PRODUCT DATA

PULSE、Test for I-deas 用
LAN-XI データ収集ハードウェア

2ch から 1000ch 以上をひとつのシステムで
LAN-XI データ収集ハードウェアはモジュール式でさまざまな構成が可能です。シングルモジュール、分散配置、5/11 スロット フレームで使用することができます。PULSE™、Test for I-deas™ の両方で動作します。

モジュールは非常に堅牢な工業デザインで、フィールドでの使用に最適です。またプラグ アンド プレイにより構成を容易に変更することができます。LAN-XI は電源として AC、DC または Power over Ethernet (PoE) を使用可能で、フロントパネルは交換可能であるため、非常にフレキシブルなシステム構築が可能です。2 チャンネルから1000 チャンネル以上を周波数範囲 25.6, 51.2, 102.4, 204.8 kHz で制限無くデータ転送を行います。



120509

用途および特徴

用途
- 多チャンネルの音響振動信号のリアルタイム収集。2ch から 1000ch 以上に自在に構築可能。すべての位相およびサンプリングの同期（IEEE 1588v2 Precision Time Protocol）：
  - ひとつのモジュールのスタンドアロン使用、最大 12ch 入力、4/2ch 入出力
  - 分散マルチチャンネルシステム。ひとつひとつのモジュールを測定場所の近くに配置
  - 複数のモジュールを組み合わせて、マルチチャンネルシステムの構築
- ラボおよびフィールドの両方に対応する電源システム（AC、DC、バッテリ、PoE）
- 同一の入力チャンネルであらゆる音響振動トランスデューサのコンディショニング

特徴
- GPS サンプル同期（3660-C-100 型、または 3660-D-100 型）
- 分析周波数範囲：25.6, 51.2, 102.4, 204.8 kHz（モジュールの型番に依る）
- 低周波信号の補助入力チャンネル（3056 型）
- 高速タコ入力（3056 型）
- Dyn-X® テクノロジー、160 dB 入力レンジ（3053 型を除く）
- 交換可能なフロントパネル（BNC または LEMO）により、用途に応じたトランスデューサケーブルを使用可能
- 個々のモジュールのフロントパネルにディスプレイ：
  - システムの構築を単純化し、セットアップ時間を短縮
  - モジュールの状態、セルフテストおよびエラー内容を表示
- 帯域外信号のオーバーロードおよ発信器のオーバーロードを含む完全なオーバーロード検知機能
- チャンネルごとに不正／不良なコンディショニングを指示
- LAN 接続により測定対象物に近接してフロントエンドを配置可能。信号線、トランスデューサのケーブル長を短くできる
- 電源：AC 電源、DC、バッテリ、スタンドアロンの場合は PoE (IEEE 802.3af)
- 堅牢かつ軽量な鋳造マグネシウム筐体
- 静音動作
- すべての PULSE アプリケーションと完全互換
- ハードウェアとトランスデューサの自動検出
  - IEEE 1451.4 TEDS トランスデューサのサポート

Brüel & Kjær

システムの概要

LAN-XI データ収集ハードウェアは、スタンドアロン、分散システム、最大 11 モジュールを内蔵するフレームのいずれの形態でも使用可能な入力 / 出力モジュールです。LAN-XI ハードウェアは非常にフレキシブルで、測定要求に応じて 2ch から 1000ch 以上のシステムを容易に構築可能です。下記のようなアプリケーションに使用できます：

- マイクロホンアレイによる音源探査測定
- 実稼動振動形状（ODS）
- 実験モード解析
- 衛星認定試験
- 高周波数ビームフォーミング
- その他、多チャンネルの音響振動測定

モジュールは単体でも、また複数を組み合わせて多チャンネルで使用することもできます。加えて、交換可能なフロントパネルにより多くの種類のトランスデューサを使用することが可能です。

3050 型 LAN-XI 4/6ch 51.2 kHz 入力モジュール

高精度の入力チャンネルを持つ 3050 型は、4 チャンネルと 6 チャンネルの 2 種類があります。入力周波数範囲は DC ～ 51.2 kHz です。

LAN-XI シリーズの中のモジュールで、もっとも多くの音響振動測定アプリケーションに対応するように設計されています。



120510

3052 型 LAN-XI 3ch 102.4 kHz 入力モジュール

50 kHz 以上の高周波数の音響振動測定用のモジュールです。3052 型は周波数範囲 DC ～ 51.2 kHz の入力チャンネルを三つ持ちます。160 dB のダイナミックレンジにより、多くの条件を要求される測定にも対応します。



120511

3053 型 LAN-XI 12ch 25.6 kHz 入力モジュール

世界最小クラスで、入力を 12 チャンネル持つ費用効果の高いモジュールです。多チャンネルの測定アプリケーションに適当です。



120512

3056 型 LAN-XI 4ch 51.2 kHz 入力／高速タコ + 8ch 補助入力モジュール


120513

音響振動信号の測定と同時に低周波数の電圧信号のモニターを行うことができます。上限周波数 51.2 kHz の 4 チャンネル入力と低周波数サンプリングを 8 チャンネル持ちます。また、3056 型に独自の機能として、入力チャンネル 1 ～ 4 に高速タコ信号を入力することが可能です。8740 型 Reflex アングルドメイン分析ソフトウェアは収録された高速タコ信号を使って、信号を角度領域で分析します。

3056 型は PULSE LabShop のトレランスカーブおよびレベルメータの結果を関数として DC 信号を出力することができます。この信号は、製造ラインの合否判定において、外部装置のオン／オフ制御に使用できます。

3057 型 LAN-XI 3ch 102.4 kHz ブリッジ入力モジュール


150411

ブリッジモジュール 3057-B-030 型は上限周波数 102.4 kHz の 3 チャンネル入力を持ち、PULSE Reflex™ でピエゾ抵抗型や可変容量型の加速度ピックアップ、圧力センサーを用いる測定が可能です。また、ひずみゲージもサポートし、フル、ハーフ、クオーターブリッジのいずれも使用できる他、ひずみゲージを原理とする力センサー、圧力センサー、トルクセンサーを使用することができます。電圧入力と CCLD トランスデューサもサポートするため、一般的な音響振動測定に使用することも可能です。

3057 型はブリッジ励起用の電源を内蔵し、リモートセンシング可能な 0 - 10 V 定電圧、または 0 - 25 mA の定電流が選択できます。

詳細は、3057-B-030 型のプロダクトデータ（BP 2513）を参照してください。

3160 型 LAN-XI 信号発信器付き 51.2 kHz 入出力モジュール


120514

信号発信器の出力チャンネルと信号入力チャンネルの両方を持つモジュールです。振動モード試験や電気音響試験のように、システムの加振が必要な測定に適します。

3160 型は 2ch 入力／ 2ch 出力と 4ch 入力／ 2ch 出力の二つの種類があります。すべての入出力チャンネルの周波数範囲は DC ～ 51.2 kHz です。

3161 型 LAN-XI 1ch 入力 + 1ch 出力 204.8 kHz モジュール


130488/1

トランスデューサの校正や、水中音響などの高周波アプリケーションに適するモジュールです。入力 1 チャンネルと信号発信器出力 1 チャンネルを持ちます。周波数範囲は入力、出力どちらのチャンネルも DC ～ 204.8 kHz です。入力は、電圧／ CCLD、200 V、電荷のいずれの対応するため、マイクロホン、加速度ピックアップ、ハイドロホン（8103、8104、8105、8106 型）のいずれもケーブル 1 本で接続することが可能です。

フレーム、その他のモジュール

- 3660-C-100 型（5 スロット）／ 3660-D-100 型（11 スロット）
  LAN-XI フロントエンド フレーム、GPS 付き 15 ページ参照
- 3660-A-201 型 1 モジュール ワイヤレス LAN フレーム 16 ページ参照
- BZ-7848-A Notar™（LAN-XI スタンドアロンレコーダー ライセンス）18 ページ参照
- 2831-A 型 バッテリ モジュール 15 ページ参照

表**1**　LAN-XI フロントエンドモジュール

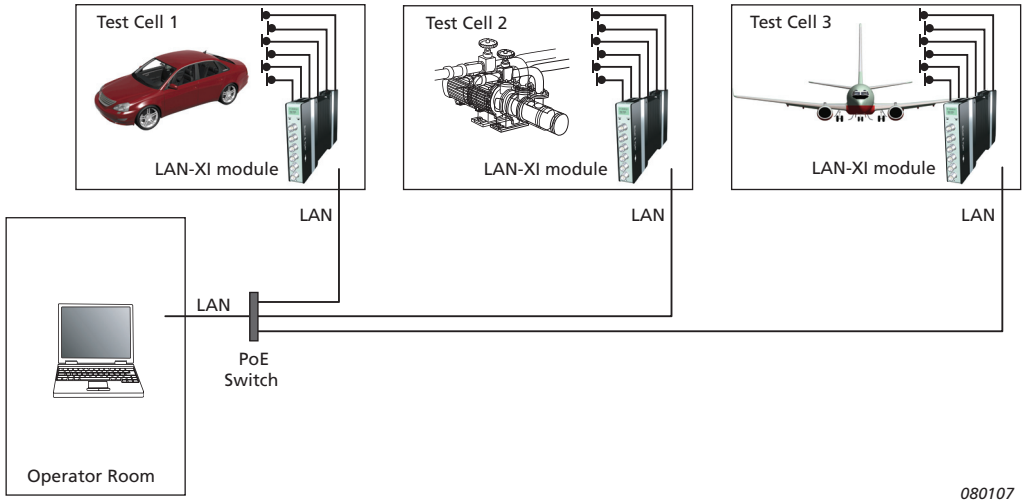
入力*	製品名	型番	入力チャンネル数	信号発信器出力チャンネル数	周波数範囲	付属フロントパネル
電圧、CCLD†、マイク プリアンプ（偏極電圧 0 または 200 V）チャージ‡	LAN-XI 6ch 51.2 kHz 入力モジュール (Mic, CCLD, V)	3050-A-060	6	–	0 ～ 51.2 kHz	BNC: UA-2100-060
	LAN-XI 4ch 51.2 kHz 入力モジュール (Mic, CCLD, V)	3050-A-040	4	–		BNC: UA-2100-040
	LAN-XI 4ch 51.2 kHz 入力／高速タコ + 8ch 補助入力 モジュール (Mic, CCLD, V, HS Tacho, Aux)	3056-A-040	4 + 8	–		BNC: UA-2111-040
	LAN-XI 信号発信器付き 51.2 kHz 4/2 ch 入出力モジュール (Mic, CCLD, V)	3160-A-042	4	2		BNC: UA-3100-042
	LAN-XI 信号発信器付き 51.2 kHz 2/2 ch 入出力モジュール (Mic, CCLD, V)	3160-A-022	2	2		BNC: UA-2100-022
	LAN-XI 3ch 102.4 kHz 入力モジュール (Mic, CCLD, V)	3052-A-030	3	–	0 ～ 102.4 kHz	BNC: UA-2100-030
	LAN-XI 204.8 kHz 1ch 入力 + 1ch 出力モジュール (Mic, CCLD, V)	3161-A-011	1	1	0 ～ 204.8 kHz	BNC/LEMO/TNC: UA-2117-011
電圧、CCLD†、チャージ ‡	LAN-XI 12ch 25.6 kHz 入力モジュール (CCLD, V)	3053-B-120	12	–	0 ～ 25.6 kHz	SMB: UA-2107-120
ブリッジ、電圧、CCLD†	LAN-XI 3ch 102.4 kHz ブリッジ入力モジュール	3057-B-030	3	–	0 ～ 102.4 kHz	Sub-D: UA-2121-030
バッテリ モジュール						
–	バッテリーモジュール	2831-A	–	–	–	UA-2106

* タコプローブ（MM-0012、MM-0024）への電源供給、および RS-232 によるリモートコントロールは不可。2981 型 CCLD レーザー タコプローブは使用可能。
† Constant Current Line Drive（定電流駆動）
‡ 2646 型 CCLD コンバーター、または 2647 型 Charge to DeltaTron コンバーターシリーズを使用

システム構成

どのモジュールもスタンドアロン、分散システム、フレームに内蔵された状態のいずれでも使用することができるため、測定対象物の近くにフロントエンドを設置することができます。Precision Time Protocol (PTP) はシステム内のコンポーネントのクロックをサブマイクロ秒の精度で同期することが可能です。PoE を使用するには PC とモジュール間を標準の CAT6 LAN ケーブルと PoE スイッチで接続するだけです。これにより必要なケーブルの量を最小化することができ、低コスト、ダウンタイムの短縮、メンテナンスの単純化、フレキシビリティの最大化、インストレーションの高速化が可能です。

図1
LAN-XI を使用すると操作室と試験室との間のケーブルを数本のLANケーブルに減らすことが可能



3660-C-100 型および 3660-D-100 型フレームは GPS 同期によりシステム クロックの同期が可能です。これにより独立したシステム間でサンプリングの同期したデータ取得が可能です。

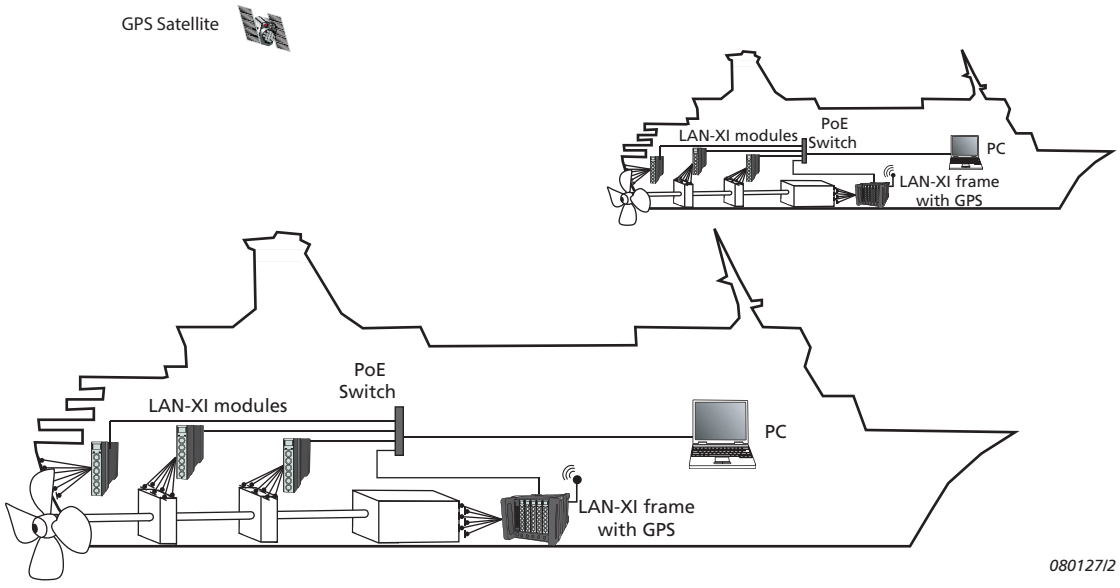


図 2
分散システムでは測定位置の近くにモジュールを配置することで、特に大型の構造体においてトランスデューサのケーブルを大幅に減らすことが可能。加えて、GPS同期により遠距離間のシステムの同期が可能

接続の構成と管理

LAN-XI モジュールおよびフレームの接続は、Front-end Setup プログラムで簡単に設定と構成の管理をすることができます。Front-end Setup プログラムでは、使用するモジュールおよびフレームの選択、モジュールホームページへのアクセス、IP アドレスの変更、モジュールの LED の点滅、ファームウェアのアップデートなどを行うことができます。

IP アドレス

個々のモジュールはネットワークインターフェースを内蔵しています。IP アドレスの割り当ては動的、または静的に行うことができ、モジュールのディスプレイまたはホームページから行うことができます：

- 動的 IP アドレスが選択されている場合（デフォルト）、モジュールはネットワーク上の DHCP サーバから自動的に IP アドレスを受け取ります。モジュールが直接 PC に接続されている場合など、ネットワーク上にサーバが見つからない場合は、" ローカルリンク "（"auto-IP"）が使用されます。これは基本的に 169.254.xxx.xxx レンジのアドレスが選択されることを意味します。Windows® 7 / 8.1 / 10 の PC もデフォルトで同様に動作し、LAN-XI モジュールと通信を行うことが可能です。
- 静的 IP アドレスを使用する場合は、Front-end Browser でアドレスを変更することができます。

テクノロジー

サンプルの同期技術：Precision Time Protocol

多くの音響振動アプリケーションにおいて、サンプルの同期と位相整合がとられた測定が不可欠です。もし同期が行われなかった場合、二つ以上のサンプリングシステムでは、時間にズレが生じます。最高のクロックシステムであっても、10 秒と経たないうちに大きなズレが生じ、質の高い音響振動測定としては許容できないレベルとなります。従来の測定システムは、単一のフロントエンド内のチャンネル間同期を確保するため、共通のサンプルクロックを使用していました。その後のシステムでは、ケーブルを使用して複数のフロントエンドを同期させる技術が使用されましたが、すべての場合において、同期のために別のケーブルが必要でした。

ブリュエル・ケアーは LAN-XI に新たな技術を導入し、同一の LAN 接続間で、転送される測定データの同期を行っています。これにより測定システムのケーブル接続が簡素化され、長距離であっても、ケーブル、GPS および接続スイッチによる遅延の影響が無いデータ転送が可能です。PTP 同期は、離れた別の場所に設置された測定システムのまったく新しい使用方法を提案します。これに必要なのは LAN 接続のみです。

