人に優しく、スマートに

Arc Sensor

溶存酸素、pH、ORP、導電率　伝送機能一体型ラボ／プロセス用センサー

T&C Technical

株式会社ティ・アンド・シー・テクニカル

http://www.tactec.co.jp/hamilton/hamilton_intro.html

toiawase@tactec.co.jp

2013/5/1

内容は予告無く変更される場合があります。予めご了承ください。

ハミルトンについて

1953 年に設立され、マイクロシリンジ製品でお客様から大きな信頼を寄せられていることが知られています。

スイスメイドの精密で妥協を許さない製品は世界で多くのお客様の信頼を頂き、今もハミルトンを象徴する大切な製品となっています。その他にセンサー部門、ロボティクス部門、ストレージ部門があります。

センサー部門

製薬、バイオ、一般産業向けで pH、ORP、DO、導電率センサーをスイスにて製造、世界で販売をしています。安定した高い精度、優れたガラス技術、構造、高品質の素材を用い高い信頼性の伝統を持ちます。

2009 年、アナログトランスミッター機能、測定機能、デジタル通信機能を 1 つの小さなケースに収めたプロセス、ラボ用センサーシリーズを開発、ハミルトン社独自の製品として販売を開始し、2010 年、当社はそのハミルトン社の最新センサーを中心に、販売代理店となりました。

またハミルトン社の協力を得てセンサー用ソフトウエア開発、プロセス用ソフトの開発販売を行っております。

目　次

センサーの特徴と製品 4

トランスミッター内蔵センサー 5

溶存酸素 6

PH 9

導電率 16

ORP 25

専用測定ソフトウエア 30

標準液 32

校正ソフト 39

プロセス用ソフト及び機材 41

ロギングソフト 45

センサーの特徴と製品

小さなボディにトランスミッター機能を内蔵したセンサー

測定とトレンドビュー、ロギング機能を提供するソフトウエア

保存性と精度に優れた標準液デュラキャルシリーズ

校正用ソフトウエア クリックキャル

PLC 用測定ネットワークソフト　アークドライバー

これらの製品、ソフトウエアを本カタログではそれぞれ紹介しています。詳細に付きましては目的別測定方法ガイドブック、ご利用ガイド、ウエッブサイトをご参照ください。

またより詳しい説明に付いては担当営業までお知らせください。

トランスミッター内蔵センサー

DO/pH/ORP/導電率

より小さく、より省配線に、より柔軟に

トランスミッター内蔵センサーであるハミルトンの最新のセンサーは、従来の測定器の機能を小さな 12mm の円筒の中にすべて納めた設計をとっています。

広がる計測領域

その仕様は従来不可能だった計測領域での計測、取り付けを可能とします。またデジタル通信機能は、センサーの状態を取得することが可能です。これによりシステムの運用を最適化する、あるいは遠隔でもセンサーの状況を正確に把握することが可能です。

また、12mm の直径はバイオ分野における培養槽の取り付け標準に対応しています。また 120mm、225mm、325mm のセンサー長は 0.5L、1L、5L の培養槽に最適な長さとなっています。お手持ちの培養槽に従来と変わらない取り付け、そしてアークならラボスケールから生産レベルまで同一のセンサーと、状況に合わせた各種取り付け器具、周辺機器と組み合わせることにより柔軟に対応します。

凝縮とシンプルさ

トランスミッター機能、デジタル通信、SIP、CIP への対応、それらを 1 つの小さなボディに凝縮することで生まれた限りなくシンプルな形状は、従来にはないレイアウト、運用を可能とします。

溶存酸素　ARC DO Sensor

DO センサーの理想の形

I.　プロセスによる誤測定値の発生、急激な劣化という問題に対し、流量、圧力また高温下の影響を受けず、長期間安定して困難な条件でも測定できる蛍光法式溶存酸素センサーです。

II.　膜式特有の問題として炭酸イオンによる電極部の変化による測定値のずれの問題は、光学式では発生しません。

参考図：膜式(緑色)を基準にすると蛍光法では+15%の測定値(水色)の上昇を示しています。

これは膜式では 15%ほど溶存酸素の測定値が低下していることを意味します。このような現象は電極部の劣化により生じ、結果培養槽に過剰な酸素供給が発生してしまいます。

III.　蛍光法を採用することでいままでの 1 日以上かかった校正作業から、1 時間以内で校正が行えるようになりました。

IV.　ハミルトンは上記の特徴に加え、より高い感度・精度の実現、オートクレーブ、CIP、SIP への対応を可能とする高耐久性の実現、それらに最新のデジタル測定技術を組み合わせ直径 12mm のステンレスボディに内蔵することに成功しました。

DO 測定センサー

使用領域：発酵プロセス、酵素等製造設備、飲料、食品

殺菌、滅菌への対応：CIP,SIP,オートクレーブ

特徴：

＊ LED の光とそれを吸収、発光する蛍光体を用い、蛍光体が発する光が酸素に吸収される原理を用いて酸素濃度を測定します。＜蛍光法＞

＊ 蛍光体はキャップデザインを採用。交換はどなたでも簡単確実に行えます。また校正はキャップ劣化を自動監視することで適切な時期に交換ができます。また校正は 20 分程度で完了します。

＊ 従来のクラークセルのような電解液を持ちません。

＊ 測定において流速、圧力の影響がありません。このため撹拌による測定値の不安定化がなく、タンクの底など設置場所による溶存酸素の状態を測定できます。

＊ センサーによる酸素の自己消費がないため、低濃度時あるいは静止液の溶存酸素を正確に測定できます。

＊ SIP、CIP、オートクレーブに対応、長期間安定して測定が行えます。

＊ 亜硫酸ナトリウムによるゼロ点校正もしくは脱気水、スパン点は大気飽和水もしくは大気で校正が行えます。

＊ センサー長は 120mm、225mm、325mm、425mm から選択できます。

関連製品　　アークコムアダプターPC 接続キット

同梱ソフト：ロギングソフト ClickLink、校正ソフト ClickCal

標準価格

ビジファーム DO アーク 120	120mm タイプ	0.5L 培養槽に適合	495,000 円
ビジファーム DO アーク 225	225mm タイプ	1L 培養槽に適合	505,000 円
ビジファーム DO アーク 325	325mm タイプ	5L 培養槽に適合	515,000 円
ビジファーム DO アーク 425	425mm タイプ	5L 以上の培養槽等	555,000 円

