

トリハロメタン計

THM-201型

河川、湖沼への生活雑排水の流入等により水道水源の汚染が増大して大きな社会問題となっています。浄水場における消毒処理時に注入する塩素のため、原水中の有機物(フミン酸等)を分解する過程で発ガン性が疑われているトリハロメタン(注1)を生成することが知られています。世界各国で規制値が定められ、日本では1993年12月から水道水中の総トリハロメタン濃度0.1mg/Lとして規制(注2)が実施されています。

一方、トリハロメタンの公定分析方法には、ガスクロマトグラフ(GC)を用いた試験方法が採用されていますが、前処理に時間がかかる、操作が煩雑で正確に分析には熟練を要する、連続自動測定ができない場合がある等の問題があります。

本分析計は、測定原理に膜分離-蛍光定量法を採用し、迅速簡便に連続自動監視が可能な世界初のトリハロメタン専用測定器です。従来器に比べ、保守費用の低減と取扱性の向上を実現しました。

注1)CHCl₃(クロロホルム)、CHCl₂Br(プロモジクロロメタン)、CHClBr₂(ジプロモクロロメタン)、CHBr₃(プロモホルム)の総称。

注2)総トリハロメタン以外に個々のトリハロメタンについても規制値が設けられた。

特長

前処理が不要でだれでも簡単に測定が可能です。
約60分で1回の測定が完了します。
公定法(ヘッドスペース-GC法)と高い相関があります。
連続自動バッチ測定が可能です。

標準仕様

製品名: トリハロメタン計
型名: THM-201型
測定方式: 膜分離-蛍光定量法
測定対象: 水道水中の総トリハロメタン
測定範囲: 0~200µg/L(クロロホルム当量)
測定周期: 60分に1回(バッチ式)
直線性: ±3%FS(100µg/L時)
±5%FS(200µg/L時)



写真は本体のみ
(専用架台はオプション)

繰返し再現性: ±5%FS(100µg/L FS)
(50µg/L クロロホルム)

測定下限: 5µg/L

暖機時間: 通電通水後 約1時間

表示: POD(プログラマブル操作表示器); モノクロ、5.7インチ、バックライト付き
①操作画面(各種操作)
②状態画面(動作状態表示)
③測定結果(測定履歴表、グラフ)
④PMT波形画面
⑤設定画面(各種パラメータ)
⑥メンテナンス画面
⑦警報画面(アラーム詳細)

測定値出力: DC 4~20mA; 1点
負荷抵抗600 以下

接点出力: 接点数; 6点(a接点5点, b接点1点)
接点容量(抵抗負荷); AC 264V, 2.2A
①測定終了(1測定終了時に1パルス出力),
②測定値上限異常, ③システム重故障, ④自己診断異常(2), ⑤校正中, ⑥メンテナンス警報(3)
1; ③のみb接点
2; LED劣化, 校正異常, CPU軽故障
3; 校正周期, 膜交換, ポンプチューブ交換, ポンプローラ清掃, 配管チェック, エアフィルター清掃, ふっ素樹脂チューブ交換, 活性炭フィルター交換, ふっ素樹脂流路交換, 電池交換

プリンター出力: RS-232C

通信: RS-485 Modbus; 1点

通信仕様:

項目	仕様	備考
電氣的仕様	RS-485準拠	
通信方式	2線式 半2重	
同期方式	調歩同期	
接続形態	バス	
最大接続数	32局 (マスタ含む)	
最大通信距離	500m	
通信速度	19.2kBps	
プロトコル	Modbus RTU準拠	
誤り検出	CRC (CRC-16)	
伝送コード	NRZ	
データ形式	データ長	8ビット
	ストップビット長	1ビット
	パリティ符号	偶数
終端抵抗	100	
ケーブル	ツイストペア	

電源: AC 100V ± 10%, 50または60Hz

サービスコンセント

: AC 100V, 1A

(オプションの専用プリンター用)

