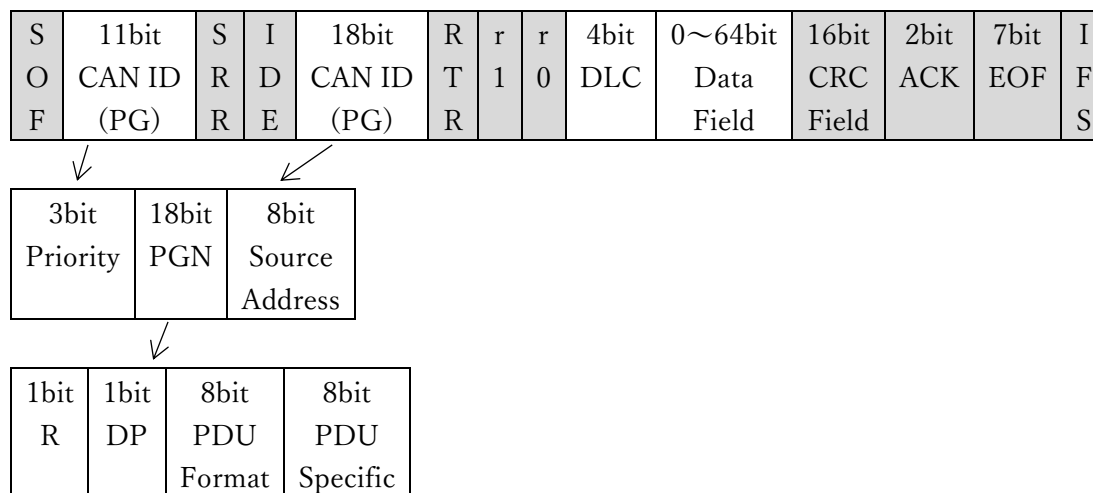


・ ABH3 & ABH3 c CAN-Bus 通信仕様概要

| | | | | | | |
|-----------|--------------------------------|----|-------|-------|-----|----------------------|
| CAN バージョン | Bosch 2.0B Active | | | | | |
| プロトコル | 拡張 ID プロトコル (J1939 プロトコル準拠) | | | | | |
| ボーレート | 1Mbps / 500kbps / 250kbps から選択 | | | | | |
| バスタイミング | ボーレート [bps] | SS | TSEG1 | TSEG2 | SJW | Sampling Point[%] |
| | 250k | 1 | 12 | 7 | 3 | 65 |
| | 500k | 1 | 15 | 4 | 3 | 80 |
| | 1M | 1 | 15 | 4 | 3 | 80 |
| ID ビット長 | 29bit(SAE J1939-21) | | | | | |
| ID 指定 | パラメータにより設定 | | | | | |

・ 29bit ID (SAE J1939-21)



・通信パケットとデータ型

| | CAN-ID(28-18) | | | | CAN-ID(17-0) | | DATA1 (7-0) | DATA2 (15-8) | DATA3 (23-16) | DATA4 (31-24) | DATA5 (39-32) | DATA6 (47-40) | DATA7 (55-48) | DATA8 (63-56) | |
|--------------------------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--|-------------------|--------------------|-----------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|
| | Priority | PGN | | | | Source Address | | | | | | | | | |
| | | Reserve d | Data Page | PDU Format | PDU Specific | | | | | | | | | | |
| ホスト 機器 から ABH3 (PDU1) | 任意 | 0 | 0 | 239 (0xEF) | ABH3 アドレス | ホスト機器 アドレス | A/Y 指令 (AN0 相当) | | B/X 指令 (AN1 相当) | | 入力フラグ | | | | |
| ABH3 から ホスト 機器 (PDU1) | 任意 | 0 | 0 | 239 (0xEF) | ホスト機器 アドレス | ABH3 アドレス | A 速度帰還 | | B 速度帰還 | | Y 速度帰還 | | X 速度帰還 | | |
| ホスト 機器 から ABH3 リクエ スト | 任意 | 0 | 0 | 234 (0xEA) | ABH3 アドレス または 0xFF | ホスト機器 アドレス | リクエスト PGN | | | | | | | | |
| ABH3 から ホスト 機器 (PDU2) | 任意 | 0 | 0 | 255 (0xFF) | グループ 拡張番号 (0x□0～6 or 0x□8～E) | ABH3 アドレス | 異常フラグ | | | 警告フラグ | | | | | |
| | | | | | | | 制御フラグ | | | I O フラグ | | | | | |
| | | | | | | | A/Y 速度指令 | | B/X 速度指令 | | A/Y 速度帰還 | | B/X 速度帰還 | | |
| | | | | | | | A/Y 電流指令 | | B/X 電流指令 | | A 負荷率 | | B 負荷率 | | |
| | | | | | | | A パルス積算値 | | | B パルス積算値 | | | | | |
| | | | | | | | アナログ入力 0 | | アナログ入力 1 | | 主電源電圧 | | 制御電源電圧 | | |
| | | | | | | | モニタ 0 データ | | | モニタ 1 データ | | | | | |