消耗品

ビジファーム DO アーク交換キャップ　　55,500 円

価格には消費税は含まれておりません。

仕　様

光学式溶存酸素計:

センシング部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェースを本体にすべて収納

動作温度:

DO 測定範囲: -10°C~+80°C

温度測定範囲: -10°C~+130°C

80°C を超える溶存酸素測定は御相談下さい。インターフェース動作及び温度測定は 130°C までです。溶存酸素測定は 80°C を超えた場合、その直前の測定値の出力保持 をします。また温度が DO 測定範囲に戻りますと自動的に DO 測定を開始します。

プロセス圧力: -0.1~1.19MPa (12.13kgf/cm2 Max)

測定範囲: 4ppb~25ppm 解像度 0.1ppb (0.05%から 300%)

測定単位: % 酸素/空気 飽和濃度(% saturation)、%体積比酸素濃度 (Vol-%)

mg/L もしくは ppm、μg/L もしくは ppb

応答時間: 30 秒以内(98%応答)

25℃　大気から 100%窒素:無酸素状態への応答時間

測定限界値: 0.01Vol-%

測定誤差: 0.2Vol-%/週以下 (大気中で 30°C 一定)

電気的接続: VP8.0 ソケットヘッド

動作電源電圧:7～30VDC 最大 1000mW、連続消費電力:0.6W

起動時消 費電力:1W

4-20mA 出力: 温度保証された溶存酸素濃度出力を行います。

アークキャル、PC により任意のレンジに設定が可能です。

デジタルインターフェース:

ModbusRTU プロトコル

2 線式 RS-485;最大 31 アドレス

通信速度/ボーレート:4800 から 115000bps(工場出荷時:19200bps)

殺菌仕様： SIP、オートクレーブ、CIP に対応

(試験条件 1.0MPa NaOH, 90°C、60 分間)

測定原理: FDA 対応シリコン保護膜付蛍光体を利用した酸素濃度測定

流量規定: 無し　本戦サーブは酸素の消費をしません

接液部: SS316L/DIN1.4435、EPDM(FDA)、シリコン(FDA)

出荷時状態: 校正済みです。取り付けと同時に測定可能

アーク測定システム形状及び取り付け形状:

シャフトの直径 12mm、取り付けネジ PG13.5

シャフト長さ:

120mm、225mm、325mm、425mm

保守部品: 蛍光体内臓保護キャップ

保管温度: -10°C - +50°C

薬品の耐性　CO2、H2S、SO2、酸化エチレン、ガンマ殺菌、はアーク測定システムに影響を与えません。また エタノール､メタノール､H2O2 による損傷はありません。塩素ガス、その他有機系溶剤はセンサーを傷めます。使用しないで下さい。

寸法

pH センサー　ARC pH Sensor family

pH の品質をリアルタイムに見る

アーク pH センサーは測定環境による pH の寿命の変化、物理的な劣化の問題に対し、環境に対応した強固な接液素材を採用。長期間の安定した測定回路の開発、汚れの付着に対応する構造開発を行い、それらをアークの技術によりまとめました。

各種サイズを用意することで培養槽、各種プロセスに最適な選択を行えます。

イージーファームプラスアーク（Easyferm Plus Arc）：　バイオ関連製造プロセス、汎用用途に最適です。

イージーファームフードアーク（Easyferm Food Arc）：　食品製造プロセスに最適化した安全な接液部材を採用しています。

ポリライトプラスアーク（Polilyte Plus Arc）：　化学薬品のプロセス用途に使用します。取り付けの無方向性、目詰まり防止構造、酸アルカリへの対応に優れています。

pH 測定センサー

イージーファームプラス

使用領域：発酵プロセス、酵素等製造設備、飲料、食品

殺菌、滅菌への対応：CIP,SIP,オートクレーブ

特徴：

＊　頻繁な SIP、CIP、オートクレーブ後測定への影響がきわめて少なく、安定した測定が行えます。
＊　ドリフトの発生がありません。
＊　培養液への影響は FDA Class Ⅳとなっています。
＊　発酵プロセスで最初に導入するのに最適です。
＊　4-20mA による pH 出力、温度出力が標準で行えます。
＊　ハミルトンデュラキャルバッファー液(NIST 対応)を用いることで簡単かつ正確な校正が行えます。
＊　センサー長は 120mm、225mm、325mm、425mm から選択できます。

関連製品　　アークコムアダプターPC 接続キット
　　同梱ソフト：ロギングソフト ClickLink、校正ソフト ClickCal
　　校正用基準液　デュラキャル pH バッファー液

標準価格

イージーファームプラス 120	120mm タイプ	0.5L 培養槽に適合	139,000 円
イージーファームプラス 225	225mm タイプ	1L 培養槽に適合	151,000 円
イージーファームプラス 325	325mm タイプ	5L 培養槽に適合	165,000 円
イージーファームプラス 425	425mm タイプ	5L 培養槽に適合	173,000 円

価格には消費税は含まれておりません。

仕　様

バイオ、製薬用トランスミッター内蔵 pH センサー:
センシング部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェースを本体にすべて収納

動作温度:

アナログインターフェース:	0 - +110℃
デジタルインターフェース:	0 – +130℃

pH 測定温度範囲:	0℃ - +130°C
プロセス導電率:	100μS/cm 以上
プロセス圧力:	0 -0.6MPa
測定範囲:	0 - 14pH 分解能 0.01pH
ゼロ点:	±20mV@25℃
感度:	57mV～59mV/pH
測定単位:	pH:pH、mV　温度:℃、K
電解液:	加圧 PHERMLYTE
比較電極システム:	ハミルトン EVEREF-F 銀イオンバリアー付き
シャフト材質:	ガラス
O-リング:	EPDM
膜ガラス:	ハミルトン PHI ガラス
ダイアフラム:	HP-COATRAMIC
ダイアフラム数:	1
内部電解液グランド:	有
シャフト直径:	12mm
取り付け形式:	PG13.5
SIP:	対応
CIP:	対応
オートクレーブ:	対応
証明:	材質証明、CE マーク
保管:	ハミルトン保管溶液(お問い合わせください)もしくは 3M KCl 溶液
電気的接続:	VP8.0 ソケットヘッド
動作電源電圧:	7～30VDC 最大 150mW

