

TN500 形
全窒素自動測定装置
保守・点検要領書

IM 12Y07B01-02

IM 12Y07B01-02

初版

TN500形 全窒素自動測定装置 保守・点検要領書

取扱説明書

IM 12Y07B01-02 初版

目次

1.	定期点検	1-1
1.1	長期間ご使用にならない場合	1-2
1.2	試薬送液	1-3
1.3	廃液動作	1-4
1.4	暖機運転	1-5
1.5	復帰	1-6
1.5.1	電源断後の復帰	1-6
1.5.2	試料水断後の復帰	1-6
1.5.3	自動復帰後の設定	1-6
1.6	エアポンプの保守	1-7
1.7	リチウム電池の交換	1-10
1.8	反応管の交換	1-12
1.9	試薬の交換	1-15
1.9.1	試薬の交換	1-15
1.9.2	試薬ポンプ・チューブの保守	1-16
1.10	試薬注入ポンプ	1-18
1.11	試薬注入量の確認・調整	1-19
1.11.1	試薬A～Cの注入量の確認・調整	1-19
1.11.2	スパン液計量動作の確認	1-20
1.12	校正から開始する測定	1-21
1.13	校正回数の設定	1-22
1.14	保守部品一覧	1-23
1.15	試薬消費量	1-24
2.	故障対策	2-1
2.1	警報内容	2-1
2.2	警報の呼出	2-2
2.3	トラブルシューティング	2-3
2.3.1	警報発生時の故障対策	2-3
2.3.2	その他の故障対策	2-4
2.3.3	濃度上限値の設定	2-5

Blank Page

1. 定期点検

警告

感電注意

装置内部には100V ACで制御されている部分があり、感電することがあります。装置内部を取り扱う場合には、あらかじめ電源を切ってから行ってください。

装置を精度良くご使用いただくためには定期的な保守、点検を行うことが必要です。表1.1は一般的な定期点検項目です。運転条件、設置状態、試料水の種類等により点検周期、対応が異なる場合もあります。実状に合わせて改善願います。

表1.1 定期点検項目

点検項目	1週間	2週間	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	1年	点検内容
試料採取口	○						フィルタ目詰まり→掃除
オーバーフロー槽	○						定常的にオーバーフローしていること
液漏れ	○						配管、継手からの液漏れ確認
プリンタ記録紙	○						記録紙残量の確認
廃液タンク	○						廃液量の確認
試薬交換		○					「1.9.1 試薬の交換」参照
試薬の完全置換		○					「1.9.2 試薬ポンプ・チューブの保守」参照
試薬チューブの洗浄			○				「1.9.2 試薬ポンプ・チューブの保守」参照
試薬ポンプの洗浄				○			「1.9.2 試薬ポンプ・チューブの保守」参照
試薬注入量の確認			○				「1.11 試薬注入量の確認・調整」参照
スパン液交換			○				「1.9.1 試薬の交換」参照
ゼロ・スパン校正		○					「1.12 校正から開始する測定」参照
配管の点検			○				配管内の汚れ・亀裂等確認
反応管の交換					○		「1.8 反応管の交換」参照 (注)
エアポンプダイヤフラムの交換					○		「1.6 エアポンプの保守」参照 (注)
試薬注入ポンプの交換						○	弊社営業担当またはサービスへご相談ください。
紫外線分解器の交換						○	弊社営業担当またはサービスへご相談ください。
オーバーホール						○	弊社営業担当またはサービスへご相談ください。
リチウム電池の交換						○	「1.7 リチウム電池の交換」参照

(注)：エアポンプダイヤフラムの寿命を6ヶ月と規定しております。装置の安定、安全運転のため、半年毎に交換を実施してください。

1.1 長期間ご使用にならない場合

本装置を長期間（1週間以上）ご使用にならない場合には、以下の作業を行ってください。

操 作

1. 試薬タンクに残っている試薬を全て出し、試薬タンクを洗浄する。
2. 試薬タンクに純水を入れ、「1.2 試薬送液」の操作を行い、試薬ポンプ、試薬注入配管に残っている試薬を出して、純水に置換する。
3. 試薬ポンプ・試薬注入配管を純水で満たした後、「1.3 廃液動作」の操作を行う。

本装置を長期間停止した後、再起動する場合は、以下の操作を行ってください。

操 作

1. 試薬タンクに残っている純水を全て出して洗浄した後、新たに調製した試薬を入れる。
2. ブランク水ラインやブランク水タンクをパージする。
3. 「1.2 試薬送液」の操作を行い、試薬ポンプ、試薬注入配管に試薬を充填する。
4. 「1.4 暖機運転」から始める。

1.2 試薬送液

試薬の交換，試薬の計量値の調整，確認時に試薬送液を手動で行うことができます。

操 作

1. 【STOP】キーを1回または2回押す。
メッセージ表示部に『ソクテイ』，『コウセイ』，『セツテイ』，『ホシュ』のいずれかが表示される。
2. 【▲】，【▼】キーを押して，メッセージ表示部に『ホシュ』を表示させる。
3. 【ENT】キーを押し，次に【▲】，【▼】キーを押し，画面に『シヤクソウエキ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押し，次に【▲】，【▼】キーを押し，送液させたい試薬を選ぶ。
5. 【ENT】キーを押し，送液させる。
6. 【STOP】キーを押し，試薬の送液を停止させる。

注意 試薬送液は手動で停止させるまでは連続で動きます。連続で動作させ続けた場合、計量管等があふれることがありますので、この操作は目視確認の上に行ってください。もしあふれそうな場合は、操作6.で送液を停止させてください。特にセル内に注入されるC液については、セルフタをはずしビーカー等、別容器に受けて送液を行ってください。なお、送液で計量管内に送液された液は「1.3 廃液動作」により廃液させることができます。

1.3 廃液動作

フロー異常等の運転即時停止時および任意に運転中に手動中断させた場合等に、フロー内に残った液の排出および洗浄を行います。

操 作

1. 【STOP】キーを1回または2回押す。
メッセージ表示部に『ソクテイ』、『コウセイ』、『セツテイ』、『ホシュ』のいずれかが表示される。
2. 【▲】キーを押して、メッセージ表示部に『ホシュ』を表示させる。



図1.1 保守画面

3. 【ENT】キーを押す。画面に『ハイエキ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す。
表示が点滅し、廃液動作を行います。全ての廃液動作が終了すると、表示が常時点灯となり、自動的に装置は停止します。

