

チャージアンプ

型式 5080A...

研究開発用多チャンネル・チャージアンプ

チャージアンプ5080A...は、動力計やフォースプレート等の多成分センサの力/トルク測定に最適です。水晶圧電式センサはセンサに加わる荷重に比例する電荷を発生させることができ、チャージアンプは発生した電荷に比例する電圧値に変換します。

- ・多チャンネル・チャージアンプ
- ・Piezotron® 入力 (オプション)
- ・モジュール実装式
- ・1～8モジュール搭載可能
- ・6成分アナログサミング計算
- ・広い測定範囲
- ・通信インターフェースUSBおよびRS-232C
- ・DAQ-System5697AとDynoWare2825Aで最適システム構築



概要

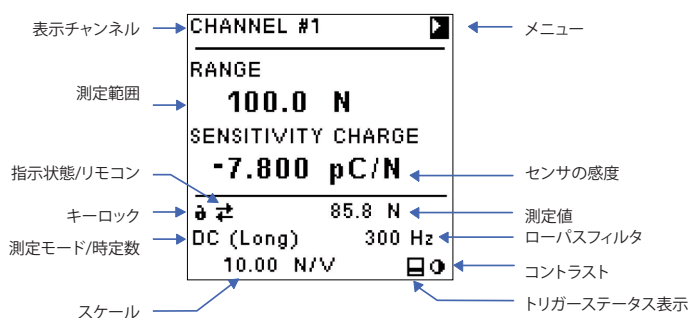
5080A...は、5017B...や5019B...の後継機種です。8チャンネルまで搭載可能なモジュール式タイプです。

BNCコネクタ付きチャージアンプモジュール5067A0は標準装備、Piezotron® チャージアンプモジュール5067A2はオプションで搭載できます。

6成分アナログサミング計算機 (型式5245) は標準装備されており、動力計に掛かった力の3成分と、結果として出たモーメントベクトルの3成分を計算します。モーメントの計算に必要な動力計固有の値は直接装置に設定できます。

LCDは全チャンネルの設定内容を表示できます。必要な項目を切換え表示します。全ての機能は、RS-232CまたはUSB2.0を介して制御できます。

操作画面



アプリケーション

このチャージアンプは、広い測定範囲で高い応答性を必要とするR&D分野での測定に最適です。

- ・力測定
- ・切削力測定
- ・テストベンチでの車軸測定
- ・エンジン燃焼圧測定
- ・加速度

技術データ

電荷入力

コネクタ形式		BNC(メ)
測定範囲 FS	pC	±2 ... 2,200,000
測定誤差 (0...50 °C)		
FS ≥ 2 ... < 10 pC	%	< ± 2
FS ≥ 10 ... < 100 pC	%	< ± 0.6
FS ≥ 100 ... < 2 200 000 pC	%	< ± 0.3
DC (Long)測定モード時ドリフト		
25 °C.最大相対湿度60 % (結露無し)	pC/s	< ± 0.03
25 °C.最大相対湿度70 % (結露無し)	pC/s	< ± 0.05
50 °C.最大相対湿度50 % (結露無し)	pC/s	< ± 0.3
過負荷	%FS	≒ ± 110

※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 (同) までお問合せください。

Page 1/11

日本キスラー合同会社

本社: 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8 ベネックスS-3 2F TEL(045)471-8620/FAX(045)471-7071
 中部営業所: (0566)71-3881 関西営業所: (078)360-3775 URL: www.kistler.com/e-mail: sales.jp@kistler.com

技術データ

デュアルモードモジュール 型式5067A2のローインピーダンス (Piezotron®)/電圧入力

コネクタ形式		BNC (マ)
測定範囲 FS	mV	$\pm 20 \dots 30,000^{1)}$
測定誤差 (0 ... 50 °C)		
FS ≥ 20 mV ... < 100 mV	%	$< \pm 3$
FS ≥ 100 mV ... < 1 V	%	$< \pm 1$
FS ≥ 1 V	%	$< \pm 0.5$
DC(Long),測定モード時ドリフト		
範囲100VFS (ゲイン=0.1)		
25 °C, 最大相対湿度60%以下	mV/s	$< \pm 0.03$
25 °C, 最大相対湿度70%以下	mV/s	標準 $< \pm 0.05$
50 °C, 最大相対湿度50%以下	mV/s	$< \pm 0.3$
最大許容電位差 (入出力グランド間)	V	$< \pm 25$
Piezotronモード		
供給電流 (調整可)	mA/% mA/%	1/ ± 25 2...15/ ± 10
入力電圧幅	V	0...30 ²⁾

