Panametrics
a Baker Hughes business

XMTC

熱伝導率式トランスミッタ

Panametrics
a Baker Hughes business

XMTC

熱伝導率式トランスミッタ

BH062C11 Rev. J
2024 年 2 月

panametrics.com

著作権2024年ベイカーヒューズ社。

この素材は1以上の国にあるベイカーヒューズ社と子会社の登録商標を含みます。全ての第三者製品と会社名はそれぞれの商標それぞれの保有者です。

[このページのコンテンツはありません]

ガス濃度計

安全にお使いになるために

この取扱説明書ではこの製品を安全に正しくお使いいただくために次の表示をして警告し ております。これはあなたの身体的安全と物的安全に関わる事柄ですので必ずお読みの上十分ご理解されてから取扱説明書本文をお読みになったあと本製品を取り扱ってください。 また本製品を他の方が使用される場合や譲渡される場合には必ず本取扱説明書を本体につけてお渡しください。

警告　この表示は取扱説明書通りに使用しなかったり誤った使用方法をした場合生死に関わる損傷を受けたりする可能性がある事を示しています。

注意　この表示は取扱説明書通りに使用しなかったり誤った使用方法をした場合身体的に損傷を受けたりあるいは物質的に損傷を受けたりする可能性がある場合を示しています。

警告　本装置は必ず安定した物の上に置いて手で触れても安定している事を確認の上取り扱ってください。

警告　本装置を高所で取り扱う場合落下しないように固定してからお使いください。

警告　本装置は電気を使用しております。本体内部に水を入れたり金属物を入れたりすることは絶対におやめください。

警告　本装置は電気を使用しております。本装置の使用に際しては周りに可燃性の物質がないことを確認してからお使いください。

警告　本装置の電源を抜くときは必ずコードの付け根を持って片手で抜いてください。濡れた手では絶対に行わないでください。

警告　電源コードが破れたり損傷があった場合は使用しないでください。

警告　電源コードに異常な圧力をかけたり重い物を上に置いたりしないでください。

警告　使用中に関わらず煙や火が出たときは使用を直ちにやめ販売店にご連絡ください。

警告　使用中に少しでも異常があった場合は直ちに使用を中止して販売店にご連絡ください。

警告　本体や付属品を分解したり改造したりすることはおやめください。

注意　本装置を踏んだり上に重い物を載せたりあるいは落下させたりしないでください。本装置が壊れたり思わぬけがをされることがあります。

注意　本装置は必ず安定した物の上に置いて手で触れても安定していることを確認の上取り扱ってください。安定していないと誤作動をしたり落下して思わぬけがをされたり本装置が損傷を受けたり他の器物に損傷を与えることがあります。

注意　本装置を高所で取り扱う場合落下しないように固定してからお使いください。落下して思わぬけがをされたり本装置が損傷を受けたり他の器物に損傷を与えることがあります。

注意　本装置では電源の電圧が決まっています。これ以外でのご使用はおやめください。電源が違うと本装置を壊したり火災の原因になります。

注意　本装置は電気を使用しております。本体内部に水を入れたり金属物を入れたりすることは絶対におやめください。ショートしたり電気的誤作動を起こすことがあります。

注意　本装置は電気を使用しております。本装置の使用に際しては周りに可燃性の物質がないことを確認してからお使いください。プラグを入れたり抜いたりするときに思わぬ火災を招くことがあります。

注意　本装置の電源を抜くときには必ずコードの付け根を持って片手で抜いてください。
濡れた手で絶対に行わないでください。

注意　電源コードが破れたり損傷があった場合は使用しないでください。

注意　電源コードに異常な圧力をかけたり重い物の下に敷かないでください。

注意　使用中に関わらず煙や火が出たときは使用を直ちにやめ販売店にご連絡ください。

注意　使用中に少しでも異常があった場合は直ちに使用を中止して販売店にご連絡ください。

注意　本体や付属品を分解したり改造したりすることはおやめください。
重大な事故に繋がります。
本装置は精密な測定器です。必ず本装置の原理および正しい使い方を理解してからご使用ください。また熟知されてない方がご使用される場合は必ず教育を受けた後本文書及び取り扱い説明書を熟読し理解された後ご使用ください。この教育はお客様の責任でお客様ご自身で行ってください。

注意　ガス濃度計の精度を維持するため定期的に校正をしてください。
この件については販売店等にご相談ください。

本書の目的

当社 *XMTC* 熱伝導率式トランスミッタユーザマニュアルでは、XMTC の取付け方法、使い方、およびメンテナンスの方法について説明します。本書の適用範囲を超えるフィールドサービスサポートが必要となった場合には、最寄りの当社の事務所へご連絡ください。当社の事務所一覧を本書の末尾に記載しておきます。

XMTC は高い適合性と多様性を有しているため、本書ではもっとも一般的な用途に関する情報について記載します。

対象となる読者

本書は、計装装置の取付け、使用、および保守を担当する人間を対象としています。本書では、読者が本計器の使用の際に使われる配管用語および分析装置についての一般的な知識を有しているものと想定しています。ただし、本書では当社の各種システムについての知識は必要ありません。

本書は、プロセスモニター装置の使用とメンテナンスに関する責任者が活用するための一般的な参考文書です。本書には、取付け担当者（電気技術者、配管工など）を特に対象とした章も入れてあります。本書の構成を以下に示します。

本書の構成

XMTC マニュアルは 5 つの章、5 つの付録から構成されています。

第 1 章「特徴および機能」では、XMTC の概要、システム、動作原理、およびいくつかの適用例について説明します。

第 2 章「取付け」では、XMTC トランスミッタとサンプルシステムの取付け方法、ならびに電源、出力、およびその他の部品の電気的接続方法について説明します。

第 3 章「操作およびプログラミング」では、XMTC の操作、装置の電源投入、ガス流量の設定、および XMTC のプログラミングについて説明します。

第 4 章「キャリブレーション」では、現場および月島テクニカルセンターでキャリブレーションを行うときの一般的な注意事項、ならびに 2 ポートトランスミッタおよび 4 ポートトランスミッタのキャリブレーション方法について説明します。

第 5 章「仕様」では、XMTC とその付属品の性能諸元、機能的仕様、および物理的仕様について説明します。

本書の構成（続き）

付録 A「補足情報」では、XMTC トランスミッタで使用できるオプションおよび付属品、キャリブレーションシートのサンプル、ならびに 40 を超えるガスの相対熱伝導率について紹介します。

付録 B「アプリケーション」では、特定用途での XMTC を使った熱伝導度の測定方法について説明します。

付録 C「外形図および取付図」では、XMTC トランスミッタを正しく取付けるために必要となる寸法およびすきまに関する情報について記載します。

付録 D「拡張 Advanced オプション」では、当社の IDM™ ソフトウェア経由で使用できる Advanced オプションの拡張バージョン（Edit Functions サブメニュー）の使い方について説明します。

付録 E「CE マークの適合」では、CE に関する補足説明をします。

付録 F「海外認証」では、海外認証一覧（IECXx および ATEX）を添付します。

付録 G「ボタン電池」では、 本機器に使用されているボタン電池に関する情報について説明します。

表記に関する規則

本書では以下の表記規則を使用しています。

！警告！

このメッセージは、指示に正しく従わないとユーザの身体に傷害を与える可能性のあることを示します。

注意！

このメッセージは、指示に正しく従わないと機器が損傷する可能性のあることを示します。

注：このメッセージは、追加情報を示します。

重要：このメッセージは、発生の可能性のある問題をユーザが回避するための情報を示します。

改訂情報

製品の修正または変更によって、本書の内容を改訂する必要が出てくる場合があります。発行日を各ページのいちばん上に表示してあります。本書の内容が変更された場合、表紙と変更の影響を受けるページの日付が変わります。さらに、文書番号も変更となります。

本書は XMTC マニュアルの Rev.G です。

関連文書

当社は、必要なデータをすべて記載したキャリブレーションデータシートを提供します。ご要望に応じて、詳細図面および詳細図を提供します。

本書に関するご意見

当社は、本書の品質の改善に役立つユーザのご意見およびご提案を歓迎します。お近くの当社までご連絡ください。

技術支援

当社月島テクニカルセンターのテクニカルエンジニアまでお問い合わせください。

目　次

第 1 章　特徴および機能

はじめに 1-1
基本的な特徴 1-1
測定原理 1-2
システムの説明 1-3
　パッケージおよび温度に関するオプション 1-3
　2 ポート（シールドリファレンスガス）タイプ 1-4
　4 ポート（フローイングリファレンスガス）タイプ 1-5
　サンプルシステム 1-7
　接続ケーブル（オプション） 1-7
　電源（オプション） 1-7
　TMO2D-TC ディスプレイ（オプション） 1-7
　XDP ディスプレイ（オプション） 1-7
代表的アプリケーション 1-8

第 2 章　取付け

はじめに 2-1
XMTC トランスミッタの取付け 2-1
サンプルシステムの取付け 2-2
　手動式の 2 ポート（シールドリファレンスガス）サンプルシステム 2-2
　手動式の 4 ポート（フローイングリファレンスガス）サンプルシステム 2-3
　自動切替え機能を有するサンプルシステム 2-4
XMTC トランスミッタの配線 2-5
　ケースの接地 2-5
　ケーブルの仕様 2-6
　信号ケーブルの配線 2-7
他の機器との接続 2-10
　PS-24 電源 2-10
　TMO2D ディスプレイ 2-11
　XDP ディスプレイ 2-11
　Moisture Series 水分計 2-11

第 3 章　操作およびプログラミング

はじめに 3-1
XMTC への電源投入 3-1
サンプルガスの供給の開始 3-1
IDM を使ったプログラミング 3-2
Edit Functions メニュー 3-2
Field Cal 3-3
Perform Cal 3-4
Configure Cal 3-5
Calibration Drifts 3-8
Clear Calibration 3-9
Hold Last Value 3-9
4-20 mA Output 3-10
4-20 mA Range 3-10
4 mA Cal および 20 mA Cal 3-11
4-20 mA % Test 3-12
% Gas Test 3-13
Error Handler 3-14
Total Drift Error 3-14
Drift/Cal Error 3-16
Gas mV Under Range および Gas mV Over Range 3-16
Gas % Under Range および Gas % Over Range 3-17
Factory Cal 3-18
Edit # of Points 3-18
Edit Point X 3-19
Advanced オプション 3-20
Fast Response 3-21
Language 3-21
Meter ID 3-23

第 4 章　トランスミッタキャリブレーション

はじめに 4-1
測定レンジとガスの種類 4-1
必要な機材 4-2
キャリブレーションためのトランスミッタの準備 4-3
2 ポート（シールドリファレンスガス）トランスミッタのキャリブレーション 4-5
4 ポート（フローイングリファレンスガス）トランスミッタのキャリブレーション 4-6

第 5 章　仕様

性能 5-1
機能的仕様 5-2
物理的仕様 5-2
付属品 5-4

付録 A　補足情報(英文)
注文情報 A-1
キャリブレーション仕様発注情報 A-2
XMTC PCB サブアセンブリ A-3
キャリブレーションシート（サンプル） A-3
コモンガスの相対熱伝導率 A-4

付録 B　アプリケーション
熱処理炉雰囲気における窒素中の水素濃度 B-1
問題 B-1
機器 B-1
基本操作手順 B-2
恒久的設置 B-3
仕様 B-3
詳細操作手順 B-3
水素冷却発電機内における水素の純度 B-6
問題 B-6
機器 B-6
基本操作手順 B-7
取付け前の作業 B-8
恒久的設置 B-8
仕様 B-8
詳細操作手順 B-8

付録 C　外形図および取付図(英文)

付録 D　拡張 Advanced オプション
拡張 Advanced オプションへのアクセス D-1
Heater D-3
Balance Bridge D-5
Factory Settings D-6
Temperature Comp D-8

付録 E　CE マーク適合

付録 F　海外認証

付録 G　ボタン電池

保証

第1章

特徴および機能

はじめに 1-1

基本的な特徴 1-1

測定原理 1-2

システムの説明 1-3

代表的アプリケーション 1-8

はじめに

ここでは、当社 XMTC 熱伝導率式トランスミッタの特徴および機能について紹介します。以下の各項目について説明します。

・XMTC 熱伝導率式トランスミッタの基本的な特徴

・動作原理

・XMTC のシステム、使用可能オプション、およびサンプルシステムの説明。さらに、ユーザのシステムで使用されるオプション機器（24 VDC 電源、接続ケーブル、および TMO2D-TC ディスプレイなど）に関する情報についても説明します。

・XMTC の代表的アプリケーションに関する簡単な説明

XMTC の技術仕様は、第 5 章「仕様」に記載されています。注文に関する情報は、付録 A「補足情報」に記載されています。

基本的な特徴

当社 XMTC は、水素、二酸化炭素、メタン、またはヘリウムを含有する二種（または擬似二種）混合ガスの熱伝導率を測定するトランスミッタで、混合ガスに含まれる 1 つの種ガス濃度に比例した 4～20 mA の信号を発生させます。XMTC は、以下のような設計上の特徴を有しています。

- 極めて安定性の高いサーミスタおよび温度制御された測定セル（標準 : 55℃、オプション : 70℃）により、高いゼロ安定性とスパン安定性を示すとともに、周囲温度の変動の影響を受けません。
- 測定セルは、汚染および流量の変動の影響をあまり受けないよう設計されています。可動部品がないため、トランスミッタは各種産業分野で遭遇する衝撃および振動にも耐えることができます。
- 密封したリファレンスガス（空気または窒素）を使ってゼロベースの混合ガスを測定する 2 ポートタイプ、ならびに流動するリファレンスガスを使ってゼロをベースとしない混合ガスを測定する（およびその他の特殊なキャリブレーションを行う）4 ポートタイプを用意しています。
- XMTC はモジュラ構成を採用しており、フィールドキャリブレーションを簡単に短時間で行うことができます。また、プラグインタイプの測定セルは、キャリブレーションを終えた予備品にすぐ交換することができます。
- 耐候型または防爆型のパッケージを有する XMTC トランスミッタは、プロセスサンプルポイントにできる限り近い位置に取付ける設計となっています。XMTC は、安価な非遮蔽ケーブルを使ってディスプレイまたはレコーダから最大で 1,200 m 離れた場所に取付けることができます。

測定原理

XMTC はサンプルガスの熱伝導率を測定し、その値と選択したリファレンスガスの熱伝導率を比較することによって、二種混合ガス中の 1 ガスの濃度を測定します。

ガラスコーティングされた極めて安定性の高いサーミスタが 2 つ使われ、1 つはサンプルガスと接触し、もう 1 つは選択したリファレンスガスと接触しています。これらのサーミスタは、サンプルチャンバーのステンレス鋼製の壁近くに配置されるよう取付けられます。センサ全体は 55°C（または 70°C）に加熱され、サーミスタは定電流源を使ってセンサ温度よりも高い温度に加熱されます。サーミスタの熱はサンプルチャンバーの壁によって、その周囲にあるガスの熱伝導率に比例した割合で奪われます。そのため、サーミスタはそれぞれ異なる平衡温度に達します。2 つのサーミスタの温度差はブリッジ回路によって検出されます。検出された温度差は増幅されて、二種混合ガスを構成する種の 1 つの濃度に比例した 4～20 mA の出力に変換されます。以下にその例を示します。

- 窒素中にある 0～25%の水素を測定するには、リファレンスガスを空気（2 ポートタイプ、シールドリファレンスガス）とし、キャリブレーション用としてゼロガスを窒素 100%（すなわち、水素は 0%）、スパンガスを窒素と 25%濃度の水素とします。
- 窒素中にある 90～100%の水素を測定するには、リファレンスガスを水素 100%（4 ポートタイプ、フローイングリファレンスガス）、ゼロガスを窒素と 90%濃度の水素、スパンガスを水素 100%（リファレンスガスと同じ）とします。

注：*XMTC* には、空気/窒素よりも熱伝導率の低いガス（二酸化炭素など）を測定できる極性調整ジャンパが取付けられています。

付録 A「補足情報」に、コモンガスの相対熱伝導率を一覧として挙げた表が記載されています。以下の図 1-1 に、これらの値をいくつか示します。

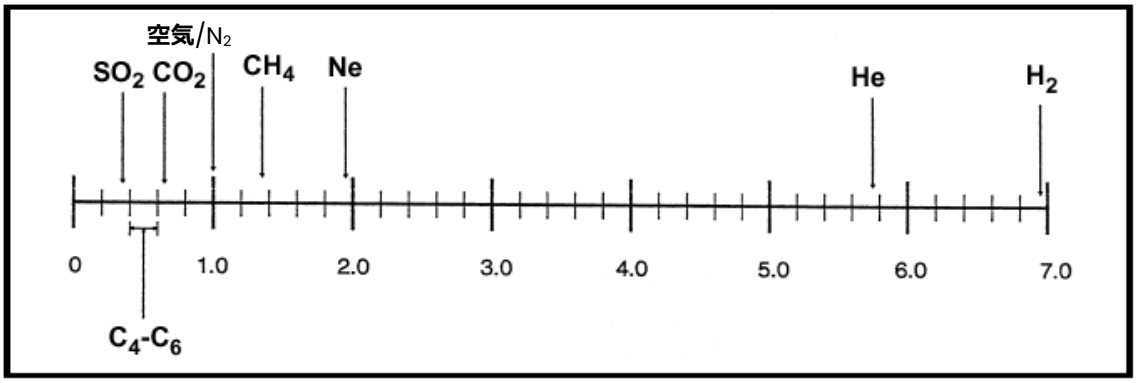


図 1-1　コモンガスの相対熱伝導率

システムの説明

基本的な XMTC 測定システムは、サンプルシステム内に取付けられた XMTC トランスミッタから構成されています。サンプルシステムは不可欠なもので、当社が供給するか、あるいは当社の指示に従って構成します。XMTC には、本器の出力端子と電源とを接続する 3 m の長さを有する標準の 3 線ケーブルが用意されています。このケーブルでは、最大長さ 1,200 m のタイプも使用することができます。当社が用意するオプションには、XMTC へ電力を供給する 24 VDC 電源、プログラミング機能と制御機能を有するリモートディスプレイ、および XMTC とインタフェースを確立できる数種のアナライザがあります。

パッケージおよび温度に関するオプション

XMTC トランスミッタは自給タイプの機器で、熱伝導率検出センサと関連の電子部品から構成されています。XMTC には 24VDC の電力（電源投入時の最大電流が 1.2A）が必要で、二種混合サンプルガスを構成するガスの 1 つの濃度に比例した 4～20 mA の出力信号を発生させます。

XMTC は、プロセスサンプルポイントにできる限り近くのサンプルシステム内に取付ける設計となっています。したがって、以下の 2 つの環境パッケージが用意されています。

・耐候型（NEMA-4X, IP66 に準拠）

・防爆型（Div. 1, Class 1, Groups A, B, C, D, Div. 1, Cenelec EEx d II C T6 に準拠）。サンプル／リファレンスガスの入口と出口に火炎防止器を備えたもの。

各環境パッケージには、標準の 2 ポートタイプ（シールドリファレンスガス）またはオプションの 4 ポートタイプ（フローイングリファレンスガス）が用意されています。

XMTC には、55℃の動作温度を有する標準の測定セルが付いています。70℃の動作温度のセルもオプションで使用できます。

注： *70℃の動作温度のセルは高温測定にのみ選択してください。高温測定以外では感度が低下します。*

2 ポート（シールドリファレンスガス）タイプ

この標準構成のトランスミッタ（図 1-2 参照）は、大気圧の空気または窒素をバランスガスあるいはバックグラウンドガスとして持つゼロベースのレンジに対して使用します。このタイプでは、月島テクニカルセンターで乾燥剤とともにチャンバー内に封入された空気をリファレンスガスとして使用します。以下の標準的な測定レンジとガスが使用できます。

測定レンジ

0～2 %
0～5 %
0～10 %
0～25 %
0～50 %
0～100 %
50～100 %
80～100 %
95～100 %

ガス

窒素中または空気中の水素
窒素中または空気中の二酸化炭素（二酸化炭素の最小レンジは 0～5 %）
空気中の二硫化イオウ（二硫化イオウの最小レンジは 0～2 %）
窒素中または空気中のヘリウム
窒素中または空気中のアルゴン

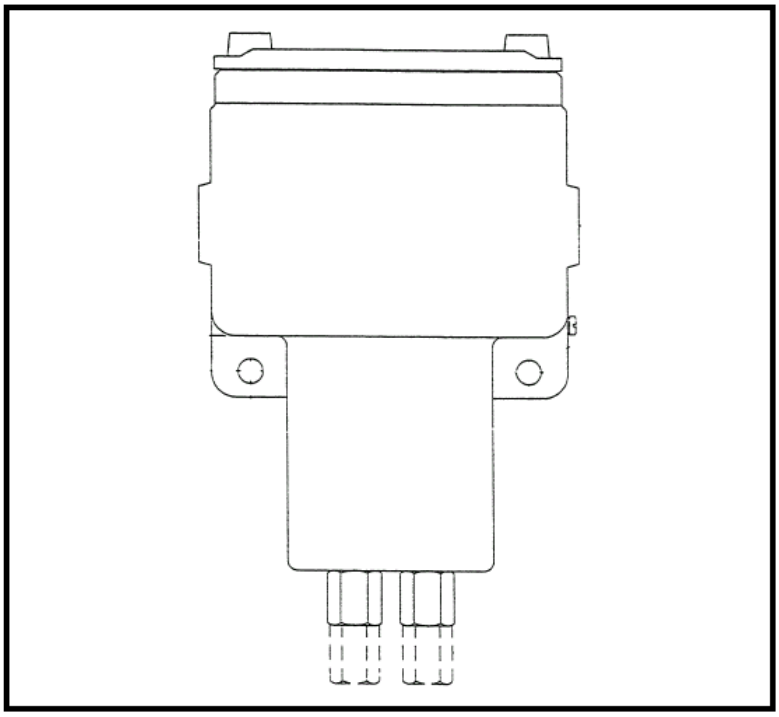


図 1-2　2 ポートタイプ（シールドリファレンスガス）の XMTC

4 ポート（フローイングリファレンスガス）タイプ

このタイプ（1-6 ページの図 1-3 参照）はオプションで、ゼロをベースとしない測定レンジや特殊なアプリケーションで使用します。代表的には、100%の水素または二酸化炭素のフローイングリファレンスガスを使用します。以下の標準的な測定レンジとガスが使用できます。

測定レンジ

90～100 %
80～100 %
窒素中の水素

ガス

窒素中または空気中の二酸化炭素
窒素中または空気中のヘリウム

注：標準測定レンジおよびガスにかかる工場でのキャリブレーション費用、あるいは上記以外のゼロをベースとしない測定レンジや上記以外のガスにかかる工場でのキャリブレーション費用については、月島テクニカルセンターまでご相談ください。

4 ポート（フローイング
リファレンスガス）タイプ
（続き）

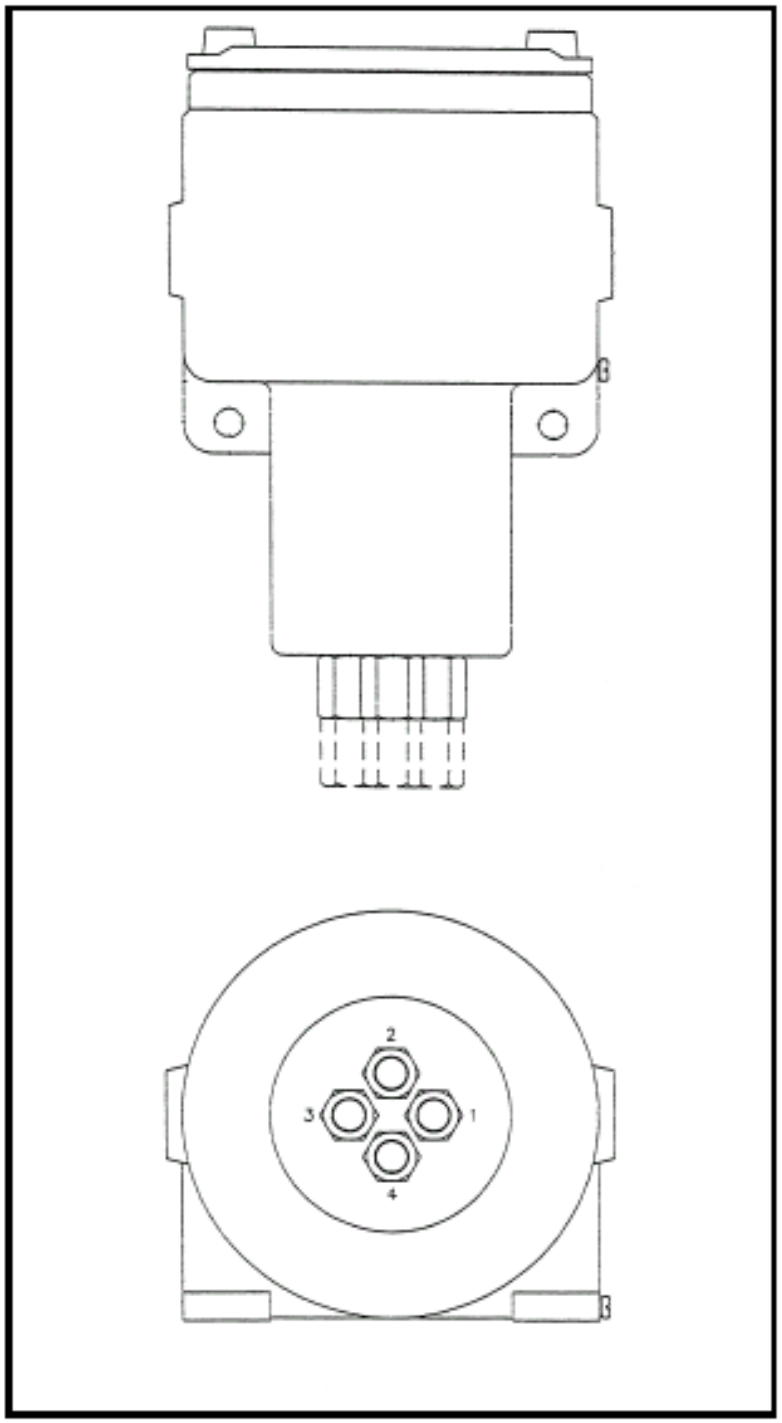


図 1-3　4 ポートタイプ（フローイングリファレンスガス）の XMTC

サンプルシステム

XMTC では、サンプルシステムを必ず使用しなければなりません。サンプルシステムの設計は、サンプルガスの条件とアプリケーション要求内容によって変わってきます。一般に、サンプルシステムは、清浄で代表的なサンプルを XMTC へ許容範囲内にある温度、圧力、および流量で供給できなければなりません。以下に、XMTC サンプルの標準的な条件を示します。

・温度：50℃以下（55℃の動作温度のセルに対して）

・圧力：大気圧

・流量：250cc/min

当社は、幅広いアプリケーションに対応するサンプルシステムを提供いたします。第 2 章「取付け」に XMTC で使用する 2 種類の標準的なサンプルシステムを紹介します。ユーザ固有のサンプルシステムの設計サポートを受けたい場合には、月島テクニカルセンターへご相談ください。

接続ケーブル（オプション）

当社は、XMTC の出力端子と電源とを接続する長さ 3 mの長さを有するカラーコード処理された 3 線ケーブルを用意しています。同ケーブルは、最大長さ 1,200m まで使用することができます。ユーザ自身で用意したケーブルを使用する場合には、第 2 章「取付け」の 2-8 ページに記載されている表 2-2 を参照してその仕様を確認してください。

電源（オプション）

XMTC には、最大起動電流 1.2A で 24VDC が必要です。当社 PS-24 電源は、100/120/220/240VAC を XMTC で必要な 24 VDC に変換します。

TMO2D-TC ディスプレイ（オプション）

当社 TMO2D-TC ディスプレイは、2 行 × 24 文字のバックライト付き LCD です。この機器はさらに、表示、オプションのプログラミング、レコーダ出力、アラームリレー、ならびに XMTC のゼロガスとスパンガスの自動キャリブレーションを目的としたサンプルシステムソレノイドの駆動を行います。TMO2D-TC のくわしい内容については、月島テクニカルセンターへご相談ください。

XDP ディスプレイ（オプション）

当社 XDP 防爆型ディスプレイは、電圧安定 24 VDC 電源（1 台）、4-20mA 入力レンジ調整機能付 3 桁表示ディスプレイ装置（1 台）、1 A / 250 VAC の定格を有する SPDT アラームリレー（2 個）、ならびに入力から隔離され必要に応じて異なる 2 番目のレンジへ調整できる 4-20mA 出力端子（1 つ）を有しています。本機器の耐候型および防爆型のケースは Cenelec EEx d IIC T6 および IP66（オプションのガスケット付）に適合しています。XDP のくわしい内容については、月島テクニカルセンターへお問い合わせください。

代表的アプリケーション

XMTC は、二種混合ガスの 1 種の濃度を測定する必要のある幅広いアプリケーション分野に広く使用することができます。XMTC は、バックグラウンドガスの種の濃度比が一定の値を保っている擬似二種混合ガス、あるいは対象のガスの熱伝導率がバックグラウンドガスと著しく異なっているガス状混合物にも使用することができます。以下に、代表的な産業分野とそのアプリケーションを示します。

・金属工業
　熱処理炉の雰囲気中の水素濃度

・発電事業
　発電機冷却システム内の水素濃度

・ガス製造工業
　アルゴン、水素、窒素、およびヘリウムの純度のモニタリング

・化学工業
　アンモニア合成ガス中の水素濃度
　メタノール合成ガス中の水素濃度
　塩素製造プラントの水素濃度

・食品工業
　醗酵プロセス中の二酸化炭素濃度
　エチレンオキシド（EO）殺菌

・製鋼工業
　溶鉱炉のトップガスの水素濃度

・石油工業
　炭化水素中の水素濃度

以下に、もっとも一般的な用途を紹介します。

1. 熱処理炉の雰囲気中にある窒素中の水素濃度：ゼロベース、水素濃度 0～25 %、2 ポートトランスミッタ（シールドリファレンスガス：空気）

2. 水素冷却発電機の水素の純度：ゼロ抑圧、水素濃度 80～100 %、4 ポートトランスミッタ（フローイングリファレンスガス：100%水素）

これらのアプリケーションに関する詳細は、付録 B「アプリケーション」を参照してください。付録 B「アプリケーション」に記載されていないアプリケーションに関する詳細について、あるいはユーザ固有のアプリケーションについて知りたい場合には、月島テクニカルセンターへご相談ください。

第 2 章

取付け

はじめに 2-1

XMTC トランスミッタの取付け 2-1

サンプルシステムの取付け 2-2

XMTC トランスミッタの配線 2-5

他の機器との接続 2-10

はじめに

本章では、XMTC トランスミッタおよびそのサンプルシステムの取付け方法について説明します。また、XMTC とオプションのシステム機器との接続についても説明します。各項目の説明は以下の通りです。