注意 この廃液動作は装置異常がある場合にも動作します。従って、フロー異常警報により測定の中断した場合に廃液動作を行うと、計量管等があふれる恐れがあります。従って、廃液動作中は、廃液が正常に行われているかを目視によって確認してください。異常があれば直ちに【STOP】キーを押し、廃液動作を停止させてください。

1.4 暖機運転

警 告

紫外線注意

紫外線を裸眼で直視すると、目を痛めるおそれがあります。
点灯を確認するときは、紫外線を通さない眼鏡を着用してください。

はじめて運転するときや長期間運転を停止していたときなど装置が冷えた状態にあるときは、測定に先立ち、以下の手順に従って紫外線分解器の暖機を行ってください。

操 作

紫外線分解器の暖機

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『UVブンカイキ OFF』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す。
表示が『UVブンカイキ ON』に切り替わって紫外線分解器の紫外線ランプが点灯し、紫外線分解器の暖機が始まります。
5. この状態で約30分間放置する。
6. 【ENT】キーを押す。
表示が『UVブンカイキ OFF』に切り替わって紫外線分解器の紫外線ランプが消灯します。
7. 電源スイッチをOFFにし、2～3秒間をおいた後、再び電源スイッチをONにする。

1.5 復帰

1.5.1 電源断後の復帰

本装置は、電源の供給が停止し、装置が停止した場合でも、電源停止前の条件を全て記憶しています。従って、電源復帰後も同じ条件で測定を行うことができます。

本装置は電源供給が停止し、その後供給が復帰した場合、自動的に装置内の廃液洗浄を行ってから自動測定を開始します。

自動測定に復帰した場合、ライン1から測定を再開します。電源供給が停止した時点が待機中の場合は待機時間を省略し、次の測定に復帰します。

測定の再開は測定動作の最初から始まります。

電源供給が停止し、その後供給が復帰した場合には以下の順序で測定を再開します。

1. 電源の復帰 → 2. 廃液洗浄 → 3. 自動測定

注記・電源停止後の復帰では各種データは記憶されたままですが、警報は解除されません。

- ・本体にリチウム電池を内蔵しております。

CPU基板上のリチウム電池にてメモリバックアップをしています。

バックアップ時間は、通常で装置納入後、および電池交換後約1年です。バックアップ切れ時には、RAM異常が出、内部メモリーが消去されます。

1.5.2 試料水断後の復帰

オーバーフロー槽に供給される試料水の供給量が規定値以下の場合や完全に供給が停止した場合などには『試料水断 (SAMPLE ALARM)』の警告が出力され、試料水断となったラインは運転休止となります。

警報による測定停止後試料水の供給が再開した時点で、自動測定を再開します。

自動測定を再開する際、測定ラインは自動測定が停止した時点で測定を行っていたラインに戻り、測定動作の最初から再開します。また、停止時の測定が校正の場合にも同様に停止以前の動作を最初からやり直します。

1.5.3 自動復帰後の設定

自動測定を再開する場合の各種設定等は全て測定停止以前のものと同じです。改めて設定し直す必要はありません。

1.6 エアポンプの保守

ご参考までに本装置に内蔵してあるエアポンプのダイヤフラム（部品番号：K9438EG）の交換方法について説明します。

操 作

ダイヤフラムの交換方法

1. 工具はプラスドライバとラジオペンチを準備する。
2. ポンプの底板（取付板付き）の固定ビス（4本）をはずす。

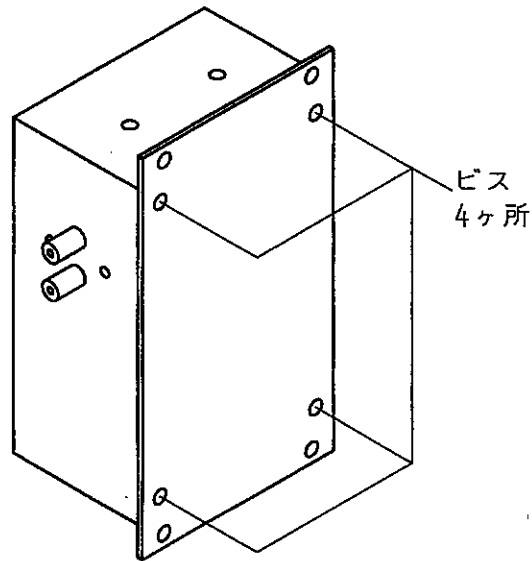


図1.2 ポンプ外観

3. 図1.3の1～6の取付ビス（6本）をはずす。

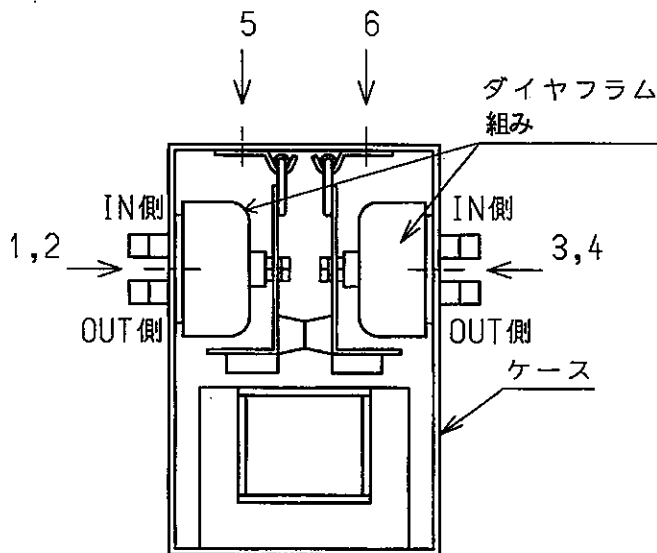


図1.3 ポンプ内部構造

4. 図1.4の形でダイヤフラム組みをはずす。

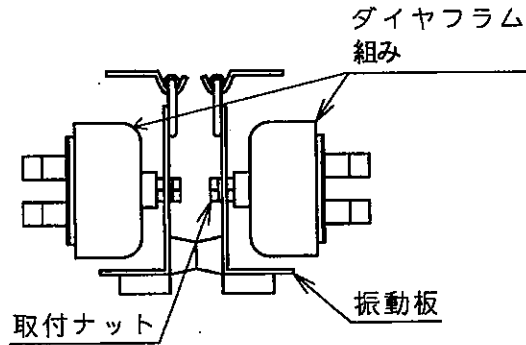


図1.4 ダイヤフラム組みの取り外し方

5. 振動板からダイヤフラム組み2個をとりはずす。
6. 新しいダイヤフラム組み2個を振動板に取り付ける。
注意・ダイヤフラム取り付けにあたり、振動板の中心線とダイヤフラムのノズルを結ぶ線を矢印のように重ねる。(図1.5参照)
・固定用ナットの取付時には、スプリングワッシャが平たくなった時点から90°以上180°以内でしっかりとめる。(締め付けトルク 0.5N・m(50N・cm))
・IN, OUTの向きをまちがえないこと。(IN, OUTはユニットワッシャに明示)

