

Dove va la galvanica?



Più avanza la tecnologia più importante diventa il trattamento superficiale

- Decadimento della galvanica tradizionale
- Nuovi depositi e nuove tecnologie
- Isole felici
- Eliminazione degli elementi nocivi
- Adeguamento alle norme ecologiche
- Associazioni
- Formazione
- Qualità
- Controllo del processo

evoluzione

qualità, due sistemi:

controllare che ogni singolo pezzo prodotto
risponda ai requisiti qualitativi
e scartare i pezzi non conformi
oppure

controllare accuratamente il ciclo produttivo
in modo che tutti i pezzi prodotti rispondano ai requisiti qualitativi
elementi determinanti della qualità del processo galvanico sono:

- **il ciclo operativo**
sequenza e tempi di trattamento
prodotti chimici utilizzati
tipologia delle acque impiegate
- **impianto galvanico**
tipologia dell'impianto galvanico
impianto di depurazione
impianti di smaltimento rifiuti
- **attrezzature ausiliarie**
ultrasuoni, raddrizzatori, pompe ...
- **controllo dei parametri di processo:**
temperatura, pH, redox, Volt, Ampère, Ampèreora
- **taratura degli apparecchi di controllo**

elementi
determinanti
per la qualità:

Qualità
↓
Ciclo
↓
Impianto
↓
Ausiliari
↓
Parametri
↓
taratura

3

In un nuovo insediamento
discutere approfonditamente il problema
coinvolgendo tutti gli interessati alla futura linea galvanica

- **preparazione**
ottimizzare i prodotti chimici per i diversi materiali da trattare
prevedere almeno due posizioni possibilmente con ultrasuoni
non raffreddare eccessivamente il pezzo prima delle elettrolitiche
tipologia delle acque impiegate
- **deposizione**
prevedere la possibilità di aumentare in futuro il tempo di
deposizione
prevedere le opportune attivazioni intermedie in caso di
multilayers
- **risciacqui intermedi:**
utilizzare, se possibile, più risciacqui in controcorrente
studiare il tipo di acqua occorrente in base al bagno da
risciacquare
non utilizzare acque di ricircolo dopo bagni ad alto contenuto di
tensioattivi
prevedere degli ultrasuoni per pezzi sagomati o scatolati
- **asciugatura finale:**
utilizzare diversi risciacqui in controcorrente, l'ultimo con ultrasuoni
almeno un risciacquo demineralizzato, alla massima temperatura
possibile
prevedere un soffiaggio a freddo dei pezzi prima di riscaldarli
nel forno di asciugatura

Qualità
↓
Ciclo
↓
Impianto
↓
Ausiliari
↓
Parametri
↓
taratura

il ciclo

l'impianto galvanico

non cercare inutili performances
più una macchina è complicata, meno è affidabile

Qualità
↓
Ciclo
↓
Impianto
↓
Ausiliari
↓
Parametri
↓
taratura

impianti a passo

impianti a carro ponte



impianti a passo

tutti i telai
avanzano simultaneamente
di una posizione

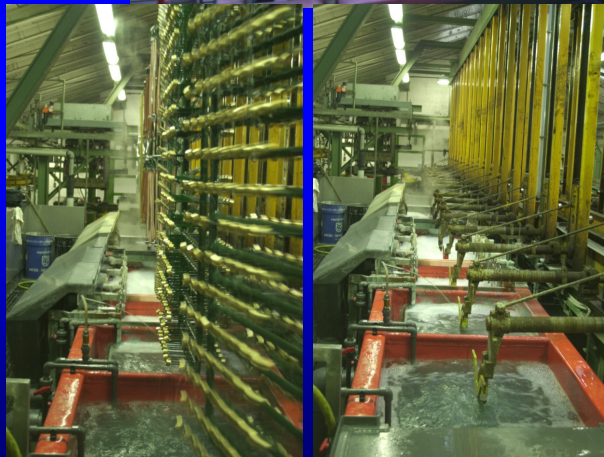
produttività molto elevata:
un telaio ogni 30-60 secondi
dimensionalmente compatti

poco flessibili
molto idonei
a trattare lo stesso materiale
con la medesima finitura

!! Attenzione !!
dimensionare opportunamente
la preparazione
i risciacqui intermedi
i risciacqui finali



Qualità
↓
Ciclo
↓
Impianto
↓
Ausiliari
↓
Parametri
↓
taratura



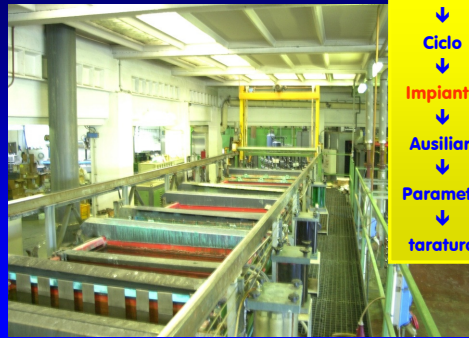
impianti a carro

i telai vengono trasportati da un carro indipendentemente in qualsiasi vasca libera in base a un programma

piuttosto lenti:
una barra ogni 3-4 minuti
rapporto ingombro/produzione elevato

molto flessibili
molto idonei
a trattare diversi materiali con diverse finiture

!! attenzione !!
Evitare le vasche multiple di deposizione ogni barra deve avere la sua vasca, il suo raddrizzatore, i suoi strumenti di controllo, la sua pompa filtro



