



DENNERLE



pH-Controller Evolution DeLuxe

	Seite
D Bedienungsanleitung	2
F Notice d'emploi	13
GB Operating instructions	24
I Istruzioni per l'uso	35
NL Gebruiksaanwijzing	46

Misst elektronisch den pH-Wert im Aquarium und regelt die CO₂-Zugabe vollautomatisch

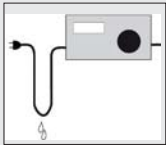
- Gebrauchsanleitung vor Inbetriebnahme des Geräts bitte unbedingt aufmerksam
und vollständig durchlesen. Gut aufbewahren. -

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieses hochwertigen pH-Controllers aus dem Hause Dennerle. Sie haben sich für ein top-modernes Aquaristikgerät für höchste Profi-Ansprüche entschieden. Bei sachgemäßer Anwendung und Pflege steuern Sie damit einfach, bequem und exakt die CO₂-Zugabe - Grundlage für fantastischen Pflanzenwuchs. Dennerle wünscht Ihnen viel Spaß und Freude an Ihrem Aquarium!



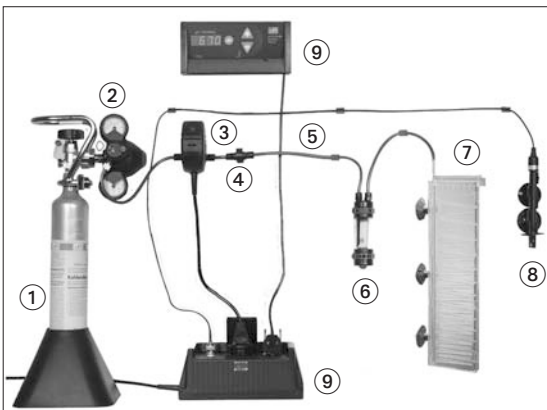
Sicherheitshinweise

- Nur für Wechselstrom 230 V / 50 Hz.
- Nur zur Verwendung in Räumen mit üblicher Verschmutzung.
- Der Netzstecker muss nach dem Aufstellen des Gerätes jederzeit zugänglich sein.
- Stets für gute Kühlung sorgen, Gerät nicht ab- oder zudecken.
- Alle Kabel, die aus dem Aquarium herausführen, und die Netzkabel der Geräte müssen mit einer Tropfschleife versehen sein, so dass eventuell an ihnen herunterlaufendes Wasser nicht in die Geräte bzw. die Netzsteckdose gelangen kann.
- Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten alle Geräte im Aquarium ausschalten.
- Wenn die Anschlussleitung des Gerätes beschädigt ist, darf sie ausschließlich durch den Hersteller oder seinen Kundendienst ersetzt werden, um Gefährdungen zu vermeiden.
- Vor dem Hineinfassen ins Aquarienwasser stets alle im Wasser befindlichen Geräte vom Netz trennen.



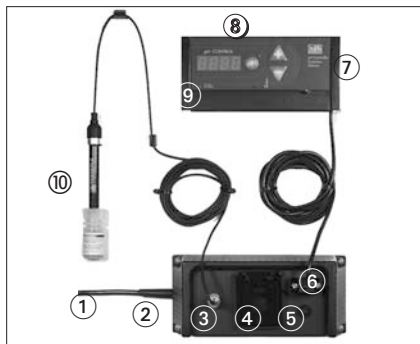
- Für die Kombination mit einer Dennerle CO₂-Nachtabschaltung (Magnetventil) bzw. einem pH-Controller eignen sich nur echte CO₂-Druckminderersysteme wie z.B. die Dennerle Druckminderer Compact, Professional und Exclusive. Drosselventile arbeiten mit einem viel höheren Druck und dürfen deshalb nicht mit einem Magnetventil bzw. dem pH-Controller kombiniert werden!
- Maximale Ausgangsbelastung der Geräteresteckdose beachten (40 W / 0,2 A).
- KCl-Lösung und Eichlösungen von Kindern fernhalten.
- Allgemeine Sicherheitshinweise für CO₂ beachten!
- Bitte beachten Sie auch die Gebrauchsanleitungen der anderen Komponenten Ihrer CO₂-Dünge-Anlage.

1 Montagebeispiel einer CO₂ Dünge-Anlage



- ① CO₂ Vorratsflasche
- ② CO₂ Druckminderer
- ③ CO₂ Nachtabschaltung Comfort
- ④ CO₂ Special-Rücklaufsicherung
- ⑤ CO₂ Special-Schlauch Softflex
- ⑥ CO₂ Blasenähler Exact
- ⑦ CO₂ Zugabegerät, z.B. Flipper
- ⑧ pH-Elektrode
- ⑨ pH-Controller

2 Der pH-Controller im Überblick



- ① Netzkabel
- ② PowerUnit
- ③ Anschluss für pH-Elektrode
- ④ Steckdose für CO₂-Magnetventil (Dennerle CO₂-Nachtabschaltung)
- ⑤ Sicherung
- ⑥ Anschluss für Verbindungskabel zum Display
- ⑦ Halteplatte
- ⑧ Display
- ⑨ Frontklappe
- ⑩ pH-Elektrode

3 Die Funktionen im Überblick



Nr.	Taste / Bauelement	Funktion / Bedienung
1	pH Anzeige	Zeigt den aktuellen pH-Wert im Aquarium. Blinkt, wenn der gemessene Wert mehr als +/- 0,5 vom eingestellten Sollwert abweicht (Alarmfunktion)
2	pH	Einstellen des gewünschten pH-Werts: Taste drücken, gewünschten pH mit "+" und "-" einstellen
3	+	Einstellwert erhöhen
4	-	Einstellwert verringern
5	Kontrollleuchte CO ₂ -Zugabe	Leuchtdiode AN = über das angeschlossene Magnetventil wird CO ₂ zugegeben
6	Auto	Automatische pH-Einstellung: Taste drücken und Karbonathärte des Aquariumwassers mit „+“ und „-“ eingeben. Der pH-Controller berechnet automatisch den dazu passenden, optimalen pH-Wert (CO ₂ -Gehalt) und regelt entsprechend.
7	Hys	Einstellen der Schaltpunkte (Hysterese) an denen der pH-Controller die CO ₂ -Zugabe ein bzw. ausschaltet: Taste drücken und gewünschten Wert mit „+“ und „-“ eingeben.
8	pH 4	Eichung der pH-Elektrode: Elektrode in Eichlösung pH 4 stellen und Taste drücken
9	pH 7	Eichung der pH-Elektrode: Elektrode in Eichlösung pH7 stellen und Taste drücken <u>Hinweise:</u> Immer erst pH 7, dann pH 4 eichen!
10	Kontrollleuchte Eich-Erinnerung	Leuchtdiode AN = Eichen der pH-Elektrode empfohlen (alle 4 Wochen)

Nr.	Taste / Bauelement	Funktion / Bedienung
11	Akustischer Alarm	Taste drücke = akustischer Alarm aktiviert (zusätzlich zum optischen Alarm, siehe 1) Taste nochmals drücken = Akustischer Alarm aus.
12	Dimmer	Taste drücken und mit „+“ und „-“ die Helligkeit der Anzeige der Umgebungshelligkeit anpassen.
13	Kontrollleuchte Tastensperre	Die Tastensperre schützt vor unbeabsichtigtem Verstellen (Kindersicherung): Taste "Dimmer" und "pH" gleichzeitig drücken = Tastensperre aktiviert. Tastenkombination nochmals drücken = Tastensperre aus



4 Installation

4.1 Wandmontage des Displays ①

Die Wandhalterung mit dem Pfeil nach oben an der gewünschten Stelle befestigen. Das Display von oben auf die Wandhalterung aufschieben.

4.2 Verbindungskabel und Magnetventil anschließen

Den Stecker des Verbindungskabels vom Display an die entsprechende Buchse der Power Unit anschließen und mit den beiden Sicherungsschrauben sichern.

Das CO₂-Magnetventil (Dennerle CO₂-Nachtabstaltung) mit der Steckdose der Power Unit verbinden.



4.3 Elektrodenhalter im Aquarium befestigen ②

Wählen Sie dazu eine möglichst dunkle Stelle mit guter Wasserbewegung.

Die Oberkante des Elektrodenhalters muss sich immer mindestens 1 cm über dem Wasserspiegel befinden.



4.4 pH-Elektrode anschließen ③

Stecker der pH-Elektrode an die entsprechende Buchse der Power Unit anschließen.

Deckel des Aufbewahrungsfläschchens abschrauben und pH-Elektrode vorsichtig entnehmen. Elektrodenspitze in einem Gefäß mit Aquarienwasser kurz spülen, damit die anhaftende KCl-Lösung entfernt wird. Elektrode bis zur Eichung (siehe 5) in dem Gefäß stehen lassen.

4.5 pH-Controller einschalten

Netzstecker mit dem 230 Volt-Stromnetz verbinden. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Bevor der pH-Controller zur Regelung des pH-Wertes im Aquarium eingesetzt werden kann, muss nur noch die Elektrode geeicht werden. Der pH-Controller zeigt daher in der Anzeige "E" (für "Eichen") und die Leuchtdiode "Eich-Erinnerung" leuchtet. ④

Die gelbe Leuchtdiode neben der Taste "pH 7" erinnert daran, dass bei jedem Eichvorgang zuerst immer bei pH 7 und dann bei pH 4 geeicht wird.



5 pH-Elektrode eichen

5.1 Sinn der Eichung

Jedes Messgerät ist nur so genau, wie der Messfühler arbeitet. Die pH-Elektrode ist daher ein entscheidend wichtiges Bauteil des pH-Controllers. Da sich jede pH-Elektrode im Laufe der Zeit etwas verstellen kann, ist es für eine gleichbleibend hohe Qualität der Messergebnisse unerlässlich, die pH-Elektrode regelmäßig zu eichen.

5.2 Eichung vorbereiten ⑤

Für optimale Eichwerte sollten die Eichlösungen eine Temperatur von 20-25 °C haben. Eichlösung pH 7, pH 4 und destilliertes Wasser in die entsprechenden Kammern der Eichstation bis zur Markierung einfüllen.



5.3 Eichung durchführen

Die Comfort-Eichung erlaubt ein schnelles, sicheres und bequemes Eichen der pH-Elektrode:

- Elektrode in destilliertem Wasser kurz abspülen.
- Elektrode in **Eichlösung pH 7** stellen. ⑥
- Ca. **1 Minute warten**, damit sich die Elektrode an die Eichlösung anpassen kann. Die Anpassung ist erfolgt, wenn sich der angezeigte Messwert nicht mehr ändert.
(Hinweis: Bei der ersten Eichung von pH 7 nach Inbetriebnahme wird noch kein Messwert, sondern "E" angezeigt. Zur Anzeige des Messwerts ist erst eine erfolgreiche Eichung nötig).
- **Taste "pH 7"** drücken: die gelbe Leuchtdiode blinkt, das Gerät eicht jetzt automatisch pH 7, die Anzeige zeigt "E 7". ⑦
- Ist pH 7 erfolgreich geeicht, erlischt die Leuchtdiode und in der Anzeige erscheint "7.00". Jetzt leuchtet die Leuchtdiode an der Taste "pH 4".
- Elektrode aus Eichlösung pH 7 nehmen und in destilliertem Wasser kurz abspülen.
- Elektrode in **Eichlösung pH 4** stellen. ⑧
- Warten, bis sich der angezeigte Messwert nicht mehr ändert.
- **Taste "pH 4"** drücken: die gelbe Leuchtdiode blinkt, das Gerät eicht jetzt pH 4, die Anzeige zeigt "E 4". ⑨
- Ist pH 4 erfolgreich geeicht, erlischt die Leuchtdiode und in der Anzeige erscheint "4.00". Die Leuchtdiode "Eich-Erinnerung" erlischt ebenfalls.

Damit ist die Eichung abgeschlossen. pH-Elektrode mit etwas destilliertem Wasser abspülen und in den Elektrodenhalter im Aquarium hängen. Der Eichvorgang dauert - je nach Zustand der pH-Elektrode - ca. 5-10 Minuten. Gebrauchte Eichlösungen entsorgen.

Der pH-Controller ist nun einsatzbereit.

Die Anzeige zeigt den aktuellen pH-Wert im Aquarium.

6 Allgemeine Hinweise zur pH-Elektrode

6.1 Behandlung und Aufbewahrung

- pH-Elektrode immer sorgfältig behandeln. Elektrodenkabel nicht knicken.
- pH-Elektrode nie austrocknen lassen.
- Versehentlich eingetrocknete Elektroden kann man unter Umständen wieder funktionsfähig machen, indem man sie für 24 Std. in KCl-Lösung stellt.
- Bei pH-Elektroden, die längere Zeit nicht benutzt werden, Aufbewahrungsfläschchen mit KCl-Lösung (Best.-Nr. 1448) füllen, auf Elektroden spitze stecken und Deckel festschrauben. ⑩
- Die Elektrode nicht komplett unter Wasser tauchen. Elektrodenkappe und Kabelanschluss müssen sich immer mindestens 1 cm oberhalb des Wasserspiegels befinden. ⑪
- Elektrode an einer möglichst dunklen Stelle im Aquarium befestigen, damit die Elektrode nicht veralgeln kann. Veralgte Elektroden spitzen können sich nachteilig auf die Messgenauigkeit auswirken.
- Elektrodenkabel nicht über längere Distanzen zusammen mit anderen Stromkabeln verlegen. So vermeiden Sie Beeinflussungen der Messergebnisse durch andere Stromkreise.
- ACHTUNG: Ist die pH-Elektrode nicht im Aquarienwasser, misst das Gerät "falsch" und regelt entsprechend - Gefahr für Fische! Deshalb regelmäßig den Wasserstand kontrollieren!
- Ist die Elektroden spitze verschmutzt, kann die kugelige Messspitze sehr vorsichtig mit einem weichen Tuch gereinigt werden - nur abtupfen, nicht reiben! Anschließend für 12 Stunden in KCl-Lösung stellen. Danach abspülen und eichen.



6.2 Lebensdauer der pH-Elektrode

Alle pH-Elektroden sind Verschleißteile und verbrauchen sich mit der Zeit. Sie haben im Dauereinsatz eine übliche Lebensdauer von 12 bis 24 Monaten, im Durchschnitt ca. 18 Monate. Der Verschleiß ist individuell unterschiedlich und hängt ab von Wasserhärte, Säuregehalt des Wassers, Algenbewuchs, allgemeiner Verschmutzung, mechanischer Beanspruchung, Pflege, usw.

6.3 pH-Eichlösungen

Die Genauigkeit der Eichung hängt entscheidend von der Qualität der verwendeten Eichlösungen ab. Wir empfehlen original Dennerle Eichlösungen. ⑫

Verwenden Sie immer frische Eichlösungen und eichen Sie die Elektroden in separaten, sauberen Gefäßen, am besten in der Dennerle Eichstation. Schütten Sie die einmal benutzte Eichlösungen weg. Nicht in den Vorratsflaschen eichen - durch an der pH-Elektrode haftendes Wasser können die Eichlösungen verändert werden.



7 pH-Wert messen und einstellen

7.1 pH-Wert im Aquarium

Im Normalbetrieb erscheint in der Anzeige der aktuelle pH-Wert, der im Aquarium gemessen wird (= Istwert).

7.2 Gewünschten pH-Wert einstellen

Taste "pH" drücken: Die grüne Leuchtdiode neben der Taste blinkt, die Anzeige zeigt den momentan programmierten pH-Wert.

- Mit den Tasten "+" und "-" den gewünschten pH eingeben (Sollwert). ⑬
- Wird 3 sec. keine Taste betätigt, übernimmt der pH-Controller den eingegebenen Wert. In der Anzeige erscheint wieder der Istwert im Aquarium, die grüne Leuchtdiode leuchtet permanent, das Gerät regelt entsprechend.



7.3 Kontrolle des eingestellten pH-Werts

- Taste "pH" drücken: Die grüne Leuchtdiode neben der Taste blinkt, die Anzeige zeigt den eingestellten pH-Wert.
- Nach 3 sec. erscheint in der Anzeige wieder der Istwert, die grüne Leuchtdiode leuchtet permanent, das Gerät regelt normal weiter.

8 Regelung im Normalbetrieb

Beispiel 1: Aktueller pH-Wert im Aquarium = 7,5. Sie stellen pH 6,8 ein.

Die grüne Kontrollleuchte "CO₂-Zugabe" leuchtet. ⑭ Das angeschlossene CO₂-Magnetventil ist geöffnet und es wird CO₂ zugegeben (entsprechend der vorher am Druckminderer-Nadelventil eingestellten CO₂-Blasen pro Minute). Die CO₂-Zugabe erfolgt so lange, bis im Aquarium ein pH-Wert von 6,7 erreicht wird, dann schaltet der pH-Controller das Magnetventil ab.

Beispiel 2: Aktueller pH-Wert im Aquarium = 6,5. Sie haben 6,8 eingestellt.

Die Kontrollleuchte "CO₂-Zugabe" leuchtet nicht. Es wird kein CO₂ zugegeben. Erst wenn der pH-Wert im Aquarium über 6,9 steigt, schaltet der pH-Controller die CO₂-Zugabe wieder ein.



9 pH-Wert, CO₂-Gehalt und CO₂-Zugabemenge

9.1 Warum man mit CO₂ den pH-Wert einstellen kann

CO₂ löst sich im Wasser zum Teil als Kohlensäure und senkt dadurch den pH-Wert. Das Ausmaß dieser pH-Senkung wird maßgeblich durch die Karbonathärte bestimmt. Die Karbonathärte wirkt als Puffer und damit einer pH-Senkung entgegen.

CO₂-Gehalt, Karbonathärte und pH stehen immer in einem genau definierten Verhältnis zueinander (siehe Tabelle). Sind zwei Werte bekannt, kann man den dritten berechnen.

9.2 Die richtige CO₂-Menge und den richtigen pH einstellen

Dennerle empfiehlt für prächtigen Pflanzenwuchs einen CO₂-Gehalt im Aquarium zwischen 15 und 30 mg/l, ideal sind 20 bis 25 mg/l.

- Messen Sie Karbonathärte des Aquarienwassers (Tests im Fachhandel).
- Lesen Sie in der Tabelle den zum gewünschten CO₂-Gehalt passenden pH-Wert ab. Diesen pH-Wert am pH-Controller eingeben.

Beispiel: Karbonathärte 4 °d, empfohlener pH 6,8.

