

SONOREX TECHNIK

Ultraschall-Hochleistungsschwinger

für die wässrige Reinigung und Verfahrenstechnik

Wannen können mit **SONOREX TECHNIK Hochleistungsschwingern** zu Ultraschall-Wannen umgerüstet werden.

SONOREX TECHNIK Ultraschall-Hochleistungsschwinger sind **leistungsfähig und funktions-sicher** und haben eine gleichmäßige Schallverteilung durch PZT-Großflächen-Schwingsysteme. Hochleistungsschwinger werden unter Verwendung **rostfreien Edelstahls (1.4571)** hergestellt, die Materialstärke auf der schallabstrahlenden Seite/Fläche beträgt bei Tauchschwingern 2 mm, bei Flachschwingplatten und bei Verbundschallausführung (Edelstahlplattierung) 3 mm.

Dadurch besitzen sie

- ⇒ **hohe** chemische Beständigkeit,
- ⇒ **hohe** Verschleißfestigkeit gegen Erosionserscheinungen und
- ⇒ **hohe** Abriebfestigkeit gegen abrasive Verschmutzungen.

Verbundschallausführungen sind zusätzlich für

- ⇒ **Druck- und Vakuumbelastung** und
- ⇒ **Betriebstemperaturen bis 125 °C** geeignet.

Ultraschall-Hochleistungsschwinger:

Tauchschwinger:

Tauchschwinger **T**

mit ebener Abstrahlfläche, die auf verschiedene Arten in der Wanne befestigt werden können,

Verbundschall-Tauchschwinger **TQ**

mit ebener Abstrahlfläche, die auf verschiedene Arten in der Wanne befestigt werden können,

Tauchschwinger **TC**

CONVEXON® mit wellenförmiger (konvexer) Abstrahlfläche, die auf verschiedene Arten in der Wanne befestigt werden können,

Tauchschwinger **TN**

CONCAVON® mit wellenförmiger (konkaver) Abstrahlfläche, die auf verschiedene Arten in der Wanne befestigt werden können.

Flachschwingplatten:

Flachschwingplatten **P**

für die ihrer Größe entsprechend ein Ausschnitt in der Wanne angefertigt werden muss,

Verbundschall-Flachschwingplatten **PQ**

für die ihrer Größe entsprechend ein Ausschnitt in der Wanne angefertigt werden muss.

SONOREX TECHNIK Hochleistungsschwinger sind ausschließlich für den Einsatz in wässrigen Flüssigkeiten vorgesehen. Die Verwendung von FCKW, CKW und brennbaren Flüssigkeiten ist nicht zulässig. Flüssigkeiten oder zähflüssige Medien mit einer dynamischen Viskosität von >1000 mPa s bei Raumtemperatur dürfen nicht verwendet werden.

Die Wanne mit eingebautem Hochleistungsschwinger darf nicht ohne Flüssigkeit betrieben werden. Die Hochleistungsschwinger müssen immer vollständig mit Flüssigkeit bedeckt sein. Eine Absicherung durch bauseitige Füllstandsüberwachung ist vorzusehen.

Hochleistungsschwinger werden immer mit einem HF-Generator betrieben (siehe Projektierungshinweise Hochleistungs-Ultraschall-Generatoren). Die Verbindung zwischen Schwinger und Generator erfolgt über ein HF-Kabel in Quick-Connect-Technik oder bei feuchten Umgebungsbedingungen über einen festen Anschluss (PG-Verschraubung). Der feste Anschluss ist lieferbar für alle Tauchschwinger (siehe Kapitel 3).

Patente und Gebrauchsmuster

| | | |
|------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Tauchschwinger T | – | |
| Tauchschwinger TQ | Verbundschall: | Patent EP 0 552 696 |
| Tauchschwinger TC | CONVEXON®: | Patent DE 100 13 120 |
| Tauchschwinger TN | CONCAVON®: | Patent DE 100 13 120 |
| Flachschwingplatten P | Flachschwingplatten: | Gebrauchsmuster DE 298 07 581 |
| Flachschwingplatten PQ | Verbundschall: | Patent EP 0 552 696 |

Copyright & Haftungsbeschränkung

Dieses Dokument darf ohne vorherige Zustimmung der BANDELIN electronic GmbH & Co. KG, nachfolgend BANDELIN electronic, weder vollständig noch auszugsweise vervielfältigt werden.

Die verbindliche Version des Dokuments ist das deutschsprachige Original. Sämtliche Abweichungen davon in der Übersetzung sind nicht bindend und haben keine rechtliche Auswirkung. Im Falle von Unstimmigkeiten zwischen der Übersetzung und der Originalversion dieses Dokuments hat die Originalversion Vorrang.

Die Dokumentation wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die auf Grund unvollständiger oder fehlerhafter Angaben in dieser Dokumentation sowie deren Lieferung und Gebrauch entstehen, wird ausgeschlossen.

© 2009

BANDELIN *electronic* GmbH & Co. KG

Inhalt

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Wirkungsweise | 4 |
| 2 | Auswahlkriterien | 4 |
| 2.1 | Tauchschwinger | 4 |
| 3 | Hinweise | 5 |
| 3.1 | Allgemein | 5 |
| 3.2 | Tauchschwinger und Flachschiwngplatten | 5 |
| 4 | Ultraschall-Hochleistungsschwinger | 7 |
| 4.1 | Tauchschwinger T, TQ, TC und TN mit Hauptabmessungen | 7 |
| 4.1.1 | Einbauarten der Tauchschwinger T, TQ, TC und TN | 8 |
| 4.2 | Flachschiwngplatten (P / PQ) | 9 |
| 4.3 | Installationsbeispiele | 10 |
| 5 | Standardgrößen SONOREX TECHNIK Ultraschall-Hochleistungsschwinger | 11 |
| 5.1 | Tauchschwinger (T) und Flachschiwngplatten (P) in 25 und 40 kHz | 11 |
| 5.2 | Verbundschall-Tauchschwinger | 12 |
| 5.2.1 | Tauchschwinger (TQ) und Flachschiwngplatten (PQ) in 25 kHz | 12 |
| 5.2.2 | Tauchschwinger (TQ) und Flachschiwngplatten (PQ) in 40 kHz | 12 |
| 5.3 | Tauchschwinger CONVEXON® (TC) und CONCAVON® (TN) | 13 |
| 6 | Einbauarten mit spezifischen Abmessungen | 14 |
| 6.1 | Tauchschwinger Einbauart E (Standard) | 14 |
| 6.2 | Tauchschwinger Einbauart B | 14 |
| 6.3 | Tauchschwinger Einbauart P und W | 15 |
| 6.4 | Tauchschwinger Einbauart R | 16 |
| 6.5 | Anschlussübersicht Tauchschwinger T / TQ / TC / TN | 17 |
| 6.6 | Flachschiwngplatten P / PQ | 19 |
| 7 | Anschlusstechnik | 20 |
| 8 | Bestellnummern | 21 |

Anhang:

Anschlussvarianten für Leistungsaufteilung – Schematisch

Fragebogen

1 Wirkungsweise

Die Hochleistungsschwinger werden mit einem LG-Generator betrieben, der aus der niederfrequenten Netzspannung eine hochfrequente Wechselspannung erzeugt, je nach Arbeitsfrequenz der angeschlossenen Hochleistungsschwinger mit **25 kHz** oder **40 kHz**. Diese wandeln die elektrische Energie in mechanische Schwingungen **gleicher Frequenz** um. Über die schallabstrahlende Fläche wirken diese Schwingungen direkt auf die Flüssigkeit und erzeugen die sogenannte Kavitation:

In der Flüssigkeit entstehen winzige Vakuubläschen, die implodieren.

Dadurch wird zum Beispiel die Flüssigkeit entgast, homogenisiert oder auch der Schmutz regelrecht „abgesprengt“, das Reinigungsgut wird **schnell und gründlich gereinigt auch an schwer zugänglichen Stellen** wie Hohlräumen, Ritzen usw.

Hochleistungsschwinger sind mit Frequenzen von **25 kHz**, alternativ **40 kHz** lieferbar.

Bei stark verschmutzten und unempfindlichen sehr massiven, kompakten Teilen werden mit 25 kHz die besten Reinigungsergebnisse erzielt.

Kleinere Teile mit empfindlichen Oberflächen sind vorteilhafter mit 40 kHz zu reinigen.

2 Auswahlkriterien

Hochleistungsschwinger bieten grundsätzlich eine hohe Flexibilität des Einsatzes in vorhandenen Wannen als auch bei der Planung einer neuen Wanne.

Unter 4.4 Installationsbeispiele sind einige Einbaubeispiele gezeigt, auf deren Basis eine Vorentscheidung für einen Tauchschwinger oder eine Flachschiwngplatte gefällt werden kann.

Tauchschwinger sind sehr variabel einsetzbar, verkleinern aber die nutzbaren Innenabmessungen einer Wanne.

Flachschiwngplatten verändern die Innenmaße nicht oder nur unwesentlich, allerdings ist zu beachten, dass am Einbauort zusätzlicher Platzbedarf außerhalb der Wanne entsteht.

Verbundschall-Tauchschwinger und -Flachschiwngplatten sind von ihren Abmessungen genauso einsetzbar aber durch ihren besonders massiven Aufbau für Druck- und Vakuumbelastung und Temperaturen bis 125 °C geeignet. Darüber hinaus besitzen sie eine gleichmäßige Leistungsabgabe über der gesamten Fläche, eine lange Lebensdauer durch geringen Verschleiß und eine hohe Funktionssicherheit – ohne Schwingerklebung.

2.1 Tauchschwinger

Als Richtwert für ein optimales Reinigungsergebnis können 5 W/l bis 10 W/l (HF-Leistung in Watt je Liter Badvolumen) angenommen werden. Das Badvolumen in Liter multipliziert mit 5 W/l ergibt annähernd die minimal benötigte Ultraschall-Gesamtleistung, die durch Wahl der einzelnen Hochleistungsschwinger nach Größe, Anzahl und Einbauart bestimmt wird.

Beispiel: (Tauchschwinger)

Eine vorhandene Wanne mit der Grundfläche 1200 × 900 mm und einer Füllhöhe von 600 mm ist für eine seitliche Bestückung mit Ultraschall-Tauchschwingern, 25 kHz, vorgesehen.

Das effektive Badvolumen von ca. 600 l erfordert eine Leistung von 6.000 W \Rightarrow 600 l • 10 W/l (Richtwert für ein optimales Reinigungsergebnis).

Die Tauchschwinger sollen an den Längsseiten gleichmäßig verteilt sein. Die Gesamtleistung sollte 6.000 W nicht überschreiten.

Es werden 6 Tauchschwinger T 25 22 4 E mit je 1.000 W (siehe Kapitel 5) ausgewählt.

Die Montage erfolgt ca. 50 mm unterhalb der Badoberfläche in senkrechter Position, wobei die Rückseite an der Wannenwand anliegt.

Für die 6.000 W HF-Leistung der 6 Tauchschwinger wird der LG-Generator LG 6006 D mit

Nennleistung 6.000 W ausgewählt. An jedes der 6 Leistungsmodul des LG Generators mit je 1.000 W Nennleistung wird ein Tauchschwinger mit 1.000 W angeschlossen.

Die Endstufen des LG-Generators passen sich automatisch an die Leistungsaufnahme der Tauchschwinger an.

