

Kistler LabAmp

AD変換機能内蔵、多成分力測定用チャージアンプ

型式 5167Ax1

Kistler LabAmp、AD変換器内蔵多成分力測定用チャージアンプ型式5167Ax1(以下LabAmp)は、圧電式動力計またはフォースプレートの多成分の力-トルク測定に最適です。

圧電式センサは、センサに加わる力(荷重)に比例する電荷を発生し、アンプはこの電荷を直接デジタル値または比例する電圧に変換します。

- ・ 動力計に直接接続：Fischer-plug(フィシャープラグ)
- ・ 4チャンネルバージョン：切削力測定用
- ・ 8チャンネルバージョン：多成分力-トルク測定用
- ・ 評価ソフトウェアDynoWare型式2825Aに接続
- ・ 24bitの分解能で1チャンネル100kSpsまで処理
- ・ 最小の遅れで連続デジタル信号を処理
- ・ 柔軟なローパス、ハイパス、ノッチフィルタ調整(Web経由)
- ・ 低ノイズ仕様
- ・ 4チャンネルまたは8チャンネルのアナログ出力のスケールリングが柔軟に設定可能
- ・ LEDによるステータス表示
- ・ 1つ以上のセンサチャンネルを使用した時のリアルタイム計算用仮想チャンネル
- ・ 標準Webブラウザまたは評価ソフトDynoWare型式2825Aによる設定と制御
- ・ LabVIEWに対応
- ・ スイッチング機能を持った2口のイーサネットインターフェース

概要

LabAmp型式5167Ax1は、多成分力測定用の優れたチャージアンプであると同時に、解析用としてデジタル化された測定値をホストコンピュータに直接出力するデバイスです。これはWebブラウザからアクセス可能なWebインターフェースで設定および操作します。

LabAmp 型式5167Ax1は、柔軟性に優れた高度な信号処理技術を有します。ハイパス、ローパス、ノッチフィルタの周波数は、ヘルツ単位で数値として直接入力することができます。入力信号はアナログ出力に柔軟に変換できます。



グラフィカルユーザインターフェース(GUI)は、デバイスを簡単かつ直感的に設定する方法を提供するだけでなく、異なる測定値(例えば、ライブ値、最小/最大値、二乗平均平方根)を表示します。

仮想チャンネル機能は、異なる入力信号をリアルタイムに合計することができます。キスラー多成分動力計の場合、3成分の得られたトルクベクトルだけでなく力を計算することができます。

アプリケーション

4チャンネル仕様は、切削抵抗を測定する動力計と評価ソフトウェアDynoWare型式2825Aの組み合わせに最適です。8チャンネル仕様は、研究開発において6成分力-トルク測定に適しています。例えば、タイヤテストスタンドでの車軸力測定、エンジンの変速機に加わる反力測定、振動テストでの力/トルクのモニタなどです。

また、LabAmp型式5167Ax1は、ダイナミックデュアルモードチャージアンプ型式5165A...と組み合わせて、力測定に加えて加速度、Piezotron (IEPE)と同期させ、DynoWareに電圧出力ができます。

※データシートの記載内容は予告なく変更される場合がございます。 購入時には日本キスラー(株)までお問合せください。

Page 1/11

DynoWare

Kistler DynoWareは、汎用で操作が簡単な評価ソフトウェアです。特にキスラー製動力計による切削抵抗力測定や多成分力センサによる力測定に適しています。

- ・ 簡単操作
- ・ キスラー製測定機器の設定や制御が容易
- ・ 多彩な信号評価と計算機能
- ・ 測定波形のリアルタイムでの可視化
- ・ 物理的測定量の取得と評価

DynoWareは信号解析のために、便利な演算機能と表示機能により可視化された測定データを技術者に提供します。重要な測定機器の構成内容のみならず、このソフトウェアは測定データと設定内容の保存および文書化をサポートします。さらに、測定データの評価において、測定時に発生する温度変化の影響によるドリフトの補正が可能です。

