

SECULIFE UP

Digitales Ultraschall-Leistungsmessgerät

3-349-978-01
2/10.17



<p style="text-align: center;">GOSSEN METRAWATT SECULIFE UP ULTRASCHALL-WATTMETER INHALTSVERZEICHNIS</p>

EINLEITUNG	8
BETRIEBSHINWEISE	9
AUFBAU.....	11
BETRIEBSABLAUF	12
ALLGEMEINE BETRIEBSHINWEISE.....	14
KALIBRIERUNG	15
THEORIE	16
INSTANDHALTUNG.....	18
HANDBUCH-REVISIONEN.....	19
BESCHRÄNKTE GEWÄHRLEISTUNG	19
TECHNISCHE DATEN	20
SERVICE	21

WARNUNG – BENUTZER

Der SECULIFE UP ist nur zur Anwendung durch geschultes technisches Personal vorgesehen.

WARNUNG – ANWENDUNG

Der SECULIFE UP ist ausschließlich ein Prüfgerät und darf niemals zur Diagnose, Behandlung oder sonstigen Anwendungen eingesetzt werden, bei denen er mit einem Patienten in Kontakt kommt.

WARNUNG – VERÄNDERUNGEN

Der SECULIFE UP ist zur Anwendung innerhalb der bekanntgegebenen Spezifikationen vorgesehen. Jede Anwendung außerhalb dieser Spezifikationen oder nicht autorisierte Veränderungen durch den Benutzer können zu Gefahren oder Funktionsstörungen führen.

ACHTUNG – WARTUNG

Der SECULIFE UP darf nur durch autorisierte Service-Mitarbeiter gewartet werden. Eine Fehlersuche und Wartungsarbeiten sollten ausschließlich von qualifiziertem technischem Personal durchgeführt werden.

ACHTUNG – UMGEBUNG

Durch Einwirken von Umweltbedingungen außerhalb der Spezifikationen kann die Leistung des SECULIFE UP beeinträchtigt werden. Wenn das Gerät sich außerhalb seiner Spezifikationen befunden hat, sollte der SECULIFE UP sich vor der Inbetriebnahme mindestens 30 Minuten an die Umweltbedingungen am Einsatzort akklimatisieren.

ACHTUNG – INSPEKTION

Inspizieren Sie den SECULIFE UP vor jeder Benutzung auf Verschleiß. Bei Unklarheiten sollte das Gerät gewartet werden.

WARNUNG – FLÜSSIGKEITEN

Der SECULIFE UP darf nicht untergetaucht oder mit Flüssigkeit übergossen werden. Nehmen Sie den SECULIFE UL nicht in Betrieb, wenn innenliegende Bauteile, die nicht zum Kontakt mit Flüssigkeiten vorgesehen sind, nass geworden sein könnten. Solche Lecks können Korrosion verursachen und damit eine mögliche Gefahr darstellen.

ACHTUNG – REINIGUNG

Gerät nicht untertauchen. Der SECULIFE UP sollte durch vorsichtiges Abwischen mit einem feuchten, fusselfreien Tuch gereinigt werden. Bei Bedarf kann ein mildes Reinigungsmittel verwendet werden.

HINWEIS – SYMBOLE

Symbol Beschreibung



Negative Polarität



Gemäß der Richtlinie 2002/95/EC darf dieses Produkt nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden.

HINWEIS – ABKÜRZUNGEN

C	Celsius
°	Grad
DUT	Device under test (Prüfling)
F	Fahrenheit
g	Gramm
IEC	International Electrotechnical Commission
kg	Kilogramm
MHz	Mega-Hertz
mm	Millimeter
mW	Milliwatt
PPM	Parts per Million
Lbs	Pfund
USA	United States of America
V	Volt
V AC	Volt(s) Alternating Current (Wechselstrom)
V DC	Volt(s) Direct Current (Gleichstrom)
W	Watt

HINWEIS – HAFTUNGSAUSSCHLUSS

GMC-I MESSTECHNIK GMBH ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR VERLETZUNGEN DURCH UNERLAUBTE MODIFIKATIONEN AM GERÄT ODER DURCH VERWENDUNG DES GERÄTES AUSSERHALB DES BEKANNTGEGEBENEN BESTIMMUNGSGEMÄSSEN GEBRAUCHS ODER DER SPEZIFIKATIONEN.