4-20mA 出力 1:　pH 測定値
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

4-20mA 出力 2:　温度
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

デジタルインターフェース:
ModbusRTU プロトコル
2 線式 RS-485;最大 31 アドレス
通信速度/ボーレート:4800 から 115000bps
(工場出荷時:19200bps)

寸法

pH 測定センサー

イージーファームフード

使用領域：発酵プロセス、酵素等製造設備、飲料、食品

殺菌、滅菌への対応：CIP,SIP,オートクレーブ

特徴：

＊ プラスの上位モデルで、イージーファームプラスの特性を生かし、洗浄、滅菌において高い清浄度を持つように設計しています。清浄度の基準は EHEDG 規格を用い保証しています。
＊ 生物的適合性試験を MDT により実施、品質証明を取得しています。
＊ テュフラインランドにて試験実施済の無味無臭の電解ゲルを使用しています。
＊ 培養液への影響は FDA Class Ⅳとなっています。
＊ ドリフトの発生がありません。
＊ ハミルトン製 HBpH ガラスを採用することで高い測定安定性を持っています。またそれにより正確な校正を行えるようになっています。
＊ 4-20mA による pH 出力、温度出力が標準で行えます。
＊ 頻繁な SIP、CIP、オートクレーブ後測定への影響がきわめて少なく、安定した測定が行えます。
＊ ハミルトンデュラキャルバッファー液(NIST 対応)を用いることで簡単かつ正確な校正が行えます。
＊ センサー長は 120mm、225mm、325mm、425mm から選択できます。

関連製品　アークコムアダプターPC 接続キット
同梱ソフト：ロギングソフト ClickLink、校正ソフト ClickCal
校正用基準液　デュラキャル pH バッファー液

標準価格

イージーファームフード 120	120mm タイプ	0.5L 培養槽に適合	135,000 円
イージーファームフード 225	225mm タイプ	1L 培養槽に適合	146,000 円
イージーファームフード 325	325mm タイプ	5L 培養槽に適合	160,000 円
イージーファームフード 425	425mm タイプ	5L 以上の培養槽に適合	169,000 円

価格には消費税は含まれておりません。

仕　様

バイオ、食品、製薬用トランスミッター内蔵　清浄度規格付き pH センサー
センシング部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェースを本体にすべて収納

動作温度:

アナログインターフェース:	0 - +110℃
デジタルインターフェース:	0 - +130℃

pH 測定温度範囲:	0℃ - +130°C
プロセス導電率:	100μS/cm 以上
プロセス圧力:	0 -0.6MPa
測定範囲:	0 - 14pH 分解能 0.01pH
ゼロ点:	±20mV@25℃
感度:	57mV～59mV/pH
測定単位:	pH:pH、mV　温度:℃、K
電解液:	加圧 FOODLYTE
比較電極システム:	ハミルトン EVEREF-F 銀イオンバリアー付き
シャフト材質:	ガラス
O-リング:	EPDM
膜ガラス材質:	ハミルトン HB ガラス
ダイアフラム:	HP-COATRAMIC
ダイアフラム数:	1
内部電解液グランド:	有
シャフト直径:	12mm
取り付け形式:	PG13.5
SIP:	対応
CIP:	対応
オートクレーブ:	対応

証明:

材質証明、EHEDG 及びバイオコンマパビリティ(MDT)試験実施済、CE マーク

保管:	ハミルトン保管溶液(お問い合わせください)もしくは 3M KCl 溶液
電気的接続:	VP8.0 ソケットヘッド
動作電源電圧:	7～30VDC 最大 150mW

4-20mA 出力 1:　pH 測定値
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

4-20mA 出力 2:　温度
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

デジタルインターフェース:

ModbusRTU プロトコル
2 線式 RS-485;最大 31 アドレス
通信速度/ボーレート:4800 から 115000bps
(工場出荷時:19200bps)

寸法

pH 測定センサー

ポリライトプラス

使用領域：CIP プロセスの監視、厳しい化学薬品を含むプロセス、もしくはそれに近い排水

殺菌、滅菌への対応：SIP,オートクレーブ

＜注意事項＞

ヒートサイクルのあるプロセスでは、状況により測定精度に影響が出ることがあります。事前にお問い合わせください。

特徴：

＊ ポリライトプラスの測定対象は通常電極においては短命となりやすいところです。このため独自の単細孔ダイアフラムを採用しこの問題を解決しています。
＊ 単細孔のダイアフラムにより目詰まりを防止
＊ 高い再現性
＊ 拡散電位の最小化
＊ 取り付け方向に制限はありません
＊ 4-20mA による pH 出力、温度出力が標準で行えます。
＊ 姉妹モデルで ORP センサーも用意されています。
＊ ハミルトンデュラキャルバッファー液(NIST 対応)を用いることで簡単かつ正確な校正が行えます。
＊ センサー長は 120mm、225mm、325mm、425mm から選択できます。

関連製品　アークコムアダプターPC 接続キット
同梱ソフト：ロギングソフト ClickLink、校正ソフト ClickCal
校正用基準液　デュラキャル pH バッファー液

標準価格

ポリライトプラス 120	120mm タイプ	0.5L 培養槽に適合	135,000 円
ポリライトプラス 225	225mm タイプ	1L 培養槽に適合	139,000 円
ポリライトプラス 325	325mm タイプ	5L 培養槽に適合	146,000 円
ポリライトプラス 425	425mm タイプ	5L 以上の培養槽に適合	153,000 円

価格には消費税は含まれておりません。

仕　様

CIP 製造装置、薬品製造、食品、製薬用トランスミッター内蔵 pH センサー:
センシング部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェースを本体にすべて収納

動作温度:

