

HDT-Elektronik, Obergasse 3, 36358 Herbstein

Bedienungsanleitung Maximus 10
by HDT
(mit magnetischen Elektrodenhaltern)

**Schwarz-Transparentes Gehäuse mit blauer Leucht-Anzeige für
mA Elektrodenstrom.**

Jetzt mit 4 Elektroden auch für kleine Gläser!



Es darf nur Destilliertes oder Demineralisiertes Wasser zur Elektrolyse verwendet werden.

Beachten Sie bitte: Bi- oder doppelt Destilliertes Wasser kann zur vermehrten "Dendritenbildung" führen. (Ablagerungen an den Silber-Elektroden) Verwenden Sie in solchen Fällen anderes Wasser.

Neu

Das Gerät mit 4 Elektroden von 83 mm Länge gestattet auch die Verwendung kleinerer Gläser (0,25 L) und führt bei gleicher Leistung zu weniger Ablagerungen an den Silberstäben. Größere Gläser können nach wie vor verwendet werden.

Die Verwendung beliebig längerer Elektroden ist immer möglich - auch bei diesem Gerät - und hat keinerlei Einfluss auf den Elektrodenstrom oder die erreichten ppm. Bei Verwendung von 140mm langen Elektroden genügt auch der Anschluss von einem Paar. Hingegen ist bei diesem Gerät bei Verwendung der mitgelieferten kurzen 83mm langen Elektroden immer der Anschluss aller vier Elektroden vorgesehen.

* * *

Kolloidales Silber herzustellen ist so einfach, wie es immer schon war. Wasser erhitzen, in ein Glas abfüllen, Gerät aufsetzen und Strom anschließen.

Die Einschaltzeit von der Tabelle ablesen. (nach Menge und gewünschten ppm)

* * *

Lieferumfang: Gerät mit Bedienungsanleitung, 2 Paar Elektroden (4 Stück) 2,5 x 83mm 99,999% Reinheit, Netzadapter 100 - 240 V 50/60Hz, 5VDC



* * *

Die praktischen Magnethalter ermöglichen geringen Verlust an Silber-Elektrodenmaterial zum Anschluss. (ca. 4 mm, entgegen üblichen Steckbuchsen mit 10 - 15 mm Einstecktiefe)

Zum Betrieb des Maximus 10 by HDT sollen immer alle vier der mitgelieferten Elektroden angebracht sein. (Längere Elektroden können beliebig verwendet werden.)

* * *

Mit mA-Stromanzeige und automatischem Start-Testlauf des Polaritätswechsels. (bei jedem neuen Start schaltet der Polaritätswechsel einige Male, um die Funktion zu prüfen)

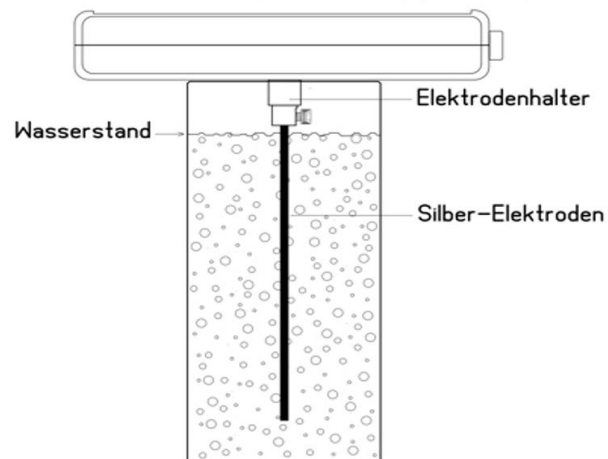
* * *

Bevor Sie Starten

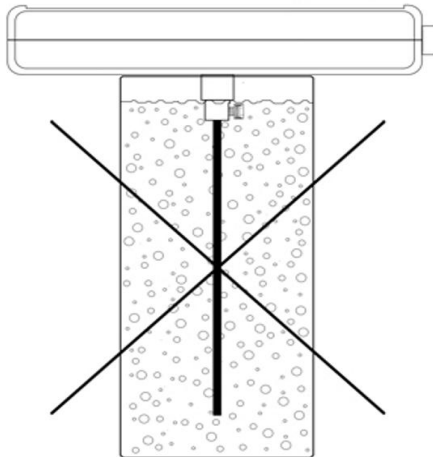
Lesen Sie bitte die gesamte Bedienungsanleitung. Aber Schauen Sie sich bitte auch die unten stehenden Abbildungen an.