消費電力: AC 100V 300VA以下

(サービスコンセント除く)

外形寸法: 420(H) × 500(W) × 535(D)mm (突起物除く)

質量: 約42kg (試薬類を含まない)

塗装色: マンセル5GY8.5/0.5半ツヤ

設置条件: ①周囲温度; 5~40

②周囲湿度; 35~85%RH (結露なきこと)

③設置場所;

- ・水平で振動の少ない場所
- ・粉じん, 腐食性ガスの少ない場所
- ・水がかからない場所
- ・温度変化の少なく, 直射日光のあたらない場所
- ・大電流やスパークなど電氣的誘導障害の少ない場所

試料水条件: 断水または停滞しないこと

①サンプル; 水道水 (濁度1度以下)

②水温; 5~35

③水压; 大気開放の流水

④水位; 本体設置面から +30cm, -100cm以内

⑤配管長; 3m以内

⑥採水量; 約250mL/回

接液部材質: ふっ素樹脂, SUS316, 石英, ふっ素ゴム

使用薬液: ①12.5%ニコチン酸アミド溶液

(反応液, 10Lタンク)

②0.6%水酸化ナトリウム溶液

(pH調整液, 10Lタンク)

③1%硫酸ヒドラジン溶液

(還元剤, 10Lタンク)

④精製水

(洗浄用, トリハロメタンを含まない純水または蒸留水, 20Lタンク)

薬液消費量(連続測定時):

薬液	電源周波数	測定周期			流量 mL/min	備考
		1H 2H	3H	4H		
ニコチン酸アミド	50Hz	15日	23日	30日	0.45	標準10L
	60Hz	12日	19日	25日	0.54	タンク使用時
水酸化ナトリウム	50Hz	15日	23日	30日	0.45	標準10L
	60Hz	12日	19日	25日	0.54	タンク使用時
硫酸ヒドラジン	50Hz	15日	23日	30日	0.45	標準10L
	60Hz	12日	19日	25日	0.54	タンク使用時
精製水	50Hz	13日	9日	10日	6.15	標準20L
	60Hz	11日	7日	9日	7.38	タンク使用時

注1) 各測定周期で連続測定可能な日数の目安です。電源の「ON」「OFF」回数が増加すると測定可能な日数が減少します。

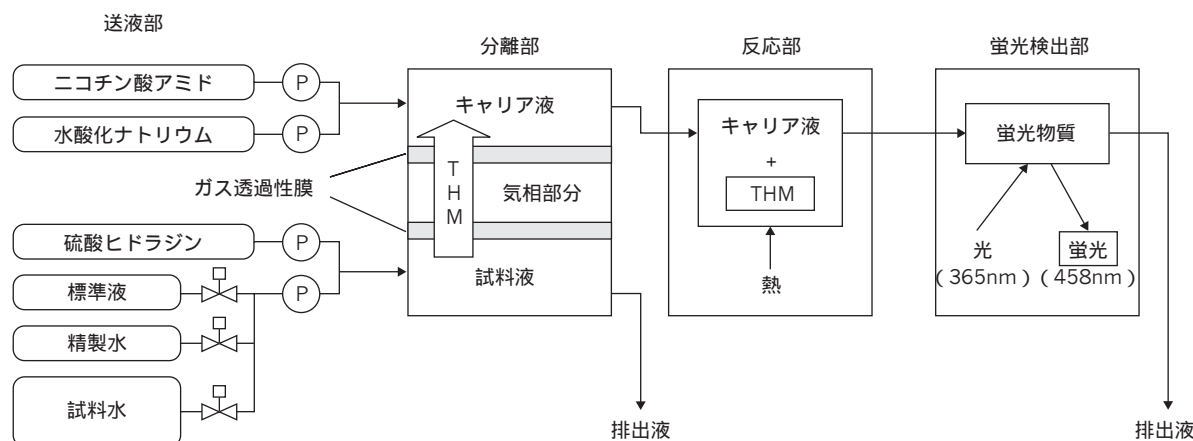
排出液: トリハロメタン計からの排出液

成分	内容		備考
排出量	50Hz	約7.5mL/min (日量: 約9L)	1時間に1回測定時
	60Hz	約9.0mL/min (日量: 約10.6L)	1時間に1回測定時
pH	約8.5		サンプルのpHにより変わります