HINWEIS – HAFTUNGSAUSSCHLUSS

GMC-I MESSTECHNIK GMBH BEHÄLT SICH DAS RECHT VOR, JEDERZEIT UNANGEKÜNDIGT ÄNDERUNGEN AN PRODUKTEN ODER SPEZIFIKATIONEN VORZUNEHMEN, UM DAS DESIGN ODER DIE LEISTUNG ZU VERBESSERN UND SOMIT DAS BESTMÖGLICHE PRODUKT ANZUBIETEN. DIE INFORMATIONEN IN DIESEM HANDBUCH WURDEN SORGFÄLTIG GEPRÜFT UND SIND NACH BESTEM WISSEN KORREKT. DENNOCH WIRD KEINE VERANTWORTUNG FÜR ETWAIGE UNGENAUIGKEITEN ÜBERNIMMEN.

HINWEIS – ANSPRECHPARTNER

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg
Deutschland
Telefon: +49 911 8602-111
Fax: +49 911 8602-777

www.gossenmetrawatt.com
E-Mail: info@gossenmetrawatt.com



EU - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY



Dokument-Nr./ Document.No.: 820N1 / 11-033
 Hersteller/ Manufacturer: GMC-I MESSTECHNIK GMBH
 Anschrift / Address: Südwestpark 15
 D - 90449 Nürnberg
 Produktbezeichnung/ Product name: Digitales Ultraschallmessgerät
 Digital Ultrasound Meter
 Typ / Type: SECULIFE UP
 Bestell-Nr / Order No: M695Y

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein, nachgewiesen durch die vollständige Einhaltung folgender Normen:

The above mentioned product has been manufactured according to the regulations of the following European directives proven through complete compliance with the following standards:

Nr. / No.	Richtlinie	Directive
2014/35/EU	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen - Niederspannungsrichtlinie – Anbringung der CE-Kennzeichnung : 2017	Electrical equipment for use within certain voltage limits - Low Voltage Directive - Attachment of CE mark : 2017

<u>EN/Norm/Standard</u>	<u>IEC/Deutsche Norm</u>	<u>VDE-Klassifikation/Classification</u>
EN 61010-1 : 2010	IEC 61010-1 : 2010	VDE 0411-1 : 2011

Nr. / No.	Richtlinie	Directive
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit - EMV Richtlinie -	Electromagnetic compatibility - EMC directive -

Produktfamilienorm / Product family standard

EN 61326-1 : 2013

Nürnberg, den 10.03.2017

Ort, Datum / Place, date:

Geschäftsführung / managing director

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentationen sind zu beachten.

This declaration certifies compliance with the above mentioned directives but does not include a property assurance. The safety notes given in the product documentations, which are part of the supply, must be observed.

EINLEITUNG

Die Messung der Leistungsabgabe von diagnostischen und therapeutischen Ultraschallgeräten wird zunehmend wichtiger, da exakte Belastungsstufen für Patienten bestimmt werden müssen, falls potentielle Risiken für den Patienten bestehen. Seit 1968 sind Strahlenschutzkontrollen durch das Gesundheits- und Sicherheitsgesetz von 1968 gesetzlich vorgeschrieben und zusätzlich die FDA Gesetze verpflichtend wirksam gemacht worden, wodurch alle Hersteller von diagnostischen Doppler-Ultraschallgeräten verpflichtet sind, Informationen über ihre maximale Höchst- und Durchschnittsbelastung, Strahlmuster und andere wichtige Informationen zu übermitteln. Krankenhäuser sind für regelmäßig eingeplante Leistungsprüfungen und Prüfungen der Sicherheit (alle sechs Monate) verpflichtet, um ihre Akkreditierung zu erhalten.

Der Ultraschall-Leistungsmesser, Modell SECULIFE UP; wurde entwickelt, um Ultraschalleistungen von diagnostischen und therapeutischen Messumformern bis zu 30 W zu messen. Als Messprinzip wird das Schallfeldkraft-Verfahren angewandt. Der SECULIFE UP fixiert den Wandler mit einer Halteklemme in entgastem Wasser über einem Kegel-Target. Die Ultraschall-Energie durchdringt das Wasser und wird am Target reflektiert und anschließend durch die Gummi-Auskleidung absorbiert. Die Schallfeldkraft ist direkt proportional zu der gesamten abwärts gerichteten Kraft (Gewicht) am Target.