・XMTC トランスミッタの取付け

・当社サンプルシステムの取付けおよび配管

・XMTC トランスミッタの配線

・XMTC トランスミッタとオプション機器との接続

XMTC トランスミッタの取付け

以下の説明は、当社により供給されていないサンプルシステムへ XMTC トランスミッタを取付ける場合にのみ適用されます。

ユーザのサンプルシステムは、清浄で代表的なサンプルを XMTC へ適切な温度、圧力、および流量で供給できる機能を有していなければなりません。すなわち、サンプルは一般的に大気圧、50℃以下の温度、および約 250cc/min の流量を有する乾燥した清浄なサンプル（固形粒子および液体粒子を含まない）でなければなりません。センサの月島テクニカルセンター内でのキャリブレーションは大気圧および 250cc/min で行うため、フィールドキャリブレーションでの調整にはこれよりも高いまたは低い動作圧力が必要となることがあります。

2 ポートタイプの XMTC で使用する簡単なサンプルシステムには、XMTC トランスミッタのほかに入口流量調整ニードルバルブ（1 台）および／または出口流量調整ニードルバルブ（1 台）、流量計（1 台）、ならびに圧力計（1 台）が取付けられている場合があります。

XMTC トランスミッタは、サンプルシステム内に垂直姿勢で±15°の範囲に収まるように取付けなければなりません。さらに、キャリブレーションおよびメンテナンスのためにトランスミッタのプリント基板（PCB）へアクセスできるように、トランスミッタの上部カバーの上方に 230mm 以上の空間を設けてください。2 ポートタイプの XMTC の場合には、サンプルシステムのサンプルガス入口およびサンプルガス出口を XMTC 側の対応するポートへ接続します（ポートの位置については、付録 C「外形図および取付図」を参照してください）。4 ポートタイプのシステムの場合には、同様に、リファレンスガス入口とリファレンスガス出口を XMTC 側の対応するポートへ接続します（ポートの位置については、付録 C を参照してください）。

！警告！

必ず、取付け作業をすべての安全および電気リファレンスに関する要求事項に合致させてください。

サンプルシステムの取付け

XMTC トランスミッタ、すべての必要な部品、および金属パネルに装着済みのサンプルチューブを内蔵し、金属プレート上に取付けられた完全なサンプルシステムを当社から購入することができます。いくつかの標準的なサンプルシステムが使用でき、さらに、ユーザの仕様に合わせたカスタム設計のサンプルシステムを作ることもできます。

サンプルシステムは、プロセスサンプルポイントにできる限り近い場所に取付けます。サンプルシステムの取付けを終えたら、サンプルシステム側に用意されている押込み式の 1/4 インチ接続金具を介してすべての入口配管と出口配管を接続します。プロセスからサンプルシステムへ接続されているサンプル配管は 1/4 インチのステンレス鋼製チューブでなければならず、その長さは代表的なサンプルを採取するためにできる限り短くなければなりません。

以下に、2 種類の標準サンプルシステムについて説明します。

手動式の 2 ポート（シールドリファレンスガス）サンプルシステム

図 2-1 に、2 ポートタイプ（シールドリファレンスガス）の XMTC に対応した基本的なサンプルシステムを示します。このサンプルシステムは、サンプルガス、ゼロガス、およびスパンガスに使用する入口ニードルバルブ、ボールバルブ（1 台）、2 ポート XMTC（1 台）、圧力計（1 台）、ならびに流量計（1 台）から構成されています。部品はすべて、塗装された鋼製プレートの上に取付けられています。ろ過、圧力制御、または流量制御を行う目的で、他の部品（フィルタ／コアレッサ（ろ過）、圧力調整器（圧力制御）、ポンプ（流量制御））を追加することができます。

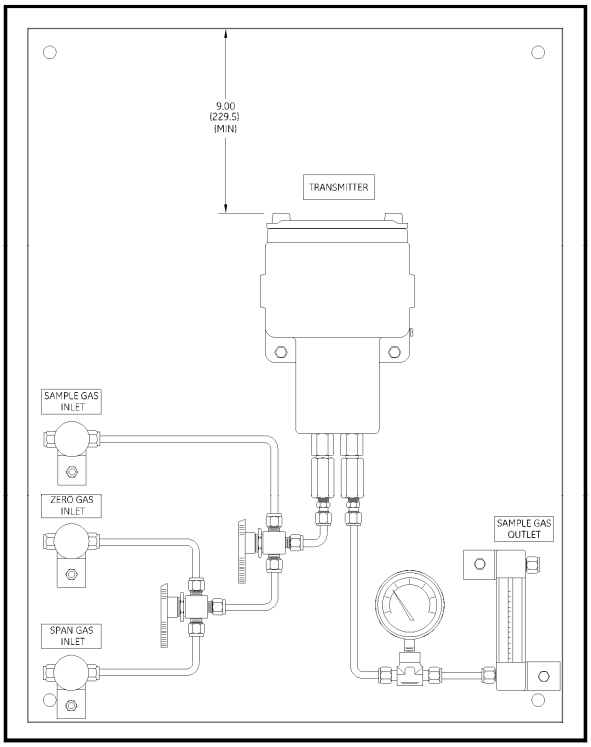


図 2-1　基本的な 2 ポートサンプルシステム

手動式の 4 ポート（フローイングリファレンスガス）サンプルシステム

図 2-2 に、4 ポートタイプ（フローイングリファレンスガス）の XMTC に対応した基本的なサンプルシステムを示します。このサンプルシステムは、サンプルガス、リファレンスガス、およびキャリブレーションガスに使用する入口ニードルバルブ、4 ポート XMTC（1 台）、圧力計（2 台）、ならびに流量計（2 台）から構成されています。部品はすべて、塗装された鋼製プレートの上に取付けられています。ろ過、圧力制御、または流量制御を行う目的で、他の部品（フィルタ／コアレッサ（ろ過）、圧力調整器（圧力制御）、ポンプ（流量制御））を追加することができます。

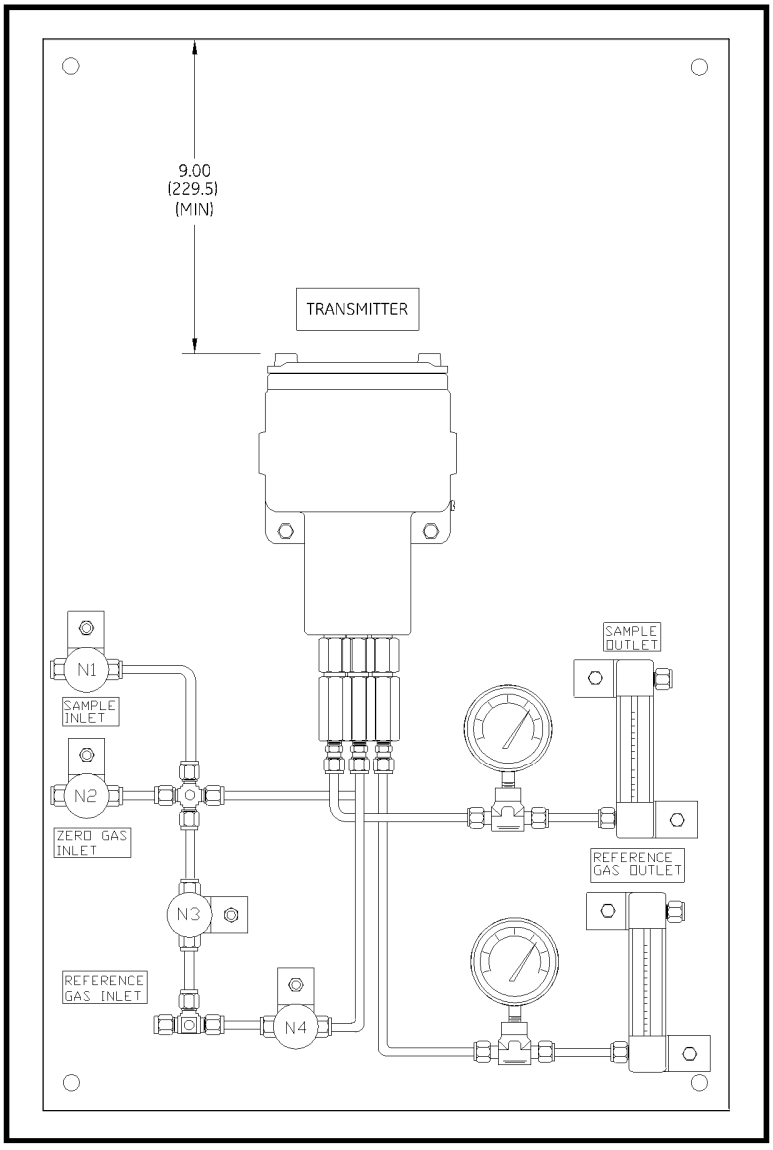


図 2-2　基本的な 4 ポートサンプルシステム

自動切替え機能を有するサンプルシステム

電動式の三方電磁弁を有するサンプルシステムも当社から購入することができます。Auto Cal オプションを使って TMO2D ディスプレイまたは XDP ディスプレイと組み合わせて使用すると、これらのシステムは操作中およびキャリブレーション中にサンプルガス、ゼロガス、スパンガス、およびリファレンスガスを自動的に切り替えることができます。特定アプリケーションに合わせて当社が設計したサンプルシステムの詳細については、付録 B「アプリケーション」を参照してください。

つぎのページへ進み、装置の配線を開始します。

XMTC トランスミッターの配線

注意！

取付けを終えたら（特に、屋外または湿度の高い場所への取付けを終えたら）、ただちに XMTC へ電力を供給してください。

ここでは、XMTC と 24 VDC 電源、RS232 通信ポート、4-20 mA 出力ポート、およびオプション装置との配線の方法について説明します。

ケースの接地

XMTC トランスミッタのケースは接地されていなければなりません。接地は、XMTC に用意されている外部グランドねじを使って行います。あるいは、必要ならトランスミッタのプリント基板（PCB）の下に用意されている内部グランドねじを使って行います。これらの接地用ねじの位置については図 2-3 を参照してください。

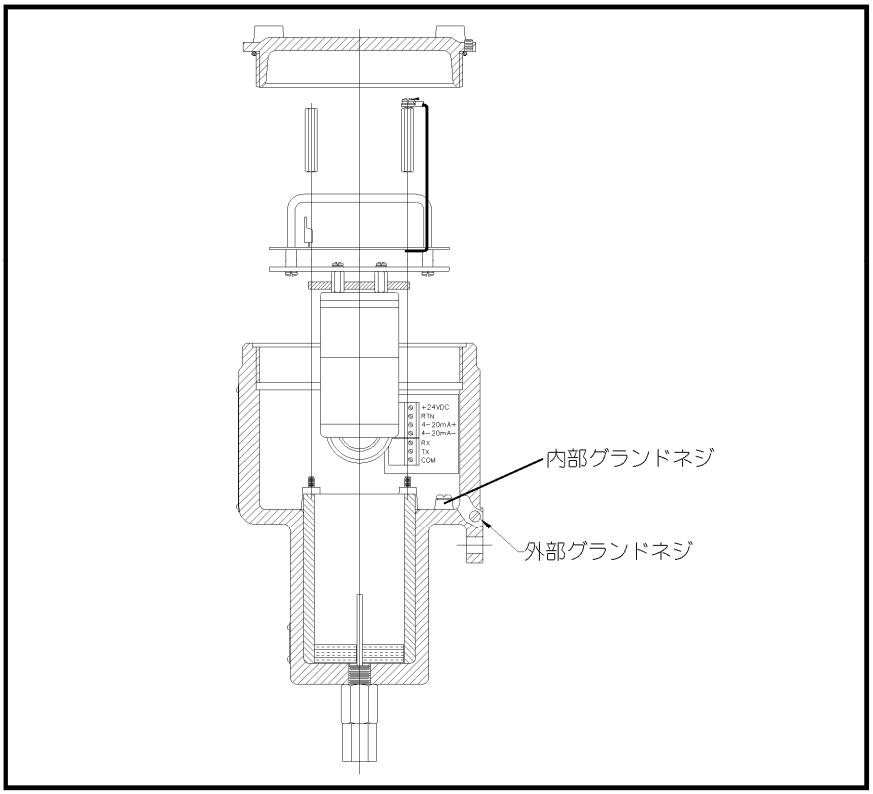


図 2-3　接地用ねじの配置場所

CE 適合については、付録 E を参照してください。

ケーブルの仕様

表 2-2 に、標準の当社 XMTC ケーブルを使ったトランスミッタの配線の接続先を示します。このケーブルは、最大で 1,200 m 離れた距離に使用することができます。

表 2-2　当社 4 線 XMTC ケーブル（P/N X(10)N4）

リード	色	AWG	端子
+24DVC Line	赤	22	TB1-1
+24DVC Return	黒	22	TB1-2
4-20mA (+)	白	22	TB1-3
4-20mA (-)	緑	22	TB1-4

XMTC との配線にユーザ自身で用意したケーブルを使用する場合には、表 2-3 を参照してケーブルに対する要求事項を確認してください。

表 2-3　当社ケーブル以外の製品を使用する場合のケーブル仕様

最大ケーブル長さ	配線サイズ	
m	AWG	mm²
130	22	0.35
200	20	0.60
320	18	1.00
500	16	1.20
850	14	2.00
1200	12	3.00

下の表 2-4 に、当社の標準タイプである 3 線 RS232 ケーブル（P/N 704-668）を示します。このケーブルは DB-9 コネクタまたは DB-25 コネクタ（雄または雌）が取付けられています。このケーブルは、1.8mおよび 3.6mの標準長さのものが用意されています。

表 2-4　当社 3 線 RS232 ケーブル（P/N 704-668）

リード	色	AWG	端子
RX	赤	22	TB2-1
TX	白	22	TB2-2
GND	緑	22	TB2-3

詳細説明については、「EIA-RS シリアル通信」（文書 916-054）を参照してください。

信号ケーブルの配線

XMTC の電力入力ケーブル、アナログ出力ケーブル、および RS232 ケーブルは TB1 と TB2 の端子台へ接続します。これらの端子台へは XMTC のカバーを外すことでアクセスできます。TB1 端子台と TB2 端子台の位置とピン配置については図 2-4 を参照してください。付録 C「外形図および取付図」も併せて参照してください。

注意！

割り当てられていないまたは使用しない端子には何も接続しないでください。

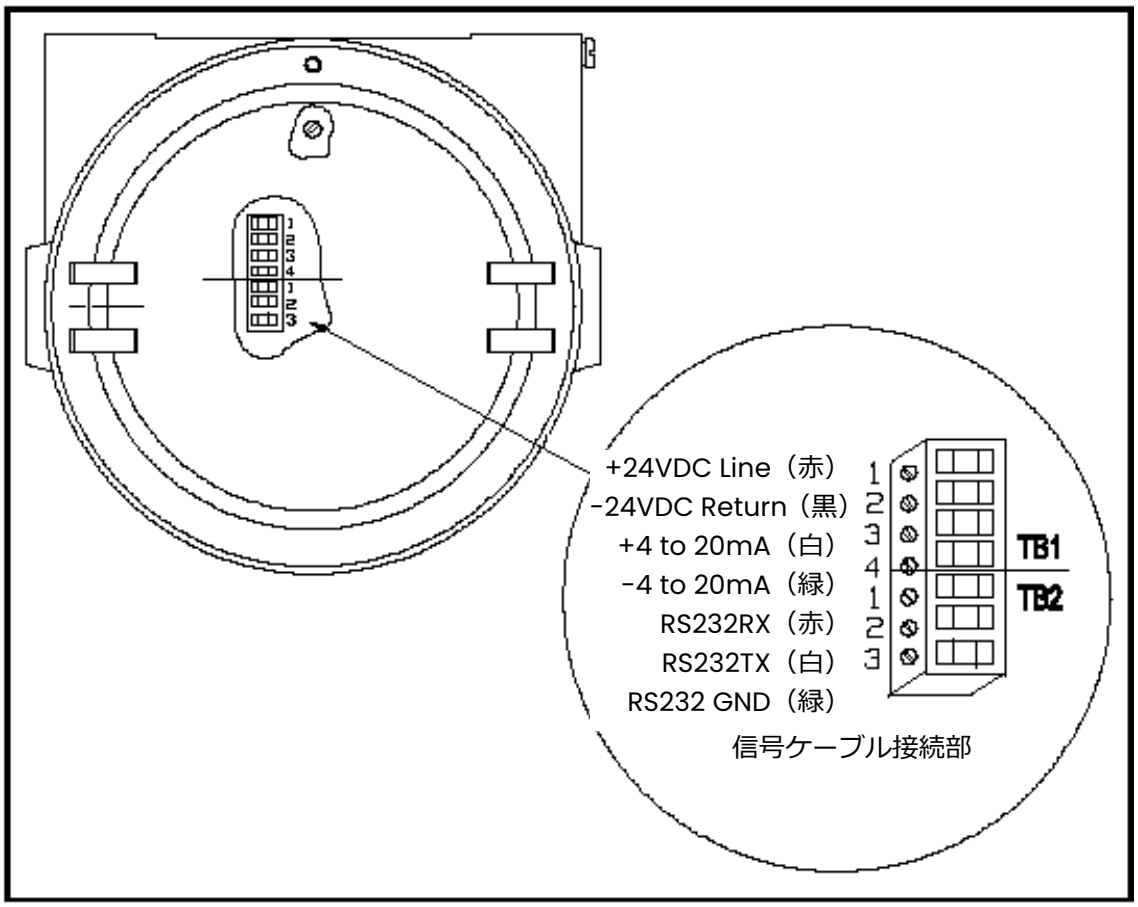


図 2-4　XMTC ケーブル接続部

信号ケーブルの配線（続き）

以下の手順に従って、配線を正しく接続します。

1. 3/4 インチコンジットホールの 1 つにケーブルクランプを取付けます。

注意！

指定された耐候性または防爆性を保つために、使用しないケーブルダクトホールはかならずふさいでおいてください。

2. ケーブルクランプを通して XMTC の中まで 4 線ケーブルと 3 線ケーブルを配線します。配線を終えたら、クランプを締めてケーブルを固定します。
3. TB1 と TB2 のコネクタをまっすぐに引っ張って PCB から取外し、コネクタの側面にあるねじを緩めます。
4. 以下のように電源リードを接続します。

注意！

+24 VDC（赤）のリードを TB1-1 以外の端子に接続すると、XMTC が損傷します。

   a. 4 線ケーブルの+24 VDC リード（赤）を TB1-1 ピンの中へ入れ、ねじを締めます。

   b. 4 線ケーブルの-24 VDC リード（黒）を TB1-2 ピンの中へ入れ、ねじを締めます。

5. 以下のようにアナログ出力リードを接続します。
   a. 4 線ケーブルの+4-20 mA リード（白）を TB1-3 ピンの中へ入れ、ねじを締めます。

   b. 4 線ケーブルの-4-20 mA リード（緑）を TB1-4 ピンの中へ入れ、ねじを締めます。

注： *RS232* シリアルポート（ステップ *6* で説明）または *RS485* シリアルポートのいずれかを使用できますが、両方は使用できません。

6. 以下のように RS232 シリアルポートのリードを接続します。

   a . 3 線ケーブルの RX リード（赤）を TB2-1 ピンの中へ入れ、ねじを締めます。

   b . 3 線ケーブルの TX リード（白）を TB2-2 ピンの中へ入れ、ねじを締めます。

   c . 3 線ケーブルの GND リード（緑）を TB2-3 ピンの中へ入れ、ねじを締めます。

7. 以下のように RS485 シリアルポートのリードを接続します。

   a . 図 2-5 をガイドとして使って、メイン PCB 上のジャンパ J7 と J8 を確認します。これらのジャンパを左（RS232）から右（RS485）へ動かします。

信号ケーブルの
配線（続き）

b． 図 2-5 に示すように、ケーブルのもう一方の端を RS485 コンバータへ接続します。

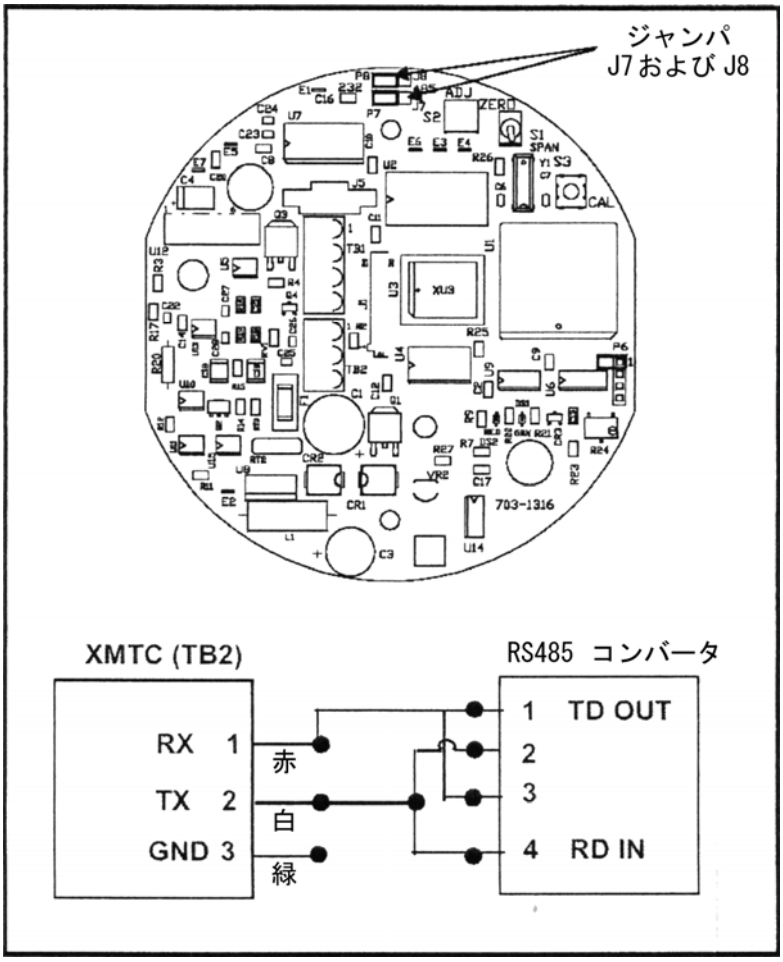


図 2-5　ジャンパの位置と RS485 の接続

8. 注意しながら TB1 と TB2 の端子台を PCB へ装着し、カバーを XMTC へ取付けます。

9. これらのケーブルのもう一方の端を、24VDC 電源、ディスプレイ装置の 4-20 mA 入力端子、およびコンピュータまたはターミナルのシリアルポートへそれぞれ接続します（詳細については、これらの装置の操作説明書を参照してください）。

他の機器との接続

ここでは、XMTC と組み合わせて当社の他の装置を使用するために必要な相互接続の詳細について説明します。

PS-24 電源

この当社の24ボルト電源は、100/120/220/240VACをXMTCで使用する24VDCに変換します。図 2-6 に、XMTC と 24 ボルト電源の相互接続線図を示します。

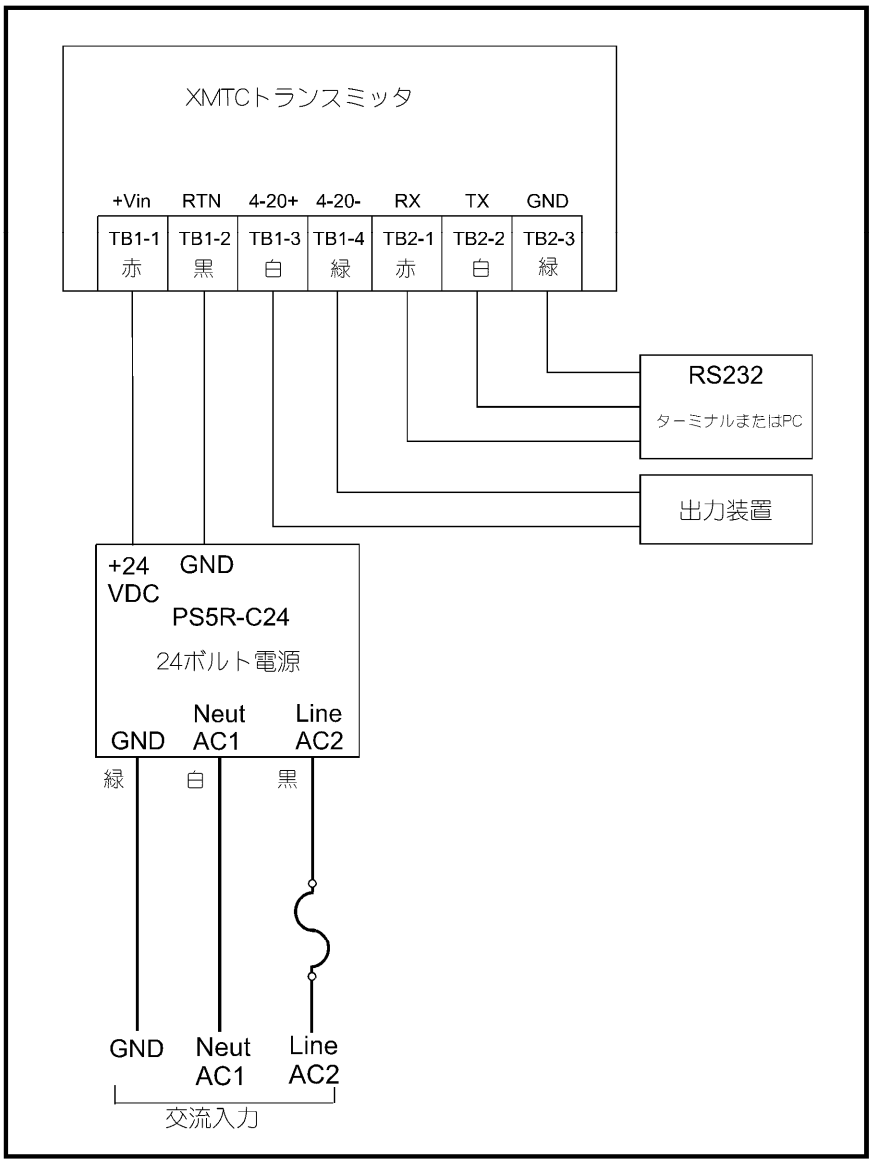


図 2-6　相互接続線図

TMO2D ディスプレイ

当社 TMO2D ディスプレイは、2 行 × 24 文字のバックライト付き LCD です。この機器はさらに、表示、オプションのプログラミング、レコーダ出力、アラームリレー、ならびに XMTC のゼロガスとスパンガスの自動キャリブレーションを目的としたサンプルシステムソレノイドの駆動を行います。XMTC と TMO2D の相互接続図については、付録 C「外形図および取付図」を参照してください。操作の詳細内容については、「*TMO2D* ユーザーズマニュアル」（910-084）を参照してください。

XDP ディスプレイ

当社 XDP 防爆型ディスプレイパッケージは、電圧安定 24VDC 電源、4-20mA 入力レンジ調整機能付 3 桁表示ディスプレイ装置（1 台）、1 A / 250VAC の定格を有する SPDT アラームリレー（2 個）、ならびに入力から隔離され必要に応じて異なる 2 番目のレンジへ調整できる 4-20 mA 出力端子（1 つ）を有しています。XDP は、Cenelec EEx d IIC T6（承認中）および IP66（オプションのガスケット付）に適合した耐候型および防爆型のケースに入っています。XDP の操作の詳細内容については、「*XDP* ユーザーズマニュアル」（910-204）を参照してください。

Moisture Series 水分計

当社 Moisture Series 水分計は、Moisture Image Series 1、Moisture Image Series 2 および Moisture Monitor Series 3 の各水分計から構成されています。これらの水分計は、各種センサ（XMTC を含む）から入力を受け、新しいグラフィカルユーザインタフェースやマシンインタフェース、およびデジタルユーザインタフェースやマシンインタフェースをもち、性能の向上や低いレンジでのキャリブレーションが可能です。XMTC と Moisture Image Series 1、2、Monitor Series 3 水分計との相互接続図については、付録 C「外形図および取付図」を参照してください。操作の詳細内容については、Moisture Image Series 1、2/ Moisture Monitor Series 3 それぞれに対応するユーザーズマニュアルを参照してください。

第 3 章

操作およびプログラミング

はじめに 3-1

XMTC への電源投入 3-1

サンプルガスの供給の開始 3-1

IDM を使ったプログラミング 3-2

Edit Functions メニュー 3-2

Field Cal 3-3

4-20 mA Output 3-10

Error Handler 3-14

Factory Cal 3-18

Advanced オプション 3-20

はじめに

本章では、XMTC トランスミッタの操作について説明します。各項目の説明は以下の通りです。

・XMTC の起動方法

・サンプルガスに関する基本的な注意事項

・当社の Instrument Data Manager（IDM™）ソフトウェアを使った XMTC のプログラミング

XMTC の取付けを終えていない場合には、第 2 章「取付け」をお読みください。第 2 章には、XMTC とサンプルシステムの取付けと配線に関する詳細説明が記載されています。

XMTC への電源投入

XMTC には電源スイッチがありません。XMTC は、24VDC 電源を接続するとただちに作動を始めます。XMTC は 55℃の一定の動作温度で制御されるため、ウォームアップを行って温度が安定するまで 30 分が必要です。この間に、サンプルシステムを使ってサンプルガスの流量を設定しておくことができます。

サンプルガスの供給の開始

必要なバルブを開けて、大気圧で 250cc/min の流量を設定します。サンプルガスの流れを阻害し、これによって検出チャンバ内に圧力を形成させる原因となるものがないことを確認します。正しい動作を行うために、XMTC は大気へ通気を行ってください。

注：特に指定のない限り、*XMTC* は月島テクニカルセンターにおいて大気圧および *250cc/min* でキャリブレーションを行いますので、当該計器は大気圧のもとで作動させなければなりません。*XMTC* をこれ以外の圧力で作動させる場合には、精度を保つために現場においてその圧力のもとでキャリブレーションを行う必要があります。第 *4* 章「キャリブレーション」を参照してください。

4 ポートタイプ（フローイングリファレンスガス）の XMTC を使用している場合には、必要なバルブを開けて、大気圧で 250cc/min の流量を設定してください。基準ガスを節約するために、5 cc/min の低流量を使用することができます。

IDM を使ったプログラミング

XMTC は出荷時にプログラミング済みであり、ただちに使える状態になっています。但し、キャリブレーションのチェックまたは変更を希望する場合には、当社の Instrument Data Manager（IDM）ソフトウェアを使ってお手持ちの PC で XMTC のプログラムにアクセスできます。さらに、IDM を使って現場のファイルのアップロード／ダウンロードやデータの表示ができ、また、リアルタイムデータおよび診断データを数値表示形式、棒グラフ形式、または折れ線グラフ形式で記録および確認することもできます。表示機能および記録機能の詳細については、「*Instrument Data Manager* ユーザマニュアル」（*910-185*）を参照して下さい。

