NH₄-N furnizează valori valide.
- **AMPLIF NO3** se aplică numai dacă doar măsurătoarea NO₃-N furnizează valori valide.

Valoarea țintă multiplicată cu factorul de amplificare **AMPLIF** asociat trebuie să fie întotdeauna mai mare decât 1,0. (Pentru **AMPLIF NH4+NO3**, se aplică valoarea medie a valorilor țintă pentru NH₄-N și NO₃-N)

Tabel 8 Factori de amplificare, setare implicită

AMPLIF NH4+NO3	1,0 /(mg/L)
AMPLIF NH4	1,0 /(mg/L)
AMPLIF NO3	1,0 /(mg/L)

4.9.6 Timpi derivați

Timpii derivați **TIMP DERIV NH4** și **TIMP DERIV NO3** evaluează ratele de modificare a parametrilor aplicabili.

TIMP DERIV NO3 va fi utilizat numai în cazul în care cantități mari de NO₃-N sunt prezente la admisie.

TIMP DERIV NH4 poate fi modificat pentru a contracara vârfurile de NH₄ din admisie la timp prin creșterea duratelor de nitrificare. Timpul derivat crește în trepte de 1,0 minute. O perioadă de observație trebuie să urmărească toate modificările, în care se verifică, cât de puternic crește durata ciclului și cât de mult crește concentrația de NO₃-N în mediu.

Tabel 9 Timpi derivați, setare implicită

TIMP DERIV NO3	0 min.
TIMP DERIV NH4	0 min.

4.10 Explicații pentru controllerul de oxigen (opțiune de control O₂)

4.10.1 Parametri de aerare generali

NR DE STADII definește numărul de stadii de aerare. Modulul RTC105 N/DN cu opțiunea de control în buclă închisă a oxigenului se poate activa între etapele de aerare individuale 1 și 6.

Tabel 10 Parametri de aerare generali, setare implicită

NR DE STADII	3
--------------	---

AERARE SUBST definește ce etapă de aerare trebuie activată în cazul unei măsurători O₂ nevalide.

Tabel 11 Aerare de substituie, setare implicită

AERARE SUBST	3
--------------	---

4.10.2 Controlul aerării cu activare în etapă

Controllerele de oxigen cu activare în etapă sunt controllere limită min-max, care primesc o evaluare suplimentară a timpului. Această evaluare a timpului ține cont de rata de schimb.

4.10.2.1 Valoarea maximă O₂ MAX, valoarea minimă O₂ MIN

Parametrii, **O₂ MAX** și **O₂ MIN**, definesc câte o valoare limită pentru oxigen superioară și inferioară. **O₂ MAX** este concentrația de O₂ care, atunci când este depășită, controllerul începe să comute la etapa de aerare. Sub concentrația O₂ **O₂ MIN**, etapele de aerare sunt comutate mai sus.

Concentrația oxigenului din bazinul cu nămol activ va fluctua între valorile medii ale O₂ MIN și O₂ MAX în timpul operării. Cu cât cele două valori sunt mai apropiate una de cealaltă, cu atât mai des suflanta este activată în timpul fazei de nitrificare.

Tabel 12 Valoarea maximă O₂ MAX, valoarea minimă O₂ MIN, setare implicită

O ₂ MAX	2,0 mg/L
O ₂ MIN	0,7 mg/L

4.10.2.2 TIMP DERIV

TIMP DERIV îi permite controllerului să reacționeze și la rata de modificare a concentrației de O₂. Acest lucru îi permite controllerului să reacționeze mai repede la deviațiile de la valoarea țintă.

Tabel 13 Timp derivat, setare implicită

TIMP DERIV	0 min
------------	-------

4.10.2.3 ABSORBȚIE

Controllerul în buclă închisă conține o absorbție pentru prevenirea comutării prea dese. O procedură de comutare este declanșată în funcție de cât de mult timp a trecut de la ultima comutare și în ce măsură o valoare limită a fost depășită sau nu a fost atinsă. O creștere a parametrului **ABSORBȚIE** provoacă o scădere a frecvenței de comutare între etapele ventilatorului. Pe de altă parte, valorile limită **O2 MAX** și **O2 MIN** sunt depășite mai frecvent.