Diese Kraft wird dann durch die Haltevorrichtung des Targets auf den elektromechanischen Lastaufnehmer innerhalb der Waage übertragen. Dieser befindet sich in einer Computer-kontrollierten Rückkopplungsschleife und wird digital ausgelesen. Die Einheit der Leistung (Watt oder Gramm) kann durch Drucktasten an der Vorderseite ausgewählt werden. Der SECULIFE UP wird mit einem 120 VAC bis 12 VDC Adapter geliefert (mit einem anderen Adapter, könnte das Gerät beschädigt werden). Das Gerät kann über 4 Stunden mit 4 AA Batterien betrieben werden. Der SECULIFE UP verfügt über eine Display Auflösung von 50 mW.

BETRIEBSHINWEISE

Wasser als Messmedium*

Die Messungen müssen in Wasser durchgeführt werden, da die Ultraschall-Übertragung in Wasser in etwa der im Gewebe entspricht. Die Ultraschall-Dämpfung in Wasser kann als Untergrenze der Dämpfung angesehen werden, die im Körper zu erwarten ist. Große Bereiche des Körpers können aus wenig dämpfendem Material wie Harn oder Amnionflüssigkeit bestehen. Die Verwendung von Wasser verhindert, dass Messungen in einem stärker dämpfenden Material, wie in leberäquivalenten Gelen, die stärksten möglichen Intensitäten darstellen, die im Körper angetroffen werden können.

* Die Ultraschall-Übertragung in Wasser ähnelt derjenigen in menschlichem Gewebe sehr. Entgastes Wasser ist das allgemein akzeptierte Testmedium für Ultraschallwandler.

Entgastes Wasser

Die Genauigkeit der Ultraschall-Leistungsmessung wird beeinträchtigt, wenn das Wasser mehr als 5–10 PPM (Parts per Million) Luft enthält. Zum Entgasen wird destilliertes Wasser für 30 Minuten gekocht. Dann wird der Behälter dicht verschlossen und im Kühlschrank aufbewahrt. Eine alternative Methode zum Entgasen von Wasser besteht darin, es bis zum Siedepunkt zu erhitzen und dann für 5–10 Minuten in ein Vakuum zu legen. Der Aufbewahrungsbehälter für entgastes Wasser sollte aus Glas oder Plastik bestehen. Es sollte keine Polystyrol-Behälter verwendet werden, da sie sauerstoffdurchlässig sind und die Wasserqualität beeinträchtigen.

Vor dem Prüfen wird der schräg gehaltene Tank mit Wasser gefüllt, sodass möglichst wenige Turbulenzen entstehen. Die Wasseroberfläche im Testtank absorbiert Sauerstoff. Deshalb wird vor jedem Test ein Wasserwechsel empfohlen. Die Wassertemperatur hat Einfluss auf die Genauigkeit. Daher wird empfohlen, bei Temperaturen von $24,0 \pm 3,0$ °C ($75,2 \pm 5,4$ °F) die Prüfung durchzuführen. Schallenergie wirbelt die Wasseroberfläche durch Erwärmung und Streuung auf.

Die Prüfdauer sollte auf jeweils wenige Minuten beschränkt werden. Verlängerte Prüfphasen, insbesondere bei höheren Leistungsstufen, führen zu sichtbaren Luftblasen an Wandler, Target und der absorbierenden Gummifläche.

Befeuchten und Platzieren des Wandlers

Um das Einbringen von Luft in entgastem Wasser zu vermeiden, führen Sie den Wandler im 45°-Winkel ein und positionieren ihn dann so, dass er auf das Target zeigt. Stellen Sie sicher, dass die Oberfläche des Wandlers gleichmäßig benetzt ist. Wenn dies nicht der Fall ist, können Sie mit dem Finger die Benetzung ausgleichen. Der Wandler sollte in Richtung auf das Kegel-Target ausgerichtet sein und mittig direkt darüber positioniert werden. In Abhängigkeit von der Position des Wandlers können die Messwerte leicht schwanken. Bitte probieren Sie unterschiedliche Positionen über dem Target aus, um den positionsbedingten Fehler kleinstmöglich zu halten.