測定原理

トリハロメタン計は、膜分離 - 蛍光定量法によりクロロホルムを代表とした総トリハロメタン濃度を定量します。まず、試料水に硫酸ヒドラジンを混合し、含まれている塩素による分解反応を停止させます。次に加熱した分離部内のガス透過性膜で試料水中のトリハロメタン(図中THM)を気相に分離濃縮して、分離部上部のガス透過性膜内を流れるアルカリ性ニコチン酸アミド溶液(キャリア液)に再溶解させます。

そして、トリハロメタンを含んだキャリア液は反応部で蛍光物質を生成し、温調したフローセルを持つ蛍光検出器で、LEDから照射される励起光(365nm)により蛍光(458nm)を生じます。この光強度を光電子増倍管で測定し、あらかじめ標準液から求めておいた検量線により総トリハロメタン濃度を算出します。



トリハロメタン計の原理図

トリハロメタン計における各トリハロメタンの回収率

トリハロメタン計は、測定原理上、4種類のトリハロメタンを分別定量できません。1種類のトリハロメタン(通常はクロロホルム)を基準とした総トリハロメタン濃度として計測値を出力します。したがって、分子量の大きいブロム(Br)系トリハロメタンの回収率は、Br原子の数が増えるほど下表のように小さくなります。

各トリハロメタンに対する回収率

名称	分子式	分子量(比率)	回収率(%)
クロロホルム	CHCl ₃	119 (100)	100
ブromoジクロロメタン	CHBrCl ₂	164 (73)	78
ジブromoクロロメタン	CHBr ₂ Cl	208 (57)	53
ブromoホルム	CHBr ₃	252 (47)	46

これは、各トリハロメタンと反応液中にニコチン酸アミドが1:1で反応し、各トリハロメタンにつきそれぞれほぼ同分子数の蛍光物質が生じるので、重量濃度を一定とした場合

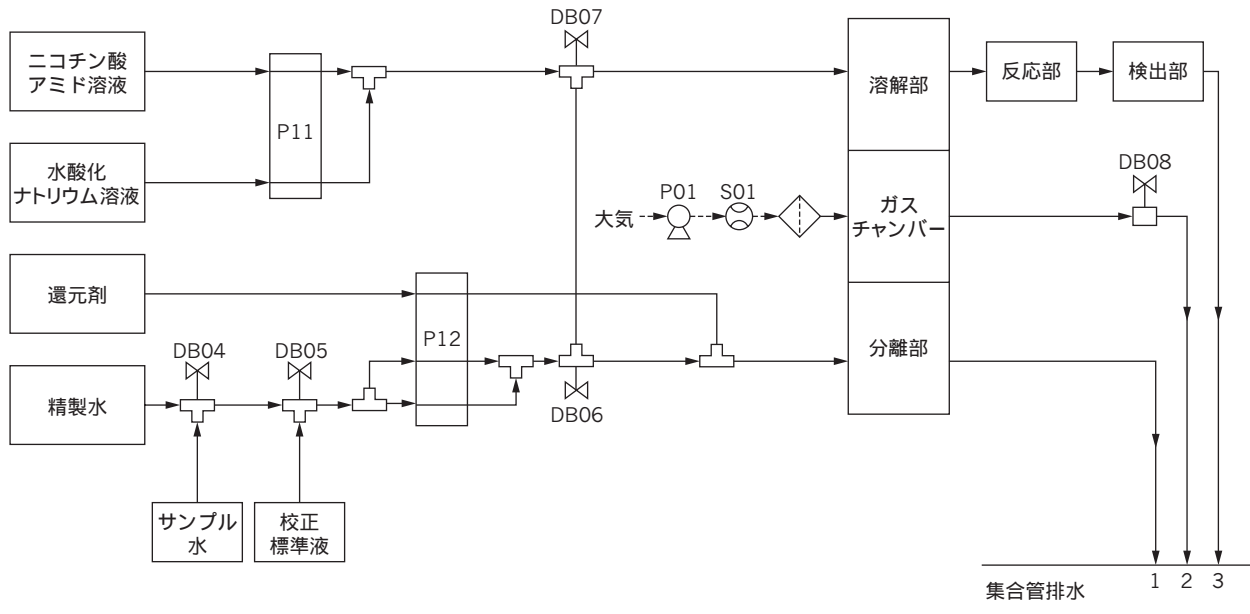
$$\text{分子数(検出感度)} = \frac{\text{重量濃度(一定)}}{\text{分子量}}$$