Capitolul 5 Întreținerea

5.1 Schema lucrărilor de întreținere

PERICOL

Pericole multiple

Numai personalul calificat trebuie să realizeze sarcinile descrise în acest capitol al manualului.

	Interval	Lucrările de întreținere
Verificare vizuală	În funcție de aplicație	Verificați contaminarea și coroziunea
Card CompactFlash	2 ani	A se înlocui de către departamentul de service al producătorului/qs Capitolul 8, pagina 39
Baterie, tip CR2032 Panasonic sau Sanyo	5 ani	Înlocuire

Capitolul 6 Depanarea

6.1 Mesaje de eroare

Posibilele erori RTC sunt afișate de controllerul sc.

Erorile afișate pe afișaj	Definiție	Rezoluție
RTC ABSENT	Nu există comunicare între RTC și placa de comunicare cu RTC	Alimentați electric RTC Testați cablul de conexiune Resetați sc1000 și RTC (comutați astfel încât să nu existe nicio tensiune de alimentare și alimentați din nou)
CRC RTC	Comunicare întreruptă între RTC și placa de comunicare cu RTC	Asigurați-vă că toate conexiunile +/- ale cablului de conectare dintre RTC și placa de comunicare cu RTC din sc1000 sunt realizate corect. Modificați, dacă este necesar.
VERIF CONFIG	Selectarea senzorului RTC a fost ștearsă prin eliminarea selecției unui participant sc1000 nou.	Din MENIU PRINCIPAL \> MODULE RTC / PROGNOZĂ \> MODULE RTC \> RTC \> CONFIGURARE \> SELECTARE SENZOR , selectați senzorul corect pentru RTC din nou și confirmați.
EROARE RTC	Scurtă eroare generală de scriere/citire pe cartela CF, în mare parte provocată de o scurtă întrerupere a alimentării electrice.	Eroare de confirmare. Dacă acest mesaj este afișat frecvent, eliminați cauza întreruperilor de alimentare. Dacă este necesar, informați echipa de service a producătorului (Capitolul 8).

6.2 Avertizări

Controllerul sc afișează posibile erori la un senzor RTC.

Avertizările afișate pe afișaj	Definiție	Rezoluție
ADRESĂ MODBUS	A fost deschis meniul RTC SETARE VAL IMPLICITE . Acest lucru a șters adresa Modbus a RTC din sc1000.	MENIU PRINCIPAL \> MODULE RTC / PROGNOZĂ \> MODULE RTC \> RTC \> CONFIGURARE \> MODBUS \> ADRESĂ : Accesați acest meniu și setați adresa MODBUS corectă.
SERVICE SONDĂ	Un senzor configurat se află în starea de service.	Senzorul trebuie să iasă din starea de service.

6.3 Piese uzate

Componentă	Număr	Durată de funcționare
Card CompactFlash, tip pentru modul RTC	1 buc.	2 ani
Baterie, tip CR2032 Panasonic sau Sanyo	1 buc.	5 ani

Capitolul 7 Piese de schimb și accesorii

7.1 Piese de schimb

Descriere	Nr. cat.
Șină DIN NS 35/15, perforată conform DIN EN 60715 TH35, confecționată din oțel galvanizat. Lungime: 35 cm (13,78 in.)	LZH165
Transformator 90–240 V c.a./24 V c.c. 0,75 A, modul pentru ansamblu de șină top-hat	LZH166
Bornă pentru conectarea la 24 V fără sursă de alimentare	LZH167
Bornă de legare la pământ	LZH168
Conector SUB-D	LZH169
Disjunctur C2	LZH170
Modul CPU de bază cu port Ethernet și element de ventilare pasivă. (CX1010-0021) și modul de conectare RS422/485 (CX1010-N031)	LZH171
Modul sursă de alimentare, format dintr-un cuplaj de magistrală și un modul cu bornă de 24 V (CX1100-0002)	LZH172
Modul de ieșire digital 24 V c.c. (2 ieșiri) (KL2032)	LZH173
Modul de ieșire digital 24 V c.c. (4 ieșiri) (KL2134)	LZH174
Modul de ieșire analogic (1 ieșire) (KL4011)	LZH175
Modul de ieșire analogic (2 ieșiri) (KL4012)	LZH176
Modul de intrare analogic (1 intrare) (KL3011)	LZH177
Modul de intrare digital 24 V c.c. (2 intrări) (KL1002)	LZH204
Modul de ieșire digital 24 V c.c. (8 ieșiri) (KL2408)	LZH205
Modul de ieșire digital 24 V c.c. (16 ieșiri) (KL2809)	LZH206
Modul cu bornă de magistrală (KL9010)	LZH178
Placă de comunicare RTC	YAB117
Card CompactFlash, tip pentru modul RTC	LZY748-00