Wichtiger Hinweis: Stellen Sie nur solche pH-Werte bzw. CO₂-Gehalte ein, die entsprechend der Karbonathärte für Fische verträglich sind. Wenn Sie z.B. für bestimmte Fischarten einen pH von 6,5 einstellen wollen, dann sollte die Karbonathärte auf 2-3 °d gesenkt werden. Der CO₂-Gehalt sollte langfristig nicht höher als 40 mg/l sein. Beachten Sie dazu auch die einschlägige Fachliteratur oder fragen Sie Ihren Zoofachhändler!

9.3 Die benötigte CO₂-Zugabemenge einstellen

Die für den gewünschten pH erforderliche CO₂-Zugabemenge (CO₂-Blasen/Minute) hängt von verschiedenen Faktoren ab, z.B. Bepflanzung, Wasserbewegung, Oberfläche/Volumen-Verhältnis, usw. Deshalb ist es erforderlich, die CO₂-Zugabemenge für jedes Aquarium individuell zu ermitteln:

- **Empfehlung:** Beginnen Sie mit ca. 10 Blasen pro Minute pro 100 l Aquarienwasser, d.h. für ein 200 l-Aquarium z.B. mit $2 \times 10 = 20$ Blasen pro Minute.
- Kontrollieren Sie nach 1 Tag mit dem pH-Controller, ob damit der gewünschte pH erreicht wird und das Gerät korrekt regeln kann, d.h. das angeschlossene Magnetventil zeitweise abgeschaltet wird.
- Wenn nicht, sollte die Blasenzahl auf ca. 15 Blasen pro Minute pro 100 l Aquarienwasser erhöht werden. Nach 1 Tag wieder kontrollieren. Blasenzahl, wenn nötig, in jeweils kleinen Schritten weiter erhöhen bis der gewünschte pH-Wert erreicht wird.

Bitte beachten Sie die Gebrauchsinformation der verwendeten CO₂ Dünge-Anlage.

9.4 Tabelle: Zusammenhang zwischen pH-Wert, CO₂-Gehalt und Karbonathärte

KH	zu viel CO ₂			CO ₂ richtig					zu wenig CO ₂				
	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

10 Sonderfunktionen

10.1 Automatische pH-Einstellung

Mit der Funktion „Auto“ lässt sich direkt der optimale CO₂-Gehalt (ca. 20 mg/l) einstellen, ohne in der Tabelle nachschauen zu müssen:

- Taste „Auto“ drücken: Die grüne Leuchtdiode blinkt, in der Anzeige erscheint der zuletzt eingestellte Wert ⑮ (Werkseinstellung: 04). Mit „+“ und „-“ die im Aquarium gemessene Karbonathärte eingeben.
- Nach 3 sec. ohne Tastenbetätigung wird dieser Wert übernommen. Der pH-Controller berechnet automatisch den dazu exakt passenden pH-Wert und regelt entsprechend. Die Leuchtdiode leuchtet permanent.

- Überprüfung des eingestellten pH-Werts: Taste „pH“ drücken: Der Sollwert erscheint für 3 sec. in der Anzeige

Beispiel: eingegebene Karbonathärte 6 °d

Der pH-Controller stellt automatisch pH 7,0 ein (20 mg/l CO₂).

- Funktion „Auto“ ausschalten: Taste „pH“ drücken und, während die grüne Leuchtdiode blinkt, mit „+“ und „-“ neuen Sollwert eingeben
Einstellbereich: 1 - 20 °d Karbonathärte



10.2 Einstellen der Schaltpunkte

Mit der Funktion „Hys“ lassen sich die Schaltpunkte (Hysterese) einstellen, an denen der pH-Controller die CO₂-Zugabe ein bzw. ausschaltet.

Beispiel 1: Schaltpunkte 0,1 - pH Sollwert 6,8

Der pH-Controller schaltet die CO₂-Zugabe ein, wenn der pH-Wert im Aquarium über 6,9 steigt und aus, wenn er unter 6,7 sinkt.

Beispiel 2: Schaltpunkte 0,05 - pH Sollwert 6,8

Der pH-Controller schaltet die CO₂-Zugabe ein, wenn der pH-Wert im Aquarium über 6,85 steigt und aus, wenn er unter 6,75 sinkt.



- Taste „Hys“ drücken: In der Anzeige erscheint der aktuell eingestellte Wert. ⑩
- Mit „+“ und „-“ den gewünschten Wert einstellen.
- Nach 3 sec. ohne Tastenbetätigung wird dieser Wert übernommen. Der pH-Controller regelt entsprechend.

Mögliche Werte: 0,01 - 0,05 - 0,1 - 0,15 - 0,2 Werkseinstellung: 0,1 (empfohlen).



11 Automatische Eich-Erinnerung

Die gelbe Leuchtdiode „Eich-Erinnerung“ erinnert automatisch alle 4 Wochen daran, dass die Elektrode wieder geeicht werden sollte (Gleichzeitig leuchtet die Leuchtdiode pH 7). ⑪

Zur Vorgehensweise siehe Punkt 12.

Die Eich-Erinnerung hat keinen Einfluss auf die normale Mess- und Regelfunktion des pH-Controllers.



12 Zusätzliches Eichen

Die Elektrode kann jederzeit zusätzlich geeicht werden, auch wenn die Eich-Erinnerung nicht aktiv ist, dazu:

- Taste „pH 7“ drücken: Die Leuchtdiode „pH 7“ und die Leuchtdiode „Eich-Erinnerung“ leuchten. ⑫
- Taste „pH 7“ (innerhalb von 1 Minute) nochmals drücken: Das Gerät geht vom normalen Regelmodus in den Eichmodus über: Die Leuchtdiode „pH“ erlischt, das angeschlossene Magnetventil wird abgeschaltet.
- Elektrode in destilliertem Wasser kurz abspülen.
- Elektrode in Eichlösung pH 7 stellen.
- Ca. 1 Minute warten, damit sich die Elektrode an die Eichlösung anpassen kann. Die Anpassung ist erfolgt, wenn sich der angezeigte Messwert nicht mehr ändert.
- Taste „pH 7“ drücken: die gelbe Leuchtdiode blinkt, das Gerät eicht jetzt automatisch pH 7, die Anzeige zeigt „E 7“.
- Dann weiter wie unter Punkt 5.3 Eichung durchführen.

Insbesondere bei erster Inbetriebnahme des pH-Controllers oder Anschließen einer neuen pH-Elektrode sollte die Elektrode nach 1 Woche zusätzlich geeicht werden.

13 Warnanzeigen

13.1 Die Anzeige blinkt ⑬

Die Anzeige blinkt, wenn der pH-Wert im Aquarium mehr als + 0,5 oder – 0,5 vom eingestellten Sollwert abweicht. Dann sofort das System überprüfen:

- Ist noch CO₂ in der Vorratsflasche?
- Ist die Blasenzahl/Minute richtig eingestellt?
- Bei zu hohem pH-Wert: Ist die Blasenzahl/Minute eventuell zu gering?



- Bei zu niedrigem pH-Wert: Ist die Blasenzahl/Minute eventuell zu groß?
- Funktioniert das Magnetventil?
- Ist die pH-Elektrode korrekt im Aquarium befestigt?



13.2 Akustischer Alarm

Der akustische Alarm kann zusätzlich zum optischen Alarm aktiviert werden. Das ist z.B. dann sinnvoll, wenn der pH-Controller im Aquarium-Unterschrank installiert ist:

- Akustischen Alarm aktivieren: Taste drücken, Leuchtdiode leuchtet ⑳
- Akustischer Alarm ausschalten: Taste nochmals drücken, Leuchtdiode aus

14 Komfortfunktionen



14.1 Anzeige dimmen

Die Anzeige und alle Leuchtdioden können gedimmt werden, um sie ideal an die Umgebungshelligkeit anzupassen:

- Taste "Dimmer" drücken und mit "+" und "-" die gewünschte Helligkeit einstellen. ⑱
- Nach 3 sec. ohne Tastenbetätigung wird dieser Wert übernommen.

Mögliche Dimmwerte: 1-8



14.2 Tastensperre (Kindersicherung)

Die Tastensperre schützt vor unbeabsichtigtem Verstellen der programmierten Sollwerte:

- Tastensperre aktivieren: Taste "Dimmer" und "pH" gleichzeitig drücken, Leuchtdiode "Tastensperre" leuchtet. ⑲
- Tastensperre ausschalten: Tastenkombination nochmals drücken, Leuchtdiode aus.

Hinweis: Wird während aktivierter Tastensperre eine beliebige Taste gedrückt, erscheint in der Anzeige "SAF" (für engl. SAFE = gesichert). Nur der programmierte pH Sollwert kann mit der Taste "pH" abgefragt werden.

15 Was tun wenn... Fehler selber finden

15.1 Austausch der Sicherung

Wenn sich das angeschlossene Magnetventil nicht öffnet, obwohl die Leuchtdiode anzeigt, dass es eingeschaltet ist, dann ist entweder das Magnetventil oder die Sicherung defekt.

- Sicherung prüfen: Normale Tischlampe (max. 40 W) an die Steckdose der Power Unit anschließen. Sollwert so niedrig einstellen, dass das Magnetventil eingeschaltet wird. Leuchtet die Lampe nicht, ist die Sicherung defekt.
- Sicherung austauschen: pH-Controller vom Stromnetz trennen. Sicherungshalter heraus-schrauben und defekte Sicherung entnehmen. ⑳ Neue Sicherung gleichen Typs (Elektro-fachhandel) einsetzen und Sicherungshalter wieder einschrauben.

15.2 Was passiert bei Stromausfall?

Bei einem Stromausfall bleiben alle einprogrammierten Sollwerte und Funktionen im internen Langzeitspeicher erhalten. Sobald der pH-Controller wieder mit Strom versorgt wird, regelt er den pH-Wert im Aquarium automatisch wieder auf den eingestellten Wert.



15.3 Mögliche Fehlerquellen

Fehler	Ursache	Abhilfe
Keine Eichung möglich oder Anzeige zeigt "Err"	Die Elektrode steht in Eichlösung pH 7 (pH 4), man hat aber Taste "pH 4" ("pH 7") gedrückt Eichlösungen verdorben/zu alt pH-Elektrode verschmutzt pH-Elektrode verbraucht oder defekt	Eichvorgang wiederholen, beginnend mit pH 7 Frische Eichlösungen benutzen, Eichung wiederholen pH-Elektrode reinigen (siehe 6.1). Neue pH-Elektrode anschließen und eichen; nach 1 Woche zusätzlich eichen
Anzeige "F 01"	Elektrodenkabel nicht richtig angeschlossen Elektrodenkabel defekt Messwert außerhalb des Messbereich	Steckverbindung überprüfen Elektrode ersetzen ---
Keine CO ₂ -Zugabe, obwohl Kontrolleuchte CO ₂ -Zugabe AN	CO ₂ -Versorgung gestört Magnetventil nicht richtig angeschlossen oder defekt Sicherung defekt	CO ₂ -System überprüfen (z.B. Flasche leer? Nadelventil geschlossen? Schlauchanschlüsse undicht?) Anschluss prüfen, Magnetventil ggf. erneuern siehe Punkt 14.1
Keine Anzeige	Gerät defekt	Gerät zur Überprüfung an den Dennerle Kundendienst einsenden.

16 Reinigung der Geräteoberflächen

Mit feuchtem Tuch und mildem Reinigungsmittel. Keine scharfen Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden!

17 Technische Daten

Netzspannung/Netzfrequenz :	230 V~ / 50 Hz
Leistungsaufnahme:	2 Watt + angeschlossenes Magnetventil (max. 40 Watt)
Ausgang für Magnetventil:	230 V~, max. 40 W / 0,2 AT
Länge Netzstromkabel:	3 m
Länge Verbindungskabel:	3 m
Länge Elektrodenkabel:	3 m
Elektrodenanschluss:	BNC
Anschluss Verbindungskabel:	SUB-d 9polig
Messbereich:	pH 3 - 9
Einstellbereich:	pH 5,0 - pH 8,8
Schaltpunkte (Hysterese):	Sollwert +/- 0,1

IPX4 – Spritzwassergeschützt
CE

17 Einzelteile - Ersatzteile

3089	pH-Elektrode
1445	Eichlösung pH 4, 50 ml
1446	Eichlösung pH 7, 50 ml
1447	Destilliertes Wasser, 250 ml
1448	KCl-Lösung, 50 ml
3080	CO ₂ Nachtabschaltung Comfort
3091	Eichstation
3094	pH Elektrodenhalter

18 Garantiebestimmungen

Garantiezeit pH-Controller: 36 Monate

Garantiezeit pH-Elektrode (Verschleißteil): 12 Monate

In der Garantiezeit erhalten Sie kostenlosen Ersatz, bzw. kostenlose Reparatur defekter Teile. Voraussetzung: Ordnungsgemäßer Gebrauch, Einsendung der ausgefüllten Garantiekarte und der Kassenquittung. Das Gerät darf innerhalb der Garantiezeit ausschließlich durch den Dennerle Kundendienst geöffnet werden, andernfalls erlischt die Gewährleistung. Weitere Ansprüche über den Wert des Gerätes hinaus insbesondere z.B. Schäden an Fischen bzw. Pflanzen können nicht anerkannt werden.

Pour la mesure électronique du pH dans l'aquarium et le réglage automatique de l'apport en CO₂

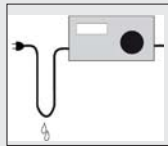
- Veuillez lire attentivement le mode d'emploi dans son intégralité avant la mise en service de l'appareil et le conserver en un endroit sûr. -

Nous vous remercions de votre confiance. Avec ce contrôleur pH, vous avez acheté un produit de première qualité conçu par Dennerle. Il s'agit en effet d'un appareil d'aquariophilie hypermoderne pour les professionnels les plus exigeants. En cas d'utilisation et d'entretien conformes, il vous permet de commander avec facilité, confort et précision l'apport en CO₂, condition indispensable à une végétation superbe. Dennerle vous souhaite beaucoup de plaisir et de bonheur avec votre aquarium !



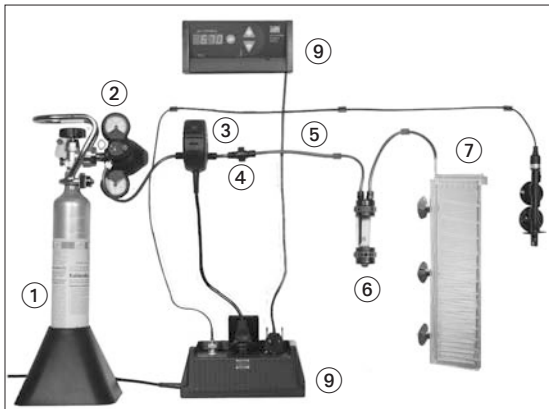
Consignes de sécurité

- Exclusivement pour courant alternatif 230 V / 50 Hz
- Exclusivement destiné à l'usage dans des pièces avec un envasement normal.
- La prise d'alimentation doit être accessible à tout moment après l'installation de l'appareil.
- Veiller en permanence à un bon refroidissement. Ne pas couvrir l'appareil.
- Un col de cygne doit être formé sur tous les câbles, qui sortent de l'aquarium, et sur les cordons d'alimentation électrique des appareils, pour que l'eau qui pourrait éventuellement s'écouler le long ne puisse pénétrer dans les appareils, par exemple dans la prise de courant.
- Avant d'effectuer des travaux d'entretien, éteindre tous les appareils dans l'aquarium.
- Si le cordon d'alimentation de l'appareil est endommagé, il doit être remplacé par le fabricant ou son service après-vente, afin d'éviter tout risque.
- Avant de plonger les mains dans l'aquarium, débrancher toujours tous les appareils qui se trouvent dans l'eau.



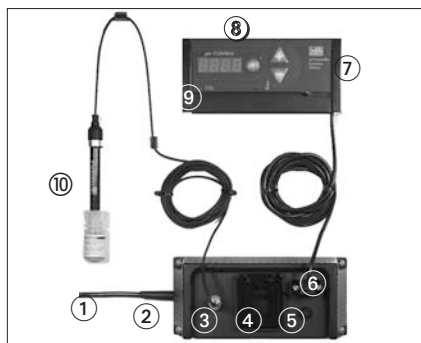
- Pour la combinaison avec une électrovanne CO₂ Dennerle ou un contrôleur pH, veiller à utiliser exclusivement de véritables systèmes de détente, comme p.ex. les détendeurs Compact, Professional et Exclusive de Dennerle. Les vannes d'étranglement travaillent avec une pression beaucoup plus élevée et ne peuvent donc pas être combinées avec une électrovanne ou le contrôleur pH !
- Respecter la charge maximale à la sortie de la prise de l'appareil (40 W / 0,2 A)
- Tenir la solution KCL et les solutions d'étalonnage hors de portée des enfants.
- Respecter les consignes de sécurité générales pour le CO₂!
- Veuillez respecter aussi les modes d'emploi des autres composants de votre installation de fumure CO₂.

1 Exemple de montage d'une installation de fumure CO₂



- ① Bouteille de CO₂
- ② Détendeur CO₂
- ③ Electrovanne CO₂ Comfort
- ④ Protection anti-retour spéciale CO₂
- ⑤ Tuyau spécial CO₂ Soffflex
- ⑥ Compte-bulles CO₂ Exact
- ⑦ Diffuseur de CO₂, p.ex. Flipper
- ⑧ Electrode pH
- ⑨ Contrôleur pH

2 Vue d'ensemble du contrôleur pH



- ① Cordon d'alimentation
- ② Unité d'alimentation
- ③ Raccord pour électrode pH
- ④ Prise pour électrovanne CO₂ Dennerle
- ⑤ Fusible
- ⑥ Raccord pour câble de connexion vers le display
- ⑦ Plaque de fixation
- ⑧ Display
- ⑨ Clapet frontal
- ⑩ Electrode pH

3 Vue d'ensemble des fonctions



n°	Touche / élément	Fonction / commande
1	Affichage pH	Affiche le pH actuel dans l'aquarium. Clignote lorsque la valeur mesurée s'écarte de plus de +/- 0,5 de la valeur théorique spécifiée (fonction d'alarme visuelle)
2	pH	Règlage du pH souhaité : appuyer sur la touche, puis régler le pH souhaité avec « + » et « - »
3	+	Augmente la valeur à régler
4	-	Diminue la valeur à régler
5	Témoin lumineux d'apport en CO ₂	Diode ALLUMEE = l'appareil diffuse du CO ₂ par l'électrovanne raccordée
6	Auto	Règlage automatique du pH : appuyer sur la touche et régler la dureté carbonatée de l'eau de l'aquarium avec « + » et « - ». Le contrôleur pH calcule automatiquement le pH optimal (teneur en CO ₂) correspondant et le règle ensuite à cette valeur.
7	Hys	Règle l'hystérésis, c.-à-d. les points de commutation auxquels le contrôleur pH branche et débranche la diffusion de CO ₂ : appuyer sur la touche, puis régler la valeur souhaitée avec « + » et « - ».
8	pH 4	Étalonnage de l'électrode pH : placer l'électrode dans la solution d'étalonnage pH 4, puis appuyer sur la touche
9	pH 7	Étalonnage de l'électrode pH : placer l'électrode dans la solution d'étalonnage pH 7, puis appuyer sur la touche. <u>Remarque</u> : toujours étalonner d'abord avec la solution d'étalonnage pH 7, puis pH 4 !

n°	Touche / élément	Fonction / commande
10	Témoin lumineux de rappel d'étalonnage	Diode ALLUMÉE = étalonnage de l'électrode pH recommandé (toutes les 4 semaines)
11	Alarme acoustique	Appuyer sur la touche pour activer l'alarme acoustique (en plus de l'alarme visuelle, voir n°1) Appuyer une nouvelle fois sur la touche pour désactiver l'alarme acoustique
12	Dimmer	Appuyer sur la touche, puis avec « + » et « - », adapter la luminosité de l'affichage à la luminosité ambiante.
13	Témoin lumineux du verrouillage	Le verrouillage des touches protège l'appareil de tout dérèglement involontaire (sécurité enfants) : Appuyer simultanément sur les touches « Dimmer » et « pH » pour activer le verrouillage des touches. Appuyer une nouvelle fois sur la combinaison de touches pour désactiver le verrouillage.

