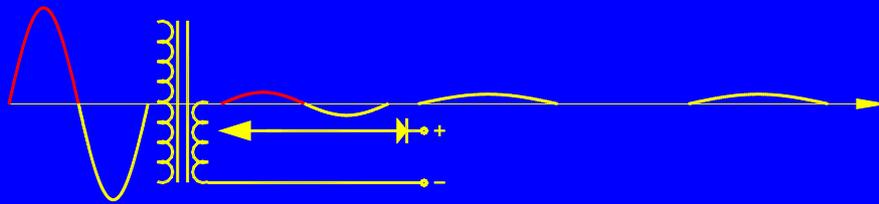
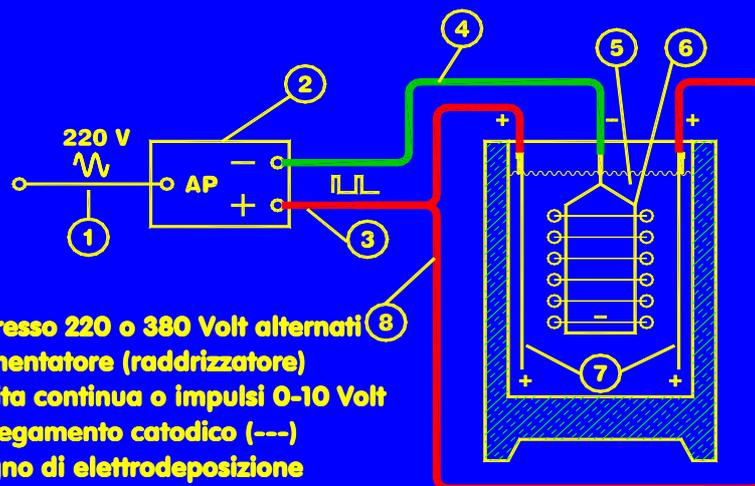


Raddrizzatori di corrente



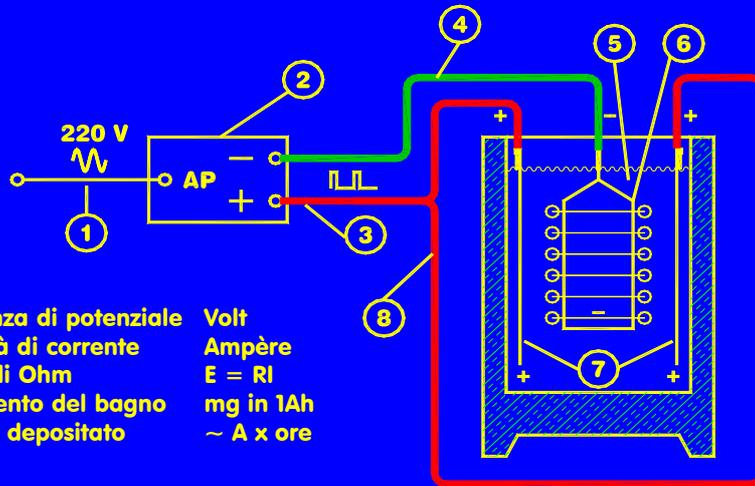
Giorgio C. Krüger
per corso di base AIFM 1992-2011