DynoWare型式2825A...は、LabAmp 型式5167Ax1の関連製品として発注できます。

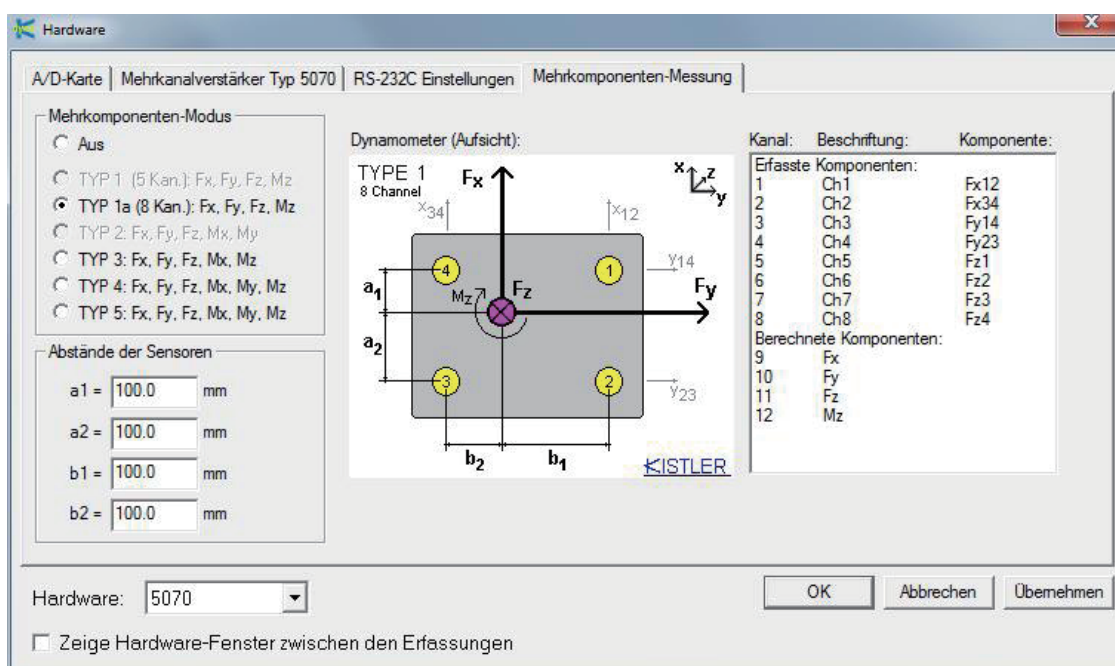


図 1: 多成分動力計の力とトルクの計算

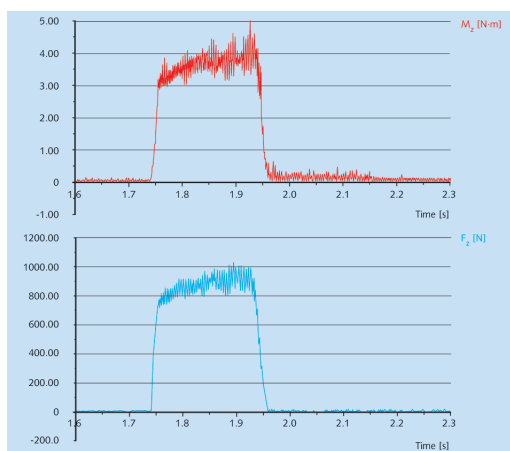


図 2: DynoWareによるドリル加工時の測定データ

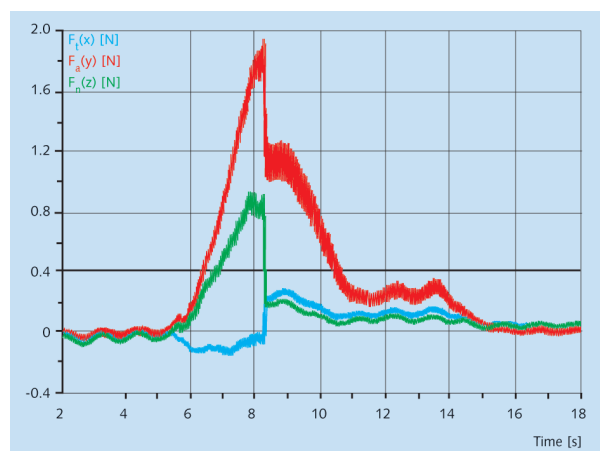


図 3: DynoWareによる研削時のディスク破損測定データ

5167Ax1_003-278j-10.20

技術データ

コネクタ

チャンネル数		
型式 5167A41		4
型式 5167A81		8
入力タイプ		Fischer9ピン(メス)
アナログ出力		BNC (メス)
Ethernetインタフェース		2xRJ45
リモートコントロール		D-Sub 9(メス)

