

◆ はじめに

この取扱説明書には、「PUS400G 超音波発振器」の設置方法、運転方法、点検・保守方法など、取扱いに関する事柄が説明してあります。また、製品をより深く理解していただくために必要な情報も、必要に応じて折り込んであります。

本器と組み合わせて使用する超音波振動子の取扱いについては、超音波振動子が組み込まれている機器に添付されている取扱説明書も参照してください。

機器の形名	取扱説明書の名称	取扱説明書 No.
PH8HS	潜漬形ホルダ	IM 12B07M01
PH8HF	流通形ホルダ	IM 12B07N01-01

水質の連続測定においては、水質計の検出器に付着する汚れ成分が、測定結果に悪い影響を与える要因になります。したがって、検出器の洗浄は、多くの水質計にとって欠くことのできない保守項目になっています。

検出器を洗浄する方法の1つに、超音波洗浄があります。超音波洗浄は、測定しながら連続的に実施できる特長があり、大部分の汚れ成分に対して良い洗浄効果を示します。

「PUS400G 超音波発振器」は、水質計に組み込まれた超音波振動子に高周波エネルギーを供給するための機器です。水質計とは pH 計や、ORP 計のことを意味します。

本器は、引火・爆発性ガスのない雰囲気を持つ場所に設置して使用します。

次に、本器を使用する前に行っていただきたいこと、本取扱説明書を読むに当たってあらかじめ承知しておいていただきたいことを記載しておきます。

○ 仕様の確認

お手元に届いたら丁寧に開梱し、輸送時の損傷が無いことを点検してください。

また、「PUS400G 超音波発振器」は、指定された仕様になっています。念のため、ご指定どおりの仕様であること、付属品に不足のないことを確認してください。仕様の確認は、ネームプレートに記載してある形名コードで行います。形名コードの意味は、1.2 項を参照してください。

ネームプレートの位置：機器内のパネル

US OSCILLATOR	
MODEL	PUS400G
SUFFIX	-NN-NN-1-J
SUPPLY	100 V AC
	50/60 Hz
STYLE	
NO.	

ネームプレートの記載例

○ 超音波発振器作動時の注意事項

ご注意



検査で「PUS400G 超音波発振器」を作動させるときの注意

「PUS400G 超音波発振器」を作動させるときは、必ず、通常の使用状態と同じように、超音波振動子（負荷を与えた状態＝液に浸した状態）を接続してください。単体で（または無負荷の超音波振動子を接続して）作動させると異常発熱する電気部品があり、寿命の点などから好ましくありません。

◆ 本機器を安全にご使用いただくために

■ 本製品の保護・安全および改造に関する注意

- ・ 本製品および本製品で制御するシステムの保護・安全のため、本製品を取り扱う際は、説明書に記載されている安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性の保証をいたしかねます。
- ・ この説明書で指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。
- ・ 本製品の部品や消耗品を交換する場合は、必ず当社の指定品を使用してください。
- ・ 本製品を改造することは固くお断りいたします。
- ・ 本製品および説明書では、安全に関する以下のようなシンボルマークを使用しています。



注意

「取扱注意」を示しています。製品においては、人体および機器を保護するために、説明書を参照する必要がある場所に付いています。また、説明書においては、感電事故など、取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

■ 説明書に対する注意

- ・ 説明書は、最終ユーザまでお届けいただき、最終ユーザがお手元に保管して随時参照できるようにしていただきますようお願いします。
- ・ 本製品の操作は、説明書をよく読んで内容を理解したのちに行ってください。
- ・ 説明書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
- ・ 説明書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- ・ 説明書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- ・ 説明書の内容について、もしご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、当社の説明書作成部署、当社の営業、またはお買い求め先代理店までご連絡ください。

■ 本製品の免責について

- ・ 当社は、保証条項に定める場合を除き、本製品に関していかなる保証も行いません。
- ・ 本製品のご使用により、お客様または第三者が損害を被った場合、あるいは当社の予測できない本製品の欠陥などのため、お客様または第三者が被った損害およびいかなる間接的損害に対しても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

■ 説明書中のシンボルマーク

説明書中のシンボルマークは、以下の内容を示します。

警 告

回避しないと、死亡または重傷を招くおそれる危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注 意

回避しないと、軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ、または計器を損傷する恐れがある場合、その危険を避けるための注意事項を記載しています。

重 要

計器を損傷したり、システムトラブルになる恐れがある場合に、注意すべきことがらを記載しています。

注 記

操作や機能を知るうえで、注意すべきことがらを記載しています。

◆ 納入後の保証について

- 当該製品を無断で改造することは固くお断りします。
- 保証の期間は、ご購入時に弊社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは、弊社の規定に従い対処致します。弊社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は、保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。
- 保証期間内に、弊社納入品に弊社の責任による故障が生じた場合には、故障内容を、弊社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持ちいただくか、お送りください。
 - 故障が生じた納入品の形名・計器番号、不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添付していただければ幸いです。
 - 新品交換の際は、修理レポートは添付いたしません。
- 次のような場合には、保証期間内でも修理が有料となります。
 - 取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
 - 弊社が供給していないソフトウェア、ハードウェア、または補用品の使用による故障の場合。
 - お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
 - 弊社が認めていない改造、酷使、誤使用または誤操作による故障の場合。
 - 納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
 - 指定外の電源（電圧、周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
 - 弊社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用、および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
 - 火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射線汚染、およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。
- 弊社で取り扱う製品は、ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また、そこから生じる直接的、間接的損害に対しても責任を負いかねます。
- 弊社で取り扱う製品を組込みあるいは転売される場合は、最終需要先における直接的、間接的損害に対しては責任を負いかねます。
- 製品の保守、修理用部品の供給期間は、その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先弊社指定販売窓口へご相談ください。

PUS400G

超音波発振器

IM 19C1B3-01 8 版

目次

◆	はじめに.....	i
◆	本機器を安全にご使用いただくために	ii
◆	納入後の保証について	iv
1.	概 要	1-1
1.1	標準仕様	1-1
1.2	形名およびコード	1-2
1.3	外形寸法図	1-3
2.	設置および配線	2-1
2.1	設 置	2-1
2.1.1	設置準備	2-1
2.1.2	取付け方法	2-2
2.2	配 線	2-4
2.2.1	配線の種類	2-4
2.2.2	コンジットによる配線の保護	2-5
2.2.3	振動子ケーブルの接続	2-5
2.2.4	電源配線	2-5
2.2.5	接地配線	2-6
3.	運 転	3-1
3.1	各部の名称および機能	3-1
3.2	運転準備	3-2
3.2.1	配線施工状態の点検	3-2
3.2.2	超音波強度の調整	3-2
3.3	定常運転	3-3
3.3.1	「作動中」表示灯が消灯している場合の処置（関連記事：4.2 項）	3-3
3.3.2	運転停止と運転再開	3-3
4.	点検および保守	4-1
4.1	超音波照射状態の点検	4-1
4.1.1	超音波発振器作動状態の点検	4-1
4.1.2	洗浄効果の点検	4-1
4.2	「作動中」表示灯が消えている場合の点検	4-2
4.2.1	消灯の原因	4-2
4.2.2	ヒューズの交換要領	4-2
5.	トラブルシューティング	5-1
5.1	異常が発生したときの処置	5-1
5.1.1	異常現象とその原因	5-1
5.1.2	電源電圧が低下する場合の処置	5-1
5.2	部品交換の要領	5-2
5.2.1	振動子ケーブルの交換	5-2
5.2.2	超音波振動子の点検・交換	5-2
5.2.3	超音波発振器の点検および修理	5-2

Customer Maintenance Parts List CMPL 19C01B03-01E

取扱説明書 改訂情報 i

1. 概 要

「PUS400G 超音波発振器」は、超音波振動子と組み合わせて超音波洗浄器を構成するための機器です。PUS400G は、ケーブルを介して超音波振動子に作動用電力を供給します。PUS400G と組み合わせる超音波振動子は、チタン酸ジルコン酸鉛を主成分とした圧電セラミックタイプの振動子です。超音波振動子は、水質計の検出器ホルダ部に組み込まれています。