| 内容 | 単位 | 範囲 |
|-------------|--------------------------|---|
| 速度指令(制限)・帰還 | 0.2[min^{-1}] | -6553.6[min^{-1}]～0[min^{-1}]～6553.4[min^{-1}] |
| 電流指令(制限)・帰還 | 0.01[%] | -327.68[%]～0.00[%]～327.67[%] |
| パルス積算値 | 1[Pulse] | -2147483648[Pulse]～0[Pulse]～2147483647[Pulse] |
| 負荷率 | 1[%] | 0[%]～255[%] |
| 主電源・制御電源電圧 | 0.1[V] | 0.0[V]～6553.5[V] |
| アナログ入力 | 0.01[V] | -327.68[V]～0.00[V]～327.67[V] |
| モニタデータ | — | 符号付き整数 or 単精度実数 |

・フラグ

| bit | 入力フラグ | bit | 異常フラグ | bit | 警告フラグ | bit | 制御フラグ | bit | I Oフラグ |
|-----|--------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|------------------|-----|------------------|
| 63 | エラーリセット | 31 | － | 63 | － | 31 | エラーリセット | 63 | 20pin：エラーリセット入力 |
| 62 | － | 30 | － | 62 | － | 30 | － | 62 | 41pin：デジタル入力 #11 |
| 61 | － | 29 | － | 61 | － | 29 | － | 61 | 40pin：デジタル入力 #10 |
| 60 | ブレーキ | 28 | － | 60 | － | 28 | ブレーキ | 60 | 37pin：デジタル入力 #9 |
| 59 | － | 27 | － | 59 | － | 27 | モータ軸モデル / 走行軸モデル | 59 | 36pin：デジタル入力 #8 |
| 58 | マスタ / スレーブ | 26 | － | 58 | － | 26 | マスタ / スレーブ | 58 | 35pin：デジタル入力 #7 |
| 57 | B/X 速度 / トルク | 25 | － | 57 | － | 25 | B/X 速度 / トルク | 57 | 34pin：デジタル入力 #6 |
| 56 | A/Y 速度 / トルク | 24 | － | 56 | － | 24 | A/Y 速度 / トルク | 56 | 33pin：デジタル入力 #5 |
| 55 | B/X 補正極性 | 23 | CAN 通信トラフィック過大 | 55 | CAN 通信トラフィック過大 | 23 | B/X 補正極性 | 55 | 32pin：デジタル入力 #4 |
| 54 | － | 22 | CAN 通信異常 | 54 | CAN 通信異常 | 22 | － | 54 | 49pin：デジタル入力 #19 |
| 53 | － | 21 | B 軸 電流リミット | 53 | B 軸 電流リミット | 21 | － | 53 | 48pin：デジタル入力 #18 |
| 52 | － | 20 | A 軸 電流リミット | 52 | A 軸 電流リミット | 20 | － | 52 | 47pin：デジタル入力 #17 |
| 51 | B 軸積算クリア | 19 | B 軸 速度リミット | 51 | B 軸 速度リミット | 19 | B 軸積算クリア | 51 | 46pin：デジタル入力 #16 |
| 50 | B/X データ選択 2 | 18 | A 軸 速度リミット | 50 | A 軸 速度リミット | 18 | B/X データ選択 2 | 50 | 45pin：デジタル入力 #15 |
| 49 | B/X データ選択 1 | 17 | B 軸 過速度 | 49 | B 軸 過速度 | 17 | B/X データ選択 1 | 49 | 44pin：デジタル入力 #14 |
| 48 | B/X データ選択 0 | 16 | A 軸 過速度 | 48 | A 軸 過速度 | 16 | B/X データ選択 0 | 48 | 43pin：デジタル入力 #13 |
| 47 | B/X 補正加算 | 15 | 制御電源 過電圧・主電源 過電圧 | 47 | 制御電源 過電圧・主電源 過電圧 | 15 | B/X 補正加算 | 47 | 42pin：デジタル入力 #12 |
| 46 | B/X 指令極性 | 14 | 主電源 電圧低下 | 46 | 主電源 電圧低下 | 14 | B/X 指令極性 | 46 | 31pin：デジタル入力 #3 |
| 45 | B/X スタート | 13 | B 軸 電子サーマル | 45 | B 軸 電子サーマル | 13 | B/X スタート | 45 | 30pin：デジタル入力 #2 |
| 44 | B/X サーボ ON | 12 | A 軸 電子サーマル | 44 | A 軸 電子サーマル | 12 | B/X サーボ ON | 44 | 29pin：デジタル入力 #1 |
| 43 | － | 11 | B 軸 PDU | 43 | B 軸 PDU | 11 | － | 43 | 28pin：デジタル入力 #0 |
| 42 | － | 10 | A 軸 PDU | 42 | A 軸 PDU | 10 | － | 42 | ブレーキ解放 |
| 41 | － | 9 | パラメータ | 41 | パラメータ | 9 | － | 41 | エラーコード 3 |
| 40 | A 軸積算クリア | 8 | 制御電源 電圧低下 | 40 | 制御電源 電圧低下 | 8 | A 軸積算クリア | 40 | エラーコード 2 |
| 39 | A/Y 補正極性 | 7 | B 軸 過電流 | 39 | B 軸 過電流 | 7 | A/Y 補正極性 | 39 | エラーコード 1 |
| 38 | A/Y データ選択 2 | 6 | A 軸 過電流 | 38 | A 軸 過電流 | 6 | A/Y データ選択 2 | 38 | エラーコード 0 |
| 37 | A/Y データ選択 1 | 5 | B 軸 レゾルバ | 37 | B 軸 レゾルバ | 5 | A/Y データ選択 1 | 37 | B/X 軸 ビジー |
| 36 | A/Y データ選択 0 | 4 | A 軸 レゾルバ | 36 | A 軸 レゾルバ | 4 | A/Y データ選択 0 | 36 | B/X 軸 レディ |
| 35 | A/Y 補正加算 | 3 | ブレーキ異常 | 35 | ブレーキ異常 | 3 | A/Y 補正加算 | 35 | A/Y 軸 ビジー |
| 34 | A/Y 指令極性 | 2 | ドライバ過熱 | 34 | ドライバ過熱 | 2 | A/Y 指令極性 | 34 | A/Y 軸 レディ |
| 33 | A/Y スタート | 1 | B 軸 メカロック | 33 | B 軸 メカロック | 1 | A/Y スタート | 33 | アラーム発生 |
| 32 | A/Y サーボ ON | 0 | A 軸 メカロック | 32 | A 軸 メカロック | 0 | A/Y サーボ ON | 32 | エラー発生 |