電荷入力

測定範囲	pC	±100 ~ 1,000,000
周波数範囲 (-3 dB)		
≤195,000 pC	Hz	≒0 ~ >45 000
>195,000 pC	Hz	≒0 ~ >15 000
入力ノイズ (typ.)		
1 Hz ~ 100 kHz		
100 pC	pC _{rms}	0.009
1,000 pC	pC _{rms}	0.019
10,000 pC	pC _{rms}	0.43
100,000 pC	pC _{rms}	4.0
1,000,000 pC	pC _{rms}	8.5
1 Hz ~ 10 kHz		
100 pC	pC _{rms}	0.007
1,000 pC	pC _{rms}	0.012
10,000 pC	pC _{rms}	0.25
100,000 pC	pC _{rms}	3.0
1,000,000 pC	pC _{rms}	3.4
DC (Long)測定モード時ドリフト		
25°C, 最大相対湿度60% (結露なし)	pC/s	<±0.03
25°C, 最大相対湿度70% (結露なし)	pC/s	<±0.05
50°C, 最大相対湿度50% (結露なし)	pC/s	<±0.2
測定ジャンプ		自動補正
測定ジャンプ	pC	<±0.1
補正時間	ms	<20
測定不確実性		
測定範囲 <100 pC	%	<1
測定範囲 ≥100 pC	%	<0.5
温度係数(公称)	ppm/°C	<50
非直線性(公称)	%FSO	<0.01
チャンネル間のクロストーク	dB	<-80
センサインピーダンス	Ω	>10 ¹⁰

電圧出力

定格出力範囲	V	±10
出力インピーダンス	Ω	10
最大許容電位差(入力出力グラウンド間)	V	50
出力ノイズ(全範囲)		
1 Hz ~ 100 kHz (公称)	mV _{rms}	0.030
1 Hz ... 10 kHz (公称)	mV _{rms}	0.012
周波数範囲 (-3 dB)	Hz	0 ~ 100,000
群遅延(入力~出力, フィルタオフ)	μs	≤14
ゼロ点誤差	mV	<±2
DAC分解能(アナログ出力)	Bit	16

ADC 分解能	Bit	24
ADC サンプリングレート	kSps	625
1チャンネルあたりの出力更新レート (調整可)	kSps	100

注: データ収集のためにアンチエイリアシングフィルタは選択された出力更新レート0.3xのコーナー周波数に自動設定されます。

ハイパスフィルタ

順位		1.
アナログハイパスフィルタ		
時定数 DC (Long)	s	
<45,000 pC	s	>10,000
≥45,000 pC	s	>100,000
時定数 (Short)		
<45,000 pC	s	10
≥45,000 pC	s	110
許容値(公称)	%	20
デジタルハイパスフィルタ		
カットオフ周波数 (-3 dB) 0.1 Hz間隔で選択	Hz	≥0.1 ~ 10,000
許容値(公称)	%	<1

デジタルローパスフィルタ

フィルタ形式		Bessel または Butterworth
順位		2./4.
カットオフ周波数 (-3 dB) 0.1 Hz間隔で選択	Hz	≥10
許容値(公称)	%	<1

デジタルノッチフィルタ

中心周波数 (-3 dB) 0.1Hz間隔で選択	Hz	≥10
許容値 (公称)	%	<1
品質係数(Q)		0.9 ~ 1,000

仮想チャンネル

チャンネル数		
型式 5167A41		2
型式 5167A81		6

Ethernet インタフェース

データ転送速度	MBit	100
---------	------	-----

リモートコントロール

(デジタル入力 および 電源24 V)

リモート測定およびトリガはプルアップ抵抗10 kΩ+5 V

コネクタ形式		D-Sub 9(メス)
入力		
High (リセット, ストップトリガまたは 入力オープン)	V	>3.5
Low (測定, スタートトリガ)	V	<1
最大入力電圧	V	±30
供給電圧 (出力)	V DC	+24/±10 %
出力電流 (ショート保護)	mA	≤200

電源供給

供給電圧範囲	VDC	18 ~ 30
消費電力	W	<15
barrel ジャックプラグ用ソケット (IEC 60130-10 型式 A)	mm	5.5x2.5x9.5
電源供給		- ガルバニック絶縁 - PE および GND 接続なし

その他のデータ

使用温度範囲	°C	0 ~ 60
保管温度範囲	°C	-10 ~ 70
相対湿度 (結露なし)	%	≤90
保護等級 (EN 60529)		IP20
外寸 フィートおよびコネクタ含む (WxHxD)		
型式 5167A41	mm	≈218x50x223
型式 5167A81	mm	≈218x93x223
重量		
型式 5167A41	kg	1.2
型式 5167A81	kg	1.8

