

社名
部門
ご担当様

製品名 **FutureNet MA-X320/LD**

御承認仕様書 第 1.0 版

お客様受領印 この枠内をお願いいたします。

(返却希望月日)

2024 年 9 月 13 日
センチュリー・システムズ株式会社

1. 一般仕様

機 能		内 容
プロセッサ		
CPU	TI Sitara AM6412 (Dual 64-bit ARM Cortex-A53)	
	内部動作周波数	1GHz
	MCU	
		TI MSP430FR2476 (FRAM 64kB, SRAM 8kB)
メモリ		
DRAM	DDR4-SDRAM	
	メモリ容量	2GByte
	動作周波数	DDR 800MHz (1600MT/s)
eMMC NAND FLASH		eMMC 5.1
	メモリ容量	10GByte / Enhanced mode (pSLC)
	Serial NOR FLASH	
		QSPI FLASH MEMORY (Boot device)
	メモリ容量	8MByte
インタフェース		
ETHER 0/1	10BASE-T _e /100BASE-TX/1000BASE-T	
	インタフェース	2 ポート
	コネクタ	RJ-45
	動作モード	Auto Negotiation、Full/Half Duplex、Auto MDI-X 対応
CONSOLE		USB 2.0 Full-Speed device (USB-Serial ポート)
	インタフェース	1 ポート
	コネクタ	USB micro B
	USB-Serial デバイス	FTDI FT234XD (TXD/RXD, ハードフロー制御無し)
	最大転送速度	115.2kbps
SERIAL PORT 0 / RS-232		TIA/EIA-232 (RS-232) シリアルポート
	インタフェース	1 ポート
	コネクタ	D-SUB 9 ピン (オス)
	最大転送速度	115.2kbps
	転送モード	全二重
	モデム信号	DTE (DTR, DSR, CTS, RTS, CD, RI)
SERIAL PORT 1 / RS-485		TIA/EIA-485 (RS-485) シリアルポート
	インタフェース	1 ポート
	コネクタ	スクリーンレス端子台 5/10 ピン
	最大転送速度	115.2kbps
	転送モード	半二重
	終端抵抗	120Ω 内蔵
SD Card		SD メモリカード
	インタフェース	1 スロット
	コネクタ	SD カードスロット
	最大転送速度	25MByte/sec (SD mode 4bit data)
	ブート機能	MMC ブート対応 (CONFIG スイッチでブートデバイス切り替え)

機 能		内 容
インタフェース		
	USB	USB 2.0 Host Interface
		1 ポート
		コネクタ
		USB Type A
		最大転送速度
		USB 2.0 High speed
		電源供給能力
		供給電流制限 1A

機 能		内 容
インタフェース		
	接点入力	
	ポート数	2CH (DIN S0/S1)
	コモン	2CH／コモン
	入力電圧	DC12V～24V±10% (DC10.8V～26.4V)
	入力閾値	ON : DC10V 以上 OFF : DC3V 以下
	入力電流	約 2.5mA～5mA
	入力インピーダンス	約 6k Ω
	入力フィルタ	ソフトウェア
	ソフト割り込み	チャネル毎に設定 (立ち上がり・立ち下がリエッジ選択可)
	絶縁方式	フォトカプラ絶縁
	絶縁耐圧	DC500V 1 分間, 外部端子～内部回路間
	コネクタ	スクリューレス端子台 3/10 ピン
	接点出力	
	オープンコレクタ出力	
	ポート数	1CH (DOUT S0)
	コモン	1CH／コモン
	負荷電圧	DC26.4V(最大)
	負荷電流	50mA(最大)
	ON 電圧	DC 1.1V 以下 (最大負荷時)
	OFF 時漏洩電流	0.1mA 以下
	保護機能	過電流保護
	絶縁方式	フォトカプラ絶縁
	絶縁耐圧	DC500V 1 分間, 外部端子～内部回路間
	コネクタ	スクリューレス端子台 2/10 ピン