PTP 同期がもたらす優位性：
- ケーブル接続の工数が減るため、測定準備の工数が減る
- 新たな試験室の建設と設置においてケーブルインフラの低減
- より簡単な試験セットアップの変更
- 長距離においても LAN 接続のみで高い精度の測定

IEEE1588 Precision Time Protocol

PTP 同期は特殊なアルゴリズムにより、個々の PTP コンポーネント間の遅延を測定します（IEEE 1588 を参照*）。すべての遅延が正確に測定されると、それらは正確に同じ時間に同期させることができます。この前提として、" スレーブ " クロックの位相ずれは常時測定され、コントロールループによりカウンタが調節され、スレーブクロックの速度が調整されます。すべてのブリュエル・ケアーの音響振動アプリケーションは、ほとんどの高性能な 1 ギガビットのスイッチ† で動作しますが、専用の PTP スイッチ（例えば、UL-0265）ではより良い位相特性が得られます。

GPS サンプル同期

3660-C-100型および3660-D-100型フレームはGPS同期によりシステム クロックの同期が可能です。

従来のデータ収集システムは、サンプルが同期したデータを収集するためにすべてのフロントエンド間をケーブルで接続する必要がありました。これは多くの音響振動アプリケーションでチャンネル間のクロススペクトルを測定する必要があるためです。

自動車の通過騒音やフライバイ騒音の測定、また、ビルや橋梁などの大型構造物、あるいは風力発電タービンなど動く構造物の測定においては、同期用ケーブルの敷設が大変面倒であったり、場合によっては現実的でないことがあります。無線 LAN の使用も常に最適とは言えず、適用できないことも少なくありません。

GPS による同期は、GPS 衛星から供給される時刻を唯一の参照として使用するため、同期ケーブルは不要です。GPS で同期された複数のデータ収集システムは、互いにサンプルを同期してデータを収集することが可能です。

GPS 時刻は、以下の目的に使用します：
- 収録データの絶対時刻を定義する。
  - 通常、データの絶対時刻は測定を制御する PC により設定されます。その精度は PC のクロックに依存し、通常 1 秒です。
- 正確な時刻に基づき、LAN-XI マスターフレームおよび全スレーブの PTP クロックをロックする。
  - 絶え間ない GPS 時刻のトラッキングにより、長時間の信号を高い時間精度で収集します。

モジュールおよびフレーム間を PTP 同期接続している通常 PULSE システムにおいて、PTP マスターに GPS を使用することができます。これによりクロックは絶対時刻が使用され、高精度となります。また完全に個別の切り離された複数の PULSE システムであっても、GPS クロックでサンプルを同期し、共通の GPS タイム スタンプを持つデータを収集することが可能です。

Power over Ethernet（イーサーネット上での電源供給）

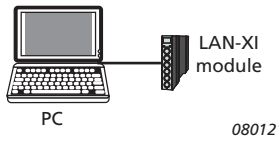
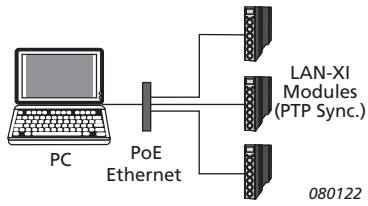
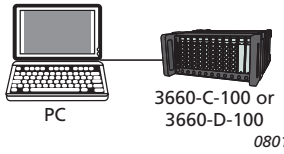
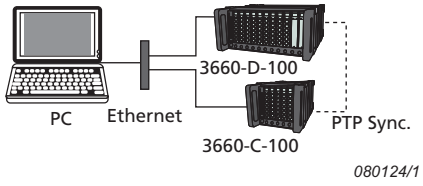
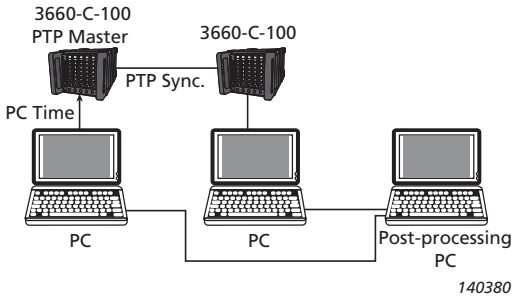
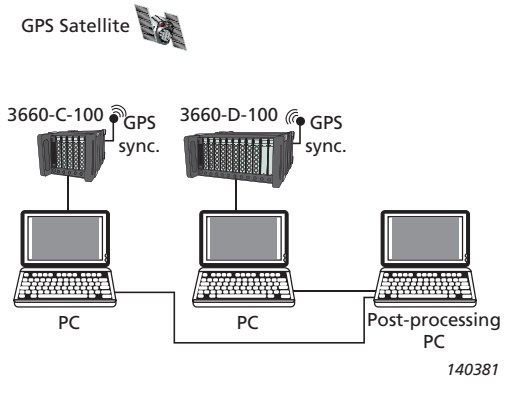
PoE は IEEE 802.3af に基づき実装されています。PoE は電源ケーブルの代わりに、PoE 対応の LAN スイッチを使用し、CAT6 LAN ケーブル（S/STP または S/FTP）を通じて個々のモジュールに電源を供給するイーサーネット技術です。これによりケーブル長を最短にすることができ、低コスト、ダウンタイムの短縮、メンテナンスの簡素化が図れる一方、柔軟なシステム構成が可能となります。PoE スイッチとして UL-0265 PULSE 計測システムスイッチ（PTPv2 サポート、8 ポート PoE LAN スイッチ）を、また PoE インジェクタとして ZyXEL® PoE-12 Power over Ethernet（シングルポート PoE インジェクタ）などを使用することができます。

---

* IEC 61588/IEEE 1588-2008, Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems.

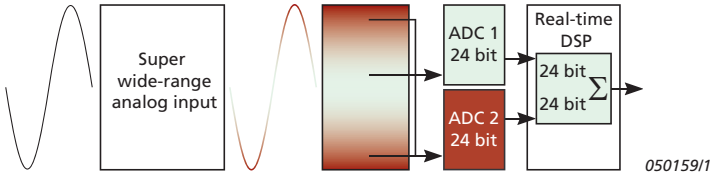
† IEEE 1588 パッケージをデータ トラフィックと同じ優先度で取扱う LAN スイッチが必要。いくつかの “non-PTP-aware” スイッチは、これを行いません。

表**2**　LAN-XI システムの構成例：シングルモジュール、マルチフレーム、GPS サンプル同期

	**シングルモジュール システム** • モジュールを選択（表 1 参照） • 必要な場合、フロントパネルを追加（表 1 参照） • 必要な場合、バッテリーモジュール（2981-A 型 充電器を含む）を追加
	**分散配置システム** • モジュールを選択（表 1 参照） • PoE を使用する場合、PoE スイッチと必要な LAN ケーブルを追加 • 必要な場合、フロントパネルを追加（表 1 参照） • 必要な場合、バッテリーモジュール（2981-A 型 充電器を含む）を追加
	**シングルフレーム システム** • フレームを選択する（3660-C-100 型：5 スロット、3660-D-100 型：11 スロット） • 5 個または 11 個までモジュールを選択する（表 1 参照） • 必要な場合、バッテリーモジュール（2981-A 型、最大 2 個）を追加 • 必要な場合、フロントパネルを追加（表 1 参照）
	**マルチフレーム システム** • 必要数のフレームを選択する（3660-C-100 型：5 スロット、3660-D-100 型：11 スロット） • それぞれのフレームに搭載するモジュールを選択する（表 1 参照） • 必要な場合、バッテリーモジュール（2981-A 型、フレームに付き最大 2 個） • 必要な場合、フロントパネルを追加（表 1 参照）
	**マルチフレーム PTP 接続システム** • 必要数のフレームを選択する（3660-C-100 型：5 スロット、3660-D-100 型：11 スロット） • それぞれのフレームに搭載するモジュールを選択する（表 1 参照） • 必要な場合、バッテリーモジュール（2981-A 型、フレームに付き最大 2 個） • 必要な場合、フロントパネルを追加（表 1 参照）
	**マルチフレーム GPS 同期システム** • 必要数のフレームを選択する（3660-C-100 型：5 スロット、3660-D-100 型：11 スロット） • それぞれのフレームに搭載するモジュールを選択する（表 1 参照） • 必要な場合、バッテリーモジュール（2981-A 型、フレームに付き最大 2 個） • 必要な場合、フロントパネルを追加（表 1 参照）

Dyn-X テクノロジー – ひとつのレンジで 0 から 160dB まで

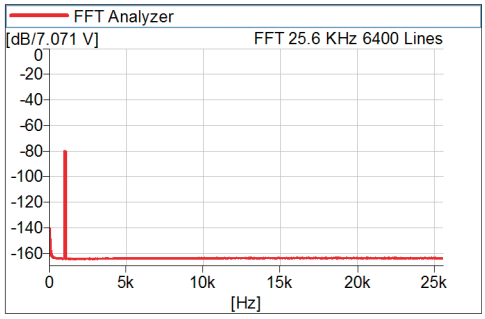
図 3
Dyn-X 原理のブロック ダイアグラム



Dyn-Xは革新的な最新の入力モジュールシリーズです。入力 10 Vp の入力レンジで、有効な分析のダイナミックレンジは160 dB以上です。

今日、音響振動測定に使用されるトランスデューサとプリアンプは、その出力信号が入力される測定機器を上回るリニアリティとダイナミックレンジを持ちます。信号のダイナミックレンジはオーバーオールで 120 dB から 130 dB、狭帯域で 160 dB 以上です。このため、測定において信号の大きさに合わせたレンジ調節が必要です。

図 4
1 レンジで 160 dB のダイナミックレンジ。フルスケール (7 Vrms) から 80 dB 下の 1kHz の信号を FFT 分析。ノイズ成分はフルスケールから 160 dB 以下に見られる



Dyn-X テクノロジーにより、測定から分析の一連の測定チェーン全体において、トランスデューサと同等またはそれ以上のダイナミックレンジが初めて実現しました。これにより、トランスデューサの出力信号に対して、分析システムの入力レンジ調節の必要性はなくなりました。適切な感度のトランスデューサを選択するだけで、適切な測定結果を得ることができます。

トランスデューサのオーバーロード検出

PULSE Transducer Manager にトランスデューサの最大出力レベルを入力することができます。入力信号のレベルがこの最大出力レベルを超えた場合、フロントエンドの LED とソフトウェアの Level Meter にオーバーロードを表示します。

精度、安全、効率

入力レンジの調節が不要ということは、測定時のオーバーロード、アンダーレンジの発生の心配がなく、これらについての測定結果の有効性と検証についての議論が不要となります。入力レンジ調節のための試行測定が不要となり、最初の計測で正確な測定結果を得ることができます。

Dyn-X テクノロジーが有用な測定アプリケーションの例：

最初の一回で正しい計測が必要	• 衝突試験 • 破壊試験 • 重機のランアップ / ダウン	信号レベルが不明	• ランアップ / ダウン • フィールド試験
最低限の制御しかできない測定	• 走行試験 • フィールド試験	測定シナリオ全体を把握するのが困難	• 多チャンネル計測 • 振動、音、温度など、複数の物理量の信号を含む測定 • 試験室 • 実車両測定
時間的制限がある	• 試験室 • 風洞 • 走行試験 • 飛行試験		
計測現場に立ち会えない	• 製造ライン • 騒音監視	高ダイナミック信号の測定	• 衝撃試験、室内音響 • ランアップ / ダウン • 電気音響 • 構造試験

ユーザ補助、フィードバック

すべてのLAN-XI入力／出力モジュールは、システム設定時のユーザ補助と、ステータスのモニタリング機能を提供します。PULSE LabShop または PULSE Reflex™ ソフトウェアの Level Meter を使えば、システムが正常に動作しているかを容易に判断することができ、そうでない場合はどのトランスデューサの接続、ケーブルに問題があるかを把握することができます。

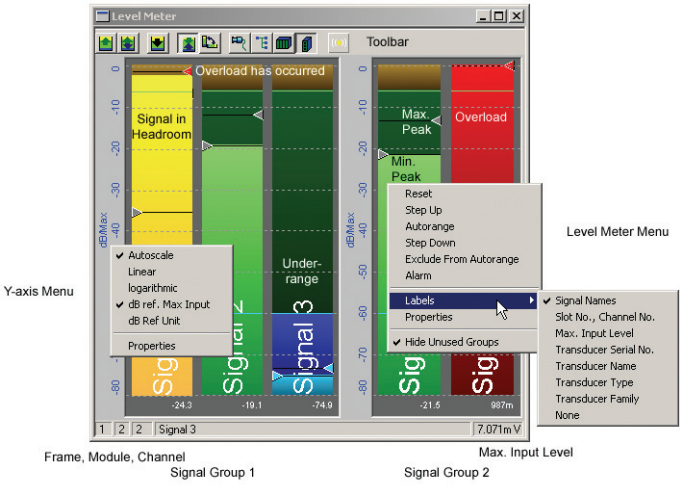


図 5
PULSE LabShop のレベルメータ

個々のモジュールはディスプレイを持ち、またチャンネル毎に円形の LED を持ちます。これらは、それぞれのモジュールとチャンネルの位置の識別を容易にし、システムが動作しているか、トランスデューサが正しく設定されているかを判断することができます。モジュールのディスプレイは、ID、IP アドレス、エラーの表示、セルフテストの結果、オーバーロードを切り替えて表示可能です。エラーが発生した場合は自動的にそれを表示します。さらに、個々のモジュールにはそれ自身のホームページが内蔵されており、モジュール、フレーム構成、校正履歴、セルフテスト結果、ログファイルなどの情報が含まれます。このホームページへのアクセスには PULSE ライセンスは必要無く、直接インターネットブラウザで表示可能です。



個々の入力端子の円形 LED は色で状態を表示します。：

- 緑：アクティブな入力チャンネル
- 赤：入力のオーバーロード、ケーブル、トランスデューサ、コンディショニングの不良
- 紫：LAN-XI Notar（スタンドアロン レコーダー）で、収録中にオーバーロードの発生
- 黄：TEDS データの転送中
- 青：信号発信器出力
- 青 / 赤（0.5 秒間隔で点滅）：発信器出力エラー、オーバーロード、ケーブルショート

チャンネル状態の明確な表示と IEEE 1451.4 準拠の TEDS トランスデューサにより、システムのセットアップを大幅に単純化することができます。

LAN-XI モジュール

特徴



- さまざまな種類のトランスデューサをサポート（後述の「入力チャンネル」を参照してください）
- フィールド使用のための設計：堅牢、軽量な鋳造マグネシウム筐体
- 交換可能なフロントパネル。トランスデューサを直接接続。パッチパネルや、アダプタは不要。
- フロントパネルディスプレイ。ID/IP アドレス / 状態 / エラーの表示。
- 静音動作（ファン無し）
- 散配置システムにおいて、1 本のケーブルでデータ転送、電源供給（PoE）、サンプリングの同期（PTP）が可能
- 個々のモジュールに主電源用アダプタ ZG-0426 付属

電源

モジュールは以下の電源を使用可能です：

- 主電源、90 - 264 V AC、47 - 63 Hz
- 2831-A 型 バッテリモジュール
- 10 - 32 V DC
- IEEE 802.3af に準拠する PoE

個々のモジュールは、例えばフィールドで使用する場合は DC 電源を使用し、分散システムの一部として使用する場合は PoE を使用することができます。システムを分散させることでトランスデューサのケーブル長を可能な限り短くすることができます。この場合に必要なことは PC とモジュールとの間をイーサネットスイッチと LAN ケーブルで接続するだけです。また、モジュールは 3660-C-100 ／ -D-100 型フレーム（後述）に簡単に組み込むことができます。さらに、複数のモジュールは互いにネジで固定して一体化することもできます。*

静音動作

LAN-XI モジュールには冷却ファンがなく、動作は非常に静かです。モジュール筐体のリブにより十分な冷却効果が得られます。

交換可能なフロントパネル

モジュールのフロントパネルを交換して、異なるトランスデューサ、異なる測定用途に使用することができます。使用可能なトランスデューサについては、後述の「入力チャンネル」を参照してください。


080195

フロントパネルを交換することで、余分なパッチパネルや変換アダプタは不要です。モジュールと互換性のないフロントパネルが使用されると、電源投入時に停止し、エラーを表示します。

それぞれのモジュールで使用できるフロントパネルの詳細については、別紙の Product Data (BP 2438) を参照してください。

入力チャンネル（全モジュール）

用途

- 音響振動測定における信号の入力

特徴

- すべての入力チャンネルは Dyn-X（3053 型を除く）
- 周波数範囲†：
  - 3050, 3056, 3160 型：0 ～ 51.2 kHz
  - 3052 型：0 ～ 102.4 kHz
  - 3053 型：0 ～ 25.6 kHz
  - 3161 型：0 ～ 204.8 kHz
- 入力電圧上限 10 Vpeak、拡張レンジ 31.6 Vpeak
- 絶対最大入力電圧 60 Vpeak 損傷なし
- IEEE 1451.4 準拠 TEDS トランスデューサのサポート
- DC オフセットの自動補償
- 非常に低いノイズフロア
- 入力のフローティング、グラウンドの選択
- 低い帯域外スプリアスノイズ
- オーバーロードの検出と通知
- タコ信号入力：自己電源、外部電源、2981 型を含む CCLD 電源（従来の MM-0012、MM-0024 は使用不可）

---

* 二つ以上のモジュールを一体化する場合、動作する雰囲気温度の上限が下がります。ひとつのモジュールを 2831-A 型バッテリと合わせて使用する場合は、上限雰囲気温度の低下はありません。