Qualità
↓
Ciclo
↓
Impianto
↓
Ausiliari
↓
Parametri
↓
taratura

La qualità di questi apparecchi ha spesso una notevole influenza sul risultato finale

raddrizzatori

pompe di filtraggio

ultrasuoni

Ampèreametri, termoregolatori, pHmetri

recuperatori

demineralizzatori

attrezzature ausiliarie

Qualità
↓
Ciclo
↓
Impianto
↓
Ausiliari
↓
Parametri
↓
taratura

livello delle vasche
temperatura (°C)
tensione di deposizione (Volt)
corrente di deposizione (Ampère)
corrente per unità di tempo (Ah)
pH
potenziale di ossidoriduzione (Rx)
conducibilità (µS)

grandezze controllabili

Qualità
↓
Ciclo
↓
Impianto
↓
Ausiliari
↓
Parametri
↓
taratura

La qualità degli apparecchi di controllo
può essere notevole, ma essi effettuano le
misure attraverso i segnali provenienti dalle
sonde che hanno una certa deriva nel tempo
(invecchiamento)

è indispensabile
tarare periodicamente,
a secondo del tipo di sonda
e della criticità della misura,
gli strumenti di controllo
per compensare la deriva delle sonde

taratura degli apparecchi

Qualità
↓
Ciclo
↓
Impianto
↓
Ausiliari
↓
Parametri
↓
taratura

Notaron Future 1 week Past 1 week set Log Out

ZZZZZZZ/pHmetro/taratura

Expirations
 14.04.06 Fri: /root/ZZZZZZZ/pHmetro/taratura assigned to chicca [close it](#)
 21.04.06 Fri: /root/ZZZZZZZ/pHmetro/taratura assigned to chicca [close it](#)
 28.04.06 Fri: /root/ZZZZZZZ/pHmetro/taratura assigned to chicca [close it](#)

Spare parts

taratura
 From Fri Apr 14 00:00:00 CEST 2006 every 1 weeks
 Assigned to: chicca

TARATURA DI UN pH-METRO
 preparare due bicchieri con dentro 10 cc di soluzione tampone a pH 4 e a pH 7
 preparare un becker da un litro pieno di acqua pulita
 portare il regolatore di temperatura del pHmetro alla temperatura ambiente
 immergere l'elettrodo nel becker per un certo tempo in modo da portarlo alla temperatura ambiente
 asciugare l'elettrodo e porlo nel tampone a pH 7
 regolare il corrispondente potenziometro del pHmetro fino a leggere 7.00 sul display
 sciacquare l'elettrodo nel becker asciugare l'elettrodo e porlo nel tampone a pH 4
 regolare il corrispondente potenziometro sul pHmetro fino a leggere 4.00 sul display
 sciacquare l'elettrodo e ripetere il tampone a pH7 e a pH 4 fino a che non sono richieste più regolazioni
 gettare le soluzioni tampone utilizzate la vita delle soluzioni tampone è limitata sostituirle con cadenza annuale

Chiusiamo un intervento pigiando close it

Non ci sono ancora interventi chiusi

chiusura intervento

edit remove move up
 Add empty description
 Edit crontab
 Remove crontab
 Closed expirations
 Spare parts replaced

11
 www.sdkappa.com

Notaron

APPARECCHIO	pH-metro		LINEA	
MODELLO	SPH04002		VASCA	
COSTRUTTORE	EPG KRÜGER		MATRICOLA	
INDIRIZZO	VIA ALGHERO 12 - MILANO ITALY		ANNO COSTRUZ.	
TEL. / FAX	**39 02 2700061 / 2700061		FREQUENZA DI TARATURA	settimanale
DATA	pH 7 zero	pH 4 gain	OPERATORE	NOTE
	VALORE MIS.	VALORE IMPOST.	VALORE MIS.	VALORE IMPOST.
10/05/06	7.25	7.00	3.78	4.00
tra 2 in.				
			Giorgio Krger	elettrodo lento sost.

taratura pHmetro

periodicità: 1 - 4 volte/mese 27

scheda intervento chiuso

Leggero degrado dell'elettrodo prevista sostituzione tra 2 tarature gk

Ed ecco la scheda che comparirà quando andremo a vedere il precedente intervento chiuso

Closed by: chicca

12
 www.sdkappa.com

misurano e regolano la temperatura della vasca

1 Interruttore generale
 2 Display temperature
 3 Visualizzazione set point
 4 Regolazione set point
 5 Spia riscaldamento in funzione
 6 Regolazione isteresi