チャージアンプ/デュアルモードモジュール型式5067の電圧出力

コネクタ形式		BNC (マ)
出力範囲 FS	V	$\pm 10/-8 \dots 10$
出力電流	mA	0 ... ± 2
出力インピーダンス	Ω	≈ 10
測定ジャンプ		
測定ジャンプ(Long)	mV	自動補正 $< \pm 3$
修正時間、リードリレー遅延時間 含む	ms	< 15
オフセット誤差(リセット)	mV	$< \pm 2$
出力ノイズ(0.1 Hz ... 1 MHz),電荷モード		
範囲FS, LP-フィルタ (200 kHz)		
$\geq 2 \dots < 10$ pC	mVpp	標準/最大 30/50
$\geq 10 \dots < 100$ pC	mVpp	標準/最大 8/12
$\geq 100 \dots \leq 2,200,000$ pC	mVpp	標準/最大 4/8
出力ノイズ(0.1 Hz...1 MHz),デュアルモードモジュール,ピエゾトロンと電圧モード,範囲FS,LPフィルタ (200 kHz)		
ゲイン1 (範囲 FS10V)	mVpp	標準/最大 4/8
ゲイン2(範囲 FS 5V)	mVpp	標準/最大 6/12
ゲイン10(範囲 FS 1V)	mVpp	標準/最大 10/20

チャージアンプ/デュアルモードモジュール5067A0/5067A2の周波数応答

測定モードDC (Long),LPフィルタオフ		
バンド幅(-3dB)	kHz	$\approx 0 \dots > 200$
群遅延	μs	≈ 2

¹⁾ 上限はバイアス電流設定に依存します;最小は24V

²⁾ 最大許容入力電圧

サミングインタフェース型式5245の電圧出力 (Piezotron® オプションなし)

コネクタ形式		D-Sub 15(マ)
アナログ出力		8
Σ 出力 (アナログ)		6
出力電圧	V	0 ... ± 10
出力電流	mA	0 ... ± 2
出力抵抗	Ω	10
オフセット誤差 (リセット)	mV	$< \pm 4.5$
測定誤差 (0 ... 50 °C)		
FS < 10 pC	%	標準/最大 $< \pm 1.1/ < \pm 2.1$
FS < 100 pC	%	標準/最大 $< \pm 0.4/ < \pm 0.7$
FS ≥ 100 pC	%	標準/最大 $< \pm 0.2/ < \pm 0.4$

出力ノイズ (0.1 Hz ... 1 MHz)		
アナログ出力		
≥ 2 pC ... < 10 pC	mVpp	標準/最大 35/55
≥ 10 pC ... < 100 pC	mVpp	標準/最大 9/17
≥ 100 pC ... $< 2,200,000$ pC	mVpp	標準/最大 5/9
Σ 出力 (アナログ)		
≥ 2 pC ... < 10 pC	mVpp	標準/最大 50/70
≥ 10 pC ... < 100 pC	mVpp	標準/最大 24/32
≥ 100 pC ... $\leq 2,200,000$ pC	mVpp	標準/最大 20/28

周波数範囲		
アナログ出力	kHz	0 ... > 180
Σ 出力(アナログ)	kHz	0 ... > 80

サミングインタフェース型式5245の電圧出力、Piezotron® オプション付

コネクタ形式		D-Sub 15(マ)
アナログ出力		8
Σ 出力 (アナログ)		6
出力電圧	V	0 ... ± 10
出力電流	mA	0 ... ± 2
出力抵抗	Ω	10
オフセット誤差 (リセット)	mV	$< \pm 4.5$
測定精誤差(0 ...50 °C)		
電荷モード		
FS < 10 pC	%	標準/最大 $< \pm 1.3/ < \pm 2.1$
FS < 100 pC	%	標準/最大 $< \pm 0.5/ < \pm 0.7$
FS ≥ 100 pC	%	標準/最大 $< \pm 0.3/ < \pm 0.4$
電圧 / Piezotron® モード		
FS < 100 mV	%	標準/最大 $< \pm 2/ < \pm 4$
FS < 1 V	%	標準/最大 $< \pm 1/ < \pm 2$
FS ≥ 1 V	%	標準/最大 $\pm 0.8/ < \pm 1.5$

出力ノイズ (0,1 Hz ... 1 MHz),電荷/電圧モード		
アナログ出力		
≥ 2 pC ... < 10 pC	mVpp	標準/最大 35/55
≥ 10 pC ... < 100 pC	mVpp	標準/最大 13/17
≥ 100 pC ... $\leq 2,200,000$ pC	mVpp	標準/最大 9/13
Σ 出力 (アナログ)		
≥ 2 pC ... < 10 pC	mVpp	標準/最大 50/70
≥ 10 pC ... < 100 pC	mVpp	標準/最大 24/32
≥ 100 pC ... $\leq 2,200,000$ pC	mVpp	標準/最大 20/28