機 能		内 容
通信モジュール		
	モバイル無線通信モジュール	
	モジュール	Quectel EC25-J (マルチキャリア)
	技適等各種認証番号	[R] 018-190011, [T] ADF18-0088018
	LTE カテゴリ	LTE Cat.4
	インタフェース	USB2.0 High Speed 内部接続
	SIM スロット	標準 SIM カードスロット×1
	eSIM(オプション)	eSIM 拡張ボード用 BtoB コネクタ×1 SIM スロットと選択式(ソフトウェアによる切り替え)
	アンテナコネクタ	SMA コネクタ×2
	無線通信モード	LTE-FDD Band 1 (2.1GHz 帯) Band 3 (1.7GHz 帯) Band 8 (900MHz 帯) Band 18 (800MHz 帯) Band 19 (800MHz 帯) Band 26 (800MHz 帯) LTE-TDD Band 41 (2.5GHz 帯) WCDMA Band 1 (2.1GHz 帯) Band 6 (800MHz 帯) Band 8 (900MHz 帯) Band 19 (800MHz 帯)
	最大転送速度	LTE Cat.4 下り 150Mbps/上り 50Mbps (理論最大値)

機 能		内 容
拡張インタフェース		
	接点入力	
	ポート数	12CH (DIN Group A/B/C)
	コモン	4CH／コモン
	入力電圧	DC12V～24V±10% (DC10.8V～26.4V)
	入力閾値	ON : DC10V 以上 OFF : DC3V 以下
	入力電流	約 2.5mA～5mA
	入力インピーダンス	約 6k Ω
	入力フィルタ	ソフトウェア
	ソフト割り込み	チャネル毎に設定 (立ち上がり・立ち下がりエッジ選択可)
	絶縁方式	フォトカプラ絶縁
	絶縁耐圧	DC500V 1 分間, 外部端子～内部回路間
	コネクタ	24 ピン 着脱式スクリューレス端子台 Phoenix contact 製 DMC 0,5/12-G1-2,54 P20 THR R72 接続ケーブル AWG26～AWG20 対応
	接点出力	
	ポート数	4CH (DOUT Group A)
	コモン	4CH／コモン
	負荷電圧	DC26.4V (最大)
	負荷電流	50mA (最大)
	ON 電圧	DC 1.1V 以下 (最大負荷時)
	OFF 時漏洩電流	0.1mA 以下
	保護機能	過電流保護
	絶縁方式	フォトカプラ絶縁
	絶縁耐圧	DC500V 1 分間, 外部端子～内部回路間
	コネクタ	24 ピン 着脱式スクリューレス端子台 Phoenix contact 製 DMC 0,5/12-G1-2,54 P20 THR R72
	外部給電	
	出力電圧	DC 12V±10% DC 24V±10%
	出力電流	200mA (最大)
	保護機能	過電流保護
	絶縁方式	トランス絶縁
	絶縁耐圧	DC500V 1 分間, 外部端子～内部回路間
	コネクタ	24 ピン 着脱式スクリューレス端子台 Phoenix contact 製 DMC 0,5/12-G1-2,54 P20 THR R72

機 能		内 容
拡張インタフェース		
	SERIAL PORT 2 / RS-232	TIA/EIA-232 シリアルポート
		インタフェース
		1 ポート
		コネクタ
		D-SUB 9 ピン (male)
		最大転送速度
		230.4kbps
	SERIAL PORT 3 / RS-232	転送モード
		全二重
		モデム信号
		DTE (DTR, DSR, CTS, RTS, CD, RI)
		排他実装オプション
		RS-485(422) / D-SUB9 ピン(female)
	SERIAL PORT 4 / CAN	TIA/EIA-232 シリアルポート
		インタフェース
		1 ポート
		コネクタ
		D-SUB 9 ピン (male)
		最大転送速度
		230.4kbps
	SERIAL PORT 5 / RS-485(422)	転送モード
		全二重
		モデム信号
		DTE (DTR, DSR, CTS, RTS, CD, RI)
		排他実装オプション
		RS-485(422) / D-SUB9 ピン(female)
	SERIAL PORT 4 / CAN	CAN 2.0B, CAN FD ポート (ISO 11898-1:2015, ISO 11898-2:2016)
		インタフェース
		1 ポート
		コネクタ
		D-SUB 9 ピン (male)
		最大転送速度
		1Mbps (CAN 2.0B) 5Mbps (CAN FD)
	SERIAL PORT 5 / RS-485(422)	終端抵抗
		120Ω 内蔵
		排他実装オプション
		RS-232 / D-SUB9 ピン(male)
	SERIAL PORT 5 / RS-485(422)	TIA/EIA-485(422) シリアルポート
		インタフェース
		1 ポート
		コネクタ
		D-SUB 9 ピン (female)
		最大転送速度
		921.6kbps
	MODE スイッチ	モード設定用 4bit DIP スイッチ
		転送モード
		半二重/全二重 (MODE スイッチにより切り替え)
		終端抵抗
		120Ω 内蔵 (MODE スイッチにより ON/OFF 設定)