Misurano la variazione della resistenza di un elemento Pt100
 100 Ohm @ 0 °C
 crescita lineare al crescere della temperatura

i termoregolatori

13

1. Estrarre la sonda dalla vasca e ripulirla accuratamente
2. Riempire un bicchiere con dei cubetti di ghiaccio, prodotti con acqua distillata, e lasciare che si scioglia il ghiaccio fino a che il liquido raggiunga un'altezza di 10 centimetri
3. Riempire un altro bicchiere con dell'acqua distillata e metterlo su un fornello finchè raggiunga l'ebollizione
4. Immergere la sonda nel primo bicchiere e aspettare alcuni minuti finchè la temperatura indicata dal display si è stabilizzata: è necessario aspettare alcuni minuti prima che la sonda arrivi in temperatura a causa dell'inerzia termica del materiale del rivestimento.
5. Regolare il trimmer di zero fino a leggere sul display 0.00 °C
6. Immergere la sonda nel secondo bicchiere e aspettare alcuni minuti finchè la temperatura indicata dal display si è stabilizzata:.
7. Regolare il trimmer del guadagno finchè si abbia sul display la lettura della temperatura di ebollizione dell'acqua.
8. Ripetere le due tarature fino ad avere esatte ambedue le letture.

!! ATTENZIONE !!
 la temperatura di ebollizione cambia con l'altitudine sul livello del mare in base alla formula
 $100 - 0.00333 \times m \text{ } ^\circ\text{C}$
 dove m è l'altezza sul livello del mare misurata in metri.: a 500 m l'acqua bolle a 98.3 °C

taratura termoregolatore

14

APPARECCHIO	TERMOREGOLATORE		LINEA		
MODELLO	STC01002		VASCA		
COSTRUTTORE	EFG KRÜGER		MATRICOLA		
INDIRIZZO	VIA ALGHERO 12 - MILANO ITALY		ANNO COSTRUZ.		
TEL. / FAX	**39 02 27000951 / 27000991		FREQUENZA DI TARATURA	MENSILE	
DATA	TEMPERATURA 0 °C		ACQUA IN EBOLLIZIONE		OPERATORE
	VALORE MIS.	VALORE IMPOST.	VALORE MIS.	VALORE IMPOST.	

scheda di taratura termoregolatore

periodicità: 2 - 12 volte/anno

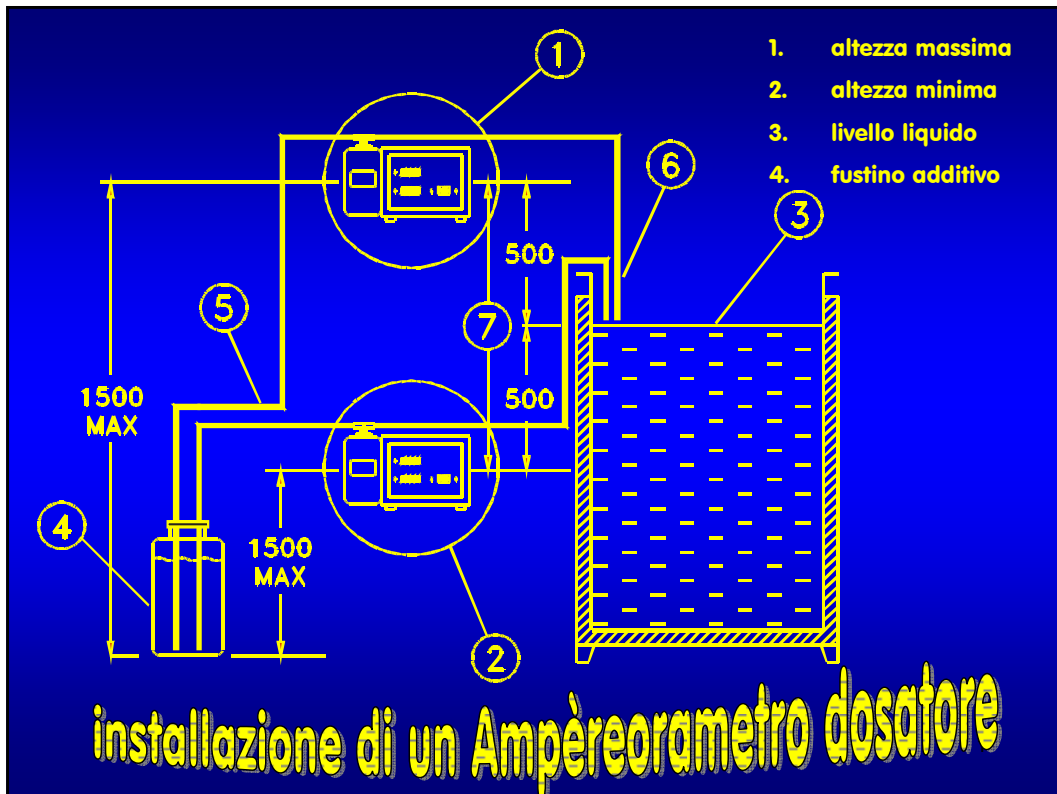
- on/off generale**
- programmatore Ah**
- partenza ciclo**
- esclusione pompa**
- display programma**
- display totale**
- reset totalizzatore**

misurano Ampère x unità di tempo
1 Coulomb = 1 Ampère x secondo
 1 Amin = 60 Coulomb
 1 Ah = 60 Amin = 3600 C

grandezza proporzionale al consumo di additivi (brillantanti) e alla quantità di metallo depositata