† 測定周波数範囲はソフトウェアで選択できます。

入力モジュールは交換可能な入力パネルとの組み合わせにより、あらゆる種類の音響振動トランスデューサの接続とコンディショニングが可能です：
- 偏極型（偏極電圧 0 V）のマイクロホン プリアンプ
- 偏極電圧 200 V のマイクロホン プリアンプ（”A” タイプのみ）
- CCLD マイクロホン
- 近接プローブ
- 加速度ピックアップ
- CCLD 加速度ピックアップ
- DC 加速度ピックアップ（差動ブリッジ入力）
- チャージ トランスデューサ（CCLD コンバーター使用）
- AC/DC
- 角度エンコーダの高速タコ信号（3056 型のみ）

独立したチャンネル
モジュールのそれぞれの入力チャンネルは個別に設定することができます。つまり、ハイパスフィルタと入力ゲインはチャンネルごとに設定でき、種類の異なるトランスデューサを異なるチャンネルに接続することができます。マイクロホンの偏極電圧もチャンネルごとに設定できます。

IEEE 1451.4 トランスデューサ
すべての入力モジュールは、TEDS トランスデューサをサポートしています。つまり、トランスデューサに保存された情報を自動的に読込み、フロントエンドとアナライザの設定に使用します。この情報は、感度、製造番号、メーカ、校正データなどです。個々のトランスデューサの周波数応答特定は、PULSE のトランスデューサ応答補正機能、REq-X で使用できます。補正を適用することで、周波数帯域を拡張し、高精度な測定が可能です。

オーバーロード
入力モジュールは、二つの方法でトランスデューサのケーブル断線、または不正なコンディショニングを検出します。マイクロホンに対しては供給電流をモニタします。CCLD 加速度ピックアップ（もしくは、CCLD アンプを使用したマイクロホン）に対しては供給電圧をモニタします。もし、断線などのコンディショニングエラーを検出した場合、そのチャンネルにオーバーロードを表示します。

オーバーロードの発生は以下の状態のいずれかを示します（詳細は「仕様」を参照）：
- 信号のレベルが設定された検出レベルを超えている
- CCLD オーバーロード：ケーブルの断線、ショート、CCLD トランスデューサの動作点不良
- マイクロホンプリアンプのオーバーロード：マイクロホンプリアンプの過大、または過小消費電流が検知された場合
- コモンモード電圧オーバーロード：入力のカップリングがフローティングのとき

グランドループノイズの抑制
モジュールのフローティング／グラウンド、差動入力の設計、およびモジュール内のすべての外部端子（LAN、電源）は直流的に絶縁されていることにより、グランドループノイズは最適に抑制されます。

入力保護
モジュールへの入力信号のレベルが測定レンジを大幅に越えると、信号のレベルが検出レベルを最低でも 0.5 秒間下回るまで、入力は保護モードに切り替わります。保護モードの間は、入力は部分的にスイッチがオフになり、入力インピーダンスは非常に大きくなります（測定値は非常に小さな値となりますが、検出は可能です）。

高速タコ信号入力（3056 型のみ）

3056 型の四つの入力チャンネルのうち、チャンネル 1 と 3 にそれぞれ別々の高速タコ信号を入力できます。高速タコ信号は高回転の機械やエンジンの信号分析に利用します。チャンネル 2 と 4 は、それぞれチャンネル 1 および 3 のタコ信号に対する角度参照（0°）信号を入力します。高速タコ信号は角度エンコーダ等から得ます。

注：7708 型 PULSE Time Data Recorder では一組の高速タコ信号（タコと角度参照）しかサポートしていません。PULSE Labshop では 4 チャンネルすべてをタコ信号に使用可能です（二組の高速タコ）。

	PULSE LabShop	7708 型 PULSE Time Data Recorder
Ch. 1	高速タコ信号、または通常信号入力	高速タコ信号、または通常信号入力
Ch. 2	高速タコ参照、または通常信号入力	高速タコ参照、または通常信号入力
Ch. 3	高速タコ信号、または通常信号入力	通常信号入力
Ch. 4	高速タコ参照、または通常信号入力	通常信号入力

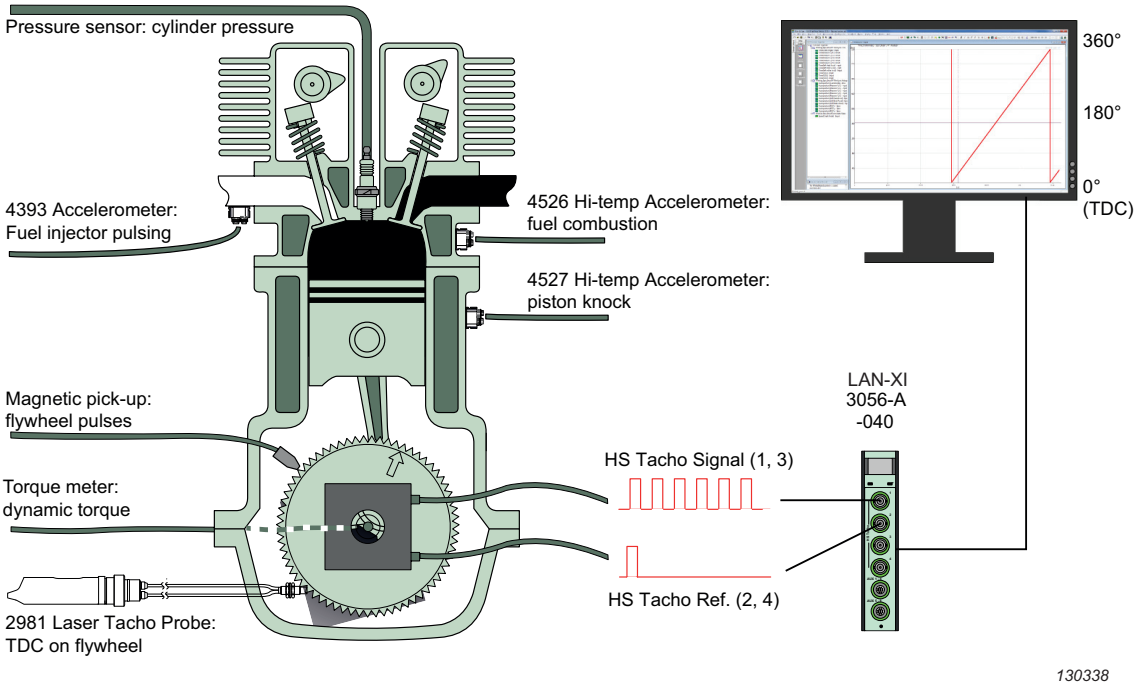


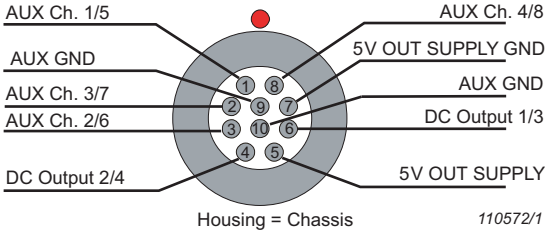
図 6
8740 型 Reflex アングル ドメイン分析（BP 2433）は、高速タコ信号および角度参照信号から得られる角度プロファイルとキー フェイザを使用し、クランク角度分析のための瞬時角度計算とサイクル抽出を行います

補助信号入力（3056 型のみ）

補助信号入力は、サンプリング周波数 16 Hz、8 チャンネルの低周波数入力です。DC に近い信号のロギングやマルチバッファのタグに使用します。補助信号チャンネルの設定およびデータには、OLE2 オートメーション インターフェースを経由してアクセスできます。

補助信号の利用例：
- 自動車：吸気圧、熱電対、スロットル位置、車両の加速／ブレーキ
- 工業：制御パラメータ（温度、圧力、位置、など）
- 製造ライン試験：PLC 制御パラメータ、環境条件（温度、気圧）
- 通過騒音試験：環境条件
- 温度、風速などの時間データ、または Z 軸のタグ
- 動的信号の FFT、次数、CPB スペクトルと補助パラメータの関連付け

図 7
補助入力端子：
10 ピン LEMO コネクタ



八つの補助入力は、二つの 10 ピンコネクタに入力します。それぞれのチャンネルのサンプリング周波数は 16 Hz です。チャンネルはシングルエンドで、入力レンジは 10V です。

アクセサリ

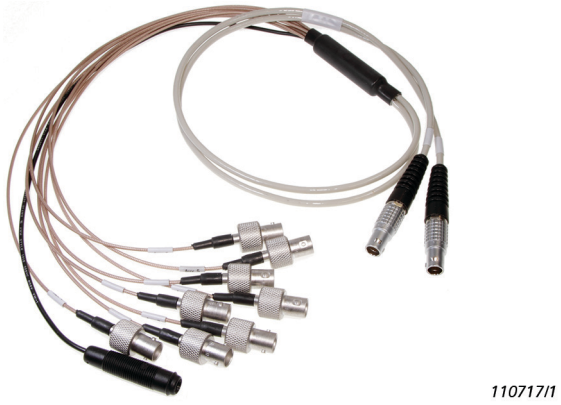
ZH-0699 ブレイクアウト ボックス（図 8）は、二つの 10 ピン LEMO*（オス）コネクタを持ち、八つの補助入力と四つの DC 出力端子を BNC コネクタに変換します。

補助信号の入力のみが必要な場合は、AO-0738-D-010 補助信号ケーブル、10 ピン LEMO*（オス）x2 – BNC（メス）x8（図 9）が使用できます。

図 8 ZH-0699 ブレイクアウト ボックス



図 9 AO-0738-D-010 補助信号ケーブル



* LEMO FGG.1B.310.CLAZ31.

用途
- 音響振動測定におけるシステム励起用信号の出力

特徴
- 3160 型：独立した 2 チャンネル出力、0 ～ 51.2 kHz、すべての発信器機能をサポート
- 3161 型：1 チャンネル出力、0 ～ 204.8 kHz、すべての発信器機能をサポート
- 最大出力：電圧 10 V_{peak}、電流 40 mA_{peak}
- ソフトウェアで規定する任意波形出力（下記参照）
- 振幅および周波数の高い線形性
- 非常に低いノイズフロア
- フローティング、グラウンドの選択
- 重く複雑な負荷でも安定動作
- 低い帯域外スプリアスノイズ
- 個々のチャンネルで電圧および電流のオーバーロードを検知､フロントパネルの LED が赤 / 青に点滅。
- 発信器チャンネルはフロントパネルの LED が青色に点灯
- 電源異常時は信号出力を自動停止
- LAN-XI モジュール間の出力位相制御

出力チャンネルは、高性能な信号発信器からシステム解析に必要な信号を出力します。周波数範囲は 0 ～ 51.2 kHz（3160 型）/ 204.8 kHz（3161 型）です。

モジュールはパワフルなディジタルシグナルプロセッサとローノイズの 24 ビット D/A コンバーターを使用しており、高い柔軟性、安定性、精度を持ちます。出力信号のレベルは 10 µVpeak から 10 Vpeak です。信号は BNC 端子から出力され、グラウンドとフローティングの選択ができます。DC オフセットを重畳させることもできますが、不要な DC オフセットは自動的に除去されます。

信号波形
PULSE がサポートする信号波形：
- 一つの固定周波数サイン（連続またはバースト）
- 一つのスイープサイン
- 二つの固定周波数サイン
- 二つのスイープサイン（3160 型のみ）
- 固定周波数サイン＋スイープサイン
- ステップサイン（Steady State Response Analyzer ライセンスが必要）
- ランダム（連続またはバースト）
- 擬似ランダム
- 周期ランダム
- ユーザ定義の任意波形

オーバーロード
出力信号の電圧が 11 V_{peak} を超えるか、電流が 40 mA_{peak} を超えると出力チャンネルの円形 LED にオーバーロードが示されます。

安全性
出力チャンネルは、過負荷（ショート）の発生により大きな電流が流れ、モジュールの機能に影響を及ぼすような場合、自動でシャットダウンされます。オーバーロードがなくなると、信号は再び出力を徐々に上げていきます。

モニター出力（3161 型のみ）
BNC 端子から入力信号のモニター用信号を出力します。このモニター用信号は、ハイパスフィルタが適用されますが、アンチエイリアシング フィルタは適用されません。信号は（シャシー）グランドです。出力信号の仕様は入力チャンネルと同じです。31.6 V レンジでは、信号は 10 dB 減衰されます。**注：**チャージ信号は反転します。

DC 出力（3056 型のみ）

3056 型（図 7）の四つのプログラマブル DC 出力は、上限 24 V の外部電源からリレーの使用に十分な 100 mA を流すことのできるオープンドレイン出力です。外部電源の無い場合の DC 出力は 5 V, max. 50 mA です。DC 出力は ZH-0699 ブレイクアウト ボックス またはカスタム ケーブルが必要です。

2831-A 型 バッテリ モジュール



120602

バッテリモジュールは充電式のリチウムイオン電池で、出力電圧 14.8 V、容量 6400 mAh です。LAN-XI モジュール 1 個は 7 時間以上、3660-D-100 型 LAN-XI フレームは 40 分以上の連続使用が可能です。このフレームには二つの 2831-A 型を搭載でき、80 分以上の連続使用が可能です。

また、2831-A 型はフレームおよびモジュールの無停電電源（UPS）として動作します。シングルモジュールの場合は、ZH-0686 アダプタを取り付けます。例えば車のエンジン停止時など、外部電源が一時的に消失した場合、瞬時にバッテリからの電力供給に切り替わります。

フロントパネルの五つの LED は残量を表示します。LAN-XI フレームへの搭載時、充電状況と残量はソフトウェアから確認できます。

LAN-XI フレームに搭載されたバッテリ モジュールは、フレームに主電源が供給されると充電されます。また、2831-A 型に付属の専用充電器（ZG-0469）でも充電できます。オプションとして、車のシガーソケット用充電器（ZG-0858）があります。

寸法は LAN-XI 入出力モジュールと同じです。

3660-C-100 型（5 スロット）／ 3660-D-100 型（11 スロット）LAN-XI フロントエンド フレーム、GPS 付き



080196/1

特徴

- 3660-C-100 型：5 個の入出力モジュールを格納（最大 60 ch）
- 3660-D-100 型：11 個の入出力モジュールを格納（最大 132 ch）
- GPS 入力端子。絶対時刻の定義と離れた場所にあるシステム間のサンプリングの同期
- 工業使用、毎日の厳しい使用に耐える堅牢なケース
- AC 電源（90 - 264 V AC, 47 - 63 Hz）、DC 駆動（10 - 32 V）、またはバッテリ（オプション）
- 静音（最高安全温度を超えると冷却ファンが作動）
- LAN-XI フロントエンド間で位相およびサンプリングの同期
- モジュールはプラグアンドプレイ。単体使用時、校正時、修理の際に簡単に着脱が可能。
- モジュールはネジで筐体に固定可能

3660-C-100 型および 3660-D-100 型は、任意の LAN-XI 入出力モジュール（表1 参照）を収納できるデータ収集フレームです。1 ギガビットのバックボーンを持ち、全チャンネルをフルスペックでスループットできます。GPS による同期が可能で、離れた場所にあるシステム間で同期用のケーブルは不要です。GPS タイムスタンプにより、測定はサンプリングを同期して行われるため、チャンネル間のクロススペクトルの測定が可能です。

3660-C-100 型および 3660-D-100 型は、従来の LAN-XI フレーム 3660-C 型および 3660-D 型の後継製品です。

電源

3660-C 型および 3660-D 型はトランスを内蔵し、電源として AC（90 - 264 V AC、47 - 63 Hz）、または DC（10 -32 V DC）を使用できます。また、それぞれのフレームはバッテリモジュール 2831-A 型を最大 2 本まで内蔵でき、9 個の入出力モジュールを使用する場合、最大 40 分間使用できます。バッテリは電源を入れたまま交換可能です（ホットスワップ）。フレームへの PoE による電源供給はできません。

DC 電源出力および補助 PoE イーサーネット ポート

3660-C 型および 3660-D 型は複数のフレームを接続する場合の LAN スイッチや無線 LAN などのアクセサリへの電源供給のために、12 V DC 電流保護つきの電源を持ちます（EIAJ-05 コネクタ）。これらアクセサリ用の電源ケーブルは別売です。

また、フレームには、PoE により電源供給が可能なワイヤレス アクセスポイント（WAP）やカメラを使用するための補助 PoE ポートがあります。

静音、冷却

ユニットの安全な上限温度に達するまでは、静音動作します。上限温度を超えると冷却ファンが作動します。

3660-A-201 型 1 モジュール ワイヤレス LAN フレーム

用途



130501

- BZ-5950 Sonoscout™NVH レコーダ用フロントエンド
- 車載 NVH レコーディング
- ワイヤレス PULSE フロントエンド（PULSE LabShop および PULSE Time Data Recorder）
- LAN ケーブルが邪魔になる場所での使用
- スタンドアロンレコーダー LAN-XI Notar のリモートコントロール

特徴

- 2831-A 型 LAN-XI のバッテリーと単一モジュールの LAN-XI モジュールを接続
- ワイヤレスネットワークのアクセスポイントとして機能
- 最大 12 チャンネル のワイヤレス測定とレコーディング
- 一度に一つのワイヤレス LAN ネットワークを LAN-XI モジュールに接続

メリット

- 完全なワイヤレス フロントエンド
- コンパクト
- 制限の無いフロントエンドの配置
- 最小限のケーブル使用

LAN-XI バッテリーに装着すると、3660-A-201 型 ワイヤレス LAN フレームはすべての種類の LAN-XI モジュールを PULSE または Sonoscout システムにワイヤレス接続でき、LAN-XI モジュールがワイヤレスのフロントエンドになります。これによりケーブルを気にすることなくハードウェアを自由に動かすことができるようになります。