4 Installation



4.1 Montage mural du display ①

Fixer le support mural à l'endroit souhaité, la flèche tournée vers le haut.
Glisser le display par le haut sur le support mural.

4.2 Raccordement du câble de connexion et de l'électrovanne

Brancher la fiche du câble de connexion du display sur la douille correspondante de l'unité d'alimentation, puis la fixer à l'aide des deux vis.
Connecter l'électrovanne CO₂ Dennerle à la prise de l'unité d'alimentation.

4.3 Fixation du porte-électrode dans l'aquarium ②

Choisir un endroit très sombre bénéficiant d'un bon brassage de l'eau. Le bord supérieur du porte-électrode doit toujours se situer au moins 1 cm au-dessus de la surface de l'eau.



4.4 Raccordement de l'électrode pH ③

Brancher la fiche de l'électrode pH sur la douille correspondante de l'unité d'alimentation.
Dévisser le couvercle du petit flacon de conservation et en retirer l'électrode pH avec précaution.
Rincer brièvement la pointe de l'électrode dans un récipient rempli d'eau de l'aquarium pour éliminer la solution KCl qui y adhère. Laisser l'électrode dans le récipient jusqu'à l'étalonnage.



4.5 Mise en marche du Contrôleur pH

Brancher la prise d'alimentation sur le secteur 230 volts. L'appareil est maintenant opérationnel.

Avant de pouvoir placer le contrôleur pH dans l'aquarium pour le réglage du pH, il faut encore étalonner l'électrode. C'est pourquoi le contrôleur pH indique sur l'affichage la lettre « E » (pour « Etalonnage ») et la diode « Rappel d'étalonnage » clignote. ④

La diode jaune à côté de la touche « pH 7 » rappelle que lors de chaque étalonnage, il faut toujours étalonner d'abord avec la solution d'étalonnage pH 7, puis pH 4.



5 Étalonnage de l'électrode pH

5.1 Intérêt de l'étalonnage

La précision de tout appareil de mesure dépend du fonctionnement du capteur de mesure. L'électrode pH est donc un élément crucial du contrôleur pH.

Comme toute électrode pH peut quelque peu se dérégler au fil du temps, il est indispensable, pour la bonne qualité des résultats de mesure, de l'étalonner régulièrement.



5.2 Préparation de l'étalonnage ⑤

Pour obtenir des valeurs d'étalonnage optimales, les solutions d'étalonnage devraient avoir une température de 20 à 25 °C. Pour préparer l'étalonnage, verser un peu de solution d'étalonnage pH 7 de la bouteille dans un premier récipient propre, de manière à ce que l'électrode soit plongée au moins 2 cm dans la solution. Verser dans un second récipient un peu de solution d'étalonnage pH 4 et dans un troisième, un peu d'eau distillée.

5.3 Réalisation de l'étalonnage

L'étalonnage Comfort permet un étalonnage rapide, fiable et confortable de l'électrode pH :

- Rincer brièvement l'électrode à l'eau distillée.
- Placer l'électrode dans la **solution d'étalonnage pH 7**. ⑥
- **Attendre env. 1 minute**, afin que l'électrode puisse s'adapter à la solution d'étalonnage. L'adaptation est terminée lorsque la mesure affichée ne change plus. (Remarque : lors du premier étalonnage avec la solution pH 7, après la mise en service de l'appareil, l'affichage n'indique pas encore de mesure, mais la lettre « E ». Pour que la mesure s'affiche, il faut d'abord un premier étalonnage réussi.)
- Appuyer sur la **touche « pH 7 »** : la diode jaune clignote, l'appareil étalonne à présent automatiquement pH 7 et l'affichage indique « E 7 ». ⑦
- Après l'étalonnage réussi avec la solution pH 7, la diode s'éteint et l'affichage indique « 7.00 ». A présent, la diode de la touche « pH 4 » s'allume.
- Retirer l'électrode de la solution d'étalonnage pH 7 et la rincer brièvement à l'eau distillée. ⑧
- Placer l'électrode dans la **solution d'étalonnage pH 4**. Attendre que la mesure affichée change plus.
- Appuyer sur la **touche « pH 4 »** : la diode jaune clignote, l'appareil étalonne à présent pH 4 et l'affichage indique « E 4 ». ⑨
- Après l'étalonnage réussi avec la solution pH 4, la diode s'éteint et l'affichage indique « 4.00 ». La diode « Rappel d'étalonnage » s'éteint également.

L'étalonnage est ainsi terminé. Rincer l'électrode pH à l'eau distillée et la suspendre au porte-électrode dans l'aquarium. Le processus d'étalonnage dure - selon l'état de l'électrode pH - environ 5 à 10 minutes. Éliminer les solutions d'étalonnage utilisées.

Le contrôleur pH est maintenant opérationnel.

L'affichage indique le pH actuel dans l'aquarium.

6 Instructions générales concernant l'électrode pH

6.1 Maniement et conservation

- Manier toujours l'électrode pH avec précaution. Ne pas plier le câble de l'électrode.
- Ne jamais laisser sécher l'électrode pH.
- Les électrodes séchées par inadvertance peuvent éventuellement être récupérées en les plaçant pendant 24 heures dans la solution KCl.
- Pour conserver les électrodes pH qui ne sont pas utilisées pendant un temps relativement long, remplir le petit flacon de conservation de solution KCl (réf. 1448), le placer sur la pointe de l'électrode et visser le couvercle. ⑩
- Ne jamais immerger l'électrode complètement dans l'eau. Le capuchon de l'électrode et le raccord du câble doivent toujours se trouver au moins 1 cm au-dessus de la surface de l'eau. ⑪
- Fixer l'électrode à un endroit très sombre dans l'aquarium pour qu'elle ne puisse pas être recouverte d'algues. Les pointes d'électrodes recouvertes d'algues peuvent avoir un effet négatif sur la précision des mesures.
- Ne jamais poser le câble de l'électrode avec d'autres câbles électriques sur de longues distances. Ainsi, les autres circuits électriques ne risquent pas d'influencer les résultats de mesure.
- ATTENTION ! Si l'électrode pH ne se trouve pas dans l'eau de l'aquarium, l'appareil effectue des mesures erronées et des réglages en conséquence. Ce qui représente un danger pour les poissons ! Il faut donc contrôler régulièrement le niveau d'eau !
- Si la pointe de l'électrode est encrassée, il est possible de nettoyer la pointe de mesure sphérique à l'aide d'un chiffon doux, avec beaucoup de précaution – il faut seulement tamponner et non frotter ! Placer ensuite la pointe dans la solution KCL pendant 12 heures. Puis rincer et étalonner.



6.2 Durée de vie de l'électrode pH

Toutes les électrodes pH sont des pièces d'usure et s'abîment donc avec le temps. En fonctionnement continu, elles ont une durée de vie usuelle de 12 à 24 mois, en moyenne environ 18 mois. L'usure est différente pour chacune et dépend de la dureté de l'eau, de son acidité, de la croissance des algues, de l'encrassement général, de la sollicitation mécanique, de l'entretien, etc.

6.3 Solutions d'étalonnage pH

La précision de l'étalonnage dépend en grande partie de la qualité des solutions d'étalonnage utilisées. Nous recommandons d'utiliser des solutions d'étalonnage Dennerle d'origine. ⑫ Employez toujours des solutions d'étalonnage fraîches et étalonnez les électrodes dans des récipients séparés et propres, de préférence dans la station d'étalonnage Dennerle. Jetez toute solution d'étalonnage après utilisation. N'étalonnez pas dans les bouteilles car les solutions d'étalonnage peuvent être altérées par l'eau se trouvant sur l'électrode pH.



7 Mesurer et régler le pH

7.1 Le pH dans l'aquarium

En mode normal, l'affichage indique le pH actuel qui est mesuré dans l'aquarium (= valeur réelle).

7.2 Réglage du pH souhaité

Appuyer sur la touche « pH » : la diode verte à côté de la touche clignote et l'affichage indique le pH programmé pour le moment.

- A l'aide des touches « + » et « - », régler le pH souhaité (valeur théorique). ⑬
- Si aucune touche n'est pressée pendant 3 secondes, le contrôleur pH adopte la valeur spécifiée. L'affichage indique alors à nouveau la valeur réelle dans l'aquarium, la diode verte s'allume en continu et l'appareil règle le pH en conséquence.



7.3 Contrôle du pH spécifié

- Appuyer sur la touche « pH » : la diode verte à côté de la touche clignote et l'affichage indique le pH spécifié.
- Après 3 secondes, l'affichage indique à nouveau la valeur réelle, la diode verte s'allume en continu et l'appareil poursuit normalement le réglage du pH.



8 Réglage en mode normal

Exemple 1 : pH actuel dans l'aquarium = 7,5. Nous spécifions un pH de 6,8.

Le témoin lumineux vert « Apport en CO₂ » s'allume. ⑭ L'électrovanne CO₂ raccordée s'ouvre et diffuse du CO₂ (selon le nombre de bulles de CO₂ à la minute spécifié auparavant sur la valve à aiguille du détendeur). La diffusion de CO₂ se poursuit jusqu'à ce que l'eau dans l'aquarium atteigne un pH de 6,7*. Ensuite, le contrôleur pH arrête l'électrovanne.

Exemple 2 : pH actuel dans l'aquarium = 6,5. Nous spécifions un pH de 6,8.

Le témoin lumineux « Apport en CO₂ » ne s'allume pas. Il n'y a pas de diffusion de CO₂. C'est seulement lorsque le pH dans l'aquarium dépasse 6,9 que le contrôleur pH réactive la diffusion de CO₂.

* Dans le cas de points de commutation prédéfinis de 0,1 (réglage en usine), voir aussi le point 10.2

9 pH, teneur en CO₂ et quantité de CO₂ à apporter

9.1 Pourquoi le CO₂ permet de réguler le pH

Le CO₂ se dissout dans l'eau en partie sous forme de gaz carbonique et abaisse ainsi le pH. L'étendue de cet abaissement du pH dépend en grande partie de la dureté carbonatée. Celle-ci agit comme un tampon contre un abaissement du pH.

Il existe toujours un rapport bien défini (voir tableau) entre la teneur en CO₂, la dureté carbonatée et le pH. En connaissant deux valeurs, il est possible de calculer la troisième.

9.2 Régler la bonne quantité de CO₂ et le bon pH

Pour obtenir une végétation superbe, Dennerle recommande une teneur en CO₂ de 15 à 30 mg/l dans l'aquarium, **la valeur idéale se situant entre 20 et 25 mg/l.**

- Mesurez la dureté carbonatée de l'eau de l'aquarium (tests disponibles en animalerie).
- Dans le tableau, trouvez le pH adapté à la teneur en CO₂ souhaitée. Réglez ce pH sur le contrôleur pH.

Exemple : dureté carbonatée 4 °d (degrés allemands), pH recommandé 6,8.

Remarque importante : spécifiez seulement des pH, respectivement des teneurs en CO₂ qui, selon la dureté carbonatée, sont supportables par les poissons. Si par exemple, pour certaines espèces de poissons, vous souhaitez régler le pH à 6,5, vous devriez abaisser la dureté carbonatée à 2-3 °d. A long terme, la teneur en CO₂ ne devrait pas dépasser 40 mg/l. A ce sujet, consultez aussi la littérature spécialisée ou demandez conseil au spécialiste de votre animalerie

9.3 Régler la quantité de CO₂ à apporter nécessairement

La quantité de CO₂ à apporter nécessairement pour obtenir le pH souhaité (nombre de bulles de CO₂ à la minute) dépend de plusieurs facteurs, notamment de la végétation, du brassage de l'eau, du rapport surface/volume, etc. C'est pourquoi il faut déterminer individuellement pour chaque aquarium la quantité de CO₂ à apporter :

- **Recommandation** : commencez avec environ 10 bulles à la minute par 100 litres d'eau d'aquarium, donc pour un aquarium de 200 litres avec $2 \times 10 = 20$ bulles à la minute.
- Après un jour, vérifiez à l'aide du contrôleur pH si le pH souhaité est atteint et que l'appareil assure le bon réglage, c'est-à-dire si l'électrovanne raccordée est coupée par moments.
- Si ce n'est pas le cas, augmenter le nombre à environ 15 bulles à la minute par 100 litres d'eau d'aquarium. Après un jour, vérifiez à nouveau le pH. Si nécessaire, continuez à augmenter le nombre de bulles par petits paliers jusqu'à atteindre le pH souhaité.

Respectez aussi les consignes d'utilisation de votre installation de fumure CO₂.

9.4 Tableau : rapport entre pH, teneur en CO₂ et dureté carbonatée

KH	Trop de CO ₂			Teneur CO ₂ correcte						Pas assez de CO ₂			
	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5
	Teneur pH												
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

10 Fonctions spéciales

10.1 Réglage automatique du pH

La fonction « Auto » permet de régler directement la teneur optimale en CO₂ (env. 20 mg/l) sans devoir consulter le tableau :

- Appuyer sur la touche « Auto » : la diode verte clignote, l'affichage indique la dernière valeur spécifiée (15) (réglage en usine : 04). Avec « + » et « - », régler la dureté carbonatée mesurée dans l'aquarium.
- Si aucune touche n'est pressée après 3 secondes, l'appareil adopte cette valeur. Le contrôleur pH calcule alors automatiquement le pH qui y correspond exactement et effectue le réglage en conséquence. La diode verte s'allume en continu.

- Pour vérifier le pH réglé, appuyer sur la touche « pH » : la valeur théorique s'affiche alors pendant 3 secondes.

Exemple : dureté carbonatée spécifiée 6°d

Le contrôleur pH règle automatiquement le pH sur 7,0 (= 20 mg/l CO₂).

- Pour désactiver la fonction « Auto », appuyer sur la touche « pH » et pendant que la diode verte clignote, régler la nouvelle valeur théorique avec « + » et « - ».

Marge de réglage pour la dureté carbonatée : 1 - 20°d.



10.1 Réglage des points de commutation

La fonction « Hys » permet de régler l'hystérésis, c.-à-d. les points de commutation auxquels le contrôleur pH branche et débranche la diffusion de CO₂.

Exemple 1 : points de commutation 0,1 - pH théorique 6,8

Le contrôleur pH enclenche la diffusion de CO₂ lorsque le pH dans l'aquarium dépasse 6,9 et l'arrête lorsqu'il descend en dessous de 6,7.

Exemple 2 : points de commutation 0,01 - pH théorique 6,8

Le contrôleur pH enclenche la diffusion de CO₂ lorsque le pH dans l'aquarium dépasse 6,85 et l'arrête lorsqu'il descend en dessous de 6,75.

- Appuyer sur la touche « Hys » : l'affichage indique alors la valeur réglée actuellement. ⑩
- Avec « + » et « - », régler la valeur souhaitée.
- Si aucune touche n'est pressée après 3 secondes, l'appareil adopte cette valeur. Le contrôleur pH règle le pH en conséquence.

Valeurs possibles : 0,01 - 0,05 - 0,1 - 0,15 - 0,2. Réglage en usine : 0,1 (recommandé).



11 Rappel automatique d'étalonnage

La diode jaune « Rappel d'étalonnage » rappelle automatiquement toutes les quatre semaines qu'il faut à nouveau étalonner l'électrode (la diode pH 7 s'allume en même temps). Pour la procédure à suivre, reportez-vous au point 11.

Le rappel d'étalonnage n'a aucune influence sur la fonction de mesurage et de réglage normale du contrôleur pH.

12 Etalonnage supplémentaire

Vous pouvez à tout moment effectuer un étalonnage supplémentaire de l'électrode, même lorsque le rappel d'étalonnage n'est pas actif. Voici la procédure à suivre :

- Appuyer sur la touche « pH 7 » : les diodes « pH 7 » et « Rappel d'étalonnage » s'allument.
- Appuyer une nouvelle fois sur la touche « pH 7 » (dans un délai d'une minute). L'appareil passe alors du mode de réglage normal en mode d'étalonnage : la diode « pH » s'éteint et l'électrovanne raccordée s'arrête.
- Rincer brièvement l'électrode à l'eau distillée.
- Placer l'électrode dans la solution d'étalonnage pH 7.
- Attendre environ 1 minute, pour que l'électrode puisse s'adapter à la solution d'étalonnage. L'adaptation est terminée lorsque la mesure affichée ne change plus.
- Appuyer sur la touche « pH 7 » : la diode jaune clignote, l'appareil étalonne alors automatiquement pH 7, l'affichage indique « E 7 ».
- Ensuite, effectuer l'étalonnage comme décrit au point 5.3.

Notamment lors de la première mise en service du contrôleur de pH ou du raccordement d'une nouvelle électrode pH, il est recommandé de soumettre l'électrode à un étalonnage supplémentaire après une semaine.

