

AMU-1802A 取扱説明書

2008/9/30 初版
2008/11/05 Rev. 1

御注意

1. 本製品及びそれに関わる資料を輸出する場合、外国為替及び外国貿易管理法の規定により、同法に基づく輸出許可が必要です。
2. 本製品の故障又は不具合により、使用者又は本製品の使用されるシステムに損傷が発生することが想定される用途には、本製品を使用しないで下さい。
3. 本資料の内容に関わる全権利は、住友精密工業(株)に帰属するものであり、本資料の配布の目的以外の流用、複製、第三者への提示は厳禁します。

MEMS 事業開発室



住友精密工業株式会社

目次

1	はじめに	3
2	製品概要	3
3	接続	3
4	外形	4
4.1	外形・軸定義	4
4.2	コネクタ(本体・プラグ ASSY)	4
5	仕様	5
6	CAN 送受信	6
6.1	設定	6
6.1.1	ボーレート	6
6.1.2	データ出力周期	6
6.2	コマンド一覧	6
6.3	予約ID	6
6.4	シーケンス概略	7
6.4.1	測定開始/停止シーケンス	7
6.4.2	自己診断シーケンス	7
6.4.3	FWバージョン取得シーケンス	7
7	注意事項	8
8	Appendix	9
8.1	デモセット	9
8.1.1	デモセット内容	9
8.1.2	接続	9
8.1.3	デモソフト	10
8.2	CAN コマンド詳細	11
8.2.1	測定開始コマンド	11
8.2.2	中断コマンド	11
8.2.3	自己診断コマンド	11
8.2.4	FWバージョン取得コマンド	12
8.3	CAN 送信データ	12
8.3.1	角度送信	12
8.3.2	角速度送信	12
8.3.3	加速度送信	13
8.3.4	エラー送信	13
8.3.5	自己診断角速度送信	14
8.3.6	自己診断加速度送信	15
8.3.7	自己診断電圧送信	15
8.3.8	外部入力信号送信	15
8.3.9	WDT, ROM SUM, RAM エラー送信	15
8.3.10	加速度センサ診断送信	16
8.3.11	FWバージョン送信	16

1 はじめに

本書は AMU-1802A の取扱説明書です。
ご使用前に、付属品を確認してください。

名称	個数	
AMU-1802A	1 個	
プラグ ASSY または 専用ケーブル ※1	1 本	
CD	1 枚	
AMU-1802A 取扱説明書(本書)	1 冊	

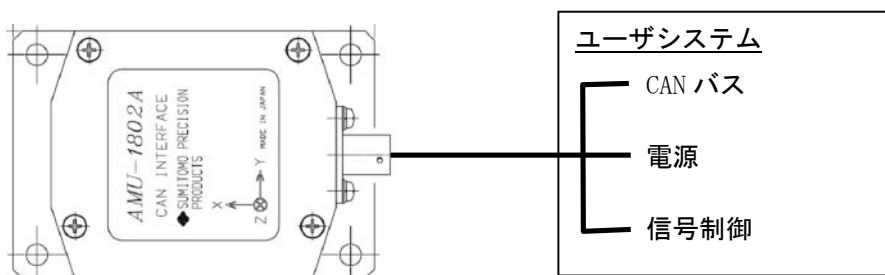
※1 「AMU キット」を購入頂いた場合は、専用ケーブルになります。

購入してすぐに動作確認ができる「AMU キット」をご購入の方は、さらに Appendix の「8.1 章デモセット」を参照して付属品の確認をしてください。

2 製品概要

- (1) 3 軸方向 (X, Y, Z) に加速度センサ、角速度センサを搭載しています。
- (2) 角速度、加速度センサ信号を取り込み、姿勢角演算を行い、ロール角、ピッチ角を演算します。
- (3) 測定開始コマンドを受信してから中断コマンドを受信するまで、一定間隔で、角度、角速度、加速度データを出力します。
- (4) CAN 通信により、データを出力します。
- (5) 「デモセット」をご購入頂くと、CAN 通信速度、データ出力周期、CAN ID の変更が可能です。