注： *XMTC* のプログラムを行う前に、間違いなくを *Instrument Data Manager* を *PC* にインストールしておいてください。

Edit Functions メニュー

XMTC のキャリブレーションへアクセスするには、Instrument ウィンドウから *Edit Functions* メニューをプルダウン表示しなければなりません。(Instrument Menu の詳細は、「*Instrument Data Manager* ユーザマニュアル」の第 5 章「Instrument Menu の使用」を参照）この Edit Functions メニューは、図 3-1 に示すように 5 つのコマンドから構成されています。これらのコマンドの 1 つにアクセスするには、サブメニューからそのコマンドを選択します。

本章のプログラミング操作指示を守る際のガイドとして、3-26 ページと 3-27 ページの図 3-42 および図 3-43 に Edit Functions メニューマップの中にある本章関連部分について紹介します。

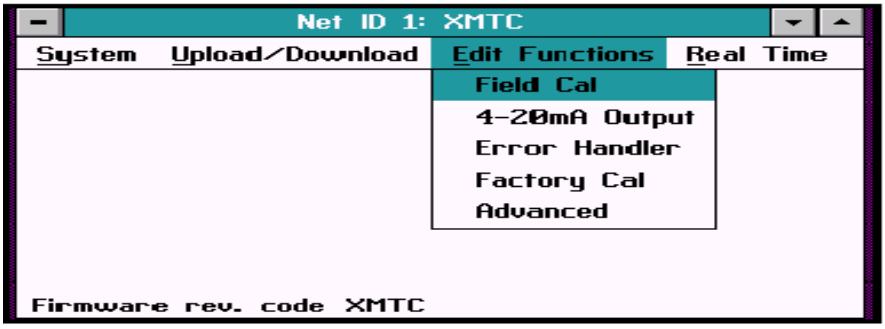


図 3-1　Edit Functions サブメニュー

サブメニューウィンドウの右側に、*Previous Item*、*Next Item/Enter*、および *Exit Page* という 3 つのボタンが表示されます。(3-3 ページの図 3-2 参照)

・*Previous Item* をクリックすると、前のウィンドウ（コマンドメニューまたは入力した前のパラメータ）へ戻ります。

・*Next Item/Enter* は選択または入力したデータの確定を行い、次のウィンドウを開くかコマンドメニューへ戻ります（プログラムのどこにいるかで決まります)。

・*Exit Page* を使うとコマンドメニューへ戻ります。

Field Cal

Field Cal コマンドを選択すると、図 3-2 のようなウィンドウが表示されます。

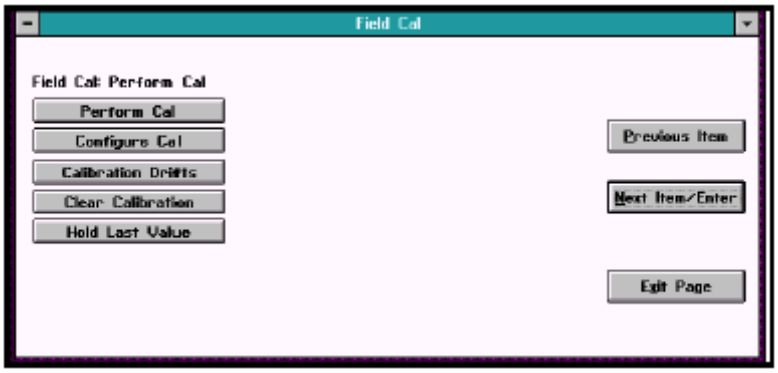


図 3-2　*Field Cal* ウィンドウ

この *Field Cal* コマンドには、以下の 5 つのオプションが用意されています。

・*Perform Cal*：IDM を介して XMTC のキャリブレーションができます。

・*Configure Cal*：キャリブレーションのタイプとパラメータを設定できます。

・*Calibration Drifts*：ゼロガスおよびスパンガスのドリフトの比率を表示します。

・*Clear Calibration*：最後のキャリブレーションをクリアできます。

・*Hold Last Value*：XMTC に対して最後の値を維持するよう要求できます。

いずれかのオプションをクリックするとそのオプションが開き、*Next Item/Enter* をクリックするとオプションの上にあるステータスラインにメニューが一覧表示されます。

Perform Cal

Perform Cal をクリックすると、図 3-3 のようなウィンドウが表示されます。

図 3-3　*Perform Cal* ウィンドウ

ゼロの値をキャリブレートするには *Zero Field Cal* をクリックし、スパンの値をキャリブレートするには *Span Field Cal* をクリックします。いずれの場合も、図 3-4 のようなウィンドウが表示されます。

図 3-4　Field Cal 実行ウィンドウ

キャリブレーションを行う場合には *Yes* をクリックし、キャリブレーションをやめて前のメニューへ戻る場合には *Abort Field Cal* をクリックします。キャリブレーションの実行を終えると、図 3-5 の中に結果が表示されます。

図 3-5　Field Cal の結果

Previous Item または *Exit Item/Enter* をクリックすると、前のウィンドウへ戻ります。*Exit Page* をクリックすると、*Instrument Menu* へ戻ります。

Configure Cal

Configure Cal コマンドで、フィールドキャリブレーションのタイプとパラメーター—ゼロガスまたはスパンガスの比率、キャリブレーション前後の遅れ時間、ならびにキャリブレーションの最大総ドリフトおよびドリフト量—を変更することができます。*Configure Cal* をクリックすると、図 3-6 に示すウィンドウが表示されます。いずれかのオプションをクリックするとそのオプションのウィンドウが表示され、*Next Item/Enter* をクリックするとオプションの上にあるステータスラインにメニューが一覧表示されます。

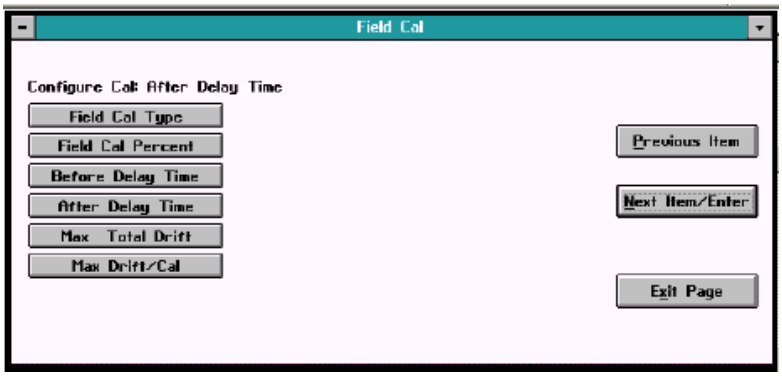


図 3-6　*Configure Cal* ウィンドウ

Field Cal Type

図 3-7 のような *Field Cal Type* に対応したウィンドウが表示されます。

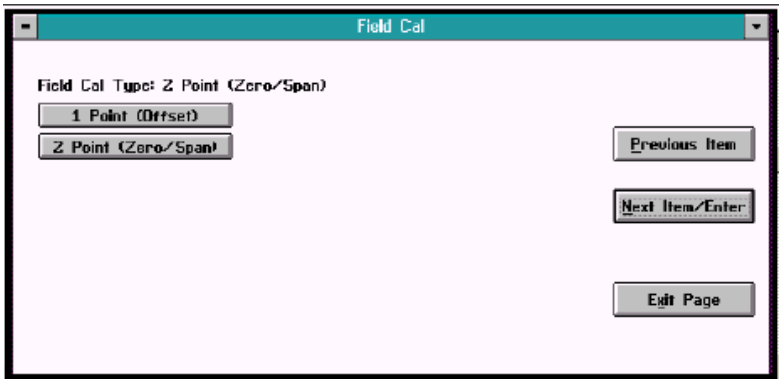


図 3-7　*Field Cal* Type ウィンドウ

1 ポイント（オフセットまたは 1 ガス）のキャリブレーションを選択する場合には 1 Point をクリックし、2 ポイント（ゼロ／スパンまたは 2 ガス）のキャリブレーションを選択する場合には 2 Point をクリックします。*Configure Cal* ウィンドウへ戻る場合には、右側にあるボタンのどれかをクリックします。

Field Cal Percent

図 3-8 のような *Field Cal Percent* に対応したウィンドウが表示されます。

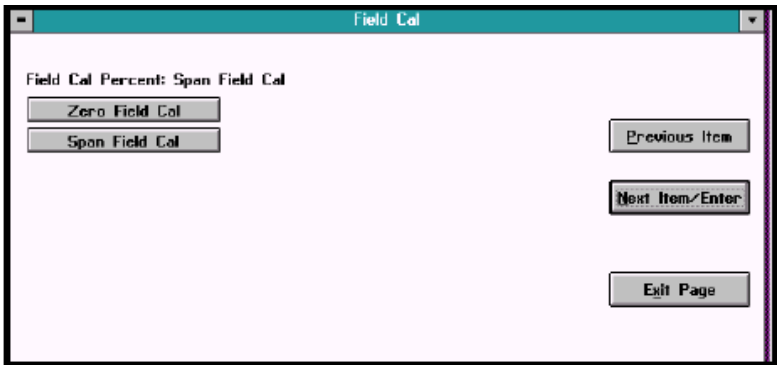


図 3-8　*Field Cal* Percent ウィンドウ

ゼロの比率を入力する場合には *Zero Field Cal* をクリックし、スパンの比率を入力する場合には *Span Field Cal* をクリックします。いずれの場合も、図 3-9 のようなウィンドウが表示されます。

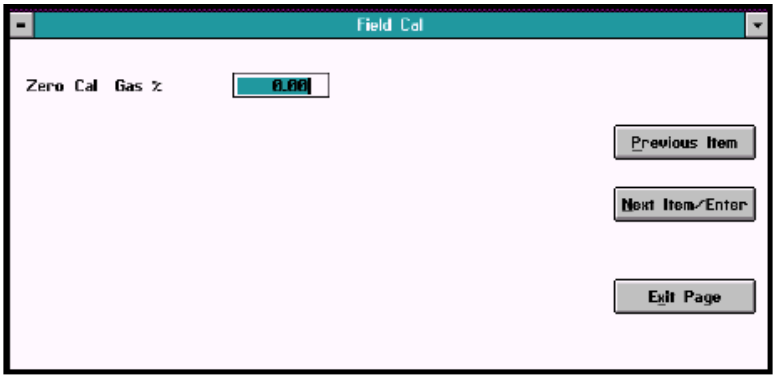


図 3-9　ガス比率入力ウィンドウ

テキストボックス内に希望の比率をタイプ入力し、*Next Item/Enter* をクリックしてその入力を確定します。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、比率を変更せずにウィンドウを終了します。）

Before Delay Time および After Delay Time

図 3-10 のような *Before Delay Time* および *After Delay Time* に対応したウィンドウが表示されます。

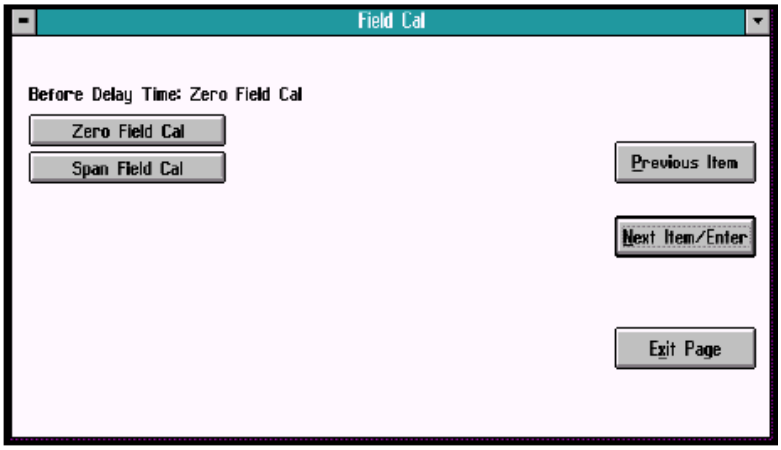


図 3-10　*Before Delay Time* ウィンドウ

いずれかの時間に対しても、ゼロキャリブレーションの遅れ時間を入力する場合には *Zero Field Cal* をクリックし、スパンキャリブレーションの遅れ時間を入力する場合には *Span Field Cal* をクリックします。図 3-11 のようなウィンドウが表示されます。

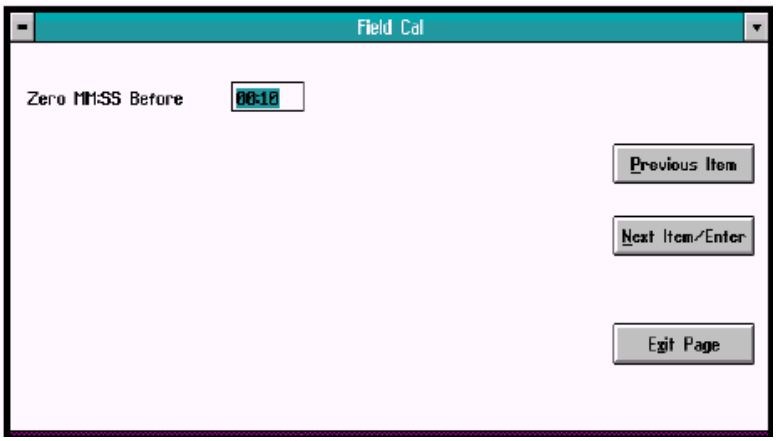


図 3-11　遅れ時間入力ウィンドウ

テキストボックス内に希望の分と秒を入力し、*Next Item/Enter* をクリックしてその入力を確定します。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、時間を変更せずにウィンドウを終了します。）IDM は *Configure Cal* ウィンドウへ戻ります。

Max Total Drift および Max Drift/Cal

Max Total Drift は最大許容総ドリフト量をフルスケールに対するパーセントで表し、Max Drift/Cal は 1 キャリブレーションあたりの最大ドリフト量をフルスケールに対するパーセントで表わしたものです。図 3-12 のような *Max Total Drift* および *Max Drift/Cal* に対応したウィンドウが表示されます。

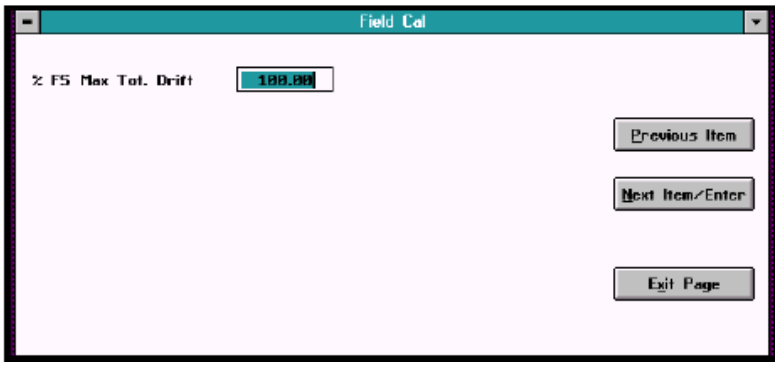


図 3-12　*Max Total Drift* 入力ウィンドウ

テキストボックス内にフルスケールに対する希望のパーセントを入力し、*Next Item/Enter* をクリックしてその入力を確定します。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、パーセントを変更せずにウィンドウを終了します。）IDM は *Configure Cal* ウィンドウへ戻ります。

Calibration Drifts

Calibration Drifts コマンドを使って、最終キャリブレーション後のゼロガスとスパンガスのドリフト量を確認することができます。図 3-13 のようなウィンドウが表示されます。

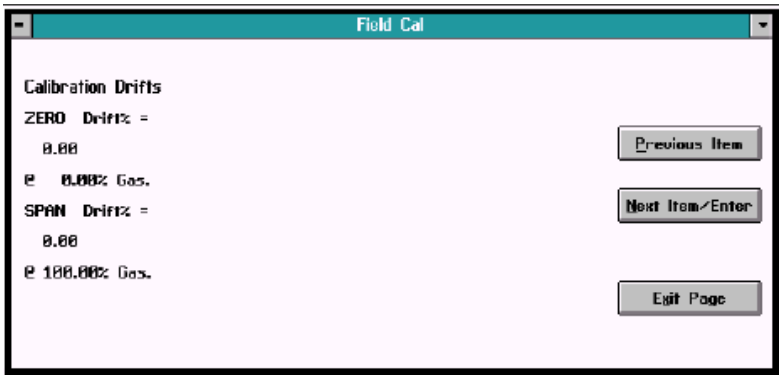


図 3-13　*Calibration Drifts* ウィンドウ

どれかのボタンをクリックすると、*Field Cal* ウィンドウへ戻ります。

Clear Calibration

図 3-14 のような *Clear Calibration* コマンドに対応したウィンドウが表示されます。

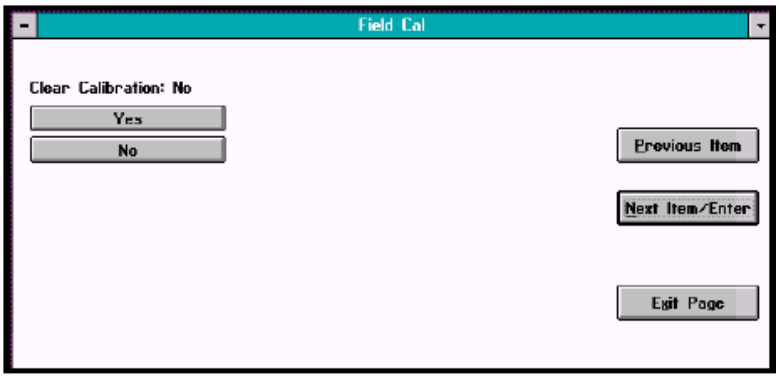


図 3-14　*Clear Calibration* ウィンドウ

最新のキャリブレーションをクリアする場合には *Yes* をクリックし、キャリブレーションをクリアせずにそのページを終了する場合には *No*、*Previous Item*、または *Exit Page* をクリックします。*Yes* をクリックしてから *Next Item/Enter* をクリックすると、図 3-15 のようなウィンドウが表示されます。

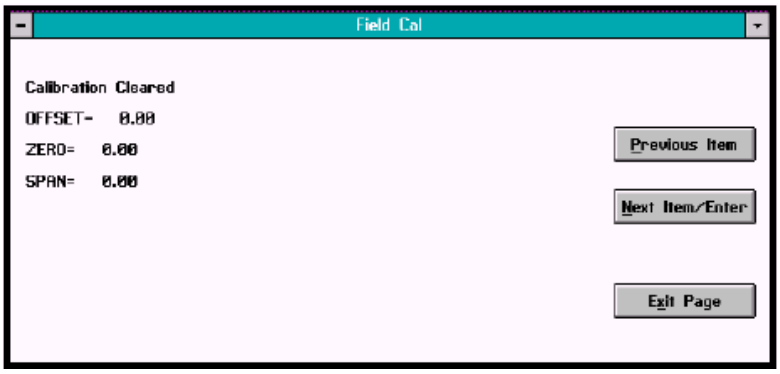


図 3-15　クリア後のキャリブレーションの代表的な表示

Previous Item をクリックすると *Clear Calibration* ウィンドウへ戻り、*Next Item/Enter* または *Exit Page* をクリックすると *Field Cal* ウィンドウへ戻ります。

Hold Last Value

キャリブレーションの実行あるいは値の構成のほかに、最終のキャリブレーション値を維持するよう XMTC をプログラムすることができます。*Field Cal* ウィンドウ（3-3 ページの図 3-2）で *Hold Last Value* をクリックします。ボタンが *Disable Hold Last* に変わることを除き、ウィンドウの内容はそのままとなります。入力を確定する場合には *Next Item/Enter* をクリックし、値を変更せずにそのウィンドウを終了する場合には *Previous Item* または *Exit Page* をクリックします。

4-20 mA Output

4-20mA Output コマンドで、XMTC がレコーダまたはディジタルマルチメータなどの外部装置へ送信する出力を修正することができます。*Edit Functions*（3.2 ページ　図 3-1）メニューで *4-20mA Output* コマンドをクリックすると、図 3-16 のようなウィンドウが表示されます。いずれかのオプションをクリックするとそのオプションに対応したウィンドウが開き、*Next Item/Enter* をクリックするとオプションの上にあるステータスラインにメニューが一覧表示されます。

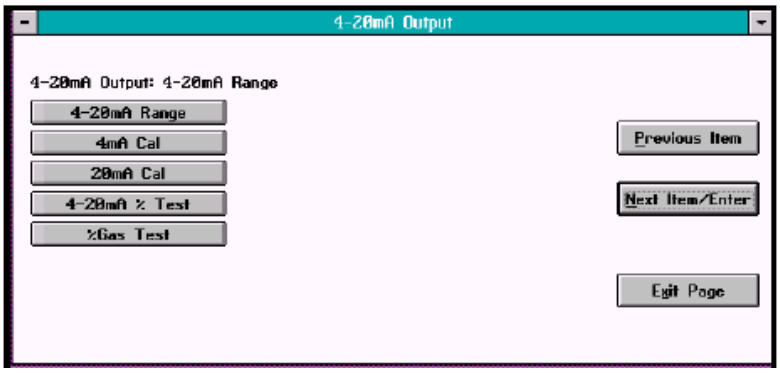


図 3-16　4-20 mA Output ウィンドウ

4-20 mA Range

図 3-17 のような *4-20 mA Range* コマンドに対応したウィンドウが表示されます。

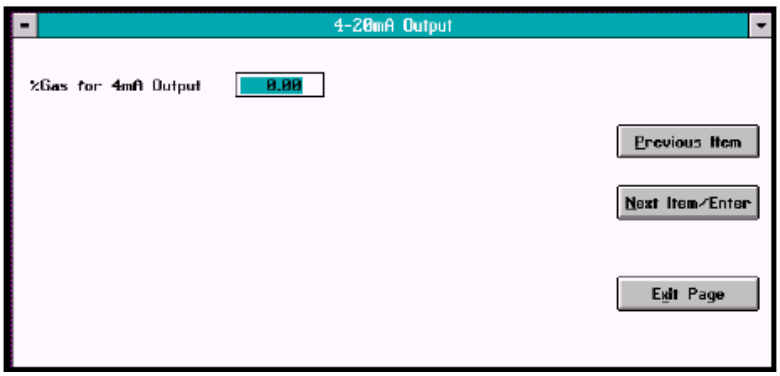


図 3-17　4 mA 出力ガス比率ウィンドウ

テキストボックス内に 4mA 出力に対応する希望のガス比率を入力します。*Next Item/Enter* をクリックすると、3-11 ページの図 3-18 に示す 20mA 出力に対応したウィンドウが開きます。

4-20 mA Range（続き）

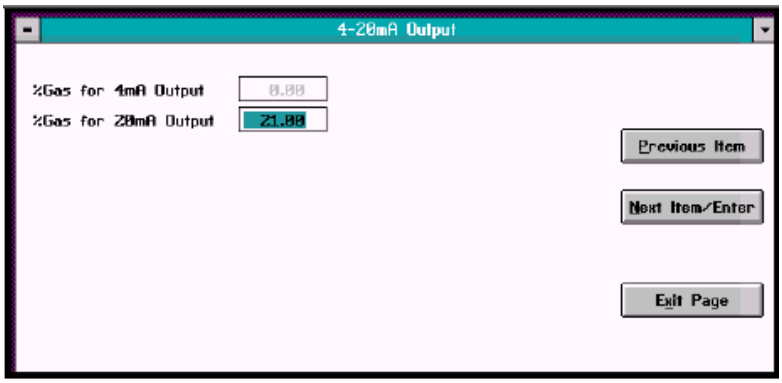


図 3-18　20 mA 出力ガス比率ウィンドウ

20mA 出力に対応する希望のガス比率を入力し、*Next Item/Enter* をクリックしてその入力を確定します。プログラムから"Clamp 4-20mA Output?"と問い合わせてきますので、ドロップダウンメニューから *No* または *Yes* をクリックします。クランプされた指示値はプログラムされた 4-20mA 出力レンジから外れることがなくなり、クランプされていない指示値はプログラムされたレンジを外れた測定値を示すことがあります。（*Previous Item* をクリックすると前のパラメータへ戻り、*Exit Page* をクリックすると比率を変更せずにウィンドウを終了します。）IDM は *4-20mA Output* ウィンドウへ戻ります。

4 mA および 20 mA Cal

4mA 出力信号と 20mA 出力信号をキャリブレートするには、それぞれ *4mA Cal* コマンドおよび *20mA Cal* コマンドをクリックします。いずれの場合も、図 3-19 のようなウィンドウが表示されます。

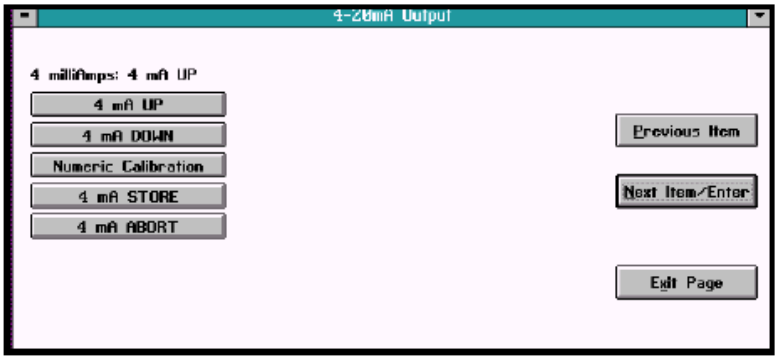


図 3-19　4 mA 信号キャリブレーションウィンドウ

UP コマンドをクリックすると信号が大きくなり、*DOWN* コマンドをクリックすると信号が小さくなります。*Numeric Calibration* をクリックすると、3-12 ページの図 3-20 に示すウィンドウが開きます。

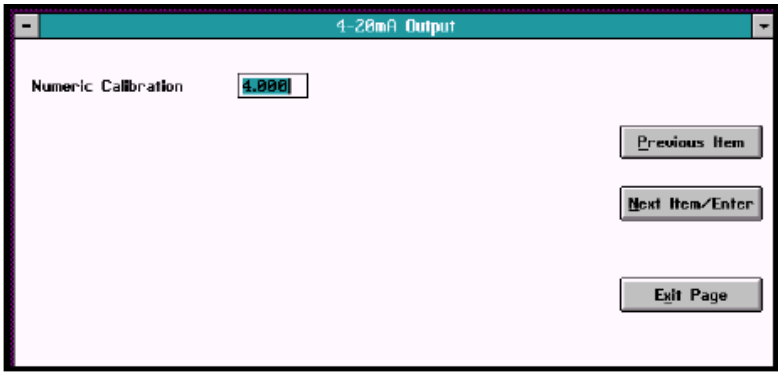


図 3-20　Numeric Calibration ウィンドウ

テキストボックス内に希望の数値を入力し、*Next Item/Enter* をクリックします。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、信号を変えずにウィンドウを終了します。）IDM は前のウィンドウへ戻ります。希望する入力信号のキャリブレーションを終えたら、*STORE* をクリックしてその値をセーブし、*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。信号が満足できる値でない場合には、*ABORT* をクリックします。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、信号を変更せずにウィンドウを終了します。）IDM は *4-20mA Output* ウィンドウ（図 3-16）へ戻ります。

4-20 mA % Test

図 3-21 のような *4-20mA % Test* に対応したウィンドウが表示されます。

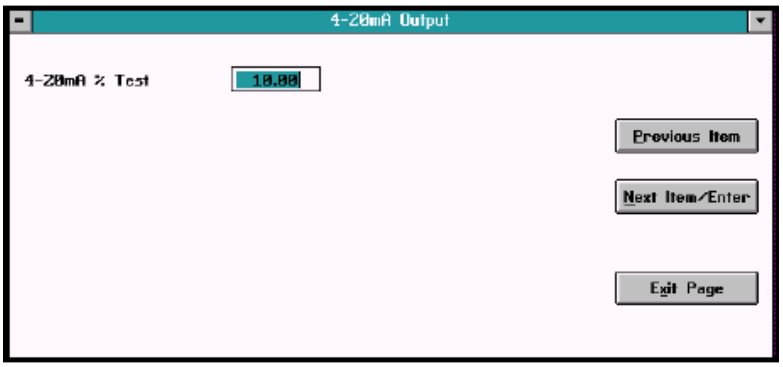


図 3-21　4-20 mA % Test ウィンドウ

希望するパーセントを入力し、*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。2 番目のテキストボックスが表示され、希望すればこのボックスを使って他のパーセントをテストすることができます。希望するすべての値を入力するまでこの手順を繰り返します。ウィンドウを終了する場合には *Exit Page* をクリックします。

% Gas Test

図 3-22 のような*% Gas Test* に対応したウィンドウが表示されます。

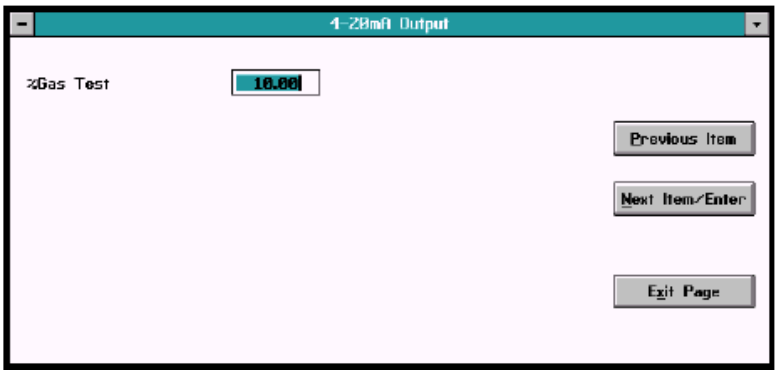


図 3-22　% Gas Test ウィンドウ

希望するパーセントを入力し、*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。2 番目のテキストボックスが表示され、希望すればこのボックスを使って他のパーセントをテストすることができます。希望するすべての値を入力するまでこの手順を繰り返します。ウィンドウを終了する場合には *Exit Page* をクリックします。

Error Handler

Error Handler コマンドで、XMTC の特定誤差条件に対応した誤差処理を有効または無効にすることができます。*Edit Functions* メニュー（3-2 ページの図 3-1）で *Error Handler* コマンドをクリックすると、図 3-23 のようなウィンドウが表示されます。いずれかのオプションをクリックすると、そのオプションに対応したウィンドウが開きます。

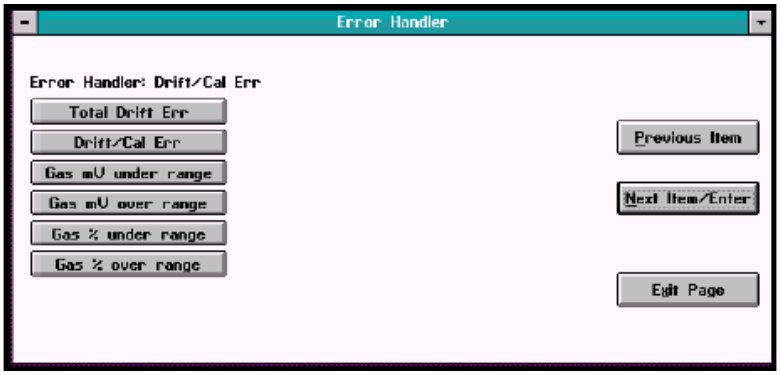


図 3-23　*Error Handler* ウィンドウ

Total Drift Error

Total Drift Error オプションで総ドリフト誤差に対する誤差処理を有効または無効にすることができます。図 3-24 のようなウィンドウが表示されます。