図 10
3660-A-201 型の
コネクタ（左）



ワイヤレス フレームのフロントエンドとバッテリのユニットへの固定は、開閉の容易なカバーの下にあるねじを使います。そのネジ用の六角レンチも本体に付属しています。図 10 のように、LAN-XI モジュールの Micro-SD カードを着脱するにはフレームを取り外します。

接続すると、バッテリーモジュールが LAN-XI モジュールに電源を供給します。DC 入力から受電する場合、バッテリーは無停電電源として数時間機能します。

ワイヤレス LAN フレームがバッテリーを制御し、ステータス情報はワイヤレス LAN フレームのホームページに表示されます。

注：ワイヤレス LAN フレームは 3660-A-200 型と 3660-A-201 型があります。日本国内で使用する場合は、3660-A-201 型を選択してください。（Product Data BP 2487 を参照してください。）

構成（PULSE および Sonoscout）

図 11
構成 A



構成「A」（図 11）は、PULSE LabShop、PULSE Reflex、PULSE Time Data Recorder のフロントエンドとして使用できます。

図 12
構成 B



構成「B」（図 12）は、Sonoscout システムの一部となります。詳細は、BZ-5950 Sonoscout NVH レコーダーの Product Data を参照してください（BP 2463）。

用途



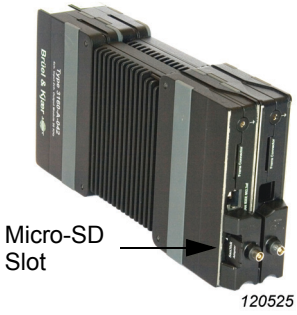
120524

- 時刻歴データを SDHC メモリーカードに収録（WAV ファイル）、PC は不要
- 有線 LAN、無線 LAN、3G ネットワーク（ワイヤレス アクセスポイントまたは 3G モデムが必要）による遠隔操作
- PULSE システムのフロントエンドとしても使用可能

特徴

- テープレコーダーや PC の HDD のように衝撃に弱い稼動部分の無いメモリーカードにデータを収録
- モジュールのボタンによるシンプルな開始／停止操作
- メモリー残量やオーバーロードの通知をモジュールの液晶スクリーンに表示
- 内蔵するホームページにウェブブラウザを通じてアクセスすることで PC、スマートホンをリモコンとして使用可能
- メモリーカード上のデータは、カードリーダーまたは LAN 接続による取得が可能
- バッテリーモジュール 2831-A 型を使用する場合、7 時間の連続使用

BZ-7848-A LAN-XI Notar は、単体の LAN-XI モジュールを時刻歴データレコーダーとして使用することのできるソフトウェア ライセンスです。入力信号をモジュールに搭載したメモリーカードに記録します。32 GB までの Micro-SD カードが使用できます。



120525

BZ-7848-A は 3056 型の高速タコおよび補助信号入力、ならびに 3057-B-030型を除くすべてのLAN-XIモジュールをサポートします。16 GB の Micro-SD カード（UL-1018）が付属します。メモリーカードに保存されているデータは PC のカードリーダーで読みとるか、LAN 接続により取り出すことができます。

周波数帯域、チャンネル数、信号のコンディショニングなどの設定は、モジュールのホームページで行います。ウェブブラウザーを持つ PC、スマートフォンなどウェブブラウザを持つあらゆる機器を使用できます。機器の仕様によっては無線アクセスポイントまたは 3G モデムが必要です。

レコーダーの設定後、設定に使用した PC、スマートフォンはリモコンとして使用できます。LAN-XI モジュールのボタンと液晶ディスプレイを使って操作を行なうこともできます。入力レンジの調節が不要のため、従来のレコーダーと比べて操作は非常に簡単です。

付属の 16 GB SDHC メモリーカードで、6 チャンネル、上限周波数 25.6 kHz（サンプリング 51.2 kHz）の信号を 4 時間近く記録できます。容量の大きな Micro-SD カードを使えばより長時間の記録が可能です。メモリーカードは取り外して交換できるため、収録済みのカードのデータを分析する間に別のカードへの収録が可能です。

オプションの 2831-A 型 バッテリーを使うと 7 時間の連続使用が可能です。さらに長い時間が必要な場合、交換用のバッテリーを使用します。充電は 2831-A 型に付属の AC 充電器（ZG-0469）、またはのオプションの車のシガーソケット用充電器（ZG-0858）で行います。

技術サポート

ソフトウェアの保守、サポートにご契約いただくと、電話、e メール、ウェブ・カンファレンス* による技術サポートを受けることができます。下記の情報の入手と専門のエンジニアによるサポートを受けることができます。

- 測定の構成、セットアップ、プロジェクトファイルの準備
- インストレーション、測定に当たってのご質問
- ポスト処理におけるアドバイスと補助

認証校正

以下の理由により、1 年あるいは 2 年毎の定期的な校正を推奨します。

- チャンネル毎の測定値が変動していないか確認
- トレーサビリティの証明
- 測定系全体の校正の証明

証明書には試験データと不確かさが記載されます。ブリュエル・ケアーの認証校正は ISO 17025 の品質要求にしたがって実施されます。測定機器の使用を開始する初日から校正の履歴を残すために、機器の新規購入の際は認証校正を付けられることをお勧めします。

ハードウェア保守

各国のブリュエル・ケアーの現地スタッフと製造拠点の熟練した技術者が、仕様を満たす測定機器を最大限にご利用いただけるようお手伝いします。

- お客様のハードウェアが仕様を満足していることを製造者が証明する試験
- ハードウェアコンポーネントの修理、交換

2831-A 型 バッテリーモジュールは長年にわたるサービスの提供を前提に設計されています。充電池はその性質上、その製品寿命は使用条件に依存します。モジュール内部のリチウムイオンセルはその他の部品よりも短い期間で寿命に達します。2831-A 型は独立したモジュールであるため、交換や改修においてシステム全体を返送する必要はありません。新しいバッテリーを購入するよりメンテナンスの方が費用が抑えられ、より少ない廃棄物で済みます。また、交換されたセルは環境に配慮された方法で処理します。

サービス契約

サービス契約により時間とお金を節約することができます。サービス契約には、次のような価値があります。

- サービスを実施するにあたって装置が不在となる時間を最短にする
- 魅力的な価格でサービスの提供

いくつかのサービスを複数年にわたって一括契約することも可能です。必要なときに優先的にサービスを受けることができ、保守費用も事前に把握できます。計画されたサービスにより、お客様の機器は測定を行う際に問題なく使用でき、測定データが正しいことが証明されます。

校正の間に修理、交換の必要性が判明した場合、私どもの手元にある間にサービス契約の範囲内で修理、交換されます。そのため機器を何度も返送する必要はありません。機器に対する意思決定をすばやく行い、不意な高額出費を抑えます。

サービス契約の例は以下のとおりです。

- 保守と校正の同時契約
- 各種校正を最良の価格で提供
- 優先的な校正
- 優先的な修理、交換
- 製造者保証の延長

* 詳細は、ブリュエル･ケアー･ジャパンまでお問い合わせください。

3660-D 型 11 モジュール LAN-XI フロントエンドフレーム、3660-C 型 5 モジュール LAN-XI フロントエンドフレーム、3660-A-20X 型 1モジュール ワイヤレスLANフレーム、3050 型、3052 型、3053 型、3056 型、3160 型 入出力モジュール、2831-A 型 バッテリモジュール

	CE マークは、製品が関連する EU 指令に適合することを示す製造者による宣言です。 RCM マークは、テレコム、無線、EMC、EME のための ACMA 技術規格に適合することを示します。 China RoHS マークは、中華人民共和国 情報産業省の電子情報製品生産汚染防止管理弁法に適合することを示す。 WEEE マークは EU WEEE 指令に適合することを示す。
安全性	EN/IEC 61010-1 および ANSI/UL 61010-1：測定用、制御用、実験室用の電気機器に対する安全要求。
EMC エミッション	**フレーム** EN/IEC 61000-6-4：工業環境に対する共通エミッション規格。 CISPR22：IT 機器の電波障害特性。クラス A 制限。
	モジュール EN/IEC 61000-6-3: 居住環境・商業環境・準工業環境に対する共通エミッション規格。 CISPR22: IT 機器の電波障害特性。クラス B 制限。
EMC イミュニティ	EN/IEC 61000-6-1: 共通規格。居住環境・商業環境・準工業環境に対するイミュニティ。 EN/IEC 61000-6-2: 共通規格。工業環境に対するイミュニティ。 EN/IEC 61326: 測定用、制御用、実験室用の電気機器。EMC 要求事項。 **注意：**フレームおよびモジュールは下記を除き、イミュニティ規格を満たす。**3660-C-100 型**は EN 61000–4–2 at ±4 kV air discharge および EN 61000–4–5 surge 1.5 kV line-earth を満たす。**3660-D-100 型**は EN 61000–4–2 at ±1 kV air and conduct discharge および EN 61000–4–5 surge ±1.5 kV line-earth を満たす。 **注意：**上記は本 Product Data に記載するアクセサリを使用する場合にのみ保障される。
温度	IEC60068-2-1 & IEC 60068-2-2: 環境試験。低温および乾燥加熱。 稼動時温度 : -10 ～ +55 ℃ 保管時温度 : -25 ～ +70 ℃
湿度	IEC60068-2-78: 93% RH（40 ℃で結露しない）
IEC60068-2-78: 93% RH（40 ℃で結露しない）	**フレーム** IEC 60068–2–6: Vibration: 0.3 mm, 2 *g*, 10 – 500 Hz IEC 60068–2–27: Shock: **3660-C-100 型 :** 100 *g*; **3660-D-100 型 :** 50 *g* IEC 60068–2–29: Bump: **3660-C-100 型 :** 1000 bumps at: 25 *g* empty, 15 *g* loaded with modules; **3660-D-100 型 :** 25 *g* loaded with modules
	モジュール IEC 60068–2–6: Vibration: 0.3 mm, 2 *g*, 10 – 500 Hz IEC 60068–2–27: Shock: 100 *g* IEC 60068–2–29: Bump: 1000 bumps at: 25 *g*
エンクロージャ	**IEC60529:** エンクロージャによる保護：**3660-C-100, 3660-D-100 型 :** IP 20; **3050, 3052, 3053, 3160, 3161, 2831-A 型 :** IP 31

放射 / 伝導 RF、磁場、振動の影響
放射 RF：80 – 2700 MHz, 80% AM 1 kHz, 10 V/m
伝導 RF：0.15 – 80 MHz, 80% AM 1 kHz, 10 V
磁場：30 A/m, 50 Hz
振動：5 – 500 Hz, 12.7 mm, 15 m/s^2

入力ショートにより測定。すべての値は RMS。すべてのチャンネルにおける伝導 RF は、測定グラウンドからシャシー端子に外部接続した場合にのみ保証される。

入力／出力	放射 RF	伝導 RF	磁場	振動
電圧／ CCLD	<250 µV	<300 µV	<4 µV	<80 µV
プリアンプ*	<250 µV	<50 µV	<8 µV	<80 µV
電荷（1nF トランスデューサ）†	<10 pC	<3 pC	<0.3 pC	<3 pC
発信器	<250 µV	<50 µV	<2 µV	<5 µV

* 3053 型を除く　† 3161-A-011 型に適用

仕様 ー 3660-C 型および 3660-D 型

電源要件
AC：ワイドレンジ入力　90 - 264 V DC、47 - 63 Hz
AC 電源端子：IEC/EN60320-1 に準拠する C14 タイプ
DC 入力電圧：11 - 32 V DC
端子：4-pole XLR プラグ
消費電力（3660-C 型）：
- 1 個の LAN-XI モジュールで 19 W
- 5 個の LAN-XI モジュールで 70 W
- 最大消費電力：90 W

消費電力（3660-D 型）：
- 1 個の LAN-XI モジュールで 25 W
- 11 個の LAN-XI モジュールで 150 W
- 最大消費電力：200 W

バッテリー充電時間
AC：バッテリーモジュール 1 本および 2 本いずれの場合も、フル充電に 3 時間
外部 DC 電源：充電されない

DC電 源出力
+12 V ±1.0 V; 最大 1 A（電流保護付き）
コネクタ：EIAJ-05（ピン ∅1.4 mm, 外径 ∅6.5 mm）

GPS
コネクタ：SMA

LAN
コネクタタイプ RJ45 8/8 2 個、オプション Neutrik® etherCon NE8MC1。
左側（コネクタ 1）は PC との接続に仕様。右側（コネクタ 2）は、PoE（IEEE 802.3af）の電源を持ち、ワイヤレス アクセス ポイント（WAP）やカメラなどのアクセサリの接続が可能。3660-C 型では、コネクタ 1、2 のどちらを PoE にするかを選択可能。

放射騒音

	3660-D 型 dB Lw, A-weighted	3660-C 型 dB Lw, A-weighted
ファン停止	10	5
通常時（22 ℃）	32	37
最大回転	48	51

寸法、質量
高さ：177.8 mm
奥行：420.4 mm
幅：
- 3660-C 型：224.5 mm
- 3660-D 型：388.5 mm

質量（フレームおよび電源その他を含む）：
- 3660-C 型：5.3 kg
- 3660-D 型：7 kg

仕様 – 3660-A-201 型

無線仕様

イーサーネット
- WAN/LAN × 1, RJ-45 for 10/100 BaseT
- Ethernet and 802.3 with max 10/100 Mbps bit rate and auto cross-over function (MDI-X)

電源アダプタ
AC 入力：100 – 240 V (50 – 60 Hz)
DC 出力：5 V with max. 1 A current

周波数帯域
- 2.4 GHz

通信速度
- IEEE 802.11n: up to 150 Mbps
- IEEE 802.11g: 6-54 Mbps
- IEEE 802.11b: 1-11 Mbps

暗号化／認証
64/128-bit WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK のサポート

通信可能範囲
標準的な WLAN ユニットと同程度の 10 ～ 50 m。通信範囲内のその他の WLAN トランスミッタ（スマートフォン、WiFi など）の数に依存。

管理
DHCP サーバー
ウェブ・ベースの管理
システム イベント ログ
ファームウェア更新
構成ファイルの保存／再読込

電源要件（2981-A 型）

DC 入力：10-32 V DC
コネクタ：LEMO
消費電力（3660-A 型）：≤12 W（LAN-XI モジュールを含む）

バッテリー充電時間
バッテリーモジュールがアクティブに設定されている場合：
ZG-0469 のコンセント用充電器で 3 時間、ZG-0858 DC/ 車載充電器で 4 時間
バッテリーの寿命：約 500 サイクル

無線送受信機

3660-A-201型
製造元：Planex Communication Inc. (PCI®)
製品名：Real Portable Wi-Fi Router
モデル名：MZK-RP150N

ハードウェア仕様

長さ：48 mm
幅：53 mm
高さ：131 mm
重量：0.29 kg

入力チャンネル（DYN-X）

周波数範囲		DC ～ 51.2 kHz（3050、3160 型） DC ～ 102.4 kHz（3052 型） PULSE ソフトウェアでこれより低い周波数に設定可能			
サンプリングレート		**3050**, **3160 型 :** 131 k サンプル / 秒 ; **3052 型 :** 262 k サンプル / 秒			
A/D 変換		2 × 24 bit			
データ転送		24 bit			
入力電圧レンジ		10 V_{peak} 拡張レンジ：31.6 V_{peak}			
入力信号のカップリング	**差動 :**	信号のグランドは " フローティング "（シャシーに対して 1 MΩ）			
	シングルエンド :	信号のグランドはシャシーに接続（"Grounded"）			
入力インピーダンス		電圧、マイクロホン：1 MΩ||<300 pF			
		CCLD: >100 kΩ || < 300 pF			
絶対最大入力		±60 V_{peak} 損傷なし			

ハイパス フィルタ		**– 0.1 dB ***	**–10% @ ****	**–3 dB @ ****	**Slope**
* 10 V_{peak} レンジにおいて、–0.1 dB の精度を保証する下限周波数 , f_L ** –10%/–3 dB のフィルタ周波数（代表値）	0.1 Hz –10% analogue high-pass filter 0.7 Hz –0.1 dB digital high-pass filter	0.5 Hz 0.7 Hz	0.1 Hz 0.15 Hz	0.05 Hz 0.073 Hz	–20 dB/dec.
	1 Hz –10% digital high-pass filter 7 Hz –0.1 dB digital high-pass filter	5 Hz 7 Hz	1.0 Hz 1.45 Hz	0.5 Hz 0.707 Hz	–20 dB/dec.
	22.4 Hz –0.1 dB analogue high-pass filter	22.4 Hz	15.8 Hz	12.5 Hz	–60 dB/dec.
	Intensity filter (analogue)	115 Hz	23.00 Hz	11.5 Hz	–20 dB/dec.