の式より、分子量が大きいほど生成する蛍光物質の分子数(表中の比率)は少なくなり見かけの検出感度が低くなることに起因しています。

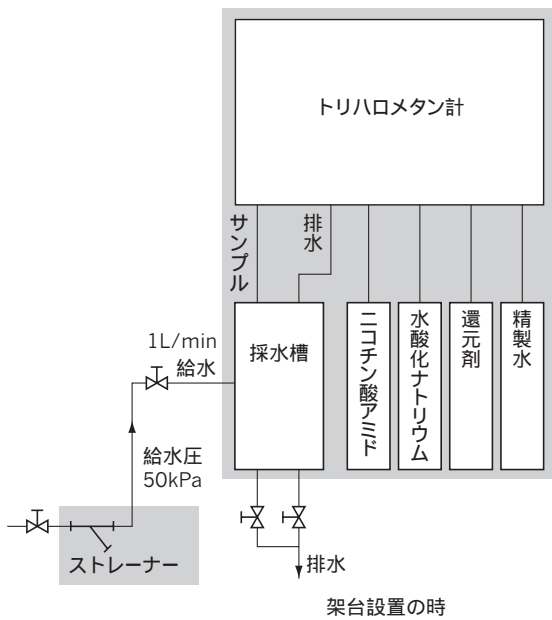
よって、試料水中にBr系トリハロメタンが含まれている場合、ガスクロマトグラフによる測定値に比べて低い測定値となり、試料水中の各トリハロメタン含有比率を考慮した補正係数を計器実測値に加味した上で比較する必要があります。

回収率：各トリハロメタンを同一重量濃度とした時のトリハロメタン計の見かけの検出感度割合(実測値)。クロロホルムを基準としているためトリハロメタンの分子量が増えると小さくなる。

フローシート(内部)