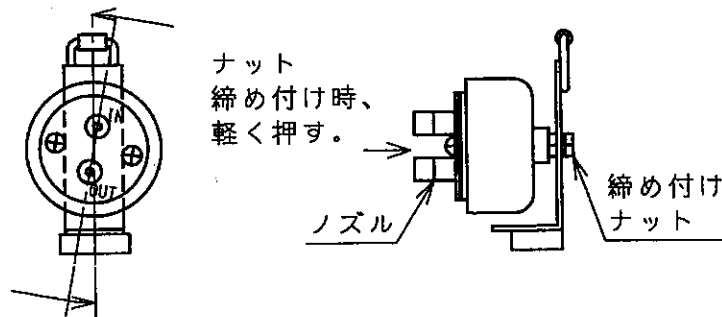


図1.5 ダイヤフラム組みの取り付け方

7. 各ダイヤフラム組みについているネジ2本およびユニットワッシャをはずしてからケースに取り付ける。

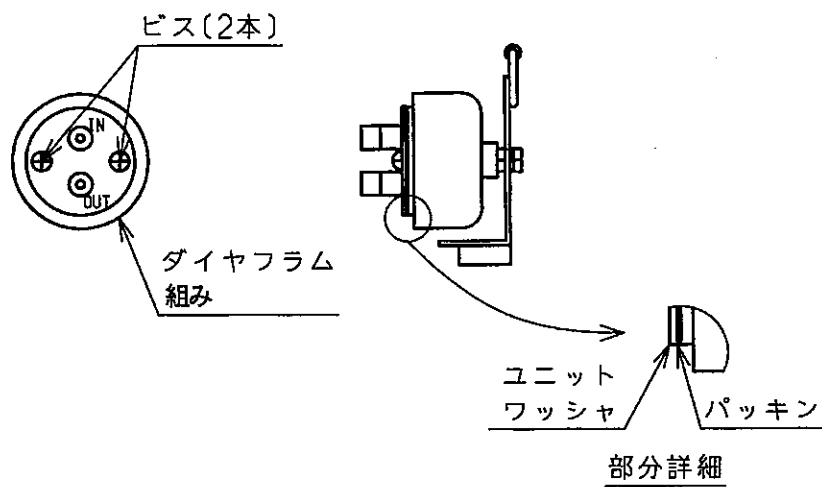


図1.6 ケースへの取り付け方

8. その他の部品は取り外しの逆の順で取り付けます。

1.7 リチウム電池の交換

警 告

感電注意

電源スイッチをONのまま作業を行うと、感電する危険があります。
必ず、電源スイッチをOFFにしてください。

ご参考までに本装置に内蔵してあるバックアップ用のリチウム電池の交換方法について説明します。

操 作

1. 【STOP】キーを押して装置の動作を停止させます。
2. 電源スイッチと裏面の漏電ブレーカをOFFにします。
3. 操作部を止めている2本のネジをはずします。
4. 操作部をゆっくり手前に引き出してください。
注意 このとき無理に引き過ぎると、操作部につながっているケーブル類が外れますので、注意して引き出してください。
5. 基板AP-MPU-02のCN13のコネクタをはずします。

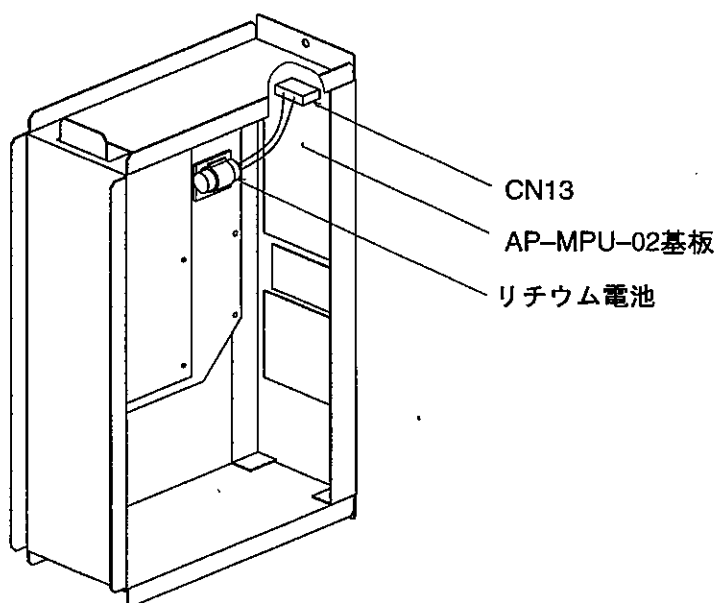


図1.7 リチウム電池の配置

注意 このとき無理に力を加えると、基板の接続部を壊すおそれがありますので、慎重に扱ってください。

6. 操作部に向かって左にあるリチウム電池を止めているケーブルグランドを外してリチウム電池を取り外します。
7. 新しいリチウム電池を取り付けてケーブルグランドで止めます。
8. リチウム電池につながっているコネクタを基板AP-MPU-02のCN13につなげます。
9. 操作部をゆっくり元に戻し、ネジを取り付けます。