4000 cc ogni 10.000 Ah
 4000 cc : 50 cc= 80 pompare
 10000: 80 = 125 Ah
 imposto 125 Ah ⇨ 50 cc ogni 125 Ah ⇨ 4000 cc ogni 10.000 Ah

gli Ampèreametri



Preparare un fustino da 5 litri totali con 100 g di sali d'oro e additivi vari
tarare la pompa dosatrice a 50 cc per pompata

$$\begin{aligned} 5000 \text{ cc} : 50 \text{ cc} &= 100 \text{ pompate} \\ 100\text{g} : 100 \text{ pompate} &= 1 \text{ g per pompata} \\ 1\text{g} &= 1000 \text{ mg di sali Au} = 680\text{mg Au metallo} \end{aligned}$$

Se il rendimento del bagno è 20 mg Au / Amin in quanti Amin consumerò una pompata ?

$$680 \text{ mg} : 20 \text{ mg} = 34 \text{ Amin}$$

Regolare quindi l'apparecchio per dosare ogni 34 Amin e prelevare un campione del bagno prima di iniziare a lavorare. Far passare nel bagno qualche migliaio di Ampèreminuto, per esempio 5.100, e fare un nuovo prelievo da analizzare.

Ammettiamo per esempio che il primo prelievo abbia dato un contenuto di Au metallo in vasca di

$$0,2 \text{ g/litro Au} = 200 \text{ mg/litro Au}$$

dosatore in bagno di doratura

19

Come sarà la seconda analisi ?

Ci sono tre possibilità:

1. il contenuto di Au metallo è ancora 200 mg/litro: la taratura di 34 Ampèreminuto è esatta e non va più ritoccata;
2. il contenuto di Au metallo in vasca è diminuito, per esempio sia di 150 mg/litro
3. il contenuto di Au metallo in vasca è aumentato, per esempio sia di 240 mg/litro



dosatore in bagno di doratura

20

Ammettiamo che la vasca abbia una capacità di 1.000 litri e che l'analisi abbia dato un contenuto di 150 mg/litro, allora il metallo consumato in vasca sarà:

$$(200 \text{ mg/l} - 150 \text{ mg/l}) \cdot 1000 \text{ litri} = 50 \text{ g}$$

Il metallo che è stato dosato in vasca dall'apparecchio è:

$$5.100 \text{ Amin totali} : 34 \text{ Amin programmati} = 150 \text{ pompate}$$

$$150 \text{ pompate} \cdot 680 \text{ mg per pompata} = 102 \text{ g}$$

Il metallo totale consumato dal bagno sarà

$$102 \text{ g dosati} + 50 \text{ g consumati in vasca} = 152 \text{ g totali}$$

Questo vuol dire che il bagno in 5.100 Ampèreminuti ha depositato 152 g di Au metallo quindi la reale efficienza del bagno sarà

$$152 \text{ g} : 5.100 \text{ Amin} = 30 \text{ mg per Ampèreminuto}$$

quindi in base il nuovo valore da impostare sul programmatore sarà

$$680 \text{ mg (contenuto di una pompata)} : 30 \text{ mg} = 23 \text{ Ampèreminuto}$$

A questo punto il dosatore farà una pompata di 50 cc contenente 1 g di sali d'oro pari a 680 mg di Au metallo ogni 23 Amin, quindi 222 pompate in 5.100 Ampèreminuto per un totale di 222 g di sali d'oro pari a 151 g di metallo.

se l'analisi ha dato un contenuto di 240 mg/litro; allora il metallo aumentato in vasca sarà:

$$(240 \text{ mg/l} - 200 \text{ mg/l}) \cdot 1.000 \text{ litri} = 40 \text{ g}$$