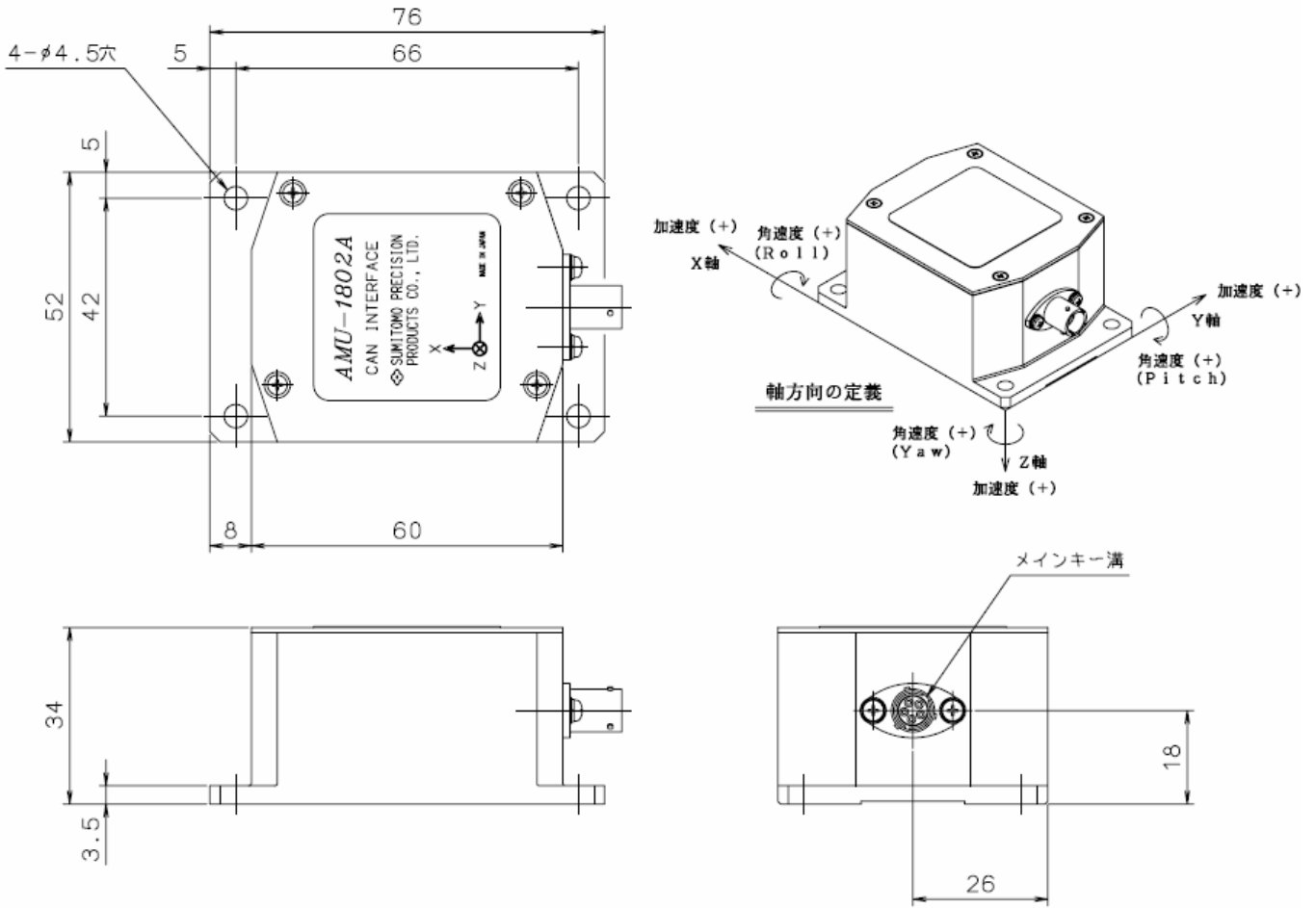
3 接続



※ 信号制御を行わない場合、角度リセット入力信号は GND に接続してください。

4 外形

4.1 外形・軸定義

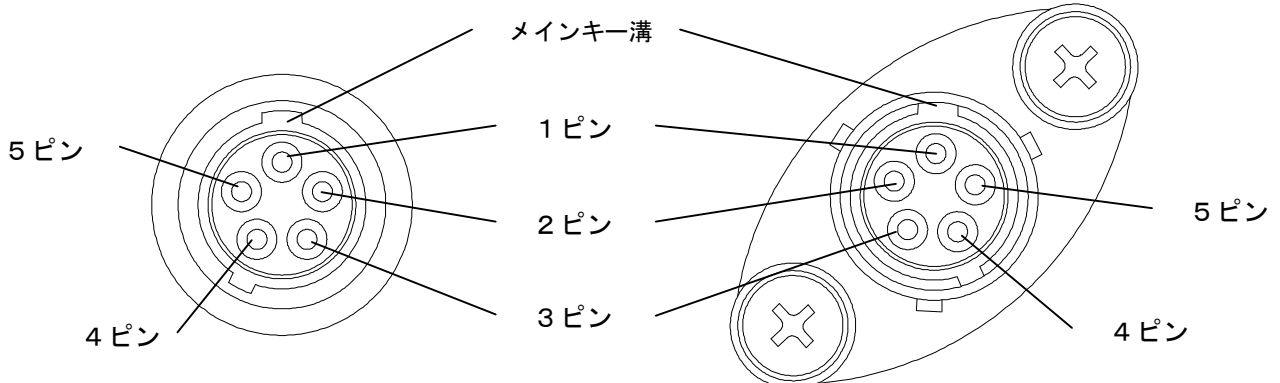


4.2 コネクタ(本体・プラグ ASSY)

ピン番	信号内容	プラグ ASSY 配線色
1	電源 (Typ:12V)	赤
2	角度リセット入力信号	白
3	GND	黒
4	CAN-High (Positive)	黄
5	CAN-Low (Negative)	緑

○プラグ ASSY
SOURIAU 製:8STA602-05SN Plug

○本体コネクタ
SOURIAU 製:8STA002-05PN



5 仕様

項目		仕様	
姿勢角計測	範囲	Roll	±180deg
		Pitch	±85deg
	精度	Static	Pitch=±0.75deg, Roll=±0.75deg/cos(Pitch角)
		Dynamic	2.0deg rms
	分解能	Roll, Pitch	0.1deg 以下
再現性	Roll, Pitch	0.1deg rms	
角速度計測	Range	各3軸	±180deg/sec
加速度計測	Range	各3軸	±2G
使用環境条件	温度	-	-40~+85degC