schema di una cella elettrolitica



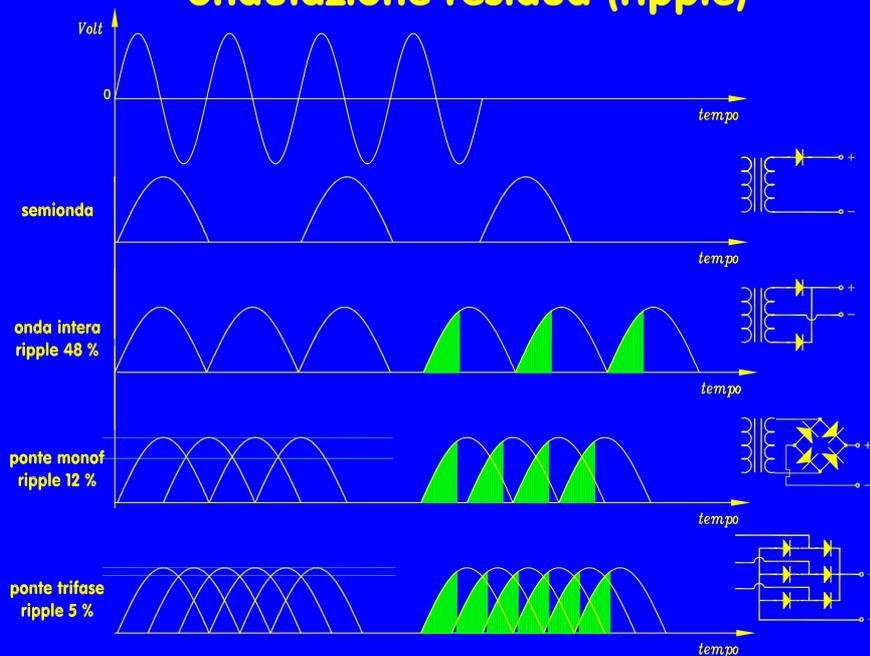
- 1 ingresso 220 o 380 Volt alternati
- 2 alimentatore (raddrizzatore)
- 3 uscita continua o impulsi 0-10 Volt
- 4 collegamento catodico (---)
- 5 bagno di elettrodeposizione
- 6 catodo telaio con pezzi da trattare
- 7 anodi (+++)
- 8 collegamento anodico

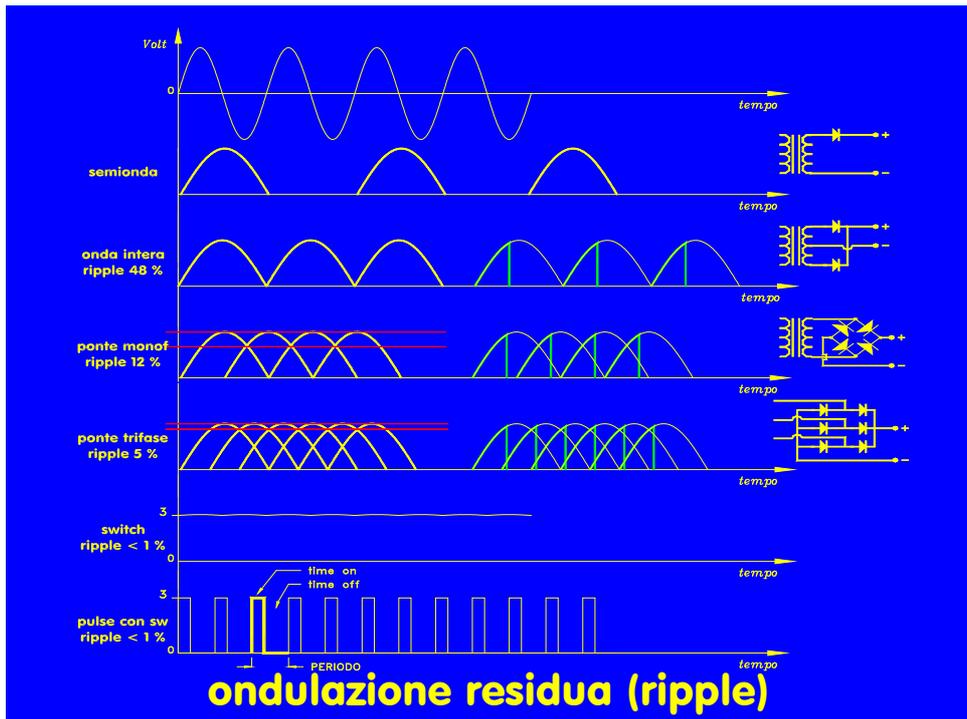
grandezze elettriche coinvolte



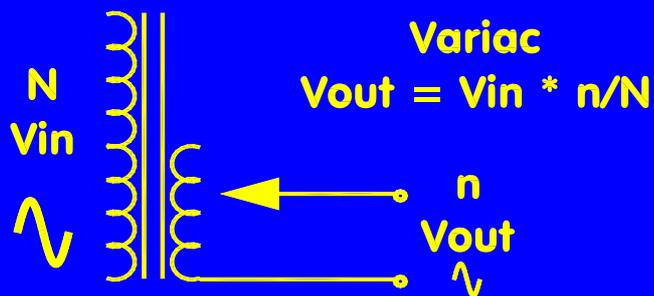
stabilizzazione di tensione: variando la superficie varia densità di corrente
 stabilizzazione di corrente: variando la superficie varia ddp anodo catodo

ondulazione residua (ripple)