操作

すべての設定はグラフィカルユーザインタフェース(GUI)を介して標準のWebブラウザで行います。ネットワーク名"Kistler LabAmp Type 5167Ax1"に接続して作業を開始するだけです。

簡単なデータ取得機能も実装されています。ユーザインタフェースのスタート/ストップボタンでデータのダウンロードを制御します。

評価ソフトウェアDynoWare型式2825Aは、1つのウィンドウから関連するすべての設定と高度な機能を備えています。

ブロック図

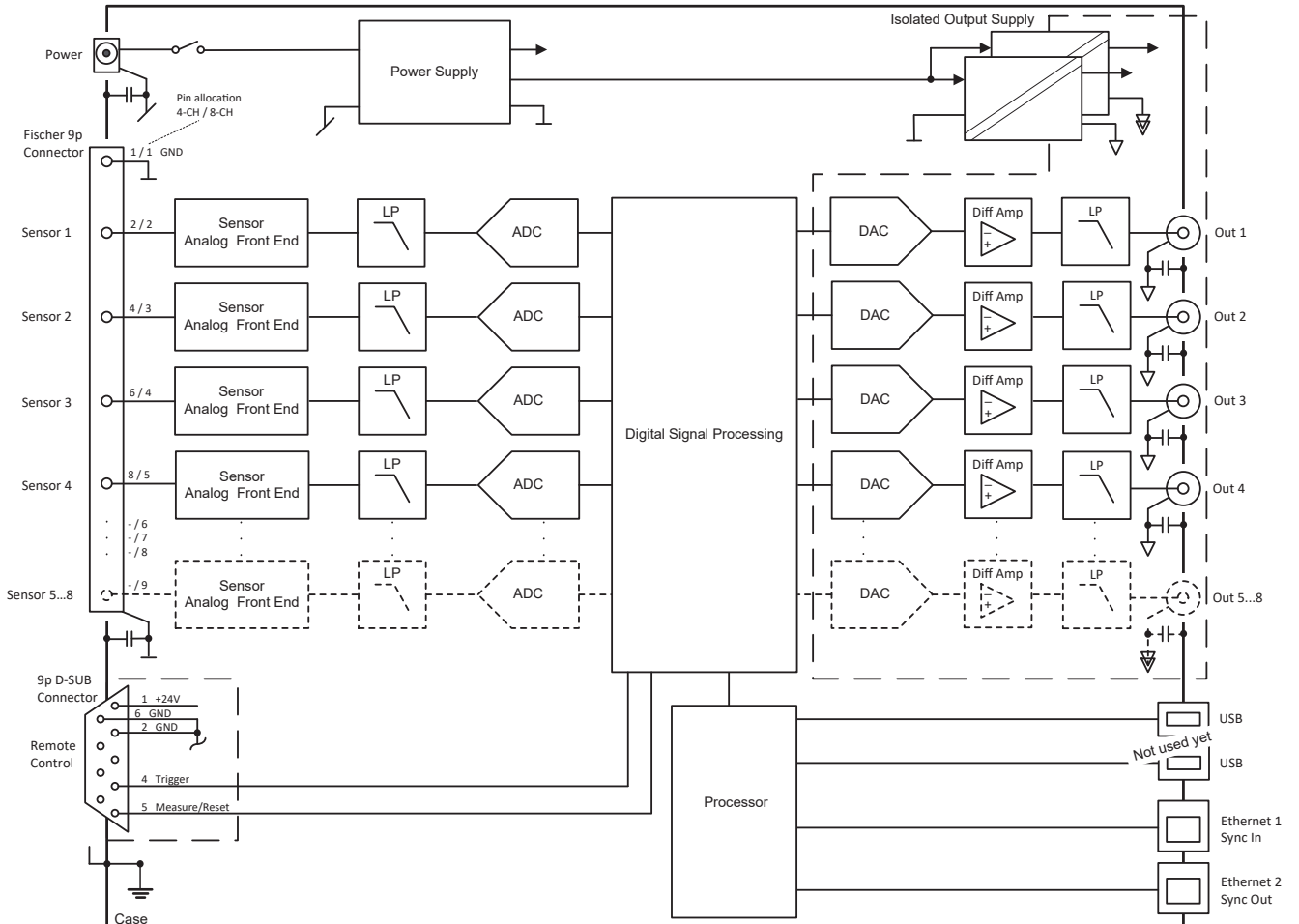
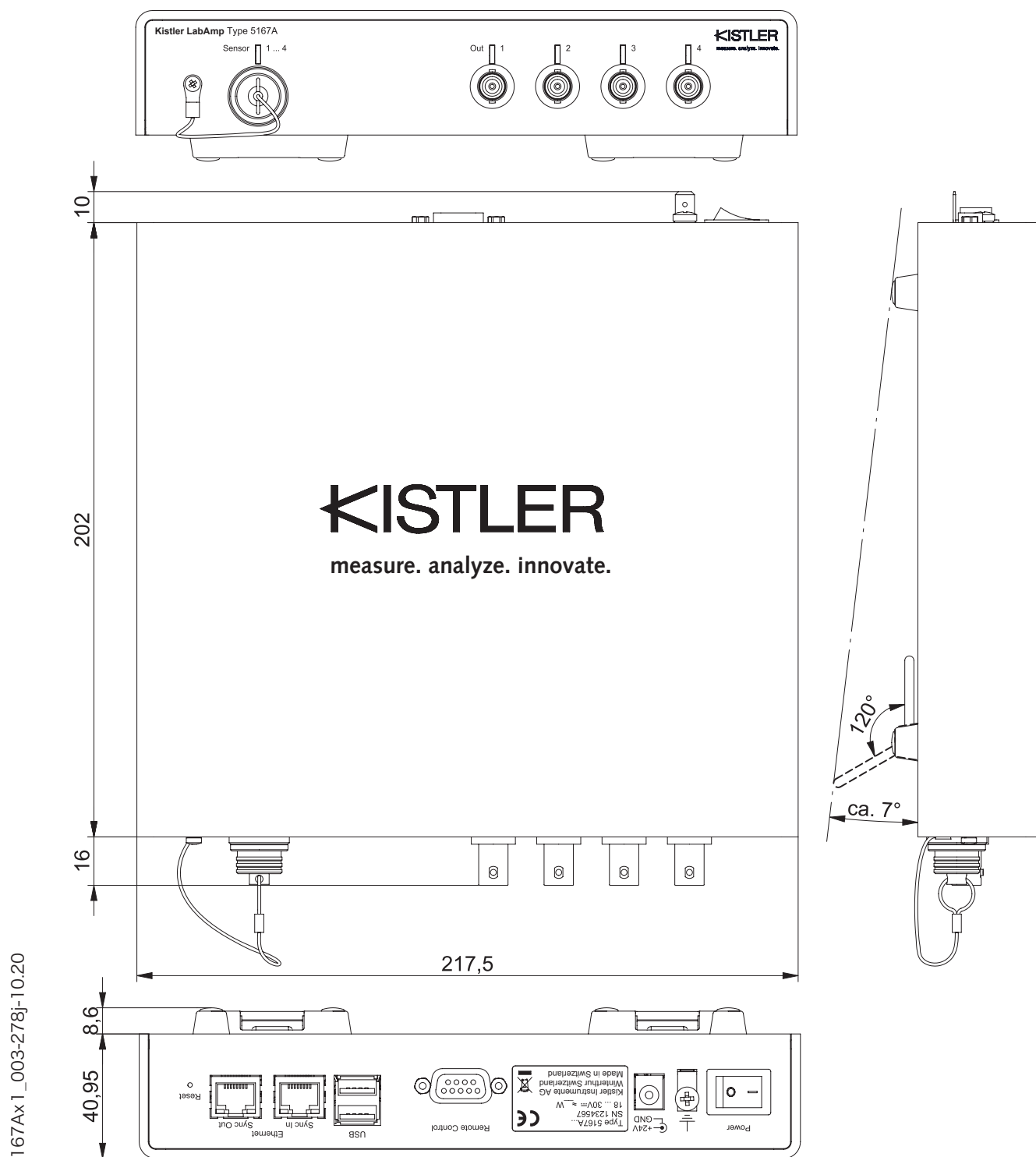