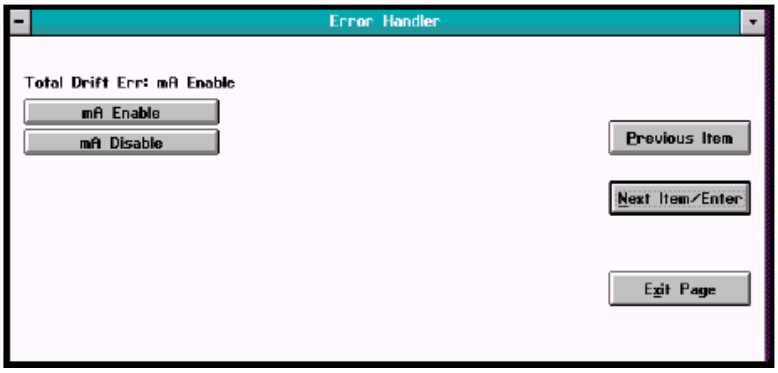


図 3-24　Total Drift Error ウィンドウ

mA Enable をクリックすると、3-15 ページの図 3-25 のようなウィンドウが表示されます。

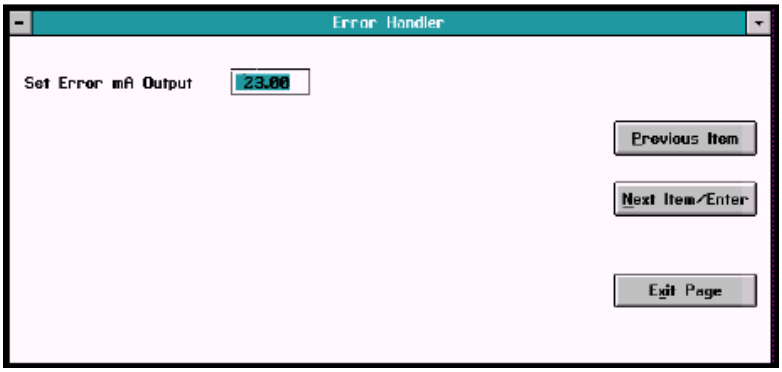


図 3-25　Error mA Output 入力ウィンドウ

テキストボックス内に希望の mA 出力誤差を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。図 3-26 に示すように、プログラムから確認を求めてきます。

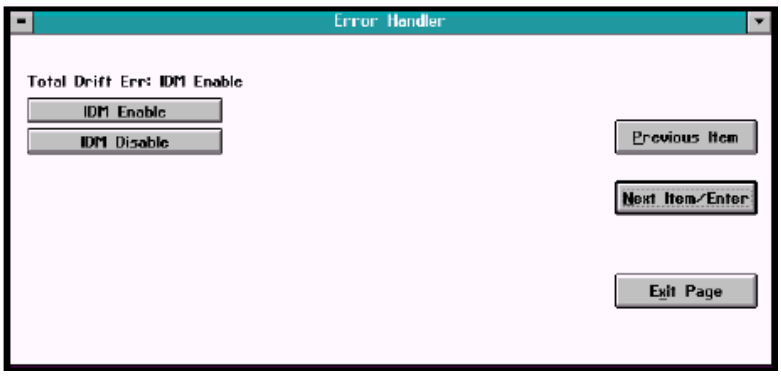


図 3-26　IDM Enable/Disable ウィンドウ

IDM Enable をクリックすると、ドリフト誤差が有効となります。(*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、出力を変更せずにウィンドウを終了します。）なお、*mA Disable* をクリックするとふたたび IDM から確認を求めてきます。*IDM Disable* をクリックすると、ドリフト誤差が無効となります。IDM は *Error Handler* ウィンドウへ戻ります。

Drift/Cal Error

Drift/Cal Error オプションで、キャリブレーション中に誤差が出た場合に発生するキャリブレーションドリフトに対する誤差処理を有効または無効にします。図 3-27 のようなウィンドウが表示されます。

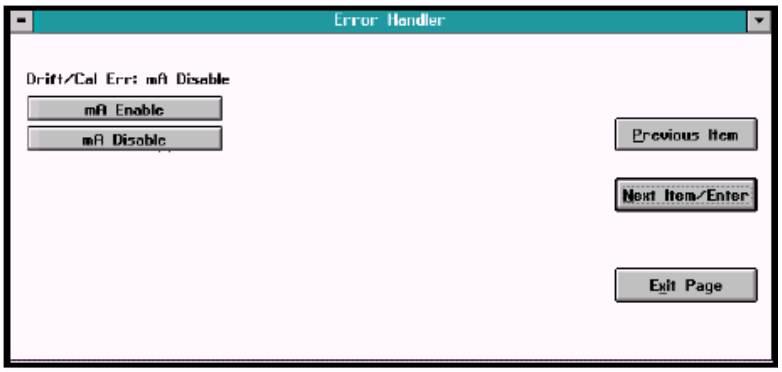


図 3-27　*Drift/Cal Error* ウィンドウ

mA Enable をクリックすると、ウィンドウ上に図 3-25 のようなテキストボックスが表示されます。テキストボックス内に希望の mA 出力誤差を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。図 3-26 に類似したウィンドウに示すように、プログラムから確認を求めてきます。*IDM Enable* をクリックすると、ドリフト誤差が有効となります。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、出力を変更せずにウィンドウを終了します。）なお、*mA Disable* をクリックするとふたたび IDM から確認を求めてきます。*IDM Disable* をクリックすると、ドリフト誤差が無効となります。IDM は *Error Handler* ウィンドウへ戻ります。

Gas mV Under Range および Gas mV Over Range

Gas mV Under Range および *Gas mV Over Range* オプションで、メインガスの信号の誤差処理を有効または無効にします。図 3-28 のようなオプションウィンドウが表示されます。

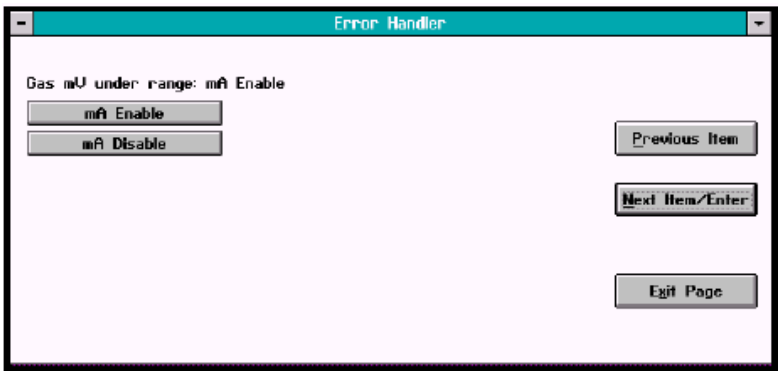


図 3-28　Gas mV Under Range ウィンドウ

Gas mV Under Range および Gas mV Over Range（続き）

mA Enable をクリックすると、ウィンドウ上にテキストボックスが表示されます。テキストボックス内に希望の mA 出力誤差を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。プログラムから確認を求めてきます。*IDM Enable* をクリックすると、レンジ未満誤差またはレンジ超過誤差が有効となります。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、出力を変更せずにウィンドウを終了します。）なお、*mA Disable* をクリックすると 2 回目のウィンドウで IDM からふたたび確認を求めてきます。*IDM Disable* をクリックすると、レンジ未満誤差またはレンジ超過誤差が無効となります。IDM は *Error Handler* ウィンドウへ戻ります。

Gas%Under Range および Gas%Over Range

Gas % Under Range および *Gas % Over Range* オプションで、メインガスの比率の誤差処理を有効または無効にします。図 3-29 のようなオプションウィンドウが表示されます。

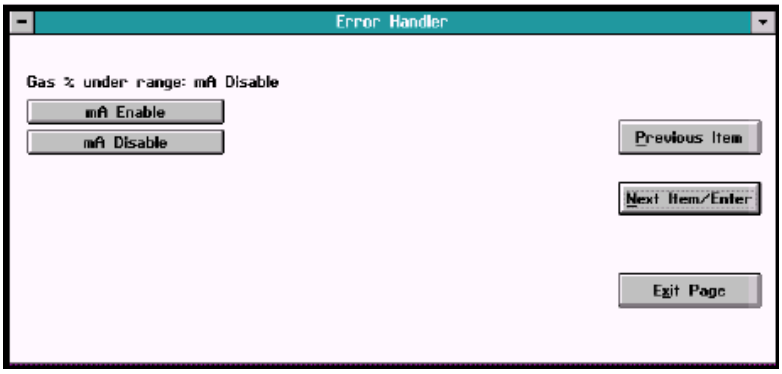


図 3-29　Gas % Under Range ウィンドウ

mA Enable をクリックすると、ウィンドウ上にテキストボックスが表示されます。テキストボックス内に希望の mA 出力誤差を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。このあと *IDM Enable* をクリックすると、レンジ未満誤差またはレンジ超過誤差が有効となります。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、出力を変更せずにウィンドウを終了します。）なお、*mA Disable* をクリックすると 2 回目のウィンドウで IDM からふたたび確認を求めてきます。*IDM Disable* をクリックすると、レンジ未満誤差またはレンジ超過誤差が無効となります。IDM は *Error Handler* ウィンドウへ戻ります。

Factory Cal

XMTC は、ユーザの特定用途に合わせて月島テクニカルセンターでプログラムを完全に終えてから出荷します。計器の再プログラムが必要となった場合には、*Factory Cal* オプションを使うことができます。

重要 : *Factory Cal* を使う場合には、かならず *XMTC* に同封されているキャリブレーションデータシートを参照してください。同シートに記載されているパラメータを変更すると、*XMTC* および他の機器に問題が発生する原因となります。

Edit Functions メニュー（3-2 ページの図 3-1）で *Factory Cal* オプションをクリックします。図 3-30 のような画面が表示されます。

図 3-30　Factory Cal ウィンドウ

このオプションで、ポイント数と各ポイントの値を編集することができます。

Edit # of Points

使用可能ポイント数を編集するには、*Edit # of Points* をクリックします。図 3-31 のようなウィンドウが表示されます。

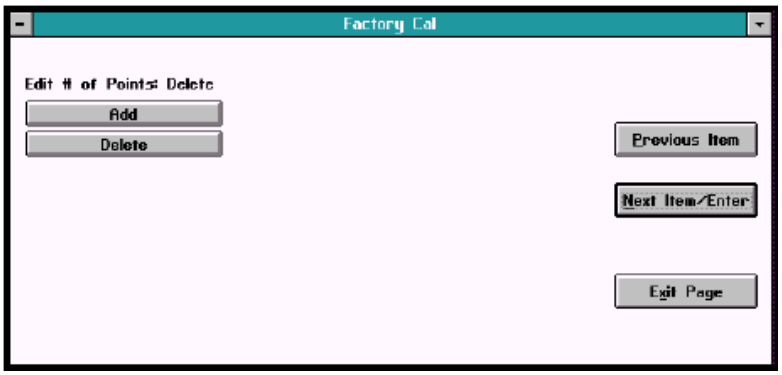


図 3-31　Edit # of Points ウィンドウ

Edit # of Points（続き）

追加したいポイントごとに *Add* を一回クリックします。あるいは、削除したいポイントごとに *Delete* を一回クリックします。そのあとで *Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、ポイント数を変更せずにウィンドウを終了します。）IDM は *Factory Cal* ウィンドウへ戻り、新しいポイント数を表示します。

Edit Point X

特定ポイントの値を編集するには、*Factory Cal* ウィンドウでそのポイントをクリックします。図 3-32 のようなウィンドウが表示されます。

図 3-32　ポイント編集ウィンドウ

テキストボックス内にガスの比率を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、値を変更せずにウィンドウを終了します。）このあと、図 3-33 のようにつぎの値を要求してきます。

図 3-33　ポイント 1 の値の追加

x01 Gas mV および x10Gas mV へ値を入力し、各入力後に *Next Item/Enter* をクリックします。値の入力を終えると、IDM は *Factory Cal* ウィンドウへ戻ります。

Advanced オプション

Edit Functions メニューの最後のオプションが *Advanced* で、このオプションを使って高速応答と言語ベースのプログラミング（PC へデータをアップロードすること、あるいは PC からプログラミングファイルをダウンロードすることができる）を切替え選択できます。さらに、計器識別番号の追加または変更ができます（Advanced オプションの他のコマンドについては、付録 D を参照してください）。

Edit Functions サブメニュー（3-2 ページの図 3-1）で *Advanced* をクリックします。図 3-34 に示すようにパスワードを問い合わせてきます。ユーザに割り当てられたパスワードについては、本章の最後を参照してください。

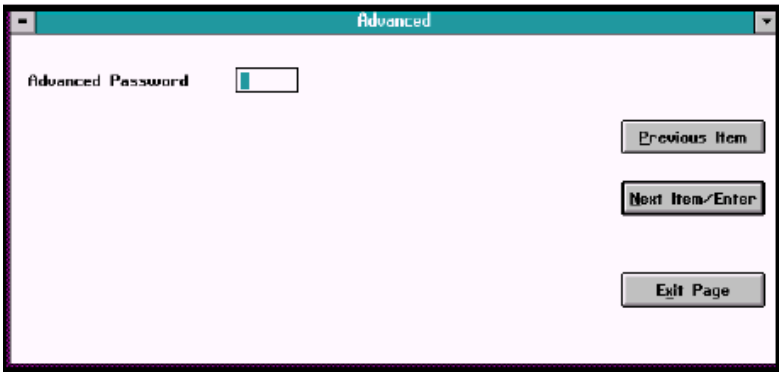


図 3-34　パスワード入力ウィンドウ

パスワードの入力を終えると、図 3-35 に示す *Advanced* ウィンドウが表示されます。

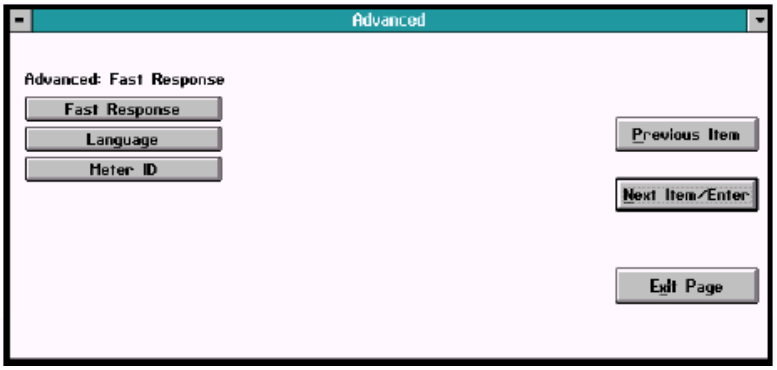


図 3-35　*Advanced* ウィンドウ

Fast Response は特定条件のもとで高速処理を行うためにソフトウェアによって強化された応答であり、また、*Language* 応答を使うと PC との間でデータのアップロードまたはダウンロードを行うことができます。*Meter ID* で、計器識別番号の入力または変更ができます。希望するコマンドをクリックします。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、どのコマンドも入力せずにウィンドウを終了します。）

Fast Response

Fast Response をクリックすると、図 3-36 に示すように IDM から確認を求めてきます。

図 3-36　Fast Response 確認ウィンドウ

Yes をクリックすると *Fast Response* が有効になります。3 種類のテキストボックスが表示され、*Fast Tau up*、*Fast Tau down*、および Fast *Threshold % FS* に対応したパラメータを要求してきます。各パラメータを入力し、*Next Item/Enter* をクリックして確定し、つぎのウィンドウを開きます。

重要：月島テクニカルセンターへ相談することなく**初期値を変更することはしないでください。**

Language

Language をクリックすると、図 3-37 のようなウィンドウが表示されます。

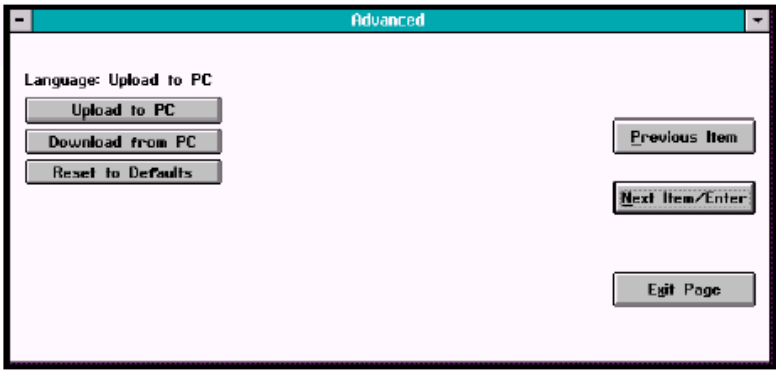


図 3-37　*Language* ウィンドウ

Upload to PC をクリックすると、図 3-38 に示すように IDM からファイルの作成を求めてきます。

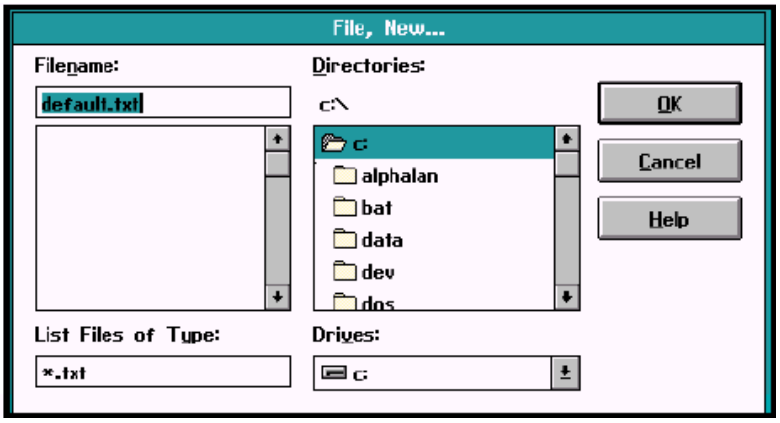


図 3-38　データファイルの作成

Download from PC をクリックすると、図 3-39 に示すように IDM からファイルを問い合わせてきます。

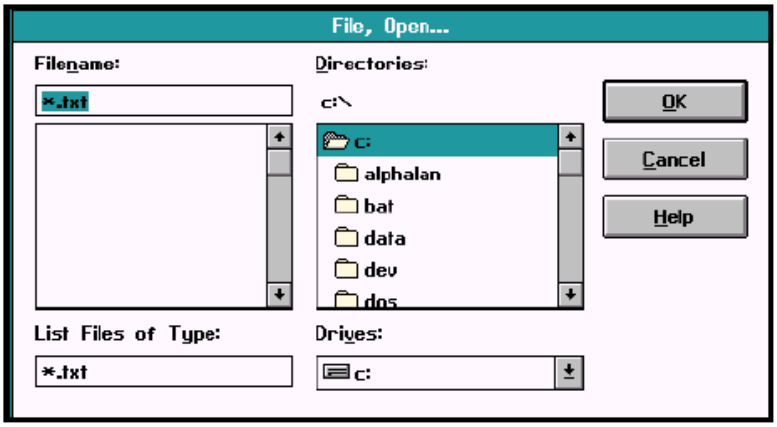


図 3-39　データファイルのダウンロード

なお、*Reset to Defaults* をクリックすると、IDM は *Language* ウィンドウにステータスを表示します。*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、ステータスを変更せずにウィンドウを終了します。）

Meter ID

図 3-40 のような Meter ID ウィンドウが表示されます。

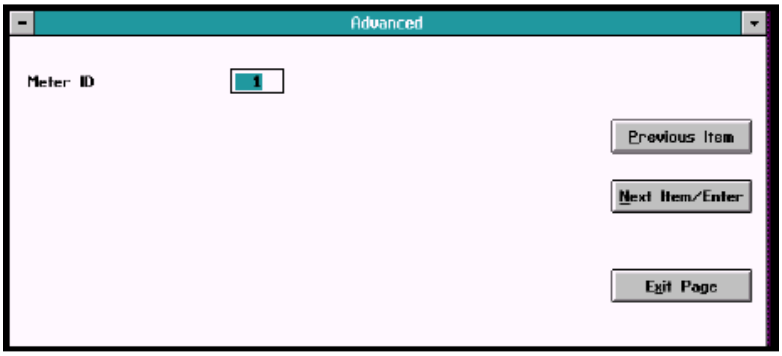


図 3-40　Meter ID ウィンドウ

変更しないで既存の数字を残すか、あるいは新しい計器識別番号を入力します。いずれの場合も、*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。(*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、数字を変更せずにウィンドウを終了します。）既存の識別番号を変更すると、図 3-41 のような画面が表示されます。

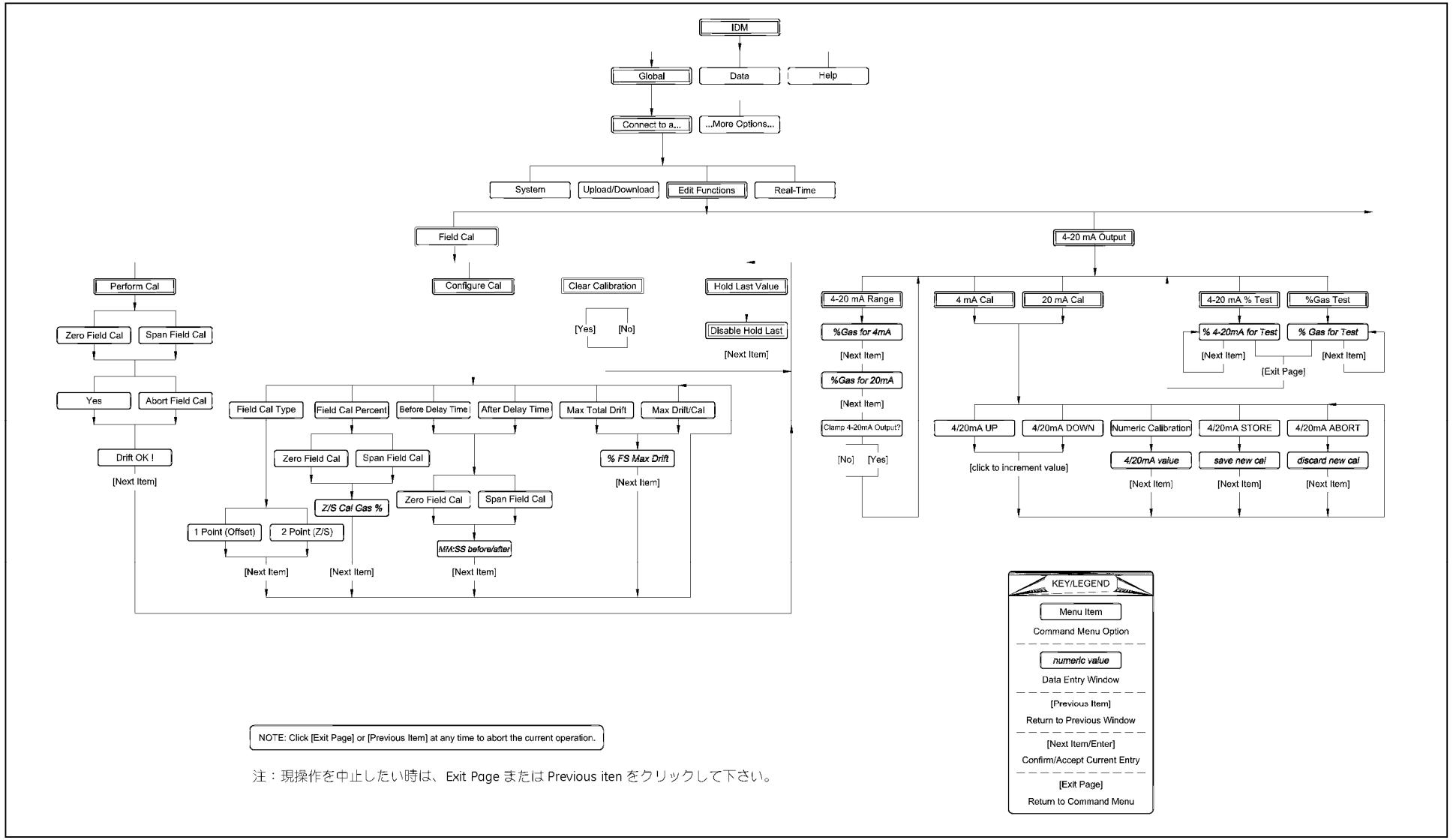
図 3-41　変更された計器識別番号のウィンドウ

重要：新しい識別番号を入力すると、その値はもとへ戻せません。このページを終了させ、接続を切り、新しい番号を使って計器へ再接続しなければなりません。

Next Item/Enter または *Exit Page* をクリックすると、*Advanced* ウィンドウへ戻ります。

あなたのパスワードは 2719 です。

このページは切り取り、今後いつでも参照できる安全な場所へ保管しておいてください。



注：現操作を中止したい時は、Exit Page または Previous iten をクリックして下さい。

図 3-42 IDM メニューマップ－Field Cal および 4-20 mA Output コマンド

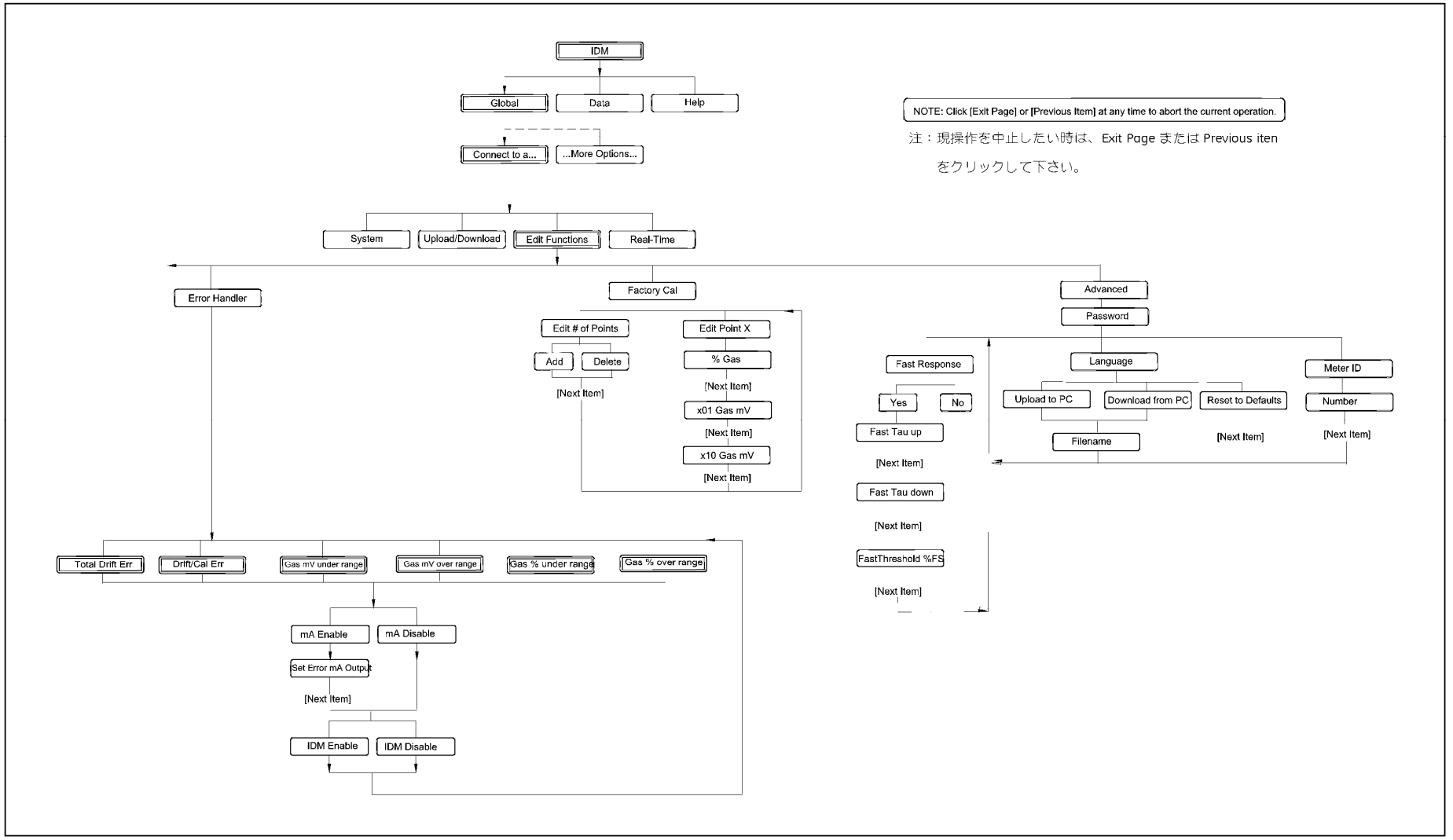


図 3-43 IDM メニューマップ－Error Handler、Factory Cal、および Advanced コマンド

第 4 章

トランスミッタキャリブレーション

はじめに 4-1

測定レンジとガスの種類 4-1

必要な機材 4-2

キャリブレーションのためのトランスミッタの準備 4-3

2 ポート（シールドリファレンスガス）トランスミッタの
キャリブレーション 4-5

4 ポート（フローイングリファレンスガス）トランスミッタの
キャリブレーション 4-6

はじめに

本章では、ゼロガス、スパンガス、およびリファレンスガスを使った XMTC のフィールドキャリブレーションについて説明します。以下の各項目について説明します。

- 月島テクニカルセンター および現場でキャリブレーションを行うときの一般的な注意事項
- キャリブレーション開始前の必要事項
- XMTC の準備および調整用ポテンショメータの確認
- 2 ポート（シールドリファレンスガス）トランスミッタのキャリブレーション – ゼロガスおよびスパンガスを使った 2 ポートタイプトランスミッタのキャリブレーション方法
- 4 ポート（フローイングリファレンスガス）トランスミッタのキャリブレーション – ゼロガス、スパンガス、およびリファレンスガスを使った 4 ポートタイプトランスミッタのキャリブレーション方法

測定レンジとガスの種類

XMTC は、購入の際にユーザが指定した範囲と混合ガスに対して当社が調整を行います。以下の標準範囲とガスが使用できます。

0～2 %
0～5 %
0～10 %
0～25 %
0～50 %
0～100 %
50～100 %（4 ポートのみ）
80～100 %（4 ポートのみ）
90～100 %（4 ポートのみ）
95～100 %（4 ポートのみ）

窒素中の水素
窒素中の二酸化炭素（二酸化炭素の最小測定レンジは 0～20 %）
空気中の二酸化炭素（二酸化炭素の最小測定レンジは 0～20 %）
窒素中のヘリウム
空気中のヘリウム