機 能		内 容		
表示機能				
	LED			
		POWER	電源ステータス	赤色/緑色 2 色 LED ソフト制御 (電源 ON 時緑色点灯)
		STATUS 1	システムステータス 1	赤色/緑色 2 色 LED ソフト制御
		STATUS 2	システムステータス 2	赤色/緑色 2 色 LED ソフト制御
		STATUS 3	システムステータス 3	赤色/緑色 2 色 LED ソフト制御
		ANT 1	アンテナレベル 1	赤色/緑色 2 色 LED ソフト制御
		ANT 2	アンテナレベル 2	赤色/緑色 2 色 LED ソフト制御
		MOBILE	モバイルステータス	赤色/緑色 2 色 LED ソフト制御
	ETHER 0/1	SPEED LINK/Activity	橙色/緑色 2 色 LED 緑色 1 色 LED	RJ-45 コネクタ に内蔵
スイッチ				
	INIT スイッチ	プッシュ・スイッチ(ソフト検出可)		
	OPTION スイッチ	プッシュ・スイッチ(ソフト検出可)		
	CONFIG スイッチ	モード設定用 4bit DIP スイッチ		
監視機能				
	内部温度センサ	I2C 温度センサデバイス		
	内部電圧監視	PMIC による電圧監視		
	入力電圧監視	I2C A/D コンバータによる電圧監視		
	LOG 保存	FRAM 内蔵 MCU による常時 LOG・イベント保存		
スリープ機能				
	スリープモード	シャットダウンモード(CPU Power OFF/コールドスタート)		
	スリープ条件	ソフトウェアコマンド設定		
	シャットダウンモード ウェイクアップ条件	・DIN Port ・RTC タイマ ・OPTION スイッチ ・モバイル無線通信モジュール WAKE_ON ・MCU Request (それぞれソフトウェアの実装による)		
カレンダー機能				
	リアルタイムクロック	I2C RTC デバイス		
	バックアップ電池	3V リチウム電池		
瞬時停電バックアップ機能				
	給電方式	双方向チャージ・バック式レギュレータ		
	給電時間	約 500ms (負荷状態による)		
	通知機能	停電発生をホスト CPU および MCU へ通知 MCU による停電イベントおよび発生時刻記録		

機 能		内 容
外形寸法(突起物除く)		
	W(幅)	137.0mm
	D(奥行き)	157.0mm
	H(高さ)	42.0mm
重量(アダプタ・ケーブル等除く)		
	本体のみ	約 920g
	—	—
電源		
	本体 DC 入力電圧	DC9V～DC36V
	本体電源コネクタ	2 ピン ネジフランジ付きソケット (Phoenix contact MC コネクタ) DC ジャック (EIAJ4, 12V 専用)
	本体 FG 端子	M4 ねじ端子
消費電流	DC12V	約 733mA／最大
	DC12V	約 339mA／待機 (CPU アイドル・LTE 待受状態)
	DC12V	約 1.35mA／スリープ (シャットダウンモード)
	発熱量 (最大)	31.7kJ (約 7.5kcal)
	バックアップ電源	カレンダー機能用リチウム電池 (ソケット式)
環境条件		
動作環境	温度	-20℃～+60℃
	湿度	10%～90%RH (結露なきこと)
保存環境	温度	-20℃～+70℃
	湿度	10%～90%RH (結露なきこと)
	冷却方式	自然空冷
	MTBF (推測値)	110,920h 以上
規制・認証		
	電波障害自主規制	VCCI Class A
	安全基準	社内基準準拠
	静電気放電イミュニティ	IEC 61000-4-2 (JIS C61000-4-2) レベル 3
	放射無線周波電磁界イミュニティ	IEC 61000-4-3 (JIS C61000-4-3) レベル 3
	電氣的ファストトランジェント ／バーストイミュニティ	IEC 61000-4-4 (JIS C61000-4-4) レベル 2
	サージイミュニティ	IEC 61000-4-5 (JIS C61000-4-5) レベル 2
	伝導妨害イミュニティ	IEC 61000-4-6 (JIS C61000-4-6) レベル 2
	耐振動性	TBD

