



LIFE + Environmental Policy and Governance
BIOCLOC
Project n° LIFE12 ENV/IT/000120
Duration: Sep 2013 – Feb 2017



Azione B.1, Design and construction of the prototype

Deliverable D11 – Prototype technical manual

Tipo di Report: Confidenziale

Autore

Simone Neri

Data di consegna del report

15/05/2014

Project co-founded by the European Commission
within the LIFE+ Programme Call 2012

Partner di progetto / Project partners



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DICEA
DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA CIVILE
E AMBIENTALE

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale
Università degli Studi di Firenze
Via di Santa Marta, 3
50139 Firenze - Italy
<http://www.dicea.unifi.it/isa/>



GIDA S.p.A.
Via Baciacavallo, 36
59100 Prato - Italy
<http://www.gida-spa.it/default.asp?lingua=ITA>



Physis S.r.l.
Via Bonifacio Lupi, 1
50129 Firenze - Italy
<http://www.physis.net>



West Systems S.r.l.
Viale Donato Giannotti, 24
50126 Firenze – Italy
<http://www.westsystems.it/?idL=1>



Project/Progetto

Acronimo del progetto/Project Acronym	BIOCLOC
Titolo completo del progetto/Project Full Title	BIOprocess Control through Online titrimetry to reduce Carbon footprint in wastewater treatment
Data di avvio/Project start:	1/9/2013
Durata del Progetto/Project duration:	42 mesi/42 months
Contratto n°/Grant agreement n°:	LIFE12 ENV/IT/000120
Document: N° Deliverable/Deliverable N°:	D11
Titolo del Deliverable /Deliverable title:	Prototype technical manual
Data contrattuale del Deliverable/Contractual Date of Delivery:	28/02/2014
Editore(i)/Editor(s):	BIOCLOC Staff
Autore(i)/Author(s):	Simone Neri
Revisore(i)/Reviewer(s):	Giorgio Virgili
Partner/Partner(s):	West Systems
No Work package/Work package no.:	Action B.1
Titolo Work package /Work package title:	Design and construction of the prototype
Leader del Work package/ Work package leader:	WEST Systems
Distribuzione/Distribution (Public/Reserved):	Riservata/Reserved
Versione-Revisione/ Version-Revision:	0
Bozza-Definitivo /Draft-Final	Definitivo/Final



LIFE + Environmental Policy and Governance
BIOCLOC
Project n° LIFE12 ENV/IT/000120
Duration: Sep 2013 – Feb 2017



N. di pagine/ Total number of pages:

33

Parole chiave/ Keywords:

Installazione, funzionamento, uso /
Installation, operation, use



LIFE + Environmental Policy and Governance
BIOCLOC
Project n° LIFE12 ENV/IT/000120
Duration: Sep 2013 – Feb 2017



“BIOprocess Control through Online titrimetry to reduce Carbon footprint in wastewater treatment”

PROTOTYPE TECHNICAL MANUAL

Grant Agreement n. LIFE12 ENV/IT/000120





Summary

This document is the technical manual of the BIOCLOC titrimeter.

In this document are described the technical features of the system, for every section of the system there is a description of the characteristics of devices installed.

Starting from the electrical connection this manual provides information on the system, how to switch it on and how the different part are connected to each other.

In the last part there is a section that include all the diagrams: electrical wiring diagrams and hydraulic connections diagram.



Indice

1.	INFORMAZIONI GENERALI	8
2.	PRECAUZIONI GENERALI	9
3.	DESCRIZIONE TECNICA.....	10
3.1	Introduzione	10
3.2	Sistema di alimentazione.....	11
3.3	Circuito di prelievo fanghi	12
3.3.1	Riempimento dei reattori	14
3.4	Reattori.....	14
3.4.1	Agitatori	15
3.4.2	Sensori	17
3.4.3	Sistema di termostatazione dei fanghi	19
3.5	Sistema dosaggio reagenti.....	20
3.5.1	Riempimento sistema dosaggio	22
3.6	Sistema di acquisizione dati e controllo del processo	22
4.	ISTRUZIONI PER L'USO.....	24
4.1	Premessa	24
4.2	Condizioni d'uso previste	24
4.3	Istruzioni per la movimentazione e il trasporto	24
4.4	Installazione.....	25
4.5	Avvio della strumentazione	26
4.6	Operazioni di manutenzione e pulizia	27
5.	SCHEMI	29
5.1	Schemi elettrici	29
5.2	Schema connessioni idrauliche	32
6.	SPECIFICHE TECNICHE.....	33



LIFE + Environmental Policy and Governance
BIOCLOC
Project n° LIFE12 ENV/IT/000120
Duration: Sep 2013 – Feb 2017



1. INFORMAZIONI GENERALI

Il presente manuale contiene informazioni inerenti l'aspetto tecnico dello strumento, il suo funzionamento, la manutenzione e la sicurezza.

Il presente manuale è rivolto sia agli operatori, che ai tecnici qualificati addetti all'installazione, alla programmazione alla messa a punto e alla manutenzione dello strumento.

Gli operatori, i tecnici e gli utilizzatori a qualsiasi livello sono tenuti a leggere attentamente il presente manuale prima di effettuare qualsiasi operazione sullo strumento.

Il presente manuale deve essere custodito in prossimità dello strumento a disposizione di tutti gli operatori, al riparo da polvere umidità e quant'altro possa comprometterne la leggibilità.

2. PRECAUZIONI GENERALI

Precauzioni da adottare per la conduzione dell'impianto:



ATTENZIONE:

- ❖ Durante il normale funzionamento: indossare indumenti da lavoro, occhiali, guanti e per periodi prolungati cuffie antirumore.
- ❖ Durante le operazioni di pulizia: indossare indumenti da lavoro, guanti e occhiali o schermi protettivi
- ❖ Durante le operazioni di manutenzione e pulizia: indossare indumenti da lavoro, scarpe antinfortunistiche, schermi protettivi e guanti da lavoro
- ❖ Durante le operazioni di movimentazione: indossare indumenti da lavoro, scarpe antinfortunistiche, guanti da lavoro e casco.