これ以外に、特殊なレンジとガスに対してキャリブレーションを行います。
アプリケーションに応じて、XMTC は 2～6 ヶ月ごとに再キャリブレーションを行う必要があります。厳密なキャリブレーションインターバルは、二成分混合ガスの成分、希望の精度、測定レンジ、およびサンプルガスの清浄度などの要素によって決まります。XMTC は、ゼロおよびスパン調整を使って以前に行ったキャリブレーションと同じ測定レンジと二成分混合ガスに対して再キャリブレーションをすることができます。

必要な機材

注意！

ここで説明するキャリブレーション手順では専用の機器を使用する必要があります。適切な訓練を受けた人間以外が行ってはなりません。

キャリブレーションには以下の機材が必要です。

- XMTC キャリブレーションシート
- +24 VDC、1.2 A 電源（電源ユニットがシステムに取付けられている場合には、システム電源）
- ゼロガス
- スパンガス
- リファレンスガス（4 ポートタイプの場合、通常、リファレンスガスはスパンガスと同じになります）
- サンプルシステム、あるいはゼロガスとスパンガスを接続するならびに圧力と流量を制御する各種機器（流量計、ニードルバルブ、圧力調整器など）

注： キャリブレーションの精度は、使用するゼロガスおよびスパンガスと同等の精度となります。

！警告！

爆発性の混合ガスは使用しないでください。

キャリブレーションのためのトランスミッタの準備

ゼロガス、スパンガス、およびリファレンスガスの接続と調整を行う前に、以下の手順を実施します。

1. 電源をオンにしてから 30 分間放置し、XMTC の温度を安定させます。
2. XMTC カバーを留めている固定ねじを緩めて、カバーを取外します（図 4-1 参照）。

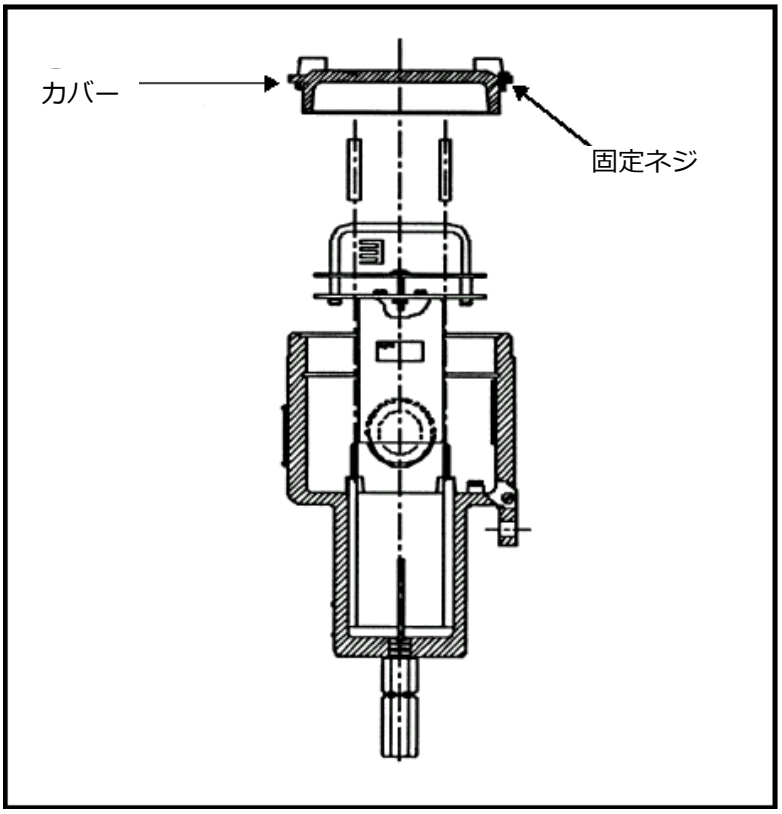


図 4-1　トランスミッタのカバーと固定ねじ

キャリブレーションのためのトランスミッタの準備（続き）

3. XMTC のプリント基板（PCB）は、カバーの真下に配置されています。図 4-2 をガイドとして使って、スイッチ S1（ゼロガスとスパンガスの調整）と S3（キャリブレーションボタン）を確認します。

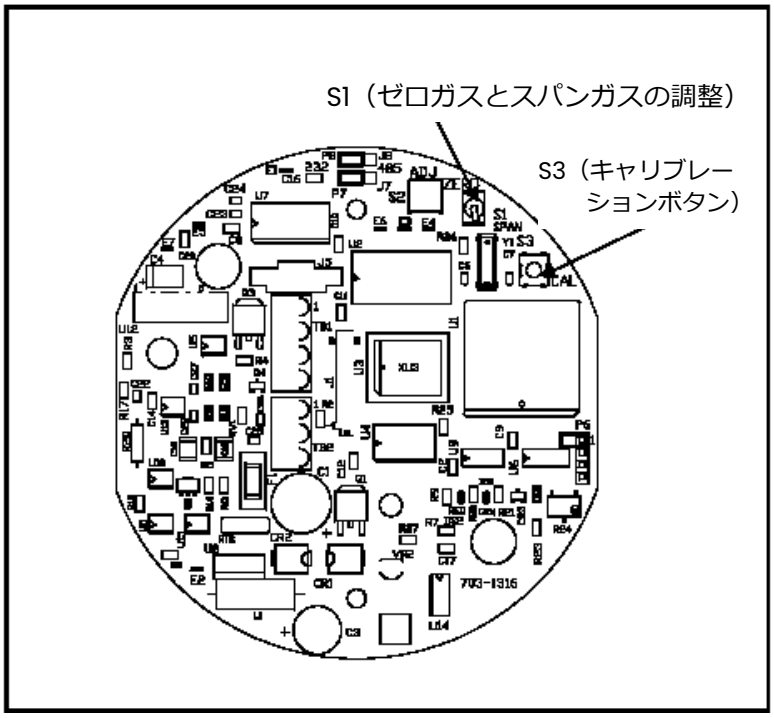


図 4-2　キャリブレーションスイッチの位置

2 ポート（シールドリファレンスガス）のキャリブレーション

1. サンプルシステムまたは他のガス制御システムに用意されているゼロガス入口を経由して、XMTC のサンプルガス入口をゼロガスへ接続します。
2. XMTC へ供給するゼロガスの流量を 0 k Pa で 250cc/min に設定します。
3. 指示値が落ち着くまで 2～5 分ほど待ちます。S1 を ZERO の位置（PCB 上に刻印されている）へ動かします。S3（キャリブレーションボタン）を 20 秒間ほど押します。
4. サンプルシステムまたは他のガス制御システムに用意されているスパンガス入口を経由して、XMTC のサンプルガス入口をスパンガスへ接続します。
5. XMTC へ供給するスパンガスの流量を 0kPa で 250cc/min に設定します。
6. 指示値が落ち着くまで 2～5 分ほど待ちます。S1 を SPAN の位置（PCB 上に刻印されている）へ動かします。S3（キャリブレーションボタン）を 20 秒間ほど押します。

4 ポート（フローイングリファレンスガス）のキャリブレーション

1. サンプルシステムまたは他のガス制御システムに用意されているリファレンスガス入口を経由して、XMTC のリファレンスガス入口をリファレンス（スパン）ガスへ接続します。

2. XMTC のリファレンスガス入口へ供給するリファレンス（スパン）ガスの流量を 0 kPa で 250cc/min に設定します。ガスの節約のために 5 cc/min の低流量に設定することができますので覚えておいてください。

3. サンプルシステムまたは他のガス制御システムに用意されているゼロガス入口を経由して、XMTC のサンプルガス入口をゼロガスへ接続します。

4. XMTC のサンプルガス入口へ供給するゼロガスの流量を 0kPa で 250cc/min に設定します。

5. 指示値が落ち着くまで 2〜5 分ほど待ちます。S1 を ZERO の位置（PCB 上に刻印されている）へ動かします。S3（キャリブレーションボタン）を 20 秒間ほど押します。

6. サンプルシステムまたは他のガス制御システムに用意されているスパンガス入口を経由して、XMTC のサンプルガス入口をスパンガスへ接続します。

7. XMTC のサンプルガス入口へ供給するスパンガスの流量を 0kPa で 250cc/min に設定します。

8. 指示値が落ち着くまで 2〜5 分ほど待ちます。S1 を SPAN の位置（PCB 上に刻印されている）へ動かします。S3（キャリブレーションボタン）を 20 秒間ほど押します。

第 5 章

仕様

性能.....5-1

機能的仕様.....5-2

物理的仕様.....5-2

付属品.....5-3

性能

精度	
	スパンの±2 %
直線性	
	スパンの±1 %
繰返し精度	
	スパンの±0.5 %
安定性	
	ゼロ： 1 週間でスパンの±0.5 % スパン：1 週間でスパンの±0.5 %
応答時間	
	90 %のステップ変更に対して 20 秒
測定範囲（代表的範囲）	
	0～2 % 0～5 % 0～10 % 0～25 % 0～50 % 0～100 % 50～100 %* 80～100 %* 90～100 %* 95～100 %*
	* ゼロベースでないキャリブレーションおよびいくつかの特定キャリブレーションには、*4* ポートタイプのトランスミッタが必要です。リファレンスガスの流量は *100 %*スパンガスと同じで、また、*10 cc/min* の低流量にすることができます。
測定ガス（代表的なガス）	
	窒素中、空気中、または二酸化炭素中の水素 窒素中または空気中のヘリウム 窒素中または空気中の二酸化炭素（二酸化炭素の最小測定レンジは 0～20 %） 空気中の二硫化イオウ（二硫化イオウの最小測定レンジは 0～10%） 窒素中または空気中のアルゴン（アルゴンの最小測定レンジは 0～20%）
周囲温度の影響	
	1ºC についてスパンの±0.05 %
必要サンプルガス流量	
	50～2,000cc/min 、250cc/min （公称値）
必要リファレンスガス流量	
	5～2,000cc/min 、250cc/min （公称値）

機能的仕様

アナログ出力

4～20 mA アイソレート、最大 800 Ω、現場でプログラム可能

電源

24±2 VDC、1.2 A 以下

ケーブル

3 m、4 線式。最大長さ 1,200 m のケーブルも使用可能。

動作温度

標準：　　+55℃
可能温度：+70℃

周囲温度レンジ

-20～+45℃
（55℃のセル標準動作温度において）
+5～+60℃
（70℃のオプションのセル動作温度において）

物理的仕様

センサウェット材

標準：316 ステンレス鋼、ガラス、Viton™ 製 O リング
オプション：ハステロイ C276、チタン製および Chemraz™ 製 O リング

寸法

242 mm（高さ）×145 mm（直径）– 耐候型トランスミッタ
266 mm（高さ）×145 mm（直径）– 防爆型トランスミッタ

重量

4.3 kg

接続配管

3/4” NPTF（電気コンジット）
1/4” NPTF（サンプルガスの入口および出口、オプションのリファレンスガスの入口および出口）

環境

耐候型：Class I Div. 1 Groups A, B, C & D
Class II, III Div. 1 Groups E, F, & G
Tamb 65 deg C T5 Type 4X

防爆型：
ITS12ATEX17703X
IECEx ITS 12.0058X
II 2 G Ex d IIC T6 Gb
IP66 -20 deg C < Tamb < +65 deg C
電気コンジットはすべて 3/4" NPTF

CE 対応：
EMC 2004/108/EC
PED 97/23/EC

注記： CE 対応の場合は、電源および I/O ケーブルはシールドされなければなりません。

付属品

以下の付属品は XMTC に接続して使用することが可能です。

・PS-24 24 VDC 電源

・X4（*）4 線ケーブル（X には長さを指定）。長さは最大 1,200 m のものが可能。

・TMO2D ディスプレイ／制御モジュール

・当社水分計（例：MIS1、MMS3、moisture.IQ）

・XDP 防爆型ディスプレイパッケージ

・DB9F コネクタを装備した 1.8m の長さの RS232 ケーブル（704-668-06）

・IDM マニュアル（910-185A）およびソフトウェア（IDM バージョン 1.1）

・PanaView ソフトウェア

付録 A

補足情報

注文情報 A-1

キャリブレーション仕様発注情報 A-2

XMTC PCB サブアセンブリ A-3

キャリブレーションシート（サンプル） A-4

コモンガスの相対熱伝導率 A-5

Appendix A. Supplemental Information

A.1 Ordering Information

A		B	C		D	E
XMTC	-			-		

B- Measuring Cell Package

1. Weatherproof enclosure, sealed reference (2-port), CPVC cell

2. Explosion-proof enclosure, sealed reference (2-port), CPVC cell

3. Weatherproof enclosure, flowing reference (4-port) CPVC cell

4. Explosion-proof enclosure, flowing reference (4-port) CPVC cell

5. Weatherproof enclosure, sealed reference (2-port) FEP-coated aluminum cell*

6. Explosion-proof enclosure, sealed reference (2-port) FEP-coated aluminum cell*

W. Without enclosure, sealed reference (2-port), FEP-coated aluminum cell

X. Without enclosure, sealed reference (2-port), CPVC cell

Y. Without enclosure, flowing reference (4-port), CPVC cell

C- CE Compliance

2. Standard

C. CE Compliant

D- Certification Label for Explosion-Proof Options

1. T6 rating label, for ambient temperatures up to 55°C

2. T5 rating label, for ambient temperatures up to 65°C

E- Wetted Material

1. 316 Stainless Steel/Viton O rings

2. Hastelloy C276/Chemraz O rings

*Standard measuring cell package is FEP coated aluminum cell — see options 5 and 6 above.

A.2 Calibration Specification Ordering Information

A		B	C
XMTC-CAL	–		

B- Cell Range

2. 0 to 2%

3. 0 to 5%

4. 0 to 10%

6. 0 to 25%

7. 0 to 50%

8. 0 to 100%

A. 90 to 100%

B. 80 to 100%

C. 50 to 100%

D. 98 to 100%

E. 95 to 100%

S. Special

C- Standard Gases

1. H_2 in N_2

2. CO_2 in N_2 (minimum range 0 to 20% CO_2)

3. CO_2 in Air (minimum range 0 to 20% CO_2)

4. He in N_2

5. He in Air

6. Calibration for H_2 cooled generators H_2/CO_2/Air

7. CH_4 in CO_2 (minimum range 0 to 10% CH_4)

S. Special

Note: *Binary gas composition must total 100%.*

A.3 XMTC PCB Subassemblies

703-1276-02	XMTC transmitter analog PCB assembly
707-320	XMTC instrument program
703-1316-03	XMTC transmitter digital PCB assembly compatible with IDM communications software
910-185	Instrument Data Manager software and manual (supplied on floppy disk)
CREDIT-XMTC	Trade-in credit for uncontaminated XMTC. Partial credit to be determined after receipt and upon inspection at the factory.

A.4 Sample Calibration Sheet

A typical calibration sheet example is shown in *Figure 55*.

XMTC Calibration Sheet

XMTC S/N:	2630
XMTC Part Number:	XMTC-62-11
Calibration Part Number:	XMTC-CAL-311
Calibration Gases:	H2/N2
Calibration Ranges:	0 to 5%
Work Order Number:	508230006418
Calibration Date:	April 24, 2009
Technician:	K. Brin

Unit Calibrated Using **x10** **Gain Scale**

XMTC Calibration Data
Hydrogen in Nitrogen

PT	%H2	x10 (mV)	Output (mA)
1	0.00	-56.02	4.00
2	5.00	574.00	20.00

Output: 4 to 20 mA 0 to 5% H2 in N2
Clamp Output: No

Field Calibration.

Zero: 100% N2
Span: 5% H2 in N2

Figure 55: A Sample Calibration Sheet

A.5 Relative Thermal Conductivity of Common Gases

Table 4: Thermal Conductivity of Common Gases

Gas	Temperature = 0°C (32 °F)	Temperature = 100°C (212°F)
Air, N_2/O_2	1.000	1.000
Hydrogen, H_2	6.968	6.803
Helium, He	5.970	5.530
Nitrogen, N_2	1.000	0.989
Oxygen, O_2	1.018	1.028
Neon, Ne	1.900	1.840
Argon, Ar	0.677	0.665
Chlorine, Cl_2	0.323	0.340
Carbon Monoxide, CO	0.962	0.958
Carbon Dioxide, CO_2	0.603	0.704
Nitric Oxide, NO	0.980	0.978
Sulfur Dioxide, SO_2	0.350	0.381
Hydrogen Sulfide, H_2S	0.538	0.562
Carbon Disulfide, CS_2	0.285	0.300
Ammonia, NH_3	0.897	1.040
Water Vapor, H_2O	0.755	0.771
Methane, CH_4	1.250	1.450
Ethane, C_2H_6	0.750	0.970
Propane, C_3H_8	0.615	0.832
n-Butane, C_4H_{10}	0.552	0.744
Isobutane, C_4H_{10}	0.569	0.776
n-Pentane, C_5H_{12}	0.535	0.702
Isopentane, C_5H_{12}	0.515	0.702
n-Hexane, C_6H_{14}	0.508	0.662
n-Heptane, C_7H_{16}	0.399	0.582
Cyclohexane, C_6H_{12}	0.375	0.576
Ethylene, C_2H_4	0.720	0.980
Propylene, C_3H_6	0.626	0.879
Acetylene, C_2H_2	0.770	0.900
1,3 Butadiene, C_4H_6	0.441	0.642
Nitrous Oxide, N_2O	0.633	0.762
Ethylene Oxide, C_2H_4O	0.469	0.620
Ethyl Alcohol, C_2H_5OH	0.590	0.685
Isopropyl Alcohol*, C_3H_7OH	0.492	0.644
Acetone, C_3H_6O	0.406	0.557
Methyl Chloride, CH_3Cl	0.377	0.530
Ethyl Chloride, C_2H_5Cl	0.391	0.540
Vinyl Chloride, C_2H_3Cl	0.443	0.551
Freon-11, CCl_3F	0.286	0.368
Freon-12, CCl_2F_2	0.344	0.442
Freon-22, $CHClF_2$	0.388	0.474
Freon-113, $C_2Cl_3F_3$	0.277	0.369
Hydrogen Chloride, HCl	0.520	0.517
Hydrogen Fluoride, HF	0.654	0.959
*Consult GE		

付録 B

アプリケーション

熱処理炉雰囲気における窒素中の水素濃度 B-1

水素冷却発電機内における水素の純度 B-6

熱処理炉雰囲気における窒素中の水素濃度

XMTC は、熱処理炉雰囲気における窒素（N2）中の水素濃度（H2）を測定するのに使うことができます。

問題

金属の熱処理では、水素と窒素の混合物が制御雰囲気として使われます。これらの混合物は、製品の品質と整合性を保証するためにその状態を明確に定め、維持しなければなりません。解離されたアンモニアはそのような雰囲気の1つとなります。ここでは、アンモニアはそれぞれの濃度が 25 %と 75 %の自由気体の窒素と水素に分解されます。

機器

代表的な計装パッケージには、0～25 %の水素濃度に対応する 4～20 mA の範囲を有し、図 B-1 に示すようなサンプルシステムに取付けられた 2 ポートタイプ（シールドリファレンスガス：空気）の XMTC トランスミッタが内蔵されています。多くの場合で、ディスプレイパッケージを指定します。

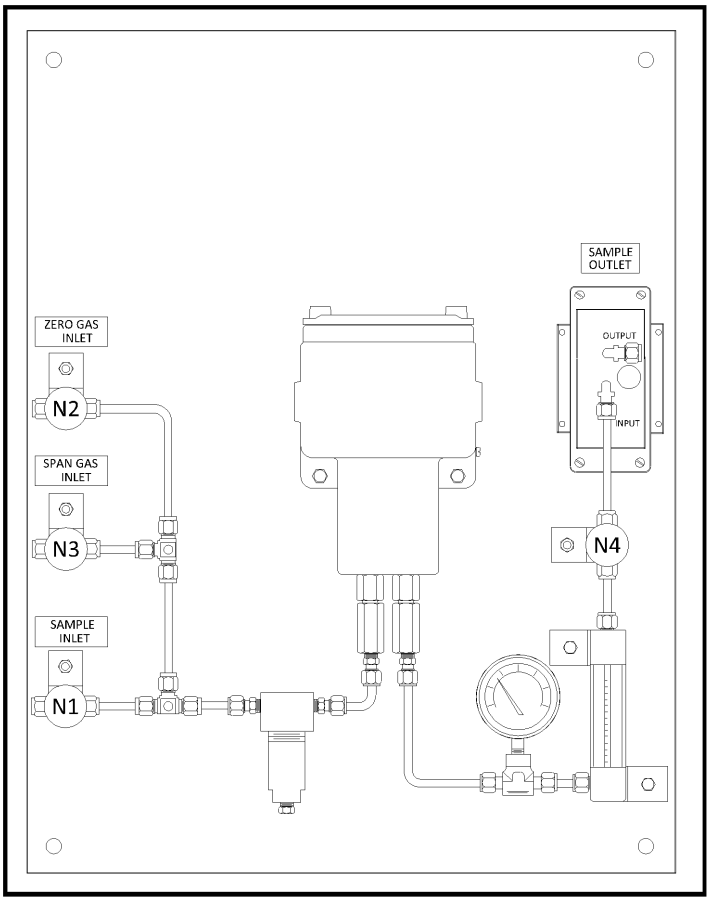


図 B-1　サンプルシステム

機器（続き）

サンプルシステムはサンプルガス、ゼロガス、およびスパンガスの選択／隔離を行うニードルバルブ、流量制御用のニードルバルブ（1 台）、フィルタ／コアレッサ（1 台）、2 ポート XMTC（1 台）、圧力計（1 台）、流量計（1 台）、およびサンプルポンプ（1 台）から構成されています。部品はすべて塗装された鋼製プレート上に取付けられています。

一般的には、TMO2D ディスプレイまたは XDP ディスプレイが使われます。水素濃度の測定のほかに湿度も測定する場合には、Panametrics のモイスチャアナライザーディスプレイパッケージを使うことができます。

基本操作手順

水素濃度は入口、ホットゾーン、および／または炉の排出ガスで連続的にモニタします。サンプルガスの流量は 250cc/min に設定されています。サンプルシステムは、温度が 50℃より低い場所に配置し、サンプルガスを確実に冷却するためにサンプルシステムの前に接続されているチューブは少なくとも 1.5m の長さを有していなければなりません。

このアプリケーションにおいては、キャリブレーションガスは以下の仕様のものが必要となります。

・ゼロガス：窒素（純度 99.95%以上）
・スパンガス：窒素中 10.0%または 25.0%の濃度の水素、または水素のみ（純度 99.95%以上）

図 B-2 に、代表的な XMTC キャリブレーションデータシートを示します。

XMTC キャリブレーションシート
熱伝導率式トランスミッタ

製造番号	TC-102
部品番号	XMTC-22-2
範囲（%）	濃度 0～25 %の水素
出力	4～20 mA
プリント基板	703-1095
作業発注番号	PCI 90403
キャリブレーション実施日	2000 年 9 月 18 日

ポイント	水素濃度（%）*	水素（mA）
1	0.00	4.00
2	25.00	20.00

*キャリブレーションは窒素（N_2）中の水素（H_2）を使って行います

図 B-2　代表的な XMTC キャリブレーションデータシート

恒久的設置

当社の XMTC を使って炉雰囲気中の水素濃度を連続的にモニタすることで、製造プロセスにおいて高度な品質管理を行うことができます。

仕様

一般測定レンジ
窒素中の水素：濃度 0～10 %
窒素中の水素：濃度 0～25 %
窒素中の水素：濃度 0～100 %

動作条件
圧力：大気圧
温度：+540～+1,370℃

詳細操作手順

ここでは、図 B-1 に示す熱処理炉で使用する 2 ポート（シールドリファレンスガス）XMTC サンプルシステムの起動、操作、およびキャリブレーションに関する手順をくわしく説明します。

サンプルシステムの図面に記載されているニードルバルブには、N1 から N4 までのタグが与えられています。各バルブの機能は以下の通りです。

・N1：プロセスサンプルガスを選択／隔離します。
・N2：キャリブレーションゼロガスを選択／隔離します。
・N3：キャリブレーションスパンガスを選択／隔離します。
・N4：選択したガスの流量を制御します。

詳細操作手順（続き）

起動

1. 0℃超える温度に加熱される閉区域内にサンプルシステムを取付けます。
2. すべてのニードルバルブが完全に閉じていることを確認します。
3. プロセスから N1（SAMPLE INLET）までの 1/4″チューブを機能させます。

注： プロセスの圧力が高い場合には、このバルブの前に圧力調整器を取付けなければなりません。

注意！

XMTC はキャリブレーション済みで、大気圧のもとで使用するよう考えられています。圧力が大気圧より高いと指示値が不正確になり、計器を損傷させたりおよび／または安全上の問題を引き起こしたりすることがあります。

4. キャリブレーションゼロガスが入っている容器の圧力調整器から N2（ZERO GAS INLET）までの 1/4″チューブを機能させます。
5. キャリブレーションスパンガスが入っている容器の圧力調整器から N3（SPAN GAS INLET）までの 1/4″チューブを機能させます。

注： ポンプ出口には、圧力を阻害するようなものがあってはなりません。出口側のチューブは、直径が *1/4″*以上でなければなりません（推奨径は *1/2″*）。

6. サンプルシステムのすべての管継手とサンプルシステムに接続されている部品の漏洩試験を行います。
7. 24VDC を XMTC へ供給します。第 2 章［取付け］を参照してください。これは、以下の手順へ進む 1 時間前までに行ってください。
8. 120VAC をサンプルポンプへ供給します。
9. N4 を 1 回転分開きます。
10. N1 を完全に開きます。
11. 流量計がスケールの中間値を示すまで N4 を調整します。圧力計は 0 kPag を示していなければなりません。

システムが平衡状態になったら、サンプルシステムを定期的にチェックして、ガスが流量計に流れていることを確認してください。

詳細操作手順（続き）

キャリブレーション

XMTC の完全なキャリブレーション手順については、第 4 章「キャリブレーション」を参照してください。以下の手順は、第 4 章の手順を補足するものです。これらの手順では、キャリブレーションガスを XMTC へ送るのに必要なバルブの構成について説明します。

ゼロガスのキャリブレーション

1. N1 を完全に閉めます。
2. N2 を完全に開きます。
3. 流量計がスケールの中間値を示すまで N4 を調整します。圧力計は 0 k Pag を示していなければなりません。

トランスミッタを調整する前に、十分な時間を確保してチューブからサンプルガスを取り除きます。

スパンガスのキャリブレーション

1. N2（または N1）を完全に閉めます。
2. N3 を完全に開きます。
3. 流量計がスケールの中間値を示すまで N4 を調整します。圧力計は 0 k Pag を示していなければなりません。

トランスミッタを調整する前に、十分な時間を確保してチューブからゼロ（またはサンプル）ガスを取り除きます。

通常操作への復帰

1. N3（または N2）を完全に閉めます。
2. N1 を完全に開きます。
3. 流量計がスケールの中間値を示すまで N4 を調整します。圧力計は 0 k Pag を示していなければなりません。

システムが平衡状態になったら、サンプルシステムを定期的にチェックして、ガスが流量計に流れていることを確認してください。

水素冷却発電機内における水素の純度

XMTC は、発電事業で使用される水素冷却発電機の水素（H_2）の純度を測定するのに使うことができます。

問題

水素は高い熱伝導率を有しているため、発電機の冷媒として使われています。空気が漏れて水素と混ざると、その混合気は爆発性を持ちます。

機器

代表的な計装パッケージには、80～100%の水素純度に対応する 4～20mA の範囲を有し、図 B-3 に示すようなサンプルシステムに取付けられた 4 ポートタイプ（フローイングリファレンスガス：水素）の防爆型 XMTC トランスミッタが内蔵されています。多くの場合で、XDP ディスプレイパッケージを指定します。

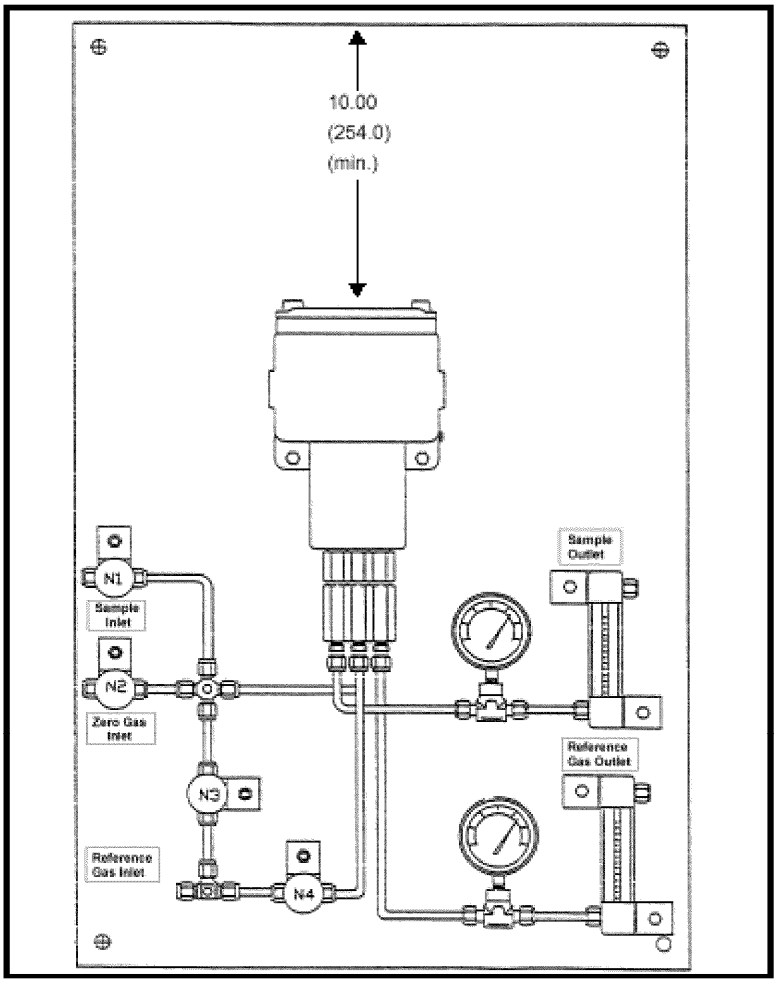


図 B-3　サンプルシステム

機器（続き）

サンプルシステムはサンプルガス、ゼロガス、スパンガス、および基準ガスに使用するニードルバルブ、4 ポート防爆型 XMTC（1 台）、圧力計（2 台）、および流量計（2 台）から構成されています。サンプルシステムからサンプルを供給するためのポンプが必要となることがあります。

一般的には、TMO2D ディスプレイまたは XDP ディスプレイが使われます。水素純度の測定のほかに湿度も測定する場合には、当社のモイスチャアナライザディスプレイパッケージを使うことができます。

基本操作手順

水素の純度は発電機のところで連続的にモニタします。サンプルガスの流量は 250cc/min に設定されています。適切な作動のために必要な基準水素ガスの流量は 200cc/min です。サンプルシステムは、温度が 50℃より低い場所に配置し、サンプルガスを確実に冷却するためにサンプルシステムの前に接続されているチューブは少なくとも 1.5mの長さを有していなければなりません。