出力ノイズ (0,1 Hz ... 1 MHz), Piezotron [®] モード		
アナログ出力		
ゲイン 1 (範囲 FS 10 V)	mVpp	標準/最大 10/15
ゲイン 2 (範囲 FS 5 V)	mVpp	標準/最大 11/17
ゲイン 10 (範囲 FS 1 V)	mVpp	標準/最大 15/25
Σ 出力 (アナログ)		
ゲイン 1 (範囲 FS 10 V)	mVpp	標準/最大 25/30
ゲイン 2 (範囲 FS 5 V)	mVpp	標準/最大 26/32
ゲイン 10 (範囲 FS 1 V)	mVpp	標準/最大 30/40
周波数範囲 (–3 dB)		
アナログ出力	kHz	0 ... >180
Σ 出力 (アナログ)	kHz	0 ... >80

時定数

時定数(Short/Medium)		
範囲 FS 電荷, (電圧)		
≥2pC... <217 pC (≥20...<2,170mV)	s	≒0.033/3.3
≥217pC... <4,717pC (≥2,170 ... <30,000 mV)	s	≒0.42/42
≥4,717pC... <102,400pC	s	≒10/1,000
≥102,400pC... <2,200,000pC	s	≒220/22,000
時定数(Long)		
レンジ FS チャージ, (電圧)		
<217pC(<2,170mV)	s	≒10,000
≥217pC ... <2,200,000pC (≥2,170mV ... <30,000mV)	s	≒100,000

ドリフト補正(DrCo)

作動範囲 (4ストローク)	1/min	≒100...20,000
補正範囲	pC/s	≒±8...±280
ドリフト補正動作範囲	pC	±50...±2,200,000

ローパスフィルタ (選択可能)

フィルタ形式		バターワース
順位		2.
カットオフ周波数 (–3 dB)	Hz	10, 20, 30, 100, 300, 600
	kHz	1, 2, 3, 6, 10, 22, 30, 60, 100, (off)
許容値(–3 dB)	%	<±10*

* (6 kHz フィルタ: ±15 % 偏差)

LCDのリフレッシュレート

瞬間値	s	0.3
-----	---	-----

リモートコントロール(デジタル入力と24 V電源)

リモート測定とトリガ (+5Vへのプルアップ抵抗10kΩ)

コネクタ形式		D-Sub 9(メス)
入力レベル		
高 (リセット, 停止トリガ)	V	>3.5
または、		入力オープン
低 (測定, 開始トリガ)	V/mA	<1 / <4
最大入力電圧	V	±30
電源 (出力)	VDC	+24/+20%
出力電流 (短絡保護)	mA	<200
ピン配置		
ピン1	VDC	+24
ピン2		EGND
ピン4		/Trigger
ピン5		/Measure
ピン6		DGND

RS-232C インタフェース (電氣的に絶縁)

EIA/TIA規格		RS-232C (V.24)
コネクタ形式		D-Sub 9(メス)
ピン配置		
ピン2		RxD
ピン3		TxD
ピン5		SG
最大ケーブル長		
19,200 bps	m	<10
115,200 bps	m	<5
最大入力電圧、継続	V	<±20
ボーレート	bps	1,200/9,600/19,200/ 38,400/57,600/115,200
データビット		8
ストップビット		1
パリティ		なし
SWハンドシェイク		なし

USB 2.0 フルスピードインタフェース

コネクタ形式	USB	タイプ B
最大ケーブル長	m	5
ドライバ		FTDI VCP (バーチャルCOMポート)

電源

電源プラグ (2P+E, 保護等級 1)	Type	IEC 320C14
認定可能電源電圧	VAC	100 ... 240
許容電圧変動	%	±10
主電源周波数	Hz	50 ... 60
消費電力	VA	≒95
信号グラウンドと保護グラウンド間の最大電圧	V _{RMS}	40
DC電源 (オプション)		
電源電圧	VDC	11 ... 36
消費電流	A	<8
スイッチオン時電流	A	≒15

その他のデータ

IP保護等級	IP	40 (IEC 60529)
温度範囲	°C	0 ... 50
最低/最高温度	°C	-10/50
耐振動性 (20 Hz ... 2 kHzにて2分サイクルで計16分)	Gp	< 10
耐衝撃性 (1 ms)	Gp	< 200

ケース寸法			
フレーム付 (WxHxD)	mm	≒497x141x300	
フレームなし (WxHxD)	mm	≒482x132.5x236.25	
重量	kg	≒10	