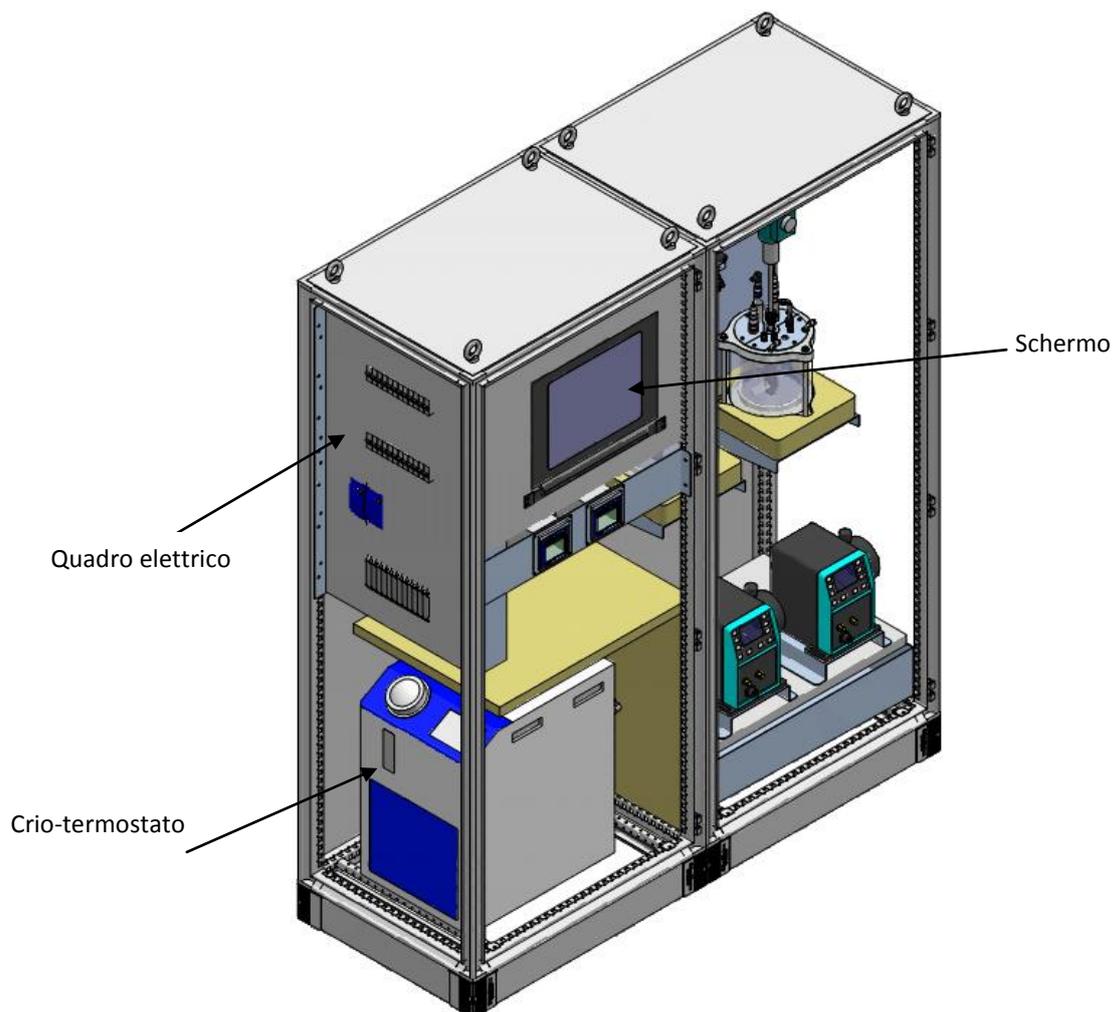
- ❖ **NON MANOMETTERE I DISPOSITIVI DI SICUREZZA NE' APPORTARE QUALSIASI MODIFICA ALL'IMPIANTO.**
- ❖ **LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE E LE ISTRUZIONI PER L'USO**
- ❖ **E' OBBLIGATORIO INDOSSARE GUANTI ED INDUMENTI IDONEI**
- ❖ **PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO SCONNETTERE LO STRUMENTO DA TUTTE LE FONTI DI ALIMENTAZIONE E DISCONNETTERE LA BATTERIA TAMPONE. IN PARTICOLARE SCONNETTERE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA PRINCIPALE.**
- ❖ **NON USARE ACQUA NÉ APPLICARE DIRETTAMENTE ALTRI PRODOTTI PER LA PULIZIA SULLE PARTI SOTTO TENSIONE.**
- ❖ **DURANTE LA PERMANENZA DELL'OPERATORE E' CONSIGLIABILE TENERE AREATO IL LOCALE IN CUI E' POSIZIONATO LO STRUMENTO**

3. DESCRIZIONE TECNICA

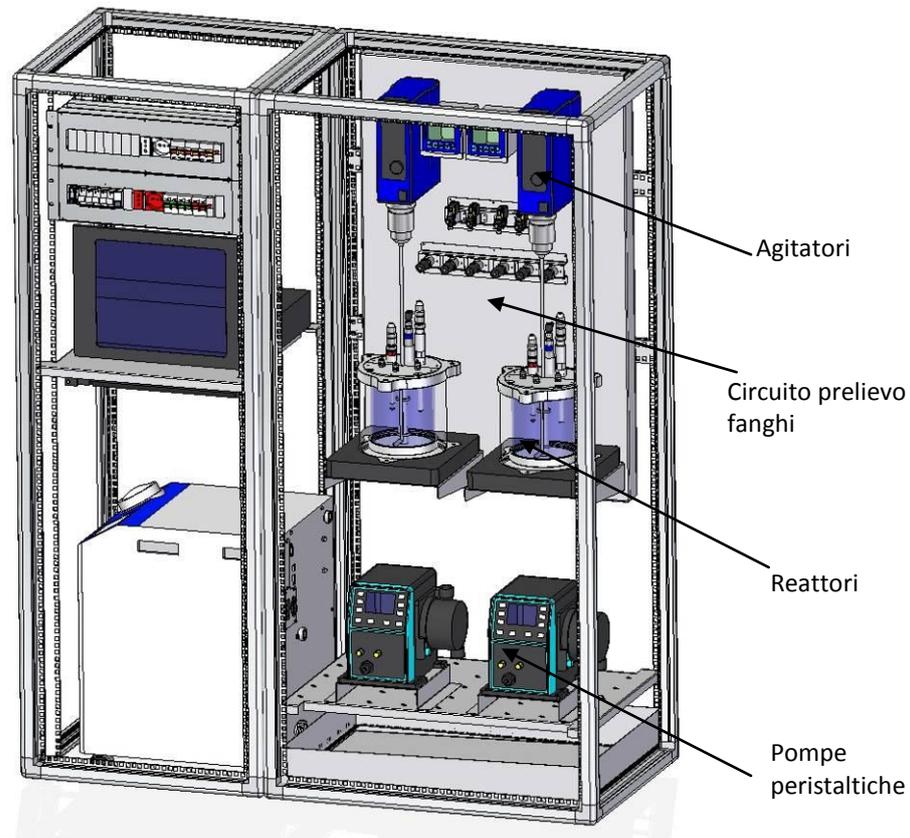
3.1 Introduzione

Il titrimetro differenziale è un impianto dimostrativo in scala sul quale sono state messe a punto e testate nuove strategie per il controllo dei parametri chimico-fisici dei reflui.

Tale strumento è costituito da due reattori distinti che raccolgono i fanghi provenienti dalla vasca di ossidazione. Ognuno dei reattori ha un identico set di sensori che misurano in tempo reale i valori di pH e ossigeno disciolto, oltre che alla temperatura del liquido (fanghi) contenuto al suo interno. I due reattori saranno identici in quanto a componenti e funzionamento. L'impianto riproduce quelle che sono le condizioni ambientali dei fanghi nella vasca di ossidazione da cui verranno prelevati in modo da poter rendere efficace il confronto dei risultati ottenuti.



Vista lato sinistro dell'impianto



Vista frontale dell'impianto

3.2 Sistema di alimentazione

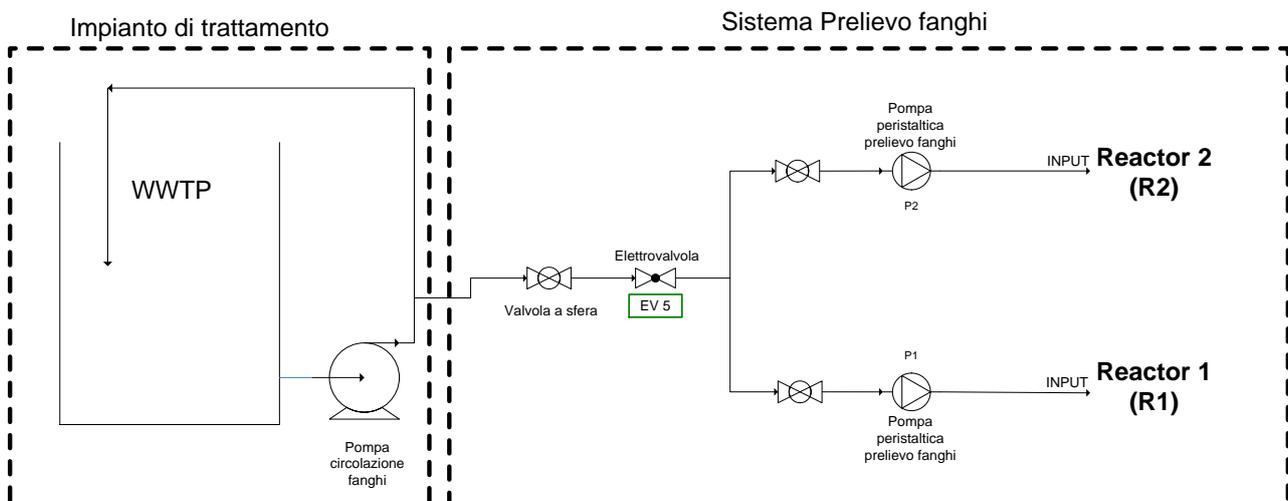
Il sistema è alimentato dalla rete elettrica con sistema monofase 230 Vac, 2.5 kW max. Deve essere collegato ad una linea di dimensioni adeguate e protetta un interruttore differenziale da 30 mA.

All'interno del quadro elettrico è presente il sottosistema di alimentazione in bassa tensione 24 Vdc. La bassa tensione alimenta il sistema di acquisizione e controllo, il PC ed i sensori.