アナログインターフェース:	0 - +110℃
デジタルインターフェース:	0 - +130℃

pH 測定温度範囲:	0℃ - +130°C
プロセス導電率:	2μS/cm 以上
プロセス圧力:	0 - 0.6MPa
測定範囲:	0 - 14pH 分解能 0.01pH
ゼロ点:	±20mV@25℃
感度:	57mV～59mV/pH
測定単位:	pH:pH、mV　温度:℃、K
電解液:	POLISOLVE Plus
比較電極システム:	ハミルトン EVEREF-L
シャフト材質:	ガラス
O-リング:	Viton
膜ガラス:	ハミルトン H ガラス
ダイアフラム:	単細孔
ダイアフラム数:	2
内部電解液グランド:	有
シャフト直径:	12mm
取り付け形式:	PG13.5
SIP:	対応
CIP:	不可
オートクレーブ:	対応
証明:	材質証明、CE マーク
保管:	ハミルトン保管溶液(お問い合わせください) もしくは 3M KCl 溶液
電気的接続:	VP8.0 ソケットヘッド
動作電源電圧:	7～30VDC 最大 150mW

4-20mA 出力 1:　pH 測定値
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

4-20mA 出力 2:　温度
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

デジタルインターフェース:
ModbusRTU プロトコル
2 線式 RS-485;最大 31 アドレス
通信速度/ボーレート:4800 から 115000bps
(工場出荷時:19200bps)

寸法

導電率センサー　ARC Conductivity Sensor family

導電率センサーには高導電率仕様及び低導電率仕様の 2 が用意されています。

高導電率測定センサー　コンデュセル 4USF アーク

高導電率、CIP プロセス用サニタリー導電率センサー

I. アーク導電率センサーは 4 電極方式を採用することで 1μS/cm から 300mS/cm の導電率測定を 1 つで行えるように設計されています。

II. FDA 認証の接液素材、そして高い温度でも正確な測定が可能な pT1000 の温度計を内蔵しています。

III. アークの基本的な仕様であるデジタル通信と 2 つのアナログ出力を持ち、温度と導電率を 4-20mA の出力で行えます。

IV. ハミルトン社センサーホルダーと組み合わせることにより EHEDGE 規格に準拠します。

低導電率測定センサー　コンデュセル PWSE アーク(参考)

低導電率、純水プロセス用サニタリー導電率センサー

I. PWSE 導電率センサーは 2 電極方式を採用することで 0.01μS/cm から 2000μS/cm の導電率測定を 1 つで行えるように設計されています。

II. 取り付けはトライクランプと PG13.5 の二つのモデルがあり、用途に合わせて選択します。

III. FDA 認証の接液素材、表面仕上げは<0.4μm(N5)、高い温度でも正確な測定が可能な pT1000 の温度計を内蔵しています。

IV. アークの基本的な仕様であるデジタル通信と 2 つのアナログ出力を持ち、温度と導電率を 4-20mA の出力で行えます。

高導電率測定センサー

コンデュセル 4USF

使用領域：発酵プロセス、酵素等製造設備、飲料、食品、CIP プロセスの監視で使用します。

殺菌、滅菌への対応：CIP,SIP,オートクレーブ

特徴

＊ NIST トレース基準液を用いたワンポイント校正により高い精度を実現

＊ 接液部はすべて FDA の規格に準拠した材質です。

樹脂部 PEEK、金属 DIN1.4435(316L)、O リング EPDM

＊ 1μS/cm から 500mS/cm まで精度の良い直線性を持ちます。

＊ 1000Pt の温度センサーを内蔵

＊ 4-20mA による導電率出力、温度出力が標準で行えます。

＊ アナログ出力は 4-20mA で導電率と温度を出力できます。

＊ ハイジェニックソケットと組み合わせることで電極部は平坦な状態となり EHEDG 規格の清浄度となります。

＊ ATEX の認証を取得しています。

＊ 校正はハミルトン社 NIST トレース証明付き導電率基準液シリーズ、また超純水領域では 0.055μS/cm で行います。

＊ センサー長は 120mm、225mm、325mm、425mm から選択できます。

関連製品　アークコムアダプターPC 接続キット

同梱ソフト：ロギングソフト ClickLink、校正ソフト ClickCal

校正用基準液　デュラキャル導電率標準液

標準価格

コンデュセル 4USF 120	120mm タイプ	0.5L 培養槽に適合	302,000 円
コンデュセル 4USF 225	225mm タイプ	1L 培養槽に適合	311,000 円
コンデュセル 4USF 325	325mm タイプ	5L 培養槽に適合	323,000 円
コンデュセル 4USF 425	425mm タイプ	5L 以上の培養槽に適合	335,000 円

価格には消費税は含まれておりません。

仕　様

食品、製薬用トランスミッター内蔵導電率センサー(*EHEDG,FDA 指定材質使用):
センシング部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェースを本体にすべて収納
*指定ソケットと組み合わせた場合です。お問い合わせください。

測定原理:	4 電極方式
測定レンジ:	1 – 300000μS/cm
精度:	±3%@1 – 100000μS/cm、±5%@100 – 300mS/cm
セル定数:	0.36cm^{-1}
測定単位:	導電率　μS/cm、mS/cm　温度　℃、K
温度保証:	塩化ナトリウム 25℃換算
証明:	セル定数、材質、*EHEDG、CE マーク
表面仕上げ:	0.4μm
シャフト材質:	PEEK(FDA)
O-リング:	EPDM
電極材質:	USF モデル　SUS316L (DIN1.4435)

動作温度:

アナログインターフェース:	-20 - +110℃
デジタルインターフェース:	-20 - +130℃

プロセス圧力:	0 - 2MPa@130℃
SIP:	対応
CIP:	対応
オートクレーブ:	対応
シャフト直径:	12mm
取り付け形式:	PG13.5
電気的接続:	VP8.0 ソケットヘッド
動作電源電圧:	7～30VDC 最大 150mW

4-20mA 出力 1:　導電率測定値
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

4-20mA 出力 2:　温度
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

デジタルインターフェース:
ModbusRTU プロトコル
2 線式 RS-485;最大 31 アドレス
通信速度/ボーレート:4800 から 115000bps
(工場出荷時:19200bps)