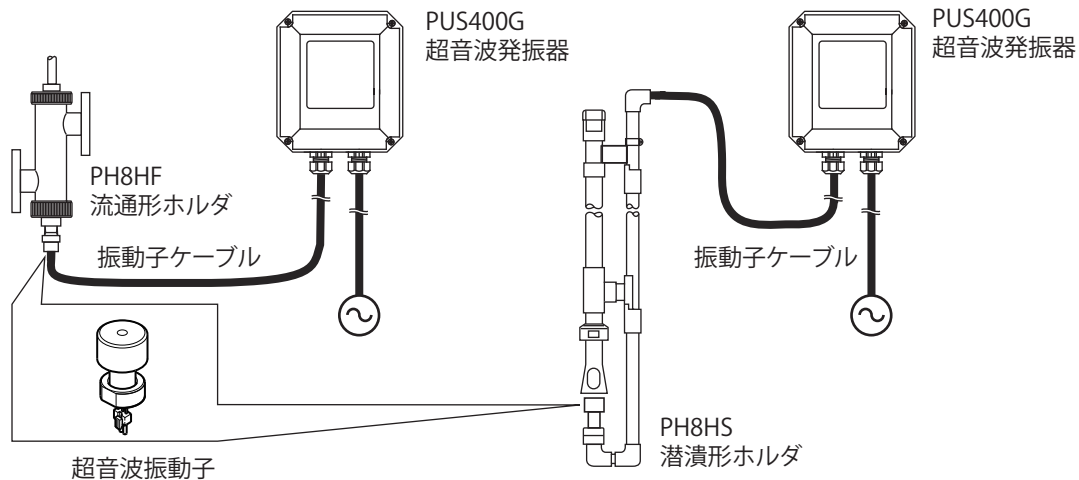


図 1.1 「PUS400G 超音波発振器」を使用した超音波洗浄器の構成

1.1 標準仕様

組合せ機器： 超音波洗浄装置付ホルダ (PH8HS、PH8HF)、ホルダ側に接続ケーブルは付属

洗浄方式： 超音波連続照射方式（周波数スイープ方式）

発振周波数： 約 61 ～ 81kHz

出力電圧： 約 70V

（注）超音波発振器の出力は、電源電圧変動または接続ケーブル長により変化します。

電源電圧： 100、110、115、200、220、240V AC ± 10%、50/60Hz

接地： D 種接地（接地抵抗 100 Ω 以下）

消費電力： 約 15VA

周囲温度： -10 ～ 50℃

フード取付け可能（オプション）

保存温度： -25 ～ 70℃

構 造： JIS C0920 耐水形、NEMA 4 相当防水構造

材 質： ケース；アルミニウム合金鋳物

窓；ポリカーボネート

取付金具；ステンレス鋼

塗 装： ポリウレタン焼付塗装（標準）

エポキシ樹脂焼付塗装（オプション）

塗 色： ケース；フロスティホワイト マンセル 2.5Y8.4/1.2 相当

カバー；ディープシーモスグリーン マンセル 0.6GY3.1/2.0 相当

取 付： 50A パイプ取付、壁取付、またはラック取付、パネル取付

ケーブル引込み口： Ø22.7 × 2、Pg16 プラスチック水防栓
 ケーブル・端子： 外径 7 ～ 12mm 用、接続ねじ M4
 コンジットアダプタ： 電源側のみ (オプション)
 接続ねじ；G1/2 または 1/2NPT
 質 量： 本体；約 2.0 kg、パイプ取付金具；約 0.7 kg、パネル、壁取付金具；約 0.4 kg
 寸 法： 180 × 162 × 115(mm)

ノイズフィルタ： PUS400G-NN-KC の場合に付加
 周囲温度： -10 ～ 50℃ (ただし結露しないこと)
 保存温度： -25 ～ 70℃
 構造： JIS C 0920 (IP53)

EMC 適合性： PUS400G-NN-KC の場合

韓国電磁波適合性基準 Class A 한국 전자파적합성 기준

A급 기기 (업무용 방송통신기자재)
 이 기기는 업무용 (A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는
 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서
 사용하는 것을 목적으로 합니다.

(内容) A 級機器 (業務用放送通信機資材)

この機器は、業務用 (A 級) 電磁波適合機器です。販売者、または使用者は、この点に注意してください。家庭外の地域で使用することを目的とします。

RCM: EN55011 Class 1 Group 1

1.2 形名およびコード

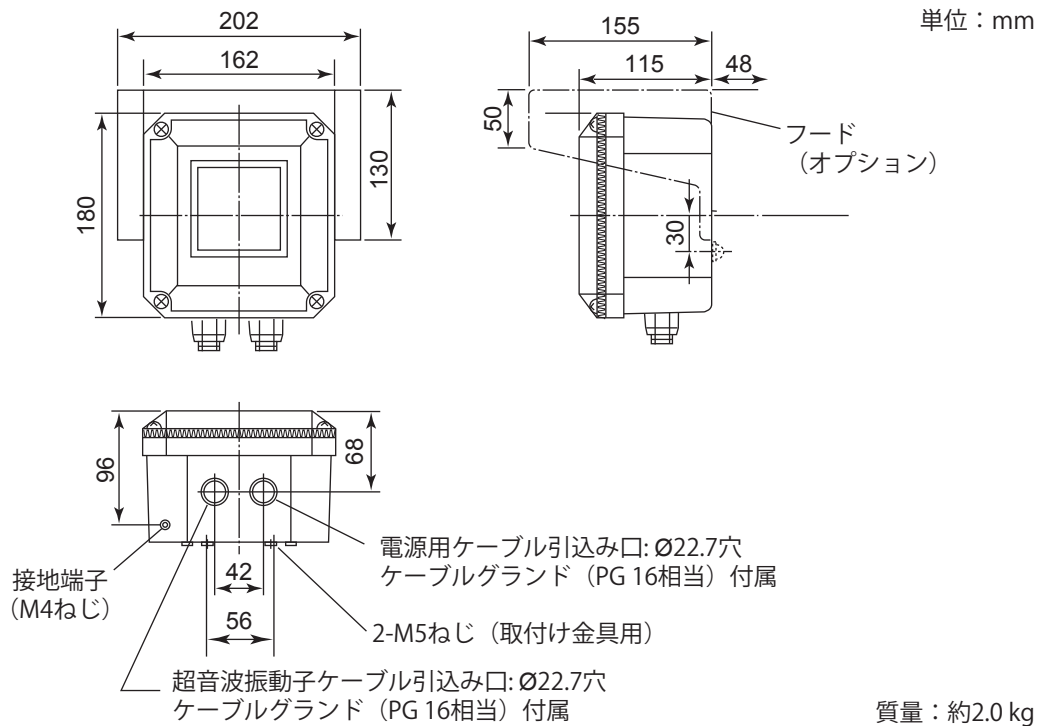
形名	基本コード	付加コード	仕様
PUS400G	.....	.....	pH 計用超音波発振器
—	-NN	.....	常に -NN
用途	-NN	.....	一般用
	-KC	.....	一般用 (韓国、オーストラリア向け)
電源電圧	-1	.....	100V AC 50/60Hz
	-2	.....	110V AC 50/60Hz
	-3	.....	115V AC 50/60Hz
	-4	.....	200V AC 50/60Hz
	-5	.....	220V AC 50/60Hz
	-6	.....	240V AC 50/60Hz
注意書き等言語	-J	.....	日本語
	-E	.....	英語
付加仕様	取付金具	/PS	パイプ取付金具 (ステンレス鋼)
		/W	壁取付金具 (ステンレス鋼)
		/PA	パネル取付金具 (ステンレス鋼)
		/H	日除けフード (炭素鋼板)
	フード	/H2	日除けフード (ステンレス鋼)
		/X1	エポキシ焼付塗装
		/SCT	ステンレスタグプレート
	特殊塗装	/AFTG	G1/2
	タグプレート	/ANSI	1/2NPT
	コンジットアダプタ	/SPS	塩害防止対策ネジ付き *1