Il metallo che è stato dosato in vasca dall'apparecchio è

$$5.100 \text{ Amin totali} : 34 \text{ Amin programmati} = 150 \text{ pompate}$$

$$150 \text{ pompate} \times 680 \text{ mg/pompate} = 102 \text{ g}$$

Il metallo totale consumato dal bagno sarà

$$102 \text{ g dosati} - 40 \text{ g aumentati in vasca} = 62 \text{ g totali}$$

Questo vuol dire che il bagno in 5.100 Amin ha depositato 62 g di Au metallo, quindi la reale efficienza del bagno sarà

$$62 \text{ g} : 5.100 \text{ Amin} = 12,2 \text{ mg per Ampèreminuto}$$

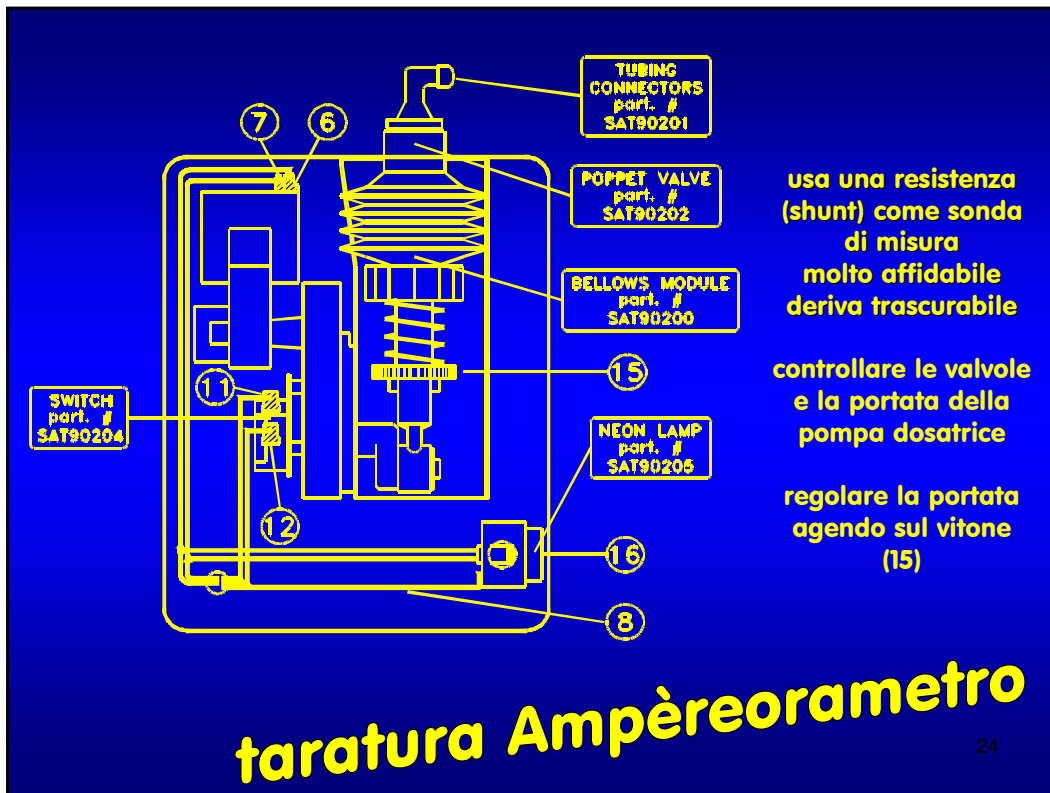
quindi il nuovo valore da impostare sul programmatore |2| sarà

$$680 \text{ mg (contenuto di una pompata)} : 12,2 = 57 \text{ Ampèreminuti}$$

A questo punto il dosatore farà una pompata di 50 cc, contenente 1 g di sali d'oro pari a 680 mg di Au metallo ogni 57 Ampèreminuti, quindi 90 pompate in 5.100 Ampèreminuti per un totale di 90 grammi di sali d'oro, pari a 62 grammi di Au metallo.

APPARECCHIO	AMPÈEORAMETRO	LINEA	
MODELLO	SAT01320	VASCA	
COSTRUTTORE	EFG KRÜGER	MATRICOLA	
INDIRIZZO	VIA ALGHERO 12 - MILANO ITALY	Comp. dosato	
TEL / FAX	**39 02 27000951 / 27000991	Dosaggio cc/Aora	
FORNITORE BAGNO		Sigla Bagno	
INDIRIZZO		analisi ogni A ora	
tel / fax			
data	Aora / min	operatore	note
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Ampèreora bagno