3 Hinweise

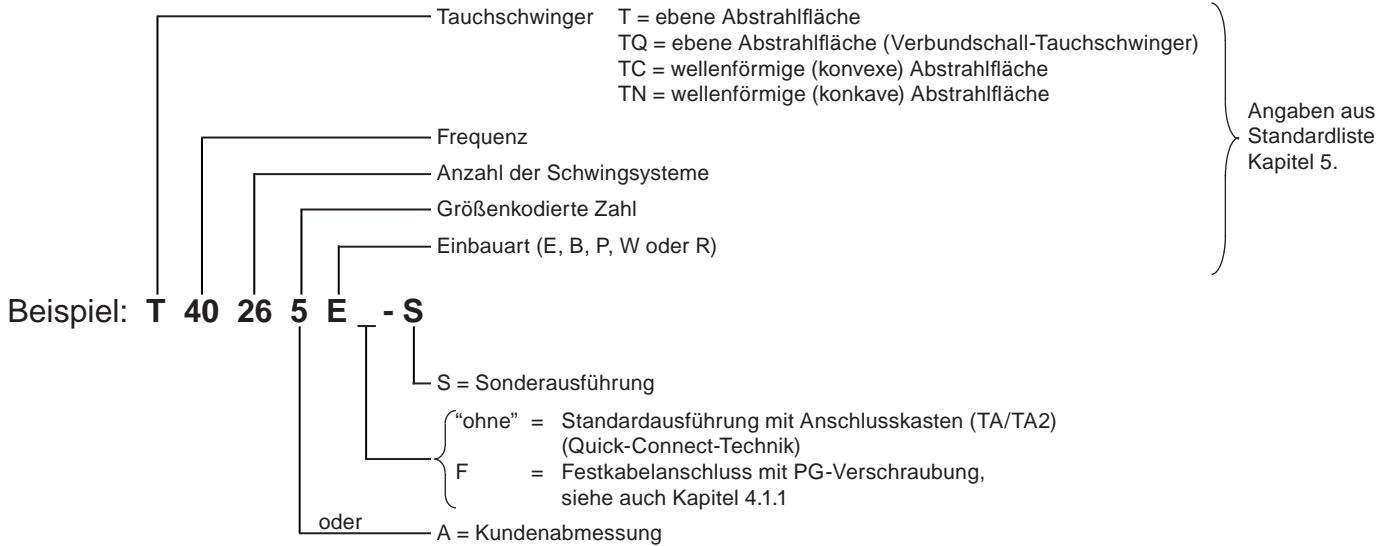
3.1 Allgemein

- Die Ultraschall-Wirkung geht direkt von den schallabstrahlenden Flächen der Hochleistungsschwinger aus (richtungsabhängig).
- Keine Gegenstände auf die Hochleistungsschwinger legen oder unachtsam fallenlassen.
⇒ Einhängkörbe oder Gestelle für das Reinigungsgut verwenden!
- Bei Seitenwandmontage sind Hochleistungsschwinger gegen Stöße zu sichern.

3.2 Tauchschwinger und Flachschwingplatten

- Für eine intensive Reinigung sollte das Reinigungsgut von mehreren Seiten beschallt werden, um Abschattungen zu vermeiden.
- Die Abstände nebeneinander liegender Hochleistungsschwinger sollten möglichst gering sein, um schallfreie Zonen zu vermeiden.
- Die Mindestabstände zwischen Tauchschwingern und
 - Flüssigkeitsoberfläche,
 - Seitenwänden der Wanne sowie
 - Reinigungsgut bzw. Korbmüssen mindestens 50 mm betragen.
- Die Mindestabstände zwischen Tauchschwingern und Heizquellen müssen mindestens 100 mm betragen.
- Die maximal zulässige Betriebstemperatur der Badflüssigkeit beträgt 90 °C und ist durch geeignete Maßnahmen zu begrenzen.
- Der Abstand gegenüberliegender Hochleistungsschwinger soll mind. 300 mm betragen.
- Die Standard-HF-Steckverbindung(en) in Quick-Connect-Technik am Hochleistungsschwinger dürfen keinem Spritzwasser und keiner Feuchtigkeit ausgesetzt werden.
Ist das bei Tauchschwingern von der Anwendung her nicht zu vermeiden, müssen die HF Kabel direkt über eine wassergeschützte PG Verschraubung aus den Ultraschall-Hochleistungsschwingern herausgeführt werden.
Alle Tauchschwinger sind mit festem HF-Kabelanschluss F lieferbar.
Bei einer Bestellung bitte die Anschlussart angeben.

Typenschlüssel für Tauchschwinger:



- Die Rückseite der Flachslingplatten darf generell keinem Spritzwasser und keiner Feuchtigkeit ausgesetzt werden (IP 22).
- Die Flachslingplatten sind geeignet für den Einbau in Wannen mit einer Wandstärke von 2-3 mm.
- Für den optimalen Reinigungserfolg sind neben der Reinigungstechnik geeignete Reinigungspräparate entscheidend. Zur Anwendung im Ultraschall-Bad werden die TICKOPUR-Präparate der Firma **DR. H. STAMM** GmbH eingesetzt (zertifiziert nach EN ISO 9001:2000 und EN ISO 13485:2003). Die Erfahrungen aus den verschiedensten Anwendungsbereichen sind in die Rezepturen der Präparate eingeflossen. TICKOPUR-Präparate fördern den Ultraschall, sind biologisch abbaubar, schonen Werkstücke sowie Reinigungswanne. Sie werden weltweit angewandt und haben sich millionenfach bewährt.

Reichen diese Hinweise nicht für Ihre Projektierung aus, so senden Sie uns den ausgefüllten Fragebogen (im Anhang) zu.

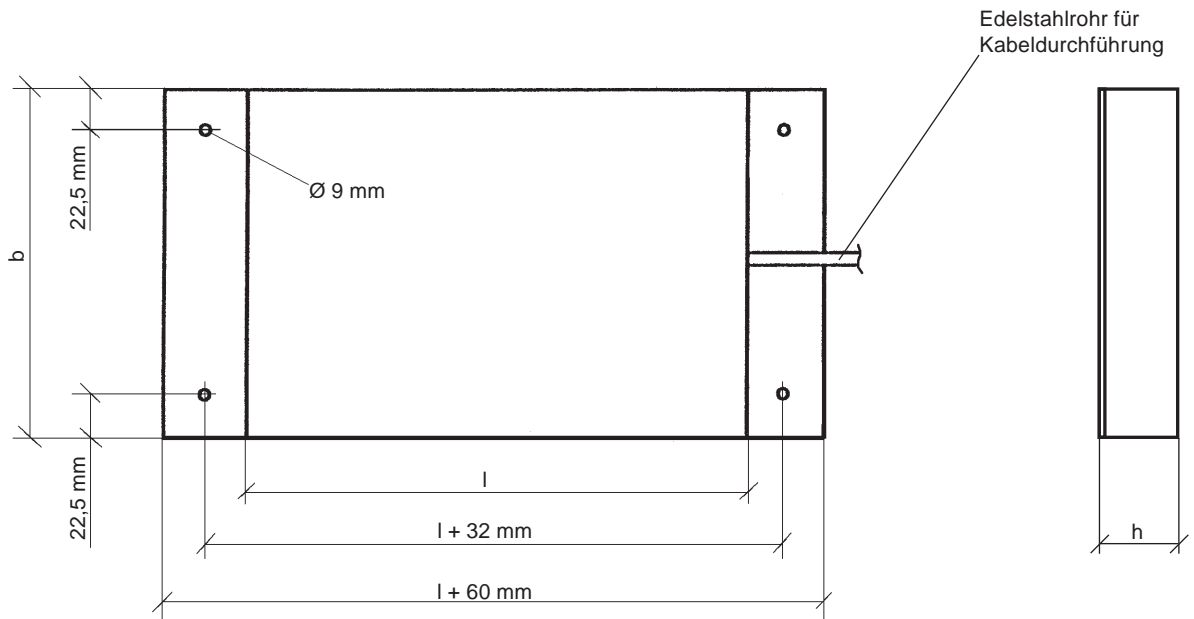
BANDELIN electronic wird Ihnen danach einen Vorschlag ausarbeiten.

4 Ultraschall-Hochleistungsschwinger

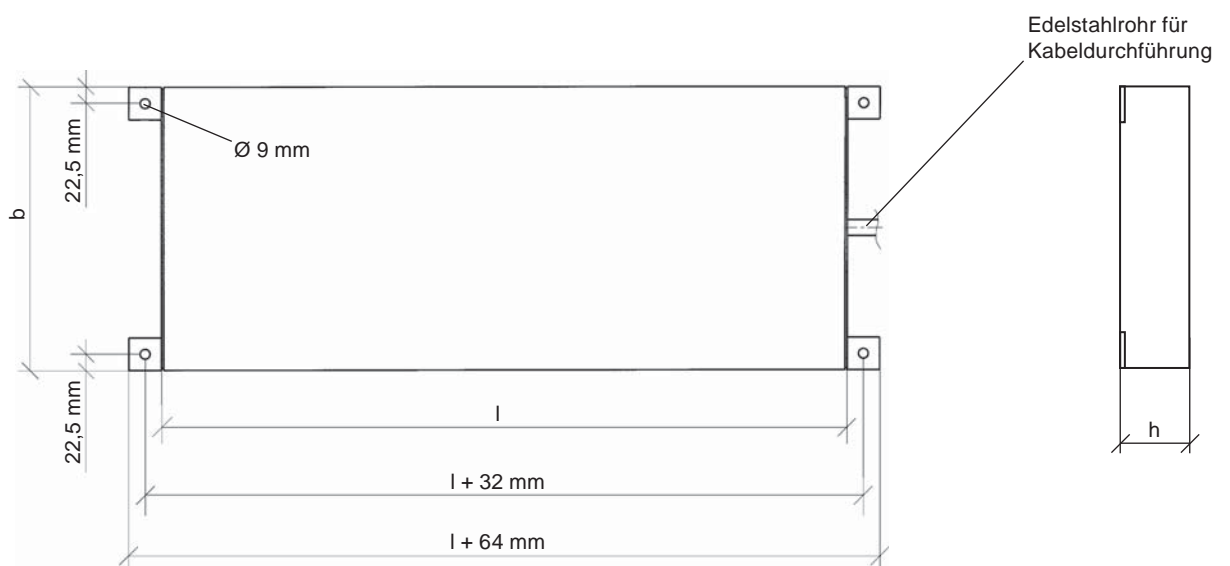
4.1 Tauchschwinger T, TQ, TC und TN mit Hauptabmessungen

Tauchschwinger können schnell und einfach an den Wannenwänden eingehängt oder auf dem Wannenboden montiert werden. Eine Installation oder Erweiterung ist ohne (Einbauarten E, P und W) bzw. mit nur geringem Aufwand möglich (Installationsbeispiele siehe Kapitel 4.4). Tauchschwinger eignen sich insbesondere für die nachträgliche Installation.