*1：カバーの四隅の取付ネジはステンレス製で、その表面をテフロンコーティングしています。

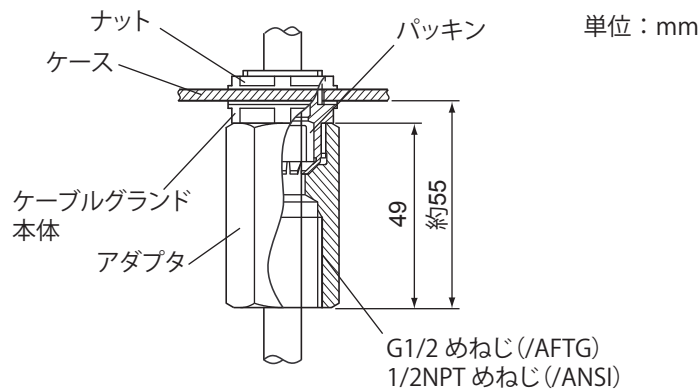
標準付属品

品 名	部品番号	備 考
予備ヒューズ一式	K9317AZ	1A：1 本、2A：2 本

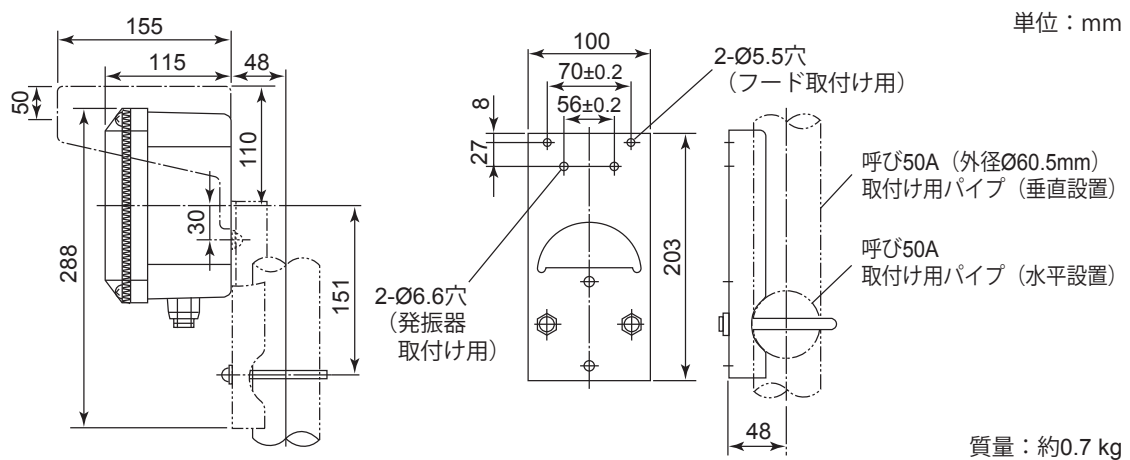
1.3 外形寸法図



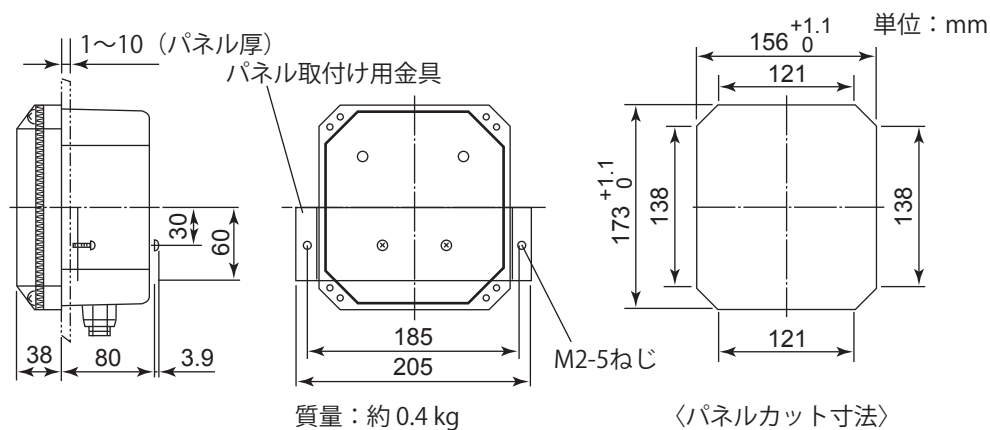
● コンジットアダプタ (付加コード：/AFTG、/ANSI)



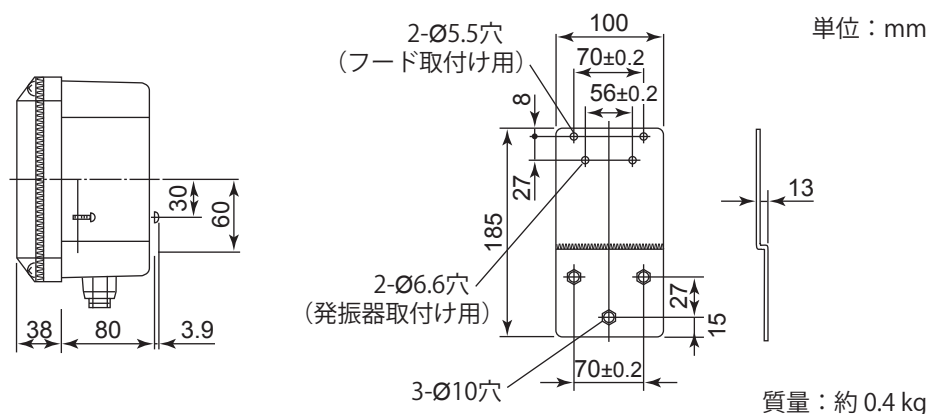
● パイプ取付金具 (付加コード：/PS)