絶対振幅の精度 , 1 kHz, 1 V_{input}		± 0.05 dB, 代表値 ± 0.01 dB
振幅のリニアリティ（単一レンジにおけるリニアリティ）	フルスケール以下 0 から 80 dB	± 0.05 dB, 代表値 ± 0.01 dB
	フルスケール以下 80 から 100 dB	± 0.2 dB, 代表値 ± 0.02 dB
	フルスケール以下 100 から 120 dB	代表値 ± 0.02 dB
	フルスケール以下 120 から 140 dB	代表値 ± 0.02 dB
	フルスケール以下 140 から 160 dB	代表値 ± 1 dB
オーバーオール周波数応答 , 1 kHz 基準、下限 f_L から上限 f_U まで f_L は 10 V_{peak} レンジにおいて、-0.1 dB の精度を保証する下限周波数（ハイパスフィルタの項目を参照）。 f_U は選択された周波数範囲。DC は f_L = 0		±0.1 dB ±0.3 dB、31.6 V レンジ

ノイズ（3050 型、3160 型）		**入力レンジ**	**保証値**		**代表値**	
			Lin*	**1 kHz**	**Lin***	**1 kHz**
* リニア周波数 10 Hz ～ 25.6 kHz、または 10 Hz ～ 51.2 kHz （入力終端 50 Ω 以下）	**信号レベル <316 mV_{peak}** 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz	10 V_{peak}	<4 μV_{rms} <13 μV_{rms}	<25 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<3 μV_{rms} <10 μV_{rms}	<19 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
	信号レベル >316 mV_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz	10 V_{peak}	<60 μV_{rms} <350 μV_{rms}	<375 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<50 μV_{rms} <250 μV_{rms}	<313 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
	信号レベル <1 V_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz	31.6 V_{peak}	<20 μV_{rms} <45 μV_{rms}	<125 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<15 μV_{rms} <35 μV_{rms}	<95 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
	信号レベル >1 V_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz	31.6 V_{peak}	<200 μV_{rms} <1200 μV_{rms}	<1250 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<150 μV_{rms} <800 μV_{rms}	<950 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$

入力チャンネル（DYN-X）（続き）

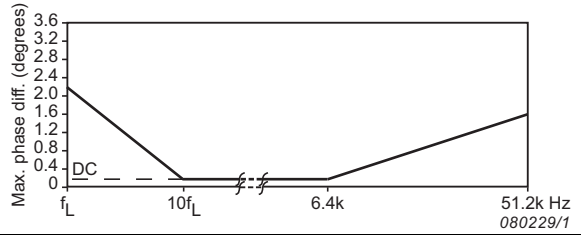
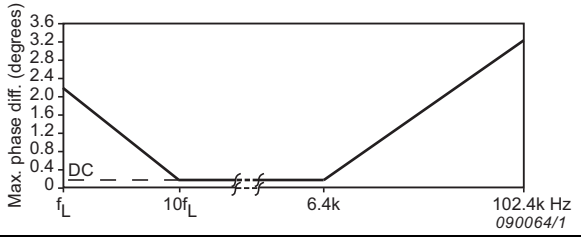
ノイズ（3052 型）		入力レンジ	保証値		代表値	
			Lin*	1 kHz	Lin*	1 kHz
* リニア周波数 10 Hz ～ 51.2 kHz、または 10 Hz ～ 102.4 kHz （入力終端 50 Ω 以下）	**信号レベル <316 mV_{peak}** 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz 10 Hz ～ 102.4 kHz	10 V_{peak}	<4 μV_{rms} <6 μV_{rms} <8 μV_{rms}	<25 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<3 μV_{rms} <4.5 μV_{rms} <6 μV_{rms}	<19 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
	信号レベル >316 mV_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz 10 Hz ～ 102.4 kHz	10 V_{peak}	<60 μV_{rms} <85 μV_{rms} <120 μV_{rms}	<375 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<50 μV_{rms} <71 μV_{rms} <100 μV_{rms}	<313 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
	信号レベル <1 V_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz 10 Hz ～ 102.4 kHz	31.6 V_{peak}	<20 μV_{rms} <29 μV_{rms} <40 μV_{rms}	<125 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<15 μV_{rms} <22 μV_{rms} <30 μV_{rms}	<95 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
	信号レベル >1 V_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz 10 Hz ～ 102.4 kHz	31.6 V_{peak}	<200 μV_{rms} <285 μV_{rms} <400 μV_{rms}	<1250 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<150 μV_{rms} <215 μV_{rms} <300 μV_{rms}	<950 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$

入力フルスケールに対するスプリアス・フリー ダイナミックレンジ（入力終端 50 Ω 以下） スプリアス・フリーダイナミックレンジはフルスケール RMS 振幅と最大のスプリアススペクトル成分（非ハーモニック）の RMS 振幅との比	入力レンジ	代表値
	10 V_{peak}	160 dB
	31.6 V_{peak}	140 dB

フルスケールに対する DC オフセット カップリングを AC から DC に変更した時、または DC カップリングにおいて入力レンジを切り替えた時の自動 DC 補償後のそのときの温度における測定値	型番	保証値	代表値
	3050 型および 3160 型	<–90 dB	–100 dB
	3052 型	<–60 dB	–80 dB

高調波ひずみ（全高調波）	保証値	代表値
	–80 dB (–60 dB in 31.6 V レンジ)	–100 dB @ 1 kHz (–80 dB @ 1 kHz in 31.6 V レンジ)

クロストーク： 同一モジュール内の任意の 2ch、または異なるモジュールの任意の 2ch。10 V 入力	周波数範囲	保証値	代表値
	0 ～ 51.2 kHz（3050 型 および 3160 型） 0 ～ 102.4 kHz（3052 型）	–100 dB （–90 dB、31.6 V レンジ）	–140 dB

チャンネル間整合（10 V_{peak} レンジ）			保証値	代表値
	最大ゲイン差 f_L は –0.1 dB ハイパスフィルタ周波数	3050 型 および 3160 型	0.2 dB 下限周波数 f_L ～ 51.2 kHz (–10% フィルタ周波数において 0.4 dB)	±0.05 dB
		3052 型	0.2 dB 下限周波数 f_L ～ 51.2 kHz (–10% フィルタ周波数において 0.4 dB)	±0.01 dB
	3050 型および 3160 型 最大位相差（ひとつのフレーム内で） f_L は –0.1dB ハイパス フィルタ周波数			
	3052 型 最大位相差（ひとつのフレーム内で） f_L は –0.1dB ハイパス フィルタ周波数			
	PTP 使用時のモジュール／フレーム間の追加同期誤差（位相差） （標準的なギガビットスイッチを 1 台使用）		代表値：<200 ns （約 ±0.07°@ 1 kHz, ±2° @ 25.6 kHz）	

入力チャンネル（DYN-X）（続き）

チャンネル間整合 **（31.6 V_{peak} レンジ）**	最大ゲイン差	3050 型および 3160 型	0.6 dB 下限周波数 f_L ～ 51.2 kHz （–10% フィルタ周波数において 1 dB）
		3052 型	0.6 dB 下限周波数 f_L ～ 102.4 kHz （–10% フィルタ周波数において 1 dB）
	最大位相差 （ひとつのフレーム内で）	3050 型および 3160 型	4° 下限周波数 f_L ～ 51.2 kH
		3052 型	4° 下限周波数 f_L ～ 102.4 kHz

音響インテンシティ位相整合 **（10 V_{peak} 入力レンジで Intensity フィルタを使用したときのみ有効）** すべての入力について整合	**周波数範囲**	**位相整合保証値**	**位相整合代表値**
	50 ～ 250 Hz	±0.017°	±0.005°
	250 Hz ～ 2.5 kHz	0.017° × (f/250)	±0.005°
	2.5 ～ 6.4 kHz	±0.17°	±0.08°
コモンモード除去（10 V_{peak} 入力レンジ） 31.6 V_{peak} 入力レンジは、これらの値の 10 dB 低い値		**保証値**	**代表値**
	0 ～ 120 Hz	70 dB	80 dB
	120 Hz ～ 1 kHz	55 dB	60 dB
	1 ～ 51.2 kHz	30 dB	40 dB
	51.2 ～ 102.4 kHz (3052 only)	30 dB	40 dB

絶対最大コモンモード電圧		± 5 V_{peak} まで損傷なし
		± 4 V_{peak} までクリッピングなし（3050、3160 型） ± 3 V_{peak} までクリップなし（3052 型）
		コモンモード電圧が最大値を超過した場合、損傷を避けるために信号のグランド電流を制限する必要があります。最大は 100 mA です。機器はコモンモード電圧を、" 損傷なし " のレベルに制限します。
アンチエイリアシングフィルタ エイリアシングが発生する周波数で、すくなくとも 90 dB 減衰	フィルタの種類	3 次バターワースフィルタ
	–0.1 dB @	51.2 kHz、102.4 kHz（3052 型）
	–3 dB @	128 kHz、256 kHz（3052 型）
	スロープ	-18 dB/ オクターブ
マイクロホンプリアンプへの電源供給		チャンネルあたり、± 14.0 V, 最大 100 mA（最大 100 mA トータル／モジュール）
マイクロホンへの偏極電圧供給		200 V ± 1 V, または 0 V（チャンネルごとに設定）
CCLD 電源供給		24 V 電源から 4 ～ 5 mA 供給 31.6 V_{peak} 入力レンジでは、DC カップリングで CCLD の選択が可能
タコプローブへの電源供給		2981 型（CCLD）（従来品の MM-0012 および MM-0024 は使用不可）
アナログ特殊機能		**マイクロホン電荷注入校正：**7 ピン LEMO 端子を持つすべてのモジュールで、OLE インターフェースまたは特定のアプリケーション ソフトウェアにてサポート **トランスデューサ：**TEDS で規格化された IEEE 1451.4 準拠のトランスデューサをサポート（ケーブル長 100 m まで）
オーバーロード検出		**シグナルオーバーロード：**検出レベルを ± 1 V_{peak} ～ ± 10 V_{peak} で変更可能。デフォルトは ±10 V_{peak}（CCLD モード ± 7 Vpeak）（31.6 V レンジ：±31.6 V）。PULSE Transducer Database で設定。 **CCLD オーバーロード：**断線、短絡、CCLD トランスデューサの動作点不良を検出。デフォルト検出レベル：+2 V/20 V **マイクロホンプリアンプのオーバーロード：**マイクロホンの消費電流が高すぎるまたは低すぎることを検出。デフォルト検出レベル：10 mA/1 mA。検出レベルは、必要に応じて 1 ～ 20 mA、または 100 mA に変更可能。 **コモンモード電圧オーバーロード：**検出レベル：± 3.0 V
保護		入力信号電圧が測定レンジを大幅に超える場合、シグナルのレベルが検出レベルを最低でも 0.5 秒間下回るまで、入力は保護モードになります。保護モードの間は部分的にスイッチがオフになり、入力インピーダンスは大幅に増加します。（測定値は大幅に小さくなりますが、検出可能なレベルです。） DC モード、10 V_{peak} レンジでは検出リミットは ± 12 V。CCLD を除くその他のすべての測定モードでは、検出リミットは ± 50 V_{peak}、DC 成分または ± 12 V_{peak} AC 成分を含む。 （CCLD モードの検出リミットは +50/-2 V_{peak}、DC 成分または ±12 V_{peak} を含む） 31.6 V レンジでは、検出リミットは ±50 V_{peak}

出力チャンネル

出力端子		2 x BNC	
出力カップリング		DC	
出力グラウンド カップリング		フローティングまたはシャシーにグラウンド	
D/A 変換		24 bit	
DC オフセット（0V にセットしたときの DC 値）		≦ 1 mV ループバックによる自動調整（< -80dB：フルスケール）	
出力電圧範囲（DC）		0 ～ ±10 V 要求値の ±0.5%	
出力電圧範囲（AC）		10 μV_{peak} ～ 10 V_{peak}	
出力インピーダンス		50 Ω	
出力負荷		最大 40 mA_{peak}	
周波数範囲		0 ～ 51.2 kHz	
周波数応答 1 kHz 基準		±0.1 dB, 1 mHz ～ 51.2 kHz	
周波数精度		0.00025%	
周波数分解能		1 mHz（PULSE ソフトウェアで設定）	
位相分解能		100 mdegrees（PULSE ソフトウェアで設定）	
チャンネル間位相差		1 kHz 未満の周波数において < 20 mdegrees*	
出力波形		ソフトウェアで設定された 2 M サンプルまでの任意波形 PULSE LabShop で使用可能な波形：固定周波数サイン（連続またはバースト）、ひとつのスイープサイン、二つの固定周波数サイン、二つのスイープサイン、固定周波数サイン+スイープサイン、ステップサイン（SSR Analyzer 使用時）、ランダム（連続またはバースト）擬似ランダム、周期ランダム、102.4 kHz までのユーザ定義任意波形のロードとストリーム、204.8 kHz バンド幅の場合、長さは 1 M サンプルに制限されます。	
振幅リニアリティ @ 1 kHz		**保証値**	**代表値**
	±0.1 dB	0 ～ 100 dB, < 7 V_{rms}	0 ～ 110 dB, < 7 V_{rms}
ノイズ		**保証値**	**代表値**
μV_{rms} (nV/√Hz) 50 kHz バンド幅	316 mV_{peak} まで	1 μV_{rms} (4.4 nV/√Hz)	0.5 μV_{rms} (2.2 nV/√Hz)
	10 V_{peak} まで	10 μV_{rms} (44 nV/√Hz)	5 μV_{rms} (22 nV/√Hz)
高調波ひずみ	0 ～ 51.2 kHz	< -80 dB フルスケール出力レンジ基準	
帯域内スプリアス（非高調波）	0 ～ 51.2 kHz	< -100 dB フルスケール出力レンジ基準または 1 µV の大きい方	
帯域外スプリアス（非高調波）	Up to 1 MHz	< -80 dB フルスケール出力レンジ基準	
絶対振幅精度		**保証値**	
	@ 23 °C, 1 kHz, 1 V_{rms}	±0.05 dB	
クロストーク 出力チャンネル間、および任意の出力チャンネルと任意の 50 Ω 以下で終端された入力チャンネル間（発振器出力は無負荷）		**保証値**	**代表値**
	0 ～ 51.2 kHz	–120 dB	–130 dB
コモンモード除去		**保証値**	
	1 Hz ～ 1 kHz	60 dB	
最大コモンモード電圧		5 V_{peak}, DC ～ 80 MHz コモンモード電圧が最大値を超過した場合、損傷を避けるために信号のグランド電流を制限する必要があります。最大は 100 mA です。機器はコモンモード電圧を、" 損傷なし " のレベルに制限します。	
復元フィルタ		6 次バターワースフィルタ（– 3 dB 周波数 = 120 kHz 代表値）	
ミラー周波数の減衰		>80 dB	
オーバーロード検出		出力電圧が 11 V_{peak} および出力電流が 40 mA_{peak} を超えた場合、出力コネクタのライトリングが点燈し、PULSE がそれを通知する。	

* LAN-XI と IDA^e のモジュールの信号発信器の間は同期されません。このことは連続信号（ランダム、ホワイト／ピンク ノイズ）においては影響しませんが、バーストランダムおよび正弦波信号間で位相の制御が必要な場合は不適当です。

電源要件
DC 入力：10 – 32 V DC
コネクタ：LEMO 同軸、FFA.00.113, シールドに接地
消費電力：
DC 入力：< 15 W
PoE による電源供給：IEEE 802.3af に準拠、LAN ケーブルは最長 100 m

温度の保護：
モジュールに内蔵の温度センサーが 80 ℃を超えると、LAN-XI フレームのファンが自動的に作動します。フレームの外にあるモジュールは電源が切れます。

LAN
RJ45 コネクタ

寸法、重量
高さ：132.6 mm
幅：27.5 mm
奥行：248 mm
重量：750 g

電圧 / マイクロホン プリアンプ入力

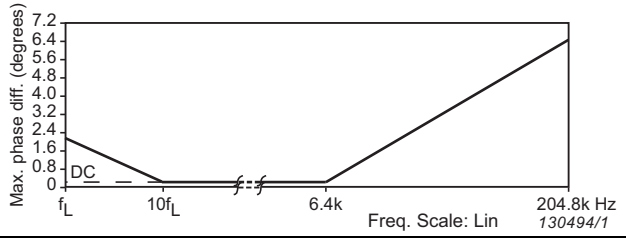
周波数範囲		DC ～ 204.8 kHz PULSE ソフトウェアでこれより低い周波数に設定可能			
サンプリングレート		524 k サンプル / 秒			
A/D 変換		2 × 24 bit			
データ転送		24 bit			
入力電圧レンジ		10 V_{peak} 拡張レンジ：31.6 V_{peak}			
入力信号のカップリング	差動：	信号のグランドは " フローティング "（シャシーに対して 1 MΩ）			
	シングルエンド：	信号のグランドはシャシーに接続（"Grounded"）			
入力インピーダンス		電圧、マイクロホン：1 MΩ || <300 pF			
		CCLD: >100 kΩ || <300 pF			
絶対最大入力		±60 V_{peak} 損傷なし			
ハイパス フィルタ * 10 V_{peak} レンジにおいて、– 0.1 dB の精度を保証する下限周波数 , f_L ** -10%/–3 dB のフィルタ周波数（代表値）		**– 0.1 dB ***	**–10% @ ****	**–3 dB @ ****	**Slope**
	0.1 Hz –10% analogue high-pass filter	0.5 Hz	0.1 Hz	0.05 Hz	–20 dB/dec.
	7 Hz –0.1 dB digital high-pass filter	7 Hz	1.45 Hz	0.707 Hz	–20 dB/dec.
	22.4 Hz –0.1 dB analogue high-pass filter	22.4 Hz	15.8 Hz	12.5Hz	–60 dB/dec.
絶対振幅の精度 , 1 kHz, 1 V_{input}		±0.05 dB, 代表値 ±0.01 dB			
振幅のリニアリティ（単一レンジにおけるリニアリティ）	フルスケール以下 0 から 80 dB	±0.05 dB, 代表値 ±0.01 dB			
	フルスケール以下 80 から 100 dB	±0.2 dB, 代表値 ±0.02 dB			
	フルスケール以下 100 から 120 dB	代表値 ± 0.02 dB			
	フルスケール以下 120 から 140 dB	代表値 ± 0.02 dB			
	フルスケール以下 140 から 160 dB	代表値 ± 1 dB			
オーバーオール周波数応答 , **1 kHz 基準、下限 f_L から上限 f_U まで** f_L は 10 V_{peak} レンジにおいて、-0.1 dB の精度を保証する下限周波数（ハイパスフィルタの項目を参照）。fu は選択された周波数範囲。DC は f_L = 0		0 ～ 102.4 kHz: ±0.1 dB 0 ～ 204.8 kHz: ±0.25 dB ±0.3 dB、31.6 V レンジ			