寸法

低導電率測定センサー

コンデュセル PWSE PG13.5

使用領域：蒸留水、RO 水等低導電率の液体の測定に使用します。

殺菌、滅菌への対応：CIP,SIP,オートクレーブ

特徴

＊ NIST トレース基準液を用いたワンポイント校正により高い精度を実現

＊ 接液部はすべて FDA の規格に準拠した材質です。

樹脂部 PEEK、金属 DIN1.4435(316L)、O リング EPDM

＊ 0.01μS/cm から 2000μS/cm まで精度の良い直線性を持ちます。

＊ NTC22kOhm の温度センサーを内蔵

＊ 4-20mA による導電率出力、温度出力が標準で行えます。

＊ アナログ出力は 4-20mA で導電率と温度を出力できます。

＊ Flexifit BIO シリーズのセンサーホルダーを使用することで各種取り付けが可能です。

＊ 校正はハミルトン社 NIST トレース証明付き導電率基準液シリーズ、また超純水領域では 0.055μS/cm で行います。

関連製品　　アークコムアダプターPC 接続キット

同梱ソフト：ロギングソフト ClickLink、校正ソフト ClickCal

校正用基準液　デュラキャル導電率標準液

標準価格

コンデュセル PWSE PG13.5　120mm　　お問い合わせください

価格には消費税は含まれておりません。

仕　様

食品、製薬用トランスミッター内蔵導電率センサー(FDA 指定材質使用):
センシング部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェースを本体にすべて収納

測定原理:	2 電極方式
測定レンジ:	0.01 –2000μS/cm
精度:	±3%
セル定数:	0.1cm^{-1}
測定単位:	導電率　μS/cm、mS/cm　温度　℃、F、K
温度補償:	25℃換算自動温度補償(出荷時設定)
証明:	セル定数、CE マーク
表面仕上げ:	Ra<0.4μm(N5)
シャフト材質:	SS316L(DIN1.4435)
O-リング:	EPDM　(FDA 認証)
電極材質:	SUS316L (DIN1.4435)

動作温度:

アナログインターフェース:	0 - +110℃
デジタルインターフェース:	0 - +130℃

プロセス圧力:	0 – 1MPa@130℃
SIP:	対応
CIP:	対応
オートクレーブ:	対応
シャフト直径:	12mm
取り付け形式:	PG13.5
電気的接続:	VP8.0 ソケットヘッド
動作電源電圧:	7～30VDC 最大 150mW

4-20mA 出力 1:
導電率測定値
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

4-20mA 出力 2:
温度
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

デジタルインターフェース:
ModbusRTU プロトコル
2 線式 RS-485;最大 31 アドレス
通信速度/ボーレート:4800 から 115000bps
(工場出荷時:19200bps)

寸法

低導電率測定センサー

コンデュセル PWSE TC1.5

使用領域：蒸留水、RO 水等低導電率の液体の測定に使用します。

殺菌、滅菌への対応：CIP,SIP,オートクレーブ

特徴

＊ NIST トレース基準液を用いたワンポイント校正により高い精度を実現

＊ 接液部はすべて FDA の規格に準拠した材質です。

樹脂部 PEEK、金属 DIN1.4435(316L)、O リング EPDM

＊ 0.01μS/cm から 2000μS/cm まで精度の良い直線性を持ちます。

＊ NTC22kOhm の温度センサーを内蔵

＊ 4-20mA による導電率出力、温度出力が標準で行えます。

＊ アナログ出力は 4-20mA で導電率と温度を出力できます。

＊ 校正はハミルトン社 NIST トレース証明付き導電率基準液シリーズ、また超純水領域では 0.055μS/cm で行います。

関連製品　　アークコムアダプターPC 接続キット

同梱ソフト：ロギングソフト ClickLink、校正ソフト ClickCal

校正用基準液　デュラキャル導電率標準液

標準価格

コンデュセル PWSE TC1.5　87mm　　480,000 円

価格には消費税は含まれておりません。

仕　様

食品、製薬用トランスミッター内蔵導電率センサー(FDA 指定材質使用):
センシング部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェースを本体にすべて収納

測定原理:	2 電極方式
測定レンジ:	0.01 –2000μS/cm
精度:	±3%
セル定数:	0.1cm^{-1}
測定単位:	導電率　μS/cm、mS/cm　温度　℃、F、K
温度補償:	25℃換算自動温度補償(出荷時設定)
証明:	セル定数、CE マーク
表面仕上げ:	Ra<0.4μm(N5)
シャフト材質:	SS316L(DIN1.4435)
O-リング:	EPDM　(FDA 認証)
電極材質:	SUS316L (DIN1.4435)

動作温度:

アナログインターフェース:	0 - +110℃
デジタルインターフェース:	0 - +130℃

プロセス圧力:	0 – 1MPa@130℃
SIP:	対応
CIP:	対応
オートクレーブ:	対応
シャフト直径:	19mm
取り付け形式:	TC1.5
電気的接続:	VP8.0 ソケットヘッド
動作電源電圧:	7～30VDC 最大 150mW

4-20mA 出力 1:　導電率測定値
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

4-20mA 出力 2:　温度
アークキャル、クリックキャルにより任意のレンジに設定が可能です。

デジタルインターフェース:
ModbusRTU プロトコル
2 線式 RS-485;最大 31 アドレス
通信速度/ボーレート:4800 から 115000bps
(工場出荷時:19200bps)

寸法

余白

ORP センサー　ARC ORP Sensor family

高い品質と幅広い用途

アーク ORP センサーは測定環境による ORP の寿命の変化、物理的な劣化の問題に対し、環境に対応した強固な接液素材を採用。長期間の安定した測定回路の開発、汚れの付着に対応する構造開発を行い、それらをアークの技術によりまとめました。

各種サイズを用意することで培養槽、各種プロセスに最適な選択を行えます。

イージーファームプラス ORP アーク

1. **バイオ製造プロセス、汎用用途に最適です**
2. HP コートラミックダイアフラム、プラチナリングを採用　SIP 後の測定安定性に優れています。
3. ドリフトフリー測定構造を持ち、常に正確な ORP 測定を実現しています。