● パネル取付金具（付加コード：/PA）

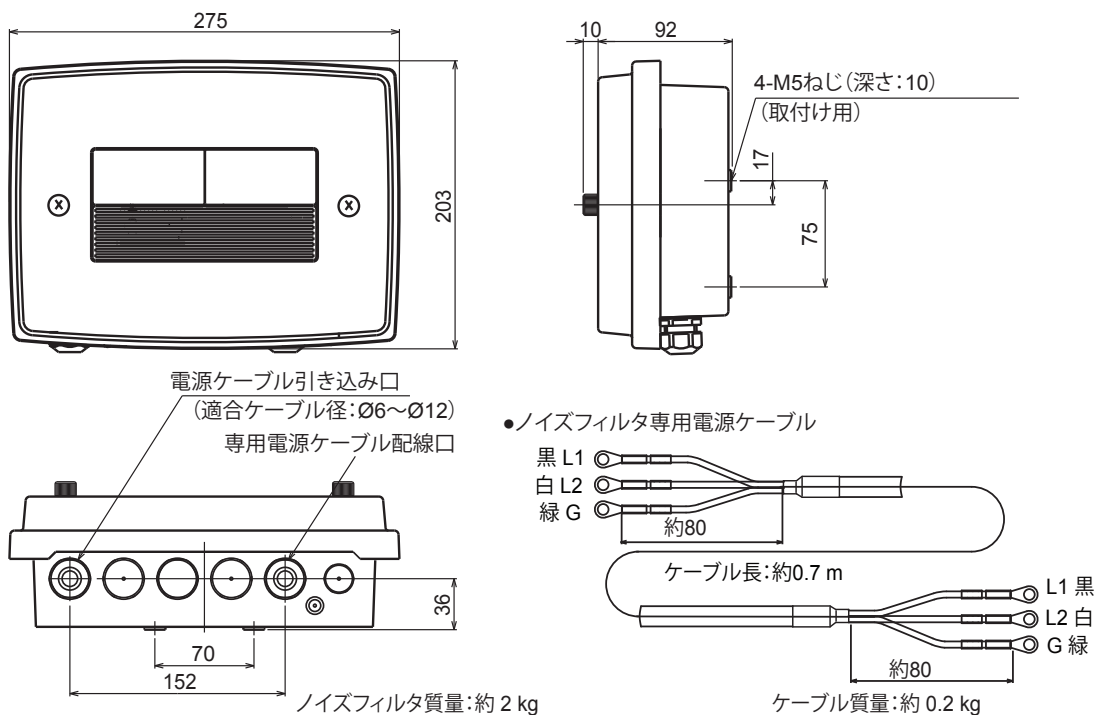


● 壁取付金具（付加コード：/W）



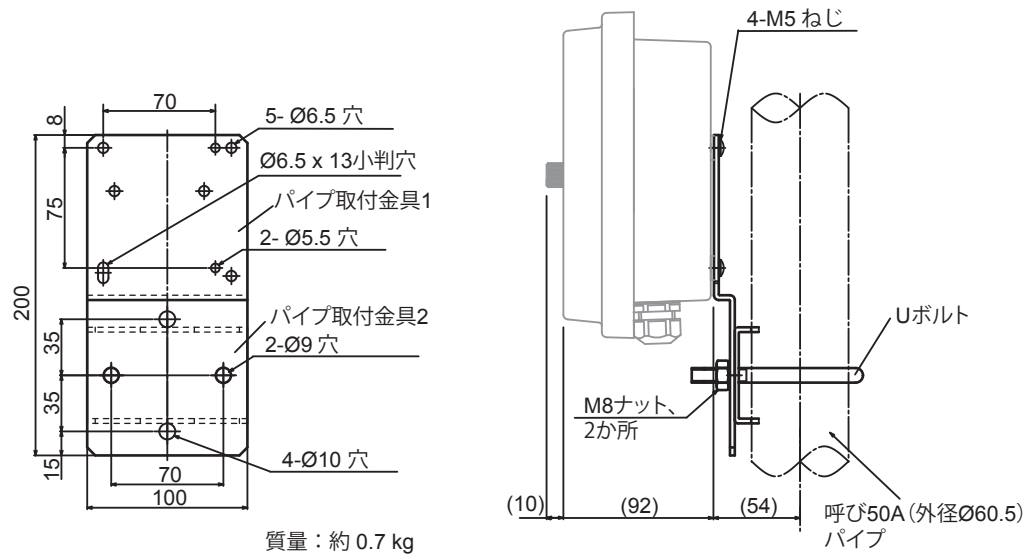
● ノイズフィルタ（PUS400G-NN-KC の場合のみ付加）

単位：mm



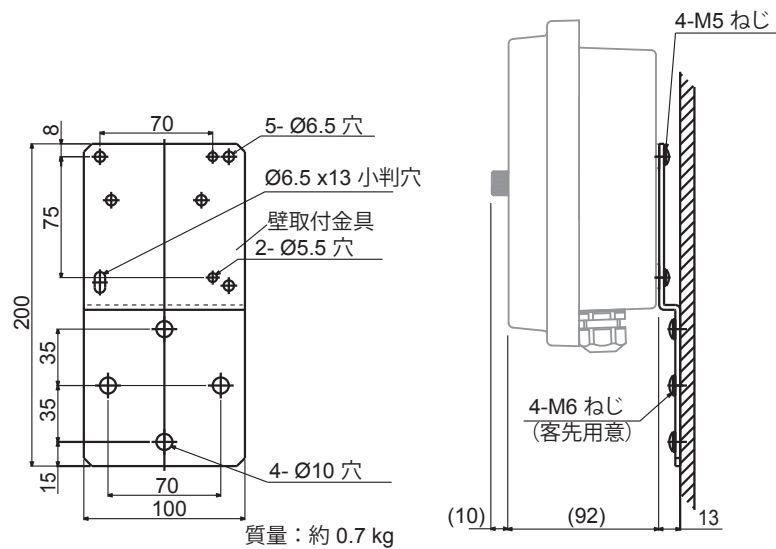
・ノイズフィルタ用パイプ取付金具 (付加コード：/PS)

単位：mm



・ノイズフィルタ用壁、パネル取付金具 (付加コード：/W、/PA)

単位：mm



2. 設置および配線

PUS400G 超音波発振器は、電源スイッチの ON/OFF 操作や「作動中」表示灯の見やすい場所に設置します。また、できるだけ組み合せる検出器ホルダの近くに設置します。
この章では、設置場所の選び方や設置方法、および配線の要領を説明します。

2.1 設 置

PUS400G 超音波発振器は、屋外に設置することができます。ただし、電気回路を良好な状態に維持するため、できるだけ環境の良い場所に設置してください。

2.1.1 設置準備

PUS400G 超音波発振器は、次の条件の備わっている場所に設置します。

- **超音波振動子の設置場所に近い所**
水質計の検出器ホルダ（潜漬形ホルダ、または流通形ホルダ）に超音波振動子が組み込まれています。超音波発振器は、超音波振動子に近接させて設置します。
- **腐食性ガスのない所**
腐食性ガスは、機器内の電気部品を傷めることがあるので好ましくありません。
- **温度変化が少なく、常温に近い所**
-10 ～ 50℃の範囲を超えないことが必要です。
- **5 ～ 90%RH の湿度が維持される所**
長時間、高湿度または低湿度になる所は避けてください。25 ～ 85%RH で常用することをおすすめします。
- **直射日光の当たらない所**
直射日光は、機器内温度を異常上昇させることがあります。また、高温設備が近くにあると、輻射熱を受けて機器内温度の異常上昇することがあります。
直接日光を受けて機器内の温度が使用限界を超える恐れのある場合は、日除けフード（オプション）を取り付けてください。
図 2.1 に、日除けフードを取り付けた状態を示します。

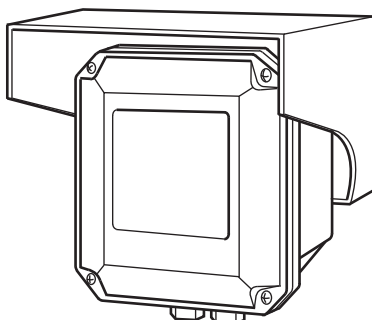


図 2.1 “日除けフード”を取り付けた状態

2.1.2 取付け方法

超音波発振器は、パネル、壁面、またはパイプ（呼び 50A：外径 60.5mm）に取り付けることができます。取付けには、それぞれ専用の取付け金具が必要です。取付け金具は、指定があった場合にだけ付属します。