Capitolul 8 Date de contact

HACH Company World Headquarters

P.O. Box 389
Loveland, Colorado
80539-0389 U.S.A.
Tel (800) 227-HACH
(800) -227-4224
(U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

Repair Service in the United States:

HACH Company
Ames Service
100 Dayton Avenue
Ames, Iowa 50010
Tel (800) 227-4224
(U.S.A. only)
Fax (515) 232-3835

Repair Service in Canada:

Hach Sales & Service
Canada Ltd.
1313 Border Street, Unit 34
Winnipeg, Manitoba
R3H 0X4
Tel (800) 665-7635
(Canada only)
Tel (204) 632-5598
Fax (204) 694-5134
canada@hach.com

Repair Service in Latin America, the Caribbean, the Far East, Indian Subcontinent, Africa, Europe, or the Middle East:

Hach Company World
Headquarters,
P.O. Box 389
Loveland, Colorado,
80539-0389 U.S.A.
Tel +001 (970) 669-3050
Fax +001 (970) 669-2932
intl@hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0)2 11 52 88-320
Fax +49 (0)2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE LTD

Pacific Way
Salford
GB-Manchester, M50 1DL
Tel. +44 (0)161 872 14 87
Fax +44 (0)161 848 73 24
info@hach-lange.co.uk
www.hach-lange.co.uk

HACH LANGE LTD

Unit 1, Chestnut Road
Western Industrial Estate
IRL-Dublin 12
Tel. +353(0)1 460 2522
Fax +353(0)1 450 9337
info@hach-lange.ie
www.hach-lange.ie

HACH LANGE GMBH

Hütteldorfer Str. 299/Top 6
A-1140 Wien
Tel. +43 (0)1 912 16 92
Fax +43 (0)1 912 16 92-99
info@hach-lange.at
www.hach-lange.at

HACH LANGE GMBH

Rorschacherstrasse 30a
CH-9424 Rheineck
Tel. +41 (0)848 55 66 99
Fax +41 (0)71 886 91 66
info@hach-lange.ch
www.hach-lange.ch

HACH LANGE FRANCE S.A.S.

8, mail Barthélémy Thimonnier
Lognes
F-77437 Marne-La-Vallée
cedex 2
Tél. +33 (0) 820 20 14 14
Fax +33 (0)1 69 67 34 99
info@hach-lange.fr
www.hach-lange.fr

HACH LANGE NV/SA

Motstraat 54
B-2800 Mechelen
Tel. +32 (0)15 42 35 00
Fax +32 (0)15 41 61 20
info@hach-lange.be
www.hach-lange.be

DR. LANGE NEDERLAND B.V.

Laan van Westroijen 2a
NL-4003 AZ Tiel
Tel. +31(0)344 63 11 30
Fax +31(0)344 63 11 50
info@hach-lange.nl
www.hach-lange.nl

HACH LANGE APS

Åkandevej 21
DK-2700 Brønshøj
Tel. +45 36 77 29 11
Fax +45 36 77 49 11
info@hach-lange.dk
www.hach-lange.dk

HACH LANGE AB

Vinthundsvägen 159A
SE-128 62 Sköndal
Tel. +46 (0)8 7 98 05 00
Fax +46 (0)8 7 98 05 30
info@hach-lange.se
www.hach-lange.se

HACH LANGE S.R.L.

Via Rossini, 1/A
I-20020 Lainate (MI)
Tel. +39 02 93 575 400
Fax +39 02 93 575 401
info@hach-lange.it
www.hach-lange.it

HACH LANGE SPAIN S.L.U.