Auswahl eines geeigneten Ortes für den Betrieb

Der SECULIFE UP sollte immer in einer Umgebung verwendet werden, die frei von übermäßigen Luftströmen, Korrosions-, Vibrations- und Temperatur- oder Feuchtigkeitsextremen ist. Diese Faktoren beeinflussen die angezeigten Messwerte.

Betreiben Sie das SECULIFE UP NICHT!!!

- Neben offenen Fenstern oder Türen, die Zugluft oder schnelle Temperaturänderungen verursachen
- In der Nähe von Klimaanlage oder Wärmekanälen
- In der Nähe von vibrierenden, rotierenden oder hin- und hergehenden Geräten
- Nahe Magnetfelder oder Geräte, die Magnetfelder erzeugen
- Auf einer unebenen Arbeitsfläche

Nehmen Sie sich genügend Platz, um die Bedienung des Geräts zu erleichtern und halten Sie das Gerät von strahlenden Wärmequellen fern. Legen Sie nie zusätzliches Material auf den SECULIFE UP und auch keine Hände oder Finger darauf, während Sie Messwerte aufnehmen

AUFBAU



1. **On/Zero – Off** -Schalter: Um das Gerät anzuschalten oder auf Null zu setzen, drücken Sie den Schalter. Zum Ausschalten drücken und halten Sie den Schalter fest, bis OFF angezeigt wird.
2. **Print/Unit**: Schalter drücken und festhalten, bis die gewünschte Einheit angezeigt wird.
 - “g” = Gramm
 - “c” = custom (benutzerdefiniert) = Watt
3. **Display**: 7 Segment, 6-Ziffer-Display: Zeigt die Ergebnisse an.
4. **Stabilitätsanzeiger**: Wird angezeigt, wenn die Waage sich stabilisiert hat und für die Messung bereit ist.
5. **Test tank**: Muss mit entgastem Wasser befüllt werden
6. **Wandler-Klemme**: Hält den Ultraschallwandler über dem Testtank
7. **Präzisionsgewicht**: Zum Prüfen der Kalibrierung verwendet

BETRIEBSABLAUF

1. Stellen Sie den SECULIFE UP auf eine stabile waagerechte Fläche. Vermeiden Sie einen Luftzug oder mechanische Schwingungen. Stellen Sie das Gerät waagrecht ein.
2. Lockern Sie die Klemme zur Positionierung des Wandlers und drehen Sie diese aus dem Weg. Befestigen Sie den Tank auf dem Gummi-Kreis.
3. Befüllen Sie den Tank zu einem $\frac{1}{4}$ Zoll (6,4 mm) unterhalb der Oberkante mit frisch entgastem Wasser mit einer Temperatur von $24,0 \pm 3,0$ °C ($75,2 \pm 5,4$ °F).
4. Stecken Sie den AC-Adapter in eine Steckdose und schließen das Kabel am Netzanschluss auf der Rückseite des Gerätes an (außer wenn Sie mit dem Akku arbeiten).
5. Senken Sie das Kegel-Target in die konzentrische Target-Halterung hinter dem Testtank ab (kleine Röhre in größerer Röhre) und positionieren gleichzeitig das Kegel-Target im Tank. Solange der Kegel noch bogenförmig ausschlagen kann, ist er nicht tief genug. Bewegen Sie die Stange leicht vorwärts und rückwärts, um sie vollständig einzurasten. Drücken Sie den On/Zero – Off -Schalter, um das Gerät auf null zu stellen.
6. Um das Einbringen von Luft in das entgaste Wasser zu vermeiden, führen Sie den Wandler im 45°-Winkel ein. Dann positionieren Sie ihn so, dass er $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll (3,2 bis 6,4 mm) unterhalb des Wasserspiegels auf das Target zeigt, parallel zur Wasseroberfläche und direkt oberhalb des Kegelzentrums. Prüfen Sie die Wandler-Oberfläche auf gleichmäßige Benetzung (auf der Oberfläche sollten keine Luftblasen sichtbar sein).
7. Warten Sie 5 Minuten, bis die Waage sich stabilisiert hat. Drücken Sie bei ausgeschaltetem Ultraschall-Wandler den **On/Zero – Off** -Schalter, um das Gerät auf Null zu stellen.
8. Prüfen Sie das Ansprechen, indem Sie das 1-Gramm-Gewicht auf den Arm des Kegel-Targets legen (der flache Teil zeigt aus dem Wasser). Der SECULIFE UP sollte jetzt $1,00 \pm 0,10$ Gramm anzeigen. Verändern Sie die Einheiten zum Watt Modus, indem Sie die Print Unit Taste gedrückt halten bis „C“ erscheint, danach auslösen. Die Einheit sollte 14.65 Watt ± 0.2 Watt anzeigen. 1 Gramm entspricht 14.65 Watt.
9. Entfernen Sie das 1-Gramm-Gewicht. Drücken Sie die **ON/Zero – Off** Taste um die Einheit zu nullen.

