

Pompe dosometriche (6 canali)

Tempo di lettura: ~15 minuti · Tempo di esecuzione: ~10 minuti per canale (calibrazione + setup) · Pubblico: acquariofili reef che integrano oligoelementi, Balling, Kalkwasser o altre soluzioni liquide programmate

● **Guida avanzata** — non parte del percorso onboarding 01-08. Affrontala se hai una dosometrica JoyReef (o compatibile) installata e vuoi automatizzare l'integrazione di soluzioni liquide.

1. Cosa stai per fare

Una **pompa dosometrica peristaltica** è un piccolo dispositivo con N pompe (tipicamente 6 canali nel sistema JoyReef) che dispensano in vasca volumi molto precisi di liquido, automaticamente, in dosi programmate nel tempo. Sono lo strumento standard per:

- **Metodo Balling** (3 soluzioni separate: Ca, KH, NaCl) per il reintegro di calcio/alcalinità in vasche con consumo medio
- **Kalkwasser** (idrossido di calcio) sciolto in acqua RO, dosato nella linea ATO o direttamente in sump
- **Oligoelementi** (iodio, ferro, potassio, ecc.) in piccole dosi giornaliere
- **Batteri** (es. Microbacter7, ZeoBak) periodici
- **Carbon source** (vodka, vinegar, NoPox) per riduzione nitrati/fosfati
- **Aminoacidi o alimenti liquidi** per coralli

La dosometrica JoyReef ha **6 canali indipendenti**: ogni canale ha la sua pompa, il suo tubo, il suo recipiente di soluzione. L'utente configura ogni canale separatamente.

In questa guida configurerai:

- I **6 canali**: nomi, capacità dei recipienti, livelli attuali
- La **calibrazione** di ogni pompa (ml/60s effettivi della tua pompa specifica)
- Le **dosi manuali** per test e dosaggi spot
- La **programmazione automatica**: ml/giorno + numero di dosi + finestra oraria + giorni della settimana

⚠ **Le dosometriche possono fare danni se mal configurate**: 10ml di kalkwasser fanno bene, 100ml fanno un crash di pH. Calibra sempre le pompe **prima** di programmare dosi reali, e parti con quantità conservative.

2. Cosa ti serve

Hardware del dosatore

- ✓ Una **dosometrica JoyReef** (o controller flashato con firmware Dosometrica) collegato alla WiFi e online sul portale (stesso processo di configurazione del controller principale, vedi [guide 02-03](#))
- ✓ **Tubi di silicone alimentare** o **tubi peristaltici** della misura corretta per le pompe (di solito 3×5 mm o 4×6 mm)
- ✓ **6 recipienti** di soluzioni (o meno se non usi tutti i canali). Tipici: bottiglie da 1-5L in plastica scura (la luce degrada molte soluzioni). I recipienti vanno con il **tubo di pesca inserito** (rigido o zavorrato per stare sul fondo)

JoyReef portale

- ✓ Una **vasca primaria** già impostata (guida 04)
- ✓ La **dosometrica visibile in Devices** e assegnata alla vasca corretta (se non lo è, vai in *Config* → *Dispositivi*, apri la dosometrica e assegna la vasca)
- ✓ Le **soluzioni da dosare** già preparate (es. soluzioni Balling pronte all'uso, kalkwasser sciolto, ecc.). JoyReef non le prepara per te.

Soluzioni Balling (esempio per chi parte da zero)

Se vuoi usare la dosometrica per il metodo Balling, ti servono **3 soluzioni**:

Soluzione	Cosa contiene	Effetto in vasca
Balling A	Cloruro di calcio (CaCl_2)	Aumenta calcio
Balling B	Bicarbonato di sodio (NaHCO_3)	Aumenta alcalinità/KH
Balling C	Cloruro di sodio (NaCl) — sale puro	Bilancia gli ioni in eccesso

Le proporzioni e concentrazioni standard si trovano in calculator online (cerca "Balling light calculator"). Servono 3 canali della dosometrica (uno per soluzione), e a volte un 4° per Mg.