In caso di blackout elettrico rimarranno attivi soltanto i sistemi in bassa tensione che sono alimentati da una batteria tampone che è in grado di garantire un'autonomia di qualche ora. La batteria è collegata al sistema di alimentazione attraverso un fusibile di protezione. Tutte le utenze in bassa tensione sono protette da un apposito fusibile. Le altre utenze in AC sono protette da un apposito interruttore automatico magnetotermico.

3.3 Circuito di prelievo fanghi

I fanghi vengono prelevati dalla vasca di ossidazione a valle della pompa di ricircolo dalla condotta che risale lungo la parete della vasca e si re-immette all'interno di essa. Il punto di prelievo è collegato per mezzo di una valvola manuale ad un tubo di polietilene di diametro 22 che porta i fanghi alla elettrovalvola di ingresso. Tale elettrovalvola è comandata dal sistema di controllo che la chiude in caso di malfunzionamento del sistema.



Subito a valle dell'elettrovalvola il circuito si divide in due andando ad alimentare le due pompe per i fanghi. Su ciascuno dei due rami è presente una valvola a sfera che permette di chiudere i due circuiti in modo indipendente. Le due pompe peristaltiche prelevano quindi il fango e lo spingono all'interno del reattore con la portata impostata. Le pompe sono comandate dall'unità di controllo che acquisisce il segnale di feedback relativo alla portata.

Le pompe peristaltiche Watson Marlow QDOS 30 sono dotate di una testa sigillata sostituibile. In caso di rottura del tubo interno la pompa rileva l'anomalia e si arresta inviando l'allarme al sistema di controllo che provvede ad arrestare l'impianto. La testa della pompa è sostituibile facilmente, per la sostituzione della testa consultare la sezione manutenzione del presente manuale. Per le operazioni di manutenzione fare riferimento al manuale della pompa allegato.



Pompa peristaltica qdos30

Pump specifications

Control range (turndown ratio)	0.1-125rpm (1250:1)
Supply voltage/frequency	~100-240V 50/60Hz
±10% of nominal voltage. Maximum voltage fluctuation	An electrical mains supply is required along with cable connections to the best practice of noise immunity
Installation category (overvoltage category)	II
Power consumption	190VA
Enclosure rating	IP66 to BS EN 60529 NEMA 4X to NEMA 250*
Operating temperature range	4C to 45C, 41F to 113F
Storage temperature range	-20C to 70C, -4F to 158F
Maximum altitude	2,000m, 6,560ft
Humidity (non-condensing)	80% up to 31C, 88F, decreasing linearly to 50% at 40C, 104F
Pollution degree	2
Noise	<70dB(A) at 1m

* Requires the fitting of the HMI protective cover

Standards

EC harmonised standards	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use: BS EN 61010-1 incorporating A2 Category 2, Pollution degree 2	
	Degrees of protection provided by enclosures (IP code): BS EN 60529 amendments 1 and 2	
	Conducted emissions: BS EN 55011 A1 and A2, Class A, called by BS EN 61000-6-4	
	Radiated emissions: BS EN 55011 A1 and A2, Class A, called by BS EN 61000-6-4	
	Electrostatic discharge: BS EN 61000-4-2	
	Radiated RF immunity: BS EN 61000-4-3 A1 and A2, called by BS EN 61000-6-2	
	Fast transient burst: BS EN 61000-4-4 A1 and A2, Level 3 (2kV), called by BS EN 61000-6-2	
	Surge testing: BS EN 61000-4-5 A1 and A2, called by BS EN 61000-6-2	
	Conducted RF immunity: BS EN 61000-4-6, called by BS EN 61000-6-2	
	Voltage dips and interruptions: BS EN 61000-4-11, called by BS EN 61000-6-2	
	Mains harmonics: BS EN 61000-3-2 A2	
	Pumps and pump units for liquids—common safety requirements: BS EN 809	
	Other standards	UL 61010A-1, UL/CSA 61010-1
		CAN/CSA-C22.2 No 61010-1
IEC 61010-1		
Radiated emissions FCC 47CFR, Part 15		
NEMA 4X to NEMA 250		
	NSF61 for pumphead	

Caratteristiche tecniche pompa peristaltica qdos30

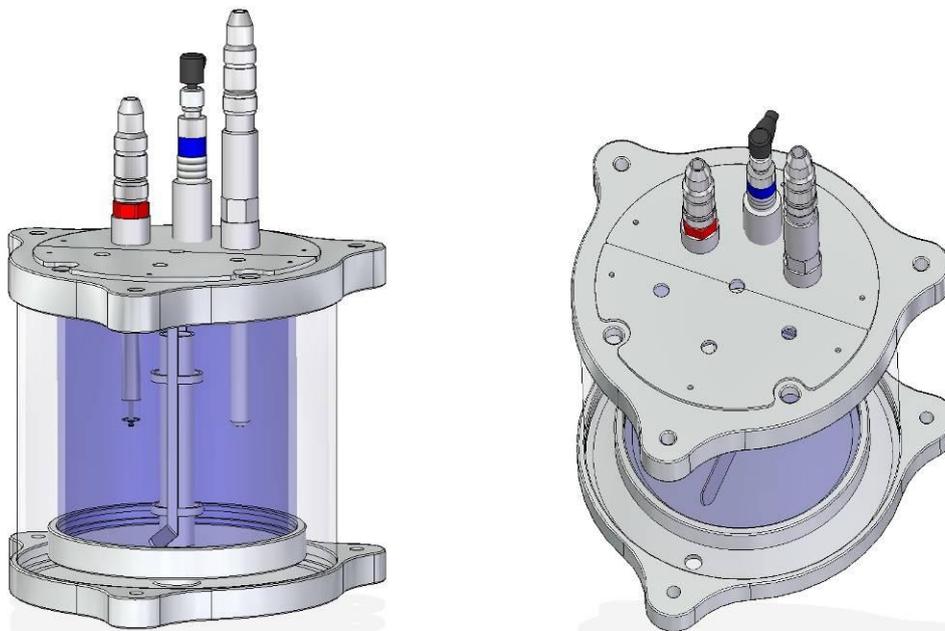
3.3.1 Riempimento dei reattori

Per avviare l'impianto e quindi riempire i reattori quando sono vuoti è possibile regolare le pompe peristaltiche sulla portata massima (500 ml/min) in modo da riempire il reattore in pochi minuti. La portata delle pompe peristaltiche (P1 e P2) può essere impostata manualmente dal pannello, tenendo premuto il tasto MAX le pompe peristaltiche lavorano alla portata massima finché rimane premuto il tasto.

3.4 Reattori

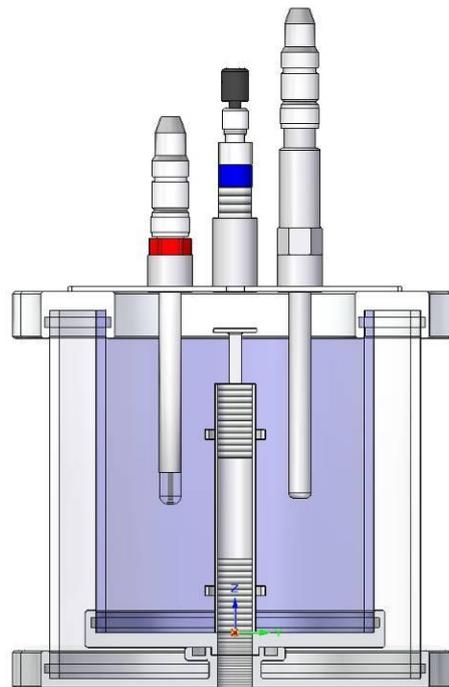
Ciascuno dei due reattori è formato da due cilindri in policarbonato di diametro diverso (diametro esterno 150 mm e 200 mm) assemblati in modo concentrico ed uniti da dischi di alluminio in modo da formare una intercapedine tra i due cilindri. L'intercapedine è completamente separata dall'interno della cella ed è collegata attraverso due raccordi, ingresso e uscita, con il sistema di termostatazione dell'impianto.

Sulla parte superiore del reattore è presente un coperchio costituito da due parti, dove nella prima sono alloggiati i sensori di pH, ossigeno disciolto e livello del fango, nella seconda parte sono alloggiati il sensore di temperatura ed i tubi di ingresso per fango e reagenti.



Viste del reattore

Un tubo da ½" posizionato al centro della cella costituisce lo scarico dei fanghi, quando il livello dei fanghi supera la parte superiore del tubo, questi entrano all'interno del tubo e vengono poi scaricati per gravità. Il livello è regolabile attraverso una boccola in teflon avvitata sulla parte superiore del tubo di scarico.