10. 裏面の漏電ブレーカと電源スイッチをONにします。

注意・リチウム電池の交換周期は、使用状態、環境等により変化しますが、約1年を目安にしてください。

・交換時、内部メモリは補助電源機能により数十分は保持しますが、電源をOFFにしてから10分以内に交換を終わるようにしてください。

1.8 反応管の交換

警告

紫外線注意

紫外線を裸眼で直視すると目を痛める恐れがあります。
点灯を確認するときは、紫外線を通さない眼鏡を着用してください。

警告

高温注意

紫外線分解器に触れると火傷をする場合があります。
電源スイッチをOFFにした後、紫外線分解器が冷えるまで触らないでください。

ご参考までに紫外線分解器にある反応管の交換方法について説明します。

操作

1. 【STOP】キーを押して装置の動作を停止させます。
2. 「1.3 廃液動作」にしたがって廃液動作を行い、系内の液を排出します。
3. 電源スイッチと裏面の漏電ブレーカをOFFにします。
4. 紫外線分解器カバーを取り外します。

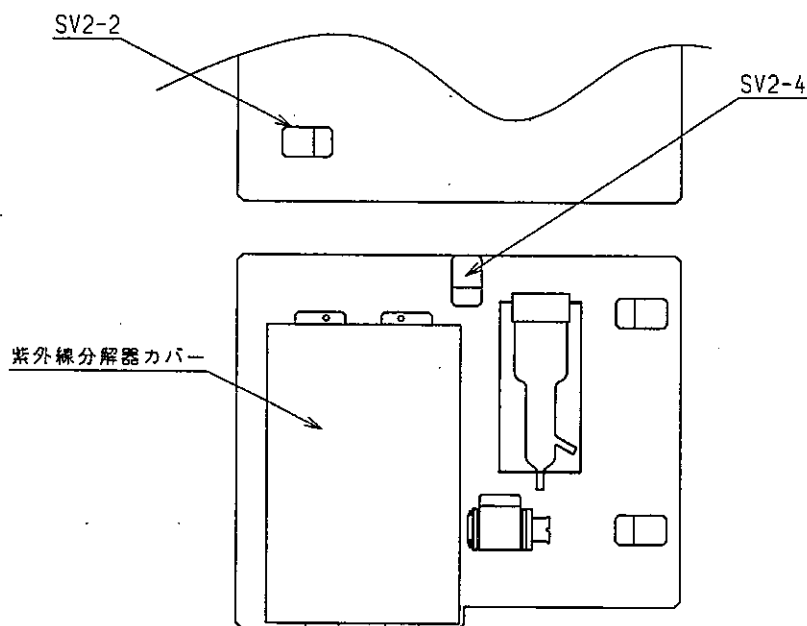


図1.8 紫外線分解器周辺の部品配置

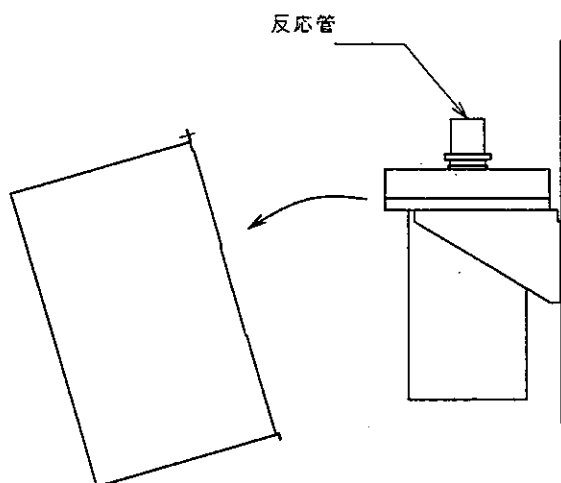


図1.9 紫外線分解器カバーの取り外し方

5. この状態で約1時間放置し、紫外線分解器の温度を下げておきます。
6. 反応管に挿入されているエア用配管をゴムキャップから外します。

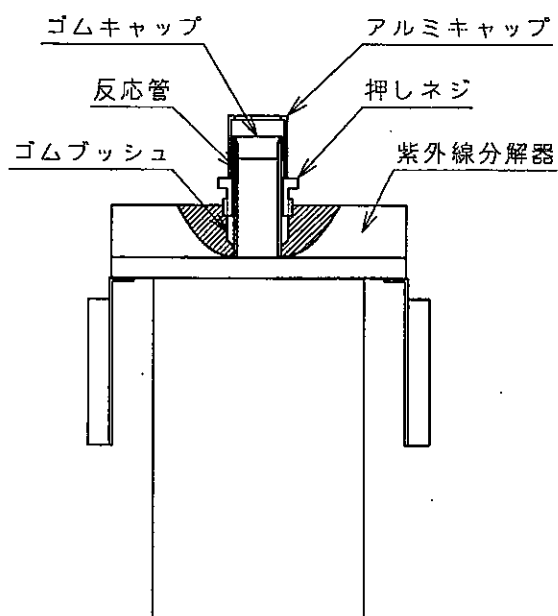


図1.10 反応管周辺の部品名称

7. 反応管に入っている配管の電磁弁側の継手をそれぞれ外します。

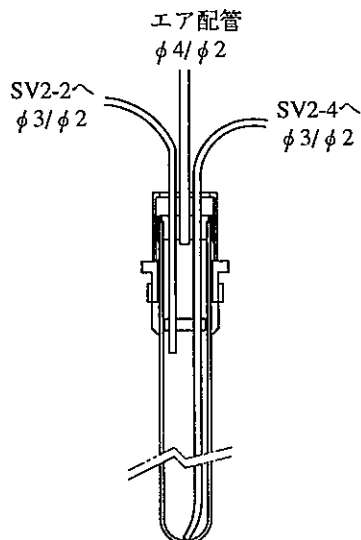


図1.11 反応管の配管

- 注意・継手のインナーチューブを紛失しないように注意してください。
 ・この際に配管の一方に印を付けておくと、元通りに戻す際に間違いが少なくなります。
8. アルミキャップを抜き取ります。
9. 押しネジをゆるめ、反応管をゆっくり真上に引き上げ、反応管を抜き取ります。
 注意 必ず真上に引き上げてください。斜めになると紫外線ランプを破損するおそれがあります。
10. 抜き取った反応管からゴムキャップを外し、新しい反応管に取り付けます。
 注意・交換する反応管は、純水で洗浄しておいてください。
 ・反応管の外側の側面（紫外線の当たる部分）に汚れや指紋が付かないように取り扱ってください。
 ・ゴムキャップ取付時には、配管の挿入位置に注意してください。（図1.11 反応管の配管参照）
11. 反応管を真上からゆっくりと紫外線分解器の底まで挿入します。
 注意 必ず真下に挿入してください。斜めになると紫外線ランプを破損するおそれがあります。
12. 押しネジを軽く締め、アルミキャップをはめ、配管を元通りに取り付けます。
 注意 配管の接続を間違えないように注意してください。反応管の底まで入っている方の配管を、SV2-4に接続してください。（図1.11 反応管の配管参照）
13. 紫外線分解器カバーを取り付けます。
14. 裏面の漏電ブレーカと電源スイッチをONにし、「1.4 暖機運転」により紫外線ランプの暖機を行った後、測定を再開してください。