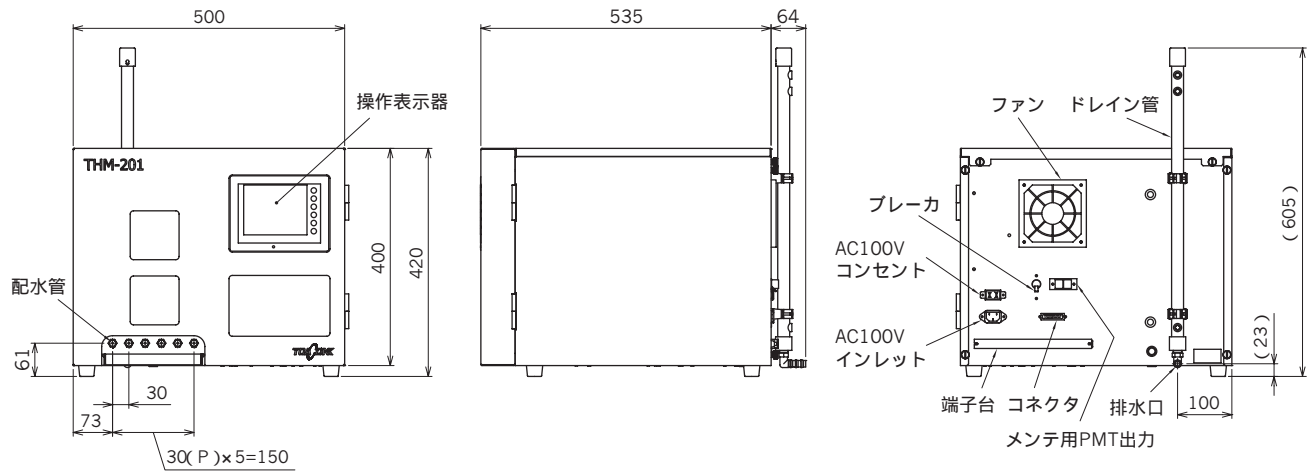
フローシート



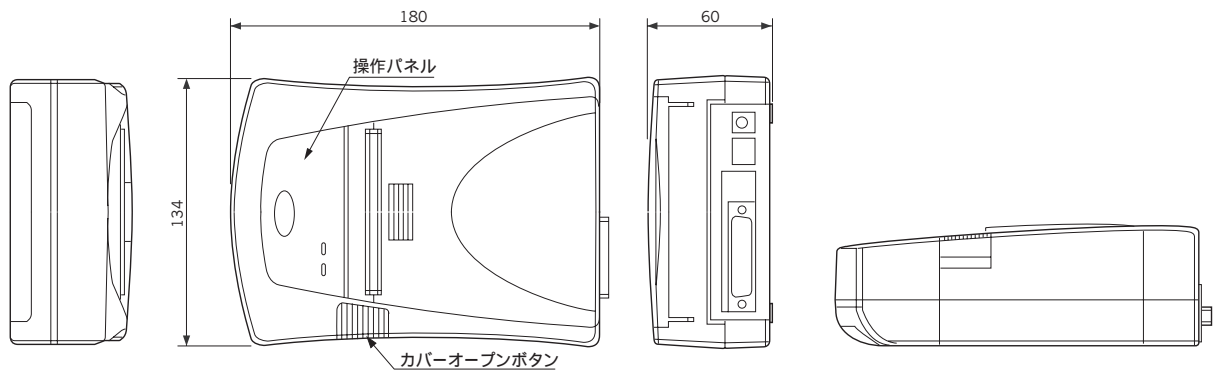
：工場出荷範囲

外形寸法図 単位：mm

本体



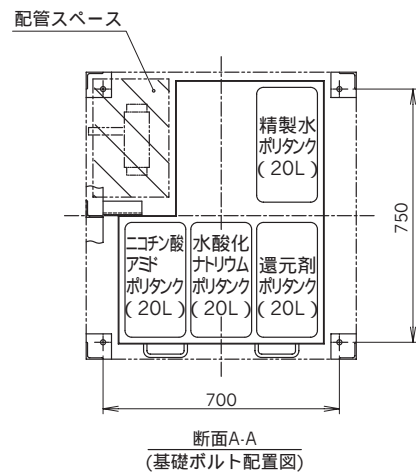