PUS400G-NN-KC（韓国向け）の場合は、ノイズフィルタが付属します。ノイズフィルタの取付け方法は、外形寸法図を参照してください。

(1) パネル取付

図 2.2 は、パネル取付金具を用いた、超音波発振器の取付け要領を示したものです。

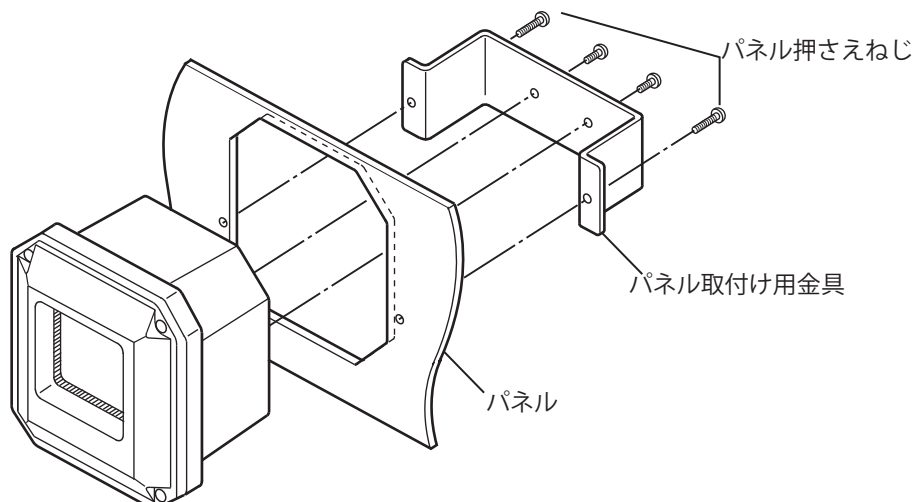


図 2.2 パネル取付金具を用いた超音波発振器の取付け方

なお、パネル取付を行う場合は、図 2.3 に従って、パネルカットを施してください。

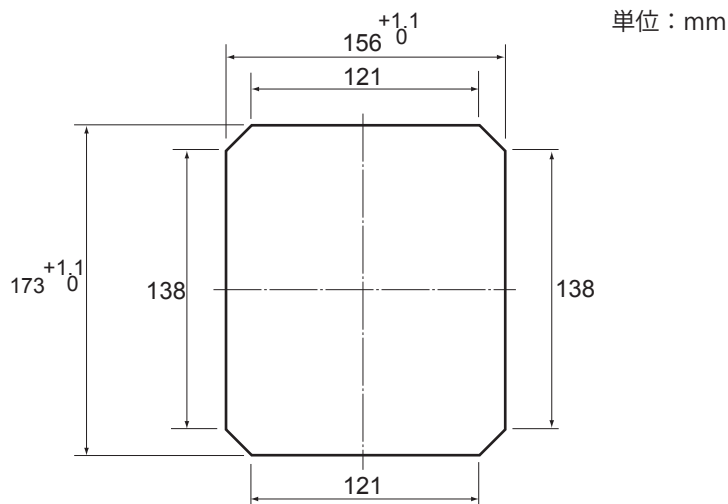


図 2.3 パネルカット寸法

(2) パイプ取付

パイプ取付を行う場合は、垂直方向または水平方向に、堅牢なパイプ（JIS 50A：外径φ60.5mm）を設けてください。

図 2.4 にパネル取付金具を用いた、超音波発振器の取付け要領を示します。

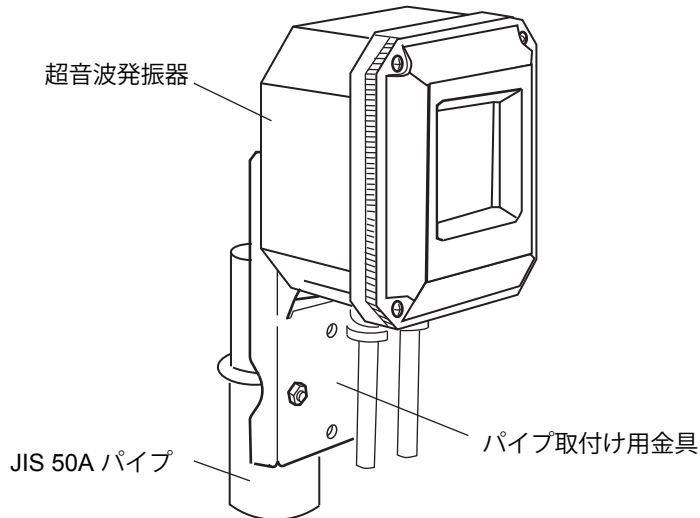


図 2.4 パイプ取付の場合の取付け状態

(3) 壁面取付

図 2.5 は、壁面取付金具を用いた、超音波発振器の取付け要領を示したものです。

取付けに際しては、図に示したように、ねじ穴（M8 ねじ、3 か所）を加工してください。

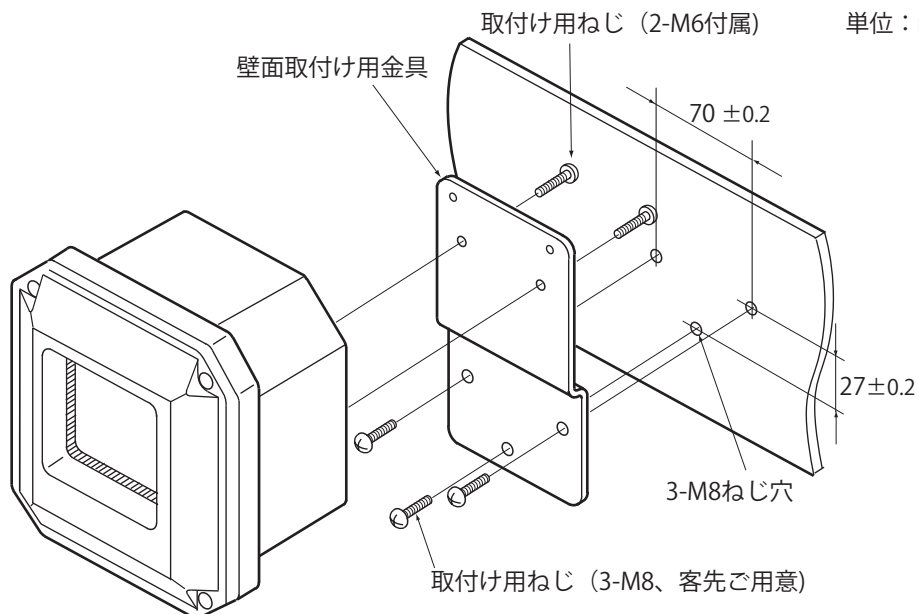


図 2.5 壁面取付金具と取付けの要領

2.2 配 線

ここでは、「PUS400G 超音波発振器」に施す配線の種類と、それぞれの配線の施工要領を説明します。

2.2.1 配線の種類

「PUS400G 超音波発振器」には、次のような配線を施します。なお、振動子ケーブルは、水質計の検出器ホルダに付属しています（指定の長さのもの）。

- 振動子ケーブルの接続（超音波振動子用電力配線）
- 電源配線
- 接地配線

これらの配線の端子接続を、図 2.6 に示します。

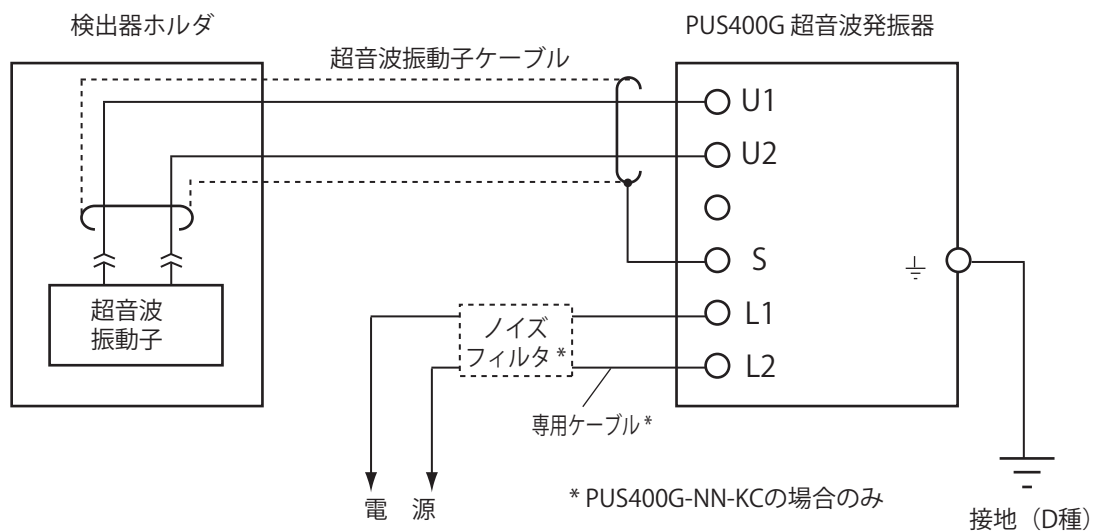


図 2.6 外部配線の端子接続図

2.2.2 コンジットによる配線の保護

超音波発振器に接続する電源ケーブルは、被覆の損傷防止のためのコンジットで保護することができます。この場合は、専用の“コンジット工事用アダプタ付きケーブルグランド”が必要です。アダプタ付きケーブルグランドは、指定があった場合にだけ付属しています。

[コンジット工事用アダプタ付きケーブルグランドの取付け要領]

超音波発振器のケーブル引込み口に取り付けてあるケーブルグランド (Pg16 相当) を取りはずして、図 2.7 のように、付属のケーブルグランド (JIS 15A 相当) およびコンジット工事用アダプタを取り付けてください。なお、ケーブル引込み口から湿気が機器内へ入り込むことがないように、ガasketの締め付け状態に留意してください。

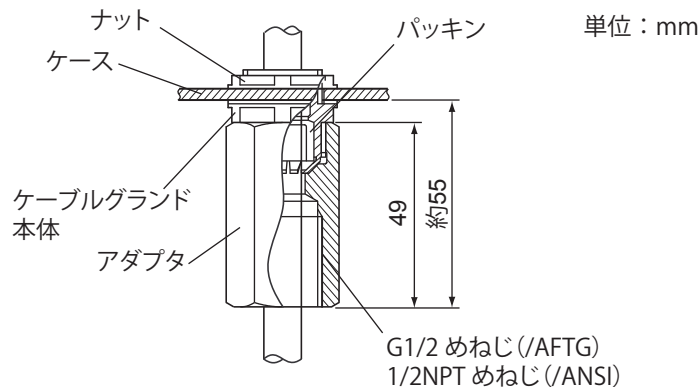


図 2.7 コンジット工事用アダプタの取付け方

2.2.3 振動子ケーブルの接続

検出器ホルダに組み込んである超音波振動子のケーブル（超音波振動子用電力配線）は、PUS400G 超音波発振器の端子 U1、U2、および S に接続します。

振動子ケーブルは、直接、超音波発振器の端子に接続してください。もし、振動子ケーブルの長さが不足している場合は、超音波発振器の設置場所を検出器ホルダの近くに移してください。

なお、振動子ケーブルには、ケーブルグランド (JIS A8 相当) が取り付けられています。このケーブルグランドは、振動子ケーブルを PUS400G 超音波発振器に接続する場合には不要です。取り去るか、配線施工時に邪魔とならない位置にずらしておいてください。

2.2.4 電源配線

電源配線は、導電公称断面積 0.5mm² 以上の 2 芯ケーブルを用いて施します。

所定の電圧（電圧変動：公称電圧 ± 10% 以内）を持つ電源からのケーブルを超音波発振器の端子 L1、L2 に接続してください。

(注) 電源電圧が許容範囲を超えて低下すると、超音波強度が弱まり所定の洗浄効果が得られなくなる場合があります。

なお、端子のねじサイズは、M4 です。ケーブルの端末処理は、適合する圧着端子を使用して行ってください。

電源配線系には、超音波発振器への電源を停止するためのスイッチを設けてください。スイッチを設けることによって、修理などで超音波発振器から配線はずしたときの安全が図られます。定常運転時における PUS400G 超音波発振器の作動や停止は、機器内の電源スイッチで行います。

PUS400G-NN-KC（韓国向け）の場合は、必ずノイズフィルタを配線してください。

2.2.5 接地配線

PUS400G 超音波発振器には、D 種接地（接地抵抗：100 Ω 以下）を施します。公称断面積 2mm² 以上の導線を使用してください。なお、接地端子は、ケースの下部左側（正面から見て）にあります（1.3 項の外形図参照）。端子は、M4 ねじです。