図 4: Kistler LabAmp 型式 5167Ax1のブロック図

5167Ax1_003-278j-10.20

寸法



5167Ax1_003-278j-10.20

図 5: LabAmp 型式 5167A41の寸法

5167Ax1_003-278j-10.20

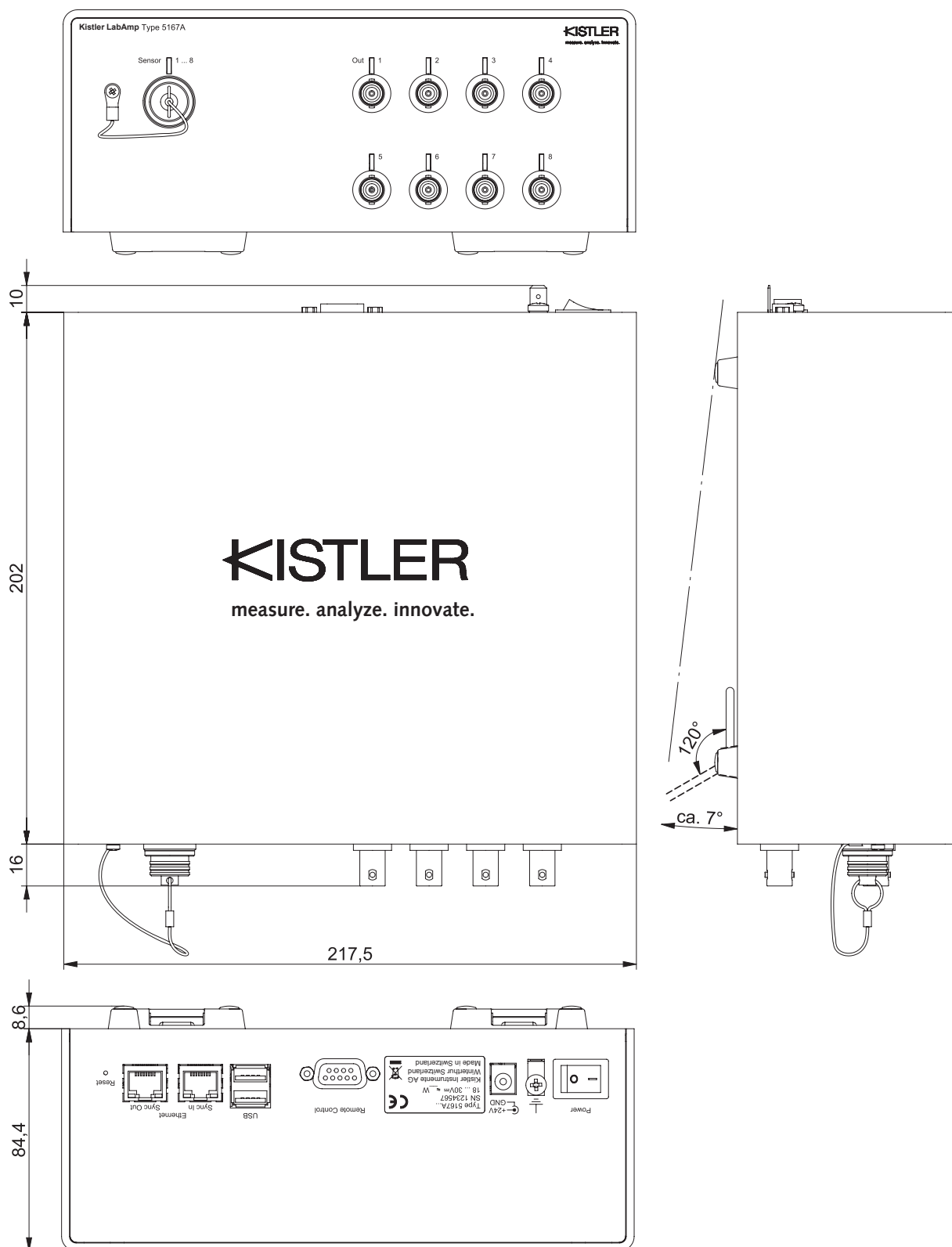


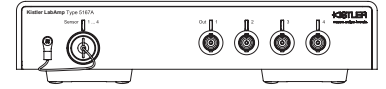
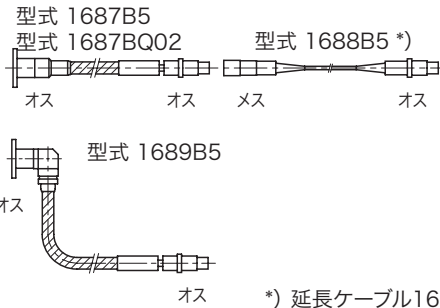
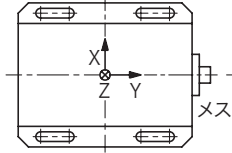
図 6: LabAmp 型式 5167A81の寸法