* * *

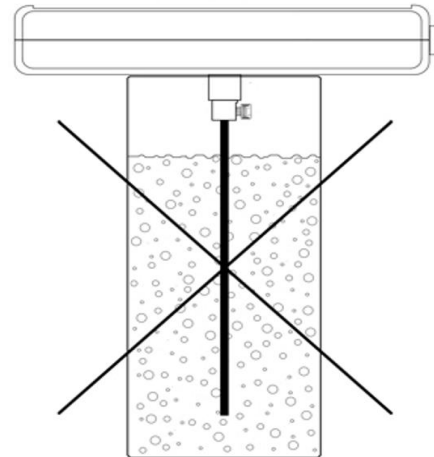
So ist es richtig!
Wasserstand hoch ohne Kontakt mit Elektrodenhalter



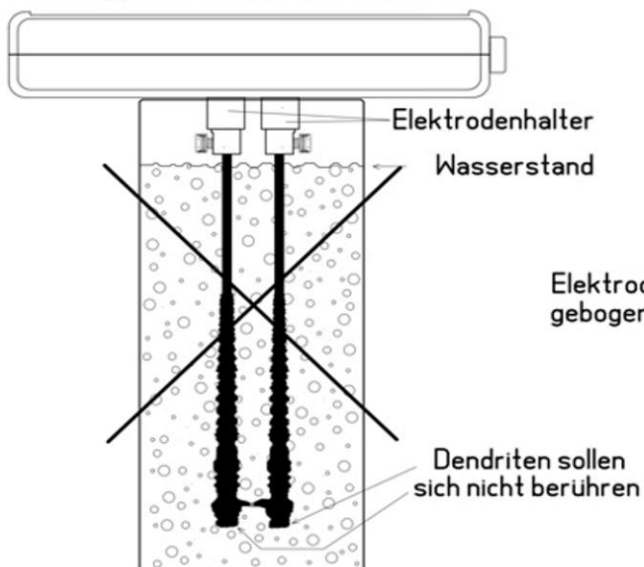
So nicht!
Wasser berührt Elektrodenhalter



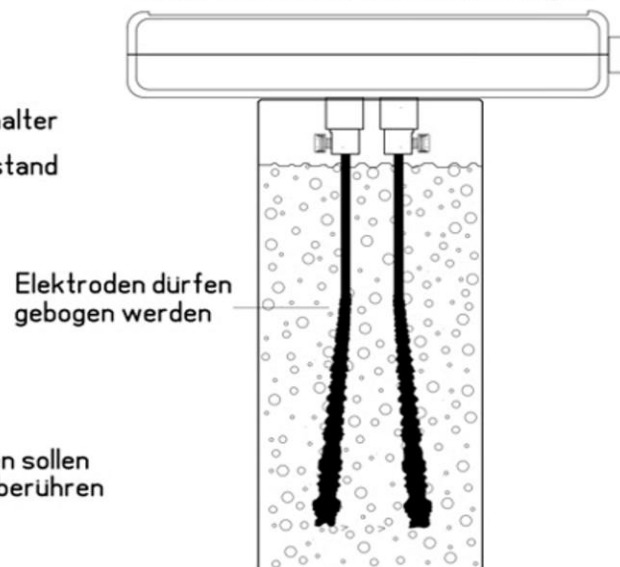
So auch nicht!
Wasserstand zu niedrig



Dendriten-Ablagerungen
(wichtig, dass sie sich nicht berühren)



Abhilfe bei Problemgläsern
(Elektroden etwas auseinander biegen)



* * *

Eigenschaften

Maximus 10 by HDT ist ein leistungsstarkes Gerät zur Elektrolyse von Kolloidalem Silber.