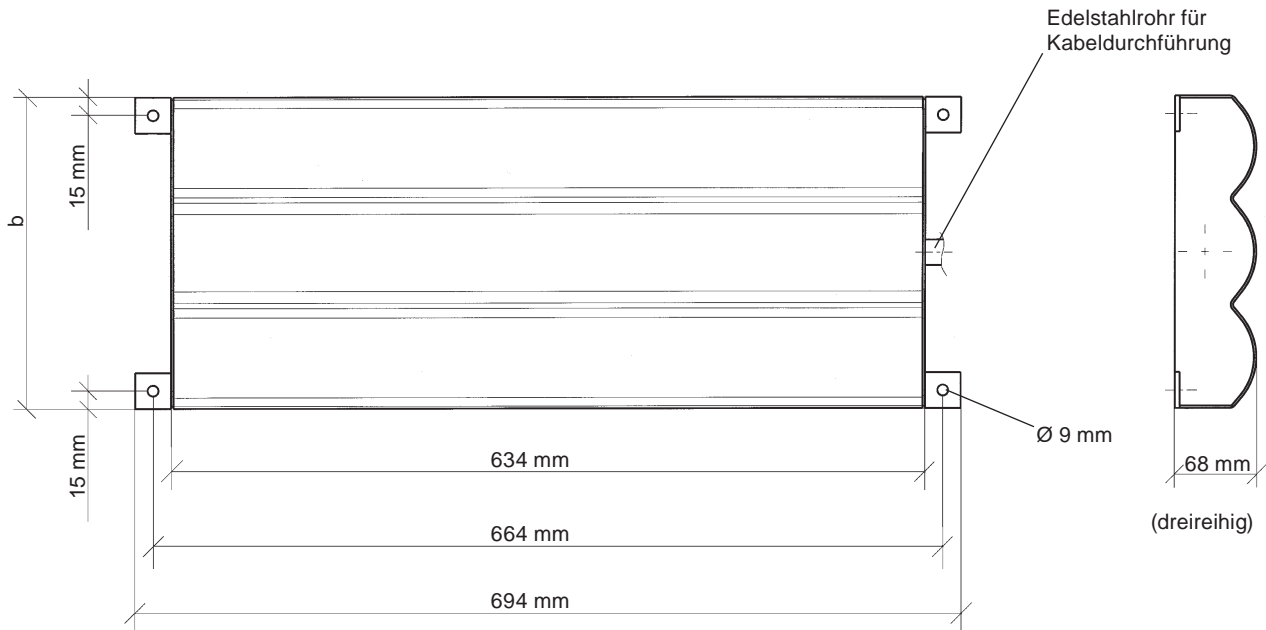
Typ T: ebene Abstrahlfläche



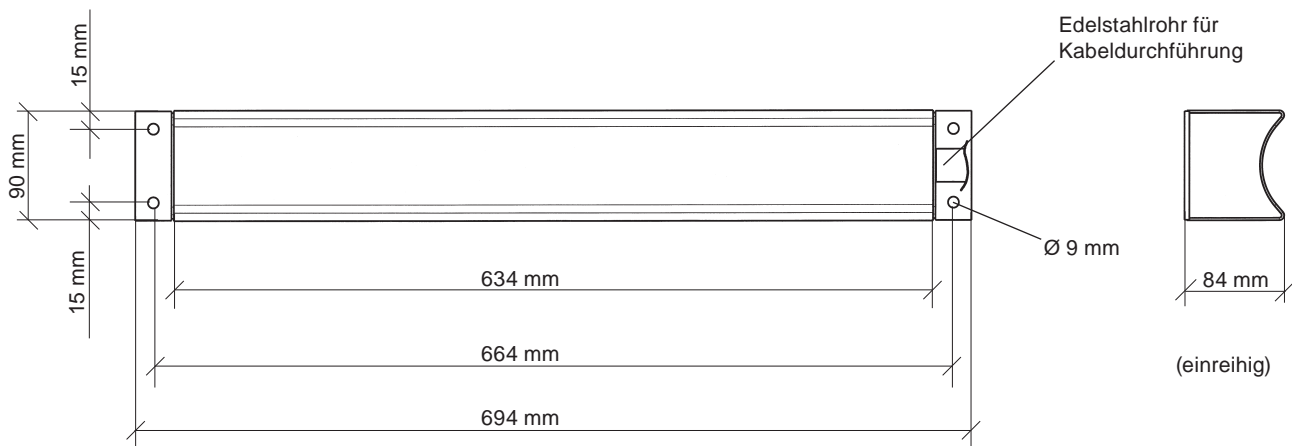
Typ TQ: ebene Abstrahlfläche (Verbundschall-Tauchschwinger)



Typ TC: wellenförmige (konvexe) Abstrahlfläche



Typ TN: wellenförmige (konkave) Abstrahlfläche



4.1.1 Einbauarten der Tauchschwinger T, TQ, TC und TN

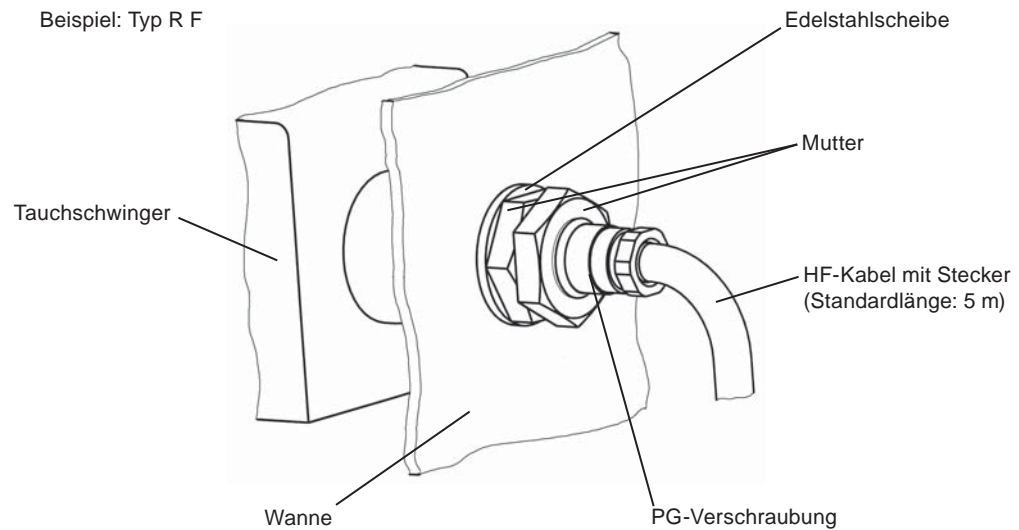
Es gibt unterschiedliche Einbauarten für spezifische Montagemöglichkeiten:

- E** - Standardausführung: Tauchschwinger mit Aufhängehaken und Edelstahlrohr. Zum Transport sind größere E-Tauchschwinger mit Tragegriffen ausgestattet.
- B** - Tauchschwinger mit Bolzenbefestigung an der Rückseite.
- P** - Tauchschwinger mit PTFE-Schutzschlauch, edelstahllarmiert (1.4301). Zum Transport sind größere P-Tauchschwinger mit Tragegriffen ausgestattet.
- W** - Tauchschwinger mit 90° Bogen und PTFE-Schutzschlauch, edelstahllarmiert (1.4301). Zum Transport sind größere W-Tauchschwinger mit Tragegriffen ausgestattet.
- R** - Tauchschwinger mit geradem Edelstahlrohr an einer Schmalseite.

Tauchschwinger T, TQ, TC und TN sind standardmäßig mit lösbaren HF-Steckverbindungen in Quick-Connect-Technik ausgeführt – Schutzgrad für Buchse und Stecker IP 51.

Tauchschwinger mit wassergeschütztem Festkabelanschluss über PG Verschraubung – Schutzgrad IP 65

Der feste Anschluss ist für sehr feuchte Umgebungsverhältnisse vorgesehen. Er wird kenntlich gemacht durch den Buchstaben **F** am Ende der Tauchschwingerbezeichnung (Beispiel: T 25 22 5 R F).



Bei Tauchschwingern über 1.500 W HF-Leistung erfolgt am Ende des HF-Kabels der Anschluss über einen Anschlusskasten TA2-F.

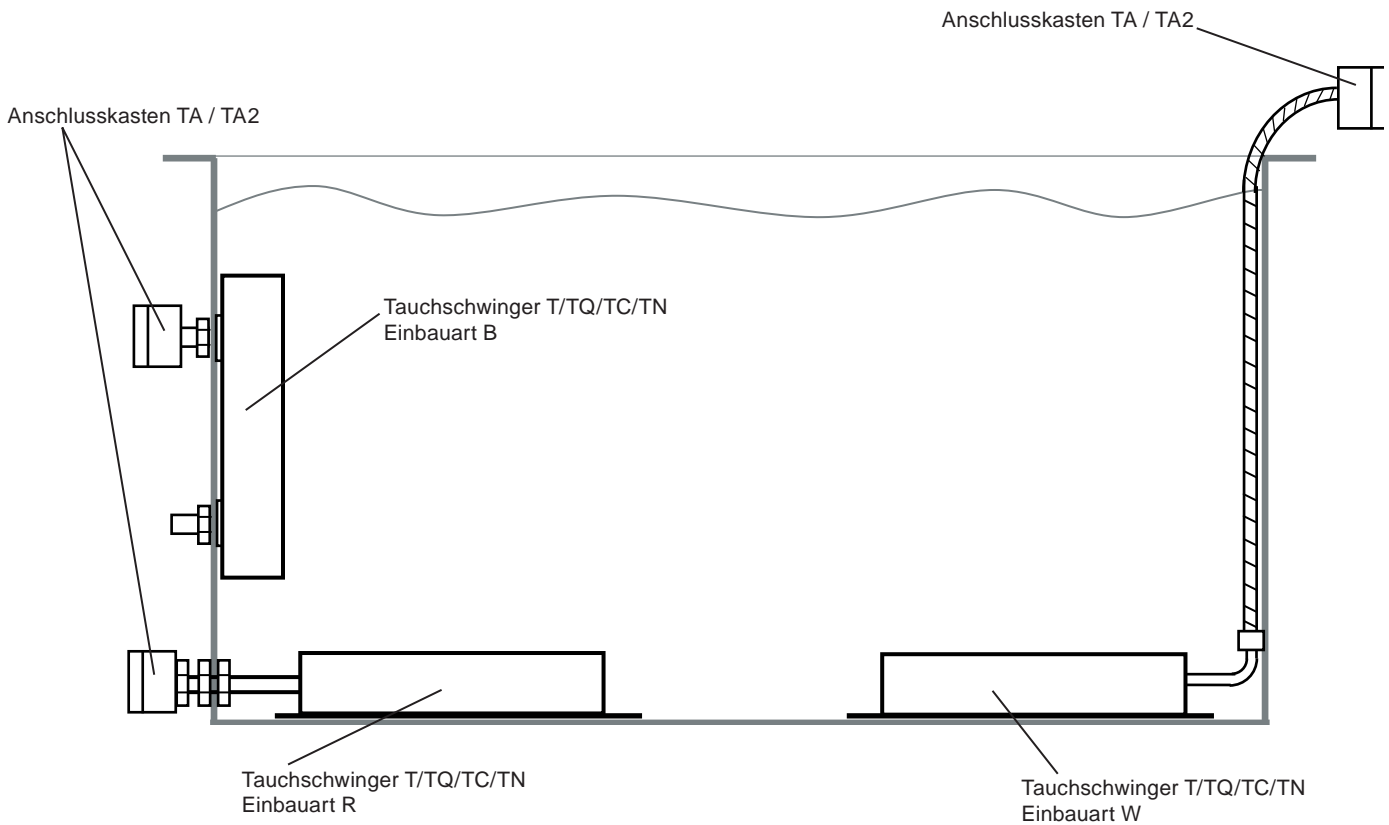
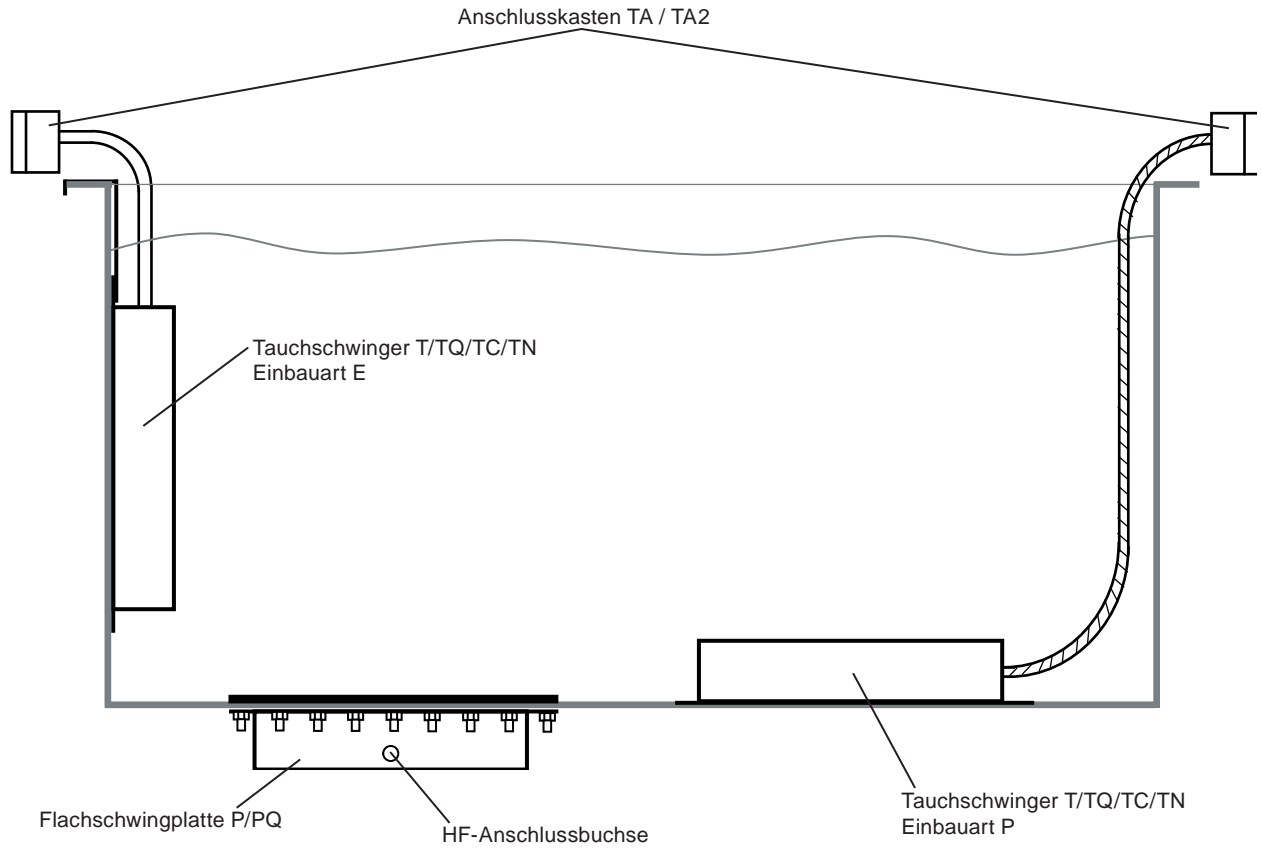
4.2 Flachschwingplatten (P / PQ)