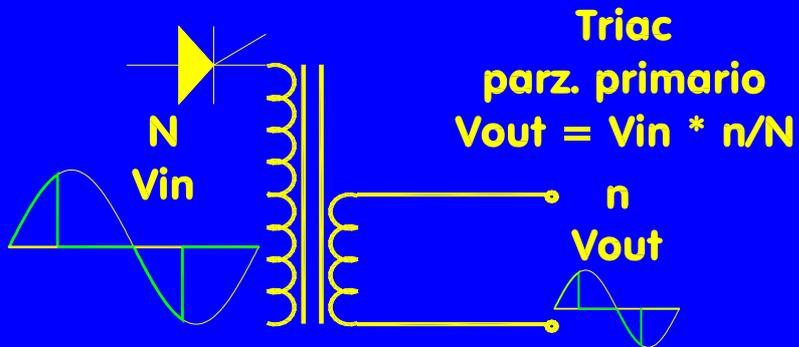


le diverse tecnologie di regolazione



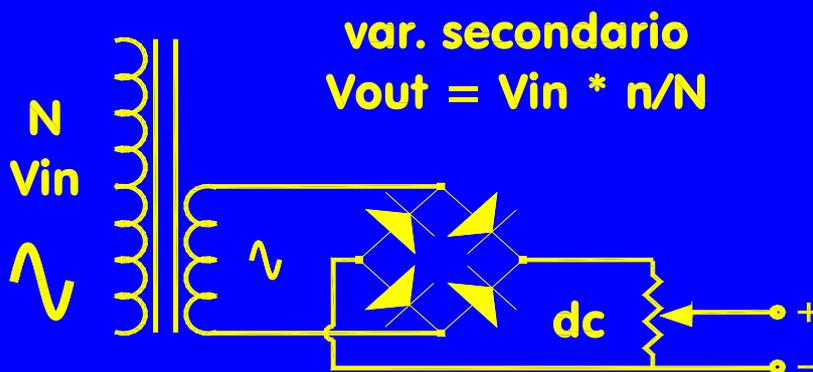
**Variatione della tensione
 con contatto sul secondario**

le diverse tecnologie di regolazione



**Parzializzazione della tensione
sul primario**

le diverse tecnologie di regolazione



**Variazione della tensione
sul secondario**



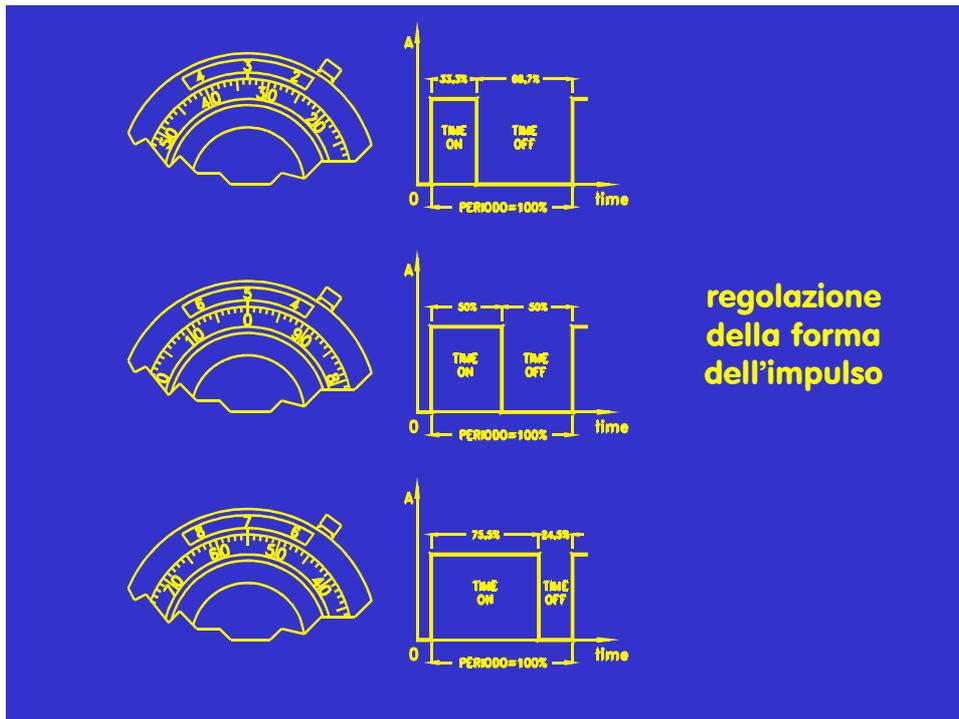
pulse plating

permette di distruggere il doppio strato - polarizzazione - che si forma intorno al pezzo