* 上記仕様は現時点の内容を示し、今後、変更する場合があります。

2. インターフェース詳細仕様

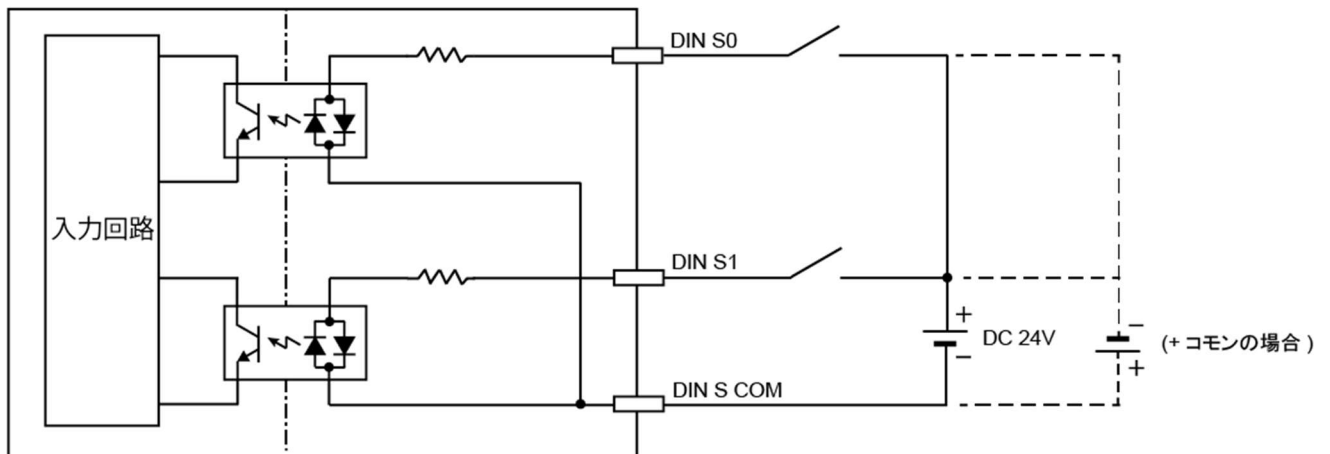
2. 1 DIO コネクタピン配置

DIO コネクタ ピン配置表

Pin No.	接点グループ	接点出力ピン名称	機能
1	DIN S	DIN S0	DI_00
2		DIN S1	DI_01
3		DIN S COM	DI コモン S
4	DOUT S	DOUT S0	DO_0
5		DOUT S COM	DO コモン S

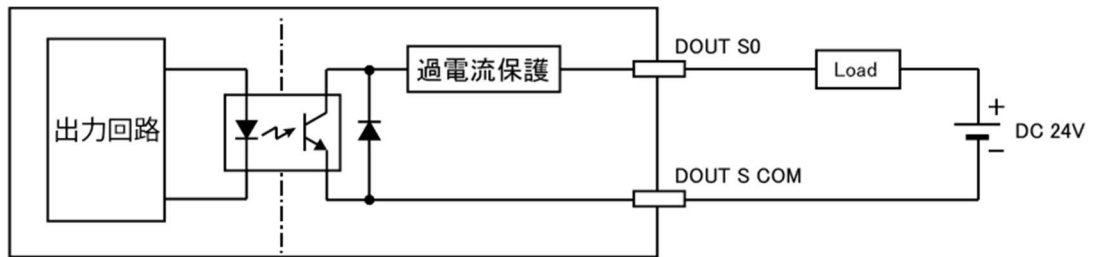
2. 2 DI 接点入力等価回路

DI 部はフォトカプラ及び電流制限抵抗により構成される。また、外部電源の接続方法によりマイナスコモン、及びプラスコモンの機器と接続が可能。グループ毎に共通コモンとなっている。