Der Strom an den Elektroden ist gleichbleibend ca. 10 mA. Er kann sich auch durch Abnutzung oder Anschluss unterschiedlicher Elektrodenlängen nicht verändern.

* * *

mA-Anzeige

Das Gerät hat eine mA-Anzeige. Das gestattet dem Anwender die Grundfunktion zu überwachen ("Erreichen und Einhalten des Soll-Stromwertes"), aber auch den Verlauf der "Startphase". Dies gibt unter anderem Aufschluss über die Qualität des Wassers. **Wenn Sie hingegen nur auf einfache Weise Silberwasser machen wollen, brauchen Sie das nicht beachten.**

(Eine solche "Startphase", in welcher der Strom von nahezu Null auf den mA-Sollwert ansteigt, ist all diesen Geräten eigen, unabhängig von Hersteller und Typ. Durch das **vorherige Erhitzen des Wassers** wird die Startphase vorteilhaft verkürzt.)

Fehlt diese "Startphase" und es stellt sich sofort nach Inbetriebnahme der volle mA-Sollwert ein, ist das Wasser verunreinigt und entspricht nicht den Normen für Destilliertes oder Demineralisiertes Wasser.

Der mA-Sollwert wird nach Erreichen beibehalten und steigt im weiteren Verlauf nicht weiter an. Das ist das Prinzip aller solcher Geräte und die Basis für die Anwendung der ppm-Tabellen nach den wissenschaftlich geltenden **Faradayschen Gesetzen zur Elektrolyse**. (jegliche Geräte anderer Hersteller ohne eine solche Strombegrenzung erfüllen nicht die Anforderungen, um eine Tabelle nach den Faradayschen Gesetzen anzuwenden)

* * *

Polaritäts-Wechsel

Auf der Geräte-Oberseite befindet sich eine Leuchtdiode für die Anzeige des Polaritätswechsels. "Polaritätswechsel" heißt: "Umpolung des Elektrodenstroms". Der Polaritätswechsel kann nur das Zusammenwachsen von Dendriten verhindern, nicht aber generell das normale Entstehen von Dendriten oder Ablagerungen. Das ist sehr unterschiedlich und zum Teil vom verwendeten Wasser abhängig.

Die Leuchtdiode arbeitet nur, wenn die Elektroden angeschlossen sind und sich im Wasser befinden.

Die Leuchtdiode ist somit eine **Funktionskontrolle und Anzeige der Polarität** an den Elektroden. Sie ist zweifarbig und ändert ihre Farbe bei Polaritätswechsel von Rot in Grün.

Direkt nach dem Anschluss an die Stromversorgung schaltet der Polaritätswechsel in einen **Testlauf der Funktionskontrolle**. Er schaltet dabei in kurzen Abständen (etwa 5-mal) um und richtet sich dabei ein. Danach erfolgt der **Polaritätswechsel** nur noch in großen Abständen von ungefähr **5 Minuten**.

Ablagerungen an den Elektroden

Bei allen Geräten dieser Art, unabhängig von Hersteller und Typ, entstehen an den Elektroden Ablagerungen während der Elektrolyse, die wie "baum- oder pflanzenartige" Gebilde aussehen. Fachbezeichnung: "Dendriten". Der Polaritäts-Wechsel bewirkt durch Umpolen eine Abstoßung der Ablagerungen von den Elektroden ins Wasser, kann aber nicht solche Ablagerungen generell vermeiden. Der Polaritätswechsel dient nur dazu, um Kurzschlüsse zwischen den Elektroden nicht entstehen zu lassen. Bei Geräten "ohne Polaritätswechsel" ist unter Umständen ein Abwischen der Elektroden nach ca. 30 Minuten notwendig. Dieses erübrigt sich bei diesen Geräten "mit Polaritätswechsel" gänzlich. (diese Funktion ist im Geräte-Inneren durch Abziehen eines Jumpers abschaltbar, das wird jedoch nicht empfohlen)