	湿度	-	0~95% at +60degC
	防水	-	IP-67の水に対する防水性
	振動	各3軸	20G, 5~2000Hz(非作動)
	衝撃	各3軸	1000G, 1msec half sine(非作動)
電気的特性	電源	使用電圧	定格電圧+12Vdc (+8~+16Vdc)
		消費電力	Max 3.0W at 12Vdc
	出力信号	CAN通信方式	CAN 2.0B(ISO11898準拠), 伝送速度 Max 1Mbps
		Connector	IP-67適用 8STA002-05PN RECEPTACLE
寸法・質量	寸法	L・W・H	76mm x 52mm x 34mm
	質量	本体	200g

※ 環境耐性はJASO D 001-94 1類に相当します。

6 CAN 送受信

6.1 設定

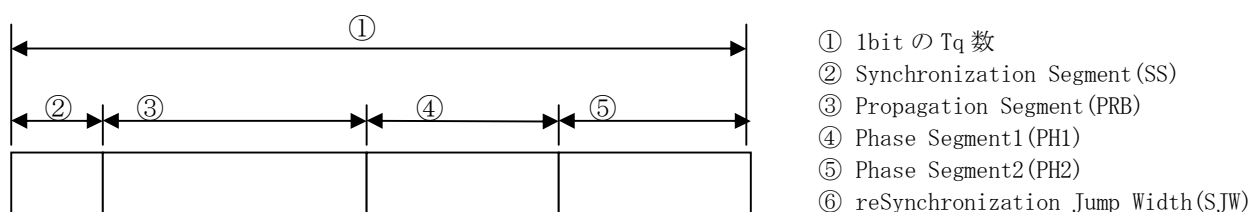
6.1.1 ボーレート

CAN通信の速度を選択することができます。

CAN通信速度	ビットタイミング (※各部の名称は下図「CAN ビットタイミング」参照)					
	①Tq数	②SS	③PRB	④PH1	⑤PH2	⑥SJW
1Mbps ※	8	1	3	2	2	2
500Kbps	8	1	3	2	2	2
250Kbps	8	1	3	2	2	2
125Kbps	8	1	3	2	2	2