・入力フラグ／制御フラグ

制御フラグ（制御状態）は外部入力と入力フラグの論理計算により決定する。

CAN のみで制御を行う場合は、AND の場合は外部入力を「ON」、OR の場合は外部入力を「OFF」とする。

| bit | 入力フラグ | bit | 制御フラグ | 外部入力と入力フラグの論理 | 0 状態 | 1 状態 |
|-----|--------------|-----|------------------|---------------|-----------|----------------|
| 63 | エラーリセット | 31 | エラーリセット | OR | 非動作 | 0→1 でクリア、サーボオフ |
| 62 | － | 30 | － | － | － | － |
| 61 | － | 29 | － | － | － | － |
| 60 | ブレーキ | 28 | ブレーキ | AND | サーボ/異常と連動 | 解除 |
| 59 | － | 27 | モータ軸モデル / 走行軸モデル | － | モータ軸モデル | 走行軸モデル |
| 58 | マスタ / スレーブ | 26 | マスタ / スレーブ | AND | マスタ | スレーブ |
| 57 | B/X 速度 / トルク | 25 | B/X 速度 / トルク | AND | 速度 | トルク |
| 56 | A/Y 速度 / トルク | 24 | A/Y 速度 / トルク | AND | 速度 | トルク |
| 55 | B/X 補正極性 | 23 | B/X 補正極性 | AND | 加算 | 減算 |
| 54 | － | 22 | － | － | － | － |
| 53 | － | 21 | － | － | － | － |
| 52 | － | 20 | － | － | － | － |
| 51 | B 軸積算クリア | 19 | B 軸積算クリア | OR | 非動作 | 0→1 でクリア |
| 50 | B/X データ選択 2 | 18 | B/X データ選択 2 | NOT(AND) | 次ページ参照 | |
| 49 | B/X データ選択 1 | 17 | B/X データ選択 1 | NOT(AND) | | |
| 48 | B/X データ選択 0 | 16 | B/X データ選択 0 | NOT(AND) | | |
| 47 | B/X 補正加算 | 15 | B/X 補正加算 | AND | オフ | オン |
| 46 | B/X 指令極性 | 14 | B/X 指令極性 | AND | そのまま | 反転 |
| 45 | B/X スタート | 13 | B/X スタート | AND | オフ | オン |
| 44 | B/X サーボ ON | 12 | B/X サーボ ON | AND | オフ | オン |
| 43 | － | 11 | － | － | － | － |
| 42 | － | 10 | － | － | － | － |
| 41 | － | 9 | － | － | － | － |
| 40 | A 軸積算クリア | 8 | A 軸積算クリア | OR | | 0→1 でクリア |
| 39 | A/Y 補正極性 | 7 | A/Y 補正極性 | AND | 加算 | 減算 |
| 38 | A/Y データ選択 2 | 6 | A/Y データ選択 2 | NOT(AND) | 次ページ参照 | |
| 37 | A/Y データ選択 1 | 5 | A/Y データ選択 1 | NOT(AND) | | |
| 36 | A/Y データ選択 0 | 4 | A/Y データ選択 0 | NOT(AND) | | |
| 35 | A/Y 補正加算 | 3 | A/Y 補正加算 | AND | オフ | オン |
| 34 | A/Y 指令極性 | 2 | A/Y 指令極性 | AND | そのまま | 反転 |
| 33 | A/Y スタート | 1 | A/Y スタート | AND | オフ | オン |
| 32 | A/Y サーボ ON | 0 | A/Y サーボ ON | AND | オフ | オン |

・データ選択 0 ～ 2

データ選択を CAN のみで行う場合、信号設定を「ON」にします。このとき、下表に従ったデータが選択されます。

| 信号入力：データ選択 | | | CAN 入力フラグ：データ選択 | | | 制御フラグ：データ選択 | | | 指令設定 | 加速設定 | 減速設定 | 速度ゲイン設定 |
|------------|----|----|-----------------|---|---|-------------|---|---|--------|------|------|---------|