10. Wenn der Stabilitätsanzeiger auf dem Display angezeigt wird, aktivieren Sie den Prüfling und zeichnen die Messung auf. Nullen Sie jede Messung und nehmen Sie die Leistung nur auf, wenn das Display stabil ist. Es empfiehlt sich, drei Messungen durchzuführen und den Mittelwert zu bilden. Wenn die Messbedingungen nicht stabil sind, verwenden Sie den Gramm-Modus und multiplizieren die Ergebnisse mit 14,65, um Watt zu erhalten.
11. Bestimmen Sie die maximale Spitzenleistung, das maximale Tastverhältnis und die gepulsten Ausgangseinstellungen mit der Gleichung:

$$\mathbf{PAVE = Pp / Rtpa}$$

PAVE = durchschnittliche berechnete Leistung

Pp = gepulste Spitzenleistung am Gerät bei einer Prüfung

Rtpa = Verhältnis von temporärer Spitzenleistung zur durchschnittlichen Leistung
(für jeden Hersteller)

12. Um den Ausgang in Watt/cm² zu berechnen, lesen Sie die Leistung vom Gerät ab und teilen Sie den Wert durch die Fläche. Die Fläche beträgt $\pi \cdot \mathbf{D}^2 / 4$ (**D** ist der Durchmesser des Ultraschallwandlers, wenn der Wandler kleiner als der Kegel ist. Andernfalls verwenden Sie (8,2 cm) als Durchmesser des Kegels für die Fläche.
13. Schalten Sie das Gerät aus, wenn Sie fertig sind, indem Sie die ON /Zero/Off Taste drücken, bis OFF erscheint. Ziehen Sie nun den SECULIFE UP ab, leeren Sie den Tank und trocknen Sie den Tank anschließend. Trocknen Sie auch den Targetkegel. Legen Sie den Halter für den Ultraschallwandler über den Tank. Schließen Sie das Gehäuse und verriegeln Sie es.

ALLGEMEINE BETRIEBSHINWEISE

Line / Battery Power: Der SECULIFE UP wird mit einem 120 VAC 60 Hz Adapter mitgeliefert.

Überprüfen Sie vor der Verwendung die korrekte Netzspannung.

1. Tank langsam mit entgastem Wasser füllen. Drücken Sie die On/Zero / Off Taste, um das Gerät einzuschalten. Wählen Sie die Watt (c) oder Gramm (G) Tasten, indem Sie die Pressure/Unit Taste gedrückt halten. Lassen Sie die Taste los, wenn die gewünschte Einheit angezeigt wird. Drücken Sie die On / Zero / Off Taste, um das Gerät zu nullen. Legen Sie die konische Target-Baugruppe in den Testtank in die kleine Röhre, seitlich des großen Rohres. Drücken Sie Taste ON / Zero / Off, um das Gerät zu nullen.
2. Platzieren Sie den Ultraschallwandler zu einem 1/8 Zoll in das Wasser oberhalb der Mitte des Kegelziels indem Sie die Klemmanordnung verwenden.
3. Legen Sie das Standard-1-Gramm Gewicht auf den flachen Teil der konischen Baugruppe. Es sollte (1.000) Gramm oder 14,65 Watt angezeigt werden.
4. Nullen Sie das Gerät und nehmen Sie die Leistung auf. Vorgang wiederholen falls benötigt.
5. Um das Gerät auszuschalten, halten Sie die On/Zero/Off Taste gedrückt, bis OFF angezeigt wird.