1.9 試薬の交換

警 告

試薬の取扱いは十分に注意して行ってください。手などに液が付着しないよう保護手袋と保護眼鏡を着用した上で行ってください。試薬を勢い良くタンクに注ぐと試薬が飛び散り危険です。また目に入った場合失明の恐れもありますので十分注意して試薬の注入を行ってください。

皮膚等にかかった場合は速やかに良く洗い流してください。

万一目には行った場合は水道水で洗い流し、速やかに医師の診察を受けてください。

1.9.1 試薬の交換

本装置で使用する反応試薬は2週間に1度交換することをお勧めします。

本装置の試薬タンクは容量的に350回以上の測定が可能ですが、測定回数などを考慮し、無駄のない量の試薬を調製し、交換してください。

操 作

1. 試薬タンクから試薬チューブを取り外す。
注意 試薬チューブを取り外した後、チューブはきれいに洗浄された容器などに受け汚れないように十分注意してください。チューブが汚れた場合は必ず洗浄した後使用してください。
2. 試薬タンク内に残っている試薬を全て排出する。
注意 排出した試薬は「xxx 試薬の廃棄処理」にしたがい、廃液処理をしてください。
3. 配管内に残っている試薬を「1.9.2 試薬ポンプ・チューブの保守」の（保守方法1）を参照して、一度空にしてください。
4. 新しく調製した試薬を試薬タンクにゆっくりと注ぐ。
注意 試薬を注ぐときにあふれないように注意してください。
5. 試薬タンクに試薬チューブを差し込む。
6. 保守モードの試薬送液により配管内に試薬をチューブの先端まで送る。
このとき、チューブの先端に注射器などを取り付け、試薬ポンプのソレノイドのプランジャーが上がるのに合わせて注射器のピストンを軽く引きますと、早く充填できます。
7. 試薬注入液の確認と調整を行う。
参照 「1.11.1 試薬A～Cの注入量の確認・調整」

スパン液の交換

操 作

1. スパン液タンクから古いスパン液を全て出し空にする。
2. スパン液タンクの蛇口についている配管をはずす。
3. 2.の配管およびスパン液計量管に残っている古いスパン液を注射等で抜き取る。
4. 配管を元に戻し、スパン液をスパン液タンクに入れる。
5. スパン液計量管にスパン液が入っていることを確認する。

1.9.2 試薬ポンプ・チューブの保守

保守が不十分あるいは長期間放置された場合、試薬の変質物が発生し、チューブの閉塞などを引き起こすことがあります。そのようなトラブルを回避するため、以下に示すいずれかの方法を作業の頻度と負荷とをご勘案の上お選びいただき、試薬ポンプおよびチューブの保守を行っていただきますようお願いいたします。

参照 「1.11.1 試薬A～Cの注入量の確認・調整」
「1.9.1 試薬の交換」

(保守方法1) 試薬の完全置換

試薬ポンプからセルへのチューブにかけて、新旧の試薬を完全に置換することにより保守を行う方法です。

この方法により保守される場合は、2週間に1回程度の頻度で実施してください。試薬交換時に併せて行われることをお勧めします。

操 作

1. 【STOP】キーを押して装置の動作を停止させる。
2. 試薬タンクから試薬チューブを取り外す。
 注記 試薬チューブを取り外した後、チューブはきれいに洗浄された容器などに受け、汚れないように十分注意してください。チューブが汚れた場合は、必ず洗浄した後使用してください。
3. 測定セルに入っている試薬C送液用チューブを抜き、先端をビーカー等に入れる。
4. 保守モードの試薬送液により、ポンプ・チューブ内の試薬を排出する。
5. 試薬がほとんど排出されなくなったら【STOP】キーを押して試薬送液動作を停止する。
 これで試薬ポンプ・チューブ内がほとんど空になりました。
 試薬交換も併せて行うときは、ここで試薬タンク内の試薬を新しいものに入れ替えしてください。
6. 試薬タンクに試薬チューブを差し込む。
7. 保守モードの試薬送液により、試薬をチューブ先端まで送る。
 このとき、チューブの先端に注射器などを取り付け、試薬ポンプのソレノイドのプランジャが上がるのに合わせて注射器のピストンを軽く引きますと早く充填でき、また系内の気泡が抜けて注入量が安定します。
8. 必要に応じて試薬注入量の確認と調整を行う。
9. 試薬C送液用チューブを元通りに取り付ける。
 チューブの挿入深さが変わらないようにしてください。

(保守方法2) 試薬チューブの定期洗浄

試薬ポンプからセルへのチューブを純水洗浄することにより保守を行う方法です。

この方法により保守される場合は、1ヶ月に1回程度の頻度で実施してください。

操 作

1. 「(保守方法1) 試薬の完全置換」の操作1.～5.を行い、試薬ポンプ・チューブ内を一旦空にする。
2. ビーカー等に純水（装置ブランク水可）を入れて試薬チューブを差し込み、保守モードの試薬送液により、純水を試薬ポンプ・チューブ内に導入する。
3. 純水を数分間送液したら、試薬送液動作のまま試薬チューブをビーカーから取り外し、