Vista frontale del reattore

3.4.1 Agitatori

Il fango all'interno dei reattori è mantenuto in costante movimento da un agitatore (uno per ciascun reattore), collegato ad un'asta che fa ruotare l'elica all'interno della cella.

L'agitatore ha un regime di rotazione da 50 a 2000 giri al minuto, impostabile tramite la manopola sul frontale. L'asta collegata al motore dell'agitatore è in plastica, così come il giunto che connette l'asta alla parte rotante (elica).

Avvertenza:

La parte rotante non mai deve appoggiare sul fondo del reattore, ma deve rimanere sospesa.

Quando viene serrata l'asta nel mandrino è necessario controllare che il rotore non appoggi sul fondo del reattore e nel caso sollevarlo di qualche millimetro (come indicato dal riferimento) prima di serrare il mandrino.

Questo permette di evitare che l'attrito sulla parte bassa dell'elica ostacoli la rotazione dell'agitatore.



Avvertenza:



Il regime di rotazione degli agitatori è regolabile attraverso la manopola posta sulla parte frontale.

Evitare di agire sulla manopola se non richiesto dal setup della prova sperimentale.

In ogni caso non superare mai i 300 giri/min.

Technical Data	
Stirring quantity max. (H ₂ O) [l]	40
Motor rating input [W]	130
Motor rating output [W]	110
Speed display	LCD
Speed range [1/min]	50 - 2000
Viscosity max. [mPas]	50000
Output max. at stirring shaft [W]	105
Permissible ON time [%]	100
Torque max. at stirring shaft [Ncm]	60
Torque max. at stirring shaft at 60 1/min (overload) [Ncm]	60
Torque max. at stirring shaft at 100 1/min [Ncm]	60
Torque max. at stirring shaft at 1.000 1/min [Ncm]	60
Speed control	stepless
Stirring element fastening	chuck
Chuck range min. diameter [mm]	0.5
Chuck range max. diameter [mm]	10
Hollow shaft, inner diameter [mm]	11
Hollow shaft (push-through $\dot{\iota}$ when stopped)	yes
Fastening on stand	extension arm
Extension arm diameter [mm]	16
Extension arm length [mm]	200
Torque display	yes
Nominal torque [Nm]	0.6
Torque measurement	trend
Dimensions (W x H x D) [mm]	80 x 253 x 190
Weight [kg]	3.8
Permissible ambient temperature [°C]	5 - 40
Permissible relative moisture [%]	80
Protection class according to DIN EN 60529	IP 42
RS 232 interface	yes
Analog output	yes
Voltage [V]	230 / 115 / 100
Frequency [Hz]	50/60
Power input [W]	130
Ident. No.	2600000

IKA EUROSTAR power control-visc, caratteristiche tecniche:

3.4.2 Sensori

Ciascuno dei due reattori è dotato di sensori per pH, ossigeno disciolto e livello del fango, questi sono alloggiati sul coperchio del reattore dove è presente un apposito foro filettato (PG 13.5) adatto ad accogliere la boccia di fissaggio del sensore.

Il sensore per pH è il sensore Mettler Toledo InPro 3250, corpo in vetro, elettrodo pressurizzato con elettrolita liquido

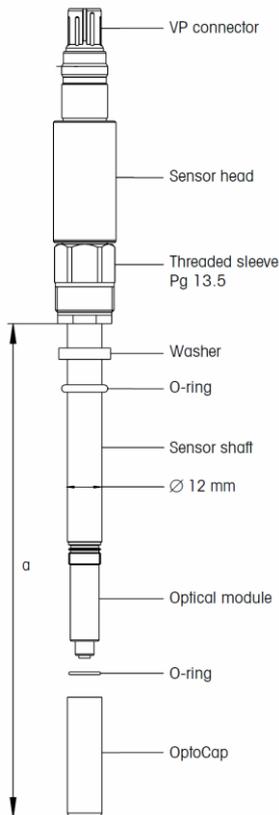


Specifications

pH range	0–14 pH InPro 3250; 0–12 pH InPro 3253; 1–11 pH InPro 3251, InPro 3252
Temperature	0 to 100 °C (32 to 212 °F) (continuous) Up to 140 °C (284 °F) (sterilization) InPro 3250, InPro 3253 –25 to 80 °C (–13 to 176 °F) InPro 3251 0 to 80 °C (32 to 176 °F) InPro 3252
Pressure	0 to 4 barg (0 to 58 psig)
Plug head	VP (IP68), Pg 13.5 thread
Reference system	Argenthal with silver-ion trap
Type of junction	Ceramic
Reference electrolyte	Pre-pressurized liquid
Lengths	120 to 425 mm (see listings)
Shaft diameter	12 mm
Temperature sensor	Pt100 or Pt1000
Sterilizable	Yes
Autoclavable	Yes
Certificates	Quality certificate, Pressure Equipment Directive guidelines (PED) 97/23/EC, ATEX: EEx II 1/2 G IIC T6/T5/T4/T3, FM: IS Cl. I, II, III, Div 1, GR ABCDEFG/T6

Sensore per pH InPro 3250

Mentre il sensore per l'ossigeno disciolto è il sensore Mettler Toledo In Pro 6860i che utilizza il metodo ottico per la misura dell'ossigeno disciolto.



Technical data of the InPro 6860 i

Measurement range	0 ... 60% O ₂ saturation
Accuracy	± (1 % of the reading + 8 ppb)
Operating temperature	0 ... 60 °C
Mechanical temperature resistance	-20 ... 140 °C (32 ... 284 °F)
Operating pressure	0.2 ... 6 bar (0 ... 87 psi)
Mechanical pressure resistance	Max. 6 bar (87 psi)
Steam sterilizable and autoclavable	Yes
Cable connection	VP6/VP8 (analog/digital)
O ₂ wetted membrane material	PTFE
Shaft diameter	12 mm
Available lengths	120 mm, 220 mm, 320 mm, 420 mm
Certificates	Quality certificate, Material certificate 3.1, Surface finish certificate 2.1,
Response time t ₉₈ at 25 °C Air to N ₂	< 70 s

Sensore per ossigeno disciolto InPro 6860i

Entrambi i sensori sono collegati ,attraverso il proprio cavo, ad un trasmettitore/visore Mettler Toledo M300, uno per ciascun reattore.

Key technical data for the M300 transmitter series (single- and dual-channel)

ISM features	Plug and Measure
Power	AC (100–240 V) or DC (20–30 V)
Enclosure	IP 65
Approvals	UL (cULus) Type 4
Current outputs	4 × 0/4 to 20 mA (2 for single-channel model), galvanically isolated
Relays	6 (4 for single-channel model)
Digital inputs	2 (1 for single-channel model)
Multi-level password protection	yes
User interface	2 values + 2 lines, 24 characters, backlit display
Service interface	USB port

I due trasmettitori M300 sono collegati al sistema di acquisizione tramite le uscite analogiche (ossigeno disciolto e pH).

3.4.3 Sistema di termostatazione dei fanghi

L'impianto è dotato di un criotermostato che ha la funzione di regolare la temperatura dei fanghi all'interno dei reattori. Per questo motivo i reattori hanno una intercapedine nella quale scorre il liquido per la regolazione della temperatura. Il criotermostato provvede alla regolazione della temperatura di tale liquido.

Il criotermostato è collegato al PC attraverso un cavo seriale che permette al software di controllo di impostare la temperatura del liquido sulla base della temperatura dei fanghi rilevata nella vasca di prelievo.