Batteriebetrieb optional. So installieren Sie Batterien:

Stellen Sie das Gerät auf dem Kopf. **Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht auf der Target-Stütze aufliegt!** Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung und installieren Sie 4 AA-Alkalibatterien, wobei Sie die Orientierungsmarken beachten.

Achten Sie darauf, die Stütze des Targets nicht beschädigen.

KALIBRIERUNG

Die Kalibrierung und die Parameter können manuell nicht geändert werden, da das umprogrammieren kritisch ist. Falls eine Programmierung zu den ursprünglichen Parametern notwendig ist, so muss das Gerät an GMC-I Messtechnik in Deutschland, Nürnberg zurückgegeben werden. Für alle notwendigen Reparaturen wird ein stündlicher Arbeitskostenzuschuss erhoben und die Neukalibrierungsgebühren beurteilt. Ein Kalibrierzertifikat wird mit dem Gerät zurückgegeben.

Kalibrierung prüfen

Zur Überprüfung der Kalibrierung und der Programmierung wird ein 1-Gramm-Gewicht mitgeliefert. Wenn der Ultraschallwandler ausgeschaltet ist, nullen Sie das Gerät. Legen Sie das Gewicht auf den Arm des konischen Targets. Innerhalb von 3 Sekunden sollte das Gerät 14,65 Watt ($\pm 0,2$ Watt) oder 1.000 Gramm ($\pm 0,01$ Gramm) anzeigen. Wenn der Anzeigewert signifikant abweicht, so muss der SECULIFE UP neu kalibriert werden. Es wird empfohlen, den SECULIFE UP jährlich für die Kalibrierung und Zertifizierung an GMC zurückzusenden.

THEORIE

Theorie von der Messung der Ultraschallkraft mit der Strahlfeldkraft-Methode

Ultraschall ist eine Form von Energie, die ein Teilchen in einem Medium in Schwingungsbewegung versetzt. Die Teilchen besitzen dann eine kinetische Energie. Ist $d \cdot P_m$ die Strömungsgeschwindigkeit dieser Energie um einen Bereich $d \cdot A$, so ist die mittlere akustische Energie:

Gl. 1 $I = d \cdot P_m / d \cdot A$

I = Akustische Intensität an einem Punkt auf einer Fläche, Watts/cm²

Wenn sich eine ebene Schallwelle durch ein gleichmäßiges, nicht absorbierendes Medium ausbreitet, muss die Intensität für alle Punkte in der Welle gleich sein. Es sei E die Energiedichte, d.h. die Energie pro Volumeneinheit. Wenn die Schallenergie durch eine einheitliche Querschnittsfläche mit einer Geschwindigkeit c durchläuft, ist die Intensität:

Gl. 2 $I = c \cdot E$

E = Energiedichte pro Volumen, ergs/cm³

c = Ultraschallgeschwindigkeit, cm/sec

Der Druckeffekt durch die Strahlung lässt sich analog zu dem Anlegen einer Wechselspannung an einer nichtlinearen Last erklären. Bei der nichtlinearen Last erscheinen, sowohl AC- als auch DC Anteile. Das nichtlineare Element beim Ultraschall ist die Dichte der Flüssigkeit und damit die akustische Impedanz (Last). Diese variiert in der gleichen periodischen Weise wie die Dichte. Daher sind im Ultraschall die beiden Komponenten des Drucks, eine abwechselnd und die andere direkt vorhanden. Der durchschnittliche Wechselstrom pro Zyklus ist Null, aber der Gleichstrom der Strahlung ist:

Gl. 3 $P^*_{\tau} = I/C$

$$P_{\tau} = \text{Strahlungsdruck, ergs/cm}^3$$

Daher ist aus den obigen zwei Gleichungen der Strahlungsdruck (P^*_{τ}) gleich der Energiedichte (**E**).