**deposito più uniforme
grana più fine
minore porosità
maggiore durezza**

**colore più uniforme
anche a bassi spessori**

**utile sia in deposizioni statiche
che a rotobarile**



pulse plating

| | | | |
|----|----------------------------|----|---|
| 1 | Interruttore generale | 11 | Programmatore spegnimento |
| 2 | Display della tensione | 12 | Esclusione allarme |
| 3 | Regolazione di tensione | 13 | Esclusione programmatore |
| 4 | Display della corrente | 14 | Partenza programma |
| 5 | Non presente | 15 | Display totalizzatore |
| 6 | Display pompa dosatrice | 16 | Reset totalizzatore |
| 7 | Programmatore pompa dos. | 17 | Regolazione forma impulso: time on / time off % |
| 8 | Esclusione pompa dosatrice | 18 | Regolazione range frequenza |
| 9 | Reset pompa dosatrice | 19 | Regolazione fine frequenza |
| 10 | Display programmatore | | |

**pulse
plating**

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Interruttore generale 2 Display della tensione 3 Regolazione di tensione 4 Display della corrente 5 Non presente 6 Display pompa dosatrice 7 Programmatore pompa dos. 8 Esclusione pompa dosatrice 9 Reset pompa dosatrice 10 Display programmatore | <ul style="list-style-type: none"> 11 Programmatore spegnimento 12 Esclusione allarme 13 Esclusione programmatore 14 Partenza programma 15 Display totalizzatore 16 Reset totalizzatore 17 Regolazione forma impulso: time on / time off % 18 Regolazione range frequenza 19 Regolazione fine frequenza |
|--|--|



1. on/off generale
 2. programmatore Ah
 3. partenza ciclo
 4. esclusione pompa
 5. display programma
 6. display totale
 7. reset totale