* * *

Vorwort zur ppm-Tabelle

Die unten am Dokument beigefügte ppm-Tabelle ist hier in dieser Anleitung mit Absicht nicht sehr umfangreich ausgeführt, sondern klein gehalten, weil der Anwender als Hersteller von größeren Mengen ohnehin mit verschiedenartigsten Behältern unterschiedlicher Größen arbeiten muss.

(Behälter zur Herstellung des fertigen Kolloids nur aus Glas und keinesfalls aus Metall oder Kunststoffen. Das Grundmaterial, das Destillierte oder Demineralisierte Wasser kann in Behältern aus Kunststoff geliefert sein.)

Es wird angeregt, dass der Anwender sich die einfache Berechnungsart der Einschaltzeit zu eigen macht und somit für alle unterschiedlichen Mengen und Inhalte von Gefäßen, sowie unterschiedlicher ppm-Werte die passende Einschaltzeit (Minuten) findet.

Ebenso gilt: ppm-Tabellen sind immer "linear" aufgebaut. Zwischenwerte sind leicht durch Verdoppeln oder Halbieren der Tabellenwerte zu ermitteln. **"Doppelte ppm oder doppelte Menge = doppelte Einschaltzeit."**

Der Elektrodenstrom-Sollwert beträgt **10 mA**. Er muss sich nach dem Starten der Herstellung erst aufbauen, das dauert einige Minuten und wird durch vorheriges Erhitzen des Wassers erheblich verkürzt. Dieser Vorgang des Stromanstiegs kann an der mA-Anzeige abgelesen und beobachtet werden. Nach dieser "Starphase" von wenigen Minuten wird er dauerhaft gleichbleibend für den weiteren Herstellungsvorgang angezeigt. (mit geringen Abweichungen) **Es ist zur einfachen Herstellung von Kolloidalem Silber aber nicht notwendig, dies zu beobachten.**

Die Gefäße zur Herstellung sollen hoch und von geringem Durchmesser sein. Niedrige Gefäße mit großem Durchmesser sind ungeeignet, weil sie sehr lange Startphasen verursachen. Bei hohen Gefäßen, zum Beispiel Messzylindern mit 2 Liter Inhalt, vollzieht sich die Startphase bis zum Erreichen des mA-Sollwertes innerhalb weniger Minuten. Bei niedrigen "Topfartigen Gefäßen" wird der mA-Sollwert möglicherweise gar nicht erreicht. Davon ist abzuraten.

* * *

Allgemeines

Umrühren ist nicht erforderlich und auch schädlich für das Kolloid, denn es führt die kleinsten Teilchen zu größeren Teilchen zusammen, was nicht erwünscht ist. Leichtes Unterrühren von oben schwimmenden Silberteilchen direkt nach der Herstellung ist hingegen erlaubt.

Filtern ist ebenfalls nicht zu empfehlen. Auch das "stört" das Kolloid in gleicher Weise. Grobe und sichtbare Partikel setzen sich ohnehin nach kurzer Standzeit völlig am Boden ab und werden beim Um- oder Abfüllen mit dem letzten Rest nicht abgegossen, sondern entsorgt.