3. Come funziona la dosometrica

Pompe peristaltiche

Una pompa peristaltica è un piccolo motore con un rotore che **schiaccia un tubo in sequenza**, "spremendo" il liquido in avanti. Vantaggi:

- **Precisione**: lo stesso giro = lo stesso volume (entro l'errore della pompa)
- **Niente contatto** fra le parti meccaniche e il liquido (= zero contaminazione, possibilità di pompare soluzioni aggressive)

- **Self-priming**: anche se il tubo è vuoto all'inizio, la pompa lo riempie da sola dopo qualche secondo

Limite: la portata varia leggermente nel tempo (usura del tubo). Per questo serve **ricalibrare ogni 2-3 mesi**.

Calibrazione (ml/60s)

L'unità di misura della precisione della dosometrica è **millilitri erogati in 60 secondi**. Esempio: la tua pompa, con un giro fisso, eroga 22 ml in 60 secondi → calibrazione = $22 \text{ ml} / 60 \text{ s}$.

JoyReef usa questo valore per **calcolare quanto tempo tenere accesa la pompa** per dosare la quantità voluta. Esempio: vuoi dosare 11 ml → JoyReef accende la pompa per 30 secondi ($= 60 \text{ s} \times 11 / 22$).

Senza calibrazione, il sistema **non sa quanto liquido sta uscendo**. Devi calibrare ogni canale individualmente (le pompe non sono mai identiche al 100%).

Programmazione automatica

Una volta calibrato e con la quantità giornaliera decisa (es. 30 ml/giorno di Balling A), JoyReef **distribuisce automaticamente** quel volume in N dosi spalmate fra l'orario "prima dose" e "ultima dose".


Esempio: 30 ml/giorno, 6 dosi, finestra 08:00-20:00 → JoyReef esegue 6 dosi da 5 ml ciascuna ogni ~2 ore fra le 08:00 e le 20:00.

Perché distribuire: dosare 30 ml in una botta sola fa salire troppo i parametri tutti insieme (shock); distribuire in piccole dosi mantiene i livelli stabili tutto il giorno.

Monitoraggio recipienti

Per ogni canale, JoyReef tiene traccia di quanto liquido è rimasto nel recipiente. Quando lo configuri imposti la **capacità totale** (es. 2000 ml) e il **livello attuale** (es. 1800 ml dopo un refill). Ogni dose effettuata viene sottratta automaticamente.

Quando il livello scende sotto una soglia (default 10%), il portale mostra un **alert "Basso"**.

 **Non c'è un sensore fisico del livello**: il sistema "tiene il conto". Devi aggiornare a mano il livello dopo ogni refill cliccando "Segna pieno" o "Imposta livello".

4. Step 1 — Configura il device dosometrica (canali e recipienti)

Prima di usare la pagina dosometrica vera e propria, devi **dichiarare al portale** quanti canali userai e con che capacità di recipiente.

Apri la pagina di modifica del device

1. Vai in **Config** → **Dispositivi** dal menu di sinistra
2. Cerca la tua dosometrica nell'elenco (avrà nome tipo "Dosometrica - vasca principale")
3. Clicca su di lei → si apre la pagina di **modifica device**

4. Scorri fino alla sezione "**Dosatore**"

Vedrai due sotto-sezioni:

Sezione "**Canali**"

Per ogni pompa (1-6) c'è una checkbox "**abilitato**". Spunta solo le pompe che usi davvero. Se usi solo Balling (3 soluzioni), spunta solo pompe 1, 2, 3. Le pompe non spuntate non appariranno nel resto del portale.

Sezione "**Recipienti**"


Per ogni pompa abilitata trovi 3 campi:

- **Nome** (es. "Balling A", "Kalkwasser", "Iodio")
- **Capacità (ml)**: il volume totale del recipiente quando è pieno (es. per bottiglia da 2L)
- **Quantità attuale (ml)**: quanto liquido c'è ADESSO (es. se la bottiglia è quasi piena)

Quando hai finito clicca "**Salva configurazione**". Banner verde di conferma.



PLACEHOLDER-DOSER-DEVICE-CONFIG

 **Immagine da inserire qui (Configurazione device dosometrica):** screenshot della pagina /devices/{id}/edit, sezione "Dosatore", con 3 canali abilitati (Balling A/B/C) e recipienti compilati (capacità 2000, quantità 1800).