| 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | | | | |
| ON | ON | ON | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 指令設定 0 | 加速 0 | 減速 0 | G0 |
| | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 指令設定 1 | 加速 1 | 減速 1 | G1 |
| | | | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 指令設定 2 | 加速 2 | 減速 2 | G2 |
| | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 指令設定 3 | 加速 3 | 減速 3 | G3 |
| | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 指令設定 4 | 加速 4 | 減速 4 | G4 |
| | | | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 指令設定 5 | 加速 5 | 減速 5 | G5 |
| | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 指令設定 6 | 加速 6 | 減速 6 | G6 |
| | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 指令設定 7 | 加速 7 | 減速 7 | G7 |

・ I / O フラグ

| bit | I O フラグ | 0 状態 | 1 状態 |
|-----|--------------------|-------------|---------------|
| 63 | 20pin : エラーリセット入力 | オフ | オン |
| 62 | 41pin : デジタル入力 #11 | オフ | オン |
| 61 | 40pin : デジタル入力 #10 | オフ | オン |
| 60 | 37pin : デジタル入力 #9 | オフ | オン |
| 59 | 36pin : デジタル入力 #8 | オフ | オン |
| 58 | 35pin : デジタル入力 #7 | オフ | オン |
| 57 | 34pin : デジタル入力 #6 | オフ | オン |
| 56 | 33pin : デジタル入力 #5 | オフ | オン |
| 55 | 32pin : デジタル入力 #4 | オフ | オン |
| 54 | 49pin : デジタル入力 #19 | オフ | オン |
| 53 | 48pin : デジタル入力 #18 | オフ | オン |
| 52 | 47pin : デジタル入力 #17 | オフ | オン |
| 51 | 46pin : デジタル入力 #16 | オフ | オン |
| 50 | 45pin : デジタル入力 #15 | オフ | オン |
| 49 | 44pin : デジタル入力 #14 | オフ | オン |
| 48 | 43pin : デジタル入力 #13 | オフ | オン |
| 47 | 42pin : デジタル入力 #12 | オフ | オン |
| 46 | 31pin : デジタル入力 #3 | オフ | オン |
| 45 | 30pin : デジタル入力 #2 | オフ | オン |
| 44 | 29pin : デジタル入力 #1 | オフ | オン |
| 43 | 28pin : デジタル入力 #0 | オフ | オン |
| 42 | ブレーキ解放 | 拘束 | 解放 |
| 41 | エラーコード 3 | オフ | オン |
| 40 | エラーコード 2 | オフ | オン |
| 39 | エラーコード 1 | オフ | オン |
| 38 | エラーコード 0 | オフ | オン |
| 37 | B/X 軸 ビジー | サーボオフか指令がゼロ | サーボオンで指令がゼロ以外 |
| 36 | B/X 軸 レディ | サーボオフ | サーボオン |
| 35 | A/Y 軸 ビジー | サーボオフか指令がゼロ | サーボオンで指令がゼロ以外 |
| 34 | A/Y 軸 レディ | サーボオフ | サーボオン |
| 33 | アラーム発生 | 未発生 | 発生中 |
| 32 | エラー発生 | 未発生 | 発生中 |