ノイズ （入力終端 50 Ω 以下）		**入力レンジ**	**保証値**		**代表値**	
			Lin	**@ 1 kHz**	**Lin**	**@ 1 kHz**
	信号レベル <316 mV_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz 10 Hz ～ 102.4 kHz 10 Hz ～ 204.8 kHz	10 V_{peak}	<4 μV_{rms} <6 μV_{rms} <8 μV_{rms} <12 μV_{rms}	<25 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<3 μV_{rms} <4.5 μV_{rms} <6 μV_{rms} <8.5 μV_{rms}	<19 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
	信号レベル >316 mV_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz 10 Hz ～ 102.4 kHz 10 Hz ～ 204.8 kHz	10 V_{peak}	<60 μV_{rms} <85 μV_{rms} <120 μV_{rms} <170 μV_{rms}	<375 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<50 μV_{rms} <71 μV_{rms} <100 μV_{rms} <150 μV_{rms}	<313 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
	信号レベル <1 V_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz 10 Hz ～ 102.4 kHz 10 Hz ～ 204.8 kHz	31.6 V_{peak}	<20 μV_{rms} <29 μV_{rms} <40 μV_{rms} <60 μV_{rms}	<125 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<15 μV_{rms} <22 μV_{rms} <30 μV_{rms} <44 μV_{rms}	<95 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
	信号レベル >1 V_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz 10 Hz ～ 102.4 kHz 10 Hz ～ 204.8 kHz	31.6 V_{peak}	<200 μV_{rms} <285 μV_{rms} <400 μV_{rms} <600 μV_{rms}	<1250 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<150 μV_{rms} <215 μV_{rms} <300 μV_{rms} <450 μV_{rms}	<950 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$

入力フルスケールに対するスプリアス・フリー ダイナミック レンジ（入力終端 50 Ω 以下） スプリアス・フリーダイナミックレンジはフルスケール RMS 振幅と最大のスプリアススペクトル成分（非ハーモニック）の RMS 振幅との比	**入力レンジ**	**代表値**
	10 V_{peak}	160 dB
	31.6 V_{peak}	140 dB

フルスケールに対する DC オフセット カップリングを AC から DC に変更した時、または DC カップリングにおいて入力レンジを切り替えた時の自動 DC 補償後のそのときの温度における測定値	**保証値**	**代表値**
	<–60 dB	–80 dB

電圧 / マイクロホン プリアンプ入力 （続き）

高調波ひずみ		**保証値**	**代表値**	
	10 V レンジ、1 次成分 < 5 V_p	–80 dB または < 1 µV の大きい方	–100 dB @ 1 kHz	
	10 V レンジ、1 次成分 > 5 V_p	–70 dB	–80 dB @ 1 kHz	
	31.6 V レンジ	– 60 dB	–80 dB @ 1 kHz	
クロストーク		**周波数範囲**	**保証値**	**代表値**
	出力チャンネルと電圧／プリアンプ／チャージ入力チャンネル間	0 ～ 204.8 kHz	–100 dB	–140 dB
	電圧／プリアンプとチャージ間（チャージ測定時に BNC/Lemo コネクタが接続されている場合）非推奨。不使用のコネクタは開放すること。	0 ～ 10 kHz 10 ～ 204.8 kHz	–100 dB –60 dB	–120 dB –70 dB
	チャージと電圧／プリアンプ間（電圧／プリアンプ測定時にチャージが接続されている場合）非推奨。不使用のコネクタは開放すること。	0 ～ 10 kHz 10 ～ 204.8 kHz	–70 dB –60 dB	–80 dB –70 dB
チャンネル間整合（10 V_{peak} レンジ）		**保証値**	**代表値**	
	最大ゲイン差 f_L は –0.1 dB ハイパスフィルタ周波数	0.1 dB 下限周波数 f_L ～ 102.4 kHz （–10% フィルタ周波数において 0.4 dB）	±0.01 dB	
	最大位相差（ひとつのフレーム内で） f_L は –0.1dB ハイパス フィルタ周波数			
	PTP 使用時のモジュール／フレーム間の追加同期誤差（位相差） （標準的なギガビットスイッチを 1 台使用）	**代表値：**< 200 ns（約 ±0.07°@ 1 kHz, ±2°@ 25.6 kHz）		
チャンネル間整合（31.6 V_{peak} レンジ）	最大ゲイン差	0.7 dB 下限周波数 f_L ～ 204.8 kHz （–10% フィルタ周波数において 1 dB）		
	最大位相差（ひとつのフレーム内で）	8° 下限周波数 f_L ～ 204.8 kHz		
コモンモード除去（10 V_{peak} 入力レンジ） 31.6 V_{peak} 入力レンジは、これらの値の 10 dB 低い値		**保証値**	**代表値**	
	0 ～ 120 Hz	70 dB	80 dB	
	120 Hz ～ 1 kHz	60 dB	65 dB	
	1 ～ 10 kHz	40 dB	45 dB	
	10 ～ 100 kHz	20 dB	40 dB	
絶対最大コモンモード電圧		±15 V_{peak} まで損傷なし		
		±10 V_{peak} までクリッピングなし		
		コモンモード電圧が最大値を超過した場合、損傷を避けるために信号のグランド電流を制限する必要があります。最大は 100 mA です。機器はコモンモード電圧を、" 損傷なし " のレベルに制限します。		
アンチエイリアシングフィルタ エイリアシングが発生する周波数で、すくなくとも 90 dB 減衰	フィルタの種類	3 次バターワースフィルタ		
	–0.1 dB @	204.8 kHz		
	–3 dB @	512 kHz		
	スロープ	–18 dB/ オクターブ		
マイクロホンプリアンプへの電源供給		±33 V または ±15 V, 最大 100 mA		
マイクロホンへの偏極電圧供給		200 V ± 1 V, または 0 V（チャンネル毎に設定可）		
CCLD 電源供給		24 V 電源から 7 ～ 12 mA 供給 31.6 Vpeak 入力レンジでは、DC カップリングで CCLD の選択が可能		
タコプローブへの電源供給		2981 型（CCLD） （従来品の MM-0012 および MM-0024 は使用不可）		
アナログ特殊機能		**マイクロホン電荷注入校正：**7 ピン LEMO 端子を持つすべてのモジュールで、OLE インターフェースまたは特定のアプリケーションソフトウェアにてサポート **トランスデューサ**：TEDS で規格化された IEEE 1451.4 準拠のトランスデューサをサポート（ケーブル長 100 m まで）		

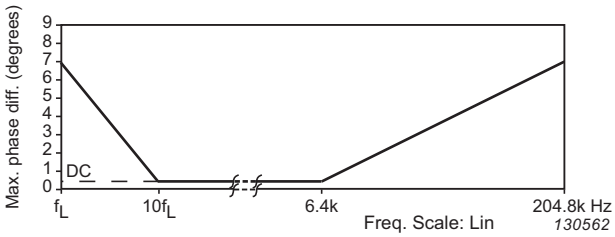
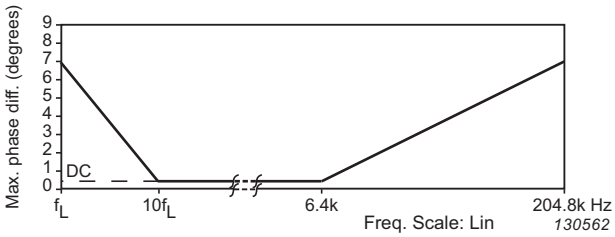
電圧 / マイクロホン プリアンプ入力 （続き）

オーバーロード検出	**シグナルオーバーロード：**検出レベルを ± 1 Vpeak – ± 10 V_{peak} で変更可能。デフォルトは ± 10 V_{peak}（CCLD モード ± 7 V_{peak}）（31.6 V レンジ：±31.6 V）。PULSE Transducer Database で設定。 **CCLD オーバーロード：**断線、短絡、CCLD トランスデューサの動作点不良を検出。デフォルト検出レベル：+2 V/20 V **マイクロホンプリアンプのオーバーロード：**マイクロホンの消費電流が高すぎるまたは低すぎることを検出。デフォルト検出レベル：10 mA/1 mA。検出レベルは、1 ～ 20 mA で変更可能、または 100 mA（無効の場合）。 **コモンモード電圧オーバーロード：**検出レベル：± 3.0 V
保護	入力信号電圧が測定レンジを大幅に超える場合、シグナルのレベルが検出レベルを最低でも 0.5 秒間下回るまで、入力は保護モードになります。保護モードの間は部分的にスイッチがオフになり、入力インピーダンスは大幅に増加します。（測定値は大幅に小さくなりますが、検出可能なレベルです。） DC モード、10 V_{peak} レンジでは検出リミットは ± 12 V。CCLD を除くその他のすべての測定モードでは、検出リミットは ± 50 Vpeak、DC 成分または ± 12 V_{peak} AC 成分を含む。 （CCLD モードの検出リミットは +50/–2 Vpeak、DC 成分または ± 12 Vpeak を含む） 31.6 V レンジでは、検出リミットは ±50 Vpeak

チャージ入力

周波数範囲		0.1 Hz ～ 204.8 kHz PULSE ソフトウェアでこれより低い周波数に設定可能			
サンプリングレート		524 k サンプル / 秒			
A/D 変換		2 × 24 bit			
データ転送		24 bit			
入力レンジ		10 nC_{peak}			
入力信号のカップリング		フローティングまたはシングルエンド（シャシーにグランド）			
絶対最大入力		±30 nC_{peak} 損傷なし			
ハイパス フィルタ * 10 V_{peak} レンジにおいて、–0.1 dB の精度を保証する下限周波数 , f_L ** –10%/–3 dB のフィルタ周波数（代表値）		**– 0.1 dB** *	**–10% @** **	**–3 dB @** **	**スロープ**
	0.1 Hz –20% high-pass filter	0.44 Hz	0.14 Hz (– 20% @ 0.1 Hz)	0.074 Hz	–40 dB/dec.
	1 Hz –10% high-pass filter	3.1 Hz	1.0 Hz	0.47 Hz	–20 dB/dec.
	7 Hz –0.1 dB high-pass filter	7 Hz	1.45 Hz	0.707 Hz	–20 dB/dec.
	22.4 Hz –0.1 dB high-pass filter	22.4 Hz	15.8 Hz	12.5Hz	–60 dB/dec.
絶対振幅の精度 , 1 kHz, 1 V_{input}		±0.05 dB, 代表値 ±0.01 dB			
振幅のリニアリティ （単一レンジにおけるリニアリティ）	フルスケール以下 0 から 60 dB	±0.05 dB, 代表値 ±0.01 dB			
	フルスケール以下 60 から 80 dB	±0.05 dB, 代表値 ±0.01 dB			
	フルスケール以下 80 から 100 dB	±0.2 dB, 代表値 ±0.02 dB			
	フルスケール以下 100 から 120 dB	代表値 ±0.02 dB			
	フルスケール以下 120 から 140 dB	代表値 ±0.02 dB			
	フルスケール以下 140 から 160 dB	代表値 ±1 dB			
オーバーオール周波数応答 , **1 kHz 基準、下限 f_L から上限 204.8 kHz まで**		10f_L ～ 25.6 kHz: ±0.1 dB、–10%@f_L および 204.8 kHz			
ノイズ	**信号レベル**	**保証値**		**代表値**	
リニア周波数 10 Hz ～ 204.8 kHz	<316 pC_{peak}	<20 fC_{rms} (<44 $aC_{rms}/\sqrt{Hz}$ @1 kHz, a = 10^{-18})		<14 fC_{rms} (<32 $aC_{rms}/\sqrt{Hz}$ @1 kHz, a = 10^{-18})	
（入力終端 1 nF）	>316 pC_{peak}	<250 fC_{rms} (<550 $aC_{rms}/\sqrt{Hz}$ @1 kHz, a = 10^{-18})		<200 fC_{rms} (<440 $aC_{rms}/\sqrt{Hz}$ @1 kHz, a = 10^{-18})	
入力フルスケールに対するスプリアス・フリー ダイナミックレンジ **（入力終端 1 nF）**		**代表値** 150 dB			
フルスケールに対する DC オフセット		非適用			
高調波ひずみ （1 次成分 <5 nCp）	**1** 次周波数	**保証値**		**代表値**	
	0.1 Hz ～ 25.6 kHz	–80 dB		–100 dB @ 1 kHz/1 nC	
	0.1 Hz ～ 51.2 kHz	–70 dB			
	0.1 Hz ～ 102.4 kHz	– 65 dB			
クロストーク： 同一モジュール内の入力と出力のチャンネル間、または異なるモジュールの任意の 2ch フロントパネル UA-2117 をマルチプレクサとして使用する場合は適用外		**周波数範囲**		**保証値**	**代表値**
		0 – 25.6 kHz		–96 dB	–120 dB
		25.6 – 204.8 kHz		–86 dB	–120 dB

チャージ入力

		保証値	代表値
チャンネル間整合（同一入力レンジ）	最大ゲイン差	0.1 dB 下限周波数 f_L の 3 倍～ 上限周波数 f_U の 1/3 0.8 dB@f_L、0.4 dB@f_U	±0.01 dB
	最大位相差 （ひとつのフレーム内で）		
チャンネル間整合（すべての入力レンジ）		**保証値**	**代表値**
	最大ゲイン差	0.2 dB 下限周波数 f_L の 3 倍 ～ 上限周波数 f_U の 1/3 1 dB@f_L、0.5 dB@f_U	±0.02 dB
	最大位相差 （ひとつのフレーム内で）		

		Guaranteed
コモンモード除去	50 ～ 120 Hz	40 dB（10 pC/V と等価）
	120 Hz ～ 1 kHz	40 dB（10 pC/V と等価）
	1 ～ 25 kHz	30 dB（32 pC/V と等価）
絶対最大コモンモード電圧		±15 V_{peak} まで損傷なし
		±10 V_{peak} までクリッピングなし
		コモンモード電圧が最大値を超過した場合、損傷を避けるために信号のグランド電流を制限する必要があります。最大は 100 mA です。機器はコモンモード電圧を、" 損傷なし " のレベルに制限します。
アンチエイリアシングフィルタ エイリアシングが発生する周波数で、すくなくとも 90 dB 減衰	フィルタの種類	3 次バターワースフィルタ
	–0.1 dB @	204.8 kHz
	–3 dB @	512 kHz
	スロープ	–18 dB/ オクターブ
アナログ特殊機能		アナログ セルフテスト：動作確認
オーバーロード検出		信号オーバーロード、コモンモード電圧オーバーロード

出力

出力端子	BNC
出力カップリング	DC
出力グラウンド カップリング	フローティングまたはシャシーにグラウンド
D/A 変換	24 bit
DC オフセット（0 V にセットしたときの DC 値）	≤1 mV ループバックによる自動調整（<–80 dB：フルスケール）
出力電圧範囲（DC）	0 ～ ±10 V 要求値の ±0.5%
出力電圧範囲（AC）	10 μV_{peak} – 10 V_{peak}
出力インピーダンス	50 Ω
出力負荷	最大 40 mA_{peak}
周波数範囲	0 ～ 204.8 kHz
周波数応答 1 kHz 基準	±0.1 dB, 1 mHz ～ 102.4 kHz、±0.3 dB, 102.4 kHz ～ 204.8 kHz
周波数精度	0.00025%
周波数分解能	1 mHz（PULSE ソフトウェアで設定）

出力 （続き）

位相分解能		100 mdegrees（PULSE ソフトウェアで設定）	
チャンネル間位相差		1 kHz 未満の周波数において < 20 mdegrees*	
出力波形		ソフトウェアで設定された 2 M サンプルまでの任意波形 PULSE LabShop で使用可能な波形：固定周波数サイン（連続またはバースト）、ひとつのスイープサイン、二つの固定周波数サイン、二つのスイープサイン、固定周波数サイン＋スイープサイン、ステップサイン（SSR Analyzer 使用時）、ランダム（連続またはバースト）擬似ランダム、周期ランダム、ユーザ定義任意波形	
振幅リニアリティ @ 1 kHz		**保証値**	**代表値**
	±0.1 dB	0 ～ 100 dB, < 7 V_{rms}	0 ～ 110 dB, < 7 V_{rms}
高調波ひずみ	1 次周波数 < 51.2 kHz	< –80 dB または < 1µV の大きい方	
	1 次周波数 51.2 kHz ～ 204.8 kHz	< –76 dB または < 3µV の大きい方	
帯域内スプリアス（非高調波）	0 – 204.8 kHz	1 µV	
帯域外スプリアス（非高調波）	1 MHz まで	< –80 dB フルスケール出力レンジ基準	
絶対振幅精度		**保証値**	
	@ 23 °C, 1 kHz, 1 V_{rms}	±0.05 dB	
クロストーク 同一モジュールの入力チャンネルと出力チャンネルの間	**周波数範囲**	**保証値**	**代表値**
	0 ～ 204.8 kHz	–100 dB	–140 dB
コモンモード除去		**保証値**	
	1 Hz ～ 1 kHz	50 dB	
最大コモンモード電圧		±15 V_{peak}, DC ～ 80 MHz コモンモード電圧が最大値を超過した場合、損傷を避けるために信号のグランド電流を制限する必要があります。最大は 100 mA です。 機器はコモンモード電圧を、" 損傷なし " のレベルに制限します。	
復元フィルタ		3 次バターワースフィルタ（–3dB 周波数 = 485 kHz 代表値、–0.1 dB@255 kHz）	
	ミラー周波数の減衰	>80 dB	
	オーバーロード検出	出力電圧が 11 V_{peak} および出力電流が 40 mA_{peak} を超えた場合、出力コネクタのライトリングが点燈し、PULSE がそれを通知する。	
	モニター出力	$V_{out} = V_{in}$。出力は、入力信号にアナログハイパスフィルタが適用され入力差動アンプによりコモンモード信号と CCLD 電圧（≈12 V DC）が除去された信号	