5. Step 2 — Apri la pagina dosometrica

1. Nel menu di sinistra clicca "**Dosometriche**" (icona pompa)
2. Vedi la lista delle dosometriche dell'account, con stato Online/Offline e vasca assegnata
3. Clicca sulla dosometrica → si apre la pagina "**Dosatore: [nome]**"

Nella pagina vedi un header con stato MQTT/online/ultimo aggiornamento, e una grande sezione "**Pompa**" con un selettore di "**Canale**".

Lavorerai SU UN CANALE ALLA VOLTA: scegli pompa 1 dal selettore, configurala completamente (calibrazione + recipiente + dose manuale di test + schedula), poi passa alla pompa 2, e così via.

 PLACEHOLDER-DOSER-PAGE-EMPTY


 **Immagine da inserire qui (Pagina dosometrica vuota):** screenshot della pagina del dosatore al primo accesso, con il selettore canale, le sezioni Calibrazione/Recipiente/Dose manuale/Schedula vuote.

6. Step 3 — Calibra ogni pompa (fondamentale)

Non saltare la calibrazione. Una pompa non calibrata usa il valore di default (~25 ml/60s), che può discostarsi del 30-40% dalla portata reale della tua pompa specifica.

Cosa ti serve per la calibrazione

- Un **misurino o cilindro graduato** (5-50 ml) preciso
- Un **bicchierino vuoto** dove far scaricare la pompa
- Acqua RO o la soluzione stessa per la calibrazione (a vuoto è meno accurato)

 **Suggerimento:** calibra con la **stessa soluzione** che doserai. Le soluzioni viscosi (kalkwasser, alcuni oligoelementi) hanno portata leggermente diversa rispetto all'acqua.

Procedura

Nella sezione "**Calibrazione**" della pagina:


1. **Inserisci il tubo della pompa** nel bicchierino vuoto (o nel misurino direttamente)
2. **Prepara la soluzione** nel recipiente come la userai (non a vuoto)
3. Clicca "**Avvia 60s**"
4. La pompa parte. **Aspetta ~70 secondi** (il sistema include un piccolo margine)
5. La pompa si ferma da sola
6. **Misura con precisione i ml** raccolti nel misurino
7. **Inserisci il valore misurato** nel campo "MI misurati (60s)"
8. Clicca "**Salva calibrazione**"

Il valore viene inviato al device. La sezione mostra ora "**Attuale: XX ml/60s**" aggiornato.

Quando ripetere

- **La prima volta** dopo aver installato la pompa
- **Ogni 2-3 mesi** (il tubo peristaltico si usura)
- **Dopo aver sostituito il tubo** peristaltico
- **Dopo un lungo periodo di non uso** (mesi)
- **Se i parametri vasca cambiano** in modo inspiegabile (potrebbe essere drift della pompa)

 PLACEHOLDER-DOSER-CALIBRATION

 **Immagine da inserire qui (Calibrazione in corso):** screenshot della sezione Calibrazione con campo "Ml misurati (60s)" = 22, bottone "Salva calibrazione" pronto.


7. Step 4 — Configura il livello attuale del recipiente

Nella sezione "**Recipiente**" vedi:

- Una barra colorata con il **livello stimato** (verde se ok, ambra se sotto soglia)
- Il valore "**XX% · YYY / ZZZ ml**" (es. "85% · 1700 / 2000 ml")

Dopo aver fatto la prima calibrazione (che ha consumato un po' di liquido), o dopo ogni refill, **aggiorna il livello attuale**:

- Se hai appena rabboccato fino al massimo: clicca "**Segna pieno**" → il sistema mette current = capacity
- Se hai un livello specifico: clicca "**Imposta livello**", inserisci i ml attuali, "**Salva livello**"

 **Comodità refill:** ogni volta che rabbocchi il recipiente, apri la pagina dosometrica, vai sul canale corretto, clicca "Segna pieno". 30 secondi a settimana ti salvano dal mistero "la dose si è interrotta perché?".


8. Step 5 — Esegui una dose manuale di test


Prima di schedulare, **esegui una dose manuale** per verificare end-to-end.