13 Messages d'avertissement

13.1 Clignotement de l'affichage (alarme visuelle)

L'affichage clignote lorsque le pH dans l'aquarium s'écarte de plus de +/- 0,5 de la valeur théorique spécifiée. Il faut alors vérifier immédiatement les éléments suivants :

- Reste-t-il du CO₂ dans la bouteille ?
- Le nombre de bulles à la minute est-il bien réglé ?
- En cas de pH trop élevé : le nombre de bulles à la minute est-il éventuellement trop bas ?
- En cas de pH trop bas : le nombre de bulles à la minute est-il éventuellement trop élevé ?
- L'électrovanne fonctionne-t-elle ?
- L'électrode pH est-elle correctement fixée dans l'aquarium ?





13.2 Alarme acoustique

L'alarme acoustique peut être activée en plus de l'alarme visuelle. C'est p. ex. utile lorsque le contrôleur pH est installé dans un sous-meuble d'aquarium :

- Pour activer l'alarme acoustique, appuyer sur la touche ; la diode s'allume alors. 20
- Pour désactiver l'alarme acoustique, appuyer une nouvelle fois sur la touche ; la diode s'éteint.

14 Fonctions confort

14.1 Régler la luminosité de l'affichage

Il est possible de régler la luminosité de l'affichage et de toutes les diodes pour l'adapter au mieux à la luminosité ambiante :

- Appuyer sur la touche « Dimmer », puis régler la luminosité souhaitée avec « + » et « - ». 21
- Si aucune touche n'est pressée après 3 secondes, l'appareil adopte cette valeur.
Marge de réglage possible : 1-8

14.2 Verrouillage des touches (sécurité enfants)

Le verrouillage des touches protège contre tout dérèglement involontaire des valeurs théoriques programmées :

- Activer le verrouillage des touches : appuyer simultanément sur les touches « Dimmer » et « pH » ; la diode « Verrouillage des touches » s'allume alors. 22
- Désactiver le verrouillage des touches : appuyer une nouvelle fois sur la combinaison de touches ; la diode correspondante s'éteint.

Remarque : Si vous appuyez sur une touche quelconque alors que le verrouillage de touches est activé, l'affichage indique « SAF » (de l'anglais « safe » = verrouillé). Seul le pH théorique programmé peut être consulté en appuyant sur la touche « pH ».

15 Défauts et solutions

15.1 Remplacement du fusible

Lorsque l'électrovanne raccordée ne s'ouvre pas, alors que la diode indique qu'elle est branchée, le défaut se situe au niveau de l'électrovanne ou du fusible.

- Vérifier le fusible : brancher une lampe de bureau normale (max. 40 W) sur la prise de l'unité d'alimentation. Régler la valeur théorique à un niveau si bas que l'électrovanne se met en marche. Si la lampe ne s'allume pas, le fusible est défectueux.
- Remplacer le fusible : débrancher le contrôleur pH du secteur. Dévisser le porte-fusible et enlever le fusible défectueux. 23 Mettre en place un nouveau fusible du même type (disponible dans tout magasin de matériel électrique) et revisser le porte-fusible.

15.2 Que se passe-t-il lors d'une panne de courant ?

Lors d'une panne de courant, toutes les valeurs théoriques et fonctions programmées restent stockées dans la mémoire longue durée de l'appareil. Dès que le contrôleur pH est à nouveau alimenté en courant, il règle à nouveau automatiquement le pH dans l'aquarium à la valeur programmée.



15.3 Sources de défauts possibles

Défaut	Cause	Solution
Etalonnage impossible ou affichage « Err »	L'électrode se trouve dans la solution d'étalonnage pH 7 (pH 4), mais vous avez appuyé sur la touche « pH 4 (« pH 7 »). Les solutions d'étalonnage sont gâtées ou trop vieilles. L'électrode pH est encrassée. L'électrode pH est usée ou défectueuse.	Répéter le processus d'étalonnage en commençant par pH 7 Utiliser des solutions d'étalonnage fraîches, répéter l'étalonnage Nettoyer l'électrode pH (voir 6.1). Raccorder une nouvelle électrode pH, puis étalonner; prévoir un étalonnage supplémentaire après
Affichage « F 01 »	Le câble de l'électrode n'est pas bien raccordé. Le câble de l'électrode est défectueux. La valeur mesurée se situe en dehors de la marge de mesurage.	Vérifier la connexion à fiches. Remplacer l'électrode ---
Pas de diffusion de CO ₂ , alors que le témoin lumineux correspondant est allumé	L'apport en CO ₂ ne fonctionne pas correctement. L'électrovanne n'est pas bien raccordée ou défectueuse Le fusible est défectueux.	Vérifier le système CO ₂ (p.ex. bouteille vide ? valve à aiguille fermée ? fuites aux raccorde-de tuyaux ?) Vérifier le raccordement de l'électrovanne et, le cas échéant, remplacer celle-ci Voir point 14.1
Pas d'affichage	L'appareil est défectueux.	Renvoyer l'appareil pour vérification au service après-vente de Dennerle

16 Nettoyage des surfaces de l'appareil

Nettoyer avec un chiffon humide et un produit doux. Ne jamais utiliser de nettoyeurs agressifs ou de solvants !

17 Caractéristiques techniques

Tension / fréquence secteur :	230 V~ / 50 Hz
Puissance absorbée :	2 watts + électrovanne raccordée (max. 40 W)
Sortie pour électrovanne :	230 V~, max. 40 W / 0,2 AT
Longueur du câble réseau :	3 m
Longueur du câble de connexion :	3 m
Longueur du câble de l'électrode :	3 m
Raccord de l'électrode :	BNC
Raccord du câble de connexion :	SUB-d à 9 pôles
Marge de mesure :	pH 3 - 9
Marge de réglage :	pH 5,0 - pH 8,8
Points de commutation (hystérésis) :	valeur théorique +/- 0,1
Classe de protection IPX4 – protection contre les projections d'eau	
Label CE	

18 Pièces détachées – pièces de rechange

3089	Electrode pH
1445	Solution d'étalonnage pH 4, 50 ml
1446	Solution d'étalonnage pH 7, 50 ml
1447	Eau distillée, 250 ml
1448	Solution KCl, 50 ml
3080	Electrovanne CO ₂ Comfort
3091	Station d'étalonnage
3094	Porte-électrode pH

19 Dispositions de garantie

Contrôleur pH : 36 mois

Electrode pH (pièce d'usure) : 12 mois

Durant la période de garantie, vous bénéficiez du remplacement gratuit ou de la réparation gratuite des pièces défectueuses. Conditions requises : une utilisation conforme ainsi que le renvoi de la carte de garantie dûment remplie et du ticket de caisse.

Durant la période de garantie, l'appareil peut exclusivement être ouvert par le service après-vente de Dennerle, sous peine d'extinction du droit à la garantie.

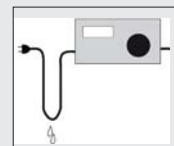
Aucune réclamation dépassant la valeur de l'appareil, en particulier des dommages causés p.ex. aux poissons et aux plantes, ne pourra être prise en considération.

Measures the pH value in the aquarium by electronic means and controls the supply of CO₂ fully automatically

- Be sure to read the instructions for use carefully and in their entirety before using this device.
Keep the instructions in a safe place. -

Congratulations on buying this high-quality pH-Controller from Dennerle. You have chosen a state-of-the-art aquarium device for the very highest professional requirements. If used properly and treated with due care, this controller will provide a simple, convenient and precise means of controlling the supply of CO₂ to your aquarium - the essential basis for fantastic plant growth. Dennerle wishes you lasting enjoyment from your aquarium!

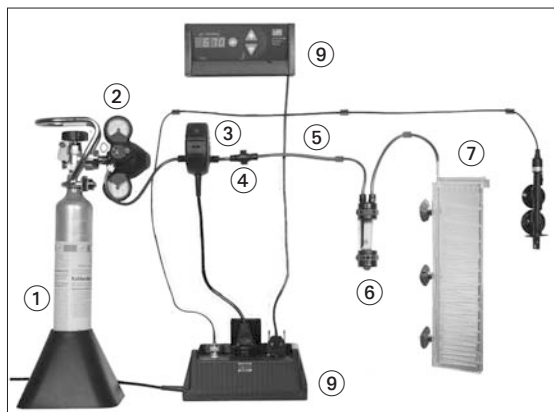
Safety instructions



- For 230 V AC / 50 Hz only.
- Only to be used in rooms subject to normal levels of dirt.
- The mains plug must be accessible at all times after installing the device.
- Ensure good cooling at all times, do not cover the device.
- All cables leading out of the aquarium and the mains leads of the employed devices must be provided with a drip loop to prevent any water which may run down the cables from reaching items of equipment or the mains socket outlet.
- Switch off all devices in the aquarium before carrying out maintenance work.
- Should the device's connecting lead be damaged, it is to be replaced by the manufacturer or the latter's after-sales service personnel only, in order to avoid any dangers.
- Always disconnect all devices located in the water from the power supply before placing your hands in the aquarium water.

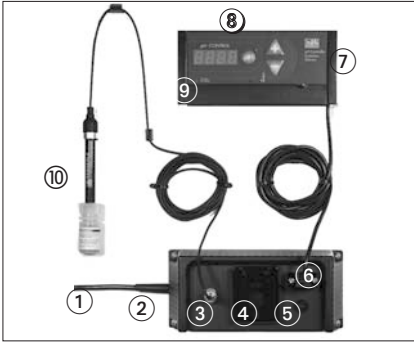
- Only genuine CO₂ pressure-reducing systems such as the Compact, Professional and Exclusive systems from Dennerle are suitable for combination with a Dennerle CO₂ night cut-off valve (solenoid valve) or a pH-Controller. Throttle valves operate at a much higher pressure and thus must not be combined with a solenoid valve or the pH-Controller!
- Note maximum output load for the device's plug (40 W / 0.2 A).
- Keep KCl solution and calibrating solutions out of children's reach.
- Observe general safety instructions for CO₂!
- Please also observe the instructions for use of the other components belonging to your CO₂ fertilizer system.

1 Example set-up for a CO₂ fertilizer system



- ① CO₂ cylinder
- ② CO₂ pressure reducer
- ③ CO₂ night cut-off valve Comfort
- ④ Special CO₂ check valve
- ⑤ Special Soffflex CO₂ hose
- ⑥ CO₂ bubble counter Exact
- ⑦ CO₂ diffuser, e.g. Flipper
- ⑧ pH-electrode
- ⑨ pH-Controller

2 Overview of the pH-Controller



- ① Mains lead
- ② Power unit
- ③ Connection for pH-electrode
- ④ Socket for CO₂ solenoid valve (Dennerle CO₂ night cut-off valve)
- ⑤ Fuse
- ⑥ Connection for display connecting lead
- ⑦ Mounting plate
- ⑧ Display
- ⑨ Front flap
- ⑩ pH-electrode

3 Overview of functions



No.	Key / component	Functions / mode of operation
1	pH display	Displays the current pH value in the aquarium. Flashes when the measured value differs from the set value by more than +/- 0.5 (alarm function)
2	pH	To set the desired pH value: Press button, set desired pH with "+" and "-"
3	+	Increase setting
4	-	Reduce setting
5	Indicator lamp for CO ₂ supply	LED ON = supply of CO ₂ in progress via the connected solenoid valve
6	kH/pH Auto	Automatic pH settings: Press key and enter carbonate hardness of the aquarium water with "+" and "-". The pH-Controller calculates the corresponding ideal pH value (CO ₂ content) automatically and sets the system accordingly.
7	Hys	Sets the switching values (hysteresis) at which the pH-Controller is to activate and deactivate the supply of CO ₂ ; Press key and enter desired value with "+" and "-".
8	pH 4	Calibration of the pH-electrode: Place electrode in pH 4 calibrating solution and press button
9	pH 7	Calibration of the pH-electrode: Place electrode in pH 7 calibrating solution and press button <u>Note:</u> Always calibrate pH 7 first, then pH 4!
10	Indicator lamp Calibration reminder	LED ON = calibration of the pH-electrode recommended (every 4 weeks)

No.	Key / component	Functions / mode of operation
11	Acoustic alarm	Press key to activate the acoustic alarm (in addition to the visual alarm, see 1) Press key again to switch off the acoustic alarm
12	Dim display	Press button and adjust the brightness of the display to the ambient light conditions with "+" and "-".
13	Indicator lamp for keypad lock	The keypad lock prevents unintentional alteration of the settings (child-proof safety lock): Press "Dim display" and "pH" simultaneously to activate the keypad lock. Press key combination once again to deactivate the keypad lock



4 Installation

4.1 Mount the display on the wall ①

Fix the wall mount to the wall in the desired position with the arrow facing upwards.
Slide the display onto the wall mount from above.

4.2 Connect connecting lead and solenoid valve

Slot the plug of the connecting lead from the display into the appropriate socket on the power unit and secure with the two locking screws.

Connect the CO₂ solenoid valve (Dennerle CO₂ night cut-off valve) to the socket on the power unit.

4.3 Fix the electrode holder into place in the aquarium ②

Choose a point in the aquarium which is as dark as possible and where the water movement is good. The top edge of the electrode holder must be at least 1 cm above the surface of the water at all times.



4.4 Connect the pH-electrode ③

Connect the plug of the pH-electrode to the corresponding socket on the power unit. Unscrew the lid of the storage tube and carefully remove the pH-electrode. Rinse the tip of the electrode briefly with aquarium water in an appropriate receptacle to remove residual KCl solution. Leave the electrode in the receptacle until you carry out calibration (see 5).

4.5 Switch on pH-Controller

Connect mains plug to the 230 V power supply. The device is now ready for use.

Before the pH-Controller can be used to control the pH value in the aquarium, all you now need to do is to calibrate the electrode. An "E" appears on the display of the pH-Controller to indicate that calibration is necessary and the "Calibration reminder" LED lights up. ④

The yellow LED next to the "pH 7" button is intended to remind the user that calibration must always be carried out first of all at pH 7 and then at pH 4.



5 Calibrating the pH-electrode

5.1 Purpose of calibration

Any measuring instrument can only be as accurate as the connected sensor. The pH-electrode is thus a vitally important part of the pH measuring device. As the setting of any pH-electrode may drift in the course of time, in order to ensure a constantly high quality of measurement results it is vital to calibrate the pH-electrode on a regular basis.



5.2 Preparing for the calibration process ⑤

For optimum calibration values, the calibration solutions should have a temperature of 20-25 °C. To prepare for the calibration process, pour sufficient pH 7 calibrating solution from the bottle into a separate, clean receptacle to ensure that the electrode is submerged by 2 cm at least. Pour a little pH 4 calibrating solution into a second receptacle and a little distilled water into a third receptacle.



5.3 Calibration procedure

The user-friendly calibration process provides for swift, reliable and convenient calibration of the pH-electrode :

- Rinse electrode briefly in distilled water.
- Place electrode in **pH 7 calibrating solution**. ⑥
- **Wait approx. 1 minute** for the electrode to adapt to the calibrating solution. Adaptation is complete when the displayed measurement value no longer alters. (Note: When calibrating with pH 7 for the **first time** after initial start-up of the device, "E" will be shown on the display, instead of a measurement value. One calibration process requires to be carried out successfully in order to display the measurement value).
- Press **button "pH 7"**: The yellow LED flashes, the device now calibrates automatically at pH 7, the display shows "E 7". ⑦
- When pH 7 has been successfully calibrated, the LED will go off and "7.00" will appear on the display. The LED on button "pH 4" now lights up.
- Remove electrode from pH 7 calibrating solution and rinse briefly in distilled water. Place electrode in **pH 4 calibrating solution**. Wait until the displayed measurement value no longer alters. ⑧
- Press **button "pH 4"**: The yellow LED flashes, the device now calibrates automatically at pH 4, the display shows "E 4". ⑨
- When pH 4 has been successfully calibrated, the LED will go off and "4.00" will appear on the display. The "Calibration reminder" LED also goes off.



This completes the calibration process. Rinse the pH-electrode with a little distilled water and hang in the aquarium in the electrode holder. The calibration process takes around 5 to 10 minutes, depending on the condition of the pH-electrode.

Dispose of used calibrating solution.

The pH-Controller is now ready for use.

The display shows the current pH value in the aquarium.



6 General tips and information on the pH-electrode

6.1 Handling and storage

- Always handle the pH-electrode with care. Do not kink the electrode cable.
- Never allow a pH-electrode to dry out.
- Should you inadvertently allow an electrode to dry out, it may be possible to restore it to working order by placing it in KCl solution for 24 hours.
- When pH-electrodes are to remain out of use for a prolonged period, fill the storage tube with KCl solution (order no. 1448), place tube on tip of electrode and screw lid tight. ⑩
- Do not submerge the electrode completely under water. The electrode cap and cable connection must always be at least 1 cm above the surface of the water. ⑪
- Choose a spot in the aquarium which is as dark as possible to fix the electrode in position, so as to prevent it from becoming covered in algae. Electrode tips coated with algae may have a detrimental effect on measuring accuracy.
- Do not install electrode cables together with other electric cables over long distances. In this way, you can prevent other electric circuits from influencing the measurement results.
- **IMPORTANT:** If the pH-electrode is not in the aquarium water, the device's readings and subsequent control actions will be incorrect - this may mean danger for your fish! You should therefore check the water level on a regular basis!
- If the electrode tip is dirty, the spherical measuring tip can be cleaned very carefully with a soft cloth - the tip should only be dabbed, not rubbed! After cleaning, place in KCl solution for 12 hours. Then rinse and calibrate.



6.2 Service life of the pH-electrode:

All pH-electrodes are subject to wear and require replacement after a period of time. In continuous use, their service life usually ranges between 12 and 24 months, with around 18 months representing the average. The level of wear varies according to water hardness, acid content of the water, algae growth, general fouling, mechanical strain, care, etc.

6.3 pH calibrating solutions

The accuracy of the calibration depends to a decisive extent on the quality of the employed calibrating solutions. We recommend original Dennerle calibrating solutions. ⑫

Always use fresh calibrating solutions and calibrate the electrodes in separate, clean receptacles, ideally in the Dennerle calibrating station. Discard used calibrating solutions. Do not carry out calibration in the supply bottles - water on the pH-electrode may alter the calibrating solutions!



7 Measuring and setting the pH value

7.1 pH value in the aquarium

In normal operating mode, the display shows the current pH value measured in the aquarium (= actual value).

7.2 Setting the desired pH value

Press "pH" button: The green LED next to the button will flash; the display shows the currently programmed pH value.

- Enter the desired pH (set value) with the "+" and "-" buttons. ⑬
- If no button is pressed for 3 sec., the pH-Controller will adopt the entered value. The actual value in the aquarium appears again on the display, the green LED switches to continuously lit mode and the controller performs the corresponding control actions.