※ 出荷時初期設定

OCAN ビットタイミング



6.1.2 データ出力周期

角度、角速度、加速度データの出力周期を選択することができます。

周期	200Hz	100Hz※	50Hz	20Hz	10Hz	5Hz	2Hz	1Hz

※ 出荷時初期設定

6.2 コマンド一覧

Host からコマンドを送信して、AMUの制御を行います。

ID	コマンド名	内容	通信方向	ID変更
0x50 ※1	AMU 制御	計測開始、中断、自己診断開始等	HOST→AMU	可能
0x41	角度送信	XYZ 軸角度データ	AMU→HOST	可能
0x42	角速度送信	XYZ 軸角速度データ	AMU→HOST	可能
0x43	加速度送信	XYZ 軸加速度データ	AMU→HOST	可能
0x500 ※1	その他応答送信	エラー、自己診断結果等	AMU→HOST	可能

※1 ID:0x50、0x500 は、1つの ID に複数の意味を持たせるため、CAN データ 8 バイトの最初の 1 バイトをデータ識別用データとしています。コマンドの詳細は Appendix を参照してください。

6.3 予約 ID

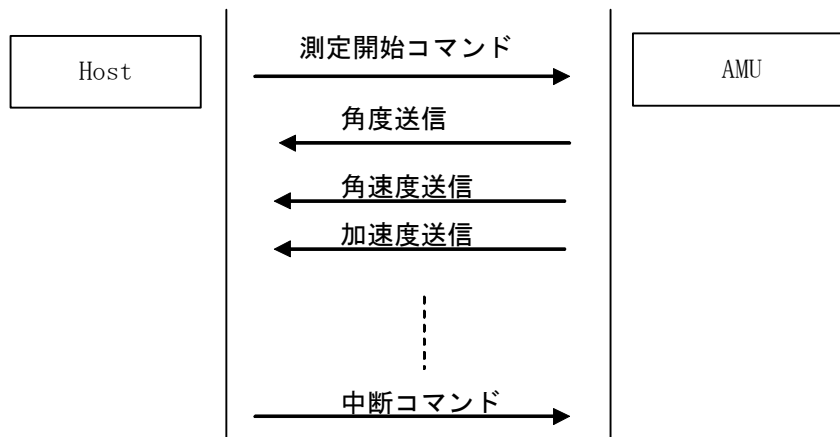
システム予約されている ID があります。以下の ID は使用しないようにしてください。