Es darf nur Destilliertes oder Demineralisiertes Wasser verwendet werden. Bi- oder zweifach bzw. doppelt Destilliertes Wasser kann überraschender Weise **zur vermehrten Dendritenbildung** führen. Leitungswasser, Mineralwasser, Quellwasser, Regenwasser lassen giftige Silbersalze entstehen und sind nicht geeignet. Wasser aus nicht regelmäßig gewarteten Osmose-Anlagen ist ebenfalls bedenklich. Das Wasser sollte aus oben schon beschriebenen Gründen zuvor erhitzt werden (der Einfachheit halber auf Siedepunkt und 5 Minuten abkühlen lassen), weil es den Elektrodenstrom schneller auf den Sollwert ansteigen lässt. Zum Erhitzen können herkömmliche Wasserkocher, auch Metalltöpfe (oder emaillierte Töpfe) verwandt werden. Sie müssen zuvor absolut sauber und vor allem frei von Fett- und Spülmittelresten sein.

Das Wasser sollte bis kurz unter die Edelstahl-Elektrodenhalter reichen, soll diese aber nicht berühren. Unten sollten die Elektroden mindestens 10 mm über dem Boden stehen, besser 20 mm. (Ein weit größerer Abstand ist ohne Nachteil und unbedenklich.)

Befestigung der Elektroden

Durch Schraubbefestigung der Elektroden an magnetischen Haltern war es möglich, den für die Befestigung nötigen "Verlustanteil" an Silber auf 3 mm der Elektrodenlänge zu beschränken, während Geräte anderer Hersteller mit Steckbuchsen etwa 10 mm der Silberstäbe benötigen, die für die Elektrolyse ungenutzt bleiben.

Silber ist relativ weich und gibt dem Druck einer Schraube immer nach. Die Schrauben der Elektrodenhalter sollten darum nur handfest angezogen und gelegentlich etwas nachgezogen werden. Die Elektroden dürfen auch locker in den Edelstahlhaltern sitzen. Tun Sie sich einen Gefallen und verwenden sie keine Zangen und ähnliches zum Festdrehen.

Der elektrische Kontakt zwischen Silber und Edelstahl ist sehr gut, selbst wenn diese Schrauben nicht fest angezogen sind. Wenn die Schrauben nur leicht angezogen sind, hat es keinen Einfluss auf die Funktion und ebenso keinen auf den ppm-Wert. Ein unterbrochener Kontakt wäre **sofort** an der mA-Anzeige, sowie an der erlöschenden Leuchtdiode des Polaritätswechsels erkennbar. Im normalen Betrieb ist das auszuschließen.

* * *

Magnethalter und Reinigen der Elektroden

Die Magnethalter (Patent-Offenlegungsschrift DE 102014015235A1) gestatten eine leichte, komfortable Handhabung beim Anbringen und Entfernen der Elektroden. Die Elektroden werden dazu nur mit den Edelstahlhaltern in die am Gerät befindlichen Elektrodenanschlüsse eingeführt oder herausgezogen.

Nach der Herstellung von Silberwasser sind die Elektroden abzuwischen. Dazu eignet sich Küchenpapier. Kein Reinigen mit Poliermitteln oder Stahlwolle und dergleichen. Das führt zum Eindringen von Fremdstoffen in die Oberfläche des Silbers und verbietet sich somit.

Die Elektroden müssen nach einiger Zeit eine stumpfe, graue Oberfläche haben, da sie sich abnutzen. Sie können und dürfen nicht blank bleiben und dürfen auch nicht blank geputzt werden. Sie werden durch die Elektrolyse dünner und können bis zum Ende der mechanischen Stabilität benutzt werden, ca. bis 1 oder 0,5 mm Durchmesser. Der verminderte Durchmesser hat keinen nachteiligen Einfluss auf die mA-Stromstärke und ebenso keinen Einfluss auf den erzielten ppm-Wert.

Wenn das Gerät beim Einschalten bereits vor dem Eintauchen in das Wasser einen nennenswerten mA-Stromwert anzeigt, ist das **ein Hinweis auf Verschmutzung der Unterseite** im Bereich der Elektrodenanschlüsse. Die Unterseite ist darum gelegentlich nach Gebrauch mit Wasser zu reinigen. (Abspülen mit Leitungswasser und Trockenwischen mit Papier genügt.)