Flachschwingplatten können an den Wannenwänden oder dem Wannenboden montiert werden. Standardausführung mit Klemmschienen und Edelstahlabdeckung.

Flachschwingplatten beanspruchen fast kein Badvolumen und sind ideal bei begrenzten Platzverhältnissen (Installationsbeispiele siehe Kapitel 4.4).

Flachschwingplatten P sind nur mit lösbaren HF-Steckverbindungen in Quick-Connect-Technik ausgeführt.

4.3 Installationsbeispiele



5 Standardgrößen SONOREX TECHNIK Ultraschall-Hochleistungsschwinger

5.1 Tauchschwinger (T) und Flachschwingplatten (P) in 25 und 40 kHz

| T = Tauchschwinger P = Flachschwingplatten | | HF- Leistung effektiv W | Schallab- strahlende Fläche (= Außenabmessung für Tauchschwinger Typ B) (l × b) mm | Außenabmessungen (L × B) mm | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|---|---|--------------------------|
| 25 kHz h = 100 mm ^{a)} | 40 kHz h = 80 mm ^{a)} | | | Tauchschwinger Typen E, P, W und R | Flachschwing- platten |
| T bzw. P 25 04 1 | T bzw. P 40 04 1 | 200 | 170 × 160 | 230 × 160 | 255 × 230 |
| T bzw. P 25 06 3 | T bzw. P 40 06 3 | 300 | 325 × 235 | 385 × 235 | 380 × 305 |
| T bzw. P 25 08 3 | T bzw. P 40 08 3 | 400 | 325 × 160 | 385 × 160 | 380 × 230 |
| T bzw. P 25 08 5 | T bzw. P 40 08 5 | 400 | 595 × 80 | 655 × 80 | 680 × 155 |
| T bzw. P 25 10 3 | T bzw. P 40 10 3 | 500 | 325 × 235 | 385 × 235 | 380 × 305 |
| T bzw. P 25 12 4 | T bzw. P 40 12 4 | 500 | 415 × 325 | 475 × 325 ^{b)} | 480 × 380 |
| T bzw. P 25 14 4 | T bzw. P 40 14 4 | 500 | 415 × 265 | 475 × 265 ^{b)} | 480 × 330 |
| T bzw. P 25 14 5 | T bzw. P 40 14 5 | 500 | 595 × 235 | 655 × 235 ^{b)} | 680 × 305 |
| T bzw. P 25 20 4 | T bzw. P 40 20 4 | 1.000 | 415 × 325 | 475 × 325 ^{b)} | 480 × 380 |
| T bzw. P 25 22 4 | T bzw. P 40 22 4 | 1.000 | 475 × 325 | 535 × 325 ^{b)} | 555 × 380 |
| T bzw. P 25 24 5 | T bzw. P 40 24 5 | 1.000 | 565 × 355 | 625 × 355 ^{c)} | 630 × 430 |
| T bzw. P 25 22 5 | T bzw. P 40 22 5 | 1.000 | 595 × 235 | 655 × 235 ^{b)} | 680 × 305 |
| T bzw. P 25 26 5 | T bzw. P 40 26 5 | 1.000 | 595 × 415 | 655 × 415 ^{c)} | 680 × 480 |
| T bzw. P 25 22 7 | T bzw. P 40 22 7 | 1.000 | 775 × 205 | 835 × 205 ^{b)} | 855 × 280 |
| T bzw. P 25 30 5 | T bzw. P 40 30 5 | 1.500 | 595 × 355 | 655 × 355 ^{c)} | 680 × 430 |
| T bzw. P 25 32 5 | T bzw. P 40 32 5 | 1.500 | 595 × 415 | 655 × 415 ^{c)} | 680 × 480 |
| T bzw. P 25 38 7 | T bzw. P 40 38 7 | 1.500 | 775 × 415 | 835 × 415 ^{c)} | 855 × 480 |
| T bzw. P 25 40 5 | T bzw. P 40 40 5 | 2.000 | 565 × 355 | 625 × 355 ^{c)} | 630 × 430 |
| T bzw. P 25 44 5 | T bzw. P 40 44 5 | 2.000 | 595 × 415 | 655 × 415 ^{c)} | 680 × 480 |
| T bzw. P 25 46 7 | T bzw. P 40 46 7 | 2.000 | 775 × 355 | 835 × 355 ^{c)} | 855 × 430 |
| T bzw. P 25 48 8 | T bzw. P 40 48 8 | 2.000 | 895 × 445 | 955 × 445 ^{c)} | 955 × 530 |

a) Flachschwingplatten haben eine einheitliche Höhe von 95 mm

b) Mit einem oder zwei Tragegriff/en Einbauart P und W

c) Mit zwei Tragegriffen Einbauart E, P und W

5.2 Verbundschall-Tauchschwinger

5.2.1 Tauchschwinger (TQ) und Flachschwingplatten (PQ) in 25 kHz

| TQ = Tauchschwinger | PQ = Flachschwingplatten | HF- Leistung effektiv | Schallab- strahlende Fläche (= Außenabmessung für Tauchschwinger Typ B) (l × b) mm | Außenabmessungen (L × B) mm | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|
| | | | | Tauchschwinger Typen E, P, W und R | Flachschwing- platten |
| 25 kHz h = 100 mm | 25 kHz h = 90 mm | W | | | |
| TQ 25 13 5 | PQ 25 13 5 | 500 | 558 × 198 | 622 × 198 ^{b)} | 605 × 255 |
| TQ 25 14 4 | PQ 25 14 4 | 500 | 414 × 270 | 478 × 270 ^{b)} | 455 × 330 |
| TQ 25 15 3 | PQ 25 15 3 | 500 | 342 × 342 | 406 × 342 ^{b)} | 405 × 380 |
| TQ 25 19 4 | PQ 25 19 4 | 750 | 414 × 342 | 478 × 342 ^{c)} | 455 × 405 |
| TQ 25 23 4 | PQ 25 23 4 | 750 | 486 × 342 | 550 × 342 ^{c)} | 530 × 405 |
| TQ 25 23 6 | PQ 25 23 6 | 750 | 630 × 270 | 694 × 270 ^{c)} | 655 × 330 |
| TQ 25 27 5 | PQ 25 27 5 | 1.000 | 558 × 342 | 622 × 342 ^{c)} | 605 × 405 |
| TQ 25 31 6 | PQ 25 31 6 | 1.000 | 630 × 342 | 694 × 342 ^{c)} | 655 × 405 |
| TQ 25 29 4 | PQ 25 29 4 | 1.000 | 486 × 414 | 550 × 414 ^{c)} | 530 × 480 |
| TQ 25 34 5 | PQ 25 34 5 | 1.250 | 558 × 414 | 622 × 414 ^{c)} | 605 × 480 |
| TQ 25 44 7 | PQ 25 44 7 | 1.500 | 702 × 414 | 766 × 414 ^{c)} | 730 × 480 |
| TQ 25 49 7 | PQ 25 49 7 | 1.500 | 774 × 414 | 838 × 414 ^{c)} | 805 × 480 |

b) Mit einem oder zwei Tragegriff/en Einbauart P und W

c) Mit zwei Tragegriffen Einbauart E, P und W

5.2.2 Tauchschwinger (TQ) und Flachschwingplatten (PQ) in 40 kHz

| TQ = Tauchschwinger | PQ = Flachschwingplatten | HF- Leistung effektiv | Schallab- strahlende Fläche (= Außenabmessung für Tauchschwinger Typ B) (l × b) mm | Außenabmessungen (L × B) mm | |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|
| | | | | Tauchschwinger Typen E, P, W und R | Flachschwing- platten |
| 40 kHz h = 80 mm | 40 kHz h = 90 mm | W | | | |
| TQ 40 13 3 | PQ 40 13 3 | 500 | 384 × 134 | 448 × 134 ^{b)} | 430 × 205 |
| TQ 40 14 2 | PQ 40 14 2 | 500 | 284 × 184 | 348 × 184 ^{b)} | 330 × 255 |
| TQ 40 15 2 | PQ 40 15 2 | 500 | 234 × 234 | 298 × 234 ^{b)} | 305 × 280 |
| TQ 40 19 2 | PQ 40 19 2 | 750 | 284 × 234 | 348 × 234 ^{c)} | 330 × 305 |
| TQ 40 23 3 | PQ 40 23 3 | 750 | 334 × 234 | 398 × 234 ^{c)} | 380 × 305 |
| TQ 40 23 4 | PQ 40 23 4 | 750 | 434 × 184 | 498 × 184 ^{c)} | 480 × 255 |
| TQ 40 27 3 | PQ 40 27 3 | 1.000 | 384 × 234 | 448 × 234 ^{c)} | 430 × 305 |
| TQ 40 31 4 | PQ 40 31 4 | 1.000 | 434 × 234 | 498 × 234 ^{c)} | 480 × 305 |
| TQ 40 29 3 | PQ 40 29 3 | 1.000 | 334 × 284 | 394 × 284 ^{c)} | 380 × 355 |
| TQ 40 41 3 | PQ 40 41 3 | 1.500 | 384 × 334 | 448 × 334 ^{c)} | 430 × 405 |
| TQ 40 44 4 | PQ 40 44 4 | 1.500 | 484 × 284 | 548 × 284 ^{c)} | 530 × 355 |
| TQ 40 47 6 | PQ 40 47 6 | 1.500 | 634 × 234 | 698 × 234 ^{c)} | 680 × 305 |

b) Mit einem oder zwei Tragegriff/en Einbauart P und W

c) Mit zwei Tragegriffen Einbauart E, P und W

Auf Anfrage fertigen wir Sondergrößen gegen Aufpreis nach Ihren Vorgaben.