Edificio Seminario
C/Larrauri, 1C- 2ª Pl.
E-48160 Derio/Bizkaia
Tel. +34 94 657 33 88
Fax +34 94 657 33 97
info@hach-lange.es
www.hach-lange.es

HACH LANGE LDA

Av. do Forte nº8
Fracção M
P-2790-072 Carnaxide
Tel. +351 214 253 420
Fax +351 214 253 429
info@hach-lange.pt
www.hach-lange.pt

HACH LANGE SP. ZO.O.

ul. Krakowska 119
PL-50-428 Wrocław
Tel. +48 801 022 442
Zamówienia: +48 717 177 707
Doradztwo: +48 717 177 777
Fax +48 717 177 778
info@hach-lange.pl
www.hach-lange.pl

HACH LANGE S.R.O.

Zastrčená 1278/8
CZ-141 00 Praha 4 - Chodov
Tel. +420 272 12 45 45
Fax +420 272 12 45 46
info@hach-lange.cz
www.hach-lange.cz

HACH LANGE S.R.O.

Roľnícka 21
SK-831 07 Bratislava –
Vajnory
Tel. +421 (0)2 4820 9091
Fax +421 (0)2 4820 9093
info@hach-lange.sk
www.hach-lange.sk

HACH LANGE KFT.

Vöröskereszt utca. 8-10.
H-1222 Budapest XXII. ker.
Tel. +36 1 225 7783
Fax +36 1 225 7784
info@hach-lange.hu
www.hach-lange.hu

HACH LANGE S.R.L.

Str. Căminului nr. 3,
et. 1, ap. 1, Sector 2
RO-021741 București
Tel. +40 (0) 21 205 30 03
Fax +40 (0) 21 205 30 17
info@hach-lange.ro
www.hach-lange.ro

HACH LANGE

8, Kr. Sarafov str.
BG-1164 Sofia
Tel. +359 (0)2 963 44 54
Fax +359 (0)2 866 15 26
info@hach-lange.bg
www.hach-lange.bg

HACH LANGE SU ANALİZ SİSTEMLERİ LTD.ŞTİ.

İlkbahar mah. Galip Erdem
Cad. 616 Sok. No:9
TR-Oran-Çankaya/ANKARA
Tel. +90312 490 83 00
Fax +90312 491 99 03
bilgi@hach-lange.com.tr
www.hach-lange.com.tr

Date de contact

HACH LANGE D.O.O.

Fajfarjeva 15
SI-1230 Domžale
Tel. +386 (0)59 051 000
Fax +386 (0)59 051 010
info@hach-lange.si
www.hach-lange.si

HACH LANGE E.Π.E.

Ηρακλείτου 3
GR-15235 Χαλάνδρι
Τηλ. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

HACH LANGE D.O.O.

Ivana Severa bb
HR-42 000 Varaždin
Tel. +385 (0) 42 305 086
Fax +385 (0) 42 305 087
info@hach-lange.hr
www.hach-lange.hr

HACH LANGE MAROC SARLAU

Villa 14 – Rue 2 Casa
Plaisance
Quartier Racine Extension
MA-Casablanca 20000
Tél. +212 (0)522 97 95 75
Fax +212 (0)522 36 89 34
info-maroc@hach-lange.com
www.hach-lange.ma

HACH LANGE OOO

Finlyandsky prospekt, 4A
Business Zentrum "Petrovsky
fort", R.803
RU-194044, Sankt-Petersburg
Tel. +7 (812) 458 56 00
Fax. +7 (812) 458 56 00
info.russia@hach-lange.com
www.hach-lange.com

Capitolul 9 Garanție și responsabilitate

Producătorul garantează că produsul furnizat nu prezintă defecte materiale sau de producție și își asumă repararea sau înlocuirea gratuită a oricărei piese defecte.

Perioada de garanție este de 24 de luni. Dacă este eliberat un contract de întreținere în termen de 6 luni de la achiziționare, perioada de garanție este extinsă la 60 de luni.