試薬ポンプ・チューブ内の純水を排出する。

これで試薬ポンプ・チューブが純水洗浄されました。

4. 「(保守方法1) 試薬の完全置換」の操作6.~9.を行う。

(保守方法3) 試薬ポンプの洗浄・チューブの洗浄または交換

参照 「1.10 試薬注入ポンプ」

試薬ポンプの洗浄と試薬チューブの洗浄または交換することにより保守を行う方法です。

この方法により保守される場合は、3ヶ月に1回程度の頻度で実施してください。

操 作

1. 「(保守方法1) 試薬の完全置換」の操作1.~5.を行い、試薬ポンプ・チューブ内を一旦空にする。
2. 図1.12を参照しながら、試薬チューブのダイヤフラムケース側の継ぎ手を外す。
このときインナーチューブを紛失しないように注意してください。
3. ダイヤフラムケースを取付金具に固定しているビスを外し、ポンプヘッド部1式をとりはずす。
4. ストップホルダをダイヤフラムケースに固定しているビスを外す。
5. ダイヤフラム表面やダイヤフラムケース内面を純水で洗浄し、水滴を拭き取る。
このときダイヤフラム表面やダイヤフラムケース内面に付着物があれば拭き取ってから洗浄してください。
6. ポンプヘッド部1式を元通り組み立てて、取付金具に取り付け、チューブを接続する。
7. 試薬C送液用チューブをとりはずす。
このときインナーチューブを紛失しないように注意してください。
8. チューブを洗浄または交換する。
チューブ内に付着物があり、純水で洗浄しても取れないときは交換してください。
9. 「(保守方法1) 試薬の完全置換」の操作6.~9.を行う。
このとき試薬注入量の確認と調整を必ず行ってください。

1.10 試薬注入ポンプ

- ・ストローク調整ボルト
試薬注入量を調整します。
参照 「1.11.1 試薬A～Cの注入量の確認・調整」
- ・ロックナット
ストローク調整ボルトを固定します。

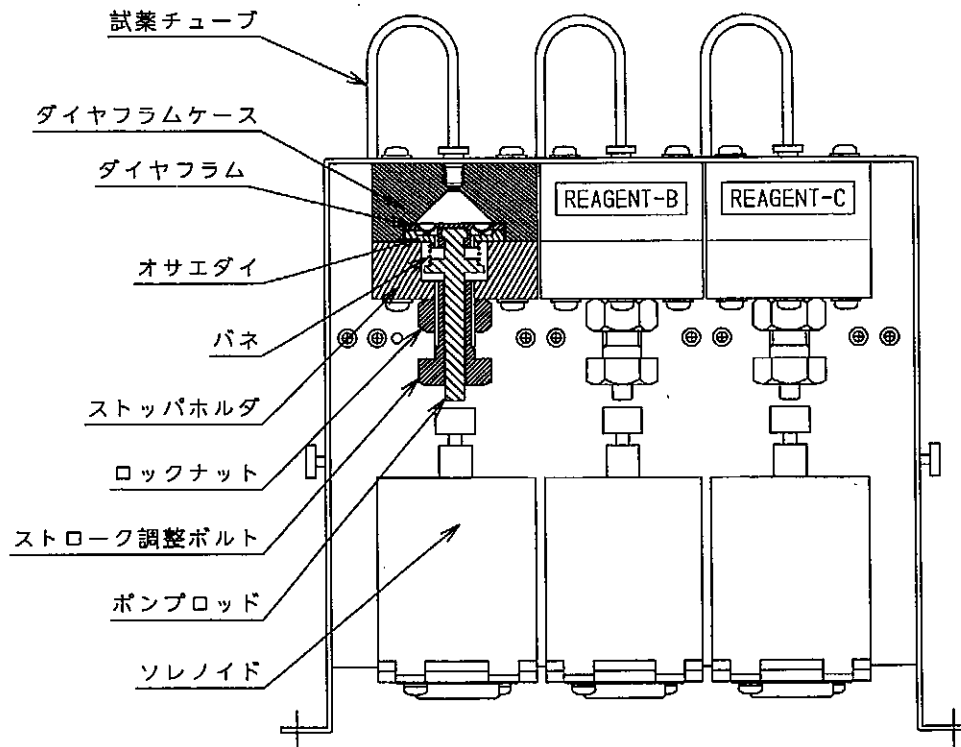


図1.12 試薬注入ポンプ

1.11 試薬注入量の確認・調整

1.11.1 試薬A～Cの注入量の確認・調整

試薬注入量の調整は通常必要ありませんが、試薬を交換したとき、測定結果が異常で試薬注入量の変化が疑われるときは、以下の手順に従って注入量の確認と調整を行ってください。

操 作

試薬注入量の確認と調整

確認作業

1. 【STOP】キーを1回または2回押す。
メッセージ表示部に『ソクテイ』、『コウセイ』、『セツテイ』、『ホシュ』のいずれかが表示される。
2. 【▲】、【▼】キーを押して、メッセージ表示部に『ホシュ』を表示させる。
3. 【START】キーを押す、次に【▲】、【▼】キーを押す、画面に『シヤク ソウエキ』を表示させる。
4. 【ENT】キーを押す、次に【▲】、【▼】キーを押す、送液させたい試薬を選ぶ。
試薬Cを沈殿管に送液する場合はメッセージ表示部に『シヤクC1』を選んでください。
5. 集合管（試薬A、試薬B）、または沈殿管（試薬C）に入っている試薬送液用テフロンチューブを抜き、先端を10ml程度のメスシリンダに入れる。
6. 【START】キーを押す。
試薬注入が開始します。【STOP】キーを押すまで停止しません。
7. 表1.2または表1.3に示すパルス数注入が終わったら【STOP】キーを押す。
8. メスシリンダ中の試薬量を読み取る。
表1.2に示す範囲内に収まっていない場合は、9.以降の調整作業を行ってください。

参照 「1.10 試薬注入ポンプ」

調整作業

9. ロックナットを緩める。
10. ストローク調整ボルトを適宜（1/4回転程）回す。
右に回すと吐出量が減り、左に回すと増えます。
11. ロックナットを締めて6.～10.の操作を繰り返して規格値に入るように調整する。
12. もう一度、5.～8.の操作を行って規格値に入っていることを確認する。

以上で試薬注入量の調整が終了です。

続けて他の試薬を調整する場合は、【▲】、【▼】キーを押して試薬を選んでから5.以降の操作を続けてください。

表1.2 試薬注入量 規格値一覧

試料名	パルス数	注入量 (ml)
試薬A (ペルオキソ二硫酸カリウム)	15パルス	6.4±0.2
試薬B (水酸化ナトリウム)	4パルス	0.8±0.1
試薬C (塩酸)	6パルス	2.0±0.1