このアプリケーションにおいては、キャリブレーションガスは以下の仕様のものが必要となります。
・ゼロガス：窒素中 80.0%の濃度の水素
・スパンガス：水素（純度 99.95%以上）
・基準ガス：スパンガスと同じ

図 B-4 に、代表的な XMTC キャリブレーションデータシートを示します。

XMTC キャリブレーションシート
熱伝導率式トランスミッタ
XMTC トランスミッタ

製造番号	TC-135
部品番号	XMTC-42-1
範囲（%）	窒素中における濃度 80～100 %の水素
出力	4～20 mA
プリント基板	703-1095
作業発注番号	PCI 94445
キャリブレーション実施日	2000 年 9 月 1 日

ポイント	水素濃度（%）*	水素（mA）
1	80.00	4.00
2	90.00	11.62
	100.00	20.00

*キャリブレーションは窒素（N_2）中の水素（H_2）を使って行います。

図 B-4　代表的な XMTC キャリブレーションデータシート

取付け前の作業

システム（発電機）は定期的に漏れのチェックが行われています。チェックとチェックの間に漏れが発生すると、爆発が起こる場合があります。モイスチャアナライザも併せて使用して連続的な分析を行います。これは、水素中に湿分が存在すると空気が漏洩していることの証拠であるためです。

恒久的設置

当社の XMTC を使って発電機の水素純度を連続的にモニタすることで、安全性を向上させることができます。水素の純度が低くなると、安全上の問題があることを示す警報が発電所の従業員に通知され、漏洩の発生している場所を見つけて問題を解決することができます。

仕様

測定レンジ
窒素中の水素：濃度 80～100%

動作条件
圧力：*3.3kPag～520kPag*
温度：+30～+50℃

詳細操作手順

ここでは、B-6 ページの図 B-3 に示す水素純度測定で使用する 4 ポート（フローイングリファレンスガス）XMTC サンプルシステムの起動、操作、およびキャリブレーションに関する手順をくわしく説明します。

サンプルシステムの図面に記載されているニードルバルブには、N1 から N4 までのタグが与えられています。各バルブの機能は以下の通りです。

・N1：プロセスサンプルガスの流量を制御します。
・N2：キャリブレーションゼロガスの流量を制御します。
・N3：キャリブレーションスパンガスの流量を制御します。
・N4：基準ガスの流量を制御します。

詳細操作手順（続き）

起動

1. 0℃を超える温度に加熱される閉区域内にサンプルシステムを取付けます。
2. すべてのニードルバルブが完全に閉じていることを確認します。
3. プロセスから N1（SAMPLE INLET）までの 1/4″チューブを機能させます。

注 : プロセスの圧力が高い場合には、このバルブの前に圧力調整器を取付けなければなりません。

注意！

XMTC はキャリブレーション済みで、大気圧のもとで使用するよう考えられています。圧力が大気圧より高いと指示値が不正確になり、計器を損傷させたりおよび／または安全上の問題を引き起こしたりすることがあります。

4. キャリブレーションゼロガスが入っている容器の圧力調整器から N2（ZERO GAS INLET）までの 1/4″チューブを機能させます。
5. キャリブレーションスパンガスが入っている容器の圧力調整器から N4（REFERENCE GAS INLET）までの 1/4″チューブを機能させます。

注 : ポンプ出口には、圧力を阻害するようなものがあってはなりません。出口側のチューブは、直径が *1/4″*以上でなければなりません（推奨径は *1/2″*）。

6. サンプルシステムのすべての管継手とサンプルシステムに接続されている部品の漏洩試験を行います。
7. 24 VDC を XMTC へ供給します。第 2 章［取付け］を参照してください。これは、以下の手順へ進む 1 時間前までに行ってください。
8. サンプルガス出口の流量計がスケールの中間値を示すまで N1 をゆっくりと開きます。サンプルガス出口の圧力計は 0kPag を示していなければなりません。
9. 基準ガス出口の流量計がスケールの中間値を示すまで N4 をゆっくりと開きます。基準ガス出口の圧力計は 0kPag を示していなければなりません。

システムが平衡状態になったら、サンプルシステムを定期的にチェックして、ガスが 2 つの流量計に流れていることを確認してください。

キャリブレーション

XMTC の完全なキャリブレーション手順については、第 4 章「キャリブレーション」を参照してください。以下の手順は、その手順を補足するものです。これらの手順では、キャリブレーションガスを XMTC へ送るのに必要なバルブの構成について説明します。

ゼロガスのキャリブレーション

1. N1 および／または N3 を完全に閉めます。
2. サンプルガス出口の流量計がスケールの中間値を示すまで N2 をゆっくりと開きます。サンプルガス出口の圧力計は 0kPag を示していなければなりません。

注：このステップで *N3* を閉めていて、*N3* を閉めたときに基準ガス出口の流量計の値が増えるようであれば、流量がスケールの中間値を示すまで *N4* を調整します。

トランスミッタを調整する前に、十分な時間を確保してチューブからサンプルガスまたはキャリブレーションスパンガスを取り除きます。

スパンガスのキャリブレーション

1. N1 および／または N2 を完全に閉めます。
2. サンプルガス出口の流量計がスケールの中間値を示すまで N3 をゆっくりと開きます。サンプルガス出口の圧力計は 0kPag を示していなければなりません。

注：*N3* を開いたときに基準ガス出口の流量計の値が減るようであれば、流量がスケールの中間値を示すまで *N4* を調整します。

通常操作への復帰

1. N2 および／または N3 を完全に閉めます。

注：このステップで *N3* が閉めていて、*N3* を閉めたときに基準ガス出口の流量計の値が増えるようであれば、流量がスケールの中間値を示すまで *N4* を調整します。

2. サンプルガス出口の流量計がスケールの中間値を示すまで N1 をゆっくりと開きます。サンプルガス出口の圧力計は 0kPag を示していなければなりません。

システムが平衡状態になったら、サンプルシステムを定期的にチェックして、ガスが 2 つの流量計に流れていることを確認してください。

付録 C

外形図および取付図

XMTC 認証図面（図番 752-168） C-1

アナログ PCB 概略図（図番 700-1276, SH 1） C-4

アナログ PCB 概略図（図番 700-1276, SH 2） C-5

ディジタル PCB 概略図（図番 700-1316, SH 1） C-6

ディジタル PCB 概略図（図番 700-1316, SH 2） C-7

EMI フィルター PCB 概略図（図番 700-1550） C-8

アナログ PCB アセンブリ（図番 703-1276） C-9

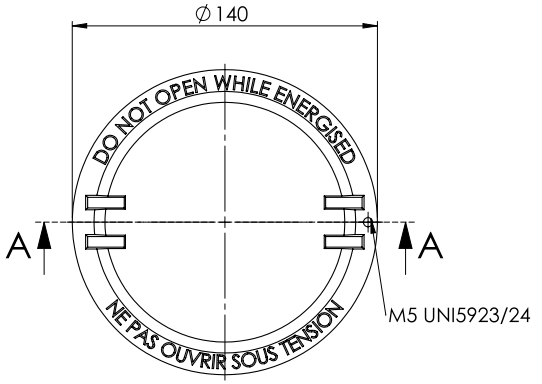
ディジタル PCB アセンブリ（図番 703-1316） C-10

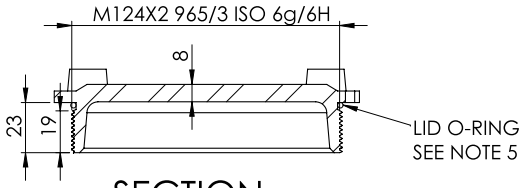
EMI フィルター PCB アセンブリ（図番 703-1550） C-12

XMTC 相互接続図 C-13

NOTES:

1. ENCLOSURE MATERIAL:
   ALUMINIUM ALLOY EN 43100 (UNI 3051) (Si = 9%, Mn = 0.5%, Mg = 0.35%, BAL. Al)
   FINISH: TEXTURED EPOXY COAT. MAXIMUM THICKNESS: 0.2 mm.
   OR
   316 STAINLESS STEEL (Cr = 16.5%, Ni = 10.2%, Mo = 2.05%, Mn = 1.70%, N = 0.064%, Cu = 0.53%, Si = 0.45%, P = 0.28%, S = 0.026%, C = 0.011%, BAL. Fe)
   FINISH: NATURAL
   USE AS RECEIVED FROM VENDOR. NO ADDITIONAL HOLES OR MACHINING ALLOWED.
   (THE LID IS THE STANDARD MAM GUB 1A LID - IECEx INE 11.0019U & INERIS 16ATEX9001U.)
2. FLAME ARRESTERS (x2): FT-61090 (IECEx INE 12.0002U & INERIS 12ATEX9013U)
   VENT (x1): VS-61090 (IECEx INE 12.0002U & INERIS 12ATEX9013U)
   MATERIAL: 300 SERIES SS OR HASTELLOY
3. ALL FLAME PATH THREADS SHALL COMPLY WITH EN IEC 60079-1 (TABLES 3 & 4). THERE SHALL BE AT LEAST 5 THREADS ON EACH PART.
   PARALLEL THREADS TO BE 6g/6H FIT.
   MALE NPT THREADS TO GAGE L1 +/-1 TURN.
   FEMALE NPT THREADS TOP GAGE L1 -0/+2 TURNS LARGE.
4. 3 mm MIN. WALL THICKNESS REQUIRED AROUND ALL HOLES, AND UNDER BLIND HOLES, IN PRESSURIZED WALLS. ALL EARTH POSITIONS TO BE THREADED 1 TURN DEEPER THAN THE THREADED LENGTH OF THE FASTENER. LID LOCKING SCREW TO TIGHTEN FLUSH.
5. O-RING FOR LID: 2-247 O-RING - ø117.1 ID x ø3.53 LUBRICATE WITH VANGUARD BSM/L MULTIFUNCTION GREASE OR EQUIVALENT.
   STANDARD (-20°C): NITRILE (NBR/BUNA)
   SPECIAL (-60°C): SILICONE
6. INTERNAL O-RINGS:
   STANDARD: VITON
   SPECIAL: CHEMRAZ
7. 4x OVER PRESSURE TEST PERFORMED. ROUTINE PRESSURE TESTS NOT REQUIRED.
8. CONNECTIONS TO THE APPARATUS SHALL BE BY CERTIFIED Ex d CABLE ENTRY DEVICES. CABLES AND CABLE ENTRY FITTINGS TO BE RATED AT LEAST 10°C ABOVE THE MAXIMUM AMBIENT TEMPERATURE, Ta.THE USE OF CERTIFIED Ex d ADAPTORS IS PERMITTED. UNUSED ENTRIES TO BE SEALED WITH A CERTIFIED THREADED Ex d PLUG.
9. ALL MARKS TO BE PERMANENTLY MARKED ON A METAL PLATE PERMANENTLY ATTACHED TO THE ENCLOSURE. MARKS TO BE ENGRAVED OR SCREEN PRINTED OR PRINTED ON A SELF-ADHESIVE POLYESTER LABEL TO BE APPLIED TO THE PLATE.
   SELF-ADHESIVE POLYESTER OR METAL,WITH 3M #467 ADHESIVE BACKING,
   MAGNESIUM CONTENT LESS THAN 6%.
   MOUNTING PLATES TO BE MINIMUM 0.5 THICK.
10. EXTERNAL CERTIFICATION MARKS.
    *TYPE OF PROTECTION, GAS GROUP, TEMPERATURE CLASS, EPL AND AMBIENT TEMPERATURE RANGE
    *CE MARK & IDENTIFICATION NUMBER OF THE MONITORING NOTIFIED BODY
    *EQUIPMENT GROUP & CATEGORY MARKS
    *CABLE ENTRY DETAILS AND ANY OTHER REQUIRED MARKS AND WARNINGS
    SITE DETAILS TO BE PER THE ISSUED QAN & QAR.
    ALL OTHER MARKINGS TO BE IN ACCORDANCE WITH THE CERTIFICATION RECEIVED.
    MARKINGS SHOWN ARE FOR ILLUSTRATION ONLY. THE LAYOUT MAY BE REVISED/REORGANISED.
    ALL MAIN TEXT TO BE 1.2 mm HIGH MIN. THE NOTIFIED BODY NUMBER MAY BE SMALLER.
    ALL LOGOS SHALL MEET THEIR LEGAL HEIGHT REQUIREMENTS.
11. INTERNAL POWER DISSIPATION: 25 WATTS MAX.
12. THE APPARATUS CONTAINS A 3V LITHIUM METAL COIN CELL (RENATA CR2235) BATTERY. ONLY RENATA CELLS SHALL BE FITTED.
    DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE IS PRESENT.



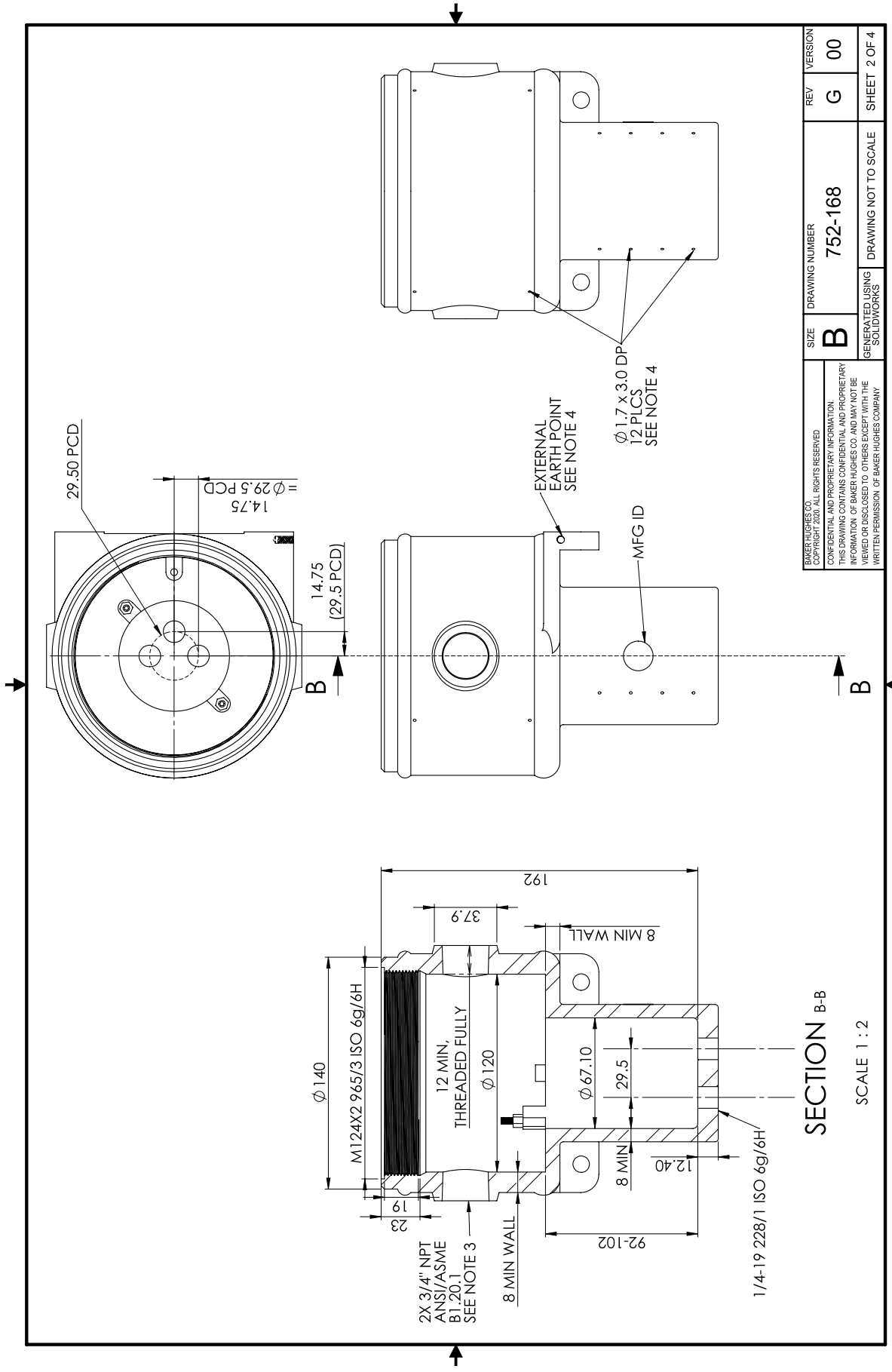


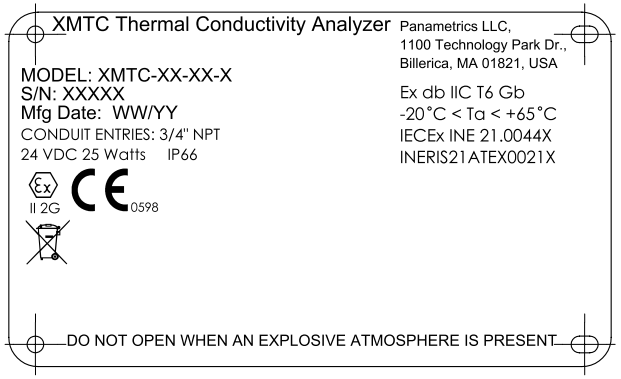
SECTION A-A

THIS DRAWING IS AN APPROVED EX DESIGN.
NO CHANGES PERMITTED UNTIL AUTHORIZED BY INERIS.

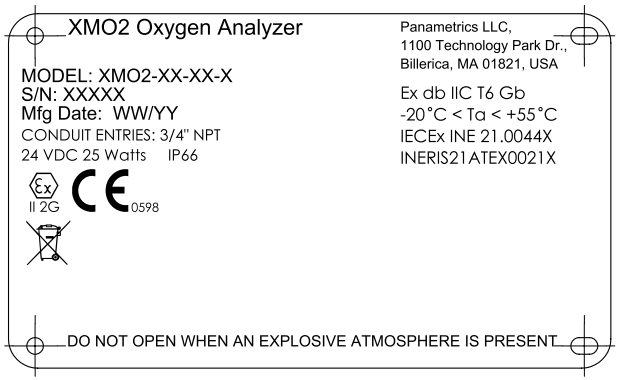
THIRD ANGLE PROJECTION	BAKER HUGHES CO. COPYRIGHT 2020. ALL RIGHTS RESERVED		
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.	TITLE: XMO2/XMTC Certification Drawing		
	ECM: 500000438411		UPDATED: 1/14/2022
CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION. THIS DRAWING CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF BAKER HUGHES CO. AND MAY NOT BE VIEWED OR DISCLOSED TO OTHERS EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF BAKER HUGHES COMPANY	SIZE: B	DRAWING NUMBER: 752-168	REV: G / VERSION: 00
	GENERATED USING SOLIDWORKS	DRAWING NOT TO SCALE	SHEET 1 OF 4

Certification Drawing (ref. 752-168, Rev. E. SH1)


29.50 PCD
⌀29.5 PCD = 14.75
14.75 (29.5 PCD)
B
B
EXTERNAL EARTH POINT SEE NOTE 4
MFG ID
⌀1.7 x 3.0 DP 12 PLCS SEE NOTE 4
192
37.9
8 MIN WALL
⌀140
M124X2 965/3 ISO 6g/6H
12 MIN, THREADED FULLY
⌀120
⌀67.10
29.5
8 MIN
12.40
23
19
2X 3/4" NPT ANSI/ASME B1.20.1 SEE NOTE 3
8 MIN WALL
92-102
1/4-19 228/1 ISO 6g/6H
SECTION B-B
SCALE 1 : 2
BAKER HUGHES CO.
COPYRIGHT 2020, ALL RIGHTS RESERVED
CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION.
THIS DRAWING CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF BAKER HUGHES CO. AND MAY NOT BE VIEWED OR DISCLOSED TO OTHERS EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF BAKER HUGHES COMPANY
SIZE B
DRAWING NUMBER 752-168
REV G
VERSION 00
GENERATED USING SOLIDWORKS
DRAWING NOT TO SCALE
SHEET 2 OF 4



LABEL FOR XMTC, SEE NOTES 9 &10

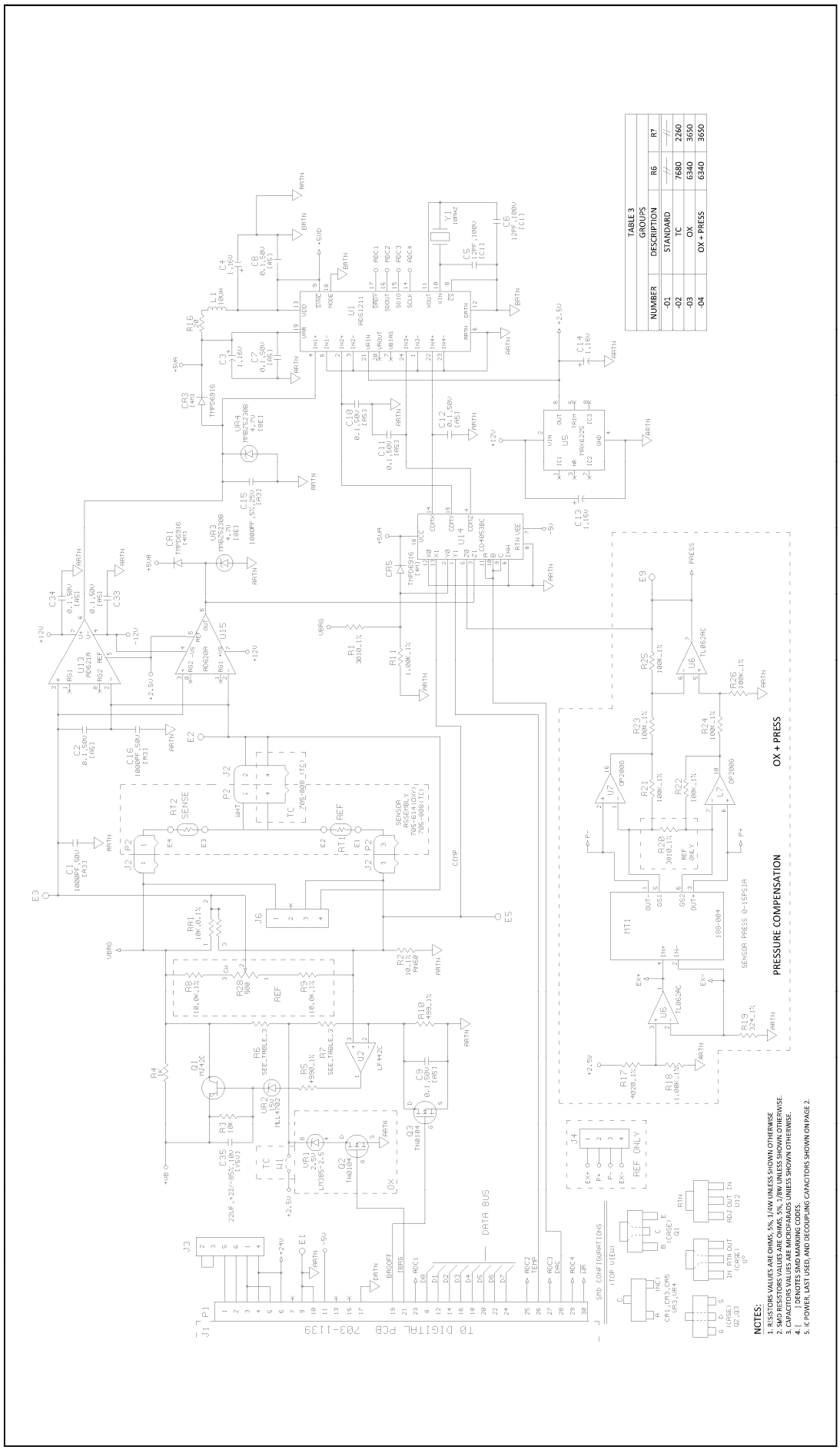


LABEL FOR XMO2, SEE NOTES 9 &10

BAKER HUGHES CO.
COPYRIGHT 2020. ALL RIGHTS RESERVED
CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION.
THIS DRAWING CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF BAKER HUGHES CO. AND MAY NOT BE VIEWED OR DISCLOSED TO OTHERS EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF BAKER HUGHES COMPANY

SIZE	DRAWING NUMBER	REV	VERSION
B	752-168	G	00
GENERATED USING SOLIDWORKS	DRAWING NOT TO SCALE	SHEET 4 OF 4	

Analog PCB Schematic (ref. 700-1276, Rev. F, SH1)



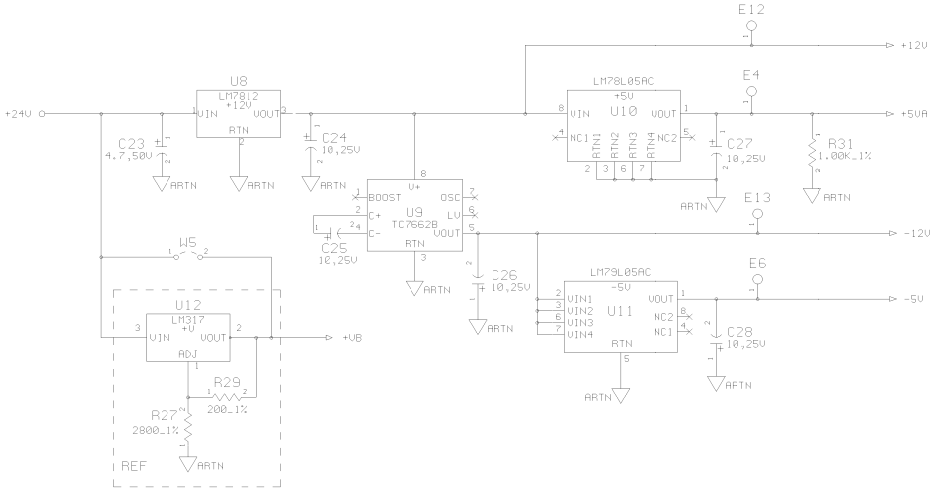
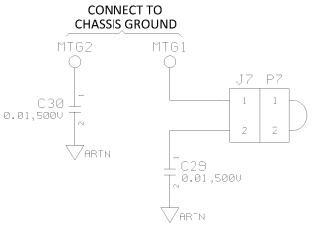
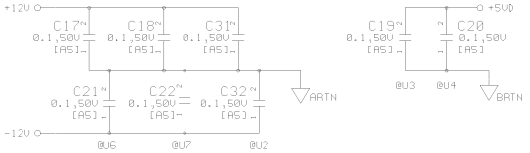


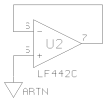
TABLE 1							
POWER CHART							
REFDES	TYPE	+5VA	+5VD	+12V	-12V	BRTN	ARTN
U2	LF442C			8	4		
U6	TL062AC			8	4		
U7	OP200G			13	4		

TABLE 2	
REFDES	
HIGHEST USED	NOT USED
C35	
CR5	CR2, CR4
J7	J5
E13	E7, E8, E10, E11
L1	
MT1	
P7	P3-P6
Q3	
R31	R12-R15, R30
RA1	
U15	U3, U4
VR4	
W5	W2, W3, W4
Y1	