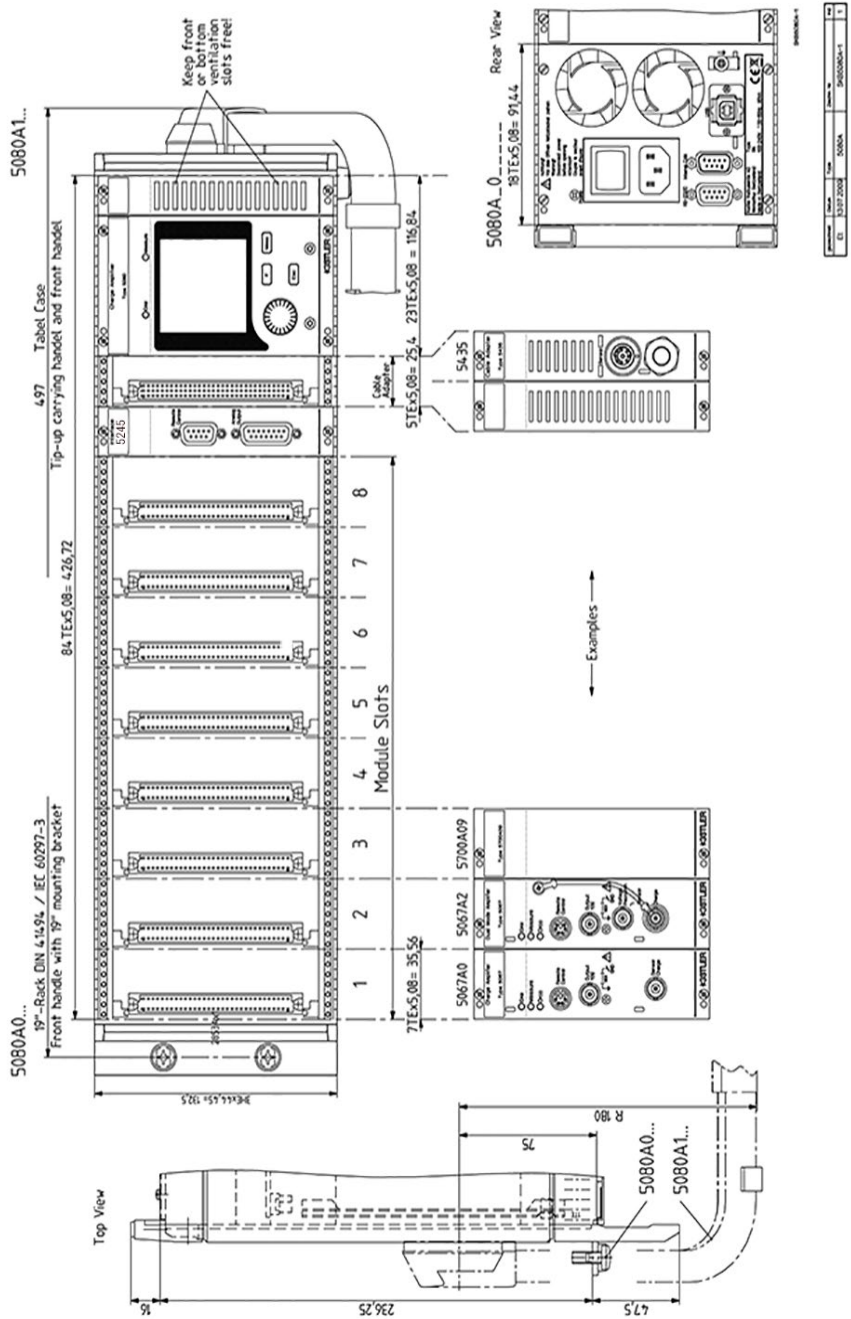


図1: チャージアンプ5080A...寸法図

3チャンネル・チャージアンプと固定式動力計を使用した3成分力測定 F_x, F_y, F_z

動力計
9121, 9129AA, 9253B,
9255B, 9257B, 9265B

ケーブル

チャージアンプ
型式 5080Axx3x001

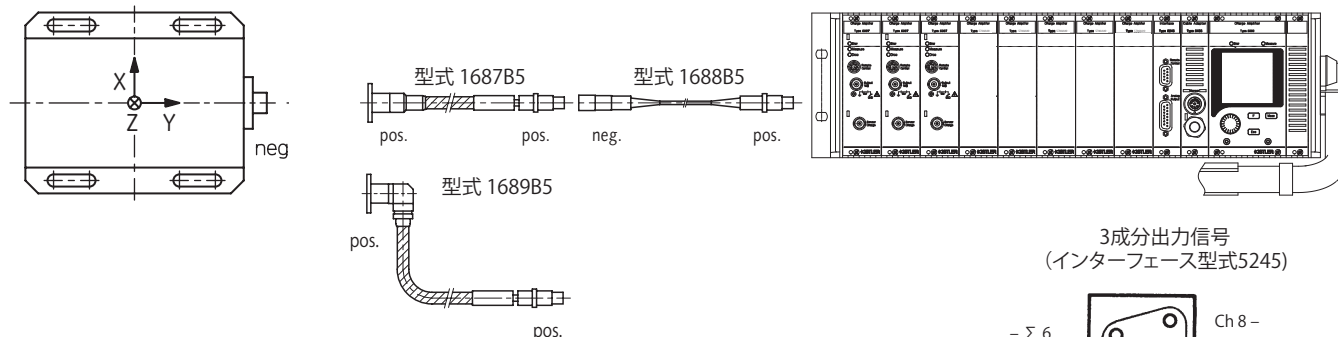


図 2: 動力計 型式 9121, 9129AA, 9253B, 9255B, 9257B, 9265B の測定システム例

動力計
9256...

ケーブル

チャージアンプ
型式 5080Axx3x001