実際に装置を運転するときの1回あたりのパルス数と注入量は「7.12 試薬消費量」に示します。

注意・一覧表に示すパルス数では試薬の注入量が少なく正確に計量できない場合は、パルス数を増やして計量してください。

例：試薬Bの場合、8パルスで 1.6 ± 0.2 mlなどとして確認してください。

・試薬Cの調整は、メッセージ表示部『シヤクC1』で行ってください。調整後は『シヤクC2』にして試薬が確実に吐出することを確認してください。

1.11.2 スパン液計量動作の確認

スパン液の計量値は試薬の計量値と同じ値になるため、通常、計量値の確認と調整は試料の計量で行います。ここでは、スパン液の計量動作を確認する方法を示します。

操 作

スパン液計量動作の確認

1. 電源スイッチをOFFにする。
2. 【PROGRAM】キーを押しながら電源スイッチをONにし、メッセージ表示部に『ANALOG OUT ADJ.』と表示されたら【PROGRAM】キーを離す。
3. 【▲】キーを押して『スパンエキケイリヨウ』を表示させる。
4. 【START】キーを押す。

表示が点滅して、試料計量管にスパン液が吸引導入され、排出計量された後、集合管（希釈2段仕様の場合は希釈管）に送液されます。動作が完了すれば、表示は常時点灯に戻ります。

5. 電源スイッチをOFFにし、2～3秒後再び電源スイッチをONにする。

注意 計量管から排出された余分のスパン液は試料入口から排出されますので、ポリタンクなどに溜め置かれた試料水がセットされてある場合は、試料水の汚染を防ぐために前もって取り除いてください。

集合管（または希釈管）に残ったスパン液は、廃液動作にて排出および洗浄を行ってください。

参照 「1.3 廃液動作」

1.12 校正から開始する測定

校正が適切な値でなければ、得られる測定値も正しくありません。まず校正を実行して、併せて装置の動作をチェックすることをお勧めします。

ゼロ校正とスパン校正をこの順に「1.13 校正回数の設定」で設定した校正回数に従って行った後、自動的に試料測定に移ります。

初めて運転するときや試薬を交換したとき、ブランク水の水質に大きな変化があったときは、必ず校正を行ってください。

操 作

校正から開始する測定

1. 【STOP】キーを1回または2回押す。
メッセージ表示部に『ソクテイ』、『コウセイ』、『セツテイ』、『ホシュ』のいずれかが表示される。
2. 【▲】、【▼】キーを押して、メッセージ表示部に『コウセイ』を表示させる。

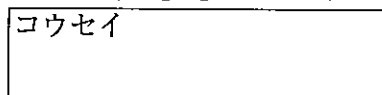


図1.13 校正開始画面

3. 【START】キーを押す。
ゼロ校正→スパン校正の順に、「1.13 校正回数の設定」での設定回数の校正を行います。

注意 運転を中断（手動または警報）し、保守モードの廃液を行わないで再度運転を開始した場合は、系内の廃液・洗浄を自動的に行った後（約5分30秒を要します）に、運転が始まります。

参照 「1.3 廃液動作」

1.13 校正回数の設定

本装置の校正には、ゼロ校正とスパン校正があり、それぞれの校正の回数は自由に設定することができます。

注意 測定中に設定を行っても、次回のシーケンスからの変更となります。
1回の校正に要する時間は、ゼロ校正、スパン校正共に30分間です。

操 作

校正回数設定

1. 【PROGRAM】キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】キーを押し、校正回数設定画面を表示します。

コウセイカイスウ	
ゼロ:3	スパン:10

図1.14 校正回数設定画面

3. 【ENT】キーを押す。
現在の設定値が表示され、ゼロ校正の設定値が点滅します。
 4. 【▲】、【▼】キーを押し、希望の回数に設定する。
 5. 【ENT】キーを押す。
ゼロ校正の回数が決定され、スパン校正の設定に移ります。
 6. 4., 5.の操作を繰り返し、スパン校正の設定を行う。
- 注意・校正はまずゼロ校正を設定回数連続で行い、その後スパン校正を設定回数連続で行います。有効な校正の吸光度の平均値を校正値として記憶します。
有効な校正がなかった場合は、前回の値がそのまま使われます。
ゼロ校正またはスパン校正だけを行った場合、行わなかった方の校正値は、前回の値がそのまま使われます。
・特に事情がなければ、ゼロ校正、スパン校正とも3回程度に設定してください。

1.14 保守部品一覧

表1.3 保守部品一覧表

品名	部品番号	仕様
試薬 (ペルオキシ二硫酸カリウム)	市販品	窒素/りん測定用 (100g入)
試薬 (水酸化ナトリウム)	市販品	窒素測定用 (500g入)
試薬 (塩酸)	市販品	特級 (500ml入)
試薬 (硝酸カリウム)	市販品	特級 (500g入)
プリンタ記録紙	K9430HC	プリンタ用感熱紙 (5巻入り)
採取口フィルタ	K9438EE	試料採取口用 (40メッシュ)
リチウム電池	K9438FM	バックアップ用
反応管	K9438EF	紫外線分解器用
ダイヤフラム組み	K9438EG	MV600G用

医薬用外劇物
 医薬用外劇物

試薬類は直接薬品メーカーから購入してください。

1.15 試薬消費量

30分測定周期における1週間当たりの試薬タンク液消費量を表1.4に示します。

表1.4 試薬タンク液消費量

試薬名	1測定あたりの消費量	1週間あたりの消費量
試薬A (ペルオキシ二硫酸カリウム)	6.4ml/15パルス	約2.3 l/週
試薬B (水酸化ナトリウム)	0.8ml/4パルス	約0.3 l/週
試薬C (塩酸)	測定：2.0ml/6パルス	約1.3 l/週
	洗浄：2.0ml/6パルス	

スパン液の液消費量は測定レンジ（濃度）によっても変わりますが、校正1回当たり最大約35mlです。

試薬1瓶当たりの測定回数を表1.5に示します。この測定回数は調合の割合でも変わりますので目安としてください。

なお、30分測定周期の場合は、1日当たり48回測定します。

表1.5 試薬1瓶当たりの測定回数

試薬名	仕様	測定回数
試薬A (ペルオキシ二硫酸カリウム)	100g入	約1000回
試薬B (水酸化ナトリウム)	500g入	約4000回
試薬C (塩酸)	500ml入	約1000回

2. 故障対策

本装置には自己診断による各種警報が搭載されています。信頼性の高い測定結果を得るために装置の動作中、あるいは待機中に常時動作確認を行っています。装置に異常が発生した場合には操作部の警報LED、メッセージ表示部および外部接点出力に警報を出力し、警報に応じた処理を行います。