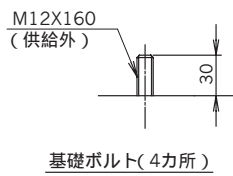
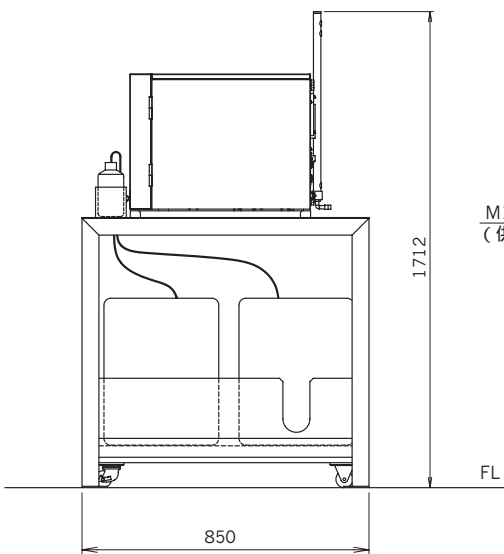
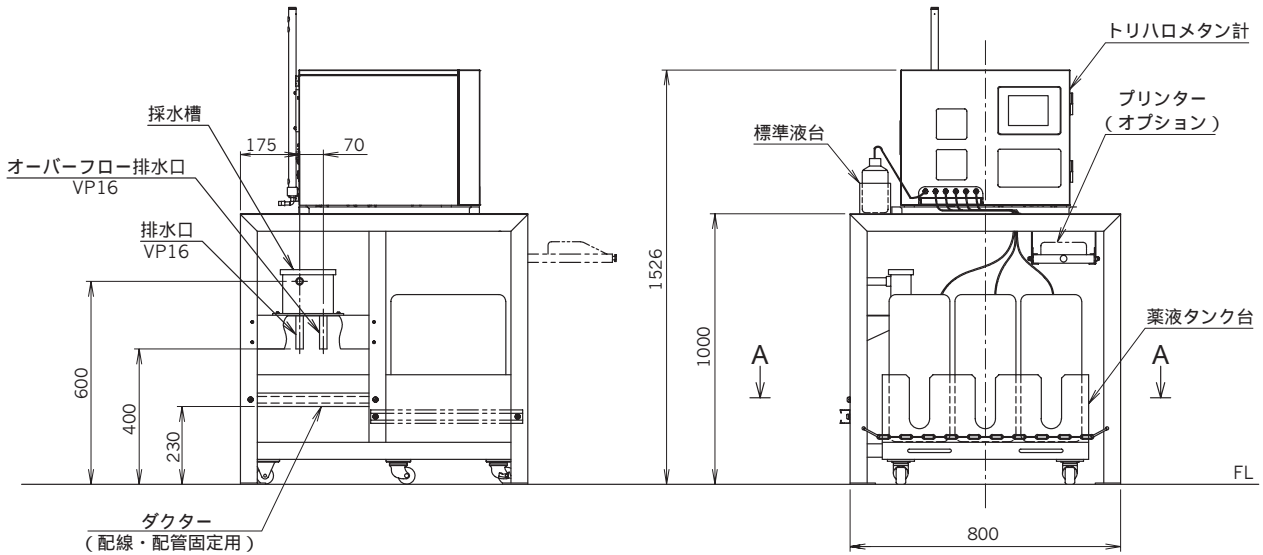
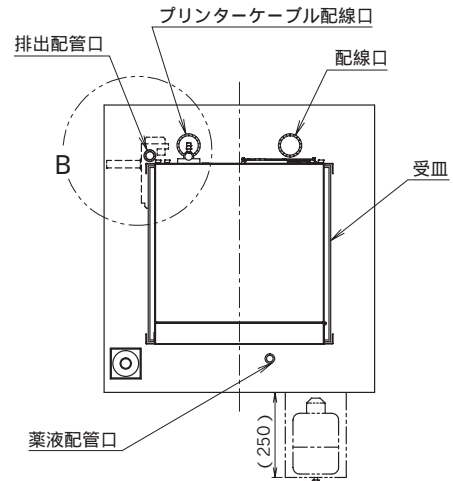
プリンター