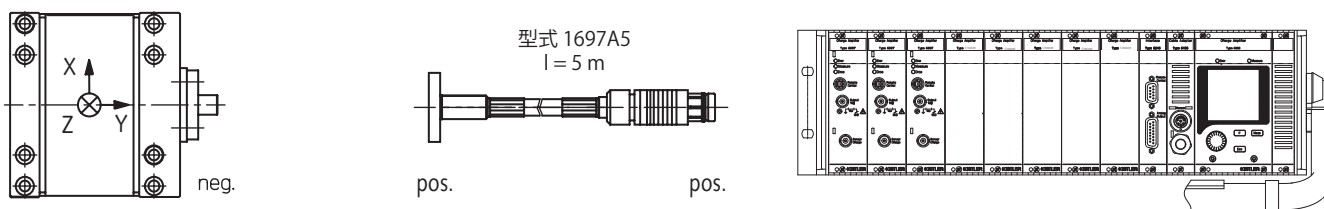
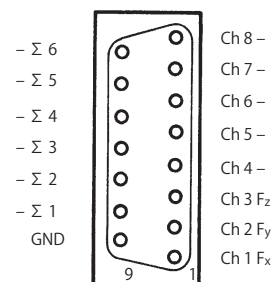


図 3: 小型動力計 9256... の測定システム例

測定値処理

収集評価ソフト DynoWare 2825A との併用を推奨します。

インターフェース 5245 から 3 信号出力



4チャンネル・チャージアンプと固定式動力計を使用した4成分力測定 F_x, F_y, F_z, M_z

動力計
9272

ケーブル

チャージアンプ
型式 5080Axx4x002

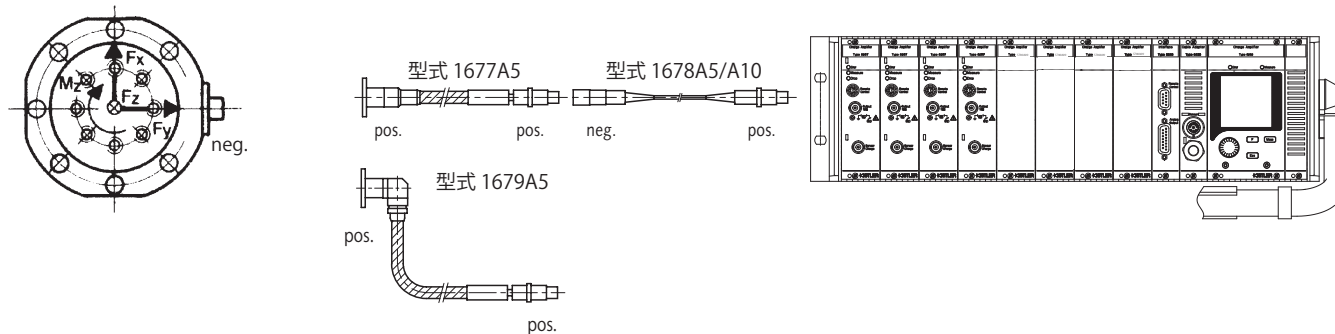
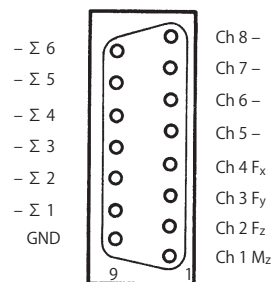