3. 運 転

PUS400G 超音波発振器は、水質計の運転に合わせて作動させます。
この章では、作動させる際に行う点検や、運転の要領などを説明します。

3.1 各部の名称および機能

前面カバーの窓部からは、「作動中」表示灯を見ることができます。前面カバーを取りはずすと、電源スイッチやヒューズなどが現れます。

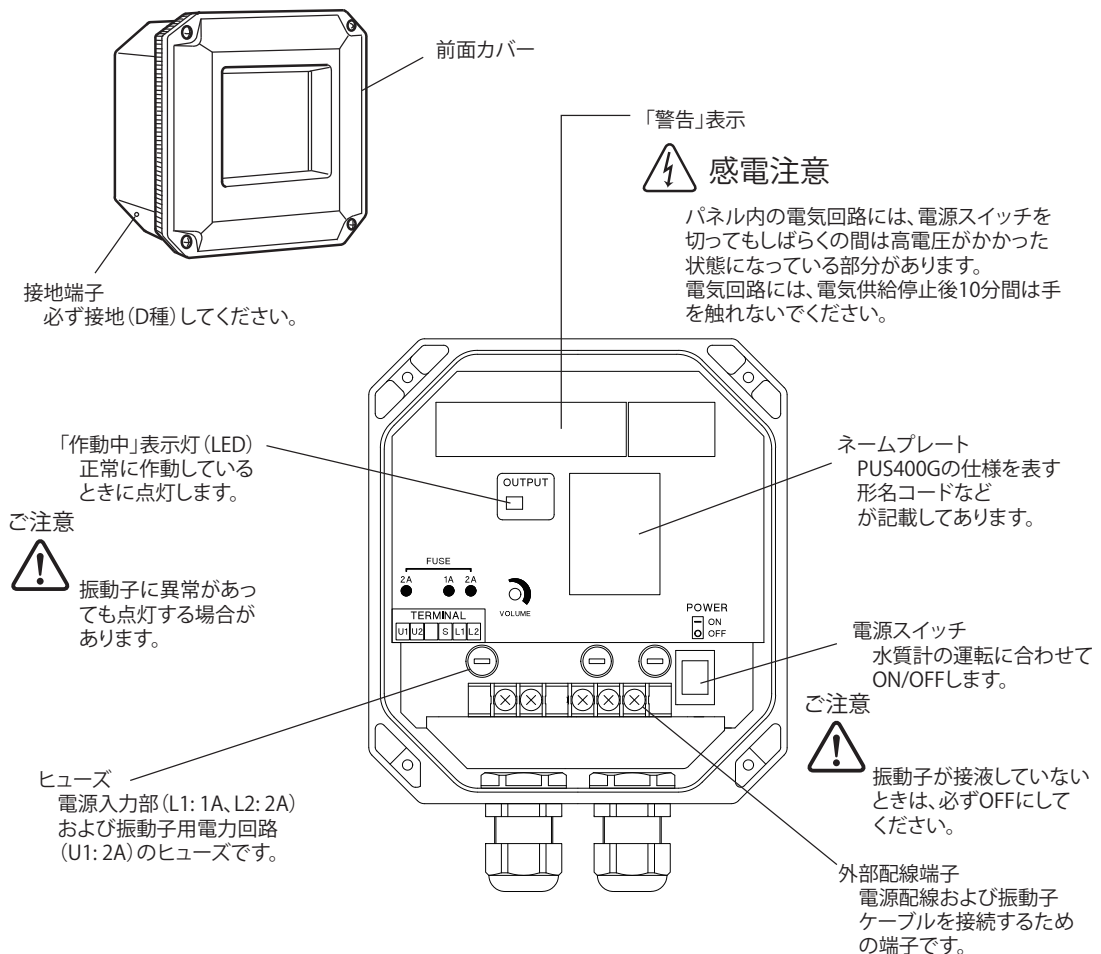


図 3.1 「PUS400G 超音波発振器」各部の名称と機能

3.2 運転準備

「PUS400G 超音波発振器」を定常運転する前に、配線施工状態の点検などを行います。

3.2.1 配線施工状態の点検

配線工事が全て完了し、かつ、正しく施工されていることを確認してください。

- 振動子ケーブルが、超音波発振器の端子（U1、U2、S）に正しく接続してあること。
- 電源（所定の電圧を持ち、電圧変動も許容範囲内）が、超音波発振器の端子 L1、L2 に供給できる状態になっていること。

念のため、ヒューズ（3 か所）が緩みなく取り付けられていることも確認してください。

注 記

超音波振動子が接続されていない場合、電源を供給しても「作動中」表示灯は点灯しません。なお、超音波振動子が接液していない状態では、超音波発振器を作動させないでください。超音波振動子が接液していないと電気回路部品には通常の運転時より著しく温度上昇するものがあり、寿命の点で好ましくありません。

- 超音波発振器が接地（D 種接地、接地抵抗 100 Ω 以下）されていること。

3.2.2 超音波強度の調整

超音波洗浄においては、超音波の照射によって発生するキャビテーション（空洞現象）が洗浄に寄与しており、空洞の発生が多いほど洗浄効果は向上します。

しかし、超音波強度により pH 測定に影響を与える場合があります。

したがって、測定値への影響を許容できる範囲にとどめたくて最大の洗浄効果が得られるよう、超音波強度を調整する必要があります。

超音波強度は、超音波発振機器内にある「超音波強度」調整器“VOLUME”で調整します。調整作業は、次の要領で行ってください。

（注）調整に際しては、pH 計の運転準備も完了していることが必要です。

[調整手順]

- (1) pH 計を定常運転とするように測定液を流してください。
- (2) pH 計を起動し表示器の指示値を確認してください。
- (3) 「超音波強度」調整ボリュームを精密ドライバーで左方向（反時計回り）に回し切った状態で、超音波発振器を作動させてください（機器内の電源スイッチを入れる）。
（注）超音波発振器 が正常に作動したことは、「作動中」表示灯の点灯によって知ることができます。超音波発振器は、10 分程度で所定の動作状態に達します。
- (4) 超音波の照射強度が適切になるように調整を行います。

超音波照射強度の PH 測定値への影響度を pH 計の指示値で確認し、超音波の影響の程度が PH 測定値許容差内に収まる範囲で、調整ボリュームを右方向（時計回り）に回して超音波照射強度を強めてください。このとき、調整ボリュームは少しずつ（10° 程度の角度で）回し、その都度指示値を確認するようにします。調整が終わったら、超音波発振器内の電源スイッチを切ってください。

3.3 定常運転

超音波発振器は、振動子が接液している場合にだけ作動させるようにしてください。振動子が空气中に晒されている無負荷の状態で作動させると電気回路部品の温度上昇が大きくなり、寿命に悪影響を与えます。

運転を開始したら、以後、定常運転時に超音波発振器を操作する必要はありません。ただし、水質計を点検する際に、「作動中」表示灯が点灯していることを確認してください。

3.3.1 「作動中」表示灯が消灯している場合の処置（関連記事：4.2 項）

定常運転時に「作動中」表示灯が消灯した場合は、まず、機器内にあるいずれかのヒューズが切れたことが原因にあげられます。

[ヒューズが切れている場合]

ヒューズを交換してください（4.2.2 項参照）。

3.3.2 運転停止と運転再開

PUS400G 超音波発振器や超音波振動子のトラブル発生を防ぐには、超音波振動子が無負荷（測定液に接していない）状態で作動させないことが大切です。水質計を保守（標準液校正など）するときは、超音波発振器の電源スイッチを OFF にしてから超音波振動子を測定液から引き上げてください。また、測定を再開するときは、超音波振動子を測定液に浸してから超音波発振器の電源スイッチを ON にしてください。

4. 点検および保守

この章では、PUS400G 超音波発振器の性能を十分に発揮させ、良好な洗浄効果を得るために行う日常的な点検・保守について説明します。

良好な洗浄効果を得るうえで不都合な設備の改善や、機器が故障したときの処置に関しては、「5.トラブルシューティング」の章を参照してください。

4.1 超音波照射状態の点検

超音波照射による洗浄効果が十分に得られていないと、正確な測定を長期にわたって持続させるという超音波洗浄の目的が達成されません。超音波発振器が正常に動作していることを、水質計の保守に合わせて点検してください。

4.1.1 超音波発振器作動状態の点検

測定中、超音波発振器も順調に作動していることを確認します。機器内の「作動中」表示灯が点灯していることを点検してください。

もし、「作動中」表示灯が消えていたら、4.2 項に従って保守してください。

4.1.2 洗浄効果の点検

水質計を保守する（標準液校正など）タイミングで、検出器に対する洗浄効果を目視点検してください。ガラス電極部や液絡部の汚れが他より際立って少なければ、超音波洗浄が効果的に行われています

注 記

測定液に含まれる汚れ物質の付着によって測定誤差が生じるほか、ガラス電極の感応膜が化学的に汚れることによって測定誤差が生じます。化学的な汚れなど、超音波洗浄では効果のない汚れの除去については、検出器の取扱説明書を参照してください。（ガラス電極は pH 計の場合です。ORP 計の場合はガラス電極を指示極に読み替えてください。）

なお、測定液に粘着性の汚れ成分が含まれている場合など、超音波振動子の接液部（特に、振動面）に汚れが固着していたら、除去してください。洗浄効果を弱めることがあります。