7.3 Checking the set pH value

- Press "pH" button: The green LED next to the button will flash; the display shows the set pH value.
- After 3 sec. the actual value appears again on the display, the green LED switches to continuously lit mode and the controller resumes normal operations.



8 Control operations in normal operating mode

Example 1: Current pH value in the aquarium = 7.5. You set pH 6.8.

The green "CO₂ supply" indicator lamp lights up. ⑭ The connected CO₂ solenoid valve is open and CO₂ is supplied (according to the number of CO₂ bubbles per minute set beforehand on the needle valve of the pressure reducer). CO₂ is supplied until a pH value of 6.7 is attained in the aquarium, after which the pH-Controller switches off the solenoid valve.

Example 2: Current pH value in the aquarium = 6.5. You have set pH 6.8.

The green "CO₂ supply" indicator lamp does not go on. No CO₂ is supplied. Only when the pH value in the aquarium rises above 6.9 will the pH-Controller reactivate the supply of CO₂.

9 pH value, CO₂ content and CO₂ supply level

9.1 Why it is possible to set the pH value with CO₂

Some of the CO₂ content in water dissolves to form carbonic acid, thereby lowering the pH value. The extent to which the pH value is lowered is determined to a substantial degree by the carbonate hardness. The carbonate hardness acts as a buffer and thus counteracts lowering of the pH value. A precisely defined correlation always applies between CO₂ content, carbonate hardness and pH (see table). When two values are known, the third can be calculated.

9.2 Setting the right level of CO₂ supply and the right pH

For magnificent plant growth, Dennerle recommends a CO₂ level in the aquarium of between 15 and 30 mg/l, whereby **20 to 25 mg/l is ideal**.

- Measure the carbonate hardness of the aquarium water (tests available from specialist retailers).
- Read the pH value which corresponds to the desired CO₂ content from the table. Enter this pH value on the pH-Controller.

Example: Carbonate hardness 4 °d, recommended pH 6.8.

Important note: Only set such pH values and CO₂ content levels as are tolerable for fish according to the carbonate hardness. Should you wish to set a pH of 6.5 for certain species of fish, for example, the carbonate hardness should be lowered to 2-3 °d. The CO₂ content should not be higher than 40 mg/l on a prolonged basis.

See also the relevant literature on this subject or ask your pet specialist!

9.3 Setting the required level of CO₂ supply

The CO₂ supply rate (CO₂ bubbles/minute) required to achieve the desired pH depends on a variety of factors, such as the types of plants in the aquarium, motion of the water, surface area/volume ratio, etc. The appropriate CO₂ supply level thus requires to be determined individually for the specific aquarium concerned.

- **Recommendation:** Begin at approx. 10 bubbles per minute per 100 l of aquarium water, i.e. $2 \times 10 = 20$ bubbles per minute for a 200 l aquarium.
- After 1 day, check with the pH-Controller whether the desired pH value is achieved at this rate and the device is able to perform its control functions in the correct manner, i.e. whether the connected solenoid is switched off intermittently.
- If not, the number of bubbles should be increased to approx. 15 bubbles per minute per 100 l of aquarium water. Check again after 1 day. If necessary, increase the number of bubbles further in small steps until the desired pH is attained.

Please observe the instructions for use of the employed CO₂ fertilizer system

9.4 Table: Correlation between pH value, CO₂ content and carbonate hardness

KH	Too much CO ₂			CO ₂ correct						Not enough CO ₂			
	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

10 Special functions

10.1 Automatic pH setting

The "Auto" function enables the ideal CO₂ content (approx. 20 mg/l) to be set directly, without having to refer to the table:

- Press "Auto" key: The green LED flashes, the most recently set value appears on the display (15) (factory settings: 04). Enter the carbonate hardness measured in the aquarium with "+" and "-".
- When the keys remain unused for 3 sec., this value will be adopted. The pH-Controller calculate the exact corresponding pH value automatically and sets the system accordingly. The LED lights up in continuous mode.
- To check the set pH value: Press "pH" key: The set value appears on the display for 3 sec. **Example:** Entered carbonate hardness 6 °d
The pH-Controller sets pH 7,0 automatically (= 20 mg/l CO₂).
- To switch off the "Auto" funktion: Press "pH" key and then enter the new setting with "+" and "-" while the green LED is flashing.
Setting range: Carbonate hardness 1 - 20 °d.



10.2 Setting the switching values

The "Hys" function enables the switching values (hysteresis) to be set at which the pH-Controller is to activate and deactivate the supply of CO₂.

Example 1: Switching values 0.1 - pH setting 6,8

The pH-Controller switches on the CO₂ supply when the pH value in the aquarium rises above 6.9 and off when it drops below 6.7.

Example 2: Switching values 0.01 - pH setting 6.8

The pH-Controller on the CO₂ supply when the pH value in the aquarium rises above 6.85 and off when it drops below 6.75.

- Press "Hys" key: The currently set value appears on the display. ⑩
- Set the desired value with "+" and "-".
- When the keys remain unused for 3 sec., this value will be adopted. The pH-Controller controls the pH value accordingly. Possible values: 0.01 - 0.05 - 0.1 - 0.15 - 0.2. Factory setting: 0.1 (recommended).



11 Automatic calibration reminder

The yellow LED "Calibration reminder" reminds the user automatically every 4 weeks that the electrode is due for recalibration (the pH7 LED lights up at the same time). With regard to the calibration procedure, see Point 11.

The calibration reminder does not affect the normal measuring and control functions of the pH controller.

12 Supplementary calibration

Additional calibration of the electrode is possible at any time, irrespective of whether the calibration reminder is active:

- Press "pH 7". The "pH 7" LED and the "Calibration reminder" LED light up.
- If key "pH 7" is pressed again within 1 minute, the controller will switch from normal control mode to calibration mode. The "pH" LED will go off and the connected solenoid valve will be switched off.
- Rinse electrode briefly in distilled water.
- Place electrode in pH 7 calibrating solution.
- Wait approx. 1 minute for the electrode to adapt to the calibrating solution. Adaptation is complete when the displayed measurement value no longer alters.
- Press "pH 7". The yellow LED flashes, the device now calibrates automatically at pH 7, the display shows "E 7".
- Now calibrate as described under Point 5.3 Calibration procedure.

Additional calibration of the electrode should be carried out in particular 1 week after starting up the pH controller for the first time or connecting a new pH electrode.

13 Warnings

13.1 Flashing display

The display will flash if the pH value in the aquarium deviates from the set value by more than + 0.5 or - 0.5. In such cases, the system should be checked immediately:

- Is there any CO₂ left in the cylinder?
- Is the number of bubbles per minute set correctly?
- If pH value is too high: Is the number of bubbles per minute perhaps too low?
- If pH value is too low: Is the number of bubbles per minute perhaps too high?
- Is the solenoid valve working?
- Is the pH-electrode fitted correctly in the aquarium?





13.2 Acoustic alarm

The acoustic alarm can be activated in addition to the visual alarm. This is expedient when the pH-Controller is installed in the base cabinet of the aquarium, for example.

- To activate the acoustic alarm: Press key, LED lights up ⑳
- To deactivate the acoustic alarm: Press key again, LED goes off



14 Comfort functions

14.1 Dimming the display

The display and all LEDs can be dimmed to adapt them perfectly to the ambient light conditions:

- Press "Dim display" button and set the desired brightness with "+" and "-". ㉑
- When the buttons remain unused for 3 sec., this value will be adopted.
Possible dimming levels: 1-8



14.2 Keypad lock (child-proof safety lock)

The keypad lock prevents unintentional alteration of the programmed settings:

- To activate the keypad lock: Press "Dim display" and "pH" keys simultaneously, "Keypad lock" LED lights up. ㉒
- To deactivate the keypad lock: Press key combination again, LED goes off
Note: If any key is pressed while the keypad lock is active, "SAF" (for SAFE) will appear on the display. The only available key function is display of the programmed pH setting with the "pH" key.

15 What if ... Troubleshooting

15.1 Replacing the fuse

If the connected solenoid valve does not open although the LED indicates that the valve is on, either the solenoid valve or the fuse is defective.

- Checking the fuse: Connect a normal table lamp (max. 40 W) to the socket on the power unit. Select a sufficiently low setting to ensure that the solenoid valve is switched on. If the lamp does not light up, the fuse is defective.
- Replacing the fuse: Disconnect the pH-Controller from the power supply. Unscrew fuse holder and remove defective fuse. ㉓ Fit new fuse of the same type (from electrical retailer) and screw fuse holder back into place.

15.2 What will happen in case of a power failure?

In case of a power failure, all programmed settings and functions will be retained in the internal permanent memory. As soon as the power supply to the pH-Controller is resumed, it will automatically perform the necessary control actions to restore the pH level in the aquarium to the set value.



15.3 Possible causes of faults

Fault	Cause	Remedy
Calibration not possible or "Err" appears on display	The electrode is in pH 7 (pH 4) calibration solution, but the "pH 4" ("pH 7") key has been pressed Calibrating solutions are contaminated/too old pH-electrode soiled pH-electrode worn out or defective	Repeat calibration procedure, beginning with pH 7 Use fresh calibrating solutions, repeat calibration Clean pH-electrode (see 6.1). Connect new pH-electrode and calibrate; carry out additional calibration after 1 week
"F 01" appears on display	Electrode cable not connected properly Electrode cable defective Measured value outside of measuring range	Check connection Replace electrode ---
No supply of CO ₂ although indicator lamp for CO ₂ -supply is ON	Problem with CO ₂ supply Solenoid valve not connected properly or defective Fuse defective	Check CO ₂ system (e.g. cylinder empty? Needle valve closed? Hose connection leaking?) Check connection, replace solenoid valve if necessary See Point 14.1
Display blank	Controller defective	Send controller in to Dennerle after-sales service for inspection.

16 Cleaning the surfaces

Use a moist cloth and a mild detergent. Do not use any aggressive detergents or solvents!

17 Technical data

Mains voltage/mains frequency:	230 V~ / 50 Hz
Wattage:	2 W + connected solenoid valve (max. 40 W)
Output for solenoid valve:	230 V~, max. 40 W / 0.2 AT
Length of mains lead:	3 m
Length of connecting lead:	3 m
Length of electrode cable:	3 m
Electrode connection:	BNC
Connection for connecting cable:	SUB-d, 9-polig
Measuring range:	pH 3 - 9
Setting range:	pH 5.0 - pH 8.8
Switching values (hysteresis):	Set value +/- 0.1
Splash-proof in accordance with IPX4	
CE	

18 Individual components - replacement parts

3089	pH-electrode
1445	pH 4 calibrating solution, 50 ml
1446	pH 7 calibrating solution, 50 ml
1447	Distilled water, 250 ml
1448	KCl solution, 50 ml
3080	CO ₂ night cut-off valve Comfort
3091	Calibrating station
3094	pH-electrode holder

19 Warranty conditions

Guarantee period pH-Controller: 36 months

Guarantee period pH-electrode (wearing part): 12 months

Defective parts will be replaced or repaired free of charge during the warranty period, on condition that the equipment is used in the proper manner for the intended purpose and the warranty card and receipt of purchase are sent to Dennerle.

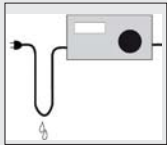
During the warranty period, the device may only be opened by Dennerle's after sales personnel, otherwise the warranty coverage will lapse. No claims shall be assertible beyond the value of the device, e.g. for damage to fish or plants.

Misura elettronicamente il valore pH nell'acquario e regola in modo completamente automatico l'alimentazione di CO₂

- Leggere attentamente le istruzioni per l'uso prima della messa in funzione del dispositivo e riporle in un luogo sicuro. -

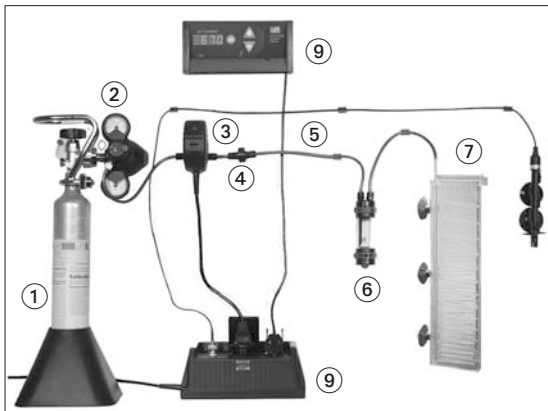
Grazie per aver scelto un prodotto di alta qualità della casa Dennerle. Con il pH-Controller avete a Vs. disposizione un dispositivo all'avanguardia in grado di soddisfare le più elevate esigenze professionali. Con un utilizzo e una manutenzione corretti potrete controllare in modo semplice, comodo e preciso l'alimentazione di CO₂, base fondamentale per una fantastica crescita delle piante. Dennerle vi augura buon divertimento e soddisfazione con il vostro acquario

Norme di sicurezza



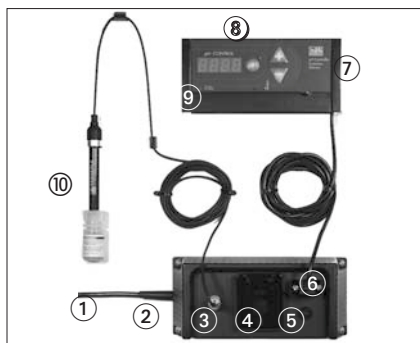
- Solo per corrente alternata 230 V / 50 Hz.
 - L'impiego è consentito solo in ambienti non soggetti a un grado di sporcizia oltre la norma.
 - Dopo aver installato il dispositivo, la spina deve essere sempre accessibile.
 - Assicurare sempre un buon raffreddamento del dispositivo e non coprirlo.
 - Tutti i cavi provenienti dall'acquario e i cavi di alimentazione dei dispositivi devono essere posizionati in modo da formare un arco verso il basso, così che l'acqua che dovesse eventualmente gocciolare non possa penetrare né negli strumenti né nella presa.
 - Prima di eseguire lavori di manutenzione spegnere tutti i dispositivi presenti nell'acquario.
 - Nel caso in cui il cavo collegamento del dispositivo fosse danneggiato, esso va sostituito esclusivamente da parte del produttore o del suo servizio clienti, al fine di evitare dei pericoli.
 - Prima di immergere le mani nell'acquario staccare sempre dalla rete elettrica tutti i dispositivi collegati e immersi in acqua.
- Per un collegamento all'elettrovalvola Dennerle per CO₂ (valvola elettromagnetica) oppure ad un pH-Controller sono adatti soltanto dei sistemi originali di riduzione della pressione di CO₂, come ad esempio i riduttori di pressione Dennerle Compact, Professional ed Exclusive. Le valvole a farfalla necessitano per il funzionamento di una pressione nettamente maggiore e per tale motivo non devono assolutamente essere usate in combinazione con una valvola elettromagnetica oppure con un pH-Controller!
- Rispettare il carico massimo di uscita della presa del dispositivo (40 W / 0,2 A).
 - Tenere assolutamente lontano dalla portata dei bambini sia la soluzione di KCl che le soluzioni di taratura.
 - Rispettare le norme generali di sicurezza per la CO₂!
 - Osservare anche le istruzioni per l'uso degli altri componenti del vostro impianto di CO₂.

1 Esempio di montaggio di un impianto di CO₂



- 1 Bombola ricarica CO₂
- 2 Riduttore di pressione CO₂
- 3 Elettrovalvola per CO₂ Comfort
- 4 Valvola speciale di non-ritorno CO₂
- 5 Tubo speciale di CO₂ Softflex
- 6 Contabollicine CO₂ Exact
- 7 Diffusore di CO₂, per es. Flipper
- 8 Sonda pH
- 9 pH-Controller

2 Panoramica sul pH-Controller



- ① Cavo d'alimentazione
- ② Unità d'alimentazione
- ③ Collegamento per sonda pH
- ④ Presa per valvola elettromagnetica CO₂ (elettrovalvola per CO₂ Dennerle)
- ⑤ Fusibile
- ⑥ Collegamento per cavo al display
- ⑦ Piastra di supporto
- ⑧ Display
- ⑨ Frontalino
- ⑩ Sonda pH

3 Panoramica sulle funzioni



N.	Tasto / Componente	Funzione / Comando
1	Display pH	Indica l'attuale valore pH nell'acquario. Lampeggia quando il valore misurato varia di +/- 0,5 rispetto al valore nominale impostato (funzione di allarme)
2	pH	Impostazione del pH desiderato: Premere il tasto, impostare il pH desiderato con "+" e "-"
3	+	Aumenta il valore impostato
4	-	Riduce il valore impostato
5	Spia di controllo alimentazione di CO ₂	Diodo luminoso ACCESO = la CO ₂ viene alimentata tramite la valvola elettromagnetica collegata
6	Auto pH	Impostazione automatica del valore pH: Premere il tasto ed inserire la durezza carbonatica dell'acqua con "+" e "-". Il pH-Controller calcola automaticamente il valore pH (contenuto di CO ₂) ottimale adatto e regola di conseguenza.
7	Hys	Impostazione dei punti di azionamento (isteresi) nei quali il pH- Taster Controller avvia o spegne l'alimentazione di CO ₂ . Premere il tasto ed inserire il valore desiderato con "+" e "-".
8	pH 4	Taratura della sonda pH: Mettere la sonda nella soluzione di taratura pH 4 e premere il tasto
9	pH 7	Taratura della sonda pH: Mettere la sonda nella soluzione di taratura pH 7 e premere il tasto <u>Attenzione:</u> tarare sempre prima il pH 7 e poi il pH 4!

N.	Tasto / Componente	Funzione / Comando
10	Spia di controllo segnale di avviso per la taratura	Diode luminoso ACCESO = taratura della sonda pH consigliata (ogni 4 settimane)
11	Allarme acustico	Premere il tasto = allarme acustico attivato (in aggiunta all'allarme ottico, vedi 1) Premere nuovamente il tasto = allarme acustico spento
9	Dimmer per Display	Premere il tasto e adattare la luminosità del display a quella dell'ambiente con "+" e "-".
10	Spia luminosa bloccaggi dei tasti	Il bloccaggio dei tasti evita il cambio involontario dell'impostazione (sicurezza bambini): Premere contemporaneamente i tasti "Dimmer per display" e "pH" = bloccaggio tasti attivato. Premere nuovamente la combinazione dei tasti = bloccaggio tasti disattivato



4 Installation

4.1 Montaggio del display alla parete ①

Fissare il supporto a parete con la freccia verso l'alto nel punto prescelto.
Infilare il display dall'alto facendolo scorrere sul supporto a parete.