ID
0x7ED, 0x7EE, 0x7F1, 0x7F2, 0x7F3, 0x7FE, 0x7FF

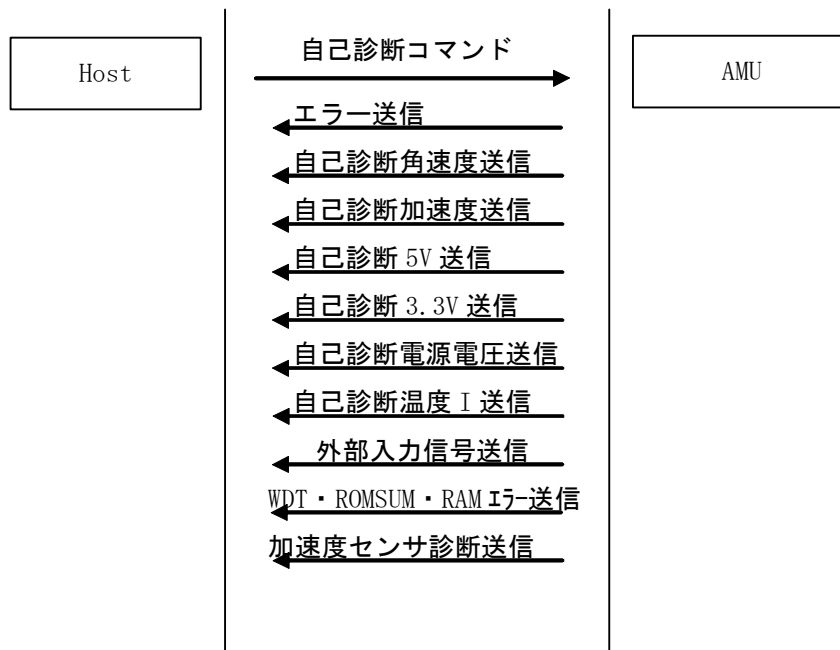
6.4 シーケンス概略

各コマンドによる応答を示します。

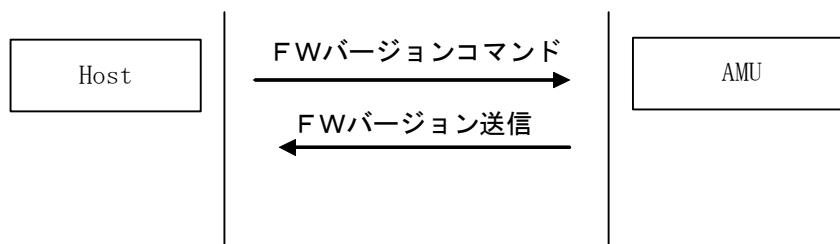
6.4.1 測定開始/停止シーケンス



6.4.2 自己診断シーケンス



6.4.3 FWバージョン取得シーケンス



7 注意事項

- (1) 記載した仕様は予告無く変更することがあります。
- (2) 防衛用途を目的とされる場合は、スペックに関わらず販売しておりません。
- (3) 商品単体で輸出を目的とされる場合は、販売しておりません。
- (4) 人体、システム、財産、通信等に危害を及ぼす可能性のある使用には当社は責任を負いません。