Nella sezione "**Dose manuale**":

1. Inserisci nel campo "**ml da dosare**" una quantità piccola e sicura (es. o)
2. Clicca "**Dosa ora**"
3. Vedi un banner "**Comando inviato. In attesa di conferma dal dosatore...**"
4. Dopo qualche secondo (= tempo proporzionale ai ml, in base alla calibrazione) la pompa parte fisicamente
5. Vedi il liquido salire nel tubo e arrivare in vasca
6. Banner verde "**Confermato: pompa X dose Y ml (Z s)**"

Se vedi questa sequenza, **la pompa funziona end-to-end.** 

 **Se è la prima volta che usi quel canale**, fai una "dose di priming" più lunga (es. 10-20 ml) per riempire il tubo dal recipiente alla vasca. Il tubo viene riempito una volta per tutte; le dosi successive saranno tutte effettive.

 **Test con soluzioni sicure:** per il PRIMO test, considera di lasciare il tubo nel bicchierino, non in vasca, finché non sei sicuro che funzioni come previsto.

Se non funziona

- **Banner "Comando inviato, ma il dosatore non ha confermato"** → il dosatore è offline o lento. Controlla lo stato nella sezione "Dispositivi"
- **"Pompa occupata"** → c'è già una dose in corso (manuale o schedulata), aspetta che finisca
- **"Quantità da dosare non valida"** → numero negativo, zero, o troppo grande
- **La pompa non si muove fisicamente** → controlla cavo motore, fusibile, sezione "Se qualcosa non va"

9. Step 6 — Programma le dosi automatiche


Sezione "**Programmazione automatica**".

Passo 1: attiva

Clicca il toggle "**Attivo**" della sezione → diventa verde.

Passo 2: imposta la quantità giornaliera

Nel campo "**Quantità giornaliera (ml/giorno)**" inserisci quanti ml di soluzione vuoi dosare ogni giorno (es. per Balling A in una vasca da 200L con consumo medio).

 **Come calcolare la quantità giornaliera?** Per il Balling: usa un Balling calculator online inserendo il volume reale netto della vasca, KH/Ca attuali e target, e ti restituisce ml/giorno di ciascuna soluzione. Per oligoelementi: segui le istruzioni del produttore (di solito X ml/100L/giorno).

Passo 3: imposta il numero di dosi

Nel campo "**Dosi al giorno (1-24)**" scegli in quante dosi spalmare il totale:


- **1 dose** = tutto insieme una volta al giorno (sconsigliato per quantità > 5 ml)
- **6 dosi** = ogni 2-4 ore in una finestra di 12h (consigliato per Balling, oligoelementi)
- **24 dosi** = una all'ora, distribuzione molto fine (utile per dosi molto piccole tipo iodio)

Sotto vedi il calcolo automatico: "**Per dose: X ml**".

Passo 4: imposta la finestra oraria

- **Prima dose:** l'orario della prima dose della giornata (es.)
- **Ultima dose:** l'orario dell'ultima dose della giornata (es.)

JoyReef calcola da solo gli orari intermedi distribuendoli uniformemente.

 **Quando dosare?** Per il Balling: durante le ore di luce (es. 08-20), così le piante/coralli consumano subito ciò che è stato dosato. Per il kalkwasser nella linea ATO: di notte (quando il pH della vasca è più basso, il kalk lo alza). Per gli oligoelementi: indifferente.

Passo 5: scegli i giorni


Sotto "**Giorni**" ci sono 7 pulsanti (Lun-Dom). Seleziona i giorni in cui eseguire le dosi:

- **Tutti i 7:** per dosi continuative (Balling, oligoelementi quotidiani)
- **3-4 giorni:** per dosi periodiche (batteri 3 volte/sett, carbon source ogni 2 giorni)
- **1 giorno:** per dosi settimanali (es. iodio settimanale)

Passo 6: salva

Clicca "**Salva programmazione**". Banner di attesa, poi conferma "Programmazione salvata e confermata dal device".

 PLACEHOLDER-DOSER-SCHEDULE

 **Immagine da inserire qui (Programmazione compilata):** screenshot della sezione "Programmazione automatica" con 30 ml/giorno, 6 dosi, 08:00-20:00, tutti i giorni selezionati, calcolo "Per dose: 5 ml" visibile.

Verifica il "Dose plan"

Nella sezione "**Pompa**" → "**Dosi previste**" dovresti vedere ora l'elenco delle dosi schedulate per il prossimo giorno. Controlla che gli orari abbiano senso.