図 4: 動力計 9272の測定システム例

インターフェース5245から4信号出力



測定値処理

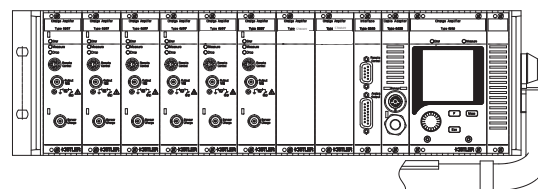
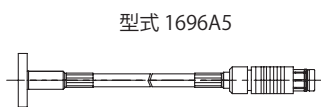
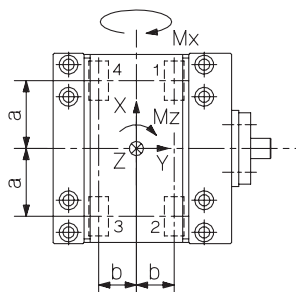
データ収集評価ソフトDynoWare 2825Aとの併用を推奨します。

6チャンネル・チャージアンプと固定式動力計を使用した5成分力/トルク測定 F_x, F_y, F_z, M_x, M_z

動力計
9256C...

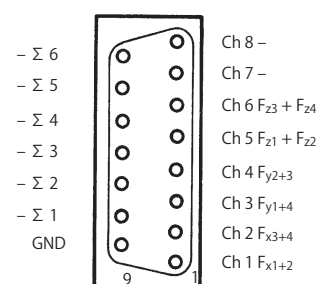
ケーブル

チャージアンプ
型式 5080Axx6x003



インターフェース5245から6信号出力

図 5: 小型動力計 9256C...の測定システム例



測定値の変換

5成分(F_x, F_y, F_z, M_x, M_z) の値を計算する必要があります。この用途にはデータ収集評価ソフトDynoWare型式2825Aが適しています。サミング計算機でこれらの成分を直接演算することは出来ません。

計算式

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

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

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

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

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

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

kM_x, kM_z = モーメントの補正係数 (可能範囲のみ)

小型動力計のa, b値

型式	a mm	b mm
9256C1	28.5	15.5
9256C2	28.5	23.5

8チャンネル・チャージアンプと固定式動力計を使用した6成分力/モーメント測定 $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$

8つの信号が収集されると、6成分 ($F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$) の値がインターフェース型式5245でリアルタイムに計算され、D-Sub15コネクタから演算値の取得が可能です。

動力計
9129AA, 9253B, 9255B,
9257B, 9265B

ケーブル

チャージアンプ
型式 5080Axx80004

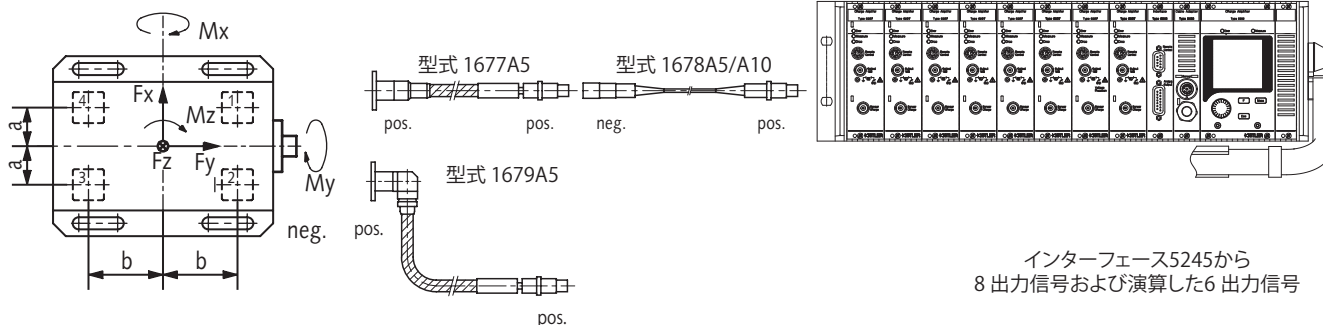


図 6: 標準動力計の測定システム例

測定値の変換

インタフェース型式5245のアナログサミング計算機が $F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$ を下記の計算式でリアルタイムで演算します。DynoWareもまたチャージアンプの8つの信号(チャンネル1~8)から6成分 ($F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$) を計算するのに使われます。

計算式

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

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

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

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

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

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

入力値(チャージアンプ 5080A)

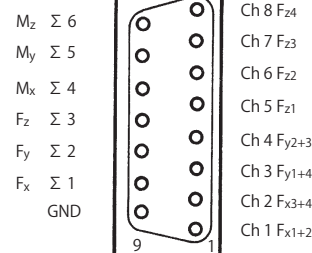
a = センサ中心とy軸間の距離

b = センサ中心とx軸間の距離

kM_x, kM_z = モーメントの補正係数 (可能範囲のみ)

標準動力計のa, b 値

Type	a mm	b mm
9129AA	33	50.5
9253B	120	200
9255B	80	80
9257B	30	57.5
9265B	30.5	58.5