Gl. 4 $P^*_{\tau} = E$

Es ist der DC Strahlungsdruck, der gemessen werden kann. Bei niedrigen Frequenzen unterhalb 100 kHz kann ein Standard-Hochfrequenz-Hydrophon verwendet werden. Für höhere Frequenzen, die in der Regel bei medizinischen Anwendungen, 1-15 MHz betragen, sind Hydro-Telefone nicht verfügbar. Bei diesen Frequenzen kann die Kraft unter Verwendung einer Präzisionswaage und eines Targets (= Ziel), welches die Strahlungskraft messen kann, da es vollkommen absorptionsfähig ist bestimmt werden. Die Umwandlung von Kraft zu Leistung kann mit folgender Gleichung berechnet werden.

Gl. 5 $p = W \cdot g \cdot c$

W = gemessene Kraft, Gramm

g = Beschleunigung, dynes

c = Ultraschallgeschwindigkeit, cm/sec **p** = Leistung, ergs/sec

Durch die Kombination aller Konstanten zusammen und der Umwandlung von ergs / sec zu Watt, erhalten wir eine vereinfachte Gleichung, welche verwendet wird, um die Ultraschalleistung zu berechnen, sobald die Kraft gemessen wird:

$P = w$ (14,65)

P = Ultraschalleistung in Watt

W = Ultraschallkraft in Gramm

Zur Bestimmung der Ultraschall- Wattdichte (Watt / cm² oder Watt/ln²) eines gegebenen Wandlers wird die Leistung P durch die Querschnittsfläche A des Wandlers geteilt.

INSTANDHALTUNG

Verifikation der ordnungsgemäßen Skalierungsfunktion: Kleine Veränderungen an der Wasseroberfläche, Luftströme oder mechanische Bewegungen können zu ungenauen Leistungsmessungen führen. Um die Maßstabsgenauigkeit auf niedrigem Niveau zu prüfen, richten Sie die Waage wie im Betriebsablauf ein (Seiten 12 & 13). Stellen Sie das 14,65-Watt Gewicht auf die flache Oberfläche des Zielarms. Lesen Sie am Messgerät dreimal ab; die Messwerte sollten innerhalb von $\pm .05$ (z.B. 14.60 bis 14.70) liegen. Bei Ungewissheiten können Sie die gleiche Vorgehensweise mit leichteren Objekten wie z.B. dünnen Papierscheiben wiederholen, um 5 - 10 Messwerte zu erzeugen. Die durchschnittliche Abweichung sollte innerhalb von $\pm 0,05$ auf der Wattskala liegen. Vermeiden Sie Luftbewegungen oder variierende Magnetfelder bei der Durchführung einer Prüfung.

Warnungen außerhalb des Messbereichs: Das Modell SECULIFE UP nimmt Gewichtsunterschiede von ± 120 Gramm auf. Wenn die Skala diesen Bereich überschreitet, wird "Err 2" angezeigt. Etwas kann auf das Target oder die Halterung eine Kraft ausüben. „Err 2“ zeigt auch Untergewicht an. Wenn kein offensichtlicher Fehler gemacht wurde, und das das Gerät dennoch einen Code anzeigt, so sollte das Gerät an den Service zurückgegeben werden.

Keine Anzeige: 1) Vergewissern Sie sich, dass der Netzstecker in der Buchse auf der Rückseite des Gerätes richtig angeschlossen ist 2) Verwenden Sie ein Voltmeter, um zu überprüfen, ob der Adapter ein 12 VDC Signal erzeugt. Rufen Sie unsere Serviceabteilung für Unterstützung an.

HANDBUCH-REVISIONEN

Revision # Abgeschlossene Revisionen

Rev 01	Neuerstellung
Rev 02	Diverse inhaltliche Änderungen und Ergänzungen, Bilder aktualisiert

BESCHRÄNKTE GEWÄHRLEISTUNG

GEWÄHRLEISTUNG: GMC-I MESSTECHNIK GMBH GEWÄHRLEISTET FÜR NEUWAREN DAS FREISEIN VON MATERIAL- UND VERARBEITUNGSFEHLERN BEI BESTIMMUNGSGEMÄSSEM GEBRAUCH. DIESE GEWÄHRLEISTUNG GILT FÜR ZWÖLF MONATE AB DEM VERSANDTAG.