4.2 Collegare il cavo e la valvola elettromagnetica

Collegare la spina del cavo di collegamento del display alla presa corrispondente dell'unità di alimentazione e fissare con le due viti di sicurezza.

Collegare la valvola elettromagnetica CO₂ (elettrovalvola per CO₂ Dennerle) con la presa dell'unità di alimentazione.



4.3 Fissaggio del porta-sonda nell'acquario ②

Scegliete un punto, possibilmente poco illuminato, con un buon movimento dell'acqua.

Lo spigolo superiore del porta-sonda va posizionato sempre almeno 1 cm al di sopra del livello dell'acqua.



4.4 Collegamento della sonda pH ③

Collegare la spina della sonda pH alla presa corrispondente dell'unità di alimentazione.

Svitare il coperchio del contenitore ed estrarre la sonda pH con attenzione.

Sciacquare brevemente la punta della sonda in un recipiente contenente acqua dell'acquario, in modo da eliminare i residui della soluzione di KCl. Lasciare la sonda in tale recipiente fino a taratura avvenuta (vedi 5)

4.5 Attivazione del pH-Controller

Collegare la spina alla rete da 230 Volt. Il dispositivo è ora pronto per l'uso.



Prima di utilizzare il pH-Controller per regolare il valore pH nell'acquario si deve ancora eseguire la taratura della sonda. Il display del pH-Controller indica quindi "E" (per la taratura) e il diode luminoso del segnale di avviso per la taratura è acceso. ④ Il diode luminoso giallo vicino al tasto "pH 7" è acceso per ricordarvi che ad ogni taratura si deve prima tarare il pH 7 e poi il pH 4.

5 Taratura della sonda pH

5.1 Importanza della taratura

Ogni strumento misuratore offre la stessa precisione con cui lavora il suo sensore. La sonda pH è quindi un componente di importanza decisiva nel vostro pH-Controller. Poiché ogni sonda pH con il passare del tempo può stararsi, è indispensabile tarare la sonda pH ad intervalli regolari per mantenere costante l'elevata qualità delle misurazioni.



5.2 Preparativi per la taratura ⑤

Per ottenere dei valori di taratura ottimali le soluzioni di taratura dovrebbero avere una temperatura di 20-25 °C. Per preparare la taratura versare la soluzione di taratura pH 7 dalla bottiglietta in un recipiente pulito a parte, e precisamente quanto basta per far sì che la sonda sia immersa per almeno 2 cm. In un secondo recipiente versare un po' di soluzione di taratura pH 4 e in un terzo recipiente un po' di acqua distillata.

5.3 Eseguire la taratura

La taratura Comfort vi consente una taratura veloce, sicura e comoda della sonda pH:

- Sciacquare brevemente la sonda nell'acqua distillata.
- Porre la sonda nella **soluzione di taratura pH 7**. ⑥
- **Attendere circa 1 minuto** in modo che la sonda si possa adattare alla soluzione di taratura. L'adattamento sarà completato quando il valore indicato sul display non varierà più. (Attenzione: alla prima taratura del pH 7 dopo la messa in funzione non apparirà alcun valore sul display, ma una "E". Perché appaia il valore misurato è necessaria prima una corretta taratura).
- Premere il **tasto pH 7**: il diodo luminoso giallo lampeggia, ora il display tara automaticamente il pH 7, il display indica "E 7". ⑦
- Appena avvenuta la taratura del pH 7 con successo, il diodo luminoso si spegne e nel display appare "7.00". Ora si accende il diodo luminoso sul tasto "pH 4".
- Togliere la sonda dalla soluzione di taratura pH 7 e sciacquarla brevemente nell'acqua distillata. Porre la sonda nella **soluzione di taratura pH 4**. Attendere fino a che il valore indicato sul display non varierà più.
- Premere il **tasto pH 4**: il diodo luminoso giallo lampeggia, ora il dispositivo tara automaticamente il pH 4, il display indica "E 4". ⑧
- Appena avvenuta la taratura del pH 4 con successo, il diodo luminoso si spegne e nel display appare "4.00". Si spegne anche il diodo luminoso del segnale di avviso per la taratura.

In tal modo la taratura è conclusa. Sciacquare la sonda pH con un po' di acqua distillata e fissarla nel porta-sonda nell'acquario. La taratura dura, a seconda delle condizioni della sonda pH, 5-10 minuti circa. Smaltire le soluzioni di taratura usate.

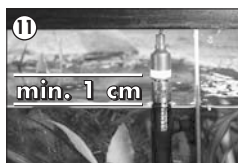
Ora il pH-Controller è pronto per l'uso.

Il display indica l'attuale valore pH nell'acquario.

6 Avvertenze generali relative alla sonda pH

6.1 Uso e conservazione

- Maneggiare sempre con cura la sonda pH. Non piegare il cavo della sonda.
- Non lasciare mai seccare la sonda pH.
- Le sonde che si sono seccate inavvertitamente possono probabilmente essere rimesse in funzione mettendole per 24 ore in soluzione di KCl.
- Per le sonde pH che non vengono utilizzate per un certo tempo riempire il contenitore con soluzione di KCl (codice 1448), inserirvi la sonda e fissare il coperchio. ⑩
- Non immergere completamente la sonda nell'acqua. Il cappuccio della sonda e l'attaccatura del cavo devono trovarsi sempre almeno 1 cm al di sopra del livello dell'acqua. ⑪
- Fissare la sonda in un punto dell'acquario possibilmente poco illuminato, per impedire che la sonda si copra d'alghe. Una formazione di alghe sull'estremità della sonda potrebbe influire negativamente sulla precisione di misurazione.
- Non far scorrere il cavo della sonda insieme ad altri cavi elettrici per lunghi tratti. In tal modo si evita che le misurazioni vengano influenzate da altri circuiti elettrici.
- ATTENZIONE: Se la sonda pH non si trova in acqua il dispositivo fa delle misurazioni "errate" e regola di conseguenza l'aggiunta di CO₂; pericolo per i pesci! Controllare quindi costantemente il livello dell'acqua!
- Se la punta della sonda risulta sporca la si può pulire con un panno morbido prestando molta attenzione: passare il panno senza strofinare! Poi mettere la sonda nella soluzione di KCl per 12 ore. Quindi sciacquarla e tararla.



6.2 Durata della sonda pH

Tutte le sonde pH sono soggette ad usura e si consumano con il tempo. Se impiegate costantemente hanno una durata di 12-24 mesi, in media di 18 mesi circa. L'usura varia a seconda dei casi e dipende dalla durezza e dall'acidità dell'acqua, dallo sviluppo di alghe, dalla sporcizia generale, dalla sollecitazione meccanica, dalla manutenzione, ecc.

6.3 Soluzioni di taratura pH

La precisione di taratura dipende in modo determinante dalla qualità delle soluzioni di taratura impiegate. Consigliamo soluzioni di taratura originali Dennerle. ⑫

Utilizzare sempre soluzioni di taratura nuove e tarare la sonda in recipienti a parte e puliti. La cosa migliore sarebbe utilizzare la stazione di taratura Dennerle. Buttare via la soluzione dopo averla usata una volta. Non tarare nelle bottigliette di ricarica, in quanto le soluzioni di taratura possono venire modificate dall'acqua rimasta sulla sonda pH.



7 Misurare ed impostare il valore pH

7.1 Valore pH nell'acquario

Durante il funzionamento normale il display indica il valore pH attuale (= valore effettivo) che viene misurato nell'acquario.

7.2 Impostazione del valore pH desiderato

Premere il tasto "pH": il diodo luminoso verde vicino al tasto lampeggia, il display indica il valore pH programmato al momento.

- Impostare il valore pH desiderato (valore nominale) con i tasti "+" e "-". ⑬
- Se per 3 sec. non viene premuto alcun tasto, il pH-Controller accetta il valore inserito. Il display indica nuovamente il valore effettivo nell'acquario. Il diodo luminoso verde è illuminato in modo permanente e il dispositivo regola di conseguenza.



7.3 Controllo del valore pH impostato

- Premere il tasto "pH": il diodo luminoso verde vicino al tasto lampeggia, il display indica il valore del pH impostato.
- Dopo 3 sec. il display indica nuovamente il valore effettivo. Il diodo luminoso verde è illuminato in modo permanente e il dispositivo regola normalmente.



8 Regolazione nel funzionamento normale

Esempio 1: valore pH attuale nell'acquario = 7,5. Si imposta pH 6,8.

La spia luminosa verde "alimentazione di CO₂" si accende. (14) La valvola elettromagnetica è aperta e viene aggiunta della CO₂ (secondo il numero di bollicine di CO₂ al minuto precedentemente impostato sulla valvola a spillo del riduttore di pressione). L'alimentazione di CO₂ avviene fino a raggiungere un valore pH 6,7, quindi il pH-Controller spegne la valvola elettromagnetica.

Esempio 2: valore pH attuale nell'acquario = 6,5. Avete impostato pH 6,8.

La spia luminosa "alimentazione di CO₂" è spenta. Non viene aggiunta CO₂. Se il valore pH nell'acquario supera il limite di 6,9 il pH-Controller fa ripartire l'alimentazione di CO₂.

* In caso di punti di azionamento preselezionati di 0,1 (impostazione di fabbrica), vedi anche 10.2

9 Valore pH, contenuto di CO₂ e alimentazione di CO₂

9.1 Perché si può regolare il valore del pH attraverso la CO₂

La CO₂ si scioglie in parte nell'acqua come anidride carbonica riducendo così il valore pH. L'entità della riduzione del valore pH è determinata in modo decisivo dalla durezza carbonatica. La durezza carbonatica fa da cuscinetto contro la riduzione del valore pH.

Il contenuto di CO₂, la durezza carbonatica e il valore pH sono sempre in un rapporto ben definito l'uno con l'altro (vedi tabella). Se due valori sono noti, è possibile calcolare il terzo.

9.2 Impostare la giusta quantità di CO₂ e il giusto valore pH

Per una splendida crescita delle piante Dennerle consiglia un contenuto di CO₂ nell'acquario tra 15 e 30 mg/l, l'ideale sarebbe tra 20 e 25 mg/l.

- Misurare la durezza carbonatica dell'acqua (test disponibili nei negozi specializzati).
- Ricavare dalla tabella il valore pH adatto al contenuto di CO₂ desiderato. Impostare questo valore pH nel pH-Controller.

Esempio: durezza carbonatica 4 °d, pH consigliato 6,8.

Attenzione: Impostate esclusivamente valori pH e CO₂ tollerati dai pesci in base alla durezza carbonatica. Se desiderate, ad esempio, impostare un valore pH di 6,5 per determinate specie di pesci, la durezza carbonatica deve essere ridotta a 2-3 °d. Il contenuto di CO₂ non dovrebbe superare a lungo i 40 mg/l. Attenetevi anche alle pubblicazioni specializzate in materia o rivolgetevi al vostro rivenditore specializzato!

9.3 Impostare la necessaria quantità di CO₂

La quantità di CO₂ necessaria per il valore pH desiderato (bollicine di CO₂ al minuto) dipende da diversi fattori, ad esempio: piante, movimento dell'acqua, rapporto superficie/volume, ecc. È perciò necessario individuare la quantità di CO₂ per ogni acquario:

- **Consiglio:** iniziare con circa 10 bollicine al minuto per ogni 100 l di acqua, cioè per un acquario da 200 l. con $2 \times 10 = 20$ bollicine al minuto.
- Dopo 1 giorno controllare con il pH-Controller se è stato raggiunto il valore pH desiderato e se il dispositivo regola correttamente, cioè se la valvola elettromagnetica collegata viene spenta di tanto in tanto.
- In caso contrario, il numero di bollicine deve essere aumentato a circa 15 bollicine al minuto per ogni 100 l d'acqua. Controllare nuovamente dopo 1 giorno. Aumentare gradatamente il numero delle bollicine, se necessario, fino a raggiungere il pH desiderato.

Osservare le istruzioni per l'uso dell'impianto di CO₂ utilizzato.

9.4 Tabella: relazione tra valore pH, contenuto di CO₂ e durezza carbonatica

KH	troppa CO ₂				giusta CO ₂				poca CO ₂				
	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

10 Funzioni speciali

10.1 Impostazione automatica del valore pH

Grazie alla funzione "Auto pH" è possibile impostare direttamente il contenuto ottimale di CO₂ (circa 20 mg/l), senza dover consultare la tabella.

- Premere il tasto "Auto pH": il diodo luminosa (04). 15 Impostare la durezza carbonatica misurata nell'acquario tramite "+" e "-"
- Se per 3 sec. non viene premuto alcun tasto, il valore viene accettato. Il pH-Controller calcola automaticamente l'esatto valore pH adatto e lo regola di conseguenza. Il diodo luminoso è illuminato in modo permanente.
- Controllo del valore pH impostato: premere il tasto "pH". Il valore nominale appare per 3 sec. sul display.

Esempio: durezza carbonatica impostare 6 °d.

Il pH-Controller imposta automaticamente il pH a 7,0 (= 20 mg/l di CO₂).

- Disattivare la funzione "Auto": premere il tasto "pH" e mentre il diodo luminosa verde lampeggia, inserire un nuovo valore nominale con "+" e "-".

Campo d'impostazione: 1 - 20 °d durezza carbonatica.



10.2 Impostazione dei momenti di azionamento

Con la funzione "Hys" è possibile impostare i momenti di azionamento (isteresi) nei quali il pH-Controller avvia o spegne l'alimentazione di CO₂.

Esempio 1: momento di azionamento 0,1 - valore nominale pH 6,8

Il pH-Controller avvia l'alimentazione di CO₂, quando il valore pH nell'acquario supera 6,9 e la spegne quando scende sotto a 6,7.

Esempio 2: punti di azionamento 0,01 - valore nominale pH 6,8

Il pH-Controller avvia l'alimentazione di CO₂, quando il valore pH nell'acquario supera 6,85 e la spegne quando scende sotto a 6,75.

- Premere il tasto "Hys": il display indica il valore attuale impostato. ⑩
- Impostare il valore desiderato con "+" e "-".
- Se per 3 sec. non viene premuto alcun tasto, il valore viene accettato. Il pH-Controller regola di conseguenza.

Valori possibili: 0,01 - 0,05 - 0,1 - 0,15 - 0,2. Impostazione di fabbrica: 0,1 (consigliata).

11 Segnale automatico di avviso per la taratura

Il diodo luminoso giallo "Segnale di avviso per la taratura" vi ricorda automaticamente ogni 4 settimane che la sonda deve essere nuovamente tarata (contemporaneamente si illumina il diodo luminoso pH 7). Per la procedura ved. il punto 11.

Il segnale di avviso per la taratura non ha alcun influsso sulla normale funzione di misurazione e regolazione del pH-Controller.

12 Taratura supplementare

La sonda può essere ritarata in qualsiasi momento, anche se il segnale di avviso per la taratura non è attivo. Per farlo:

- Premere il tasto "pH 7": il diodo luminoso "pH 7" e il diodo del segnale di avviso per la taratura sono illuminati.
- Premere nuovamente il tasto "pH 7" (entro 1 minuto): il dispositivo passa dal normale modo di regolazione al modo di taratura - il diodo luminoso "pH" si spegne, la valvola elettromagnetica collegata viene disattivata.
- Sciacquare brevemente la sonda nell'acqua distillata.
- Porre la sonda nella soluzione di taratura pH 7.
- Attendere circa 1 minuto in modo che la sonda si uniformi alla soluzione di taratura. L'adattamento sarà completato quando il valore indicato sul display non varierà più.
- Premere il tasto "pH 7": il diodo luminoso giallo lampeggia, ora il dispositivo tara automaticamente il pH 7, il display mostra "E 7".
- Proseguire poi come al punto 5.3 Taratura.

In particolare alla prima messa in funzione del pH-Controller o al collegamento di una nuova sonda pH, la sonda dovrebbe essere nuovamente tarata dopo 1 settimana.

13 Allarmi

13.1 L'indicatore lampeggia

L'indicatore lampeggia quando il valore pH dell'acqua si scosta di oltre +0,5 o -0,5 dal valore nominale. Controllare immediatamente il sistema:

- C'è ancora della CO₂ nella bombola?
- Il numero di bollicine al minuto è impostato correttamente?



- In caso di un valore pH troppo elevato: il numero di bollicine al minuto potrebbe essere troppo basso?
- In caso di un valore pH troppo basso: il numero di bollicine al minuto potrebbe essere troppo alto?
- La valvola elettromagnetica funziona?
- La sonda pH è fissata correttamente nell'acquario?



13.2 Allarme acustico

È possibile attivare anche l'allarme acustico in aggiunta a quello ottico. Quest sarebbe utile per esempio nel caso in cui il pH-Controller fosse installato in un armadietto sotto all'acquario.

- Attivare l'allarme acustico: premere il tasto, il diodo luminosa si illumina ²⁰
- Disattivare l'allarme acustico: premere nuovamente il tasto, il diodo luminosa si spegne



14 Funzioni comfort

14.1 Dimmer per il display

La luminosità del display e di tutti i diodi luminosi può essere regolata per adattarla alla luce dell'ambiente:

- Premere il tasto "Dimmer per display" e impostare la luminosità desiderata con "+" e "-". ²¹
- Dopo 3 sec. il valore viene accettato, se non si premono altri tasti.

Valori di luminosità possibili: 1-8



14.2 Bloccaggio dei tasti (sicurezza bambini)

Il bloccaggio dei tasti evita il cambio involontario dei valori nominali programmati:

- Attivare il bloccaggio dei tasti: premere contemporaneamente i tasti "Dimmer per display" e "pH", il diodo luminoso "Bloccaggio dei tasti" si illumina. ²²
- Disattivare il bloccaggio dei tasti: premere nuovamente la combinazione di tasti, il diodo luminoso si spegne.

Attenzione: Se con il bloccaggio dei tasti attivato viene premuto un tasto qualsiasi, il display indica "SAF" (per l'inglese SAFE = protetto). È possibile richiamare solo il valore nominale del pH programmato con il tasto "pH".

15 Cosa fare se... : i rimedi

15.1 Sostituzione del fusibile

Se la valvola elettromagnetica collegata non si apre nonostante il diodo luminoso indichi che è accesa, allora è difettosa la valvola o il fusibile.

- Controllare il fusibile: collegare una comune lampada da tavolo (max. 40 W) alla presa dell'unità di alimentazione. Impostare il valore nominale ad un livello così basso da far attivare la valvola elettromagnetica. Se la lampada non si illumina, allora è difettoso il fusibile.
- Sostituire il fusibile: staccare il pH-Controller dalla rete elettrica. Svitare il portafusibili e rimuovere il fusibile guasto. ²³ Introdurre un nuovo fusibile dello stesso tipo (rivolgersi a un negozio specializzato) e riavvitare il portafusibili.