SMC HRS012-A, caratteristiche tecniche:

Model	HRS012-A□-20	HRS012-W□-20	HRS018-A□-20	HRS018-W□-20	HRS024-A□-20	HRS024-W□-20	HRS050-A□-20	HRS050-W□-20	
Cooling method	Air-cooled refrigeration		Water-cooled refrigeration		Air-cooled refrigeration		Water-cooled refrigeration		
Refrigerant	R407C (HFC)						R410A (HFC)		
Control method	PID control								
Ambient temperature/humidity ^{Note 2)}	Temperature: 5 to 40°C, High-temperature environment specifications (option): 5 to 45°C, Humidity: 30 to 70%								
Circulating fluid system	Circulating fluid ^{Note 3)}	Clear water, 15% ethylene glycol aqueous solution ^{Note 5)}							
	Temperature range setting ^{Note 2)} [°C]	5 to 40							
	Cooling capacity ^{Note 4)} (50/60 Hz) [W]	1100/1300		1700/1900		2100/2400		4700/5100	
	Heating capacity ^{Note 4)} (50/60 Hz) [W]	530/650							
	Temperature stability ^{Note 6)} [°C]	±0.1							
	Pump	Rated flow ^{Note 7)} ^{Note 8)} (50/60 Hz) [L/min]	7 (0.13 MPa)/7 (0.18 MPa)					23 (0.24 MPa)/28 (0.32 MPa)	
		Maximum flow rate (50/60 Hz) [L/min]	27/29					31/42	
		Maximum high-lift (50/60 Hz) [m]	14/19					50	
		Output [W]	200					550	
	Tank capacity [L]	Approx. 5							
Port size	Rc1/2								
Wetted parts material	Stainless steel, Copper (Heat exchanger brazing), Bronze, Alumina ceramic, Carbon, PP, PE, POM, FKM, EPDM, PVC								
Facility water system ^{Note 1)}	Temperature range [°C]	—	5 to 40	—	5 to 40	—	5 to 40	—	
	Pressure range [MPa]	—	0.3 to 0.5	—	0.3 to 0.5	—	0.3 to 0.5	—	
	Required flow rate ^{Note 12)} (50/60 Hz) [L/min]	—	8	—	12	—	14	—	
	Inlet-outlet pressure differential of facility water [MPa]	—	0.3 or more	—	0.3 or more	—	0.3 or more	—	
	Port size	Rc3/8							
Wetted parts material	Stainless steel, Copper (Heat exchanger brazing), Bronze, Synthetic rubber								
Electrical system	Power supply	Single-phase 200 to 230 VAC (50/60 Hz) Allowable voltage range ±10%							
	Circuit protector [A]	10					20		
	Applicable earth leakage breaker capacity ^{Note 9)} [A]	10					20		
	Rated operating current [A]	4.6/5.1		4.7/5.2		5.1/5.9		8/11	
	Rated power consumption ^{Note 4)} (50/60 Hz) [kVA]	0.9/1.0		0.9/1.0		1.0/1.2		1.7/2.2	
Noise level ^{Note 10)} (50/60 Hz) [dB]	60/61						65/68		
Accessories	Fitting (for drain outlet) 1 pc. ^{Note 13)} , Input/output signal connector 1 pc., Power supply connector 1 pc. ^{Note 13)} , Operation manual (for installation/operation) 1, Quick manual (with a clear case) 1 ^{Note 13)} , Alarm code list sticker 1, Ferritic core (for communication) 1 pc. Power supply cable should be sold separately or prepared by the customer.								
Weight ^{Note 11)} [kg]	43						69		

Caratteristiche tecniche del criotermostato

Per le altre caratteristiche e la manutenzione dello stesso si rimanda al manuale di uso allegato.



Criotermostato SMC HRS 012

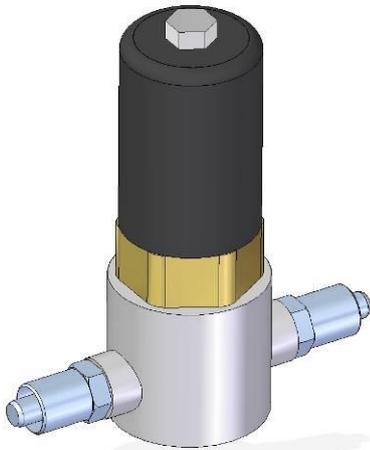
3.5 Sistema dosaggio reagenti

I reagente vengono dosati dal sistema di controllo che agisce sulle relative pompe.

Le pompe che dosano i reagenti sono di due tipi:

- pompe a solenoide ad impulsi: SMC LSP111
- pompe a membrana: KNF Simdos 02

Le pompe a solenoide (SMC LSP111) scaricano un quantità di liquido determinata ad ogni impulso, tale quantità di liquido viene regolata attraverso una vite di regolazione presente sulla pompa. Le pompe sono in grado di erogare una quantità di liquido che va da 5 – 50 uL ad impulso.



Micropompa SMC LSP111

Specifications

Model	LSP111-***	LSP121-***	LSP131-***
Dispensing volume adjusting range Note1)	5 to 50 μ L	50 to 100 μ L	100 to 200 μ L
Initial dispensing volume Note1)	50 μ L	100 μ L	200 μ L
Fluid Note2)	Water, DI water, Dilution water, Cleaning fluid		
wetted material	Body	PEEK	
	Diaphragm	EPDM, FKM	
	Check valve	EPDM, FKM	
Repeatability Note1)	±1% (Repeatability of 5 to 15 μ L range ±2%)		
Dispensing pressure Note3)	10 KPa		
Suction pressure Note3)	Dry	15 KPa	
	wet	35 KPa	
Maximum cycle Note4)	2Hz (Minimum on time 200msec, Minimum off time 300msec)		
Ambient temperature	0~50°C (with no condensation)		
Fluid temperature	0~50°C (with no condensation)		
Mounting orientation Note5)	Free		
Enclosure	IP40 or equivalent		
weight	90g		
Rated voltage	12, 24VDC		
Allowable voltage fluctuation Note6)	±10% of rated voltage		
Type of coil insulation	Class B		
Lead wire	AWG20 (Insulation I.D. 1.79mm)		
Power consumption	3w	9w	17w
Coil switching noise Note7)	60dB or less		

Specifiche Tecniche Micropompa SMC

Questo tipo di pompe viene utilizzato nell'impianto per il dosaggio dei reagenti per la regolazione dell'ossigeno disciolto (H₂O₂) e del pH (NaOH).

Il sistema di dosaggio di questi reagenti prevede che le pompe lavorino continuamente con impulsi alla frequenza di 1 Hz ricircolando il reagente all'interno del serbatoio. Al momento in cui viene richiesto di dosare il reagente all'interno del reattore, il sistema di controllo commuta l'elettrovalvola a 3 vie presente sul circuito, in modo da iniettare il reagente all'interno del reattore per il tempo stabilito. Esaurito tale tempo l'elettrovalvola ritorna in posizione di riposo ed il reagente continua a ricircolare all'interno del serbatoio.

Le 2 pompe KNF Simdos 02 sono dedicate al dosaggio di N-NH₄ e di N-NH₄ + ATU che vengono immessi nel reattore contestualmente al fango. Queste pompe lavorano in continuo immettendo i reagenti secondo il flusso impostato.

Il sistema di controllo acquisisce il feedback di funzionamento della pompa e ne pilota l'accensione.

La portata della pompa è impostabile tramite i comandi presenti sul display.



PompaKNF Simdos 02

Dati tecnici

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Alimentazione 100 - 240 V / 50 - 60 Hz • Temperatura ambiente consentita da +5 a +40° C • Temperatura del fluido consentita da +5 a +80° C • Viscosità massima consentita 150 cSt • Precisione +/-2% (valore nominale) • Ripetibilità +/-1% | <ul style="list-style-type: none"> • Potenza assorbita 10 W • Tipo di protezione IP65 • Dimensioni: 140 x 87 x 130 mm • Peso: 0,9 kg • Collegamento idraulico UNF 1/4"-28 |
|--|--|

Caratteristiche tecniche PompaKNF Simdos 02

3.5.1 Riempimento sistema dosaggio

Al primo avvio dell'impianto oppure quando vengono cambiati i reagenti è necessario riempire il circuito di dosaggio prima di avviare la prova. Per fare questo è sufficiente avviare le pompe dosatrici e tenendole in movimento per qualche minuto. In questo modo è possibile riempire i tubi del sistema di dosaggio in modo da renderlo pronto per l'inizio della prova.

3.6 Sistema di acquisizione dati e controllo del processo

Il sistema di controllo è costituito da un PC, su cui è installato il software di gestione, a cui sono collegati i moduli di acquisizione tramite un BUS dati RS-485.