* LAN-XI と IDAe のモジュールの信号発信器の間は同期されません。このことは連続信号（ランダム、ホワイト／ピンク ノイズ）においては影響しませんが、バーストランダムおよび正弦波信号間で位相の制御が必要な場合は不適当です。

電源要件
DC 入力：10-32 V DC
コネクタ：LEMO 同軸、FFA.00.113, シールドに接地
消費電力：
DC 入力：< 15 W
PoE による電源供給：IEEE 802.3af に準拠、LAN ケーブルは最長 100 m

温度の保護：
モジュールに内蔵の温度センサーが 80 ℃を超えると、LAN-XI フレームのファンが自動的に作動します。フレームの外にあるモジュールは電源が切れます。

寸法、重量
高さ：132.6 mm
幅：27.5 mm
奥行：248 mm
重量：750 g

入力チャンネル

周波数範囲		DC ～ 25.6 kHz または PULSE ソフトウェアで設定するハイパスフィルタと上限周波数の範囲		
サンプリングレート		65.5 k サンプル / 秒		
データ転送		24 bit		
入力電圧レンジ		1 V_{peak} 10 V_{peak}		
入力信号のカップリング	**差動：**	信号のグランドは " フローティング "（シャシーに対して 1 MΩ）		
	シングルエンド：	信号のグランドはシャシーに接続（"Grounded"）		
入力インピーダンス		電圧、マイクロホン：1 MΩ || <300 pF		
		CCLD: >100 kΩ || <300 pF		
絶対最大入力		±60 V_{peak} 損傷なし		

ハイパス フィルタ

* –0.1 dB の精度を保証する下限周波数，f_L
** –10%/–3 dB のフィルタ周波数（代表値）
***アナログ シングルポール＋ 2 次ディジタル フィルタ

	– 0.1 dB*	**–10% @ ****	**–3 dB @ ****	**スロープ**
0.1 Hz –10% digital high-pass filter	0.5 Hz	0.1 Hz	0.05 Hz	–20 dB/dec.
0.7 Hz –0.1 dB digital high-pass filter	0.7 Hz	0.15 Hz	0.073 Hz	
1 Hz analogue –10% high-pass filter	5 Hz	1.0 Hz	0.5 Hz	–20 dB/dec.
7 Hz –0.1 dB digital high-pass filter	7 Hz	1.45 Hz	0.707 Hz	
22.4 Hz –0.1 dB analogue*** high-pass filter	22.4 Hz	14.64 Hz	11.5 Hz	–60 dB/dec.
Intensity filter (analogue)	112 Hz	23.00 Hz	11.2 Hz	–20 dB/dec.

絶対振幅の精度 , 1 kHz, 1 V input		± 0.05 dB, 代表値 ± 0.01 dB
振幅のリニアリティ（単一レンジにおけるリニアリティ）	フルスケール以下 0 から 60 dB	± 0.1 dB, 代表値 ± 0.01 dB
	フルスケール以下 60 から 80 dB	± 0.2 dB, 代表値 ± 0.02 dB
	フルスケール以下 80 から 100 dB	代表値 ± 0.05 dB
オーバーオール周波数応答 , 1 kHz 基準、下限 f_L から上限 f_U まで f_L は -0.1 dB の精度を保証する下限周波数（ハイパスフィルタの項目を参照）。f_U は選択された周波数範囲。		±0.1 dB

ノイズ *** リニア周波数 10 Hz ～ 25.6 kHz**（入力終端 50 Ω 以下）	**入力レンジ**	**保証値**	**代表値**
	1 V_{peak}	<7.5 μV_{rms} (<47 nV_{rms}/√Hz @ 1 kHz)	<5.5 μV_{rms} (<35 nV_{rms}/√Hz @ 1 kHz)
	10 V_{peak}	<75 μV_{rms} (<470 nV_{rms}/√Hz @ 1 kHz)	<55 μV_{rms} (<350 nV_{rms}/√Hz @ 1 kHz)

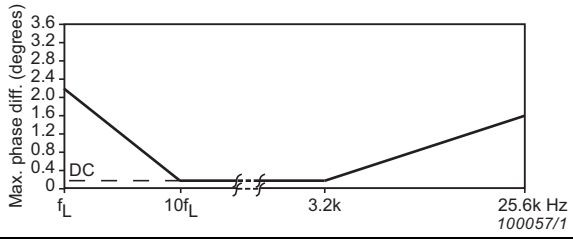
入力フルスケールに対するスプリアス・フリー ダイナミックレンジ（入力終端 50 Ω 以下） スプリアス・フリーダイナミックレンジはフルスケール RMS 振幅と最大のスプリアススペクトル成分（非ハーモニック）の RMS 振幅との比	**入力レンジ**	**代表値**
	1 V_{peak}	130 dB
	10 V_{peak}	130 dB 120 dB、DC 結合時

フルスケールに対する DC オフセット カップリングを AC から DC に変更した時、または DC カップリングにおいて入力レンジを切り替えた時の自動 DC 補償後のそのときの温度における測定値	**保証値**	**代表値**
	<–80 dB	<–90 dB

高調波ひずみ（全高調波）	**保証値**	**代表値**
	–80 dB, 1 V レンジ –75 dB 10 V レンジ	–100 dB @ 1 kHz

クロストーク： 同一モジュール内の任意の 2ch、または異なるモジュールの任意の 2ch。	**周波数範囲**	**保証値**	**Typical**
	0 – 25.6 kHz	–80 dB	–100 dB

入力チャンネル （続き）

チャンネル間整合 （10 V_{peak} および 1 V_{peak} 入力レンジ）		保証値	代表値
	最大ゲイン差 f_L は –0.1 dB ハイパスフィルタ周波数	0.1 dB 下限周波数 f_L ～ 25.6 kHz （–10% フィルタ周波数において 0.4 dB）	±0.01 dB
	最大位相差 （ひとつのフレーム内で） f_L は –0.1dB ハイパス フィルタ周波数	 100057/1	

音響インテンシティ位相整合		非適用			
コモンモード除去		保証値		代表値	
		10 V レンジ	1 V レンジ	10 V レンジ	1 V レンジ
	0.1 Hz ～ 120 Hz	60 dB	80 dB	65 dB	85 dB
	120 Hz ～ 1 kHz	50 dB	70 dB	55 dB	75 dB
	1 kHz ～ 25.6 kHz	30 dB	50 dB	40 dB	60 dB
絶対最大コモンモード電圧		±5 V_{peak} まで損傷なし			
		±3 V_{peak} までクリッピングなし			
		コモンモード電圧が最大値を超過した場合、損傷を避けるために信号のグランド電流を制限する必要があります。最大は 100 mA です。機器はコモンモード電圧を、" 損傷なし " のレベルに制限します。			
アンチエイリアシングフィルタ エイリアシングが発生する周波数で、すくなくとも 90 dB 減衰	フィルタの種類	3 次バターワースフィルタ			
	–0.1 dB @	25.6 kHz			
	–3 dB @	64 kHz			
	スロープ	–18 dB/ オクターブ			
マイクロホンプリアンプへの電源供給		不可			
マイクロホンへの偏極電圧供給		不可			
CCLD 電源供給		24 V 電源から 3.6 mA 供給			
		CCLD チャンネルを他のチャンネルと並列接続する場合、そのチャンネルも CCLD に設定する必要があります。そうでないと信号がクリッピングすることがあります。			
タコプローブへの電源供給		2981 型（CCLD） （従来品の MM-0012 および MM-0024 は使用不可）			
アナログ特殊機能		**トランスデューサ：**TEDS で規格化された IEEE 1451.4 準拠のトランスデューサをサポート（ケーブル長 100 m まで）			
オーバーロード検出		**シグナルオーバーロード：**1 V レンジ ± 1 Vpeak、10 V レンジ ± 10 V_{peak}（CCLD モード ± 7 V_{peak}） **CCLD オーバーロード：**断線、短絡、CCLD トランスデューサの動作点不良を検出。デフォルト検出レベル：+2 V/20 V **コモンモード電圧オーバーロード：**検出レベル：± 3.0 V **保護：**入力信号電圧が測定レンジを大幅に超える場合、シグナルのレベルが検出レベルを最低でも 0.5 秒間下回るまで、入力は保護モードになります。保護モードの間は部分的にスイッチがオフになり、入力インピーダンスは大幅に増加します。（測定値は大幅に小さくなりますが、検出可能なレベルです。） **検出レベル：**電圧モード ± 33 V_{peak}、CCLD モード + 27/-2 V_{peak}			

電源要件
DC 入力：10-32 V DC
コネクタ：LEMO 同軸、FFA.00.113, シールドに接地
消費電力：
DC 入力：< 15 W
バッテリーモジュール 2831-A 型の使用時（代表値）
– > 7 時間：シングルモジュール
– > 40 分：3660-D-100 型フレーム使用時
PoE による電源供給：IEEE 802.3af に準拠、LAN ケーブルは最長 100 m

温度の保護：
モジュールに内蔵の温度センサーが 80 ℃を超えると、LAN-XI フレームのファンが自動的に作動します。フレームの外にあるモジュールは電源が切れます。

LAN
RJ45 コネクタ

寸法、重量
高さ：132.6 mm
幅：27.5 mm
奥行：248 mm
重量：750 g

高速タコチャンネル
チャンネル 1 ～ 4 で使用可能

	PULSE LabShop	7708 型 PULSE Time Data Recorder
Ch. 1	高速タコ信号入力 または、通常信号入力	高速タコ信号入力 または、通常信号入力
Ch. 2	高速タコ参照信号入力 または、通常信号入力	高速タコ参照信号入力 または、通常信号入力
Ch. 3	高速タコ信号入力 または、通常信号入力	通常信号入力
Ch. 4	高速タコ参照信号入力 または、通常信号入力	通常信号入力

アナログ帯域幅：> 1MHz @ 5 V_{peak}（TTL レベル）
タコ分解能：15 ns
タコ信号最大入力電圧：10 V_{peak}
絶対最大入力電圧：± 60 V_{peak}
トリガーレベル：0.2 V ～ 7 V
デフォルト トリガーレベル：1.5 V
タコ信号の上昇端または下降端でトリガ

上限 RPM	最高パルス数／回転	角度分解能 (°)
1000	60000	0.0000025
6000	10000	0.000015
20000	3000	0.00005
150000	400	0.00375

補助信号入力チャンネル（同時サンプリング）
チャンネル数：DC チャンネル × 8
入力端子：2 × 10 ピン LEMO
サンプリングレート：16 Hz
入力接続：シングルエンド
入力電圧レンジ：± 10 V
入力保護：50 V
入力インピーダンス：1 MΩ || 300 pF
精度：読み値の ± 0.1% ± 1 mV（ウォームアップ後）
ノイズ：<3 µV (10 mHz ～ 8 Hz) 温度ドリフトおよび DC オフセットなしで測定
ノイズフリー ダイナミックレンジ：120 dB（代表値）
ノイズフリー 分解能：19 ～ 20 bits（代表値）
温度係数：< 15 µV/°C（代表値）
ひずみ：90 dB@1 Hz 10 V_{peak}（代表値）
DC 出力チャンネルのプログラム：4 つのオープン・ドレイン出力（コネクタあたり二つ）。OLE2 経由で、一般的な 24 V 外部電源から 100 mA をシンクすることができ、単純なリレー制御（オン／オフ、合格／不合格など）が可能。
DC 出力（外部電源の無い場合）：5 V，最大 50 mA
DC 出力保護：40 V
DC 出力供給：5 V 出力、モジュールあたり最大 100 mA

仕様 - 入力チャンネル（DYN-X）

周波数範囲		DC ～ 51.2 kHz PULSE ソフトウェアでこれより低い周波数に設定可能			
サンプリングレート		131 k サンプル / 秒			
A/D 変換		2 × 24 bit			
データ転送		24 bit			
入力電圧レンジ		10 V_{peak} 拡張レンジ：31.6 V_{peak}			
入力信号のカップリング	**差動：**	信号のグランドは " フローティング "（シャシーに対して 1 MΩ）			
	シングルエンド：	信号のグランドはシャシーに接続（"Grounded"）			
入力インピーダンス		電圧、マイクロホン：1 MΩ || <300 pF			
		CCLD: >100 kΩ || <300 pF			
絶対最大入力		±60 V_{peak} 損傷なし			
ハイパス フィルタ * 10 Vpeak レンジにおいて、–0.1 dB の精度を保証する下限周波数 , f_L ** –10%/–3 dB のフィルタ周波数（代表値）		**– 0.1 dB** *	**–10% @** **	**–3 dB @** **	**Slope**
	0.1 Hz –10% analogue high-pass filter 0.7 Hz –0.1 dB digital high-pass filter	0.5 Hz 0.7 Hz	0.1 Hz 0.15 Hz	0.05 Hz 0.073 Hz	–20 dB/dec.
	1 Hz –10% digital high-pass filter 7 Hz –0.1 dB digital high-pass filter	5 Hz 7 Hz	1.0 Hz 1.45 Hz	0.5 Hz 0.707 Hz	–20 dB/dec.
	22.4 Hz –0.1 dB analogue high-pass filter	22.4 Hz	15.8 Hz	12.5 Hz	–60 dB/dec.
	Intensity filter (analogue)	115 Hz	23.00 Hz	11.5 Hz	–20 dB/dec.
絶対振幅の精度 , 1 kHz, 1 V_{input}		±0.05 dB, 代表値 ±0.01 dB			
振幅のリニアリティ（単一レンジにおけるリニアリティ）	フルスケール以下 0 から 80 dB	±0.05 dB, 代表値 ±0.01 dB			
	フルスケール以下 80 から 100 dB	±0.2 dB, 代表値 ±0.02 dB			
	フルスケール以下 100 から 120 dB	代表値 ±0.02 dB			
	フルスケール以下 120 から 140 dB	代表値 ±0.02 dB			
	フルスケール以下 140 から 160 dB	代表値 ±1 dB			
オーバーオール周波数応答 **1 kHz 基準、下限 f_L から上限 fU まで** f_L は 10 Vpeak レンジにおいて、-0.1 dB の精度を保証する下限周波数（ハイパスフィルタの項目を参照）。f_u は選択された周波数範囲。DC は f_L = 0		±0.1 dB ±0.3 dB,31.6 V レンジ			

仕様 - 入力チャンネル（DYN-X）（続き）

ノイズ

* リニア周波数
10 Hz ～ 25.6 kHz、または
10 Hz ～ 51.2 kHz

（入力終端 50 Ω 以下）

	入力レンジ	保証値 Lin*	保証値 1 kHz	代表値 Lin*	代表値 1 kHz
信号レベル <316 mV_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz	10 V_{peak}	<4 μV_{rms} <13 μV_{rms}	<25 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<3 μV_{rms} <10 μV_{rms}	<19 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
信号レベル >316 mV_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz	10 V_{peak}	<60 μV_{rms} <350 μV_{rms}	<375 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<50 μV_{rms} <250 μV_{rms}	<313 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
信号レベル <1 V_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz	31.6 V_{peak}	<20 μV_{rms} <45 μV_{rms}	<125 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<15 μV_{rms} <35 μV_{rms}	<95 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$
信号レベル >1 V_{peak} 10 Hz ～ 25.6 kHz 10 Hz ～ 51.2 kHz	31.6 V_{peak}	<200 μV_{rms} <1200 μV_{rms}	<1250 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$	<150 μV_{rms} <800 μV_{rms}	<950 $nV_{rms}/\sqrt{Hz}$

入力フルスケールに対するスプリアス・フリー ダイナミックレンジ（入力終端 50 Ω 以下）
スプリアス・フリーダイナミックレンジはフルスケール RMS 振幅と最大のスプリアススペクトル成分（非ハーモニック）の RMS 振幅との比

入力レンジ	代表値
10 V_{peak}	160 dB
31.6 V_{peak}	140 dB

フルスケールに対する DC オフセット
カップリングを AC から DC に変更した時、または DC カップリングにおいて入力レンジを切り替えた時の自動 DC 補償後のそのときの温度における測定値保証値

保証値	代表値
<−90 dB	−100 dB

高調波ひずみ（全高調波）

保証値	代表値
−80 dB （−60 dB, 31.6 V レンジ ）	−100 dB @ 1 kHz （−80 dB @ 1 kHz, 31.6 V レンジ）