測定液に粘着性の汚れ成分などが含まれている場合は、超音波振動子に付着した汚れが運転休止時に固着（乾燥）しないよう対処してください。

超音波振動子の接液部は、測定液に対して耐食性のある材質（SUS316、ハステロイ C、またはチタン）になっているので、多くの場合は腐食が問題になることはありません。測定液に性状変化（含有成分の変化など）がある場合は、念のため、腐食（孔食など）の有無を点検してください。腐食が進行して内部に液が侵入すると、超音波振動子以外の部品交換も必要になることがあります。

4.2 「作動中」表示灯が消えている場合の点検

「作動中」表示灯の消灯原因には、操作ミス（電源スイッチの入れ忘れ）によるものと、配線系の異状（断線・ショート）や機器の故障などのトラブルによるものがあります。

トラブルによる場合は、5 章を参照のうえ修復してください。

4.2.1 消灯の原因

「作動中」表示灯が消灯している原因として、次の事柄があげられます。

- ヒューズが溶断している

超音波発振器には、電源受給回路に 1A と 2A のヒューズが、また、振動子用電力回路には 2A のヒューズが装填されています。

電源スイッチを OFF にして、溶断の有無を調べます。4.2.2 項を参照してください。

- 振動子用ケーブルが、断線またはショートしている

「作動中」表示灯の消灯は、超音波振動子が液に浸っていなかった場合と同じ理由によります。

まず、超音波発振器の各端子に、ケーブルが確実に接続されていることを確認してください。

テストなどで断線・ショートの有無を調べてください。

ケーブルの異状と判明したら、5 章の 5.2.1 項に従って処理してください。

- 超音波振動子に異状が生じている

上記 2 つの原因によらない場合の多くは、超音波振動子の異状が原因です。

超音波振動子の接液部表面に腐食によって穴が明いていないか調べてください。また、各水質計の取扱説明書を参照して、ホルダ内の振動子用電力供給回路を調べてください。

以上の点検によっても「作動中」表示灯の消灯した原因が判明しない場合は、当社サービスにご連絡ください。

4.2.2 ヒューズの交換要領

（電源スイッチが OFF になっていることを確認してください。）

まず、3 個あるヒューズホルダの中央ホルダから、マイナスドライバを使用して 1A ヒューズを取りはずしてください。溶断していたら、付属の 1A ヒューズを装填したうえ、電源スイッチを ON にして超音波発振器を作動させてください。

溶断していなかったら再装填し、同様にして、右隣の 2A ヒューズ（電源受給回路）、左隣の 2A ヒューズ（振動子用電力回路）を調べます。

5. トラブルシューティング

超音波洗浄が良好な状態で行われていないときは、まず、4章を参照して点検を行ってください。
この章では、超音波発振器の動作不良などが生じた場合の処置について説明します。



PUS400G 超音波発振器の電気回路には、電源スイッチを切った後もしばらくの間（約 10 分）は高電圧がかかった状態になっている部品があります。

電気回路を点検するときは、時間を十分に経過後から取りはずしを行ってください。

なお、電気回路が故障した場合の修理は、原則として、当社サービスにご依頼ください。

5.1 異常が発生したときの処置

5.1.1 異常現象とその原因

異常がみられたら、速やかにその原因をみつけて、対策を講じます。

表 5.1 異常現象とその原因

異常現象	原 因
超音波振動子から超音波が照射されない	超音波振動子の不良（5.2.1 項参照） 超音波発振器の故障（5.2.3 項参照）
ヒューズが頻繁に溶断する	機器の異状（当社サービスの点検・修理を受けてください。）
「作動中」表示灯が再点灯しない	超音波振動子の不良（接続線の断線）
洗浄力が弱い	電源電圧の低下（5.1.2 項参照） 超音波振動子の異状（超音波の照射強度が弱い場合）

5.1.2 電源電圧が低下する場合の処置

超音波発振器電源の電圧が低下すると、超音波強度も弱まります。電圧が長時間にわたって許容範囲以下になる場合は、変動の少ない電源に接続し直してください。

5.2 部品交換の要領

部品が不良となった場合は、良品と交換します。

ここでは、振動子ケーブルを交換する場合および超音波振動子を点検（交換）する場合の要領を説明します。

5.2.1 振動子ケーブルの交換

超音波発振器の端子 U1、U2、S に接続してある振動子ケーブルは、検出器ホルダ部のコネクタで超音波振動子に接続してあります。振動子ケーブルに異状がある場合は、超音波振動子を保持する部品を含めたアセンブリでの交換が必要です。詳細は、検出器ホルダの取扱説明書を参照してください。