AUSSCHLÜSSE: DIESE GEWÄHRLEISTUNG **ERSETZT** ALLE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER IMPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BEGRENZT AUF, IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNGEN DER **ALLGEMEINEN GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT** UND TAUGLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.

GMC-I MESSTECHNIK GMBH IST NICHT HAFTBAR FÜR ZUFÄLLIGE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN.

NUR AMTSTRÄGER SIND BERECHTIGT, ANDERE GEWÄHRLEISTUNGEN AUSZUSPRECHEN ODER HAFTUNG ZU ÜBERNEHMEN.

RECHTSMITTEL: DER KÄUFER HAT AUSSCHLIESSLICH ANRECHT AUF: (1) KOSTENFREIE REPARATUR ODER ERSATZ VON DEFECTEN TEILEN ODER PRODUKTEN. (2) IM ERMESSEN DER **GMC-I MESSTECHNIK GMBH**, DIE ERSTATTUNG DES KAUFPREISES.

TECHNISCHE DATEN

ULTRASCHALL-LEISTUNGSMESSUNG	
LEISTUNGSBEREICH	0 bis 30 W
AUFLÖSUNG	± 50 mW
KLEINSTE ERFASSBARE LEISTUNGSSTUFE	50 mW
GENAUIGKEIT	± 3 % + eine Stelle
DIGITALER FILTER	2,5 Sekunden Integration
BETRIEBSFREQUENZ DES PRÜFLINGS	0,5 bis 10 MHz
MAXIMALE WANDLER-GRÖSSE DES PRÜFLINGS	101,6 mm
TESTMEDIUM	Entgastes Wasser bei $24,0 \pm 3,0$ °C

STROMVERSORGUNG ETC.	
AKKU	4 Stück, AA (IEC LR6) Alkali
LADENETZTEIL	12 V AC, 500 mA 20-40337 (USA) 20-40341 (EURO)

MERKMALE UND BEDINGUNGEN		
ANZEIGE	6 Ziffern, LCD mit Hintergrundbeleuchtung	
BAUFORM	INNENAUSKLEIDUNG DES TANKS	12,7 mm dickes Neopren
	TRAGETASCHE	Geformtes Polyethylen
GRÖSSE	GESAMT (einschließlich Tasche): 431,8 x 330,2 x 152,4 mm	
GEWICHT	GESAMT (einschließlich Tasche): $\leq 4,5$ kg	
BETRIEBSTEMPERATUR	15 bis 30 °C	
LAGERTEMPERATUR	-40 bis 60 °C	

SERVICE

Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon: +49 911 8602-0
Telefax: +49 911 8602-709
E-Mail: support@gossenmetrawatt.com

Service-Center

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

**Reparatur- und Ersatzteil-Service
Kalibrierzentrum * und Mietgeräteservice**

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg • Germany
Telefon: +49 911 817718-0
Telefax: +49 911 817718-253
E-Mail: service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.
Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

* DAkKS-Kalibrierlaboratorium
für elektrische Messgrößen D-K-15080-01-01
akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand,
Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-
Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz und Temperatur

Versandanweisungen

Vergewissern Sie sich, dass Ihr Ultraschall-Leistungsmesser unbeschädigt in unserer Reparaturabteilung ankommt. Folgen Sie daher folgenden Anweisungen:

1. Wasser aus dem Tank entleeren und trocknen. Legen Sie das Gewicht unter die mitgelieferte Schraube.
2. Legen Sie alle Komponenten in ein Schaumgehäuse. Vergewissern Sie sich, dass die Klemme die den Wandler über den Tank hält fest angezogen ist. Fügen Sie eine Luftpolsterfolie oder Schaumstoff um das Gehäuse und die Riegel.
3. Das für den Versand verwendete Paket sollte stark und groß genug sein, um das Verpackungsmaterial auf allen Seiten ausreichend aufzubringen.
4. Versand nach:

Mit den oben genannten Anweisungen vermeiden Sie zusätzliche Kosten, die entstehen können, wenn das Gerät nicht ausreichend verpackt ist, da eine grobe Handhabung während des Transports nicht ausgeschlossen ist.

Weder GMC noch der Lieferant können für Schäden verantwortlich gemacht werden, wenn die oben genannten Anweisungen nicht befolgt werden.

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet



GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Tel: +49 911 8602-111
Fax: +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com