Prin excluderea revendicărilor suplimentare, furnizorul este răspunzător pentru defecte, incluzând lipsa de proprietăți asigurate, după cum urmează: toate elementele, în perioada de garanție calculată începând cu ziua transferului de risc, despre care se poate demonstra că au devenit inutilizabile sau care pot fi utilizate cu limitări importante, datorită unei situații prezente anterior transferului de risc, în special datorită designului incorect, materialelor necorespunzătoare sau finisării neadecvate vor fi reparate sau înlocuite de furnizor/qs. Descoperirea unor asemenea defecte trebuie să fie raportată furnizorului neîntârziat în scris, fără a depăși 7 zile de la identificarea deficienței. În cazul în care beneficiarul nu notifică sau nu notifică la timp furnizorului defecțiunea, produsul se va considera acceptat de către beneficiar, în ciuda defecțiunii existente. Alte responsabilități pentru daune indirecte sau directe nu sunt acceptate.

În cazul în care sunt necesare operații de întreținere sau inspecție în perioada de garanție, specifice dispozitivului și recomandate de furnizor, care trebuie efectuate de client (întreținere) sau de furnizor (inspecție) și aceste cerințe nu sunt îndeplinite, revendicările pentru daune rezultate în urma nerespectării acestor cerințe sunt nule.

Nu mai pot fi depuse reclamații suplimentare, în special pentru daune conexe.

Uzura precum și acele daune care se datorează unei manipulări necorespunzătoare, unei instalări greșite sau unei folosiri incorecte, sunt excluse din această clauză.

Fiabilitatea aparatelor de procesare ale producătorului este testată în diverse aplicații și, de aceea, aparatele sunt utilizate de multe ori în bucle cu control automat, pentru a asigura cea mai economică funcționare posibilă în cadrul proceselor relevante.

Pentru a evita sau limita daunele conexe, se recomandă proiectarea buclei de control astfel încât o defecțiune a unui instrument să determine comutarea automată la sistemul de control de rezervă. Astfel se garantează cele mai sigure condiții de operare pentru mediu și proces.

Aceași adresă slave trebuie setată pentru comunicațiile Modbus atât pe ecranul controllerului sc1000 cât și pe modulul RTC105 N/DN. Cum 20 de numere slave sunt rezervate în scopuri interne, următoarele numere sunt disponibile pentru alocare:

1, 21, 41, 61, 81, 101...

Adresa de început, 41, este presetată din fabrică.

NOTĂ

Dacă această adresă urmează să fie sau trebuie modificată pentru că, de exemplu, a fost deja alocată pentru alt modul RTC, modificările trebuie efectuate atât pe controllerul sc1000, cât și pe cardul CF al modulului RTC.

Acest lucru poate fi efectuat numai de departamentul de service al producătorului ([Capitolul 8](#))!

Index

A

Adresă slave	43
Aerare de substituie	31
Avertizări	35

B

Bazele teoretice ale funcționării	11
BIO-P	29

C

Caracteristici tehnice	5
Compartiment pentru baterii	9, 10
Comportamentul controllerului	12
Controller PD	11
Controlul decalării temporale	12
Cuplaj de magistrală	9, 10

E

Element de aerare	9, 10
Etichete de atenționare	7

F

Factori de amplificare	30
------------------------------	----

G

Garanția și răspunderea	41
-------------------------------	----

I

ieșire	
Digitală	5
Informații referitoare la siguranță	7
Interfețe	5
Intrare	
analogică	5
Digitală	6

M

Memorie flash	5
---------------------	---

Mesaje de eroare	35
------------------------	----

Modul

Bază	9, 10
Bornă	9, 10
Capăt de magistrală	11
ieșire	11
Intrare	11
Modul de bază	9, 10
Modul de borne	9, 10
Modul de ieșire	11
Modul de intrare	11

P

Parametri de aerare	31
PC încorporat	5
Perioadă de timp	29
Port Ethernet	9, 10
Programe de control	28

R

Raport de evaluare	28
--------------------------	----

S

Schema lucrărilor de întreținere	33
Setarea adresei	43
Sistem de operare	5
Slot de extindere	5
Stații SBR, Funcționare în acumulare	12

T

Tensiunea de alimentare	13
Timp derivat	31
Timpi derivați	30

V

Valoare maximă	31
Valoare minimă	31
Valori țintă	28
Varianta SBR	15