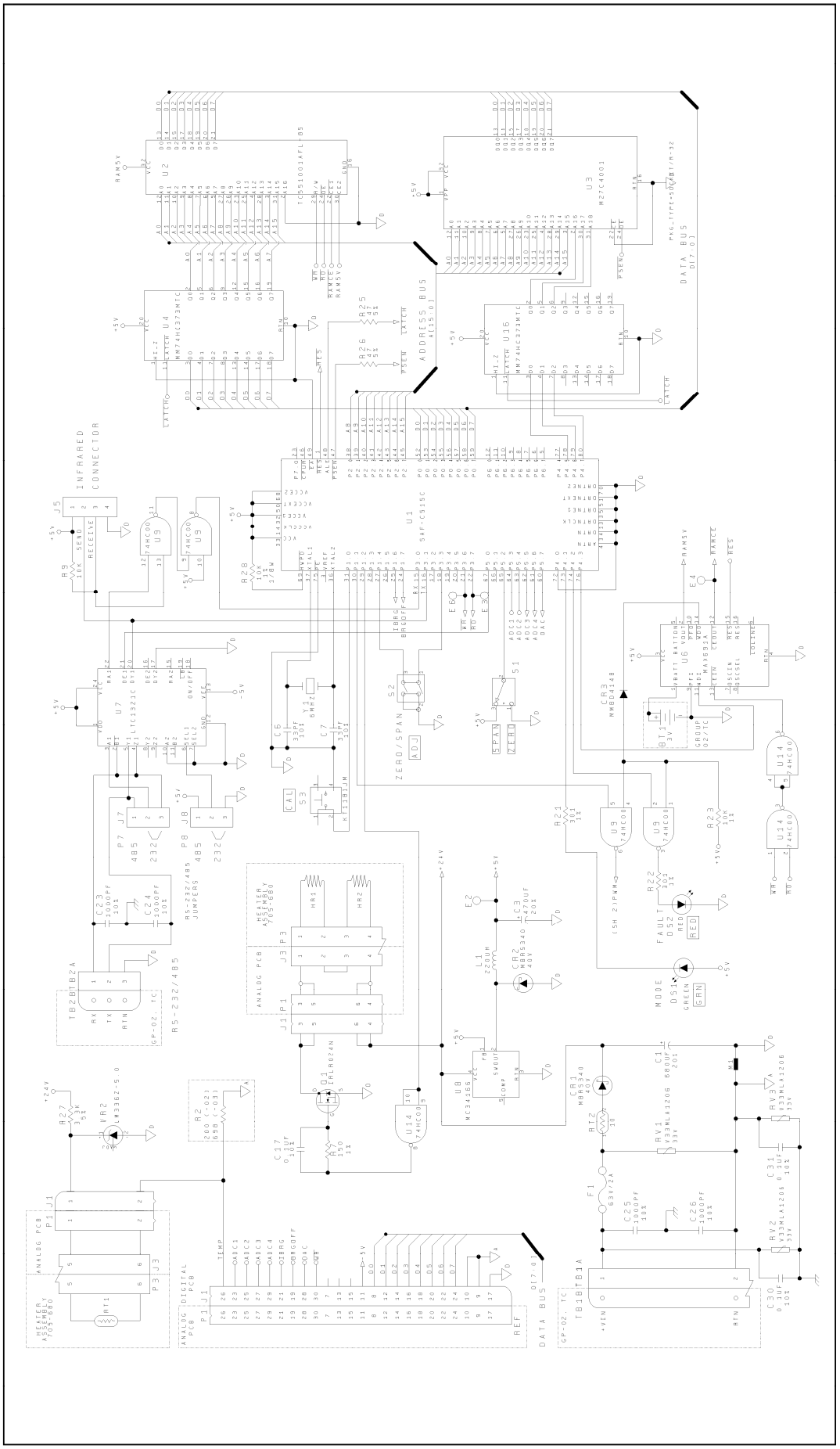


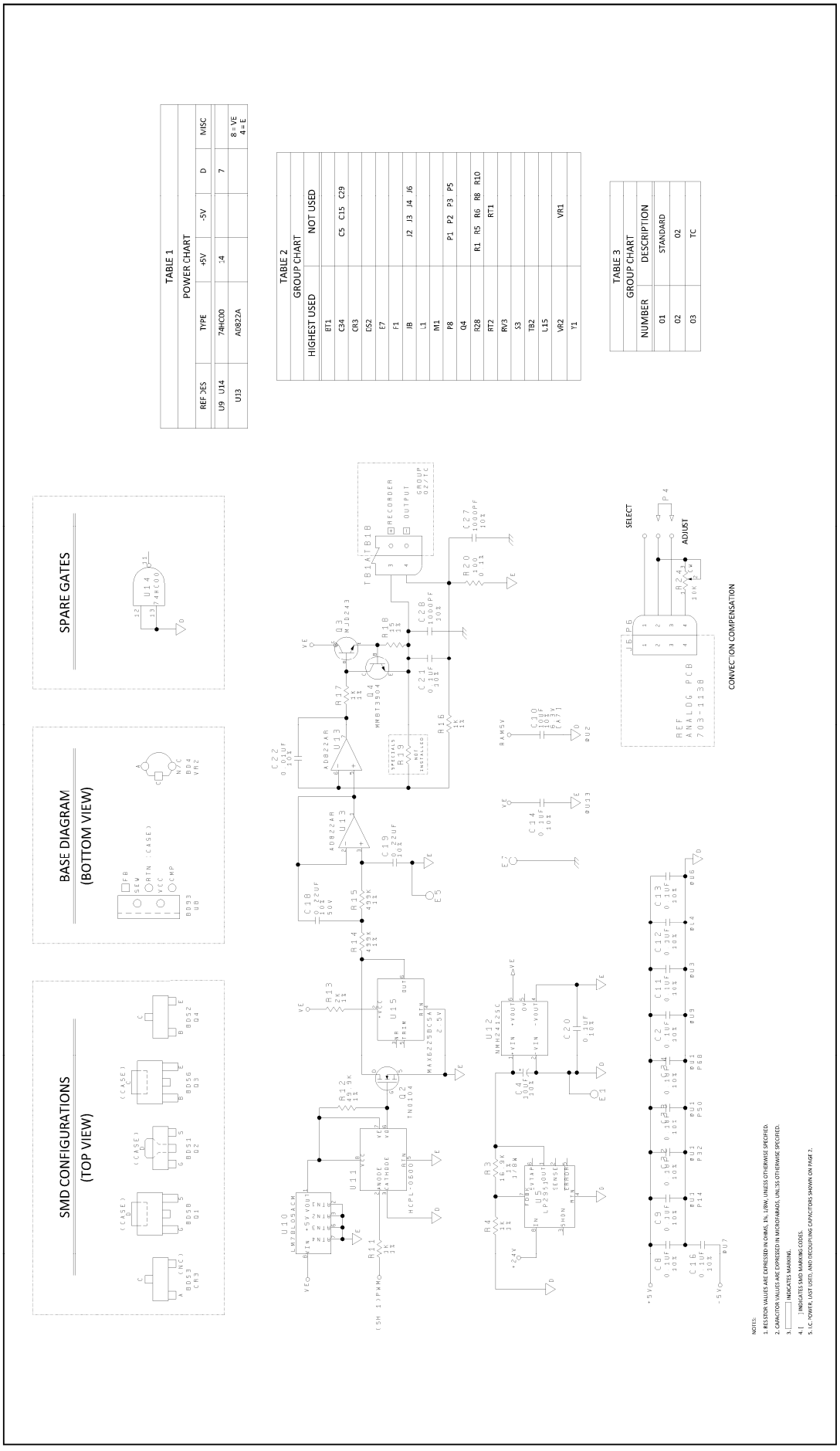


SPARES

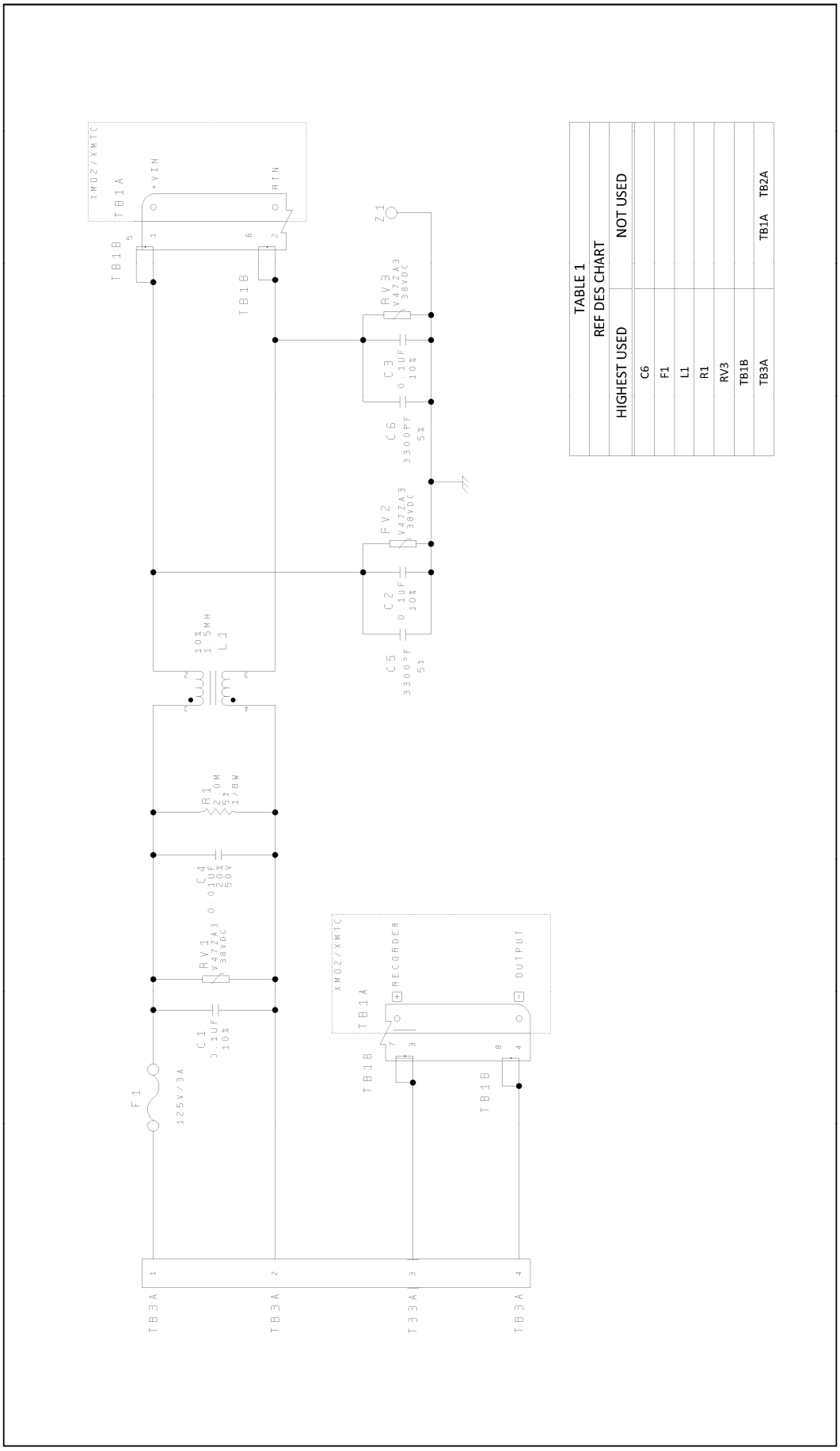


Analog PCB Schematic (ref. 700-1276, Rev, F, SH2)

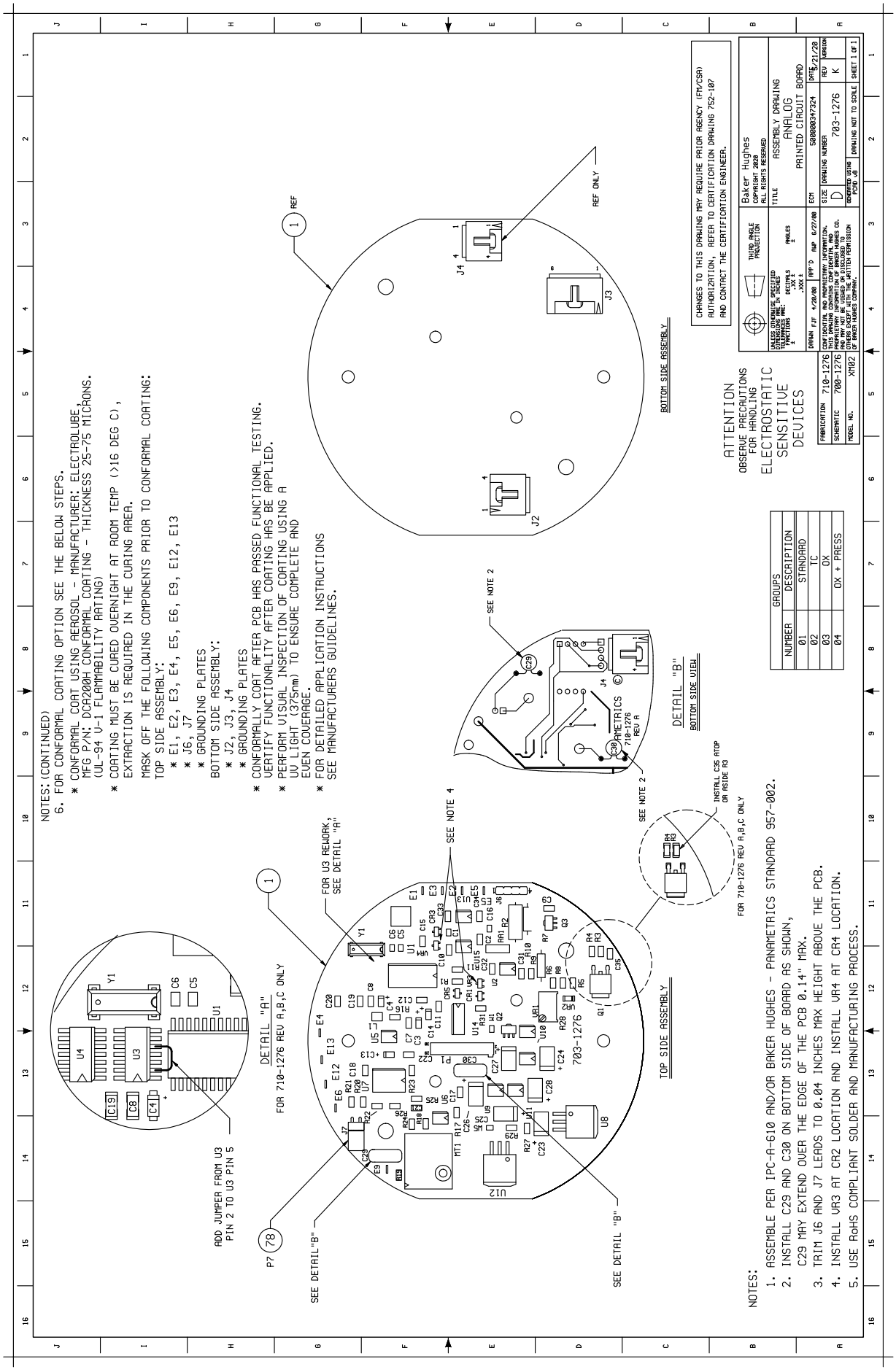


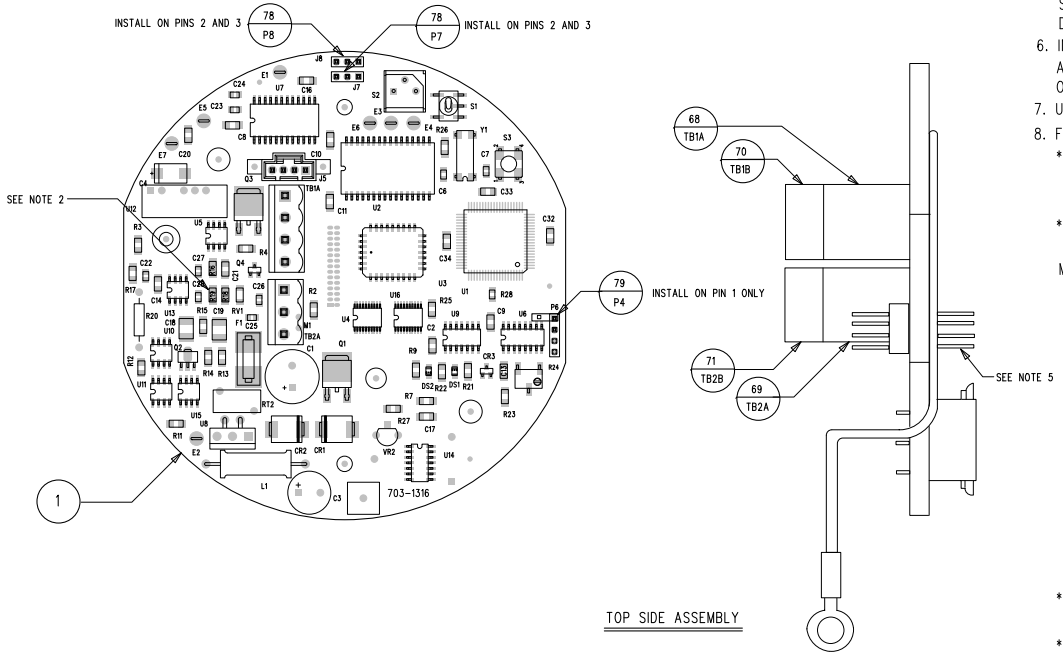

SMD CONFIGURATIONS
(TOP VIEW)
BASE DIAGRAM
(BOTTOM VIEW)
SPARE GATES
TABLE 1
POWER CHART
REF DES
TYPE
+5V
-5V
D
MISC
U9 U14
74HC00
14
7
8 = VE
4 = E
U13
A0822AA
TABLE 2
GROUP CHART
HIGHEST USED
NOT USED
BT1
C34
CR3
DS2
E7
F1
IB
L1
M1
P8
Q4
R28
RT2
RV3
S3
TB2
L15
VR2
Y1
C5 C15 C29
J2 J3 J4 J6
P1 P2 P3 P5
R1 R5 R6 R8 R10
RT1
VR1
TABLE 3
GROUP CHART
NUMBER
DESCRIPTION
01
STANDARD
02
02
03
TC
SELECT
ADJUST
CONVECTION COMPENSATION
NOTES:
1. RESISTOR VALUES ARE EXPRESSED IN OHMS, 1%, 1/8W, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. CAPACITOR VALUES ARE EXPRESSED IN MICROFARADS, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
3. [ ] INDICATES MFD MARKING CODES.
4. { } INDICATES SMD MARKING CODES.
5. I.C. POWER, LAST USED, AND DECOUPLING CAPACITORS SHOWN ON PAGE 2.

Analog PCB Schematic (ref. 700-1276, Rev. F, SH1)



Analog PCB Assembly (ref. 703-1276, Rev. H)





TOP SIDE ASSEMBLY

NOTES:

1. ASSEMBLE PER IPC-A-610 AND/OR GE SENSING STANDARD 957-002.
2. R19 NOT INSTALLED (SPECIALS ONLY)
3. ALL UNINSTALLED COMPONENT HOLES TO BE SOLDER FREE
4. DISCARD LOCKWASHER AND NUT ON S2 (DO NOT INSTALL)
5. INSTALL P6 WITH LONGER LEADS INTO PCB AS SHOWN FOR PROPER STACKUP WITH MATED ASSEMBLY. SOLDER MUST BE FLUSH TO BOARD. DO NOT CUT, TRIM OR TIN EXCESS LEADS.
6. INSTALL CHASSIS GROUND WIRE ON THE BOTTOM SIDE OF THE PCB. APPLY LOCTITE 416 INSTANT ADHESIVE AND LOCTITE 7452 ACCELERATOR OR EQUIVALENT TO TACK WIRE TO PCB.
7. USE RoHS COMPLIANT SOLDER AND MANUFACTURING PROCESS.
8. FOR CONFORMAL COATING OPTION SEE THE BELOW STEPS:
   * CONFORMAL COAT USING AEROSOL – MANUFACTURER: ELECTROLUBE; MFG P/N: DCA200H CONFORMAL COATING – THICKNESS 25-75 MICRONS. (UL-94 V-1 FLAMMABILITY RATING)
   * COATING MUST BE CURED OVERNIGHT AT ROOM TEMP (>16 DEG C), EXTRACTION IS REQUIRED IN THE CURING AREA.

   MASK OFF THE FOLLOWING COMPONENTS PRIOR TO CONFORMAL COATING:

   TOP SIDE ASSEMBLY:
   * E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7
   * J5, J7, J8, TB1A, TB2A
   * R2, R24
   * S1, S2, S3
   * P6
   * U3. EPROM HOLDER/SOCKET
   * RECEIVING HOLES FOR BATTERY
   * CONNECTOR AT END OF EARTH LEAD

   BOTTOM SIDE ASSEMBLY:
   * J1
   * P6
   * RECEIVING HOLES FOR BATTERY
   * CONNECTOR AT END OF EARTH LEAD
   * CONFORMALLY COAT AFTER PCB HAS PASSED FUNCTIONAL TESTING. VERTIFY FUNCTIONALITY AFTER COATING HAS BEEN APPLIED.
   * PERFORM VISUAL INSPECTION OF COATING USING A UV (375nm) TO ENSURE COMPLETE AND EVEN COVERAGE.
   * FOR DETAILED APPLICATION INSTRUCTIONS SEE MANUFACTURERS GUIDELINES.

GROUPS	
NO.	DESCRIPTION
01	STANDARD
02	02
03	TC

ATTENTION
OBSERVE PRECAUTIONS FOR HANDLING
ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES

FABRICATION	710-1316
SCHEMATIC	700-1316
MODEL NO.	XM02

THIRD ANGLE PROJECTION

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS ARE IN INCHES (mm) TOLERANCES ARE
FRACTIONS ± 1/32" DECIMALS .XX ± 0.01 .XXX ± 0.005 ANGLES ± 2°

DRAWN TRM 8/18/98 APP'D A.POND 12/29/98

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION. THIS DRAWING CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF BAKER HUGHES CO. AND MAY NOT BE VIEWED OR DISCLOSED TO OTHERS EXCEPT WITH THE WRITTEN PERMISSION OF BAKER HUGHES COMPANY

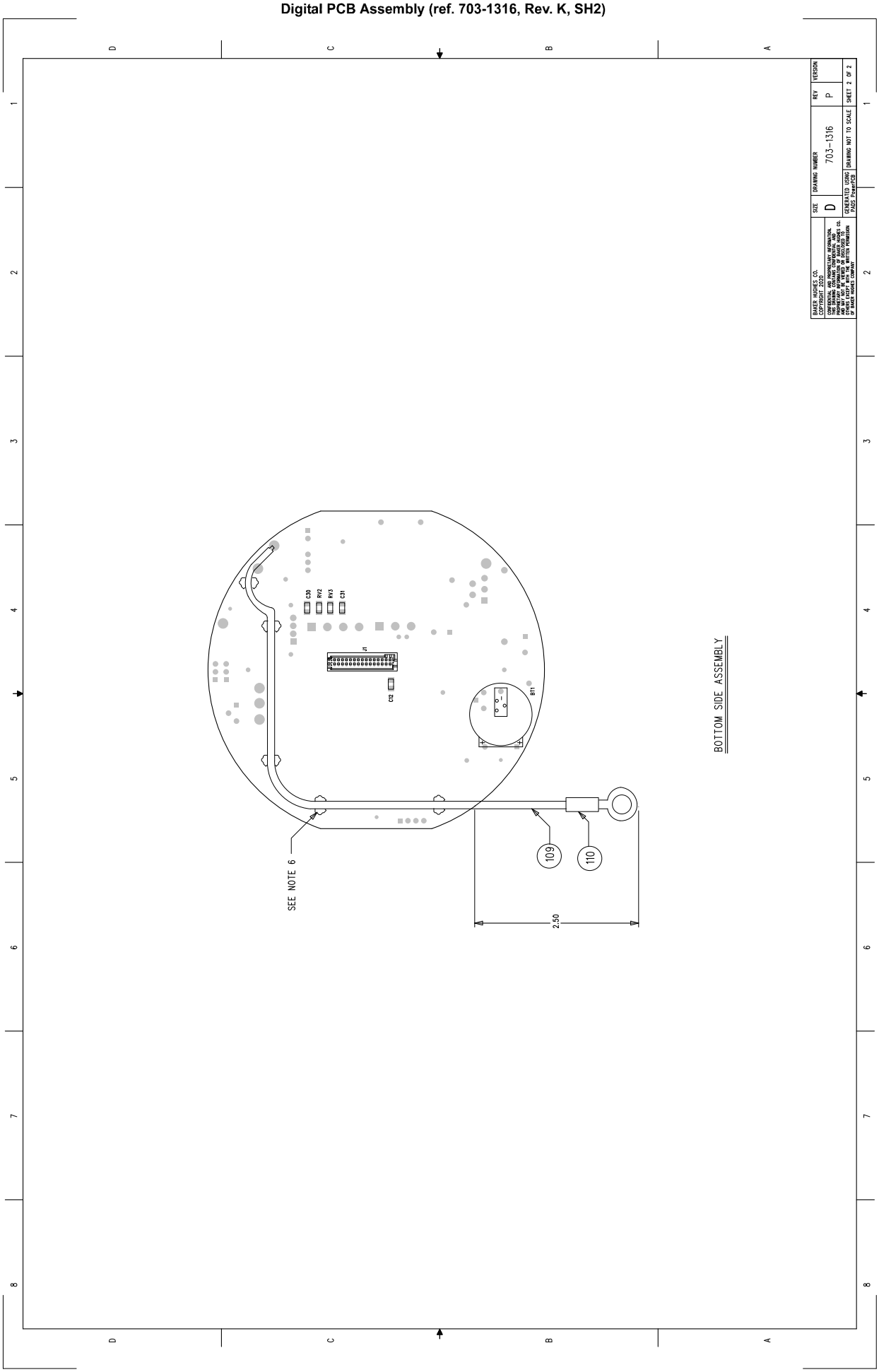
BAKER HUGHES CO.
COPYRIGHT 2020
ALL RIGHTS RESERVED

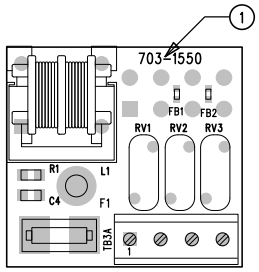
TITLE ASSEMBLY DRAWING DIGITAL PRINTED CIRCUIT BOARD

ECM 500000347324 DATE 5/20/20

SIZE D DRAWING NUMBER 703-1316 REV P VERSION

GENERATED USING PADS PowerPCB DRAWING NOT TO SCALE SHEET 1 OF 2


BAKER HUGHES CO.
COPYRIGHT 2020
UNPUBLISHED PROPRIETARY INFORMATION.
THIS DRAWING CONTAINS CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION OF BAKER HUGHES CO. AND MAY NOT BE VIEWED OR DISCLOSED TO UNAUTHORIZED PERSONS WITHOUT THE PERMISSION OF BAKER HUGHES COMPANY
SIZE
D
DRAWING NUMBER
703-1316
REV
VERSION
P
GENERATED USING PADS PowerPCB
DRAWING NOT TO SCALE
SHEET 2 OF 2
C30
RV2
RV3
C31
J1
C12
BT1
SEE NOTE 6
109
110
2.50
BOTTOM SIDE ASSEMBLY

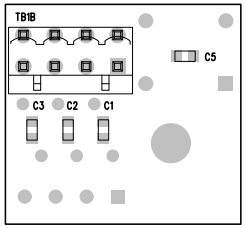


TOP SIDE ASSEMBLY

NOTES:

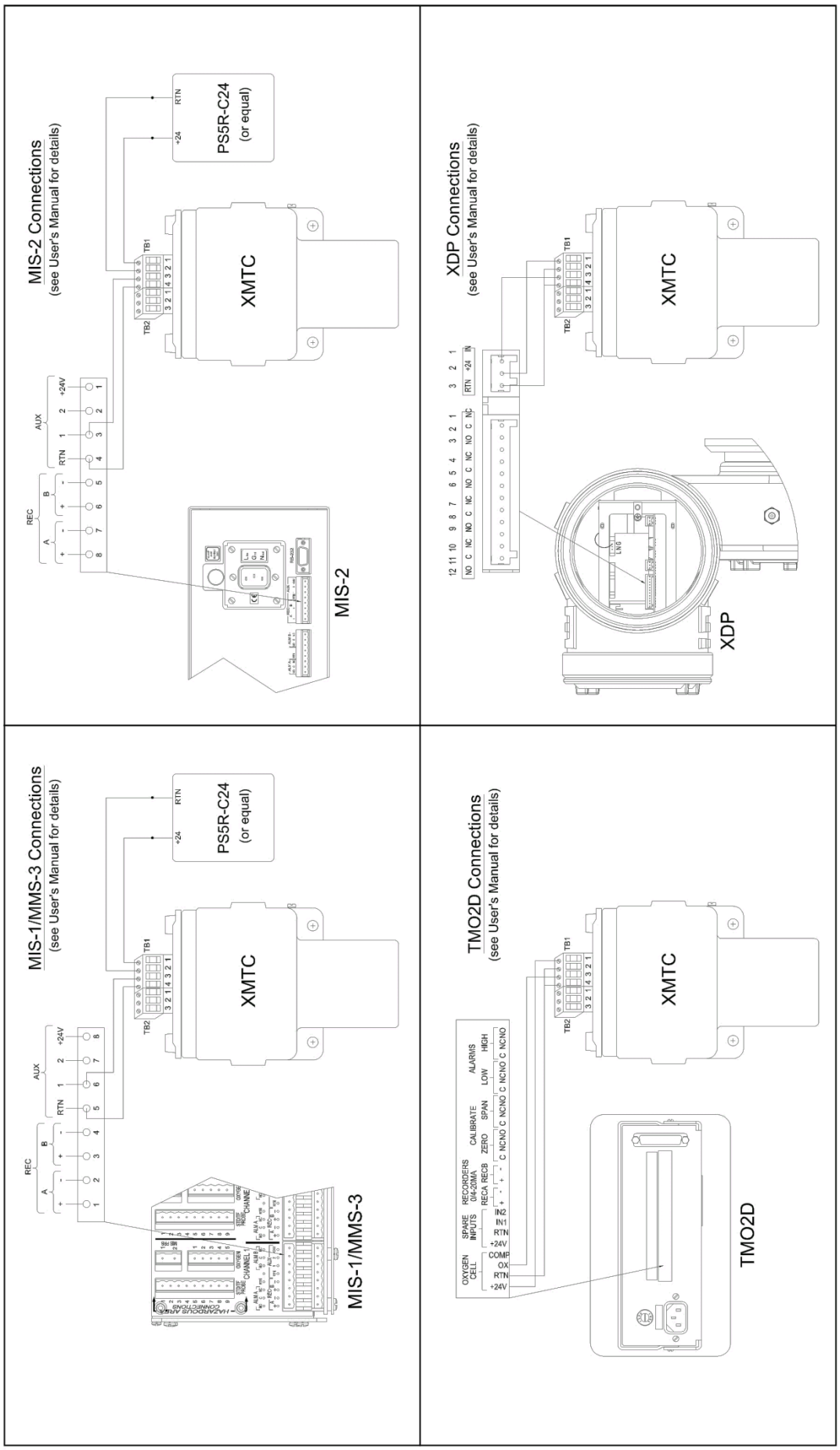
1. ASSEMBLE PER IPC-A-610 AND/OR GE SENSING STANDARD 957-002.
2. USE RoHS COMPLIANT SOLDER AND MANUFACTURING PROCESS.
3. FOR CONFORMAL COATING OPTION SEE THE BELOW STEPS:
   * CONFORMAL COAT USING AEROSOL - MANUFACTURER: ELECTROLUBE; MFG P/N: DCA200H CONFORMAL COATING - THICKNESS 25-75 MICRONS. (UL-94 V-1 FLAMMABILITY RATING)
   * COATING MUST BE CURED OVERNIGHT AT ROOM TEMP (>16 DEG C), EXTRACTION IS REQUIRED IN THE CURING AREA.
   * MASK OFF THE FOLLOWING COMPONENTS PRIOR TO CONFORMAL COATING:
     TOP SIDE ASSEMBLY:
     * TB1B
     * F1
     * GROUNDING PLATE

     BOTTOM SIDE ASSEMBLY:
     * TB3A
     * F1
     * GROUNDING PLATE
   * CONFORMALLY COAT AFTER PCB HAS PASSED FUNCTIONAL TESTING. VERTIFY FUNCTIONALITY AFTER COATING HAS BEEN APPLIED.
   * PERFORM VISUAL INSPECTION OF COATING USING A UV (375nm) TO ENSURE COMPLETE AND EVEN COVERAGE.
   * FOR DETAILED APPLICATION INSTRUCTIONS SEE MANUFACTURERS GUIDELINES.