ポリライトプラス ORP アーク

1. **化学薬品のプロセスの長期測定用途に使用します。**
2. 取り付けの無方向性、目詰まり防止構造、酸アルカリへの対応に優れています。
3. 特許取得比較電極システムに Polisolve Plus 電解液とダブルシングルポアダイアフラム、プラチナリングを採用

ORP測定センサー

イージーファームプラスORPアーク

使用領域：

発酵プロセス、酵素・

ワクチン等製造設備、飲料、食品

CIP：対応　SIP：対応　オートクレーブ：対応

導電率下限：100μS/cm以上

特徴：

＊ 頻繁な SIP、CIP、オートクレーブ後測定への影響がきわめて少なく、安定した測定が行えます。

＊ ドリフトの発生がありません。

＊ 培養液への影響は FDA Class IVとなっています。発酵プロセスで最初に導入するのに最適です。

＊ 4-20mA による ORP出力、温度出力が標準で行えます。

＊ ハミルトンデュラキャルORP基準液を用いることで簡単かつ正確な校正が行えます。

＊ センサー長は120mm、225mm、325mm、425mmから選択できます。

関連製品　アークコムアダプターPC接続キット

同梱ソフト：ロギングソフトClickLink、校正ソフトClickCal

校正用基準液　デュラキャルORP液

標準価格

イージーファームプラスORPアーク120	120mm	0.5L培養槽に適合	178,000円
イージーファームプラスORPアーク225	225mm	1L培養槽に適合	188,000円
イージーファームプラスORPアーク325	325mm	5L培養槽に適合	197,000円
イージーファームプラスORPアーク425	425mm	5L以上の培養槽に適合	209,000円

価格には消費税は含まれておりません。

仕 様

比較電極及び電位電極による測定システム
センシング部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェース を本体にすべて収納

動作温度範囲:
アナログインターフェース： 0～+110℃
デジタルインターフェース: 0～+130℃

プロセス導電率:	100μS/cm以上
プロセス圧力:	0～0.6MPa
測定範囲:	-1500mV～+1500mV
ORP測定温度範囲:	0°C～+110°C
分解能：	1mV
測定単位:	ORP: mV、温度: ℃ K
電解液:	加圧PHERMLYTE
比較電極システム:	ハミルトンEVEREF-F銀イオンバリアー
温度:	NTC 22kΩ
シャフト材質:	ガラス
O-リング:	EPDM（FDA対応）
膜材質:	Pt
ダイアフラム:	HP-COATRAMIC
ダイアフラム数:	1
内部電解液グランド:	有り
シャフト直径:	12mm
取り付け形式:	PG13.5
シャフト長さ：	120mm、225mm、325mm、425mm
SIP:	対応
CIP:	対応
オートクレーブ:	対応
証明:	パラメーター設定、材質証明、CEマーク
保管:	ハミルトン保管用電解液もしくは3MKCL溶液
電気的接続:	VP8.0 ソケットヘッド
取り付け形式:	PG13.5
動作電源電圧:	7～30VDC
消費電力:	最大150mW

4-20mA 出力1: ORP測定値
アークキャル、PCにより任意のレンジに設定が可能です。

4-20mA 出力2: 温度測定値
アークキャル、PCにより任意のレンジに設定が可能です。

デジタルインターフェース:
Modbus RTUプロトコル
2線式 RS-485;最大 31アドレス
通信速度/ボーレート:4800から115000bps
(工場出荷時:19200bps)

寸法

ORP測定センサー

ポリライトプラスORPアーク

使用領域：

洗浄薬、化学薬品を含むプロセス、排水

導電率下限：2μS/cm以上

SIP：対応　オートクレーブ：対応

特徴：

＊　ポリライトプラスの測定対象は酸、アルカリ等の強い化学薬品プロセスにおける長期測定です。このため独自の単細孔ダイアフラムを採用しこの問題を解決しています。

＊　目詰まり防止性能を高め、再現性を維持しています。

＊　取り付け方向に制限はありません。

＊　4-20mA による pH 出力、温度出力が行えます。

＊　ハミルトンデュラキャルORPバッファー液を用いることで簡単かつ正確な校正が行えます。

＊　センサー長は120mm、225mm、325mm、から選択できます。

関連製品　　アークコムアダプターPC接続キット

同梱ソフト：ロギングソフトClickLink、校正ソフトClickCal

校正用基準液　デュラキャルORPバッファー液

標準価格

ポリライトプラスORPアーク120	120mm	0.5L培養槽に適合	153,000円
ポリライトプラスORPアーク225	225mm	1L培養槽に適合	162,000円
ポリライトプラスORPアーク325	325mm	5L培養槽に適合	171,000円

価格には消費税は含まれておりません。

仕　様

比較電極及び電位電極による測定システム
センシング部、演算機能、寿命診断機能、エラー診断機能、インターフェース を本体にすべて収納

動作温度範囲:
　　アナログインターフェース:　　0～+110℃
　　デジタルインターフェース:　　0～+130℃

ORP測定温度範囲:	0°C～+110°C
プロセス導電率:	2μS/cm以上
プロセス圧力:	0～0.6MPa
測定範囲:	0～14pH　分解能：0.01pH
測定単位:	ORP: mV、温度:　℃　K
電解液:	POLISOLVE Plus
比較電極システム:	ハミルトンEVEREF-L
温度:	NTC 22kΩ
シャフト材質:	ガラス
O-リング:	バイトン
膜:	Pt
ダイアフラム:	単細孔
ダイアフラム数:	2
内部電解液グランド:	有り
シャフト直径:	12mm
取り付け形式:	PG13.5
シャフト長さ:	120mm、225mm、325mm、425mm
SIP:	対応
CIP:	不可
オートクレーブ:	対応
証明:	パラメーター設定、材質証明、CEマーク
保管:	ハミルトン保管用電解液もしくは3M KCL溶液
電気的接続:	VP8.0ソケットヘッド
取り付け形式:	PG13.5
動作電源電圧:	7～30VDC
消費電力:	最大150mW
4-20mA 出力1:	ORP測定値 アークキャル、PCにより任意のレンジに設定が可能です。
4-20mA 出力2:	温度測定値 アークキャル、PCにより任意のレンジに設定が可能です。
デジタルインターフェース:	Modbus RTUプロトコル 2線式 RS-485;最大 31アドレス 通信速度/ボーレート:4800から115000bps (工場出荷時:19200bps)