外形寸法図

単位：mm

専用架台



補用品リスト

コードNo.	品名	数量	備考
7542370K	CFカード(プリンター無対応)	1式	インダストリアルグレード品 システムソフト内蔵(プリンター無対応)
7542380K	CFカード(プリンター有対応)	1式	インダストリアルグレード品 システムソフト内蔵(プリンター有対応)
143E005	トリハロメタン計試薬(ニコチン酸アミド)	12本	500g
	特級水酸化ナトリウム		500g 1
143J016	特級硫酸ヒドラジン	1本	500g
143B048	クロロホルム標準液	10本	校正用クロロホルム標準液アンプル2mg
143C253	精製水20L	1本	
75423900	保護材	2個	分離膜用
7542410U	分離溶解部UNIT	1式	ヒーター, 断熱材, 流路, 押え板等一式
7542420K	分離膜セット	1式	分離膜, 溶解膜
7542430K	分離部流路セット	1式	分離部流路, 溶解部流路ふっ素ゴムシート2枚
7542440K	活性炭フィルタASSY	1式	
7542450U	反応部ユニット	1式	ヒーター, 断熱材, 押え板含め一式
116E090	ポンプチューブ薬液用(細)	6本	ファームドチューブ
116E094	ポンプチューブ試料水用(太)	6本	ファームドチューブ
116L132	ポンプカセット	5個	ミニカセット
131H029	プリンター感熱紙	10個	
107C149	ファンフィルター	1個	冷却ファン用フィルター
106A081	リチウム電池	1個	CPUモジュール用リチウム電池
143C254	乾燥剤	1個	検出部用乾燥剤
7542500K	ソーダライムフィルタASSY	1式	NaOH劣化防止用フィルター
116D326	ふっ素樹脂チューブ(3×1)	10m	
116D088	ふっ素樹脂チューブ(3×2)	10m	
116D089	ふっ素樹脂チューブ(4×3)	2m	
116C039	シリコンチューブ(5×3)	2m	

1) 特級水酸化ナトリウムは当社にて販売しておりません。お客様にて直接ご購入いただきますようお願いいたします。

1年間予備品内訳

コードNo.	品名	測定2時間毎	測定3時間毎	測定4時間毎
143E005	トリハロメタン計試薬ニコチン酸アミド500g	78本	54本	42本
	特級水酸化ナトリウム500g	4本	3本	2本
143J016	特級硫酸ヒドラジン500g	6本	5本	4本
7542440K	活性炭フィルタASSY	1	1	1
116E090	ポンプチューブ薬液用(細)	18本	18本	18本
116E094	ポンプチューブ試料水用(太)	12本	12本	12本
143B048	クロロホルム標準液	10本	10本	10本
75423900	保護材		2個	
7542420K	分離膜セット		6式(2枚/1式, 2ヶ月毎に必要)	
7542430K	分離部流路セット		1式	
143C254	乾燥剤		1個	

注1) 測定回数は電源周波数60Hzをベースにしています。50Hzで使用する時は約1.2倍測定可能です。

注2) 精製水が必要なときは、追加手配してください。

オプション

専用架台 (コードNo.7544150U)

- 構造: 50×50×t6アングル溶接構造
薬液タンク台収納, キャスター付
- 材質: SUS304
- 塗装色: 1001-YY (マンセル5Y7/1相当)
半ツヤ エポキシ樹脂耐蝕塗装
- 外形寸法: 800(W)×850(D)×1526(H)mm
(トリハロメタン計含む)
- 質量: 約88kg(トリハロメタン計含む, 試薬含まず)
- 保守スペース: 前面1000mm
左右, 背面800mm
- 付属品: 薬液用ポリタンク(20L) 3個
採水槽 1個

製品コード

THM201-0-□□	
A	電源
B	電源
0	プリンター(外付)
1	プリンター(外付)
0	専用架台
1	専用架台



東亜ディーケーケー株式会社

本社 169-8648 東京都新宿区高田馬場1-29-10
TEL.03-3202-0219

e-mail : eigyo@toadkk.co.jp
<https://www.toadkk.co.jp/>

- このカタログに記載の価格には、消費税は含まれておりません。
- 記載内容については、予告なく変更することがあります。
- ご使用前によく取扱説明書をお読みください。