5.2.2 超音波振動子の点検・交換

超音波振動子の交換については、検出器ホルダの取扱説明書を参照してください。

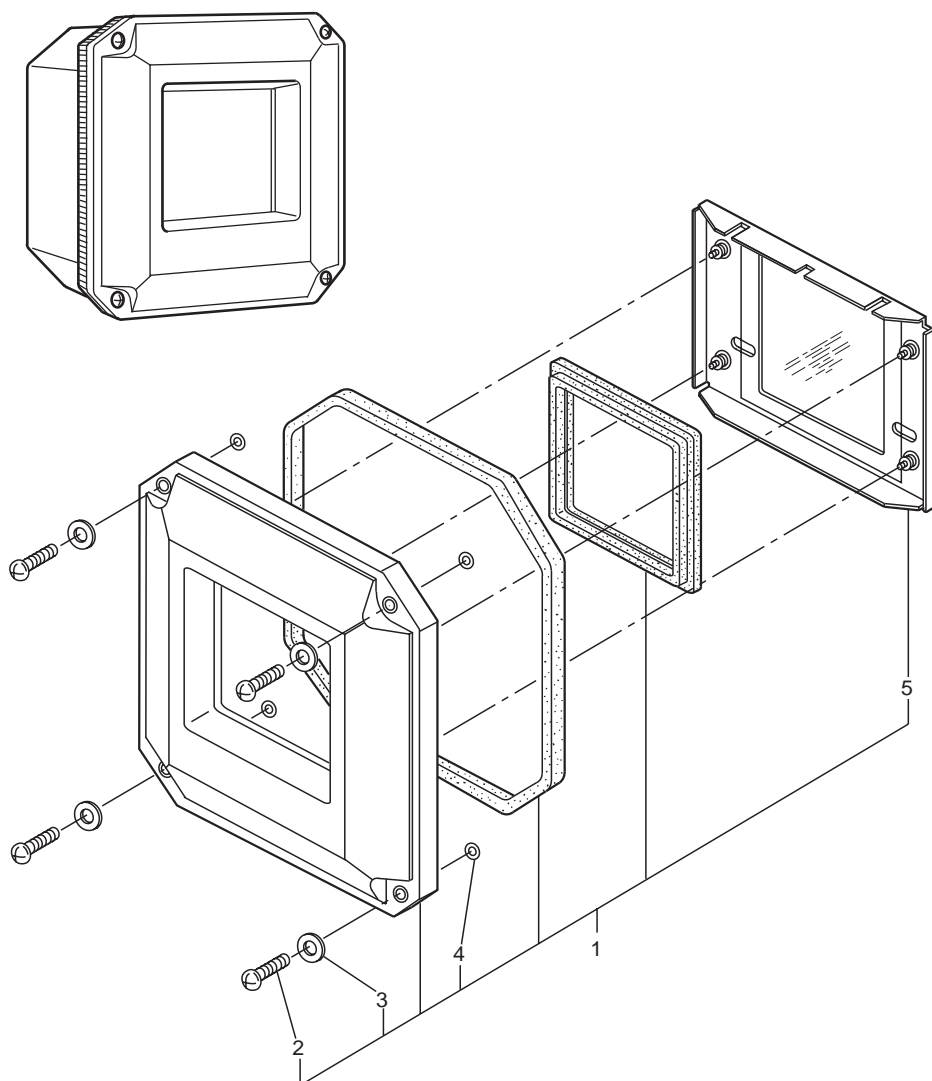
5.2.3 超音波発振器の点検および修理

超音波発振器の動作点検や故障の修理には、電気回路の熟知および修理技術が必要です。正常に動作しない場合は、当社サービスの点検・修理を受けてください。

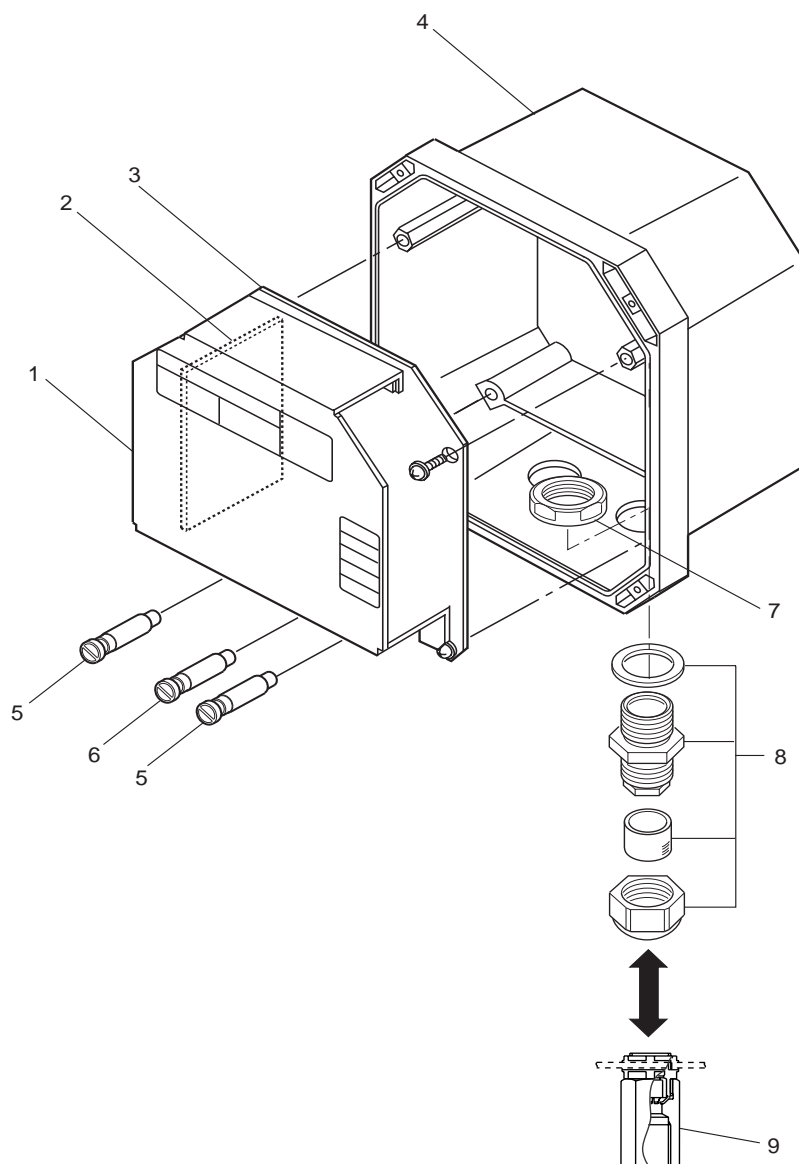
Customer Maintenance Parts List

PUS400G Ultrasonic Oscillator for pH Meter

EXA PH

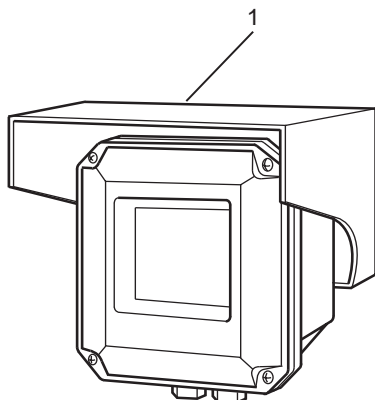


Item	Part No.	Qty	Description
1	- K9317AJ K9317BJ	1	Cover Assembly (Coating : Baked polyurethane resin) (Coating : Baked epoxy resin)
2	Y9520JU	4	Pan H. Screw, M5×20
3	Y9500WU	4	Washer
4	Y9102XA	4	O-ring
5	K9311JN	1	Window Assembly

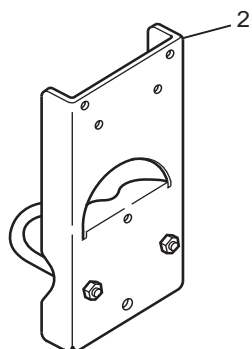


Item	Part No.	Qty	Description
1	K9317AA	1	Panel Assembly
2	K9317EA	1	Timer Board Assembly
3	-	1	Power Board Assembly
	K9317EH		(For 100 V AC Power Supply)
	K9317EJ		(For 110 V AC Power Supply)
	K9317EK		(For 115 V AC Power Supply)
	K9317EL		(For 200 V AC Power Supply)
	K9317EM		(For 220 V AC Power Supply)
	K9317EN		(For 240 V AC Power Supply)
4	-	1	Case Assembly
	K9317AQ		(Coating : Baked polyurethane resin)
	K9317BQ		(Coating : Baked epoxy resin)
5	A1111EF	2	Fuse (2 A)
6	A1109EF	1	Fuse (1 A)
7	L9811FK	2	Nut
8	L9811FT	2	Cable Gland
9	-	1	Adapter Assembly
	K9317AF		(For G1/2 screw; option code : /AFTG)
	K9317AG		(For 1/2NPT screw; option code : /ANSI)

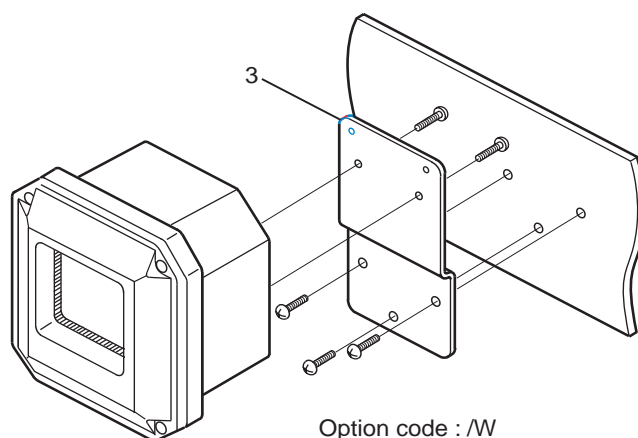
SUNSHADE HOOD (Optional)



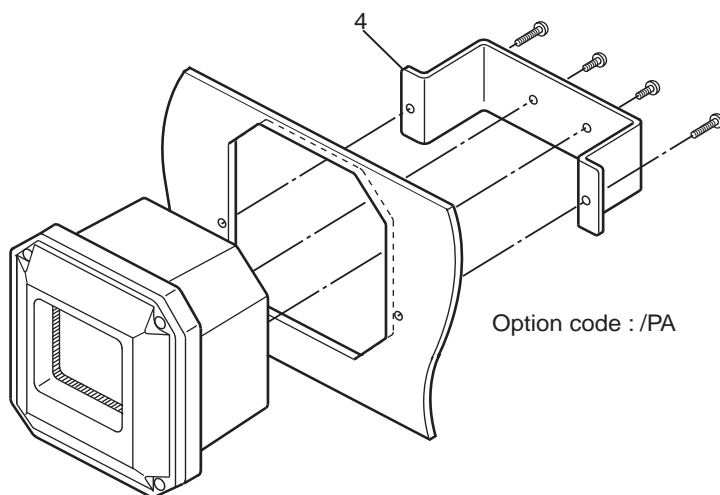
MOUNTING BRACKET



Option code : /PS



Option code : /W



Option code : /PA

Item	Part No.	Qty	Description
1	— K9311KG K9660JA	1	Hood Assembly for /H option for /H2 option
2	K9317AY	1	Pipe Mounting Bracket Assembly
3	K9149SB	1	Wall Mounting Bracket Assembly
4	K9311KA	1	Panel Mounting Bracket Assembly

取扱説明書 改訂情報

資料名称 : PUS400G 超音波発振器

資料番号 : IM 19C1B3-01

2018 年 09 月 / 8 版

図 3.1 変更 (P.3-1)、3.2.2 項追加 (P.3-2)

2018 年 03 月 / 7 版

RCM の追加、(-KC) の仕様を修正
p1-2

2014 年 03 月 / 6 版

韓国向け (-KC) の追加
1.1 項 仕様の追加、1.2 項 基本コードの追加、1.3 項 ノイズフィルタの追加、
2.1.2、2.2.4 項 -KC について追記

2011 年 07 月 / 5 版

全面見直し、表記統一 InDesign 化
p1-3 形名コードに「/H2」日除けフード (ステンレス) を追加、標準付属品を見直し；
p1-4 ~ 1-5 外形寸法を一部訂正；取扱説明書 改訂情報のフォーマットを変更；
CMPL 19C01B03-01E を 5 版に改版 (「/H2」日除けフードを追加等)

2007 年 07 月 / 4 版

電子化全面改訂
「納入後の保証について」を追加；1.1 章 一般仕様書 (GS) に合わせ全面変更；
1.3 章 コンジット接続用アダプタを変更；2.1.2 章 (3) 壁面取付けの取付けねじ穴位置寸法
の誤記を訂正；2.2.2 章 (注) および【参考】の記述を削除；2.2.3 章 (注) の記述を削除；
CMPL 19C01B03-01E 全面見直し 4 版に改版

1998 年 09 月 / 3 版

内容見直し等

1997 年 04 月 / 2 版

内容見直し等

1996 年 04 月 / 初版

新規発行

横河電機株式会社

〒 180-8750 東京都武蔵野市中町 2-9-32

<http://www.yokogawa.co.jp>