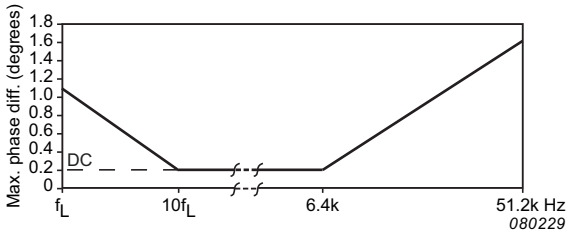
クロストーク：
同一モジュール内の任意の 2ch、または異なるモジュールの任意の 2ch

周波数範囲	保証値	代表値
0 ～ 51.2 kHz	−100 dB	−140 dB

チャンネル間整合
（**10 V_{peak}** レンジ）

	保証値	代表値
最大ゲイン差 f_L は -0.1 dB ハイパスフィルタ周波数	0.2 dB 下限周波数 fL ～ 51.2 kHz （-10% フィルタ周波数において 0.4 dB）	±0.05 dB

最大位相差（ひとつのフレーム内で）
f_L は -0.1 dB ハイパス フィルタ周波数



PTP 使用時のモジュール／フレーム間の追加同期誤差（位相差）
（標準的なギガビットスイッチを 1 台使用）

代表値：< 200 ns（約 ±0.07°@ 1 kHz, ±2°@25.6 kHz）

チャンネル間整合
（**31.6 V_{peak} レンジ**）

最大ゲイン差	0.6 dB 下限周波数 f_L ～ 51.2 kHz （-10% フィルタ周波数において 1 dB）
最大位相差 （ひとつのフレーム内で）	4° 下限周波数 f_L ～ 51.2 kHz

音響インテンシティ位相整合（10 V_{peak} 入力レンジで Intensity フィルタを使用したときのみ有効）
すべての入力について整合が取られる

周波数範囲	位相整合保証値	位相整合保証値
50 ～ 250 Hz	±0.017°	±0.005°
250 Hz ～ 2.5 kHz	0.017° × (f/250)	±0.005°
2.5 ～ 6.4 kHz	±0.17°	±0.08°

コモンモード除去（10 V_{peak} 入力レンジ）
31.6 V_{peak} 入力レンジは、これらの値の 10 dB 低い値

	保証値	代表値
0 ～ 120 Hz	70 dB	80 dB
120 Hz ～ 1 kHz	55 dB	60 dB
1 ～ 51.2 kHz	30 dB	40 dB

絶対最大コモンモード電圧

±5 V_{peak} まで損傷なし

±4 V_{peak} までクリッピングなし

コモンモード電圧が最大値を超過した場合、損傷を避けるために信号のグランド電流を制限する必要があります。最大は 100 mA です。機器はコモンモード電圧を、" 損傷なし " のレベルに制限します。

仕様 - 入力チャンネル（DYN-X）（続き）

アンチエイリアシングフィルタ エイリアシングが発生する周波数で、すくなくとも 90 dB 減衰	フィルタの種類	3 次バターワースフィルタ
	–0.1 dB @	51.2 kHz
	–3 dB @	128 kHz
	スロープ	–18 dB/ オクターブ
マイクロホンプリアンプへの電源供給		チャンネルあたり、± 14.0 V, 最大 100 mA （最大 100 mA トータル / モジュール）
マイクロホンへの偏極電圧供給		200 V ± 1 V, または 0 V（チャンネルごとに設定）
CCLD 電源供給		24 V 電源から 4 ～ 5 mA 供給 31.6 V_{peak} 入力レンジでは、DC カップリングで CCLD の選択が可能
タコプローブへの電源供給		2981 型（CCLD）（従来品の MM-0012 および MM-0024 は使用不可）
アナログ特殊機能		**マイクロホン電荷注入校正：**7 ピン LEMO 端子を持つすべてのモジュールで、OLE インターフェースまたは特定のアプリケーション ソフトウェアにてサポート **トランスデューサ：**TEDS で規格化された IEEE 1451.4 準拠のトランスデューサをサポート（ケーブル長 100 m まで）
オーバーロード検出		**シグナルオーバーロード：**検出レベルを ± 1 V_{peak} - ± 10 V_{peak} で変更可能。デフォルトは ± 10 V_{peak}（CCLD モード ± 7 V_{peak}）（31.6 V レンジ：±31.6 V）。PULSE Transducer Database で設定。 **CCLD オーバーロード：**断線、短絡、CCLD トランスデューサの動作点不良を検出。デフォルト検出レベル：+2 V/20 V **マイクロホンプリアンプのオーバーロード：**マイクロホンの消費電流が高すぎるまたは低すぎることを検出。デフォルト検出レベル：10 mA/1 mA。検出レベルは、1 ～ 20 mA で変更可能、または 100 mA（無効の場合）。 **コモンモード電圧オーバーロード：**検出レベル：± 3.0 V
保護		入力信号電圧が測定レンジを大幅に超える場合、シグナルのレベルが検出レベルを最低でも 0.5 秒間下回るまで、入力は保護モードになります。保護モードの間は部分的にスイッチがオフになり、入力インピーダンスは大幅に増加します。（測定値は大幅に小さくなりますが、検出可能なレベルです。） DC モード、10 V_{peak} レンジでは検出リミットは ± 12 V。CCLD を除くその他のすべての測定モードでは、検出リミットは ± 50 V_{peak}、DC 成分または ± 12 V_{peak} 成分を含む。 CCLD モードの検出リミットは +50/-2 V_{peak}、DC 成分または ± 12 V_{peak} を含む。 31.6 V レンジでは、検出リミットは ±50 V_{peak}。

電源要件
DC 入力：10-32 V DC
コネクタ：LEMO 同軸、FFA.00.113, シールドに接地
消費電力：
DC 入力：< 15 W
PoE による電源供給：IEEE 802.3af に準拠、LAN ケーブルは最長 100 m

温度の保護：
モジュールに内蔵の温度センサーが 80 ℃を超えると、LAN-XI フレームのファンが自動的に作動します。フレームの外にあるモジュールは電源が切れます。

寸法、重量
高さ：132.6 mm
幅：27.5 mm
奥行：248 mm
重量：750 g

仕様 – BZ-7848-A LAN-XI Notar

チャンネル数
2 ～ 12（モジュールに依存）

レコーダー制御 –設 定
PC またはスマートフォンのウェブブラウザから LAN-XI に内蔵するホームページを開いて設定。リモートライセンスは不要。
- レコーディング名
- 周波数帯域幅
- 記録時間長
- 収録する／しないチャンネルの設定
- チャンネルの設定（物理量、感度、センサーの電源、ハイパスフィルタなど）

有線 LAN、無線 LAN、3G ネットワーク（ワイヤレス アクセスポイントまたは 3G モデムが必要）のいずれかによる接続が必要

レコーダー制御 –収 録
スタンドアロン：収録の開始／停止はモジュールのボタンで行う。モジュールの LCD が収録の状態と残り記録可能時間を表示。

インターネット ブラウザ：収録の開始／停止。表示される情報：各チャンネルのレベル、収録の状態、残り記録可能時間、現在のオーバーロードの発生状況、これまでのオーバーロードの発生の有無

サポートするインターネットブラウザ
Microsoft® Internet Explorer®, Firefox™ (Windows® および Linux), Safari®, Chrome™（スマートフォンからの接続も可）

データ保存
メディア：micro-SD; SDHC メモリーカード（32 GB まで）*
付属品カード：16 GB micro-SD
ファイルフォーマット：File Format: WAV フォーマット。測定およびチャンネルに関する情報は Brüel & Kjær フッターに保存
データ転送：SD カードリーダーまたはイーサーネット接続（> 2 MB/s）

* SDXC メモリーカードはサポートされません。

仕様 – 2831-A 型 バッテリーモジュール

種別：再充電可能リチウムイオン電池
連続動作時間（代表値）：> 7 時間：シングルモジュール
> 40 分：3660-D-100 型 フレーム使用時
出力電圧：14.8 V（代表値）
容量：91 Wh
ステータス表示 : 五つの LED インジケータにより残量を表示

充電時間：
- 3660-C-100/-D-100 型フレームに搭載し、主電源を供給：3 時間
- フレームの電源が DC で取得されている場合、バッテリーは充電されない
- ZG-0469 主電源チャージャー：2 時間
- ZG-0858 DC/車載チャージャー：3時間

寸法、重量
高さ：132.6 mm
幅：27.5 mm
奥行：248 mm
重量：1 kg

仕様 – LANインターフェース

コネクタ
モジュール：IEEE-802.3 100baseX に準拠する RJ 45（10baseT/100baseTX）コネクタ。各モジュールは 100 Mbit/s で通信。
フレーム：3660-C-100/-D-100 型は頑丈な RJ45 データコネクタ（Neutrik NE8MC-1）を用いてフレームにケーブルをねじ止め可能。
フレーム 3660-C-100/-D-100 型は、1000 Mbits/s 通信。この通信速度においては、ケーブルは "CAT 5e" 以上を推奨。
すべての LAN コネクタは MDIX をサポートするため、ケーブルはクロス、ストレートいずれも使用可能。
モジュールを単体使用の場合、PoE をサポート（IEEE 802.3af）。PoE は遮蔽シールド ツイストペア（S/STP または S/FTP）CAT6 LAN ケーブルが必要。

プロトコル
下記の標準プロトコルを使用：
- TCP
- UDP
- DHCP (incl. Auto-IP)
- DNS (on top of UDP)
- PTP v2, IEEE 1588–2008 (on top of UDP)
- IP
- http (on top of TCP; for web server, etc.)
- Ethernet (IEEE 802.3 with IEEE 802.3X)

データ収集性能
個々の LAN-XI モジュールは、最大で約 20 Mbits/s のデータを生成します。モジュールはそれ自身の最大トラフィックのデータを扱うことができ、さらにフレームに内蔵されたスイッチはそれ以上の能力を有します。したがってデータ収集の障害は、下記のような外部の要因によってのみ発生します：
- 外部 LAN スイッチ
- PC

接続を簡便にするために、LAN-XI フレームを数珠繋ぎ（ディジーチェーン）にすることができます。しかしながら、二つ以上のフレームの数珠繋ぎは推奨しません。それ以上のチャンネル数においては LAN スイッチを中心とするスター型接続を推奨します。この場合のスイッチは、N x 20 Mbits/s（N は全モジュール数）以上の通信能力が必要です。これには他のスイッチからカスケードされるデータも含まれます（アップストリーム）。

PTP 性能
PTP 同期（1 ギガビット LAN スイッチ）：
代表値 サンプル同期 200 ns 以下
（約 ± 0.07°@1 kHz, ± 2°@25.6 kHz）
下記の LAN スイッチで試験：
- Cisco® SG300-10MP, 10-port 10/100/1000 Managed Gigabit Switch with Maximum PoE (8 ports)
- Hirschmann PTP switches

PTP 専用のスイッチの使用により、より良い性能が得られる可能性があります。：
- UL-0265: PULSE Measurement System Switch, 8-port LAN switchwith PoE and PTPv2 support. これは PTP 用スイッチで、LAN-XI との使用に最適です。

ご注文のための情報

型番*	製品名	付属アクセサリ	別売アクセサリ
3050-A-060	LAN-XI 6ch 51.2 kHz 入力モジュール (Mic, CCLD, V)	UA-2100-060 6ch 入力 BNC コネクタ フロントパネル	その他のフロントパネルについては、BP 2438 を参照してください。
3050-A-040	LAN-XI 4ch 51.2 kHz 入力モジュール (Mic, CCLD, V)	UA-2100-040 4ch 入力 BNC コネクタ フロントパネル	
3052-A-030	LAN-XI 3ch 102.4 kHz 入力モジュール (Mic, CCLD, V)	UA-2100-030 3ch 入力 BNC コネクタ フロントパネル	その他のフロントパネルについては、BP 2438 を参照してください。
3053-B-120	LAN-XI 12ch 25.6 kHz 入力モジュール (CCLD, V)	UA-2107-120 12ch 入力 SMB コネクタ フロントパネル	その他のフロントパネルについては、BP 2438 を参照してください。
3056-A-040	LAN-XI 4ch 51.2 kHz 入力／高速タコ + 8ch 補助入力 モジュール (Mic, CCLD, V)	UA-2111-040 4ch BNC 入力、2ch 補助信号入力 LEMO コネクタ フロントパネル	その他のフロントパネルについては、BP 2438 を参照してください。
3057-B-030	LAN-XI 3ch 102.4 kHz ブリッジ入力モジュール (Bridge, CCLD, V)	UA-2121-030 3ch 入力 Sub-D コネクタ フロントパネル	その他のフロントパネルについては、BP 2438 を参照してください。
3160-A-042	LAN-XI 信号発信器付き 51.2 kHz 4/2 ch 入出力モジュール (Mic, CCLD, V)	UA-3100-042 6ch BNC コネクタ 入出力 フロントパネル	その他のフロントパネルについては、BP 2438 を参照してください。
3160-A-022	LAN-XI 信号発信器付き 51.2 kHz 2/2 ch 入出力モジュール (Mic, CCLD, V)	UA-2100-022 4ch BNC コネクタ 入出力 フロントパネル	
3161-A-011	LAN-XI 204.8 kHz 1ch 入力 + 1ch 出力モジュール (Mic, CCLD, V)	UA-2117-011 BNC, LEMO, TNC コネクタ 入力フロントパネル	その他のフロントパネルについては、BP 2438 を参照してください。
すべての入出力モジュール		ZG-0426 電源アダプタ (100 – 240 V) AO-1450 CAT 6 LAN ケーブル RJ45(2 m)	
3660-C-100	5 モジュール LAN-XI フロントエンド フレーム、GPS 付き	AN-00xx として電源変圧器内蔵 RJ45 データコネクタ（Neutrik NE8MC-1） IDA^{e} Sync 用終端抵抗アダプタ（50 Ω） ZZ-0260 GPS アンテナ（非磁性）、SMA コネクタ L 型、ケーブル 5 m xx = 国ごとのケーブル	AO-1490 フレーム用 DC 電源ケーブル AO-1489 フレーム用車載ソケット DC 電源ケーブル AO-0087-D-xxx LAN-XI - IDAe 同期用 BNC ケーブル xxx = 長さ（デシメートル）
3660-D-100	11 モジュール LAN-XI フロントエンド フレーム、GPS 付き		
3660-A-20x	1 モジュール ワイヤレス LAN フレーム		
2831-A	LAN-XI 用バッテリーモジュール	ZH-0686 1 モジュール用バッテリー給電アダプタ ZG-0469 充電器 (100 – 240 V) UA-2106 バッテリーモジュール用 フロントパネル	ZG-0858 車載ソケット DC 充電器
BZ-7848-A	LAN-XI Notar 1 モジュール スタンドアロンレコーダー	UL-1018 16 GB micro-SD カード	7789-B 型 PULSE Time バンドル（BZ-7848-A 含む） BZ-7848-A-MS1 BZ-7848-A ソフトウェア保守サポート契約

* -A- バージョンはマイクロホン偏極電圧を供給することができます。-B- バージョンは "DeltaTron のみ " の入出力モジュールです。

サポート アクセサリ

ケーブル、コネクタ

AO-0090	7 ピン LEMO - BNC オス (1.2 m) フローティング接続用
AO-0091	7 ピン LEMO - BNC メス (1.2 m) フローティング接続用
AO-0526	4 ピン Microtech - 3 x BNC ケーブル
AO-0546	自動車内用 電源ケーブル
AO-0548	4 モジュール用 電源ケーブル
AO-1450	CAT 6 LAN ケーブル RJ45 (2 m)
AO-0738-D-010	3056 型用 10 ピン LEMO（オス）x2 – BNC（メス）x8, 1.0 m, 最高 70 ℃
JJ-0081	BNC アダプタ メス – メス
JJ-0152	BNC T - コネクタ
JP-0145	BNC - 10-32 UNF プラグアダプタ
JP-0162	充電用 TNC - 10-32 UNF プラグアダプタ

ハードウェア

UL-0265	PULSE 計測システムスイッチ（8 ポート LAN、PoE、PTPv2 サポート）
WB-1497	20 dB アッテネータ
ZH-0699	ブレイクアウト ボックス（3056 型用）

ソフトウェア

PULSE ソフトウェアシステムデータを参照してください (BU 0229)

サービス

ANA-LNXI-CAF	Accredited Calibration
ANA-LNXI-CAI	Initial Accredited Calibration
ANA-LNXI-CTF	Traceable Calibration
ANA-LNXI-TCF	Conformance Test with Certificate

LAN-XI システムはブリュエル・ケアーの加速度ピックアップ、マイクロホン、プリアンプおよび音響インテンシティプローブを使用できます。このシステムは IEEE1451.4 準拠 TEDS トランスデューサをサポートします。
ブリュエル・ケアーのウェブサイト www.bksv.jpをご参照ください。

Brüel & Kjær and all other trademarks, service marks, trade names, logos and product names are the property of Brüel & Kjær or a third-party company.

Although reasonable care has been taken to ensure the information in this document is accurate, nothing herein can be construed to imply representation or warranty as to its accuracy, currency or completeness, nor is it intended to form the basis of any contract. Content is subject to change without notice – contact Brüel & Kjær for the latest version of this document.

BP 2230 – 12 2018-02 © Brüel & Kjær. All rights reserved.

ブリュエル • ケアー • ジャパン **www.bksv.jp info_jp@bksv.com**
東京：**03-6810-3500** 大阪：**06-4807-3261** 名古屋：**052-220-6081**

HEADQUARTERS: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S
DK-2850 Nærum · Denmark Telephone: +45 7741 2000 · Fax: +45 4580 1405
www.bksv.com · info@bksv.com

Local representatives and service organisations worldwide

Brüel & Kjær