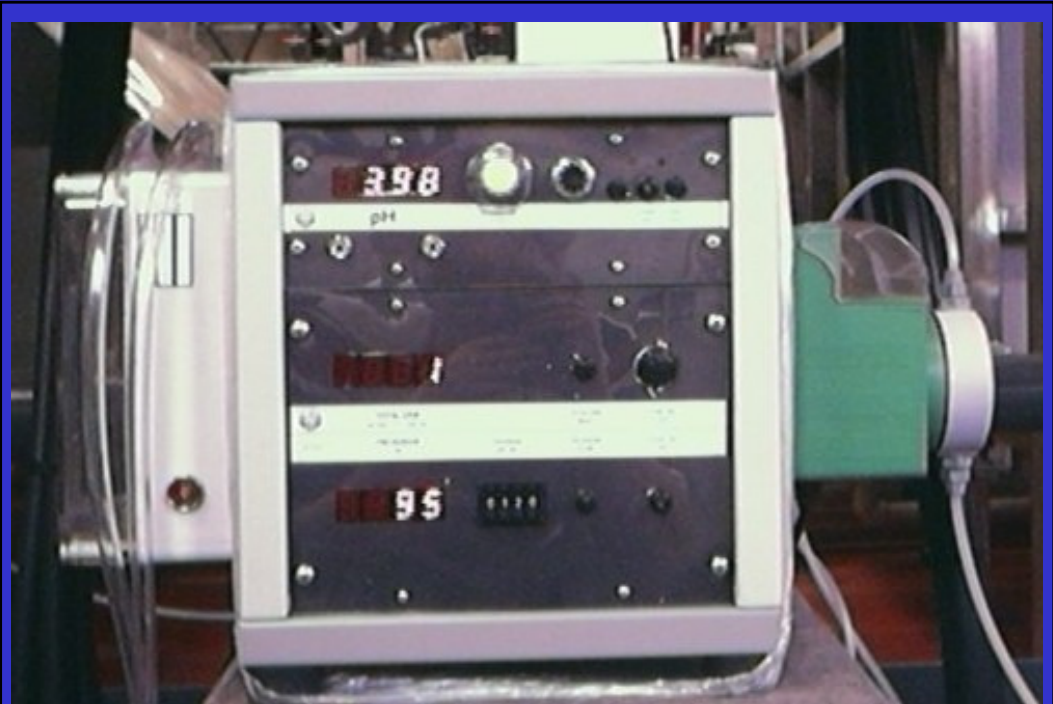


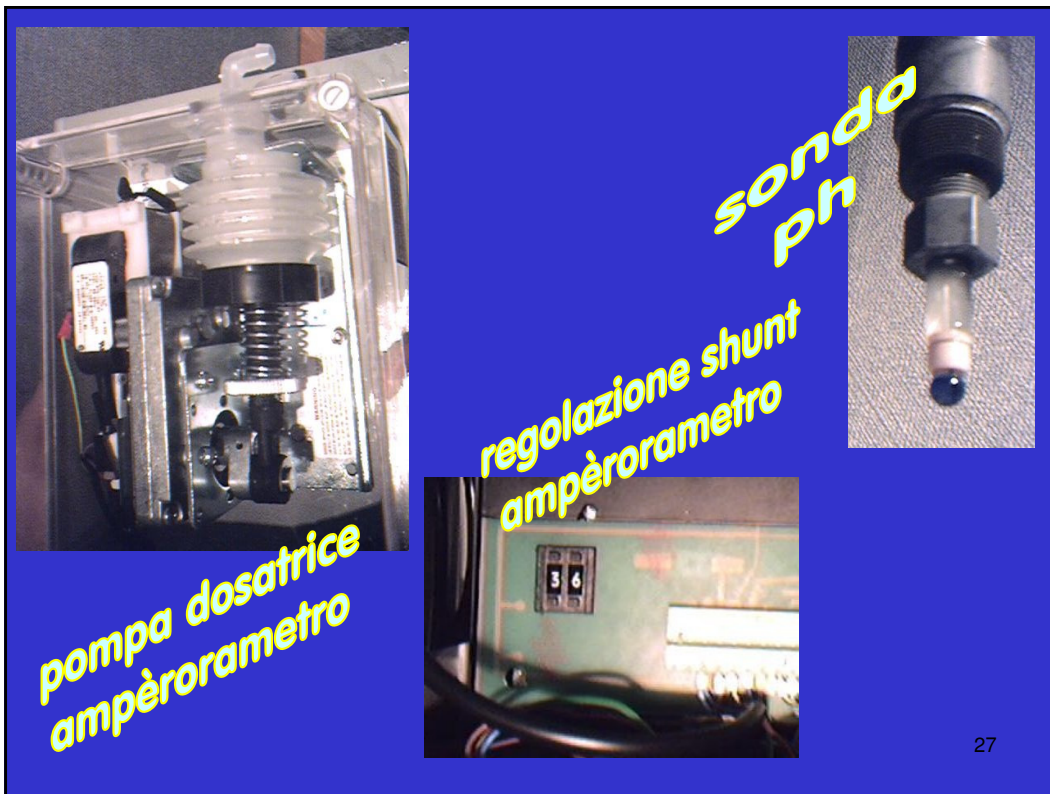
taratura Ampèreorametro

APPARECCHIO	AMPÈROAMETRO				LINEA	
MODELLO	SAT01320				VASCA	
COSTRUTTORE	EFG KRÜGER				MATRICOLA	
INDIRIZZO	VIA ALGHERO 12 - MILANO ITALY				ANNO COSTRUZ.	
TEL. / FAX	**39 02 27000951 / 27000991				FREQUENZA DI TARATURA	MENSILE
DATA	A ora		cc dosatore		OPERATORE	NOTE
	VALORE MIS.	VALORE IMPOST.	VALORE MIS.	VALORE IMPOST.		