15.2 Cosa succede se manca la corrente?

Se viene a mancare la corrente tutti i valori nominali programmati e le funzioni restano memorizzate nella memoria interna. Non appena il pH-Controller riceve nuovamente corrente regola automaticamente il valore pH dell'acquario sul valore impostato.

15.3 Possibili fonti di errori

Errore	Causa	Soluzione
Taratura non possibile o il display indica "Err"	La sonda si trova nella soluzione di taratura pH 7 (pH 4), ma è stato premuto il tasto "pH 4" ("pH 7") Soluzione di taratura avariata/troppo vecchia Sonda pH sporca Sonda pH consumata o difettosa	Ripetere la taratura iniziando con pH 7 Utilizzare soluzioni di taratura nuove, ripetere taratura Pulire la sonda pH (vedi 6.1). Collegare una nuova sonda pH e tararla; eseguire nuovamente la taratura dopo 1 settimana
Display "F 01"	Cavo della sonda non collegato correttamente Cavo della sonda difettoso Valore misurato al di fuori del campo di misurazione	Controllare il collegamento alla presa Sostituire la sonda ---
Non c'è alimentazione di CO ₂ anche se la spia luminosa dell'alimentazione CO ₂ è ACCESA	Alimentazione CO ₂ non corretta Valvola elettromagnetica non collegata correttamente o difettosa Fusibile difettoso	Controllare il sistema CO ₂ (es. bombola vuota? Valvola a spillo chiusa? Collegamenti del tubo non ermetici?) Controllare collegamento, ev. sostituire valvola elettromagnetica Vedi punto 14.1
Nulla sul display	Dispositivo difettoso	Inviare il dispositivo al servizio clienti Dennerle per una verifica.

16 Pulizia delle superfici dell'apparecchio

Con un panno umido e un detergente non aggressivo.

Non utilizzare detergenti o solventi aggressivi!

17 Dati tecnici

Tensione di alimentazione/frequenza di rete:	230 V~ / 50 Hz
Potenza assorbita:	2 Watt + elettrovalvola collegata (max. 40 W)
Uscita valvola elettromagnetica:	230 V~, max. 40 W / 0,2 AT
Lunghezza cavo di alimentazione:	3 m
Lunghezza cavo di collegamento:	3 m
Lunghezza cavo di collegamento sonda	3 m
Presca per la sonda:	BNC
Allacciamento cavo di collegamento:	SUB-d 9 poli
Campo di misurazione:	pH 3 - 9
Campo d'impostazione:	pH 5,0 - pH 8,8
Campo durezza carbonatica per impostazione automatica del pH:	1-20 °d
Isteresi programmabile:	0,01 - 0,05 - 0,1 - 0,15 - 0,2
IPX4 – Protezione contro gli spruzzi d'acqua	
CE	

17 Accessori e pezzi di ricambio

3089	Sonda pH
1445	Soluzione di taratura pH 4, 50 ml
1446	Soluzione di taratura pH 7, 50 ml
1447	Acqua distillata, 250 ml
1448	Soluzione di KCl, 50 ml
3080	Elettrovalvola per CO ₂ Comfort
3091	Stazione di taratura
3094	Porta-sonda pH

18 Condizioni di garanzia

Durata della garanzia pH-Controller: 36 mesi

Durata della garanzia Sonda pH (pezzo soggetto ad usura): 12 mesi

Durante il periodo di garanzia si provvederà alla sostituzione o alla riparazione gratuita delle parti che risultassero difettose. Perché la garanzia sia operativa è necessario che il dispositivo sia stato utilizzato osservando le istruzioni per l'uso e che venga inoltrato unitamente al certificato di garanzia ed allo scontrino comprovante l'acquisto.

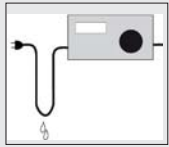
Durante il periodo di garanzia il dispositivo può essere aperto esclusivamente dal servizio clienti Dennerle, in caso contrario decade la garanzia. Sono esclusi dalla garanzia altri diritti non relativi al valore del dispositivo, come ad esempio danni a pesci e/o piante.

Meet elektronisch de pH-waarde in het aquarium en regelt de CO₂-toevoer volautomatisch

- De gebruiksaanwijzing voor de ingebruikstelling van het apparaat absoluut aandachtig en volledig doorlezen. Goed bewaren. -

Hartelijk gefeliciteerd met het aanschaffen van deze hoogwaardige pH-Controller van de firma Dennerle. U heeft besloten een hypermodern aquaristisch apparaat voor de hoogste, professionele eisen aan te schaffen. Bij een vakkundig gebruik en onderhoud kunt u hiermee eenvoudig, gemakkelijk en precies de CO₂-toevoer sturen - basis voor een prachtige plantengroei. Dennerle wenst u veel genoeg en plezier van uw aquarium!

Veiligheidsinstructies

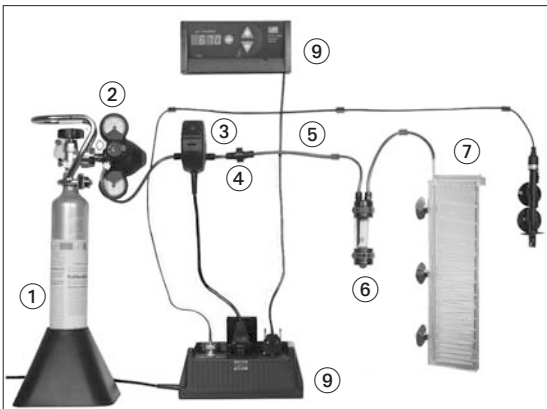


- Uitsluitend voor wisselstroom 230 V / 50 Hz.
- Uitsluitend voor toepassing in ruimtes met een gebruikelijke vervuiling.
- De netstekker moet na het plaatsen van het apparaat te allen tijde toegankelijk zijn.
- Steeds voor een goede koeling zorgen, het apparaat niet af- of toedekken.
- Alle kabels die uit het aquarium komen en de netkabels van de apparaten moeten van een zogenaamde druppellus voorzien zijn, zodat er eventueel langlopend water niet in de apparaten, resp. stekkerdoos terecht komen kan.
- Voor het verrichten van onderhoudswerkzaamheden alle apparaten in het aquarium uitschakelen.
- Wanneer de aansluitleiding van het apparaat beschadigd is, mag deze om gevaar te vermijden uitsluitend door de fabrikant of dienst servicedienst worden vervangen.
- Voordat het onderwaterdeel in het aquariumwater geplaatst wordt steeds alle apparaten die zich in het water bevinden van het stroomnet afhalen.
- Voor de combinatie met een Dennerle CO₂-nachtschakeling (magneetventiel) resp. een pH-Controller zijn uitsluitend echte CO₂-drukregelingsystemen geschikt zoals b.v. de Dennerle drukregelaars Compact, Professional en Exclusive. Smoorkleppeken werken met een veel hogere druk en mogen derhalve niet in combinatie met een mag-neetventiel resp. de pH-Controller worden gebruikt!

• Maximale uitgangsbelaasting van de contactdozen van de apparaten in acht nemen (40 W / 0,2 A)

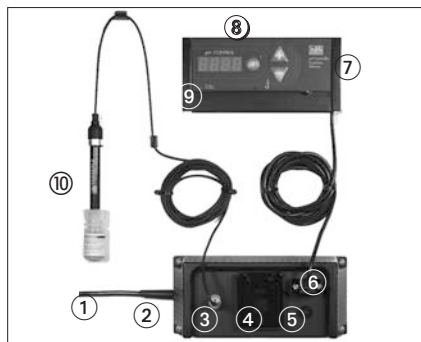
- KCl-oplossing en ijkoplossingen buiten bereik van kinderen houden.
- De algemene veiligheidsvoorschriften voor CO₂ in acht nemen!
- Let ook op de gebruiksaanwijzingen van de andere componenten van uw CO₂ bemestingsinstallatie.

1 Montagevoorbeeld van een CO₂ bemestingsinstallatie



- ① CO₂ voorraadfles
- ② CO₂ drukregelaar
- ③ CO₂ nachtschakeling Comfort
- ④ CO₂ speciaal-terugslagventiel
- ⑤ CO₂ Speciaal Slang Softflex
- ⑥ CO₂ bellenteller Exact
- ⑦ CO₂ diffusor, b.v. de Flipper
- ⑧ pH elektrode
- ⑨ pH Controller

2 De pH-Controller in een overzicht



- ① Netkabel
- ② Power-eenheid
- ③ Aansluiting voor pH-elektrode
- ④ Stopcontact voor CO₂-magneetventiel (Dennerle CO₂-nachtschakeling)
- ⑤ Zekering
- ⑥ Aansluiting voor verbindingkabel naar het display
- ⑦ Bevestigingsplaat
- ⑧ Display
- ⑨ Voorklep
- ⑩ pH-elektrode

3 De functies in een overzicht



Nr.	Toets / component	Functie / bediening
1	pH-weergave	Geeft de actuele pH-waarde in het aquarium weer. Knippert wanneer de gemeten waarde meer dan +/- 0,5 van de ingestelde setpoint afwijkt (alarmfunctie)
2	pH	Instellen van de gewenste pH-waarde: De toets indrukken, de gewenste pH met '+' en '-' instellen
3	+	De instelwaarde verhogen
4	-	De instelwaarde verlagen
5	Controlelampje CO ₂ -toevoer	Lichtdiode AAN = via het aangesloten magneetventiel wordt CO ₂ toegevoegd
6	kH/pH Auto	Automatische pH-instelling: De toets indrukken en de karbonaathardheid van het aquariumwater met '+' en '-' instellen. De pH-Controller berekent automatisch de erbij passende optimale pH-waarde (CO ₂ -gehalt) en regelt overeenkomstig.
7	Hys	Instellen van de schakelpunten (hysterese) op welke de pH-Controller de CO ₂ -toevoer in- resp. uitschakelt: De toets indrukken en de gewenste waarde met '+' en '-' instellen.
8	pH 4	IJking van de pH-elektrode: De elektrode in de ijkvloeistof pH 4 zetten en op de toets drukken
9	pH 7	IJking van de pH-elektrode: De elektrode in de ijkvloeistof pH 7 zetten en op de toets drukken <u>Aanwijzing:</u> Altiid eerst de pH 7 en pas dan de pH 4 ijken!
10	Controlelampje IJKherinnering	Lichtdiode AAN = ijken van de pH-elektrode aanbevolen (Om de 4 weken)

Nr.	Toets / component	Functie / bediening
11	Akoestisch alarm	De toets indrukken = akoestisch alarm geactiveerd (extra bij optisch alarm, zie 1) De toets nogmaals indrukken = akoestisch alarm uit
12	Display dimmen	De toets indrukken en met '+' en '-' de helderheid waarmee het omgevingslicht wordt weergegeven, instellen.
13	Controlelampje Blokking toetsen	De blokkering toetsen beschermt tegen onbedoeld anders instellen (kinderbeveiliging): De toets 'display dimmen' en 'pH' gelijktijdig indrukken = blokkering toetsen geactiveerd. De toetsencombinatie nogmaals indrukken = Blokkering toetsen uit



4 Installation

4.1 Wandmontage van het display ①

De wandhouder met de pijl naar boven op de gewenste plaats bevestigen. Vervolgens het display langs de bovenkant op de wandhouder schuiven.

4.2 Verbindingskabel en magneetventiel aansluiten

De stekker van de verbindingkabel van het display op de desbetreffende bus van de power-eenheid aansluiten en beveiligen met beide veiligheidsschroeven.

Het CO₂-magneetventiel (Dennerle CO₂-nachtschakeling) met het stopcontact van de power-eenheid verbinden.

4.3 Elektrodehouder in het aquarium bevestigen ②

Kies daartoe een zo donker mogelijke hoek met goede watercirculatie. De bovenkant van de elektrodehouder moet zich altijd minimaal 1 cm boven de waterspiegel bevinden.



4.4 De pH-elektrode aansluiten ③

De stekker van de pH-elektrode op de betreffende bus van de power-eenheid aansluiten. Het deksel van het voorraadflesje afschroeven en de pH-elektrode er voorzichtig uithalen.

De tap van de elektrode kort in een bakje met leidingwater afspoelen, zodat de aanhechtende KCl-oplossing wordt verwijderd. De elektrode tot aan het ijkken (zie 5) in het bakje laten staan.



4.5 pH-Controller inschakelen

De netstekker met het 230 volt-stroomnet verbinden. Het apparaat is nu klaar voor gebruik.

Voordat de pH-Controller voor het regelen van de pH-waarde in het aquarium kan worden gebruikt, moet alleen de elektrode nog worden geijkt. De pH-Controller meldt op het display der halve 'E' (als teken voor het ijkken) en de lichtdiode 'IJKherinnering' brandt. ④

De gele lichtdiode naast de toets 'pH 7' herinnert eraan dat bij elke ijking eerst altijd de pH 7 en pas daarna de pH 4 geijkt moet worden.



5 pH-elektrode ijken

5.1 Het nut van het ijken

Elk meetapparaat is slechts zo nauwkeurig als de werking van zijn sensor. De pH-elektrode is daarom een component van doorslaggevende betekenis van de pH-Controller.

Omdat de afstelling van elke pH-elektrode in de loop van de tijd iets veranderen kan, is het voor een gelijkblijvend hoge kwaliteit van het meetresultaat absoluut noodzakelijk de pH-elektrode regelmatig te ijken.

5.2 Ijking voorbereiden ⑤

Voor optimale ijkwaarden dienen de ijkvloeistoffen een temperatuur van 20-25 °C te hebben.

Om het ijken voor te bereiden, doet u een beetje ijkvloeistof pH 7 uit het voorraadflesje in een apart, schoon bakje; zo veel dat de elektrode minimaal 2 cm ondergedompeld wordt. In een ander bakje doet u een beetje ijkvloeistof pH 4 en in een derde bakje een beetje gedestilleerd water.

5.3 Ijking uitvoeren

De comfortijking maakt het mogelijk de pH-elektrode snel, veilig en gemakkelijk te ijken:

- De elektrode kort afspoelen in gedestilleerd water.
 - De elektrode in de **ijkvloeistof pH 7** zetten. ⑥
 - Ca. **1 minuut wachten**, zodat de elektrode zich aan de ijkvloeistof aan kan passen. De aan passing is volledig, wanneer de weergegeven meetwaarde niet meer verandert. (Aanwijzing: Bij de eerste ijking van pH 7 na de ingebruikstelling wordt er nog geen meetwaarde, maar 'E' aangegeven. Om de meetwaarde weer te geven, dient er eerst met goed resultaat geijkt te worden).
 - Op de **toets 'pH 7'** drukken: De gele lichtdiode knippert, het apparaat ijkt nu automatisch de pH 7. Op het display wordt 'E 7' weergegeven. ⑦
 - Als de pH 7 met goed resultaat is geijkt, gaat de lichtdiode uit en op het display wordt '7.00' weergegeven. Nu brandt de lichtdiode op de toets 'pH 4'.
 - De elektrode uit de ijkvloeistof halen en kort afspoelen in gedestilleerd water. De elektrode in de **ijkvloeistof pH 4** zetten. ⑧
 - Wachten, tot de weergegeven meetwaarde niet meer verandert.
 - Op de **toets 'pH 4'** drukken: De gele lichtdiode knippert, het apparaat ijkt nu de pH 4. Op het display wordt 'E 4' weergegeven. ⑨
 - Als de pH 4 met goed resultaat is geijkt, gaat de lichtdiode uit en op het display wordt '4.00' weergegeven. De lichtdiode 'Ijkerinnering' gaat ook uit.
- Daarmee is het ijken beëindigd. De pH-elektrode met een beetje gedestilleerd water afspoelen en in de elektrodehouder in het aquarium hangen. Het ijkproces duurt – afhankelijk van de toestand van de pH-elektrode – ca. 5-10 minuten. Gebruikte ijkoplossingen met het (chemisch) afval meegeven.
- De pH-Controller is nu klaar voor gebruik.**
Op het display wordt de actuele pH-waarde in het aquarium weergegeven.



6 Algemene aanwijzingen voor de pH-elektrode

6.1 Behandeling en het bewaren

- De pH-elektrode altijd met zorg behandelen. De elektrodekabel niet knikken.
- De pH-elektrode nooit uit laten drogen.
- Wanneer de elektrode per ongeluk is ingedroogd, kan de werking ervan in sommige gevallen weer worden hersteld door de elektrode 24 uur in KCl-oplossing te zetten.
- Bij pH-elektroden, die langere tijd niet worden gebruikt, het voorraadflesje vullen met KCl-oplossing (bestelnr. 1448) op de tap van de elektrode steken en het deksel vastschroeven. ⑩
- De elektrode niet compleet onder water houden. De kop van de elektrode en de kabelaan-sluiting moeten zich altijd minimaal 1 cm boven de waterspiegel bevinden. ⑪
- De elektrode op een zo donker mogelijke plaats in het aquarium plaatsen, zodat de elektrode niet onder de alg komt te zitten. Elektrodetaps die onder de alg zitten, kunnen een nadelige invloed op de nauwkeurigheid van de meting hebben.
- Elektrodekabels niet over langere afstanden samen met andere stroomkabels leggen. Zo voorkomt u dat de meetresultaten door andere stroomketens worden beïnvloed.
- ATTENTIE: Als de pH-elektrode niet in het aquariumwater steekt, meet het apparaat 'fout' en regelt overeenkomstig - gevaar voor de vissen! Daarom moet de waterstand regelmatig worden gecontroleerd!
- Wanneer de tap van de elektrode is vervuild, kan de kogelvormige meetpunt heel voorzichtig met een zachte doek worden gereinigd – alleen maar afdruipen, niet wrijven! Vervolgens gedurende 12 uur in KCl-oplossing zetten. Daarna afspoelen en iijken.



6.2 De levensduur van de pH-elektrode

Alle pH-elektroden zijn slijtagedelen en raken na verloop van tijd versleten. Bij voortdurend gebruik hebben ze een gebruikelijke levensduur van 12 tot 24 maanden, gemiddeld ca. 18 maanden. De slijtage is van geval tot geval verschillend en hangt af van de hardheid van het water, zuurgraad van het water, algenbegroeiing, algemene vervuiling, mechanische belasting, verzorging enz.