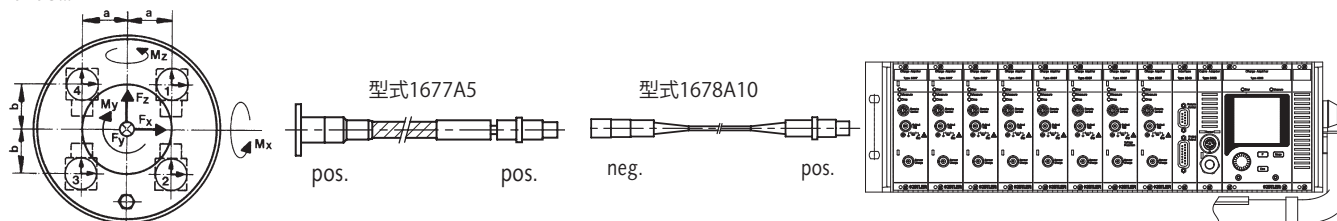


8チャンネル・チャージアンプと測定ハブにを使用した5/(6)成分力/モーメント測定 $F_x, F_y, F_z, M_x, (M_y), M_z$

RoaDyn
固定式ホイールダイナモメータ
9295...

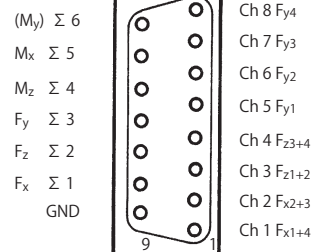
ケーブル

チャージアンプ
型式5080Axx80004



インターフェース5245からの
8 出力信号および演算された5(6)出力信号

図 7: RoaDyn 固定式ホイールダイナモメータ9295...の測定システム例



測定値の処理

インタフェース型式5245のアナログサミング計算機が、5(6)成分 $F_x, F_y, F_z, M_x, (M_y), M_z$ を下記の計算式でリアルタイムモードで計算します。

計算式

$$\begin{aligned} F_x &= F_{x1+4} + F_{x2+3} \\ F_z &= F_{z1+2} + F_{z3+4} \\ F_y &= F_{y1} + F_{y2} + F_{y3} + F_{y4} \\ M_z &= [a \cdot (F_{y1} + F_{y2} - F_{y3} - F_{y4})] \text{ kM}_z \\ M_x &= [b \cdot (-F_{y1} + F_{y2} + F_{y3} - F_{y4})] \text{ kM}_x \\ (M_y) &= -[b \cdot (-F_{x1+4} + F_{x2+3}) + a \cdot (F_{z1+2} - F_{z3+4})] \text{ kM}_y \end{aligned}$$

入力値(チャージアンプ 5080A)

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

kM_x, kM_z = モーメントの補正係数 (可能のみ)

RoaDynの a, b 値

型式	a mm	b mm
9295...	80	80

標準付属品

- 電源ケーブル
- USB接続ケーブル(片端それぞれAタイプ、Bタイプ)
長さ: 1.8 m 5.590.303
- 取扱説明書
- CD-ROM : USBドライバおよび フラッシュローダー
- 校正証明書

オプション付属品

- | | 型式 |
|---|-------------|
| RS-232Cインタフェースケーブル,
長さ=5m, ヌルモデム, DB-9P/DB-9S | 1200A27 |
| USB接続ケーブル (片端USB-A/片端USB-B)
長さ=2m, ロック可能 | 1200A127AL2 |
| USB接続ケーブル (片端USB-A/片端USB-B)
長さ=5m, ロック可能 | 1200A127AL5 |
| 信号出力用 接続ケーブル*)
5245 - DynoWare2825A-02 | 1500B15 |
| 信号出力用 接続ケーブル*)
5245 - DynoWare2825A-02 | 1500A7 |
| 信号出力用接続ケーブル*)
5245 - DAQシステム型式5697 | 1700A111A2 |
| 信号出力ケーブル*)
5067A0/A2 - DynoWare2825A-02 | 1500A67 |
| 近接スイッチ DynoWare 2825A-02用 | 2233B |
| 分岐ボックス
入力: Fischer 9ピン(メス)
出力: 3 x BNC (メス) | 5407A |
| 分岐ボックス
入力: Fischer 9ピン(メス)
出力: 8 x BNC(メス) | 5405A |
| 接続ケーブル BNC(オス)/BNC(オス) | 1601B |