2. 3 DO 接点出力等価回路

DO 部はフォトカプラ及び過電流保護素子により構成される。グループ毎に共通コモンとなっている。



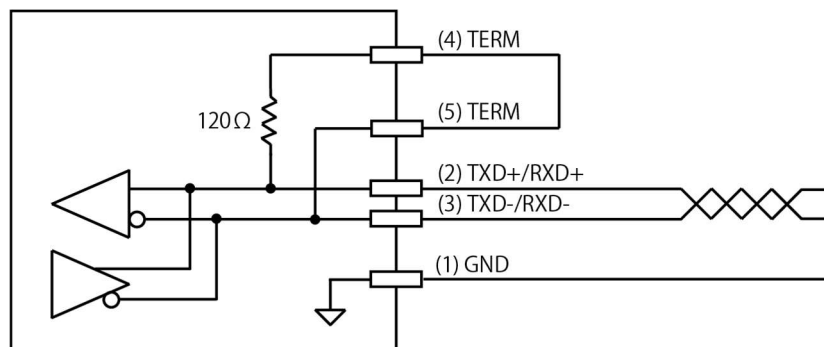
2. 4 RS-485 (PORT 1) コネクタピン配置

RS-485 (PORT 1)ピン配置表

PIN No.	信号 ピン名称	機能
1	GND	コモン・シグナルグラウンド
2	+ (POS)	B (TXD+/RXD+)
3	- (NEG)	A (TXD-/RXD-)
4	TERM	120Ωターミネーション
5	TERM	120Ωターミネーション

2. 5 RS-485 (PORT 1)等価回路

RS-485 ポートコネクタのピン(4)TERM とピン(5)TERM を外部でループバック接続することにより、RS-485 ポートに終端抵抗を挿入することができる。接続は最短のケーブルで行うこと。



3. 拡張インターフェース詳細仕様

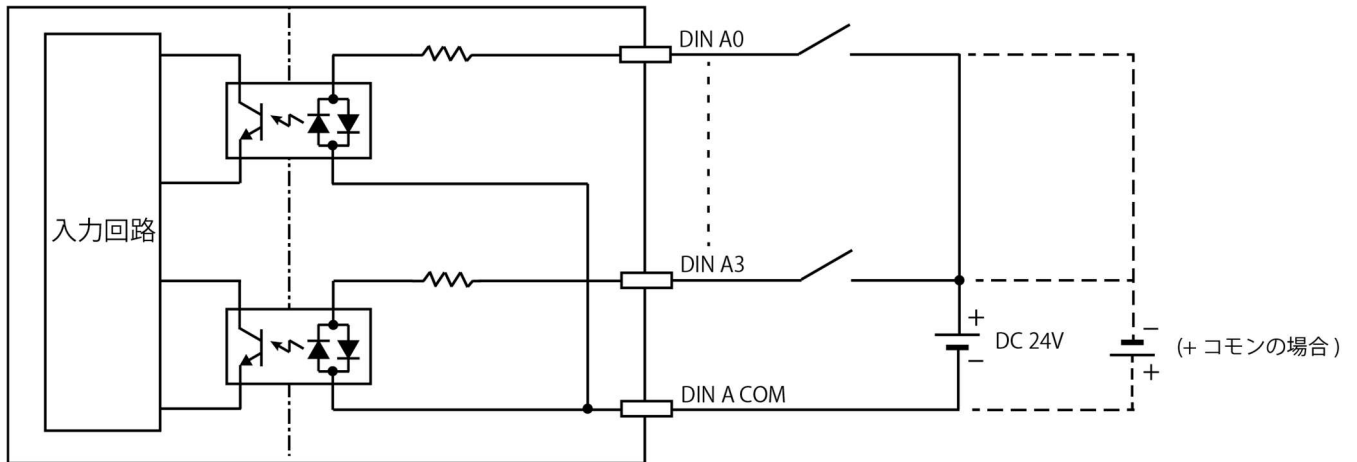
3. 1 DIO コネクタピン配置

DIO コネクタ ピン配置表 1 (DIN A/B/C, DOUT A)

PIN No.	接点グループ	接点ピン名称	機能	PIN No.	接点グループ	接点	
1	DIN A	DIN A COM	DI コモン A	13	DIN C	DIN C COM	DI コモン C
2		DIN A0	DI_00	14		DIN C0	DI_08
3		DIN A1	DI_01	15		DIN C1	DI_09
4		DIN A2	DI_02	16		DIN C2	DI_10
5		DIN A3	DI_03	17		DIN C3	DI_11
6	DIN B	DIN B COM	DI コモン B	18	DOUT A	DOUT A COM	DO コモン A
7		DIN B0	DI_04	19		DOUT A0	DO_00
8		DIN B1	DI_05	20		DOUT A1	DO_01
9		DIN B2	DI_06	21		DOUT A2	DO_02
10		DIN B3	DI_07	22		DOUT A3	DO_03
11	DC OUT	DC OUT 12V	12V 出力	23	DC OUT	DC OUT COM	電源コモン
12		DC OUT 24V	24V 出力	24		DC OUT COM	電源コモン