10. Hai più di un canale da configurare

Ripeti dal sez. 6 al sez. 9 per ogni canale che usi. Ogni pompa è indipendente: ognuna ha la sua calibrazione, il suo recipiente, le sue dosi.

Suggerimento pratico:

- **Etichetta fisicamente** ogni pompa (es. sticker "Balling A", "Balling B", "Iodio") sulla dosometrica fisica, in corrispondenza del canale del portale

- **Etichetta anche i tubi:** il tubo che esce dalla pompa 1 deve essere ovvio essere "Balling A". Quando dovrai sostituire un tubo, vorrai non sbagliarti.
 - **Documenta gli accoppiamenti** in un piccolo schema (foglio di carta) — chi → cosa → dose. Te ne sarai grato fra 6 mesi quando dovrai ricalibrare.
-

11. Se qualcosa non va

"Il dosatore non ha confermato" dopo Dosa ora

- **Dosatore offline** → controlla lo stato in alto nella pagina (deve essere Online + MQTT connesso). Se è offline, controlla l'alimentazione e la WiFi.
- **Dosatore "sente" il comando ma non risponde** → riavvia il device (stacca corrente 10 sec). Se persiste, c'è un problema firmware (chiedi supporto).

La pompa gira ma non esce liquido

- **Tubo vuoto** (prima volta) → fai un priming lungo (10-20 ml) per riempire il tubo
- **Tubo intasato** (sale cristallizzato a fine tubo, classico) → rimuovi e sciacqua con acqua tiepida
- **Tubo peristaltico usurato** (vita finita) → sostituisci, è una parte di consumo
- **Recipiente vuoto** → senza che JoyReef se ne accorga (es. perdite, evaporazione del solvente): controlla a vista

Il volume dosato non corrisponde al previsto (es. doseva 5 ml, ne escono 3)

- **Calibrazione vecchia o sbagliata** → ricalibra (sez. 6)
- **Soluzione cambiata di viscosità** (es. è cristallizzata leggermente) → ricalibra con la soluzione attuale
- **Tubo peristaltico schiacciato in modo non uniforme** → sostituisci tubo, ricalibra

Vedo dosi schedate ma non parte niente

- **Toggle "Attivo" della programmazione spento** → riattivalo, salva
- **Giorno odierno non selezionato** → controlla che il giorno della settimana corrente sia evidenziato
- **Quantità giornaliera = 0** → ovviamente non dosa nulla
- **Dosatore offline** → verifica connettività
- **Calibrazione = 0 o assente** → senza calibrazione il sistema non sa per quanto tempo tenere accesa la pompa, non dosa

Recipiente "Basso" o "vuoto" ma è pieno

Il livello è solo "stimato". Dopo ogni refill devi aggiornarlo a mano (sez. 7) o cliccare "Segna pieno". Lo stato del recipiente non si auto-correggerà.

Pompa sempre "occupata"

Una dose precedente non è terminata (o non è stata confermata). Aspetta qualche minuto. Se persiste oltre 5 minuti, riavvia il dosatore.

Voglio fermare una dose in corso

Spegni temporaneamente il dosatore (alimentazione) o disattiva il canale dall'Edit device. Non c'è un "stop dose" granulare nella UI attuale.


12. Prossimo passo

Hai le pompe configurate, calibrate, e magari il primo cocktail di soluzioni dosate quotidianamente. Per le prossime settimane:

- **Monitora i parametri** (Ca, KH, Mg, oligoelementi se misuri) per verificare che il dosaggio scelto sia corretto
- **Aggiusta la quantità giornaliera** se vedi che i parametri salgono troppo o non salgono abbastanza
- **Refill regolare**: appena un recipiente si svuota, prepara il successivo. Non rimanere mai con un recipiente vuoto durante una settimana di assenza.

Se la tua dosometrica ha **3 canali liberi**, considera la **titolazione automatica del KH** (misura il KH in modo automatico usando una pompa di campione, una di reagente, una di scarico, più una sonda pH): è la guida successiva.

➔ **Guida — Titolazione KH automatica** (*in arrivo*)

 **Tip per refill**: prepara sempre **2 recipienti** per la soluzione che usi di più (es. Balling A): uno in uso, uno di riserva pronto. Quando il primo si svuota, basta scambiare il tubo, segnalare pieno nel portale, e hai tempo per prepararne uno nuovo senza fretta.