寸法

専用測定ソフトウエア

測る。記録する。優しい、易しいインターフェース

ポータブルロギングソフト：クリックリンク(Click Link)

専用接続アダプター：アークコムアダプター (Arc Com Adaptor)

I. 従来のセンサーに付属していたユーザーインターフェースを考え直し、メーカーが提供する固定したハードからユーザーの視点に立った PC ベースの操作画面となっています。

II. 操作はシンプルかつマニュアルフリーとし、センサーを小さなアダプターを通して USB ケーブルで繋ぐだけです。

III. 測定状態を表すグラフを一回のクリックで表示します。測定値はロギングしている限り常に保存されていきます。

測定値を正確に簡単に得られることにより生まれる時間は、結果の分析、次のプランのための時間へと変わります。

またアダプターは測定値の 4-20mA アナログ出力(絶縁)もサポートしています。

クリックリンク画面一覧

標準液

分かりやすく管理しやすく精度を支える。デュラキャルシリーズ

デュラキャル pH 校正液

良いセンサーも次第に精度が落ちてきます。校正はセンサーの精度が十分であるかを確認する大切な手段です。

精度の基準となるハミルトンの各種標準液は、世界で広く使われる各種仕様、一次標準とのトレーサビリティを満たすだけでなく、アークセンサーと組み合わせることで、今までに無い、使いやすさと信頼性を提供します。

高耐久高精度 pH バッファー液 ●●●●

USP 及び GMP に対応する品質、精度保証の体系

色付きの pH バッファー液は、ラベルを読む以上に簡単に pH を知ることができます。またバッファー液は NIST トレースとなっており、安心して使用できます。NIST 標準のバッファーをセンサーと組み合わせ、Click Cal でワンクリック校正が行えます。

バッファー液は最長 5 年の精度寿命を持ちます。無駄無く環境に優しい設計がそこにあります。

デュラキャル pH バッファー液一覧

GMP: 医薬品及び医薬部外品の製造管理及び品質管理の基準
GLP：優良試験所基準
ISO9001：品質マネジメントシステム
EN 45000：製品、品質システム、サービス、従業員、テストラボの評価を行う検査・認証機関のための検査基準

DULACAL pH 製品一覧					
pH値	精度	有効期間(月)	証明書	パッケージ	製品番号
1.09	±0.02	60	HAMILTON	500mL	238271
1.68	±0.02	60	HAMILTON	500mL	238272
2.00	±0.02	60	HAMILTON	500mL	238273
3.06	±0.02	60	HAMILTON	500mL	238274
4.01	±0.01/±0.02	24/60	DKD	250mL	238317
4.01	±0.01/±0.02	24/60	DKD	500mL	238217
4.01	±0.01/±0.02	24/60	DKD	3×500mL	238917
4.01	±0.01/±0.02	24/60	DKD	5L	238332
4.01	±0.01/±0.02	24/60	DKD	10L	238194
4.01	±0.01/±0.02	24/60	DKD	1000L	238895
5.00	±0.02	60	HAMILTON	500mL	238275
6.00	±0.02	60	HAMILTON	500mL	238276
7.00	±0.01/±0.02	24/60	DKD	250mL	238318
7.00	±0.01/±0.02	24/60	DKD	500mL	238218
7.00	±0.01/±0.02	24/60	DKD	3×500mL	238918
7.00	±0.01/±0.02	24/60	DKD	5L	238333
7.00	±0.01/±0.02	24/60	DKD	10L	238188
7.00	±0.01/±0.02	24/60	DKD	1000L	238896
8.00	±0.02	60	HAMILTON	500mL	238277
9.00	±0.02	60	HAMILTON	5L	238334
9.21	±0.02	60	DKD	250mL	238319
9.21	±0.02	60	DKD	500mL	238219
9.21	±0.02	60	DKD	3×500mL	238919
9.21	±0.02	60	DKD	10L	238216
9.21	±0.02	60	DKD	1000L	238897
10.01	±0.02	60	DKD	250mL	238321
10.01	±0.02	60	DKD	500mL	238223
10.01	±0.02	60	DKD	3×500mL	238923
10.01	±0.02	60	DKD	10L	238187
10.01	±0.02	60	DKD	1000L	238898
11.00	±0.05	24	HAMILTON	500mL	238278
12.00	±0.05	24	HAMILTON	500mL	238279
4.01/7.00/9.21	±0.01/±0.02	24/60	DKD	各500mL	238922
4.01/7.00/10.01	±0.01/±0.02	24/60	DKD	各500mL	238924

デュラキャル高精度導電率標準液

より感度の高い領域へ

ハミルトンは USP645 に対応する低導電率値を持つ標準液を提供します。

NIST 基準セルと DFM 二次標準セルに基づく導電率標準液の体系は、お手持ちの導電率センサーを世界の基準の体系へと繋げます。

いままで困難だった 1.3μS/cm のバッファーをハミルトンは USP645 及び NIST に準拠した形で提供しています。これにより注射用水、あるいは医療用の各種溶液を正確に測る上で、世界の絶対標準に繋がる校正基準をお手元にお届けします。もちろんクリックキャルでワンクリック校正に対応しています。

また pH バッファーと同様 1 年から 3 年の長期保存性を持っているため、無駄無くいつでも正確な標準を使えます。

USP 及び GMP、品質を支える精度

ハミルトン社は 1.3μS/cm と 5μS/cm の最も低い導電率標準液を提供しています。標準液は NIST につらなる DFM(Danish Institute of Fundamental Metrology)によりその品質証明がされています。

精度： ±1%　保存期間： 1 年から 3 年（導電率値により変わります）

＜トレーサビリティ体系＞

デュラキャル導電率標準液一覧

5μS/cm 標準液の保存性

デュラキャル ORP 計標準液

長期保存と無駄を出さないパッケージ

酸化還元電位測定に用いる標準液は 2 種類用意されています。こちらは絶対基準との比較証明はありせんが、ハミルトンの品質管理証明が付属します。標準液は pH バッファー液と同様長期にわたり安定して用いることができるよう設計された校正ボトルで提供されます。