Hierzu benötigen wir die folgenden Angaben:

- Typ des Tauchschwingers T/TQ (Kapitel 4.1) oder der Flachschiwingplatte P/PQ (Kapitel 6.7)
- Einbauart (E, B, P, W oder R) und Anordnung in der Wanne
- Anschluss bei Tauchschwängern T/TQ: Standard oder F (Kapitel 4.1.1)
- Länge und Breite der Außenabmessungen in mm:
 Tauchschwinger - Grenzwerte: Minimum 80 mm, Maximum 1000 mm
 Flachschiwingplatten - Grenzwerte: Minimum 155 mm, Maximum 1005 mm
 (Berechnungsformel für abweichende Außenabmessungen = $155 + n \times 25$ [$n = 0 \dots 34$])
- Die Abmessungen von Tauchschwängern TQ und Flachschiwingplatten PQ (Verbundschall) werden entsprechend dem Rastermaß angepasst.
- HF-Leistung
- HF-Frequenz

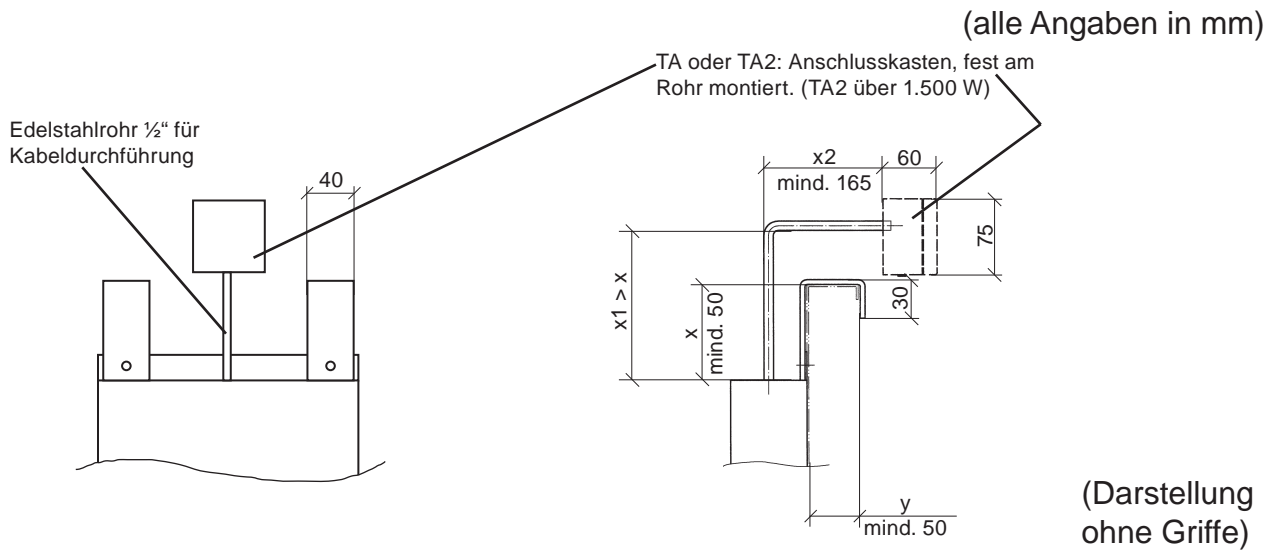
5.3 Tauchschwinger CONVEXON® (TC) und CONCAVON® (TN)

| TC = Tauchschwinger CONVEXON® 40 kHz h = 68 mm | HF- Leistung effektiv W | Schallab- strahlende Fläche (l x b) mm | Außenabmessungen (L x B) mm |
|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|
| TC 40 10 6 | 300 | 634 x 90 | 694 x 90 (einreihig) |
| TC 40 20 6 | 600 | 634 x 172 | 694 x 172 (zweireihig) |
| TC 40 30 6 | 1.000 | 634 x 260 | 694 x 260 (dreireihig) |

| TN = Tauchschwinger CONCAVON® 40 kHz h = 84 mm | HF- Leistung effektiv W | Schallab- strahlende Fläche (l x b) mm | Außenabmessungen (L x B) mm |
|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|
| TN 40 10 6 | 300 | 634 x 90 | 694 x 90 (einreihig) |

6 Einbauarten mit spezifischen Abmessungen

6.1 Tauchschwinger Einbauart E (Standard)



Die Maße x, x1, x2 und y für Eintauchtiefe und Wannenrand sind vom Besteller anzugeben.

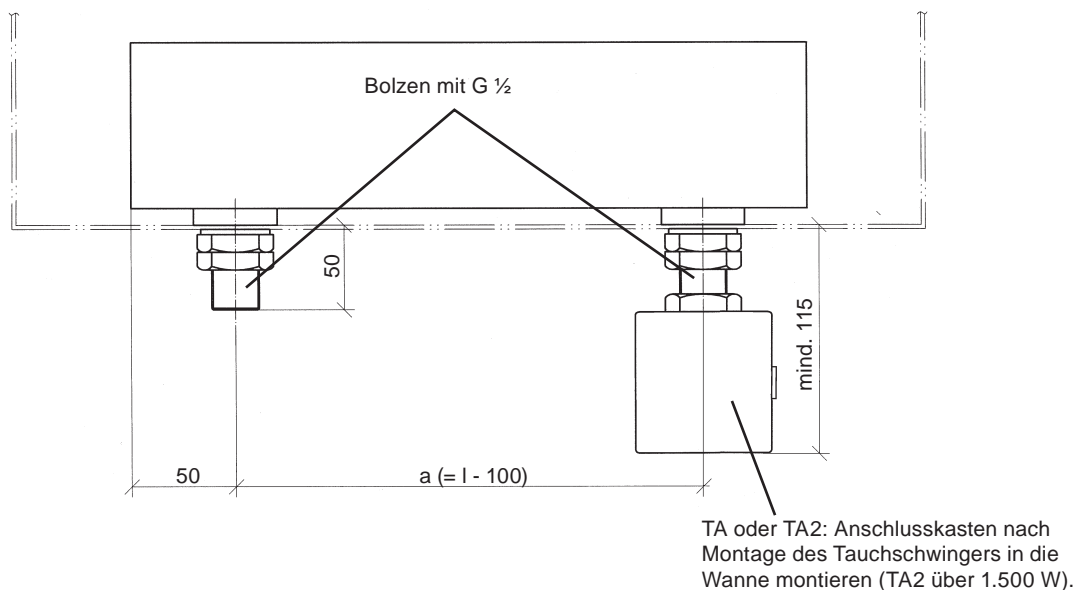
Einbauart E:

Zum Transport sind größere Tauchschwinger mit Tragegriffen ausgestattet (siehe Kapitel 5 – Tabelle).

Diese Einbauart ist auch als wassergeschützte Ausführung mit Festkabelanschluss (PG-Verschraubung) erhältlich (T E F).

6.2 Tauchschwinger Einbauart B

(alle Angaben in mm)

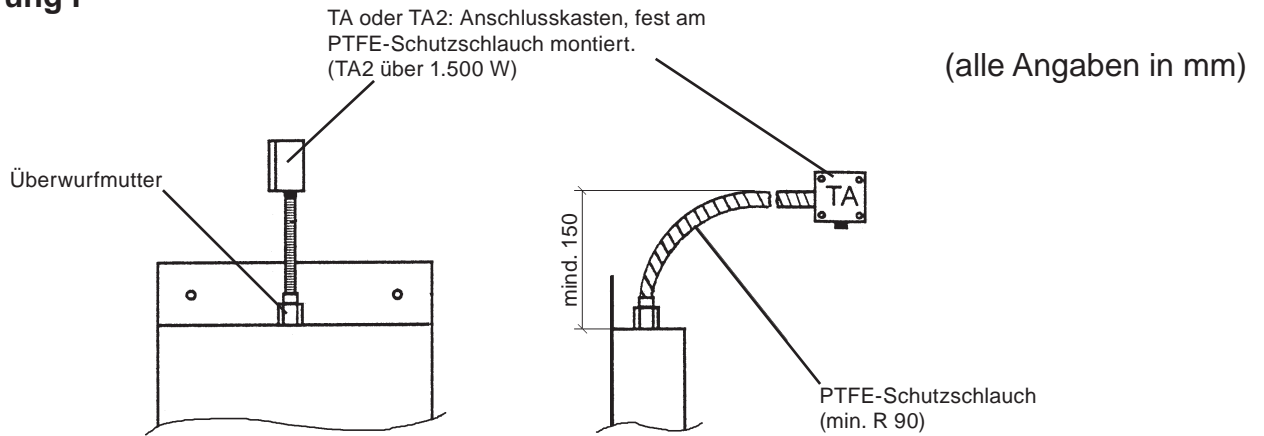


Für die Bolzenmontage sind 2 Bohrungen mit je $\varnothing 22$ mm notwendig.
Dichtmaterial wird mitgeliefert.

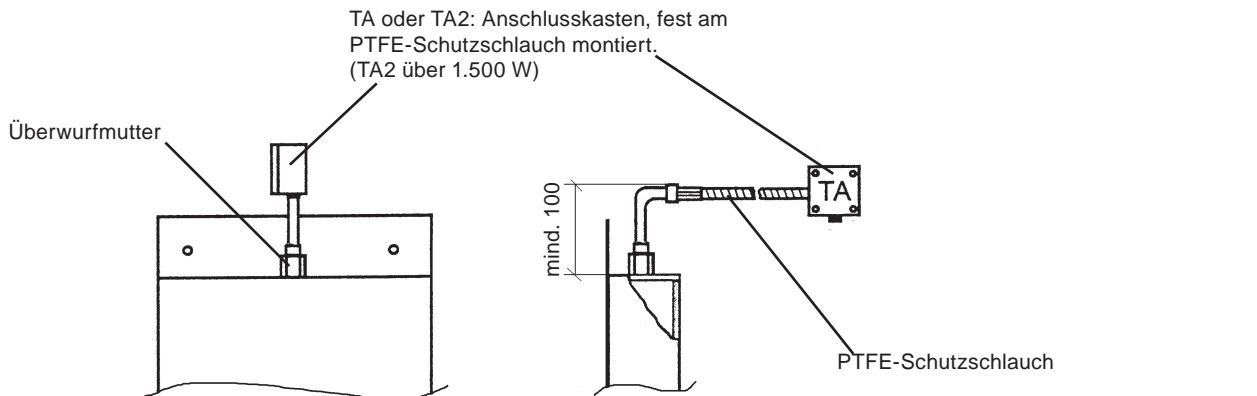
Diese Einbauart ist auch als wassergeschützte Ausführung mit Festkabelanschluss (PG-Verschraubung) erhältlich (T B F).

6.3 Tauchschwinger Einbauart P und W

Ausführung P



Ausführung W (mit 90° Bogen)



Wichtig:

Bei der Boden- oder Seitenmontage von Einbauart P ist ein Mindestabstand zwischen Wanne und Tauchschwingerend von **150 mm** einzuhalten, damit der PTFE-Schutzschlauch nicht geknickt wird.

Ist das nicht möglich, sind Tauchschwinger der Einbauart W vorzusehen. Hier beträgt der Abstand nur **100 mm**.

Die Überwurfmutter am Tauchschwinger ist in regelmäßigen Abständen nachzuziehen.

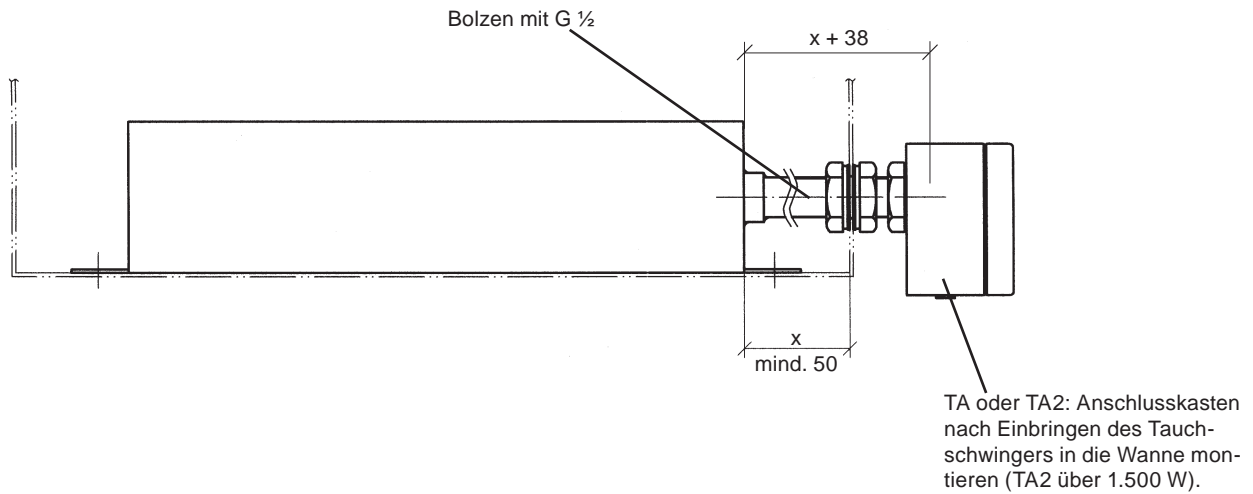
Einbauart P und W:

Zum Transport sind größere Tauchschwinger mit Tragegriffen ausgestattet (siehe Kapitel 5 – Tabelle).