*) チャージアンプ(BNC メス)-データ収集ソフト用の信号出力ケーブルについては、DynoWare2825A...のデータシートを参照ください。

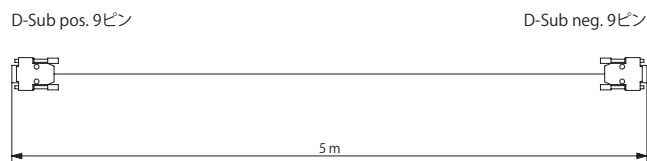


図 8: RS-232Cインタフェースケーブル 型式 1200A27

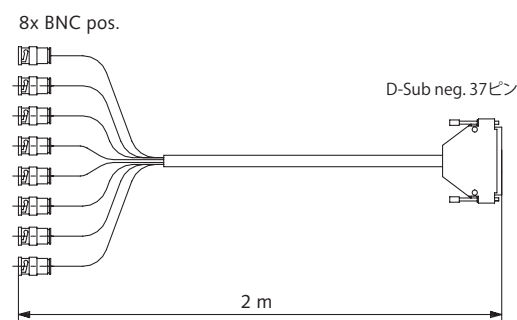


図 9: 接続ケーブル 型式 1500A67

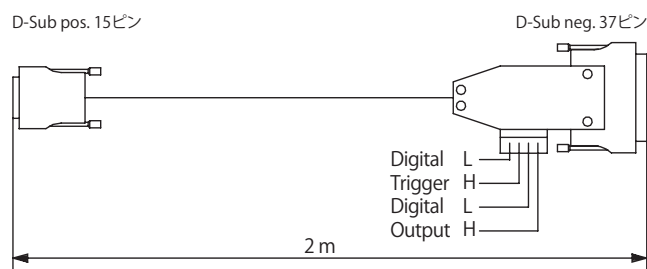


図 10: 接続ケーブル 型式 1500B15/1500A7

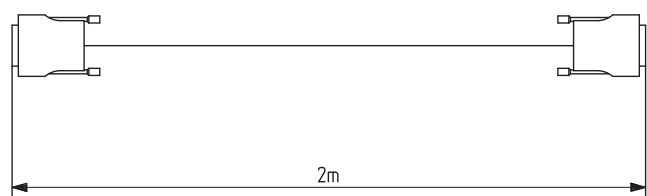


図 11: 接続ケーブル 型式1700A111A2



図 12: 近接スイッチ 型式 2233B

発注仕様

型式 5080A ☐ ☐ ☐ ☐ 0 0 ☐

シャーシ

19"ラックモジュールタイプ DIN 41494に準拠	0
デスクトップタイプ サポートブラケット付	1

電源

100 ... 240 VAC +/-10 %	0
11 ... 36 VDC	1

チャージアンプモジュール数

BNC付き*

モジュールなし	0
1 チャンネル	1
2 チャンネル	2
3 チャンネル	3
4 チャンネル	4
5 チャンネル	5
6 チャンネル	6
7 チャンネル	7
8 チャンネル	8

デュアルモードアンプチャンネル数 BNC付き*

電荷入力BNCと電圧 (Piezotron®) 入力

モジュールなし	0
1 チャンネル	1
2 チャンネル	2
3 チャンネル	3
4 チャンネル	4
5 チャンネル	5
6 チャンネル	6
7 チャンネル	7
8 チャンネル	8

ケーブルアダプタプレート

BNC接続用Fischer 9ピン(♂) 付き

Fischerなし 盲板	0
3チャンネル	1
4チャンネル	2
6チャンネル	3
8チャンネル	4

* 最大モジュール数: 8

注意:

- ・ サミング機能付インターフェースボード5245は標準付属品です。
- ・ モジュールはフレームの左から右方向へ差込みます。
- ・ 最大8スロットを自由の移動させ順番を入れ替えることが可能です。
- ・ Fischer9ピンコネクタ付きのフロントパネル5435 (ケーブルアダプタ) はLCDモジュールの左側に設置してください(図15参照)。

5067A0

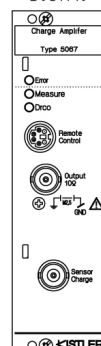


図 13: チャージアンプモジュール 型式 5067A0

5067A2

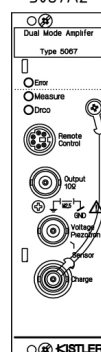


図 14: デュアルモードモジュール (Piezotron®) 型式 5067A2

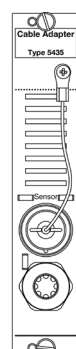


図 15: ケーブルアダプタプレート 5435x,
入力 Fischer 9ピン(♂)、出力 BNC(♂)

※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。

2011年12月作成

Page 11/11

日本キスラー合同会社

本社: 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-8 ベネックスS-3 2F TEL(045)471-8620/FAX(045)471-7071
中部営業所: (0566)71-3881 関西営業所: (078)360-3775 URL: www.kistler.com/e-mail: sales.jp@kistler.com