I segnali provenienti dai sensori del processo sono collegati ai moduli di conversione analogico-digitale che acquisiscono i segnali e li convertono in digitale fornendo il dato disponibile sul BUS RS-485

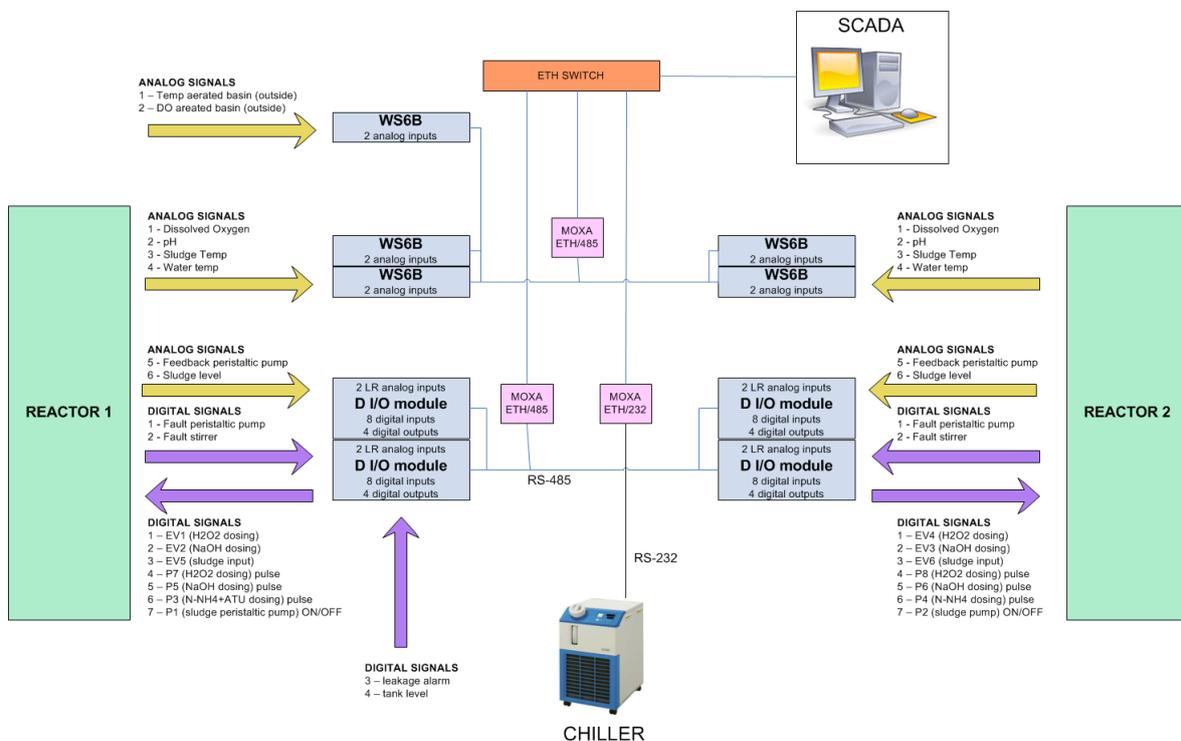
I moduli connessi sul BUS dati 485 sono di due tipi:

- moduli WS6B che effettuano la conversione analogico/digitale del segnale in ingresso. Sono dotati di due ingressi analogici ad alta risoluzione (24 bit) ed una interfaccia di comunicazione digitale RS-485;
- moduli Digital I/O sono moduli dotati di 8 ingressi digitali e 4 uscite digitali di potenza, sono inoltre presenti sul modulo anche due ingressi analogici a bassa risoluzione(10 bit)

Tutti i moduli sono connessi ad un convertitore RS-485 / ethernet doppia porta che consente di collegare il BUS RS-485 alla rete ethernet ed al PC.

Sono presenti anche due convertitori RS-232 / ethernet che consentono di collegare le porte di comunicazione degli agitatori e del criotermostato in rete per essere interrogate dal PC.

Con questo tipo di collegamento tutti i dati sono disponibili direttamente sulla rete ethernet per cui i software di controllo installato sul PC è in grado di comunicare con tutti i dispositivi.



Sistema di acquisizione: Distribuzione segnali

4. ISTRUZIONI PER L'USO

4.1 *Premessa*

Si raccomanda, prima di operare sullo strumento, di leggere attentamente il presente manuale in tutte le sue parti ed in particolar modo le avvertenze generali poste all'inizio di questo manuale.

4.2 *Condizioni d'uso previste*

Il titrimetro è stata progettato, costruito e testato per un funzionamento continuo in maniera autonoma senza la presenza di operatori e per il funzionamento in un ambiente chiuso, al riparo da eventuali interferenze elettromagnetiche e da sbalzi di temperatura.

E' previsto che un operatore possa accedere allo strumento durante il normale funzionamento per verificarne il corretto andamento. In questo caso è necessario che l'operatore indossi i DPI indicati nel presente manuale.

4.3 *Istruzioni per la movimentazione e il trasporto*

Per la movimentazione dello strumento utilizzare mezzi di sollevamento meccanici di portata adeguata.

Per il sollevamento con gru utilizzare ganci e funi d'acciaio o di tela idonee in relazione ai pesi ed alle dimensioni dei colli.

In ogni caso per la movimentazione con carrelli elevatori la lunghezza delle forche deve essere maggiore della larghezza della macchina e sporgere dal lato opposto a quello di presa.

Per la movimentazione con gru imbracare il carico sempre con due funi. Far sgombrare l'area di manovra. Prima di spostare lo strumento verificare la stabilità della presa con un piccolo sollevamento. Elevarla il minimo indispensabile per la movimentazione evitando qualsiasi oscillazione.



ATTENZIONE:

- ❖ Tutte le operazioni di movimentazione e trasporto devono essere eseguite da personale qualificato.

- ❖ Utilizzare per il sollevamento mezzi idonei e attrezzature conformi alle norme vigenti, correttamente mantenute, verificate periodicamente e utilizzate secondo le indicazioni del costruttore.
- ❖ Verificare preventivamente il peso dell' attrezzatura in relazione alla portata dei mezzi di sollevamento e trasporto utilizzati
- ❖ Segnalare le aree di lavoro e le operazioni di movimentazione in corso
- ❖ Il personale addetto alla movimentazione deve utilizzare casco, scarpe antinfortunistiche e guanti



- ❖ In caso di scarsa visibilità da parte del manovratore si impone l'aiuto da parte di una persona a terra in grado di fornire al manovratore le necessarie indicazioni sugli spostamenti da eseguire.

4.4 Installazione

West Systems fornisce la strumentazione installata presso la destinazione finale.

Il rack contenente la strumentazione deve essere posizionato e fissato adeguatamente su una superficie piana e sufficientemente consistente da sopportarne il peso. La superficie deve essere priva di vibrazioni e sollecitazioni.

L'accesso all'area deve inoltre essere limitato e opportunamente segnalato.

I collegamenti elettrici e idraulici tra i componenti dell'attrezzatura richiedono l'intervento di personale abilitato e specializzato: il costruttore o persona da lui direttamente incaricata provvede a realizzare le necessarie connessioni, e supervisiona alla realizzazione delle connessioni esterne.

Il collegamento con la rete elettrica secondo le indicazioni riportate nel manuale deve essere realizzato in corrispondenza di adeguata predisposizione della linea monofase 230V F + N + T, con caratteristiche di potenza e protezione compatibili con la potenza delle attrezzature installate e cavi a norme CEI.

L'impianto elettrico dopo l'installazione della strumentazione deve essere dichiarato conforme alla regola d'arte.

Tutti i cavi elettrici ed i tubi di collegamento devono essere sistemati in modo da non arrecare rischi per la circolazione del personale e devono essere protetti da possibili danneggiamenti (per urti, sfregamenti, ecc..).

Una volta installata la strumentazione è necessario verificare il corretto funzionamento di tutta la strumentazione eseguendo il collaudo in sito.

Il personale addetto deve essere adeguatamente istruito riguardo all'uso della strumentazione ed ai possibili rischi connessi.

Il Datore di lavoro o il Responsabile della sicurezza del luogo di installazione deve prendere in esame tutti i possibili rischi legati all'introduzione dell'attrezzatura nei luoghi di lavoro per le operazioni di installazione, uso e manutenzione.

In particolare deve valutare i rischi per la sicurezza in ottemperanza a quanto previsto dal DL 81/08.

4.5 *Avvio della strumentazione*

L'avvio della strumentazione può essere eseguito solamente da personale addetto, adeguatamente istruito riguardo all'uso della strumentazione ed ai possibili rischi connessi.



ATTENZIONE

Prima di avviare la strumentazione:

- ❖ Verificare che tutte le protezioni risultino chiuse o posizionate correttamente
- ❖ Indossare tutti i DPI previsti: guanti, indumenti protettivi, scarpe antinfortunistiche, visiera o occhiali.