Diese Einbauarten sind auch als wassergeschützte Ausführung mit Festkabelanschluss (PG-Verschraubung) erhältlich (T P F bzw. T W F).

6.4 Tauchschwinger Einbauart R

(alle Angaben in mm)



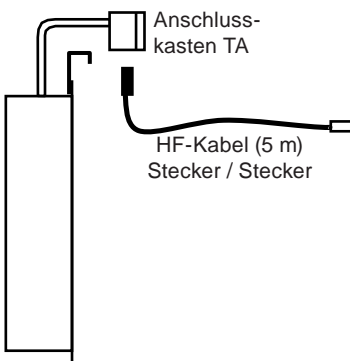
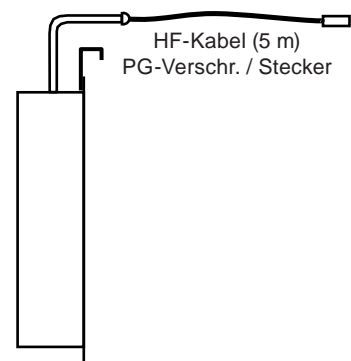
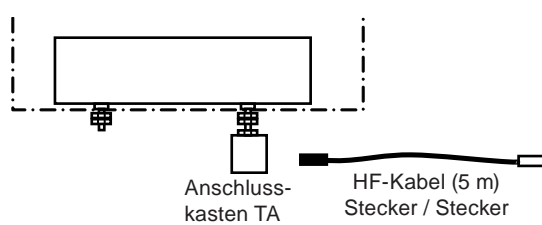
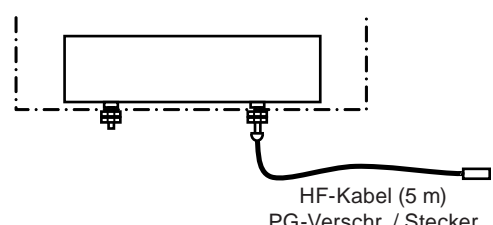
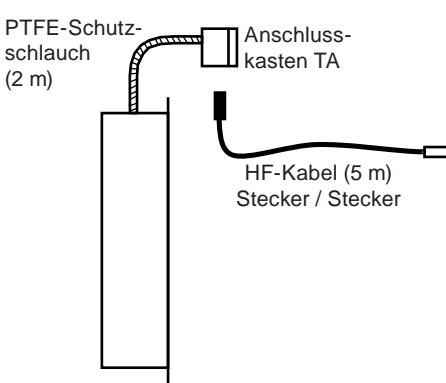
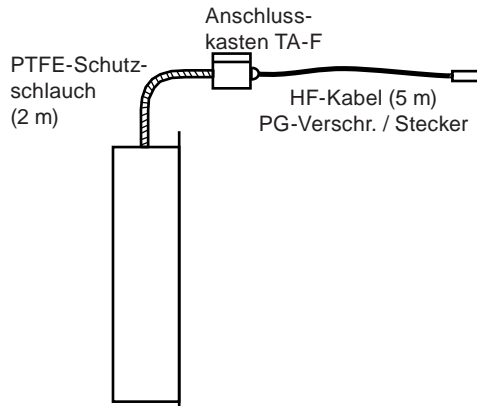
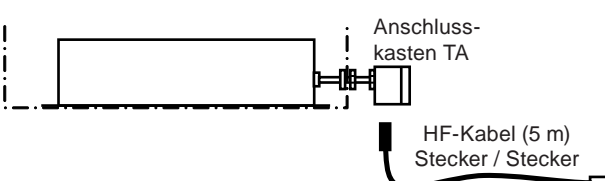
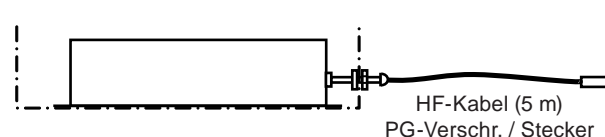
Das Maß x des Edelstahlrohres ist je nach Abstand zur Wannenwand vom Besteller anzugeben. Dichtmaterial wird mitgeliefert.

Für die Rohrmontage ist eine Bohrung mit $\varnothing 22$ mm notwendig.

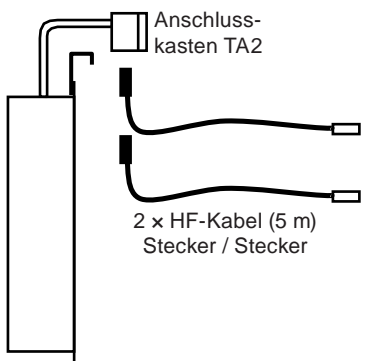
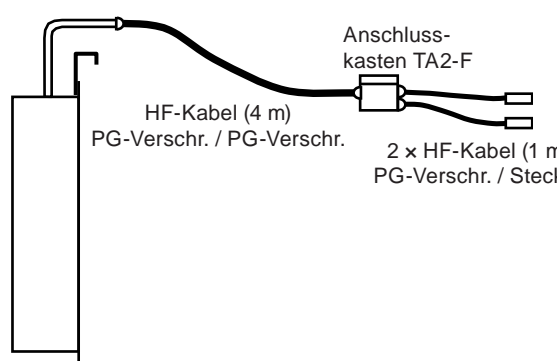
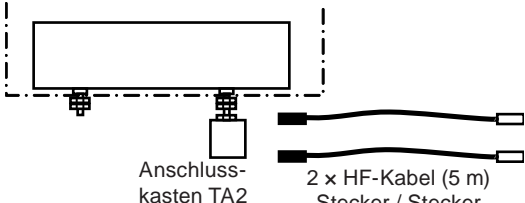
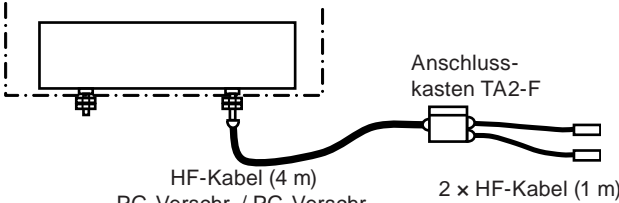
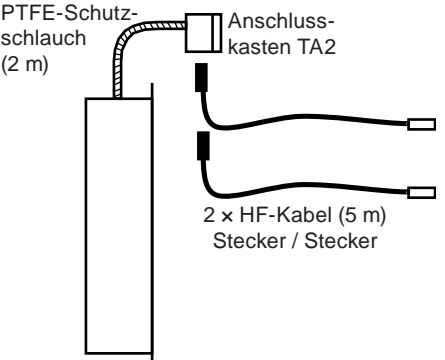
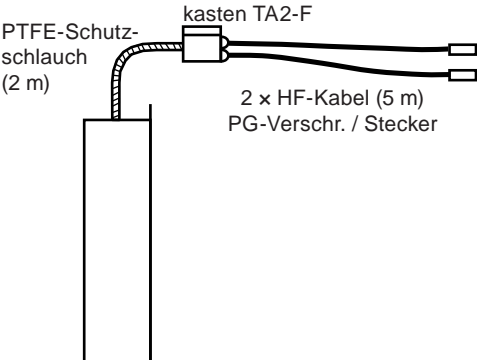
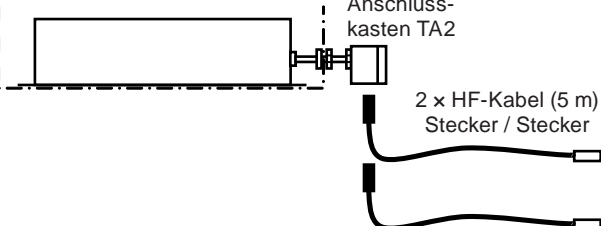
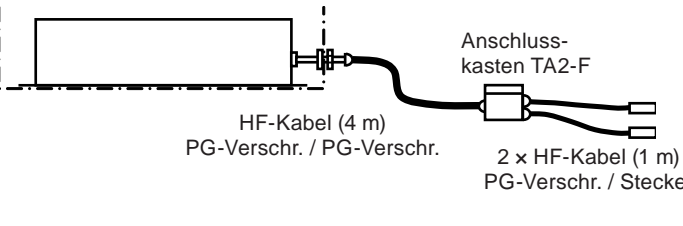
Diese Einbauart ist auch als wassergeschützte Ausführung mit Festkabelanschluss (PG-Verschraubung) erhältlich (T R F).

6.5 Anschlussübersicht Tauchschwinger T / TQ / TC / TN

Bis 1.500 W Tauchschwinger-Leistung

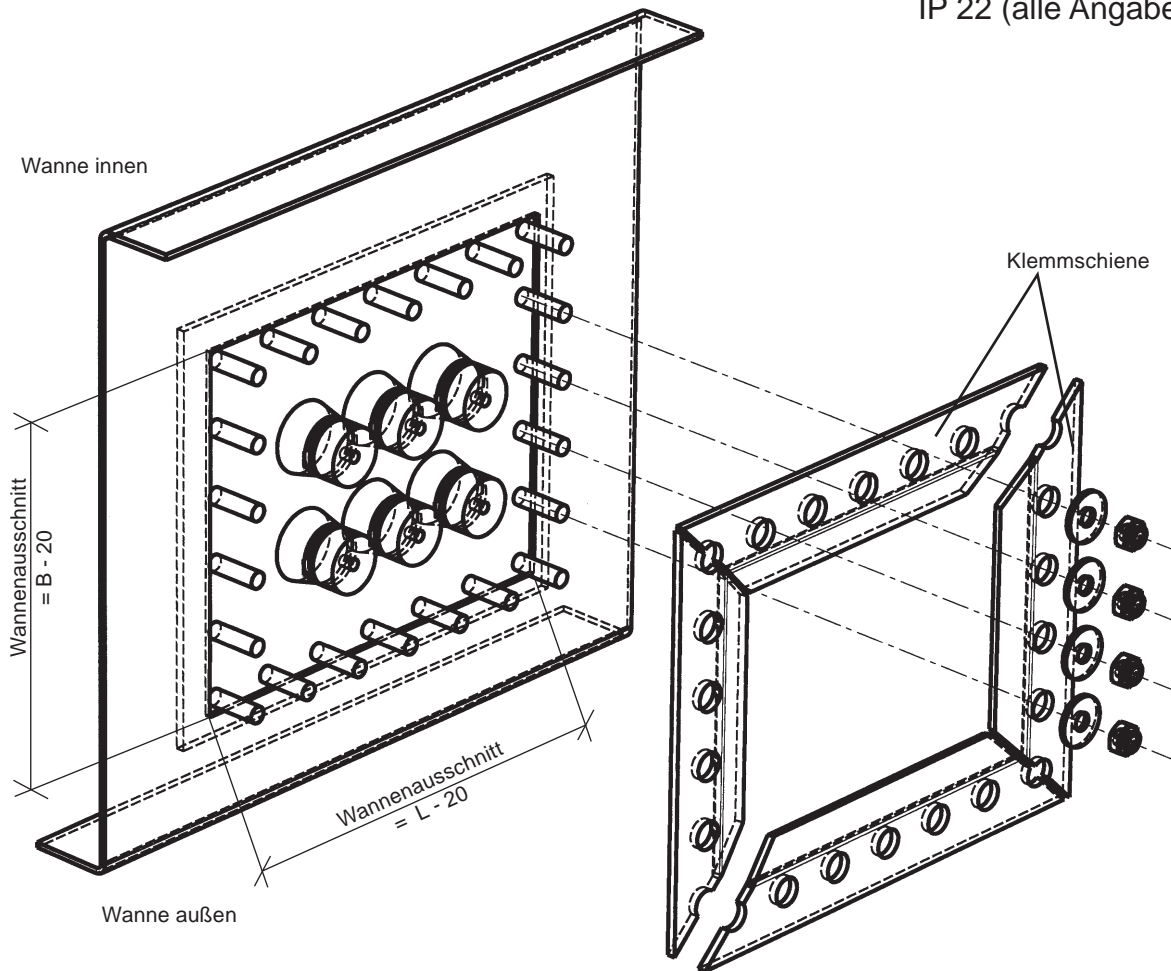
| Standardanschluss (IP 51) | Festkabelanschluss (F) (IP 65) |
|--|--|
| <p>Tauchschwinger Einbauart E</p>  <p>Anschlusskasten TA</p> <p>HF-Kabel (5 m) Stecker / Stecker</p> | <p>Tauchschwinger Einbauart E F</p>  <p>HF-Kabel (5 m) PG-Versch. / Stecker</p> |
| <p>Tauchschwinger Einbauart B</p>  <p>Anschlusskasten TA</p> <p>HF-Kabel (5 m) Stecker / Stecker</p> | <p>Tauchschwinger Einbauart B F</p>  <p>HF-Kabel (5 m) PG-Versch. / Stecker</p> |
| <p>Tauchschwinger Einbauart P / W</p>  <p>PTFE-Schutzschlauch (2 m)</p> <p>Anschlusskasten TA</p> <p>HF-Kabel (5 m) Stecker / Stecker</p> | <p>Tauchschwinger Einbauart P F / W F</p>  <p>Anschlusskasten TA-F</p> <p>PTFE-Schutzschlauch (2 m)</p> <p>HF-Kabel (5 m) PG-Versch. / Stecker</p> |
| <p>Tauchschwinger Einbauart R</p>  <p>Anschlusskasten TA</p> <p>HF-Kabel (5 m) Stecker / Stecker</p> | <p>Tauchschwinger Einbauart R F</p>  <p>HF-Kabel (5 m) PG-Versch. / Stecker</p> |