8 Appendix

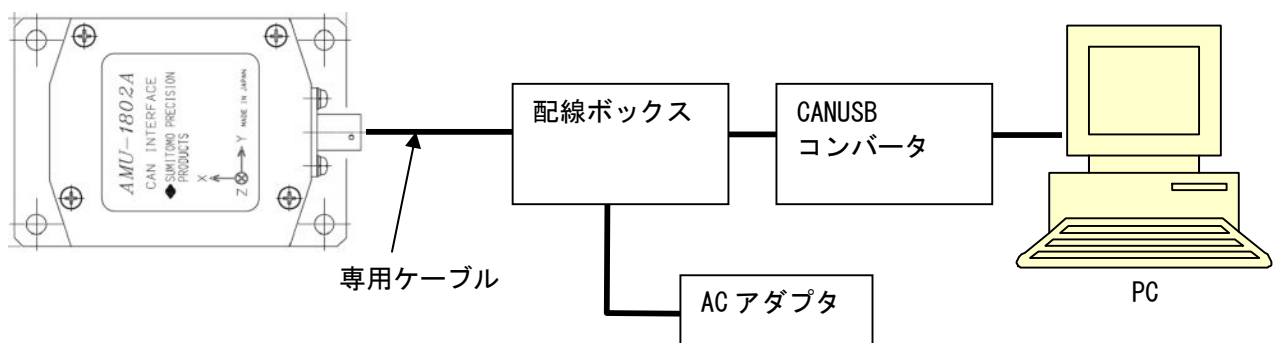
8.1 デモセット

「AMUキット」をご購入の方は、デモセットの内容を確認ください。

8.1.1 デモセット内容

名称	個数	
配線ボックス	1 個	
AC アダプタ	1 個	
CANUSB コンバータ	1 個	

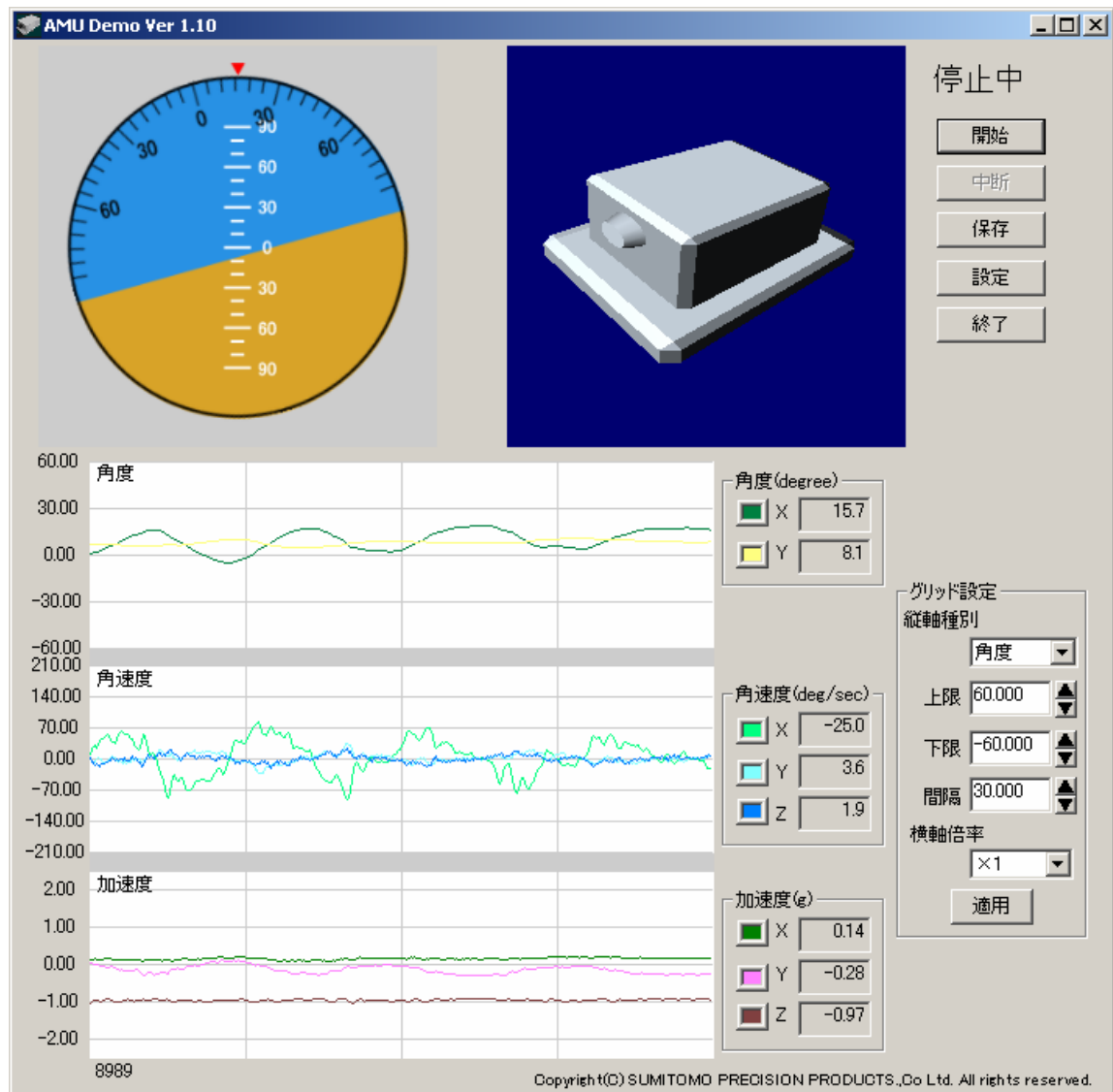
8.1.2 接続



8.1.3 デモソフト

本体付属の CD より、お使いのパソコンにインストールしてください。
 角度、角速度、加速度をグラフ化することができます。

○デモソフト画面例



8.2 CAN コマンド詳細

8.2.1 測定開始コマンド

← 8 BIT →	
ID (0x50)	
DLC (0x02)	
データ種別	0x01 : 測定開始
データ 1	0x01 : サム(データ種別と同じ値)

8.2.2 中断コマンド

← 8 BIT →	
ID (0x50)	
DLC (0x02)	
データ種別	0x00 : 停止
データ 1	0x00 : サム(データ種別と同じ値)

8.2.3 自己診断コマンド

← 8 BIT →	
ID (0x50)	
DLC (0x04)	
データ種別	0x02 : 自己診断
データ 1	データ 1 フォーマット参照
データ 2	データ 2 フォーマット参照
データ 3	サム(データ種別からデータ 2 までを 8BIT 単位で加算した結果)

※ データフォーマット 1, 2 を 0 で送信すると、診断結果のみ出力します。

○データ 1 フォーマット

BIT	内容
0	電源電圧要求
1	WDT・ROM・RAM チェック要求
2	加速度センサデータ要求
3	角速度センサデータ要求
4	5V 要求
5	3.3V 要求
6	温度センサデータ要求
7	外部入力信号要求