Per prima cosa effettuare un controllo visivo per accertarsi che tutta la strumentazione sia in buone condizioni.

Accertarsi che il sistema sia alimentato, azionare gli interruttori di alimentazione presenti nel quadro elettrico in modo da alimentare tutti i sottosistemi.

Controllare che:

- Il sottosistema di alimentazione in bassa tensione sia alimentato (led verdi accesi)
- La batteria tampone sia collegata (led wiring sul modulo interfaccia batteria)
- Il criotermostato sia acceso ed il display mostri lo stato, in caso contrario controllare l'interruttore posto sul retro
- Controllare che gli agitatori siano accesi, in caso contrario azionare l'interruttore frontale
- Controllare che le pompe peristaltiche dosatrici siano accese

- Controllare che i trasmettitori dei sensori pH e ossigeno disciolto siano accesi e visualizzino i valori misurati.

Successivamente accendere il monitor ed il PC in modo da poter avviare il software di gestione e controllo.

4.6 Operazioni di manutenzione e pulizia



ATTENZIONE

PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE O PULIZIA

- ❖ Interrompere il collegamento alla rete elettrica
- ❖ Scollegare la batteria tampone
- ❖ Indossare guanti e indumenti da lavoro , scarpe antinfortunistiche e occhiali di protezione o visiera



Tutti gli interventi di manutenzione devono essere eseguiti da personale tecnico qualificato.

Reattore

Per un funzionamento ottimale del reattore è opportuno effettuare periodicamente una pulizia della parte interna, con acqua, per togliere i depositi solidi di fango. Pulire i tubi di ingresso dei reagenti e togliere eventuali depositi solidi. Pulire il tubo di scarico.

Pompe dosatrici

Periodicamente controllare la portata delle pompe dosatrici utilizzando una bilancia di precisione ed eventualmente effettuare la taratura come indicato sul manuale di uso delle stesse.

Pompe peristaltiche

Periodicamente controllare la portata delle pompe peristaltiche attraverso un recipiente graduato, se necessario effettuare la calibrazione seguendo le indicazioni del manuale di uso delle stesse.



Manutenzione sensori

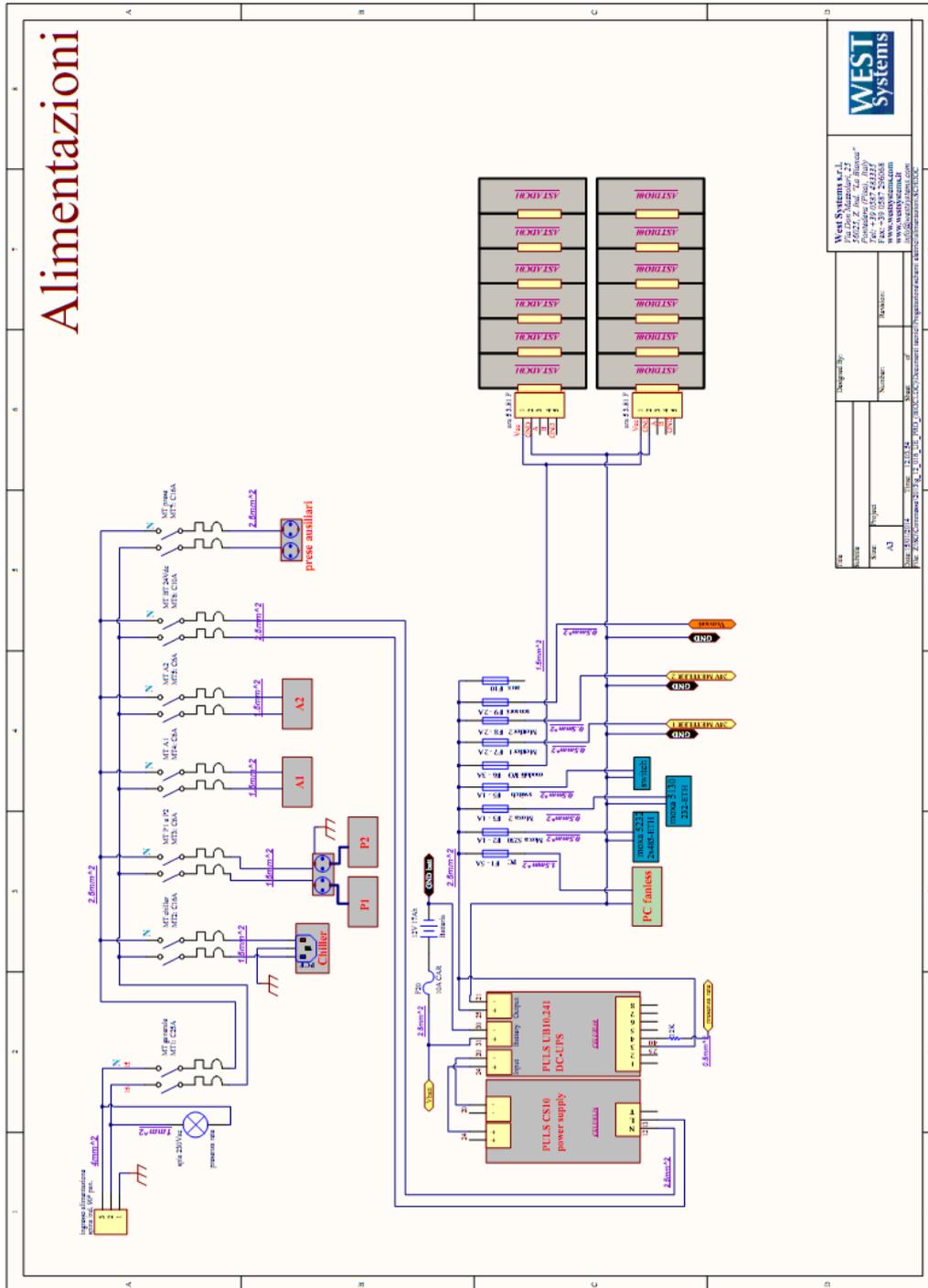
Verificare periodicamente la calibrazione dei sensori di pH e ossigeno disciolto.

Per il pH utilizzare soluzioni tampone a pH noto e verificare la lettura sul display del trasmettitore, se necessario effettuare la calibrazione seguendo le indicazioni del relativo manuale di uso.