Das Gerät sollte unmittelbar nach Gebrauch nicht mit nach oben stehenden Elektroden abgestellt werden. Das birgt die Gefahr, dass sich durch herablaufendes Silberwasser ein elektrisch leitender Film auf dem Gehäuse-Unterboden bilden und dort antrocknen kann. Die Folge wäre ein Fehlerstrom wie oben beschrieben, ohne dass das Gerät bereits in Betrieb ist.

* * *

Anwendung der ppm-Tabelle

Die ppm-Tabellen sind ein Richtwert. Der Hersteller größerer Mengen hat es mit den unterschiedlichsten Gefäßgrößen und ppm-Werten zu tun. Man berechnet sich darum die Einschaltzeit vorzugsweise selber mit einer einfachen Gleichung.

Die Gleichung lautet wie folgt: $\text{Einschaltzeit} = 1 / \text{mA} * 15 * \text{Liter} * \text{ppm}$
("15" ist ein fester Wert, der in allen Berechnungen verwandt wird)

Beispiel

Es sollen mit dem Maximus 10 ein Liter mit 100 ppm hergestellt werden.
Somit ist der Elektrodenstrom von 10 mA gegeben.

Rechne

Minuten = 1 geteilt durch 10 mal 15 mal 1 mal 100 = 150 Minuten
("15" ist dabei der immer wieder gleiche Faktor, unabhängig von mA, Liter und ppm)

Anderes Beispiel

Doppelte Menge, gleiche ppm. Der Elektrodenstrom beträgt nach wie vor immer 10 mA.

Rechne

Minuten = 1 geteilt durch 10 mal 15 mal 2 mal 100 = 300 Minuten

Mit dieser Methode der Berechnung kommt man zu den gleichen Einschaltzeiten, wie sie auf den Tabellen angegeben sind.

* * *

Bestimmungsgemäße Verwendung und Sicherheitshinweise

Das Gerät dient einzig der elektrolytischen Herstellung von Kolloidalem Silber, so wie in der Bedienungsanleitung beschrieben.

Die Betriebsspannung muss 5 Volt DC betragen. Höhere oder niedrigere Betriebsspannungen sind nicht zulässig. Das Gerät hat eine Schutzschaltung. Falsche Netzteile mit höherer Spannung können dabei beschädigt werden. Die Stromversorgung, bzw. das Steckernetzteil, muss den Anforderungen von SELV (Schutzkleinspannung) entsprechen.

* * *

Betrieb des Gerätes

Betreiben Sie das Gerät nur mit dem mitgelieferten 5 Volt Steckernetzteil.

Verwenden Sie das Gerät nur in trockenen Räumen. Berühren Sie die Silber-Elektroden und ihre Anschlusssteile nicht, wenn das Gerät unter Spannung steht.

Öffnen Sie das Gerät nicht, wenn es unter Spannung steht. Lassen Sie das Gerät nicht unbeaufsichtigt und halten Sie es von Kindern und unmündigen Personen fern.

* * *

Sicherheits- und Gefahrenhinweise

Bei Nichtbeachten dieser Hinweise, sowie bei eigenmächtigem Umbauen und/oder Verändern erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung!

Achten Sie auf eine sachgerechte Inbetriebnahme des Gerätes. Beachten Sie hierbei diese Bedienungsanleitung. Betreiben Sie das Gerät nur in trockenen Räumen und nicht in Umgebungen, in welchen brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.

Das Gerät dient der privaten, persönlichen Benutzung.

Wenn es für gewerbliche Verwendungen eingesetzt wird, ist der Betreiber des Gerätes selbst für die Einhaltung der jeweils geltenden Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel verantwortlich.

Der Hersteller und Inverkehrbringer dieses Gerätes erklärt hingegen ausdrücklich, dass er die Einhaltung solcher Vorschriften in keinem Fall von sich aus oder von vornherein zusagt. Der Betreiber des Gerätes hat sich in jedem Einzelfall der gewerblichen Nutzung an einen Sachverständigen für Sicherheit und Elektrotechnik zu wenden.