misurano Ampère x unità di tempo
1 Coulomb = 1 Ampère x secondo

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

4000 cc ogni 10.000 Ah
 4000 cc : 50 cc = 80 pompate
 10000 : 80 = 125 Ah

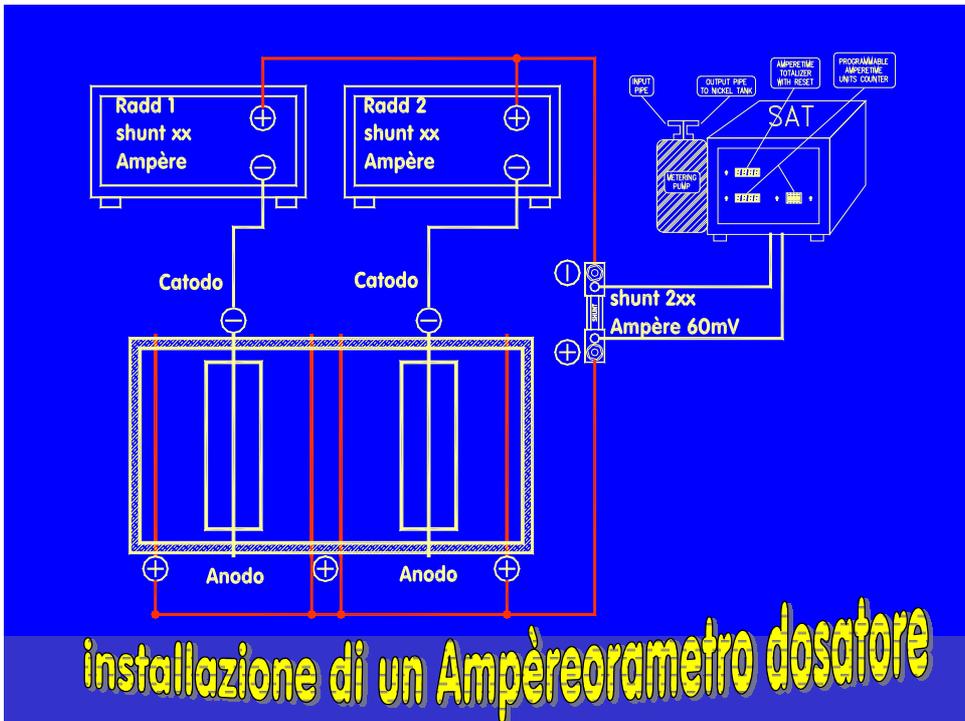
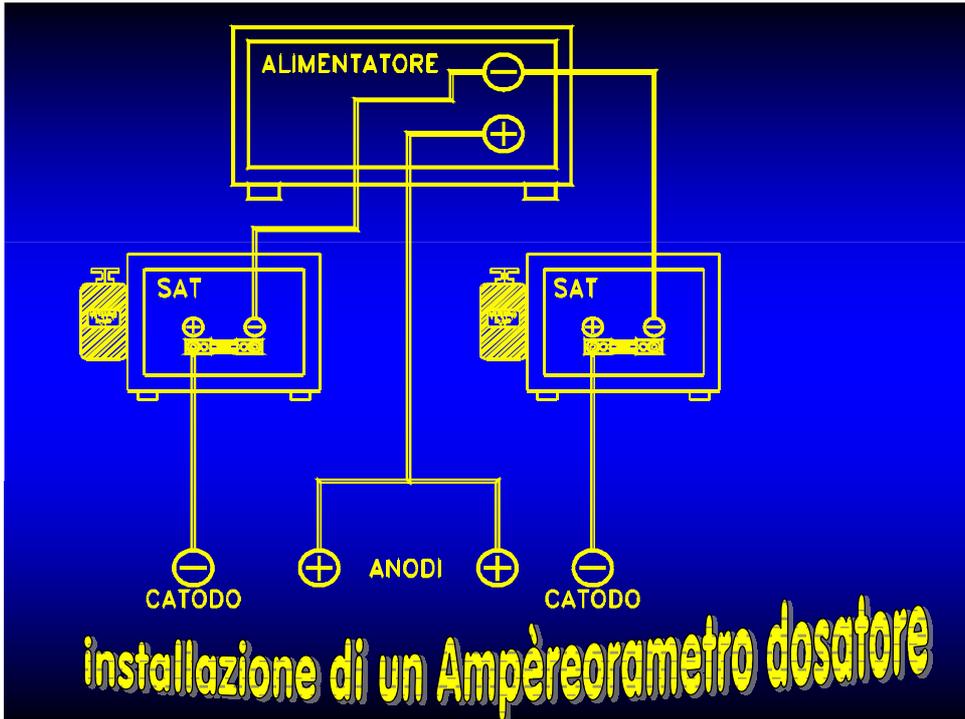
imposto 125 Ah ⇒ 50 cc ogni 125 Ah ⇒ 4000 cc ogni 10.000 Ah

gli Ampereorimetri

1. altezza massima
 2. altezza minima
 3. livello liquido
 4. fustini additivo

1500 MAX
 1500 MAX
 500
 500

installazione di un Ampereorometro dosatore



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

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

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:

$$\begin{aligned} 5.100 \text{ Amin totali} &: 34 \text{ Amin programmati} = 150 \text{ pompate} \\ 150 \text{ pompate} &\cdot 680 \text{ mg per pompata} = 102 \text{ g} \end{aligned}$$

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:

$$(240 \text{ mg/l} - 200 \text{ mg/l}) \cdot 1000 \text{ litri} = 40 \text{ g}$$

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

$$\begin{aligned} 5.100 \text{ Amin totali} &: 34 \text{ Amin programmati} = 150 \text{ pompate} \\ 150 \text{ pompate} &\times 680 \text{ mg/pompate} = 102 \text{ g} \end{aligned}$$

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 | AMPÈREORAMETRO | LINEA | |
|-------------|-------------------------------|--------------------|------|
| MODELLO | SAT91320 | VASCA | |
| COSTRUTTORE | EFG KRÜGER | MATRICOLA | |
| INDIRIZZO | VIA ALGHERO 12 - MILANO ITALY | Comp. dosato | |
| TEL / FAX | **39 02 27000951 / 27000951 | Dosaggio cc/Aora | |
| FORNITORE | | Sigla | |
| BAGNO | | 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 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |
| 21 | | | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |
| 26 | | | |
| 27 | | | |
| 28 | | | |
| 29 | | | |
| 30 | | | |
| 31 | | | |

Ampèreora bagno

Deposizione GLI AMPERORAMETRI CORSO AIFM 2002 Giorgio C. Krüger 17