1-要求 0-要求しない

○データ 2 フォーマット

BIT	内容
0	加速度センサ診断要求
1	Reserved
2	Reserved
3	Reserved
4	Reserved
5	Reserved
6	Reserved
7	Reserved

1-要求 0-要求しない

8.2.4 FWバージョン取得コマンド

← 8 BIT →	
ID (0x50)	
DLC (0x02)	
データ種別	0x0F : FWバージョン取得
データ 1	0x0F : サム(データ種別と同じ値)

8.3 CAN送信データ

8.3.1 角度送信

← 8 BIT →		
ID (0x41)		
DLC (0x08)		
ロール角	[LSB] [MSB]	16 bit signed number, 0 = 0[deg] Attitude-Roll Angle, resolution = 0.0078125[deg/bit]
ピッチ角	[LSB] [MSB]	16 bit signed number, 0 = 0[deg] Attitude-Pitch Angle, resolution = 0.0078125[deg/bit]
ヨー角	[LSB] [MSB]	16 bit signed number, 0 = 0[deg] Heading-Yaw Angle, resolution = 0.0078125[deg/bit]
STATUS		BIT0 加速度センサエラー BIT1 角速度センサエラー BIT2 電圧モニタエラー BIT3 温度センサエラー 1-エラーあり 0-エラーなし
SUM CHECK		ロール角[LSB]から STATUS までを 8BIT 単位で加算した結果

8.3.2 角速度送信

← 8 BIT →		
ID (0x42)		
DLC (0x08)		
X軸角速度	[LSB] [MSB]	16 bit signed number, 0 = 0[deg/sec] X-axis Rate Data, resolution = 0.0078125[deg/sec/bit]
Y軸角速度	[LSB] [MSB]	16 bit signed number, 0 = 0[deg/sec] Y-axis Rate Data, resolution = 0.0078125[deg/sec/bit]
Z軸角速度	[LSB] [MSB]	16 bit signed number, 0 = 0[deg/sec] Z-axis Rate Data, resolution = 0.0078125[deg/sec/bit]
STATUS		BIT0 X軸角速度センサエラー BIT1 Y軸角速度センサエラー BIT2 Z軸角速度センサエラー BIT3 電源電圧エラー BIT4 5V 電圧ワーニング BIT5 3.3V 電圧ワーニング 1-エラーあり 0-エラーなし
SUM CHECK		X軸角速度[LSB]から STATUS までを 8BIT 単位で加算した結果

8.3.3 加速度送信

← 8 BIT →	
ID (0x43)	
DLC (0x08)	
X軸加速度 [LSB] [MSB]	16 bit signed number, 0 = 0[G] Acceleration Data, resolution = 0.0001220703125[G/bit]
Y軸加速度 [LSB] [MSB]	16 bit signed number, 0 = 0[G] Acceleration Data, resolution = 0.0001220703125[G/bit]
Z軸加速度 [LSB] [MSB]	16 bit signed number, 0 = 0[G] Acceleration Data, resolution = 0.0001220703125[G/bit]
STATUS	BIT0 X軸加速度センサエラー BIT1 Y軸加速度センサエラー BIT2 Z軸加速度センサエラー 1-エラーあり 0-エラーなし
SUM CHECK	X軸加速度[LSB]からSTATUSまでを8BIT単位で加算した結果

8.3.4 エラー送信

← 8 BIT →	
ID (0x500)	
DLC (0x04)	
データ種別	0xFF : エラー送信
データ1	エラーフィールド1フォーマット参照
データ2	エラーフィールド2フォーマット参照
データ3	エラーフィールド1からエラーフィールド2までを8BIT単位で加算した結果

○エラーフィールド1フォーマット

BIT	内容
0	加速度センサ診断エラー
1	WDTエラー
2	ROMサムエラー
3	RAMリードライトエラー
4	5V電圧エラー
5	3.3V電圧エラー
6	Reserve
7	Reserve

1-エラーあり 0-エラーなし

○エラーフィールド2フォーマット

BIT	内容
0	電源電圧エラー
1	加速度計測外エラー
2	角速度計測外エラー
3	温度1センサエラー
4	Reserve
5	ユーザパラメータエラー
6	5Vワーニング
7	3.3Vワーニング