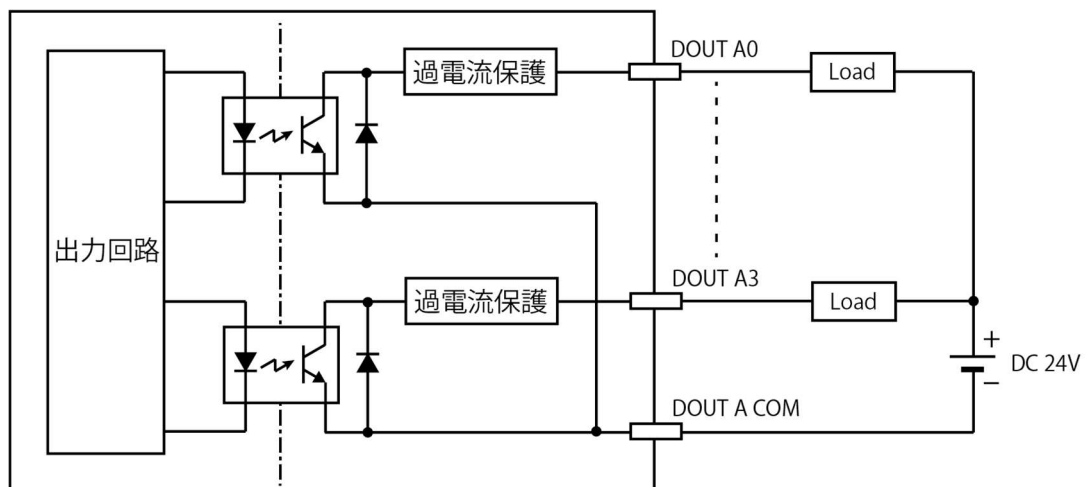
3. 2 DI 接点入力等価回路

DI 部はフォトカプラ及び電流制限抵抗により構成される。また、外部電源の接続方法によりマイナスコモン、及びプラスコモンの機器と接続が可能。グループ毎に共通コモンとなっている。

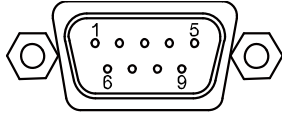


3. 3 DO 接点出力等価回路

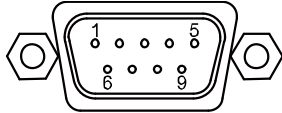
DO 部はフォトカプラ及び過電流保護素子により構成される。グループ毎に共通コモンとなっている。



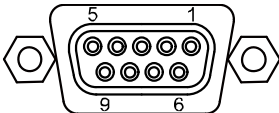
3. 4 RS-232 (PORT 2/PORT 3)コネクタピン配置

D-SUB9 ピン(male) コネクタ	PIN No.	信号ピン名称	機能
	1	DCD	キャリア検出
	2	RXD	受信データ
	3	TXD	送信データ
	4	DTR	接続要求
	5	GND	シグナルグランド
	6	DSR	接続可
	7	RTS	データ送信要求
	8	CTS	データ送信可
	9	RI	リング状態

3. 5 CAN (PORT 4)コネクタピン配置

D-SUB9 ピン(male) コネクタ	PIN No.	信号ピン名称	機能
	1	N.C.	未接続
	2	CAN_L	CAN_L バスライン
	3	GND	シグナルグランド
	4	N.C.	未接続
	5	N.C.	未接続
	6	N.C.	未接続
	7	CAN_H	CAN_H バスライン
	8	N.C.	未接続
	9	N.C.	未接続

3. 6 RS-485 (PORT 5) コネクタピン配置

D-SUB9 ピン(female) コネクタ	PIN No.	信号ピン名称		機能
		全二重モード	半二重モード	
	1	RXD-	A (TXD-/RXD-)	受信データ(-)/送受信データ(-)
	2	RXD+	B (TXD+/RXD+)	受信データ(+)/送受信データ(+)
	3	N.C.	N.C.	未接続
	4	N.C.	N.C.	未接続
	5	GND	GND	シグナルグランド
	6	TXD-	N.C.	送信データ-
	7	TXD+	N.C.	送信データ+
	8	N.C.	N.C.	未接続
	9	N.C.	N.C.	未接続

3. 6. 1 RS-485 (PORT 5) MODE スイッチ

Switch No.	Switch position		機能
	ON (上)	OFF (下)	
1	半二重モード	全二重モード	転送モード選択
2			
3	終端抵抗 ON	終端抵抗 OFF	終端抵抗 切り替え
4			

・4. 外觀図