ORP 標準液一覧

電位	精度	保存期間	証明書	容量	製品番号
475mV	±5mV	24 ヶ月	無し	250mL	238 322
475mV	±5mV	24 ヶ月	無し	500mL	238 227
271mV	±5mV	24 ヶ月	無し	500mL	238 228

余白

校正ソフト

維持する。一歩先の判断へ

校正、センサー管理ソフト：クリックキャル (Click Cal)

専用接続アダプター：アークコムアダプター (Arc Com Adaptor)

センサーは道具、必ず劣化します。より良い状態を維持するにはセンサーの感度がどれくらいの状態か知る必要があります。

I. センサーは高い品質のステンレス、樹脂、各種ガラスでできた小さなボディに測定された値を出力するだけでなく、自身を管理する情報を持ちます。ユーザーが必要とする情報、特に劣化情報をいつでも簡単に確認できます。

II. クリックリンクと同じようにマニュアルレスを基本に設計されたとても簡単なセンサー管理ソフトウエアです。

III. センサーの今の品質を知りたい、センサーを校正したい、これらの操作はすべてクリックで行えます。判定はシンプルに正常なときは OK、NG の時は消耗品の交換、あるいはセンサーの交換をするだけです。

IV. センサーがどれくらい劣化しているか%でお知らせします。感度を確認、それに従い校正時期を決められます。感度が 80%になったら DO なら消耗品、他はセンサー交換をします。

クリックキャル画面一覧　（DO センサーを接続した時）

プロセス用ソフト及び機材

PLC の中に計測器を

MELSEC Q シリーズ専用

Arc Driver for MELSEC Q series

MELSEC Q Series
Function Block
Communication
Measurement
Information
Operation

ハミルトンのアークセンサーはプロセスで長期間使用できるよう様々な工夫がされています。しかし、センサーにはプロセスの条件により測定が正常に行えなくなる状態が人知れず発生します。

従来のセンサーでは、センサーの劣化を知るため、モニター等に組み込まれた診断機能を用いたりしています。それに対しアークドライバーは PLC の中に直接組み込むことでセンサーの情報をすぐ使えるようにし、真にロジックへの活用に適した形を提案しています。

先手を打つために

センサーは専用モニターを持たず、VP8 コネクター付き専用ケーブルをアークキューブに接続、センサーの中にある情報を PLC に送信することができます。PLC には通信用のプログラム アークドライバーを導入します。

センサーからの情報を用い、最適な制御を実現できる手段を提供します。これにより受け身になりがちな、あるいは定期的になりがちなセンサーの管理を計画的に行えるようになり、センサーの校正あるいは保守のタイミングを図ることができます。

アナログ伝送をサポート

アークセンサーは同じアークキューブを通じてデジタルと平行してリアルタイムに測定値を 4–20mA のアナログ信号で出力することもできます。デジタル機能を用いない場合でも 24VDC の電源と伝送用の配線のみで安全なアナログ信号を PLC、調節計、ロガー等に送ることができます。

校正はローカルで

校正は PC と校正ソフト クリックキャルもしくはタッチパネル式校正器アークキャルを用いて行えます。

校正はリモートで

オプションで PLC 用アーク校正プログラムを導入することもできます。タッチパネルに操作画面を作成し、パネルから校正を実施することもできます。

構成部品　　VP8 コネクター付きケーブル　長さは各種取り揃えております。

電源ユニット：24VDC で容量はセンサーの本数により変わります。

通信ケーブル及び電源ケーブル：4 芯を撚り合せたシールド付きケーブルを使用します。

ネットワーク例

アークドライバーについて

多様な製造条件によりセンサーの劣化は予測が困難です。しかもセンサーの寿命に影響していきます。これを事前に察知するためセンサーの感度、センサーの運転情報をアークドライバーは PLC で直接簡単に取り扱えるようにします。

プロセス制御のプログラムにこれらの情報を活用できるよう、接続用ソフトウエアとプロセス制御に必要と考えられる各種情報を取り出すためのソフトウエア群、これがアークドライバーです。

ファンクションブロック

アークドライバーは最新のファンクションブロックプログラムで設計され、ブロック化された通信機能、測定機能、センサー運転情報、センサー固有の情報を PLC のラダープログラムの中で簡単に扱えるようにしています。

用意するハードウエアは PLC 専用の RS485 のシリアル通信モジュール、そして通信と電源を簡単に接続できるアークキューブの二種類。これにセンサーと一緒に出荷されるアークドライバーを使用する PLC に導入、基本的な通信設定をするのみ。後は必要な情報を受け取るアドレスを指定するだけで簡単に測定から保守用の情報までをラダーの中で使用できるようになります。

ファンクションブロックはラダーの中を自由に移動することができます。アドレスは自動的に追従し、従来のプログラムでは不可能だった自由なレイアウトができます。そして複数のセンサーのためにファンクションブロックを増設するときはコピーして増やすだけです。

アークキューブについて

アークキューブはアークセンサーと電源、ネットワーク、4-20mA 信号を接続するための DIN レール取り付けネットワークアダプターです。

＜特徴＞

薄い規格化された形状により盤内の設置スペースをできる限り小さく抑えています。

プラグ形式の端子台により配線後のセンサーのメンテナンスを容易にします。

電源と信号の絶縁を行うことで安全にアークセンサーを接続できます。

効率が見えてくる

アークドライバーとアークキューブを使うことによりロジック以外のプログラムの作成時間を減らし、よりプロセスに適したロジックの作成へ意識を集中させます。またセンサー保守の最適化のためのプログラム作成を促し、プロセスのダウンタイムを低減することが期待されます。

ロギングソフト

（販売準備中）

アークセンサー専用のロギングソフトを 2 種類開発中です。一つは既存のアナログセンサーと一緒に使えるように設計されたクリックロガー、そしてアークセンサーだけで構成された測定系で用いるアークロガーです。

両方とも Windows®を搭載した PC で使用できますが、クリックリンク、クリックキャルと同様、今までに無いシンプルな覚えやすいロギング操作を実現します。

40
30