1-エラーあり 0-エラーなし

8.3.5 自己診断角速度送信

← 8 BIT →	
ID (0x500)	
DLC (0x08)	
データ種別	0x11 - X軸 0x21 - Y軸 0x31 - Z軸
データ1	診断結果 0-OK 1-NG
データ2	X ₁ X ₂ 角速度電圧 BCD 表記 X ₃ X ₄ (フォーマットについては「BCD 表記」参照) X ₅ X ₆
データ3	
データ4	
データ5	X ₁ X ₂ 角速度 BCD 表記(単位 deg/sec) X ₃ X ₄ (フォーマットについては「角速度 BCD 表記」参照) X ₅ X ₆
データ6	
データ7	

○BCD 表記

BCD は、3 バイトデータで構成

X₁X₂ X₃X₄ X₅X₆ X_nは 4BIT 単位

4BIT 単位	内容
X ₁	A : 正数 F : 負数
X ₂	整数第一位
X ₃	小数第一位
X ₄	小数第二位
X ₅	小数第三位
X ₆	小数第四位

例

0xF1 0x23 0x45 は -1.2345 です。

○角速度 BCD 表記

BCD は、3 バイトデータで構成

X₁X₂ X₃X₄ X₅X₆ X_nは 4BIT 単位

4BIT 単位	内容
X ₁	A : 正数 F : 負数
X ₂	整数第三位
X ₃	整数第二位
X ₄	整数第一位
X ₅	小数第一位
X ₆	小数第二位

例

0xF1 0x23 0x45 は -123.45 です。

8.3.6 自己診断加速度送信

← 8 BIT →	
ID (0x500)	
DLC (0x08)	
データ種別	0x12 - X軸 0x22 - Y軸 0x32 - Z軸
データ1	診断結果 0-OK 1-NG
データ2	X_1X_2 加速度電圧 BCD 表記
データ3	X_3X_4 (フォーマットについては 5.3.5 章「BCD 表記」参照)
データ4	X_5X_6
データ5	X_1X_2 加速度 BCD 表記(単位 G)
データ6	X_3X_4 (フォーマットについては 5.3.5 章「BCD 表記」参照)
データ7	X_5X_6

8.3.7 自己診断電圧送信

← 8 BIT →	
ID (0x500)	
DLC (0x05)	
データ種別	0x13 - 温度 I 0x46 - 電源電圧 0x47 - 5V 電圧 0x48 - 3.3V 電圧
データ1	診断結果 0-OK 1-NG
データ2	X_1X_2 電圧 BCD 表記
データ3	X_3X_4 (フォーマットについては 5.3.5 章「BCD 表記」参照)
データ4	X_5X_6

8.3.8 外部入力信号送信

← 8 BIT →	
ID (0x500)	
DLC (0x02)	
データ種別	0x44 : 外部入力信号
データ1	結果 0-Low 1-High

8.3.9 WDT,ROM SUM,RAM エラー送信

← 8 BIT →	
ID (0x500)	
EXT (0x00)	
DLC (0x02)	
データ種別	0x49 : WDT, ROM SUM, RAM エラー
データ1	チェック結果 BIT0 ON-WDT リセットあり OFF-なし BIT1 ON-ROM エラーあり OFF-ROM エラーなし BIT2 ON-RAM エラーあり OFF-RAM エラーなし

8.3.10 加速度センサ診断送信

加速度センサの SelfTest 機能を使用する。

← 8 BIT →	
ID (0x500)	
DLC (0x08)	
データ種別	0x15 - X軸 0x25 - Y軸 0x35 - Z軸
診断結果	診断結果 0-OK 1-NG
加速度通常電圧 BCD 表記	X ₁ X ₂ (フォーマットについては 5.3.5 章「BCD 表記」参照) X ₃ X ₄ X ₅ X ₆
SelfTest 加速度電圧 BCD 表記	X ₁ X ₂ (フォーマットについては 5.3.5 章「BCD 表記」参照) X ₃ X ₄ X ₅ X ₆

8.3.11 FW バージョン送信

← 8 BIT →	
ID (0x500)	
DLC (0x04)	
データ種別	0x00 : FW バージョン送信
データ 1	FW バージョン整数第 1 位(アスキー)
データ 2	FW バージョン小数第 1 位(アスキー)
データ 3	FW バージョン小数第 2 位(アスキー)

以上