3成分力測定 F_x , F_y , F_z に使用する 4チャンネルチャージアンプ

動力計
型式 9119AAx, 9129A, 9129AA,
9253B, 9255C, 9257B, 9139AA

ケーブル

チャージアンプ



CH1: F_x
CH2: F_y
CH3: F_z
CH4: -

*) 延長ケーブル1688B5は必要に応じて使用

図 7: 標準動力計での測定例

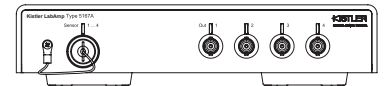
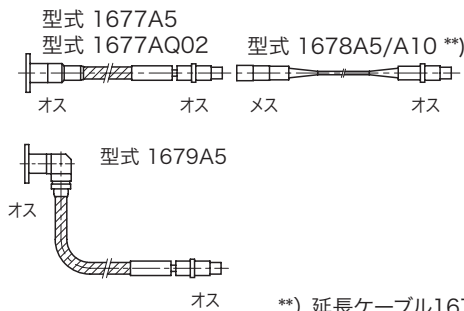
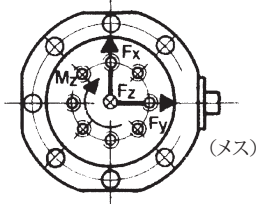
測定データの収集評価にはDynoWare型式2825Aとの併用が最適です。

4成分力測定 M_z , F_z , F_y , F_x に使用する 4チャンネルチャージアンプ

動力計
型式 9272

ケーブル

チャージアンプ



CH1: M_x
CH2: F_x
CH3: F_y
CH4: F_z

**) 延長ケーブル1678A5/A10は必要に応じて使用

図 8: 動力計 型式 9272での測定例

測定データの収集評価にはDynoWare型式2825Aとの併用が最適です。

5167Ax1_003-278j-10.20

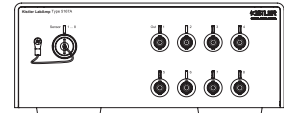
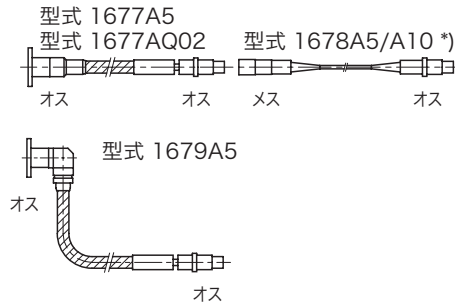
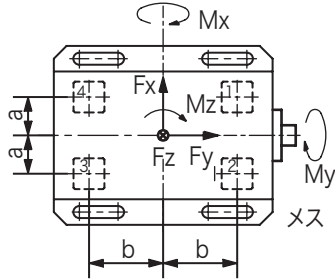
6成分動力計 $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ に使用する 8チャンネルチャージアンプ

動力計

型式 9119AAx, 9129AA, 9253B,
9255C, 9257B, 9139AA

ケーブル

チャージアンプ



- CH1: F_{x1+2}
- CH2: F_{x3+4}
- CH3: F_{y1+4}
- CH4: F_{y2+3}
- CH5: F_{z1}
- CH6: F_{z2}
- CH7: F_{z3}
- CH8: F_{z4}

図 9: 標準動力計での測定例

**）延長ケーブル1678A5/A10は必要に応じて使用

測定値の変換

6成分 $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ の値はチャージアンプの8チャンネルの出力から計算します。これには評価ソフトDynoWare 型式2825Aとの併用が最適です。

計算式

$$F_x = F_{x1+2} + F_{x3+4}$$

$$F_y = F_{y1+4} + F_{y2+3}$$

$$F_z = F_{z1} + F_{z2} + F_{z3} + F_{z4}$$

$$M_x = [b \cdot (F_{z1} + F_{z2} - F_{z3} - F_{z4})] \text{ kM}_x$$

$$M_y = [a \cdot (-F_{z1} + F_{z2} + F_{z3} - F_{z4})] \text{ kM}_y$$

$$M_z = [b \cdot (-F_{x1+2} + F_{x3+4}) + a \cdot (F_{y1+4} - F_{y2+3})] \text{ kM}_z$$

a: センサ中心とy軸間の距離

b: センサ中心とx軸間の距離

$\text{kM}_x, \text{kM}_y, \text{kM}_z$: モーメント補正係数(必要な場合のみ)

標準動力計の a, b 値

型式	a mm	b mm
9119AA1	28.5	24.5
9119AA2	28.5	32.5
9129AA	33	50.5
9253B	120	200
9255C	80	80
9257B	30	57.5
9139AA	60	78.5