Von >1.500 W bis 2.000 W Tauchschwinger-Leistung

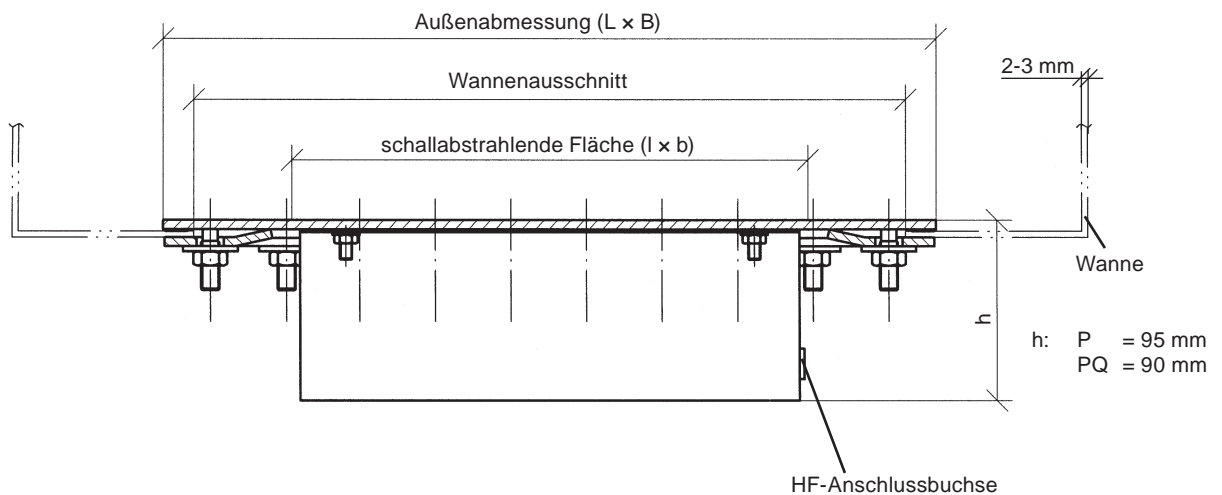
| Standardanschluss (IP 51) | Festkabelanschluss (F) (IP 65) |
|---|---|
| <p>Tauchschwinger Einbauart E</p>  <p>Anschlusskasten TA2</p> <p>2 x HF-Kabel (5 m) Stecker / Stecker</p> | <p>Tauchschwinger Einbauart E F</p>  <p>Anschlusskasten TA2-F</p> <p>HF-Kabel (4 m) PG-Verschr. / PG-Verschr.</p> <p>2 x HF-Kabel (1 m) PG-Verschr. / Stecker</p> |
| <p>Tauchschwinger Einbauart B</p>  <p>Anschlusskasten TA2</p> <p>2 x HF-Kabel (5 m) Stecker / Stecker</p> | <p>Tauchschwinger Einbauart B F</p>  <p>Anschlusskasten TA2-F</p> <p>HF-Kabel (4 m) PG-Verschr. / PG-Verschr.</p> <p>2 x HF-Kabel (1 m) PG-Verschr. / Stecker</p> |
| <p>Tauchschwinger Einbauart P / W</p>  <p>PTFE-Schutzschlauch (2 m)</p> <p>Anschlusskasten TA2</p> <p>2 x HF-Kabel (5 m) Stecker / Stecker</p> | <p>Tauchschwinger Einbauart P F / W F</p>  <p>Anschlusskasten TA2-F</p> <p>PTFE-Schutzschlauch (2 m)</p> <p>2 x HF-Kabel (5 m) PG-Verschr. / Stecker</p> |
| <p>Tauchschwinger Einbauart R</p>  <p>Anschlusskasten TA2</p> <p>2 x HF-Kabel (5 m) Stecker / Stecker</p> | <p>Tauchschwinger Einbauart R F</p>  <p>Anschlusskasten TA2-F</p> <p>HF-Kabel (4 m) PG-Verschr. / PG-Verschr.</p> <p>2 x HF-Kabel (1 m) PG-Verschr. / Stecker</p> |

6.6 Flachschwingplatten P / PQ

IP 22 (alle Angaben in mm)



Montage der Flachschwingplatte (schematisch)



Vor der Montage der Flachschwingplatte muss die Wanne entsprechend der Plattengröße ausgeschnitten werden. Der Ausschnitt ist entsprechend den Skizzen oben je 20 mm kleiner als die Flachschwingplattenabmessungen vorzusehen. Dichtmaterial für die Montage wird mitgeliefert.

7 Anschlussstechnik

Die von BANDELIN entwickelte Quick-Connect-Technik vereinfacht die Verbindung zwischen dem LG-Generator und der HF-Anschlussbuchse vom Ultraschall-Hochleistungsschwinger und erfüllt die Anforderungen aus der EMV-Richtlinie 89/336/EWG.

Die Verbindung zum modularen LG-Generator erfolgt direkt am Leistungsmodul.

Zur Anschlussstechnik bei Tauchschwingern T/TQ/TC/TN gehören die Anschlusskästen TA, TA2, HF Verteilerkästen TV 2, TV 4 oder TVU und das HF-Kabel.

Zur Anschlussstechnik bei Flachschiwingplatten P/PQ gehören die HF-Verteilerkästen TV 2, TV 4 oder TVU und das HF-Kabel.

Standard HF-Kabellänge 5 m, Verlängerung gegen Aufpreis lieferbar.

Zulässige Gesamtlänge maximal 20 m.

Hinweis:

Die HF-Steckverbindungen dürfen keinem Spritzwasser und keiner Feuchtigkeit ausgesetzt werden.

8 Bestellnummern

| Tauchschwinger T und Flachschiwingplatten P | | | | | | | | |
|---|----------------|-------------|---------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------|-------------|
| HF-Frequenz 25 kHz | | | | | HF-Frequenz 40 kHz | | | |
| | Tauchschwinger | Bestell-Nr. | Flachschiwingplatte | Bestell-Nr. | Tauchschwinger | Bestell-Nr. | Flachschiwingplatte | Bestell-Nr. |
| ≤ 500 W | T 25 04 1 | 8000.. | P 25 04 1 | 8100 | T 40 04 1 | 8025.. | P 40 04 1 | 8120 |
| | T 25 06 3 | 8001.. | P 25 06 3 | 8101 | T 40 06 3 | 8026.. | P 40 06 3 | 8121 |
| | T 25 08 3 | 8002.. | P 25 08 3 | 8102 | T 40 08 3 | 8027.. | P 40 08 3 | 8122 |
| | T 25 08 5 | 8003.. | P 25 08 5 | 8103 | T 40 08 5 | 8028.. | P 40 08 5 | 8123 |
| | T 25 10 3 | 8004.. | P 25 10 3 | 8104 | T 40 10 3 | 8029.. | P 40 10 3 | 8124 |
| | T 25 12 4 | 8005.. | P 25 12 4 | 8105 | T 40 12 4 | 8030.. | P 40 12 4 | 8125 |
| | T 25 14 4 | 8006.. | P 25 14 4 | 8106 | T 40 14 4 | 8031.. | P 40 14 4 | 8126 |
| | T 25 14 5 | 8007.. | P 25 14 5 | 8107 | T 40 14 5 | 8032.. | P 40 14 5 | 8127 |
| 1.000 W | T 25 20 4 | 8008.. | P 25 20 4 | 8108 | T 40 20 4 | 8033.. | P 40 20 4 | 8128 |
| | T 25 22 4 | 8009.. | P 25 22 4 | 8109 | T 40 22 4 | 8034.. | P 40 22 4 | 8129 |
| | T 25 24 5 | 8010.. | P 25 24 5 | 8110 | T 40 24 5 | 8035.. | P 40 24 5 | 8130 |
| | T 25 22 5 | 8011.. | P 25 22 5 | 8111 | T 40 22 5 | 8036.. | P 40 22 5 | 8131 |
| | T 25 26 5 | 8012.. | P 25 26 5 | 8112 | T 40 26 5 | 8037.. | P 40 26 5 | 8132 |
| | T 25 22 7 | 8013.. | P 25 22 7 | 8113 | T 40 22 7 | 8038.. | P 40 22 7 | 8133 |
| 1.500 W | T 25 30 5 | 9400.. | P 25 30 5 | 9450 | T 40 30 5 | 9410.. | P 40 30 5 | 9460 |
| | T 25 32 5 | 9401.. | P 25 32 5 | 9451 | T 40 32 5 | 9411.. | P 40 32 5 | 9461 |
| | T 25 38 7 | 9402.. | P 25 38 7 | 9452 | T 40 38 7 | 9412.. | P 40 38 7 | 9462 |
| 2.000 W | T 25 40 5 | 8014.. | P 25 40 5 | 8114 | T 40 40 5 | 8039.. | P 40 40 5 | 8134 |
| | T 25 44 5 | 8015.. | P 25 44 5 | 8115 | T 40 44 5 | 8040.. | P 40 44 5 | 8135 |
| | T 25 46 7 | 8016.. | P 25 46 7 | 8116 | T 40 46 7 | 8041.. | P 40 46 7 | 8136 |
| | T 25 48 8 | 8017.. | P 25 48 8 | 8117 | T 40 48 8 | 8042.. | P 40 48 8 | 8137 |