BOTTOM SIDE ASSEMBLY

XMTC Interconnection Diagrams



付録 D

拡張 Advanced オプション

拡張 Advanced オプションへのアクセス D-1

Heater D-3

Balance Bridge D-5

Factory Settings D-6

Temperature Comp. D-8

拡張 Advanced オプションへのアクセス

内部技術サポートのため、XMTC トランスミッタソフトウェアでは *Edit Functions* サブメニュー（*Advanced Option* コマンド）の中に月島テクニカルセンターの承認がなければアクセスできないコマンドをいくつか用意しています。これらのコマンドを誤って使用すると深刻な精度の低下を起こすことがあるため、当該コマンドは月島テクニカルセンターによる直接の管理のもとで当社のIDM™ ソフトウェア経由以外ではアクセスできないようになっています。

重要：このメニューのパラメータを変更する場合には、必ず当社へご連絡ください。

拡張 Advanced オプションへは以下のようにアクセスします。

1. *Edit Functions* サブメニュー（3-2 ページの図 3-1）で *Advanced* をクリックします。
2. 図 D-1 に示すようにパスワードを問い合わせてきます。必要なパスワードについては、当社へお問い合わせください。

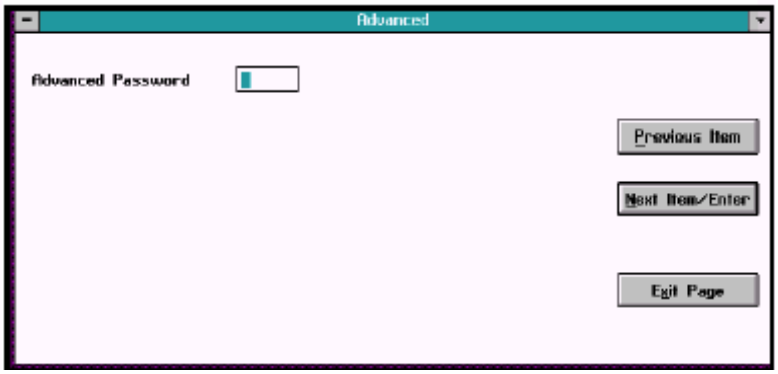


図 D-1　パスワード入力ウィンドウ

拡張 Advanced オプションへのアクセス（続き）

パスワードの入力を終えると、図 D-2 に示す *Advanced* ウィンドウが表示されます。

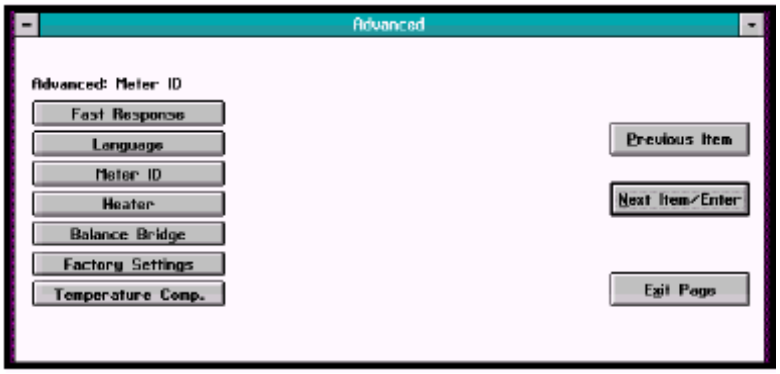


図 D-2　*Advanced* ウィンドウ

拡張 Advanced メニューには、*Fast Response*、*Language*、および *Meter ID*（第 3 章に説明してあります）のほかに以下の 4 つのコマンドが用意されています。

・*Heater* は XMTC セルの指定温度を設定します。
・*Balance Bridge* は、ブリッジの非線形性に対する XMTC の補正を行います（月島テクニカルセンターのみ使用します）。
・*Factory Comands* で、ユーザは修正後の設定内容のアップロードまたはダウンロード、あるいは初期設定値へのリセットができます。
・*Temperature Comp.*で、温度キャリブレーションの値を入力できます（月島テクニカルセンターのみ使用します）。

希望のオプションをクリックするとそのオプションが開き、*Next Item/Enter* をクリックするとオプションの上にあるステータスラインにメニューが一覧表示されます。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、どのコマンドも入力せずにウィンドウを終了します。）

Heater

Heater コマンドのパラメータはヒータの制御動作に影響を与えます。図 D-3 のような *Heater* コマンドに対応したウィンドウが表示されます。

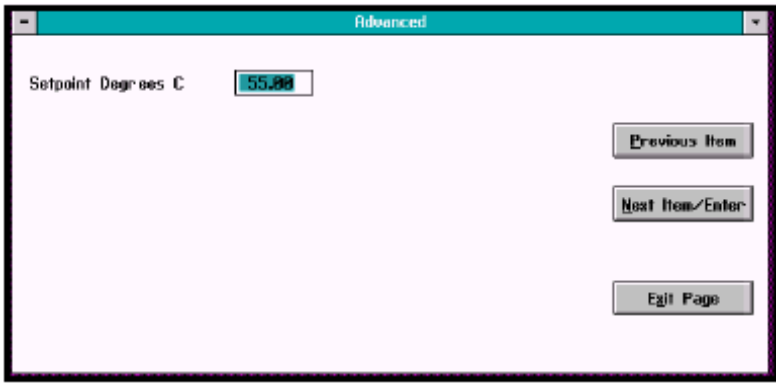


図 D-3　*Setpoint Degrees C* ウィンドウ

その最初のコマンドである *Setpoint Degrees C* は、ユーザに対してヒータの設定値（セルの維持設定温度）の入力を要求してきます。希望の設定温度を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして確定します。（どのコマンドにおいても、*Previous Item* をクリックすると前のパラメータに戻り、*Exit Page* をクリックすると値を変更せずにウィンドウを終了します。）

つぎのコマンドである Proportional Band（図 D-4）は、ユーザに対して比例帯域温度の入力を要求してきます。特に指定のない限り、このパラメータの値は 5℃でなければなりません。

図 D-4　*Heater* ウィンドウの *Proportional Band*

希望の数字を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして確定します。

最後のコマンドである Integral Time secs（図 D-5）は、積分時間を秒で入力するよう要求してきます。特に指定のない限り、Integral Time secs の値は 200.00 でなければなりません。

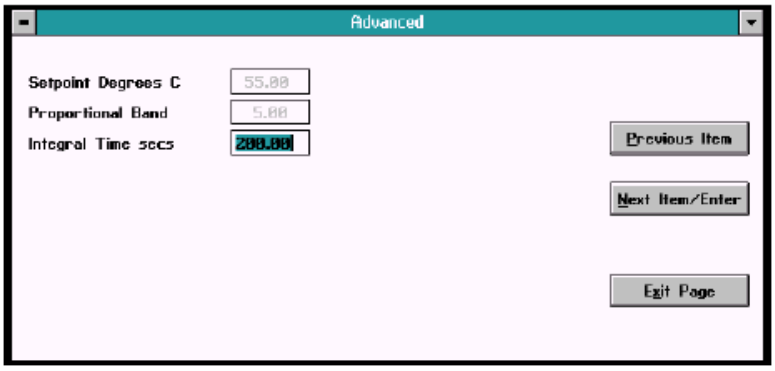


図 D-5　*Heater* ウィンドウの *Integral Time secs*

希望の秒数を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして確定します。終了後、*Advanced* ウィンドウへ戻ります。

Balance Bridge

図 D-6 のような *Balance Bridge* コマンドに対応したウィンドウが表示されます。

図 D-6　*Balance Bridge* コマンド

ブリッジが安定したら *Next Item/Enter* をクリックします。（ユーザは、IDM の *Real Time/Diagnostics* メニューでウィンドウを開いて安定状態をモニタすることができます。）図 D-7 に示すように、つぎのウィンドウに熱パラメータが表示されます。

図 D-7　*Zero Correction* ウィンドウ

バランス調整手順を終えるには、*Next Item/Enter* をクリックします。図 D-8 に示す熱平衡または熱非平衡を診断するためのウィンドウが表示されます。

図 D-8　熱平衡（または熱非平衡）ウィンドウ

Next Item/Enter をクリックして *Advanced* ウィンドウへ戻ります。

Factory Settings

図 D-9 のような *Factory Settings* コマンドに対応したウィンドウが表示されます。

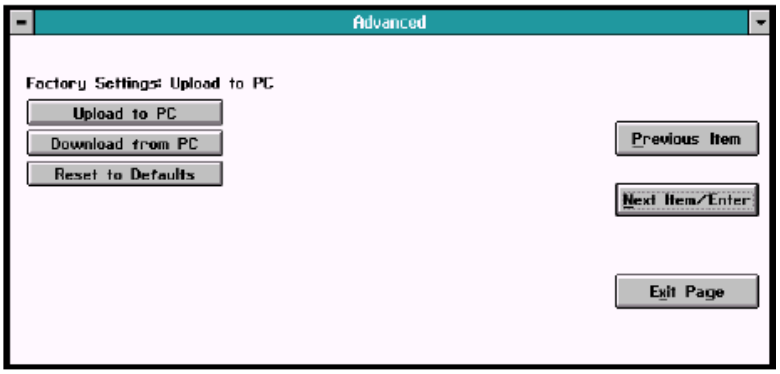


図 D-9　*Factory Settings* コマンド

Upload to PC をクリックすると、図 D-10 に示すように IDM からファイルの作成を求めてきます。

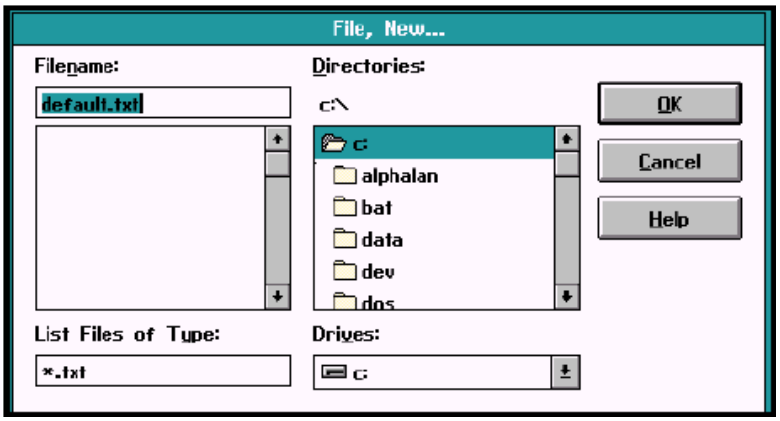


図 D-10　データファイルの作成

Download from PC をクリックすると、D-7 ページの図 D-11 に示すように IDM からファイルを問い合わせてきます。

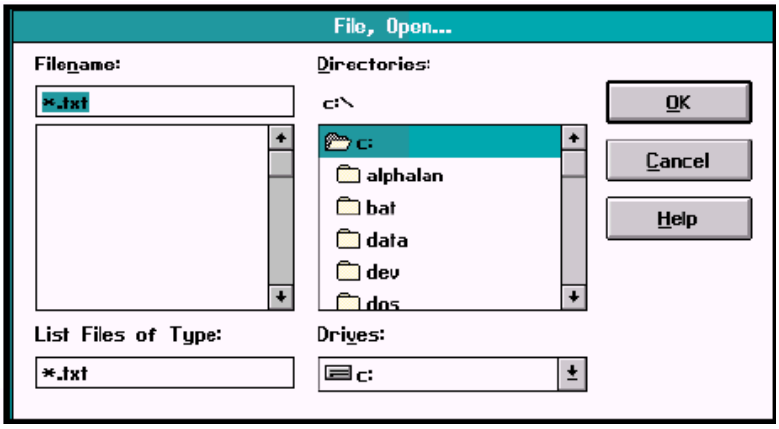


図 D-11　データファイルのダウンロード

なお、*Reset to Defaults* をクリックすると、IDM は *Factory Settings* ウィンドウにステータスを表示します。*Next Item/Enter* をクリックして入力を確定します。（*Previous Item* または *Exit Page* をクリックすると、ステータスを変更せずにウィンドウを終了します。）

Temperature Comp

図 D-12 のような *Temperature Comp.*コマンドに対応したウィンドウが表示されます。

図 D-12　*Temperature Comp.*コマンド

最初のコマンドで、ポイント#1 に対する PWM（パルス幅変調）の入力を求めてきます。（PWM とは、ヒータのオンとオフの比を表わします。この PWM は、周囲温度の変化が原因で起こるドリフトの補正に使われます。）ヒータがオンとなっている時間の希望比率を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして確定します。（どのコマンドにおいても、*Previous Item* をクリックすると前のパラメータに戻り、*Exit Page* をクリックすると値を変更せずにウィンドウを終了します。）

つぎのコマンド（図 D-13 に示す）で、ポイント#1 に対する K ファクタ（PWM の比率の補正）の入力を求めてきます。

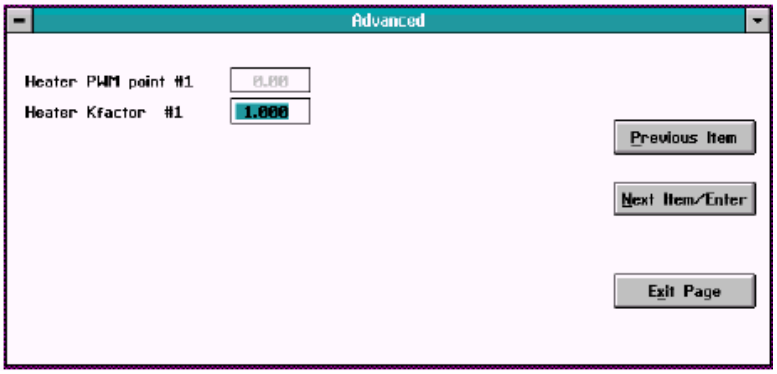


図 D-13　*Temperature Comp.*ウィンドウの Kfactor コマンド

図 D-14 に示すように、つぎのプロンプトでアナログ出力に対する K ファクタの入力を求めてきます。

図 D-14　*Temperature Comp.*ウィンドウの *Aout Kfactor*

一連のプロンプトで、ポイント#2 と＃3 に対する PWM ponit、Kfactor、および Aout Kfactor の入力を求めてきます。いずれの場合も希望の値を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして確定します。

最後のプロンプト（図 D-15 に示す）で、周囲温度が変化しているときのブリッジの指示値に対する補正を行う温度の mV Kfactor の入力を求めてきます。

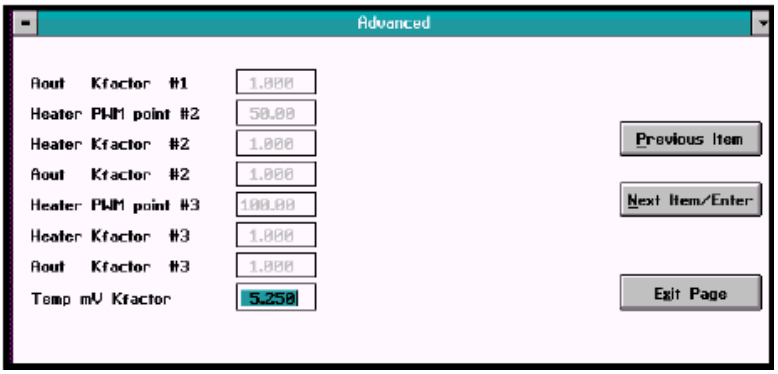


図 D-15　*Temperature Comp.*ウィンドウの *Temperature mV Kfactor*

希望の数字を入力し、*Next Item/Enter* をクリックして確定します。プログラムは *Advanced* メニューへ戻ります。

付録 E

CE マークの適合

CE マークの要求事項 E-1

EMI フィルタボード E-2

耐候型の信号接続の配線 E-3

防爆/耐火型の信号接続の配線 E-5

付録E

E.1 CEマークの要求事項

警告！ CE マーク適合は、EU 域内で設置されるすべての装置に要求されます。

警告！ CE マークの要求事項を満たすには、すべての電気ケーブルをこのセクションの説明に従ってシールドおよび接地しなければなりません（表 E-1 参照）。

注： このセクションの説明に従うことで、お使いの装置がEMC指令に適合します。

表E-1：CEマーク適合のための配線要求事項

接続	終端方法
電源／アナログ出力	1. 外部電源／アナログ出力ケーブルを接続する際は、端子ブロックに最も近いケーブル入口を選択します。 2. 外部電源と4～20 mAアナログ出力装置をXMTCに接続するには、シールドケーブル*を使用します。耐候設置用には、当社の品番X4（*）のケーブルまたは同等品を、防爆／耐火設置用には、当社の品番Z4（*）のケーブルまたは同等品の使用を推奨します。 3. シールドをケーブルグランドに終端します。耐候設置用には、当社の品番419-215のケーブルグランドまたは同等品を、防爆／耐火設置用には、当社の品番419-217のケーブルグランドまたは同等品の使用を推奨します。
RS232出力	1. XMTCのケースと外部入出力装置を相互接続するには、常にシールドケーブル*を使用します。耐候設置用には、当社の品番704-668-12のケーブルまたは同等品を、防爆／耐火設置用には、当社の品番704-1262-12のケーブルまたは同等品の使用を推奨します。 2. シールドをケーブルグランドに終端します。耐候設置用には、当社の品番419-215のケーブルグランドまたは同等品を、防爆／耐火設置用には、当社の品番419-217のケーブルグランドまたは同等品の使用を推奨します。
*正しく接地された金属管に入った電線には、追加のシールドは不要です。	

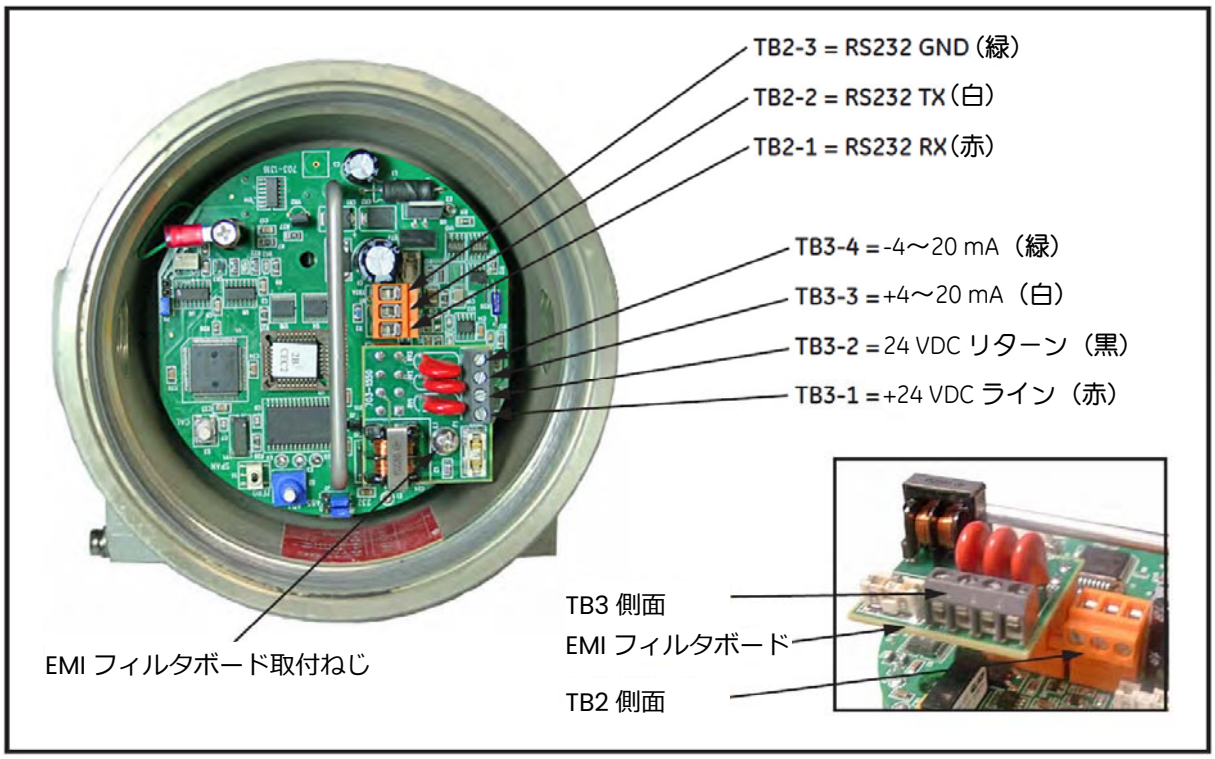
警告！ 認定された耐火設計のケーブル入口が必要です。このようなケーブル入口は、製造メーカの説明に従って取り付けなければなりません。ケーブル入口部品の選択によって装置全体の設置カテゴリが制約を受ける可能性があります。

警告！ XMTC に通電する前に、すべてのケーブル入口の部品およびカバーが確実に正しく取り付けられ、安全が確保されているようにすることは、ユーザの責任です。

E.2 EMIフィルタボード

CE適合のため、XMTCにはEMIフィルタボードが追加されています（図E-1参照）。このボードは、内部で端子ブロックTB1に接続され、電源およびアナログ出力は、EMIフィルタボードの端子ブロックTB3に接続されるようになりました。RS232デジタル出力は、端子ブロックTB2に接続されています。

注意！ 割り当てのない未使用の端子には接続しないでください。



図E-1：EMIフィルタボードを装着したXMTC－配線接続

E.3 耐候型の信号接続の配線

図E-1を参照し、以下の手順を使用して正しく配線接続を行います。

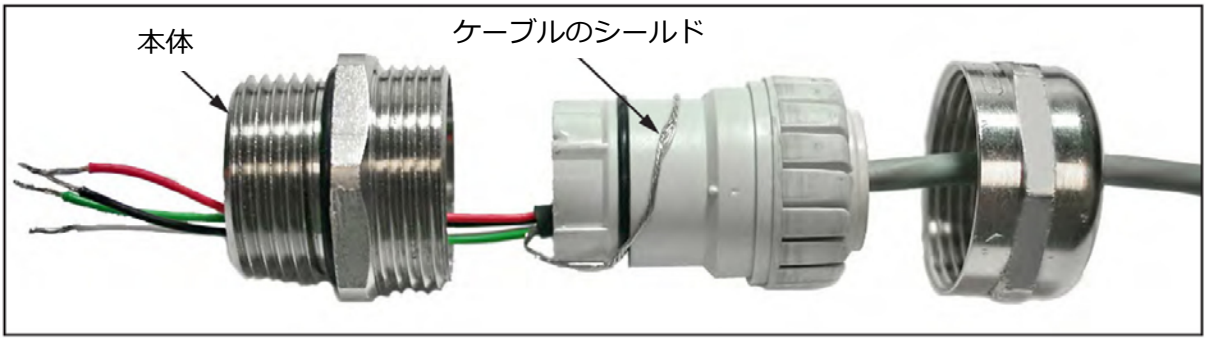
警告！ 認定された耐火設計のケーブル入口が必要です。このようなケーブル入口は、製造メーカの説明に従って取り付けなければなりません。ケーブル入口部品の選択によって装置全体の設置カテゴリが制約を受ける可能性があります。

1. 製造メーカの説明に従って、最初のケーブル入口部品を取り付けます。

注： ケーブル入口部品の取り付けが未完了の場合、次のユーザの安全確保のために部品に識別ラベルを取り付けることを推奨します。

a. ケーブルグランド本体をXMTCの端子ブロックに最も近いポートにねじ入れます。
b. 図E-2のように、ケーブルグランドを通して4線電源／アナログ出力ケーブルを引き回します。
c. 図のようにシールドを終端した後、ケーブルグランドの3つの部品を結合して締め、ケーブルとシールドを固定します。

重要： シールドは、図E-2のようにケーブルグランド内で終端する必要があります。



図E-2：正しいケーブルグランドの組み立て（品番419-215）

2. EMIフィルタボードをスタンドオフに固定しているねじを取り外します。次にTB3コネクタに手が届くようにボードをソケットから抜き、TB3コネクタの端子ねじを緩めます。

3. 電源リード線を以下のように接続します。

注意！ +24 VDC ライン（赤）を TB3-1 以外の端子に接続すると、XMTC が損傷するおそれがあります。

a. 4線ケーブル+24 VDCライン（赤）をピンTB3-1に挿入し、ねじを締めます。
b. 4線ケーブル24 VDCリターン（黒）をピンTB3-2に挿入し、ねじを締めます。

E.3 耐候型の信号接続の配線（続き）

4. アナログ出力リード線を以下のように接続します。

    a. 4線ケーブル+4～20 mA（白）をピンTB3-3に挿入し、ねじを締めます。
    b. 4線ケーブル-4～20 mA（緑）をピンTB3-4に挿入し、ねじを締めます。

5. EMIフィルタボードを慎重にソケットに差し込み、スタンドオフにねじ止めします。

6. 2つ目のケーブル入口部品を取り付ける場合は、製造メーカの説明に従います。

注： ケーブル入口部品の取り付けが未完了の場合、次のユーザの安全確保のために部品に識別ラベルを取り付けることを推奨します。

    a. ケーブルグランド本体をXMTCの残りのポートに通します。
    b. 図E-2のように、ケーブルグランドを通して3線RS232ケーブルを引き回します。
    c. 図のようにシールドを終端した後、ケーブルグランドの3つの部品を結合して締め、ケーブルとシールドを固定します。

重要： シールドは、図E-2のようにケーブルグランド内で終端する必要があります。

7. TB2コネクタをソケットからまっすぐに引き抜き、TB2コネクタの端子ねじを緩めます。

8. RS232シリアルポートリード線を以下のように接続します。

    a. 3線ケーブルRX（赤）をピンTB2-1に挿入し、ねじを締めます。
    b. 3線ケーブルTX（白）をピンTB2-2に挿入し、ねじを締めます。
    c. 3線ケーブルGND（緑）をピンTB2-3に挿入し、ねじを締めます。

9. TB2コネクタを慎重にソケットに差し込みます。

10. XMTCのカバーを取り付けます。

11. ケーブルのもう一方の端を24 VDC電源、表示装置の4～20 mA入力、PCまたは端末のシリアルポートに接続します。（詳細については、それぞれの取扱説明書を参照してください）。

E.4 防爆／耐火型の信号接続の配線

図E-2を参照し、以下の手順を使用して正しく配線接続を行います。

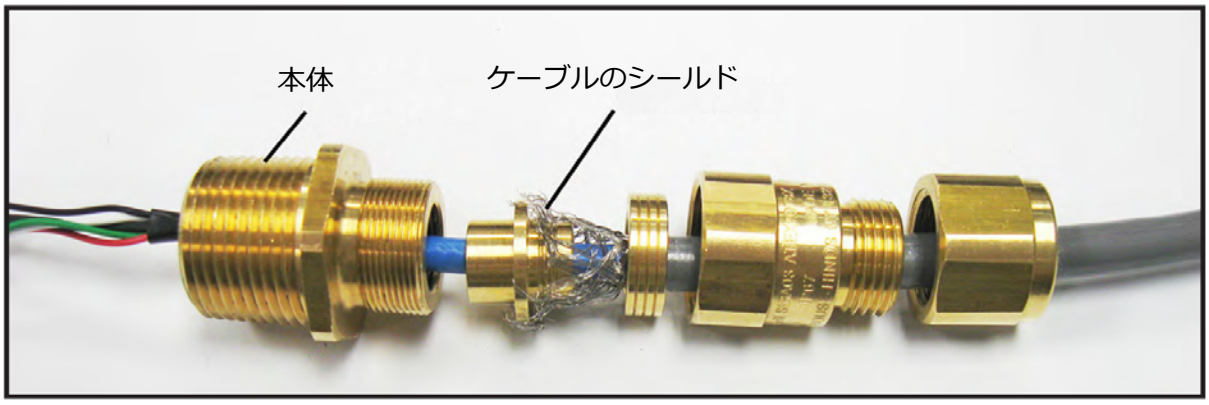
警告！ 認定された耐火設計のケーブル入口が必要です。このようなケーブル入口は、製造メーカの説明に従って取り付けなければなりません。ケーブル入口部品の選択によって装置全体の設置カテゴリが制約を受ける可能性があります。

1. 製造メーカの説明に従って、最初のケーブル入口部品を取り付けます。

注： ケーブル入口部品の取り付けが未完了の場合、次のユーザの安全確保のために部品に識別ラベルを取り付けることを推奨します。

a. Remove Before Installation（取り付け前に外す）と記載されたタブを取り外します。
b. ケーブルグランド本体をXMTCの端子ブロックに最も近いポートにねじ入れます。
c. ケーブルグランドを通して4線電源／アナログ出力ケーブルと接地ラグを引き回します。
d. 図E-3のように、編組シールドをほぐし、コーンの周りに均等に広げます。リングを押し込み、シールドを固定します。
e. 図のようにシールドを終端した後、ケーブルグランドの部品を結合して締め、ケーブルとシールドを固定します。

重要： シールドは、図E-3のようにケーブルグランド内で終端する必要があります。



図E-3：正しいケーブルグランドの組み立て（品番419-217）

2. スタンドオフと、スタンドオフにEMIフィルタボードを固定しているねじを取り外します。次にTB3コネクタに手が届くようにボードをソケットから抜き、TB3コネクタの端子ねじを緩めます。

E.4　防爆／耐火型の信号接続の配線（続き）

3. 電源リード線を以下のように接続します。

注意！ +24 VDC ライン（赤）を TB3-1 以外の端子に接続すると、XMTC が損傷するおそれがあります。

   a. 4線ケーブル+24 VDCライン（赤）をピンTB3-1に挿入し、ねじを締めます。
   b. 4線ケーブル24 VDCリターン（黒）をピンTB3-2に挿入し、ねじを締めます。
4. アナログ出力リード線を以下のように接続します。
   a. 4線ケーブル+4～20 mA（白）をピンTB3-3に挿入し、ねじを締めます。
   b. 4線ケーブル-4～20 mA（緑）をピンTB3-4に挿入し、ねじを締めます。
5. EMIフィルタボードをソケットに差し込み、スタンドオフに固定します。ケーブルの接地ラグをスタンドオフに終端し、付属のねじで固定します。
6. 2つ目のケーブル入口部品を取り付ける場合は、製造メーカの説明に従います。

注： ケーブル入口部品の取り付けが未完了の場合、次のユーザの安全確保のために部品に識別ラベルを取り付けることを推奨します。

   a. Remove Before Installation（取り付け前に外す）と記載されたタブを取り外します。
   b. ケーブルグランド本体をXMTCの残りのポートに通します。
   c. ケーブルグランドを通して3線RS232ケーブルと接地ラグを引き回します。
   d. 図E-3のように、編組シールドをほぐし、コーンの周りに均等に広げます。リングを押し込み、シールドを固定します。
   e. 図のようにシールドを終端した後、ケーブルグランドの部品を結合して締め、ケーブルとシールドを固定します。

重要： シールドは、図E-3のようにケーブルグランド内で終端する必要があります。

7. TB2コネクタをソケットからまっすぐに引き抜き、TB2コネクタの端子ねじを緩めます。
8. RS232シリアルポートリード線を以下のように接続します。
   a. 3線ケーブルRX（赤）をピンTB2-1に挿入し、ねじを締めます。
   b. 3線ケーブルTX（白）をピンTB2-2に挿入し、ねじを締めます。
   c. 3線ケーブルGND（緑）をピンTB2-3に挿入し、ねじを締めます。
9. TB2コネクタを慎重にソケットに差し込み、最も近いスタンドオフに接地ラグを終端します。
10. XMTCのカバーを取り付けます。
11. ケーブルのもう一方の端を24 VDC電源、表示装置の4～20 mA入力、PCまたは端末のシリアルポートに接続します。（詳細については、それぞれの取扱説明書を参照してください）。

付録 F

海外認証

付録 G

ボタン電池

本機器の基板にはボタン電池を使用しています。このボタン電池の用途は、内部データ（校正データ等含む）を保持するバックアップバッテリとして機能いたします。電池の寿命は無通電状態で 3 年～5 年、通電状態で 10 年と規定しています。電池切れが発生すると内部データが消失し、正しい計測ができない状況となりますので、定期的に電池交換を実施していただくようお願いいたします。

交換方法ならびにボタン電池に関するお問い合わせは、巻末にございます連絡先の当社テクニカルセンターまでご相談ください。

お客様サポートセンター
https://panametrics.com/support

Eメール：
panametricstechsupport@bakerhughes.com

著作権2024年ベイカーヒューズ会社。

この資料には、1つまたは複数の国における
BakerHughesCompanyおよびその子会社の1つまたは複数の
登録商標が含まれています。すべての第三者の製品と会社名
それはそれぞれの所有者の商標です。

BH062C11 JA J (2024 年 2 月)

Baker Hughes™