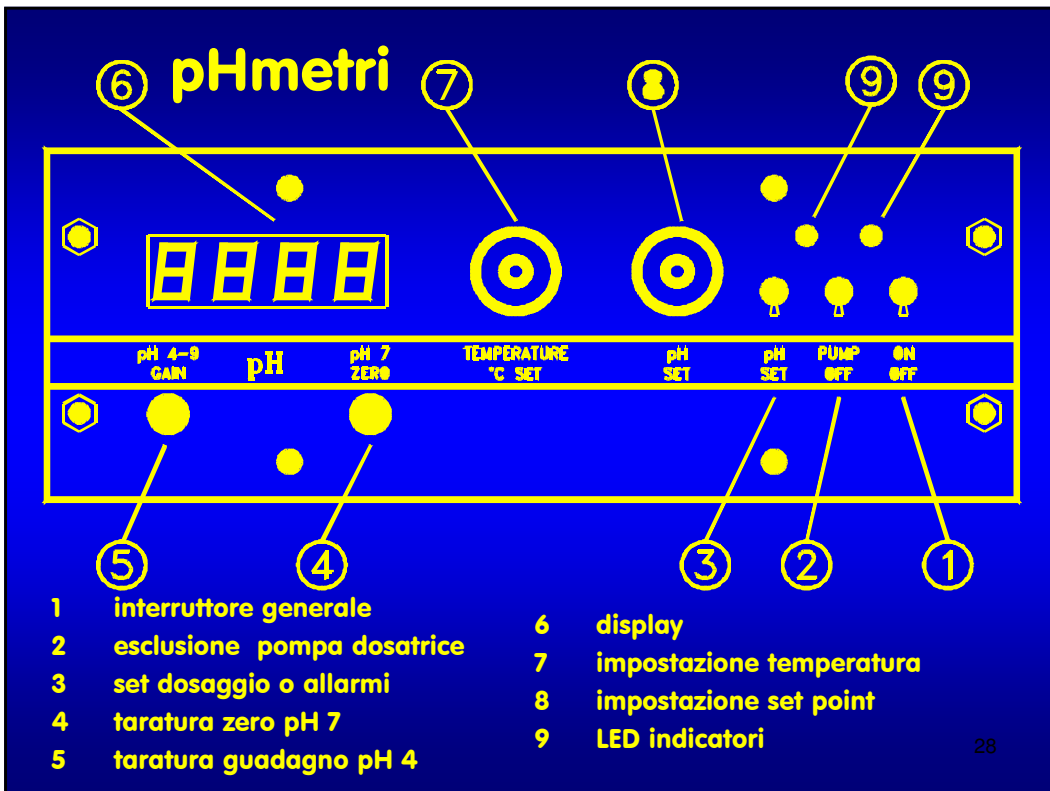
taratura Ampèreorametro

periodicità: 6 - 12 volte/anno



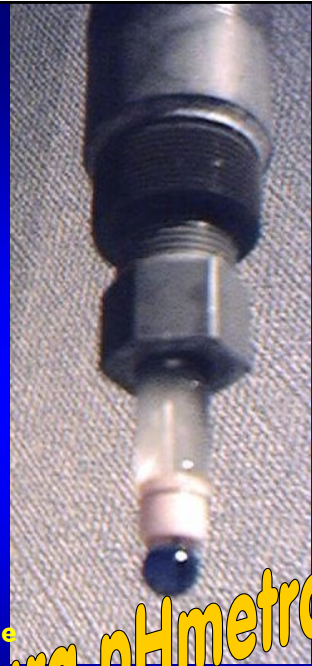


27



28

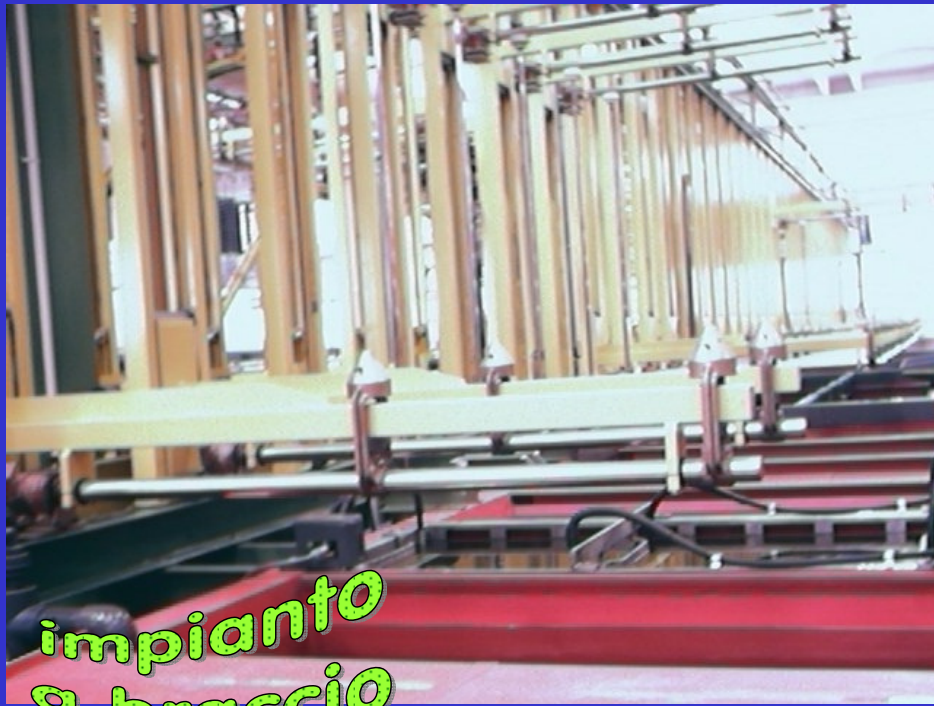
1. preparare due bicchieri con dentro 10 cc di soluzione tampone a pH 4 e a pH 7
2. preparare un becker da un litro pieno di acqua pulita
3. portare il regolatore di temperatura del pHmetro alla temperatura ambiente
4. immergere l'elettrodo nel becker per un certo tempo in modo da portarlo alla temperatura ambiente
5. asciugare l'elettrodo e porlo nel tampone a pH 7
6. regolare il corrispondente potenziometro del pHmetro fino a leggere 7.00 sul display
7. sciacquare l'elettrodo nel becker
8. asciugare l'elettrodo e porlo nel tampone a pH 4
9. regolare il corrispondente potenziometro sul pHmetro fino a leggere 4.00 sul display
10. sciacquare l'elettrodo e ripetere il tampone a pH7 e a pH 4 fino a che non sono richieste più regolazioni
11. gettare le soluzioni tampone utilizzate



taratura pHmetro

29

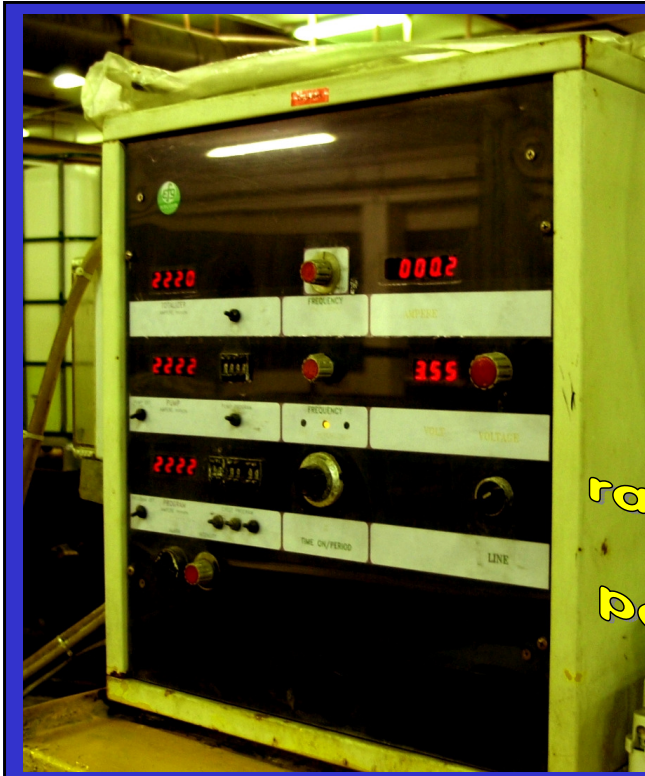
APPARECCHIO	pH-metro				LINEA	