2.1 警報内容

本装置には以下の表に示す各種警報が搭載されています。警報が一つでも発生すると警報表示LEDが点灯します。

また【ALARM】キーを押すとメッセージ (MESSAGE) 表示部に警報内容が表示されます。

参照 「2.2 警報の呼出」

注意 保守モードでは、警報呼び出しはできません。

表2.1 警報の種類とその内容

警報の種類	警報の項目	点灯する警報表示LED					プリント 印字
		ALARM	SAMPLE	HIGH ALARM	SYSTEM	BLANK	
電源投入時の警報	EEPROM異常	○			○		
	RAM異常	○			○		
測定を停止する警報	フロー異常	○			○		○
測定は停止するがエラーが解除されると自動復帰する警報	サンプル計量異常	○	○				○
	サンプル断	○	○				
	ブランク水断	○				○	
	電源断						(注)
警報が発生しても測定が継続する警報	光源異常	○					
	濃度上限異常	○		○			
	スパン液不足	○					
	試薬A不足	○					
	試薬B不足	○					
	試薬C不足	○					
	校正エラー	○					○

(注) 電源断時は電源断時間を印字します。

SAMPLE : サンプル計量異常またはオーバーフロ槽 (オプション) の試料水断が発生した場合

SYSTEM : EEPROM異常, RAM異常, フロー異常のどれかが発生した場合

BLANK : ブランク水断が発生した場合

CONC.ALARM : 運転している任意のラインで設定した濃度上限値を超えた場合

注意 試薬不足警報発生時には、試薬により異なりますが、約半日分の残量となっています。「1.9 試薬の交換」を参照して早急に交換してください。

2.2 警報の呼出

警報が発生した場合、操作部のLEDが点灯し、メッセージ (MESSAGE) 画面に警報内容が表示されます。

警報内容が2つ以上ある場合は、【ALARM】キーを押すことにより2秒毎に順次表示され、終了すると元の画面に自動復帰します。

警報が発生したまま測定または校正を開始すると一旦、警報は全て強制的に解除されますが、警報の原因が解消していなければ、すぐに警報が再発します。

注意 保守モードでは警報の呼出はできません。測定モードおよび校正中・待機中で実行してください。

2.3 トラブルシューティング

2.3.1 警報発生時の故障対策

表2.2 警報発生時の対処方法

LED表示	メッセージ表示部	原因	対策
SAMPLE	サンプルケイリヨウイジョウ	採取口に試料がきていない	試料水を供給する
		採取フィルタが詰まっている	フィルタの清掃または交換
		試料配管の接続口から漏れている	接続継手の増し締め
	サンプルダン	オーバーフロー槽に試料水が少ない	槽内に試料水を供給する
SYSTEM	EEPROMイジョウRAMイジョウ	EEPROMまたはRAMが壊れている	電源をOFF/ONして再起動させる
		バックアップ用電源が切れている	リチウム電池の交換 「1.7 リチウム電池の交換」参照
	フローイジョウ	継手、接続部から液が漏れている	増し締め等で漏れをなくす 「1.3 廃液動作」参照
		ラインの詰まり	詰まり箇所をなくす
BLANK	ブランクスイダン	装置裏面のバルブが閉まっている	バルブを開く
		ブランク水が装置にきていない	ブランク水を供給する
CONC. ALARM	ノウドイジョウ	測定値が濃度上限設定値を越えた	故障ではありません 濃度上限値変更できます 「2.3.3 濃度上限値の設定」参照
ALARM	コウゲンイジョウ	LEDの光量が低下した	LEDの交換
	スパンエキフソク	スパン液タンク中のスパン液が不足している	スパン液の交換 「1.9 試薬の交換」参照
	シヤクAフソク シヤクBフソク シヤクCフソク	試薬タンク中の試薬が不足している	試薬の交換 「1.9 試薬の交換」参照
	コウセイエラー	ブランク水が汚れている	ブランク水ラインの洗浄 純水ユニットのチェックまたは再生
		スパン液濃度が間違っている	スパン液の再調製、交換
		紫外線分解器の紫外線ランプの光量が低下した	紫外線ランプ交換 「1.8 反応管の交換」参照

2.3.2 その他の故障対策

表2.3 その他の対処方法

現象	原因	対策
電源が入らない。	装置裏面の漏電ブレーカが切れている。	漏電ブレーカを入れる。
動作が停止する。	特に不具合は見当たらない。	電源OFF/ONして再起動させる。
指示値がおかしい。	試薬A~Dを間違えて充填した。 試薬の調製にミスがあった。	配管内の試薬を抜いてから新しい試薬を充填する。 「1.9 試薬の交換」参照
	試薬が不足している。	試薬を充填する。 「1.9 試薬の交換」参照
	試薬ラインに気泡が入っている。	接続継手の増し締め後、気泡抜きを行う。 「1.2 試薬送液」参照
	配管接続継手からの液漏れ。	接続継手の増し締め。
	ピンチバルブのチューブ亀裂。	チューブの交換。
	ブランク水が汚れている。	純水ユニット等のチェックまたは再生。

2.3.3 濃度上限値の設定

本装置では、試料の窒素濃度があらかじめ設定しておいた濃度より高い値を示した場合、濃度異常の警報を出力させることができます。

注意 濃度異常は任意に設定できる警報です。この警報が発生しても測定は中断しません。

操 作

1. 【PROGRAM】キーを1回押す。
メッセージ表示部にカレンダー変更画面が表示されます。
2. 【▲】キーを押す。
濃度上限値設定画面が表示されます。

ノウドケイホウチ (mgN/L)	
Line1	50.0

図2.1 濃度上限値設定画面

3. 【ENT】キーを押す。
測定ライン1の現在の設定値が表示されます。
4. 【▲】，【▼】キーを押し、希望の濃度に設定する。
5. 【ENT】キーを押す。
測定ライン1の現在の設定値が表示されます。
測定ライン1の濃度上限値が決定され、オプションの多点計の場合は測定ライン2の濃度上限値設定画面になります。
6. 4., 5.の操作を繰り返し全てのラインの濃度上限値を決定する。
注意 濃度異常の警報を設定しない場合は、濃度上限値を『0』に設定してください。

Blank Page