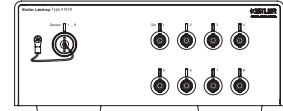
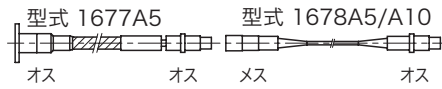
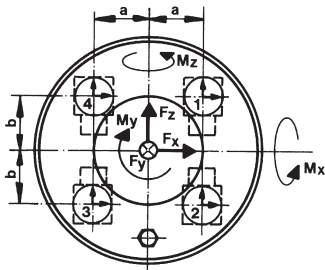
5167Ax1_003-278j-10.20

5/(6)成分動力計 $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ に使用する 8チャンネルチャージアンプ

RoaDyn 測定ハブ
型式 9295

ケーブル

チャージアンプ



- CH1: F_x1+4
- CH2: F_x2+3
- CH3: F_z1+2
- CH4: F_z3+4
- CH5: F_y1
- CH6: F_y2
- CH7: F_y3
- CH8: F_y4

図 10: RoaDy 測定ハブ型式9295での測定例

測定値の変換

仮想チャンネル機能を使用し、5(または6)成分 $F_x, F_y, F_z, M_x, (M_y), M_z$ の値をリアルタイムで計算できます。チャージアンプの8チャンネルの出力から計算します。

計算式

$$F_x = F_{x1+4} + F_{x2+3}$$

$$F_z = F_{z1+2} + F_{z3+4}$$

$$F_y = F_{y1} + F_{y2} + F_{y3} + F_{y4}$$

$$M_z = [a \cdot (F_{y1} + F_{y2} - F_{y3} - F_{y4})] \text{ kM}_z$$

$$M_x = [b \cdot (-F_{y1} + F_{y2} + F_{y3} - F_{y4})] \text{ kM}_x$$

$$(M_y) = -[b \cdot (-F_{x1+4} + F_{x2+3}) + a \cdot (F_{z1+2} - F_{z3+4})] \text{ kM}_y$$

a: センサ中心とz軸間の距離

b: センサ中心とx軸間の距離

$\text{kM}_x, \text{kM}_z, (\text{kM}_y)$: モーメント補正係数(必要な場合のみ)

RoaDynの a. b 値

型式	a mm	b mm
9295...	80	80

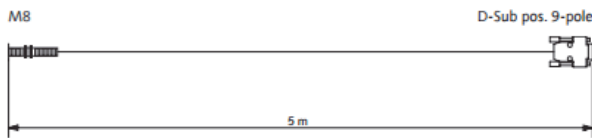
5167Ax1_003-278j-10.20

標準付属品

- ・ 校正証明書 型 式 -
- ・ 取扱説明書 -

アクセサリ(別途発注)

- ・ 型式5167A41用19"タブレット取付け用ラック 5748A1 型 式
 - ・ 19"空き位置用ダミーパネル(高さ1ユニット分) 5748A2
 - ・ 型式5167A81用19"ラック取付けタブレット 5748A3
 - ・ 19"空き位置用ダミーパネル(高さ2ユニット分) 5748A4
 - ・ 近接スイッチ 2233B
- DynoWare2825Aは外部トリガ信号を生成し測定開始



- ・ 電源 * 24V (各国仕様プラグ含む) 5779A2
- ・ データ収集機能(デバイスを購入しない場合) 5167A---S1
- ・ KiStudio Lab ソフトウェア パッケージ 2910A
(後処理用ソフトウェア jBEAM 含む)
- ・ jBEAM Professional T&M 測定データ解析用ソフトウェア 2897A2

* アンプと組み合わせたキットとして使用可能

発注コード

型式5167A

4チャンネル	4
8チャンネル	8
既存のソフトウェア発注	-

Fischer 入力コネクタ	1
既存のソフトウェア発注	-

キット: アンプ, 24 V 電源, Ethernet ケーブル	K
アンプのみ または既存ソフトウェア を発注	-

ハードウェアとソフトウェア	H
ソフトウェアのみ発注	S

エコバージョン、アナログ出力のみ、 データ収集機能なし	0
フルバージョン(データ収集機能含む)	1
フルバージョン(データ収集機能および DynoWare 型式2825A含む)	2

発注例

- ・ 5167A81KH2:
 - 8チャンネルチャージアンプ
 - Fischer入力コネクタ付き
 - 24V電源およびEthernetケーブル付き
 - データ収集機能付き および DynoWare付属
- ・ 5167A---S1 :
 - 既存の5167A用のデータ収集機能

※本データシート全部または一部を、無断で複写・複製することは法律で禁止されています。
 ※ここに記載されている情報は知識の現状に基づいています。キスラーは技術的変更を行う権利を有します。
 製品の使用によって生じる結果的な損傷に対する法的責任は除外されます。