6.3 pH-ijkoplossingen

De exactheid van de ijking hangt vooral van de kwaliteit van de gebruikte ijkoplossingen af. Wij adviseren originele Dennerle ijkoplossingen. ⑫

Gebruik altijd verse ijkoplossingen en ijk de elektroden in separate, schone bakjes, het beste in het Dennerle ijkstation. Gooi gebruikte ijkoplossingen altijd weg. Niet iijken in de voorraadfles-sen - door aan de pH-elektrode hechtend water kunnen de ijkoplossingen worden veranderd.



7 pH-waarde meten en instellen

7.1 pH-waarde in het aquarium

Wanneer het apparaat normaal werkt, wordt op het display de actuele pH-waarde in het aquarium weergegeven (= werkelijke waarde).

7.2 De gewenste pH-waarde instellen

Op de toets 'pH' drukken: De groene lichtdiode naast de toets knippert. Op het display wordt de momenteel geprogrammeerde pH-waarde weergegeven.

- Met de toetsen '+' en '-', de gewenste pH instellen (setpoint). ⑬
- Wanneer er 3 sec. lang geen toets wordt ingedrukt, neemt de pH-Controller de ingevoerde waarde over. Op het display verschijnt de werkelijke waarde in het aquarium weer. De groene lichtdiode brandt permanent en het apparaat regelt overeenkomstig.



7.3 Controle van de gewenste pH-waarde

- Op de toets 'pH' drukken: De groene lichtdiode naast de toets knippert. Op het display wordt de ingestelde pH-waarde weergegeven.
- Na 3 sec. verschijnt op het display de werkelijke waarde, de groene lichtdiode brandt permanent en het apparaat regelt normaal verder.



8 Regeling bij normaal gebruik

Voorbeeld 1: De actuele pH-waarde in het aquarium = 7,5. U stelt de pH op 6,8 in. Het groene controlelampje 'CO₂-toevoer' brandt. ⑭ Het aangesloten CO₂-magneetventiel is geopend en er wordt CO₂ toegegeven (overeenkomstig het tevoren op het naaldventiel van de drukregelaar ingestelde aantal CO₂-belletjes per minuut). De CO₂ wordt net zo lang toegevoerd tot in het aquarium een pH-waarde van 6,7 bereikt wordt, daarna schakelt de pH-Controller het magneetventiel uit.

Voorbeeld 2: De actuele pH-waarde in het aquarium = 6,5. U heeft de pH ingesteld op 6,8. Het controlelampje 'CO₂-toevoer' brandt niet. Er wordt geen CO₂ toegevoerd. Pas wanneer de pH-waarde in het aquarium boven 6,9 stijgt, schakelt de pH-Controller de CO₂-toevoer weer in.

9 pH-waarde, CO₂-gehalte en CO₂-toevoerhoeveelheid

9.1 Waarom met CO₂ de pH-waarde ingesteld kan worden

CO₂ lost in het water gedeeltelijk als koolzuur op en verlaagt daardoor de pH-waarde. De omvang van deze pH-verlaging wordt voornamelijk door de karbonaathardheid bepaald. De karbonaathardheid werkt als buffer en gaat daarmee een daling van de pH-waarde tegen. Het CO₂-gehalte, de karbonaathardheid en de pH staan altijd in een precies gedefinieerde verhouding ten opzichte van elkaar (zie tabel). Indien twee waarden bekend zijn, kan daarmee de derde worden berekend.

9.2 De juiste hoeveelheid CO₂ en de juiste pH instellen

Voor prachtig plantengroei raadt Dennerle een CO₂-gehalte in het aquarium aan tussen 15 en 30 mg/l, **ideaal is 20 tot 25 mg/l.**

- Meet de karbonaathardheid van het aquariumwater (tests bij een specialzaak verkrijgbaar).
- Lees in de tabel de bij het gewenste CO₂-gehalte passende pH-waarde af. Deze pH-waarde via de pH-Controller invoeren.

Voorbeeld: Karbonaathardheid 4 °d, aanbevolen pH 6,8.

Belangrijke aanwijzing: Stel alleen pH-waarden resp. een CO₂-gehalte in, die overeenkomstig met de karbonaathardheid voor de vissen te verdragen zijn. Wanneer u b.v. voor bepaalde vissoorten een pH van 6,5 in wilt stellen, dient de karbonaathardheid tot 2-3 °d verlaagd te worden. Het CO₂-gehalte mag op lange termijn niet hoger zijn dan 40 mg/l. Let daartoe op de desbetreffende vakliteratuur of informeer ernaar bij uw dierenspecialzaak!

9.3 De benodigde CO₂-toevoerhoeveelheid instellen

De voor de gewenste pH vereiste CO₂-toevoerhoeveelheid (CO₂-bellen/minuut) hangt van verschillende factoren af, b.v. beplanting, beweging van het water, oppervlakte/volume-verhouding, enz. Daarom is het nodig de CO₂-toevoer voor elk aquarium afzonderlijk te bepalen.

- **Aanbeveling:** Begin met ca. 10 belletjes per minuut per 100 l aquariumwater, d.w.z. voor een 200 l-aquarium b.v. met $2 \times 10 = 20$ belletjes per minuut.
- Controleer na 1 dag met de pH-Controller, of de gewenste pH daarmee kan worden bereikt en het apparaat correct kan regelen, d.w.z. het aangesloten magneetventiel af en toe wordt uitgeschakeld.
- Indien dat niet het geval is, dient het aantal belLEN naar ca. 15 belLEN per minuut per 100 l aquariumwater te worden verhoogd. Na 1 dag weer controleren. Het aantal belLEN, indien nodig, telkens in kleine stappen verder verhogen tot de gewenste pH wordt bereikt.

Tel ook op de gebruiksaanwijzingen van de gebruikte CO₂ bemestingsinstallatie.

9.4 Tabel: Samenhang tussen pH-waarde, CO₂-gehalte en karbonaathardheid

KH	te veel CO ₂				CO ₂ juist					te weinig CO ₂			
	pH-waarde												
	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5
2	32	25	20	16	13	10	8	6	5	4	3	3	2
3	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6	5	4	3
4	64	51	40	32	25	20	16	13	10	7	6	5	4
5	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10	8	6	5
6	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12	10	8	6
7	111	89	70	56	44	35	28	22	18	14	11	9	7
8	127	101	80	64	51	40	32	25	20	16	13	10	8
9	143	114	90	72	57	45	36	29	23	18	14	11	9
10	159	126	100	80	63	50	40	32	25	20	16	13	10
11	175	139	111	88	70	55	44	35	28	22	18	14	11
12	191	152	121	96	76	60	48	38	30	24	19	15	12
13	207	164	131	104	82	65	52	41	33	26	21	16	13
14	223	177	141	112	89	70	56	44	35	28	22	18	14

10 Speciale functies

10.1 Automatische pH-instelling

Met de functie 'Auto' kan het optimale CO₂-gehalte (ca. 20 mg/l) direct worden ingesteld, zonder dat dit in de tabel opgezocht hoeft te worden:

- Op de toets 'Auto' drukken: De groene lichtdiode knippert. Op het display wordt de laatst ingestelde waarde weergegeven 15 (fabrieksinstelling: 04). Met de toetsen '+' en '-', de in het aquarium gemeten karbonaathardheid invoeren.
- Zodra er 3 sec. zijn verstreken waarin niet op een toets is gedrukt, wordt deze waarde overgenomen. De pH-Controller berekent automatisch de exact daarbij passende pH-waarde en regelt overeenkomstig. De lichtdiode brandt continu.
- Controle van de ingestelde pH-waarde: Op de toets 'pH' drukken: De setpoint wordt 3 sec. lang op het display weergegeven.

Voorbeeld: De ingegeven karbonaathardheid 6 °d

De pH-Controller stelt automatisch de pH 7,0 in (= 20 mg/l CO₂).

- De functie 'Auto' uitschakelen: De toets 'pH' indrukken en terwijl de groene lichtdiode knippert, met '+' en '-' de nieuwe setpoint instellen.
Instelbereik: 1 - 20 °d karbonaathardheid.



10.2 Instellen van de schakelpunten

Met de functie 'Hys' kunnen de schakelpunten (hysterese) worden ingesteld, op welke de pH-Controller de CO₂-toevoer in- resp. uitschakelt.

Voorbeeld 1: Schakelpunten 0,1 / pH setpoint 6,8

De pH-Controller schakelt de CO₂-toevoer in, wanneer de pH-waarde in het aquarium boven 6,9 stijgt en uit wanneer deze onder 6,7 daalt.

Voorbeeld 2: Schakelpunten 0,01 - pH setpoint 6,8

De pH-Controller schakelt de CO₂-toevoer in, wanneer de pH-waarde in het aquarium boven 6,85 stijgt en uit wanneer deze onder 6,75 daalt.

- Op de toets 'Hys' drukken: Op het display wordt de actueel ingestelde waarde weergegeven. ⑩
- Met '+' en '-', de gewenste waarde instellen.
- Zodra er 3 sec. zijn verstreken waarin niet op een toets is gedrukt, wordt deze waarde overgenomen. De pH-Controller regelt op overeenkomstige wijze.
Mogelijke waarden: 0,01 - 0,05 - 0,1 - 0,15 - 0,2. Fabriekinstelling: 0,1 (aanbevolen).



11 Automatische ijkherinnering

De gele lichtdiode 'Ijkherinnering' herinnert er om de 4 weken automatisch aan dat de elektrode weer geijkt moet worden - (ook de lichtdiode pH 7 brandt). Voor de procedure zie punt 11. De ijkherinnering heeft geen invloed op de normale meet- en regelfunctie van de pH-Controller.

12 Extra ijken

De elektrode kan te allen tijde extra worden geijkt, ook indien de ijkherinnering niet actief is:

- Op de toets 'pH 7' drukken: De lichtdiode 'pH 7' en de lichtdiode 'Ijkherinnering' branden.
- Nogmaals (binnen 1 minuut) op de toets 'pH 7' drukken: Het apparaat gaat van de normale regelmodus over naar de ijkmodus: De lichtdiode 'pH' gaat uit, het aangesloten magneetventiel wordt uitgeschakeld.
- De elektrode kort afspoelen in gedestilleerd water.
- De elektrode in de ijkvloeistof pH 7 zetten.
- Ca. 1 minuut wachten, zodat de elektrode zich aan de ijk-vloeistof aan kan passen. De aanpassing is volledig, wanneer de weergegeven meetwaarde niet meer verandert.
- Op de toets 'pH 7' drukken: De gele lichtdiode knippert, het apparaat ijkt nu automatisch pH 7. Op het display wordt 'E 7' weergegeven.
- Dan verder als onder punt 5.3 ijkning uitvoeren.

Met name bij de eerste inbedrijfstelling van de pH-regelaar of het aansluiten van een nieuwe pH-elektrode dient de elektrode na 1 week een keer extra geijkt te worden.

13 Waarschuwingstekens

13.1 Knipperend gemeld

Het display knippert wanneer de pH-waarde in het aquarium meer dan + 0,5 of - 0,5 van de ingestelde setpoint afwijkt. Het systeem dan direct controleren:

- Is er nog CO₂ in de voorraadt fles?
- Is het aantal bellen/minuut goed ingesteld?
- Bij een te hoge pH-waarde: Is het aantal bellen/minuut eventueel te gering?
- Bij een te lage pH-waarde: Is het aantal bellen/minuut eventueel te groot?
- Functioneert het magneetventiel?
- Is de pH-elektrode correct in het aquarium bevestigd?





13.2 Akoestisch alarm

Het akoestisch alarm kan extra naast het optisch alarm geactiveerd worden. Dat is b.v. zinvol, wanneer de pH-Controller in de onderkast van het aquarium is geïnstalleerd:

- Akoestisch alarm activeren: Op de toets drukken, de lichtdiode brandt ⑳
- Akoestisch alarm uitschakelen: Nogmaals op de toets drukken, lichtdiode is nu uit

14 Comfortfuncties

14.1 Weergave dimmen

De weergave en alle lichtdiodes kunnen worden gedimd om ze ideaal aan het omgevingslicht aan te passen.

- Op de toets 'display dimmen' drukken en de gewenste helderheid met '+' en '-' instellen. ㉑
- Zodra er 3 sec. zijn verstreken waarin niet op een toets is gedrukt, wordt deze waarde overgenomen. Mogelijke dimwaarden: 1-8

14.2 Blokkering toetsen (kinderbeveiliging)

De blokkering toetsen beschermt tegen onbedoeld anders instellen van de geprogrammeerde setpoints:

- Blokkering toetsen activeren: De toets 'display dimmen' en 'pH' gelijktijdig indrukken, de lichtdiode 'Blokkering toetsen' brandt. ㉒
- Blokkering toetsen uitschakelen: Nogmaals op de toetsencombinatie drukken, lichtdiode is nu uit. Aanwijzing: Wanneer er bij een geactiveerde blokkering van de toetsen een willekeurige toets wordt ingedrukt, verschijnt 'SAF' op het display (van het Engelse SAFE = beveiligd). Alleen de geprogrammeerde pH setpoint kan met de toets 'pH' worden opgevraagd.

15 Wat te doen indien... Storingen zelf opsporen

15.1 Vervangen van de zekering

Wanneer het aangesloten magneetventiel niet opengaat, hoewel de lichtdiode aangeeft dat het is ingeschakeld, is of het magneetventiel of de zekering defect.

- Zekering controleren: Een normale schemerlamp (max. 40 W) op het stopcontact van de power-eenheid aansluiten. De setpoint zo laag instellen, dat het magneetventiel wordt ingeschakeld. Indien de lamp niet brandt, is de zekering defect.
- Zekering vervangen: De pH-Controller van het elektriciteitsnet halen. De zekeringhouder eruit schroeven en de defecte zekering eruit halen. ㉓ Een nieuwe zekering van hetzelfde type (elektrospecialzaak) plaatsen en de zekeringhouder er weer inschroeven.

15.2 Wat gebeurt er wanneer de stroom uitvalt?

Bij een stroomstoring blijven alle geprogrammeerde setpoints en functies in het interne, langwerkend geheugen behouden. Zodra er weer stroom op de pH-Controller komt te staan, regelt deze de pH-waarde in het aquarium automatisch weer overeenkomstig de ingestelde waarde.



15.3 Mogelijke oorzaken van de storing

Storing	Oorzaak	Foutcorrectie
Geen ijking mogelijk of er wordt 'Err' weergegeven	De elektrode staat in ijkoplossing pH 7 (pH 4), maar er is op de toets 'pH 4' ('pH 7') gedrukt Ijkoplossingen bedorven/te oud De pH-elektrode vervuild De elektrode is verbruikt of defect	De ijkprocedure herhalen, te beginnen met pH 7 Verse ijkoplossingen gebruiken, ijking herhalen De pH-elektrode reinigen (zie 6.1). Nieuwe pH-elektrode aansluiten en ijken; na 1 week extra ijken
Weergave van 'F 01'	De elektrodekabel is niet goed aangesloten De elektrodekabel defect Meetwaarde buiten het meetbereik	Stekkerverbinding controleren Elektrode vervangen ---
Geen CO ₂ -toevoer, hoewel controlelampje CO ₂ -toevoer AAN	CO ₂ -voorziening gestoord Magneetventiel niet juist aangesloten of defect Zekering defect	CO ₂ -systeem controleren (b.v. fles leeg? Naaldventiel gesloten? Slangaansluitingen lekken?) Aansluiting controleren, magneetventiel evt. vervangen Zie Punkt 14.1
Geen weergave	Apparaat defect	Apparaat ter controle naar de servicedienst van Dennerle toesturen.

16 Reinigen van het oppervlak van het apparaat

Met een vochtige doek en een zacht reinigingsmiddel.

Geen scherpe reinigingsmiddelen of oplosmiddelen gebruiken!

17 Technische gegevens

Netspanning/Netfrequentie :	230 V~ / 50 Hz
Krachtontneming:	2 watt + aangesloten magneetventiel (max. 40 W)
Uitgang voor magneetventiel:	230 V~, max. 40 W / 0,2 AT
Lengte voedingskabel:	3 m
Lengte verbindingkabel:	3 m
Lengte elektrodekabel:	3 m
Elektrode aansluiting:	BNC
Aansluiting verbindingkabel:	SUB-d 9-polig
Meetbereik:	pH 3 - 9
Instelbereik:	pH 5,0 - pH 8,8
Schakelpunten (hysterese):	Setpoint +/- 0,1
IPX4 – spatwatervrij	
CE	

18 Componenten - onderdelen

- 3089 pH-elektrode
- 1445 IJkoplossing pH 4, 50 ml
- 1446 IJkoplossing pH 7, 50 ml
- 1447 Gedestilleerd water, 250 ml
- 1448 KCL-oplossing, 50 ml
- 3080 CO₂-nachtschakeling Comfort
- 3091 IJkstation
- 3094 pH elektrodehouder

19 Garantiebepalingen

Garantieduur pH-Controller : 36 maanden

Garantieduur pH-elektrode (slijtagedelen): 12 maanden

In de garantiетijd worden defecte onderdelen kosteloos vervangen, resp. kosteloos gerepareerd. Voorwaarde: Correct gebruik, inzending van de ingevulde garantiekaart en van de kassabon.

Het apparaat mag binnen de garantiетijd uitsluitend door de servicedienst van Dennerle worden geopend, anders komt de garantie te vervallen. Overige eisen die de waarde van het apparaat zelf te boven gaan, met name b.v. schade aangaande vissen en/of planten kunnen niet worden ingewilligd.

D Änderungen, insbesondere solche des technischen Fortschritts, vorbehalten.

Vertrieb: Dennerle GmbH, D-66957 Vinningen

Kundenservice: Dennerle GmbH, D-66981 Münchweiler

www.dennerle.de

F Sous réserve de modifications, notamment suite à des progrès techniques.

Vente: Dennerle GmbH, D-66957 Vinningen

Service après vente : Dennerle GmbH, D-66981 Münchweiler

www.dennerle.de

GB We reserve the right to carry out changes and modifications, in particular in the course of technical progress.

Sales: Dennerle GmbH, D-66957 Vinningen

Service: Dennerle GmbH, D-66981 Münchweiler

www.dennerle.de

I Con riserva di modifiche, in particolare per riflettere i progressi della tecnica.

Vendite: Dennerle GmbH, D-66957 Vinningen

Serviziodi clienti: Dennerle GmbH, D-66981 Münchweiler

www.dennerle.de

NL Wijzigingen, met name ten gevolge van technische vooruitgang voorbehouden.

Verkoop: Dennerle GmbH, D-66957 Vinningen

Service: Dennerle GmbH, D-66981 Münchweiler

www.dennerle.de