Verbundschall Tauchschwinger TQ und Flachschiwingplatten PQ

| | | HF-Frequenz 25 kHz | | | | HF-Frequenz 40 kHz | | | |
|------------|--|---------------------------|-------------|----------------------------|-------------|---------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| | | Tauchschwinger | Bestell-Nr. | Flachschiwingplatte | Bestell-Nr. | Tauchschwinger | Bestell-Nr. | Flachschiwingplatte | Bestell-Nr. |
| 500 W | | TQ 25 13 5 | 9750.. | PQ 25 13 5 | 9700 | TQ 40 13 3 | 9770.. | PQ 40 13 3 | 9720 |
| | | TQ 25 14 4 | 9751.. | PQ 25 14 4 | 9701 | TQ 40 14 2 | 9771.. | PQ 40 14 2 | 9721 |
| | | TQ 25 15 3 | 9752.. | PQ 25 15 3 | 9702 | TQ 40 15 2 | 9772.. | PQ 40 15 2 | 9722 |
| 750 W | | TQ 25 19 4 | 9753.. | PQ 25 19 4 | 9703 | TQ 40 19 2 | 9773.. | PQ 40 19 2 | 9723 |
| | | TQ 25 23 4 | 9754.. | PQ 25 23 4 | 9704 | TQ 40 23 3 | 9774.. | PQ 40 23 3 | 9724 |
| | | TQ 25 23 6 | 9755.. | PQ 25 23 6 | 9705 | TQ 40 23 4 | 9775.. | PQ 40 23 4 | 9725 |
| 1.000 W | | TQ 25 27 5 | 9756.. | PQ 25 27 5 | 9706 | TQ 40 27 3 | 9776.. | PQ 40 27 3 | 9726 |
| | | TQ 25 31 6 | 9757.. | PQ 25 31 6 | 9707 | TQ 40 31 4 | 9777.. | PQ 40 31 4 | 9727 |
| | | TQ 25 29 4 | 9758.. | PQ 25 29 4 | 9708 | TQ 40 29 3 | 9778.. | PQ 40 29 3 | 9728 |
| <= 1.250 W | | TQ 25 34 5 | 9762.. | PQ 25 34 5 | 9712 | TQ 40 41 3 | 9779.. | PQ 40 41 3 | 9729 |
| | | TQ 25 44 7 | 9760.. | PQ 25 44 7 | 9710 | TQ 40 44 4 | 9780.. | PQ 40 44 4 | 9730 |
| | | TQ 25 49 7 | 9761.. | PQ 25 49 7 | 9711 | TQ 40 47 6 | 9781.. | PQ 40 47 6 | 9731 |

Tauchschwinger TC

HF-Frequenz **40 kHz**

| Tauchschwinger CONVEXON® | | Bestell-Nr. |
|---------------------------------|------------|-------------|
| 300 W | TC 40 10 6 | 8084.. |
| 600 W | TC 40 20 6 | 8085.. |
| 1.000 W | TC 40 30 6 | 8086.. |

Tauchschwinger TN

HF-Frequenz **40 kHz**

| Tauchschwinger CONCAVON® | | Bestell-Nr. |
|---------------------------------|------------|-------------|
| 300 W | TN 40 10 6 | 8088.. |

| Anschlussstechnik | Bestell-Nr. |
|--|-------------|
| HF-Kabel mit 2 Steckern, 5 m lang | 8052 |
| HF-Festkabelanschluss bis 1.500 W, 5 m lang | 8058 |
| HF-Kabel-Verlängerung ohne Stecker, pro Meter | 8053 |
| HF-Kabel-Verlängerung mit Buchse und Stecker, 3 m lang (für nachträgliche Erweiterung) | 8063 |
| Bolzenbefestigung für Tauchschwinger Einbauart B | 8056 |
| PTFE-Schlauch, edelstahllarmiert, 2 m lang, für Tauchschwinger Einbauart P | 8054 |
| PTFE-Schlauch, edelstahllarmiert, 90°-Bogen, 2 m lang, für Tauchschwinger Einbauart W | 8055 |

| Zubehör | Bestell-Nr. |
|---|-------------|
| Anschlusskasten TA in Quick-Connect-Technik (bis 1.500 W) | 8471 |
| Anschlusskasten TA 2 in Quick-Connect-Technik (2.000 W) | 8472 |
| Anschlusskasten TA-F für wassergeschützten Festkabelanschluss (bis 1.500 W) | 8473 |
| Anschlusskasten TA 2-F für wassergeschützten Festkabelanschluss (2.000 W) | 8474 |
| Verteilerkasten TV 2 für 2 Hochleistungsschwinger | 8059 |
| Verteilerkasten TV 4 für 4 Hochleistungsschwinger | 8060 |
| Verteilerkasten TVU mit Umschalter für 2 Hochleistungsschwinger | 8057 |

Technische Änderungen vorbehalten.

BANDELIN

www.bandelin.com
info@bandelin.com

60 Jahre Ultraschallerfahrung

Zertifizierung
EN ISO 9001 / 12.2000 • EN ISO 13485:2003 + AC:2007

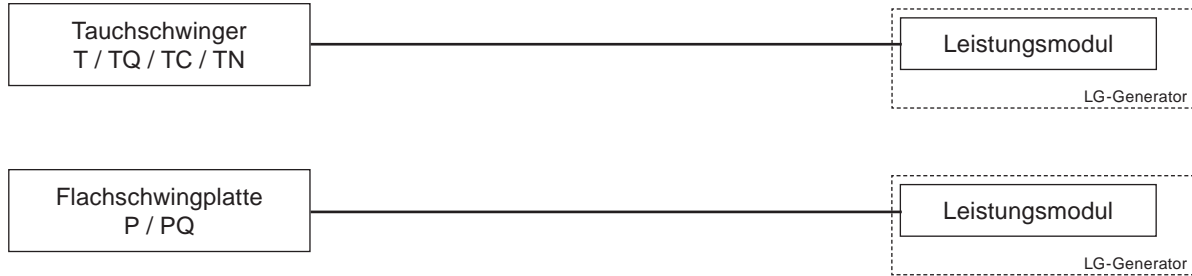
BANDELIN electronic GmbH & Co. KG

Heinrichstraße 3 – 4 • D-12207 Berlin
Tel.: +49-30-768 80 - 0
Fax: +49-30-773 46 99

Anschlussvarianten für Leistungsaufteilung – Schematisch

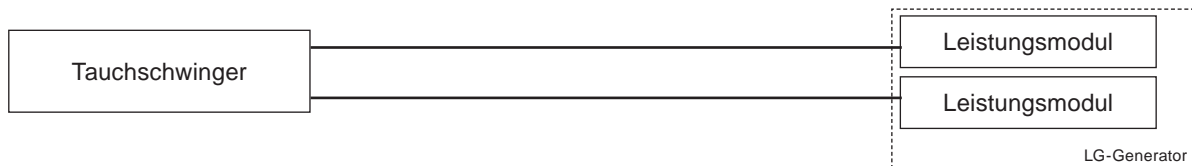
Anschluss eines Hochleistungsschwingers bis 1.500 W an ein Leistungsmodul des LG-Generators.

Schwingerleistung = Modulleistung ≤ 1.500 W



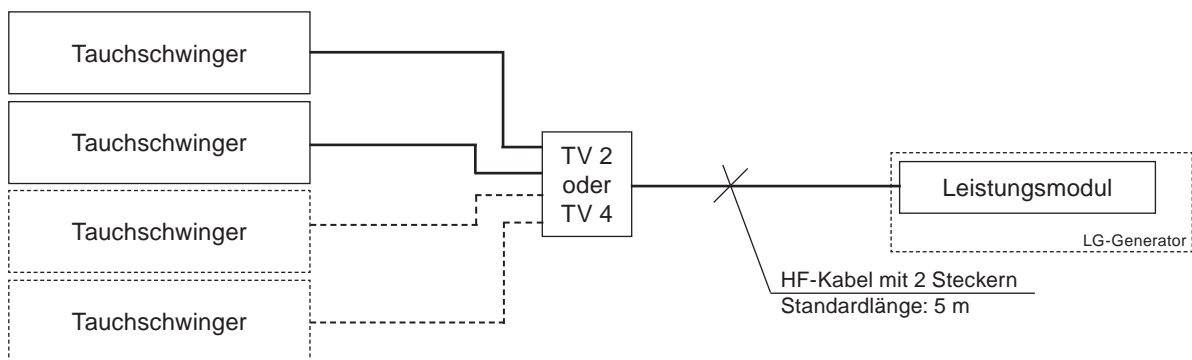
Weitere Anschlussvarianten sind am Beispiel für Tauchschwinger dargestellt.

Anschluss eines Hochleistungsschwingers über 1.500 W an zwei Leistungsmodule des LG-Generators.



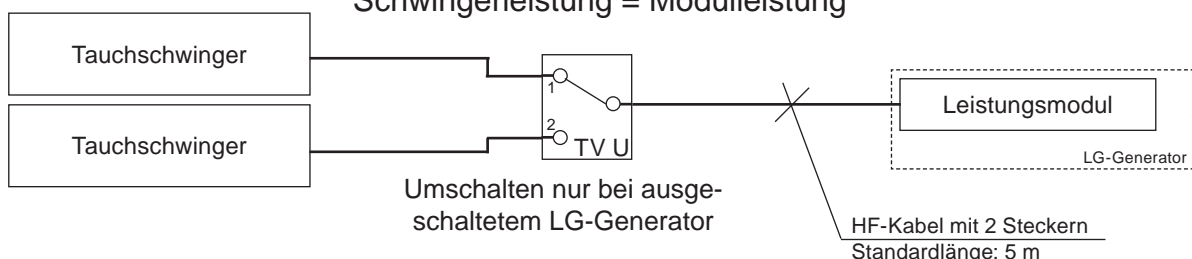
Anschluss von bis zu 4 Hochleistungsschwingern an ein Leistungsmodul des LG-Generators.

Summe der Schwingerleistung = Modulleistung



Für den Anschluss von zwei Hochleistungsschwingern gleicher Leistung in verschiedenen Wannen zum wechselweisen Betrieb ist der Verteilerkasten TVU mit Umschalter vorgesehen.

Schwingerleistung = Modulleistung



Bitte Rücksendung an / please return to **BANDELIN**

Datum / date :

| | |
|--|---|
| <p>Eine vollständige Beantwortung der Fragen erleichtert uns die Erstellung des Angebotes. To submit our offer we need the following information:</p> | <p>Firma/Company:</p> |
| <p>1. Interesse besteht für <i>Interested in</i></p> | <p><input type="checkbox"/> Tauchschwinger Typ / <i>immersible transducer type</i> <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> TQ <input type="checkbox"/> TC <input type="checkbox"/> TN</p> <p><input type="checkbox"/> Flatschwingplatte Typ / <i>transducer plate type</i> <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PQ</p> |
| <p>2. Umgebungsbedingungen <i>Environmentals</i></p> | <p><input type="checkbox"/> Spritzwasser, Feuchtigkeit / <i>splash water, moisture</i> <input type="checkbox"/> trocken / <i>dry</i></p> |
| <p>3. Wanne vorhanden? <i>Tank existing?</i></p> | <p><input type="checkbox"/> ja / <i>yes</i> <input type="checkbox"/> nein / <i>no</i></p> <p>Innenabmessungen (L x B x T) / <i>interior dimensions (l x w x d)</i></p> <p>..... mm</p> |
| <p>4.1. Art des Reinigungsgutes <i>Kind of goods to be cleaned</i></p> | <p><input type="checkbox"/> Einzelteile / <i>single parts</i> <input type="checkbox"/> Schüttgut / <i>bulk material</i></p> |
| <p>4.2. Abmessungen <i>Dimensions</i></p> | <p>Länge x Breite x Höhe <i>length x width x height</i></p> <p>..... mm</p> |
| <p>4.3. Werkstoff (e), <i>Material material</i></p> | |
| <p>4.4. Stück Gewicht <i>Weight p/piece</i></p> | <p>Min kg Max kg</p> |
| <p>5. Art der Verschmutzung <i>Type of soiling</i></p> | |
| <p>6. Durchsatz pro 8 Stunden <i>Throughput in 8 hours</i></p> | <p>..... Stück / <i>pieces</i></p> |
| <p>7.1. Bisherige Reinigungsart (z.B. manuell mit Bürste, automat. Absprühen, etc.) <i>Present cleaning method (brushing manually, auto-matic spraying etc.)</i></p> | |
| <p>7.2. Bisher verwendetes Reinigungsmittel <i>Cleaning agent used now</i></p> | |
| <p>8. Geplante Weiterbehandlung <i>Further processing or treatment</i></p> | |