* * *

Zu beachten

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät oder die Verbindungsleitungen sichtbare Beschädigungen aufweisen oder das Gerät nicht mehr arbeitet.

Der Hersteller und Inverkehrbringer übernimmt keinerlei Verantwortung bei missbräuchlicher Benutzung oder Missachtung der Sicherheitsvorschriften.

* * *

Lieferumfang

Gerät mit magnetischen Elektrodenhaltern und Bedienungsanleitung

2 Paar Silber-Elektroden (4 Stück) 2,5 x 83 mm, 99,999% Reinheit zugesagt

1 Netzadapter 100 - 240 VAC, 50 - 60 Hz, 5V DC

* * *

Hersteller und Inverkehrbringer

HDT-Elektronik, Obergasse 3, 36358 Herbstein. Tel. 01793934663

* * *

CE-Konformitätserklärung

Der Hersteller und Inverkehrbringer HDT-Elektronik, Obergasse 3, 36358 Herbstein versichert, dass das Gerät mit der Bezeichnung "Maximus 10" den EU-Richtlinien entspricht, sowie nach RoHS-Richtlinie 2011/65/EU gefertigt wurde und das CE-Kennzeichen tragen darf.

* * *

Technische Angaben

Eingangsspannung des Gerätes: 5 Volt DC
 Ausgangsspannung an den Elektroden: 5 bis 59,5 Volt.
 Ausgangsstrom an den Elektroden: 10 mA maximal

* * *

Anhang Polaritätswechsel

Der Polaritätswechsel ist im Lieferzustand auf 5 Minuten eingestellt.

Nach Öffnen des Gehäuses und Abziehen der kleinen 8 x 15 mm großen "5 Minuten-Platine" verlängert sich die Taktzeit auf bis zu 30 Minuten.

Durch Abziehen der roten Jumper-Steckbrücke wird der Polaritätswechsel ganz abgeschaltet.



* * *

Anhang: ppm Tabelle

Tabelle für 10 mA

ppm-Tabelle für 10 mA 0,25 Liter		ppm-Tabelle für 10 mA 0,50 Liter		ppm-Tabelle für 10 mA 0,75 Liter		ppm-Tabelle für 10 mA 1,00 Liter		ppm-Tabelle für 10 mA 2,00 Liter	
Minuten	0,25 Liter	Minuten	0,50 Liter	Minuten	0,75 Liter	Minuten	1,00 Liter	Minuten	2,00 Liter
3,75	10 ppm	7,5	10 ppm	11,25	10 ppm	15	10 ppm	30	10 ppm
5,625	15 ppm	11,25	15 ppm	16,875	15 ppm	22,5	15 ppm	45	15 ppm
7,5	20 ppm	15	20 ppm	22,5	20 ppm	30	20 ppm	60	20 ppm
9,375	25 ppm	18,75	25 ppm	28,125	25 ppm	37,5	25 ppm	75	25 ppm
18,75	50 ppm	37,5	50 ppm	56,25	50 ppm	75	50 ppm	150	50 ppm
28,125	75 ppm	56,25	75 ppm	84,375	75 ppm	112,5	75 ppm	225	75 ppm
37,5	100 ppm	75	100 ppm	112,5	100 ppm	150	100 ppm	300	100 ppm
56,25	150 ppm	112,5	150 ppm	168,75	150 ppm	225	150 ppm	450	150 ppm
75	200 ppm	150	200 ppm	225	200 ppm	300	200 ppm	600	200 ppm
93,75	250 ppm	187,5	250 ppm	281,25	250 ppm	375	250 ppm	750	250 ppm
112,5	300 ppm	225	300 ppm	337,5	300 ppm	450	300 ppm	900	300 ppm

Die Gleichung

$$\text{Minuten Einschaltzeit} = 1/\text{mA} * 15 * \text{Liter} * \text{ppm}$$