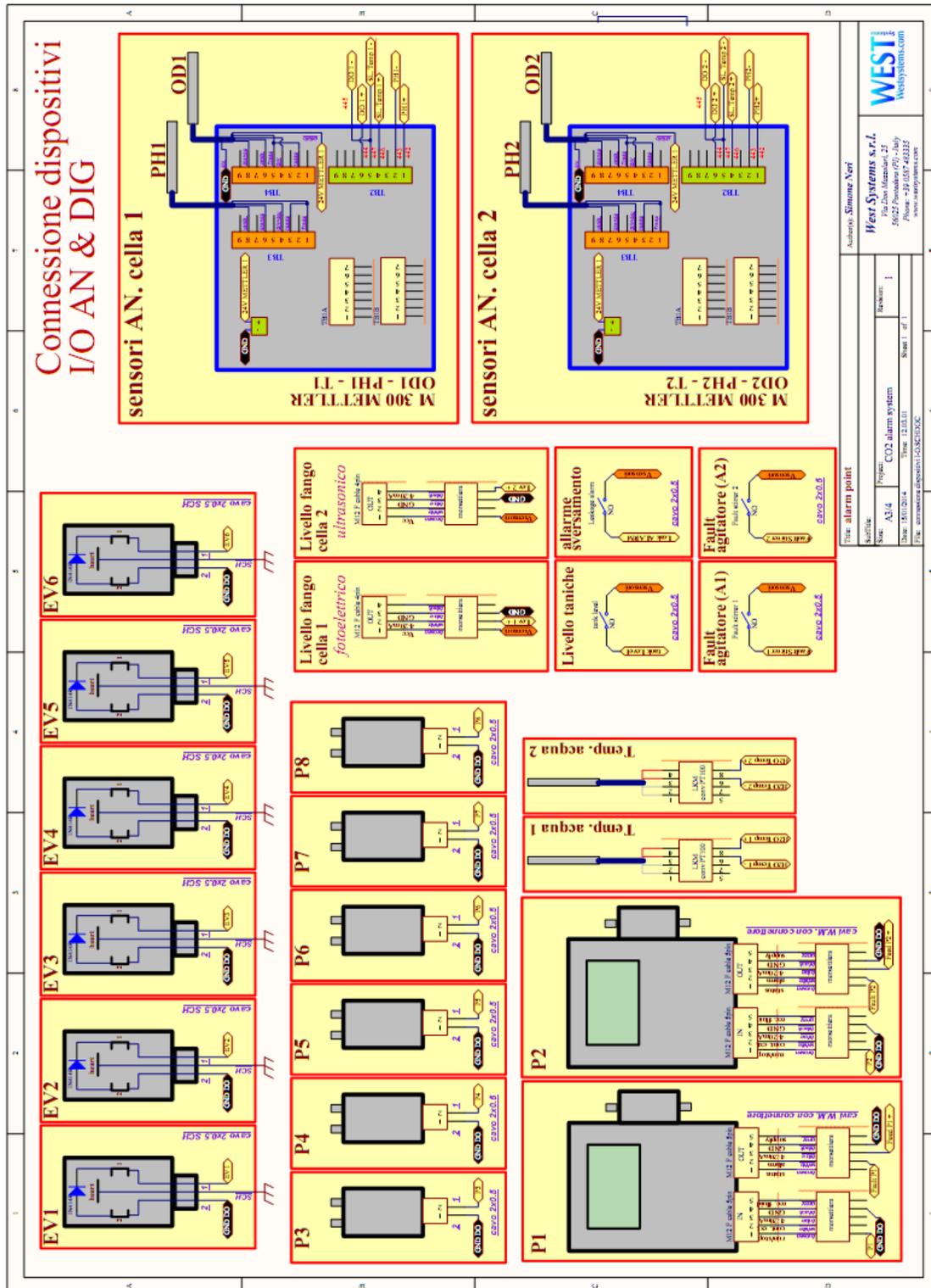
Per il sensore di ossigeno disciolto pulire periodicamente la finestra ottica con un panno eliminando i depositi solidi, effettuare la verifica della calibrazione seguendo le istruzioni del relativo manuale d'uso.

5. SCHEMI

5.1 Schemi elettrici

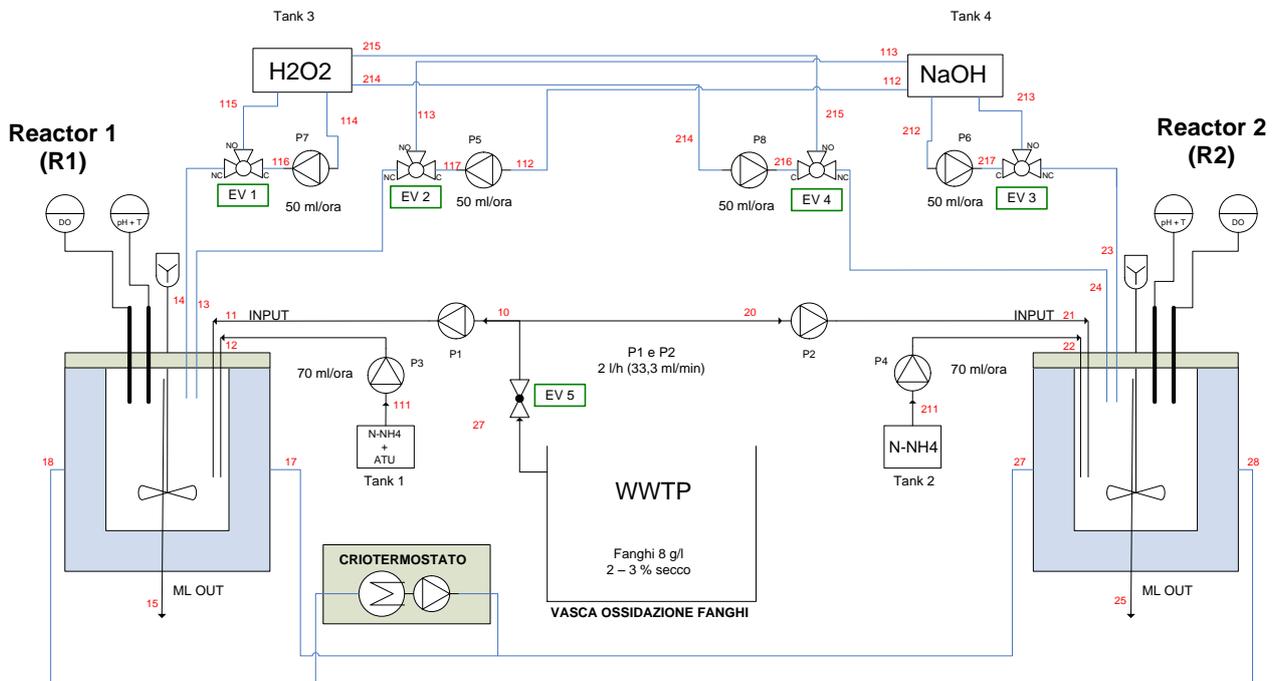


Schema elettrico sistema di alimentazione



Schema elettrico connessioni AN/DIG

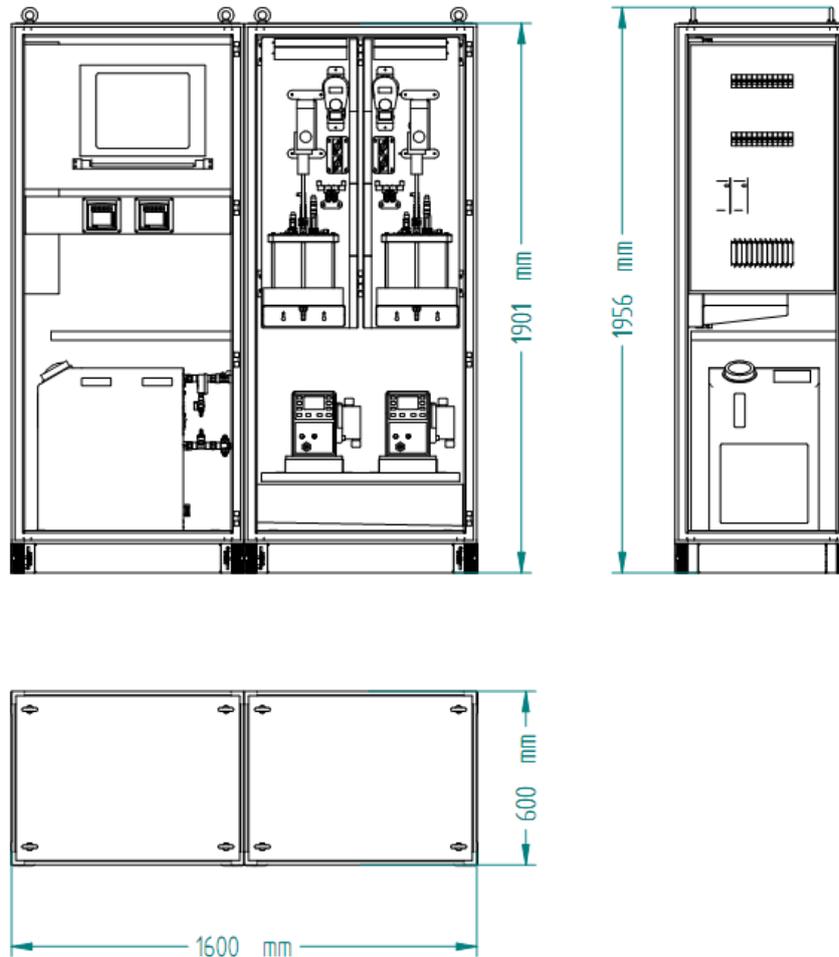
5.2 Schema connessioni idrauliche



LEGENDA

- EV5 valvola da installare sui punti di prelievo
- P1 e P2 pompe peristaltiche qdos 30 watson marlow
- P3, P4 pompe KNF simdos O2
- P5, P6, P7, P8 micropompe dosatrici a solenoide SMC
- EV1, EV2, EV3 EV4 elettrovalvole SIRAI
- Tank 1, 2, 3, 4 taniche reagenti

6. SPECIFICHE TECNICHE



Sezioni strumentazione

Dimensioni ingombro	160 cm (L) x 196 cm (H) x 60 cm (P)
Peso	500 Kg
Alimentazione	230 Vac, 2.5 kW max
Noise level	60/61 dB