MODELLO	SPH04002				VASCA	
COSTRUTTORE	EFG KRÜGER				MATRICOLA	
INDIRIZZO	VIA ALGHERO 12 - MILANO ITALY				ANNO COSTRUZ.	
TEL. / FAX	**39 02 27000951 / 27000991				FREQUENZA DI TARATURA	settimanale
DATA	pH 7 zero		pH 4 gain		OPERATORE	NOTE
	VALORE MIS.	VALORE IMPOST.	VALORE MIS.	VALORE IMPOST.		
taratura pHmetro						
periodicità: 1 - 4 volte/mese						30



31



32



raddrizzatore
a impulsi
per doratura
plastica

33



impianto
a braccio

34





impianto
due telai
a braccio



impianto
per rubinetteria



Elena Piazza

TECNOLOGIA DEL NICHEL CHIMICO

4

Corso di laurea EFUN - AIFM - Politecnico di Milano
Corso di base per galvanotecnici AIFM
Ottobre 2002

Raddrizzatori di corrente

Giorgio C. Krüger
per corso di base AIFM 1992-2002

Notaron - SATA

Prossime scadenze interventi

Prossime scadenze acq. ricambi

Spare parts

Interventi eseguiti (past)

Closed expirations

Ricambi acquistati (past)

Spare parts replaced

prima pagina visualizzazione no log in

descrizione del livello evidenziato a sinistra



!! Grazie !!

Giorgio Krüger