・CAN 関連パラメータ

| 名称 | 範囲 | 内容 |
|-------------------------------|--|--|
| CAN 機能 | 無効 / 有効 | CAN 機能の無効／有効を設定する。 無効の時は以降のパラメータは全て無効であり、送信・受信は一切行われない。 |
| ボーレート | 250[kbps] / 500[kbps] / 1[Mbps] | CAN の通信ボーレート J1939 は 250[kbps](J1939-11)、500[kbps](J1939-14)まで。 |
| ABH3 アドレス | 0～253 | ABH3 の機器アドレスを設定する。 |
| ホスト機器アドレス | -1～253 -1：任意(一对多接続) 0～253：固有(一对一接続) | ホスト機器（通信相手）のアドレスを設定し、一对一接続となる。 -1 は一对多接続とし、ABH3 アドレスが合っていればホスト機器のアドレスは問わない。 |
| シングルパケット 0 送信方式 | 0～1000 -1：応答なし 0：受信時応答／リクエストのみ 1～1000：定周期[ms](一对一接続時) | ABH3 からの PDU1 シングルパケット送信方式を設定する。 「受信時応答」では、対応する PGN パケット受信時に送信を行う。 「リクエストのみ」では、リクエストパケット受信時に送信を行う。 「定周期」では、設定された時間周期で送信を行う。（ただし、一对多設定では不可） ※「受信時応答」と「リクエストのみ」は「定周期」でも有効。 |
| ブロードキャスト送信グループ番号 | 0～31 | PDU2 ブロードキャスト送信時のデータ 0～6 の配置位置を設定する。 PDU2 の 00 FF xx で、xx は(設定値×8)～(設定値×8+7)となる。 例：16 のとき、00 FF 80～00 FF 86 |
| ブロードキャスト 0～6 送信方式(番号別) | 0～1000 0：リクエストのみ 1～1000：定周期[ms] | ABH3 からのブロードキャストパケット送信方式を設定する。 「リクエストのみ」では、リクエストパケット受信時に送信を行う。 「定周期」では、設定された時間周期で送信を行う。 ※「リクエストのみ」は「定周期」でも有効。 |
| ブロードキャスト受信 ABH3 アドレス 1～4(番号別) | なし、0～253 | 他の ABH3 からのブロードキャストパケットを受信するアドレスを設定する。 「なし」の時は受信しない。 |
| シングルパケット優先順位 | 0～7 | パケット送信時の優先順位を設定する。 |
| ブロードキャストパケット優先順位 | | |
| 指令ゼロ タイムアウト判定値 | 0～10000[ms] (0：タイムアウト判定無し) | 通信タイムアウトの判定時間を設定する。 判定後、警告「CAN 通信異常」を発生し、スタートをオフにする。（減速停止する） |
| 異常判定 タイムアウト判定値 | 0～10000[ms] (0：タイムアウト判定無し) | 通信タイムアウトの判定時間を設定する。 判定後、異常「CAN 通信異常」を発生させる。 |

・提供可能サンプルソフト

| ホスト機器 | インターフェース | 言語 |
|------------------|---|-------------------|
| PC | simplyCAN (Ixxat) USB-to-CAN V2 (Ixxat) | Visual Studio C++ |
| Arduino | CAN-BUS シールド (Speed Stud) | Arduino 言語 |
| Raspberry Pi | PiCAN2 CAN-Bus Board for Raspberry Pi 2/3 (SK Pang Electronics Ltd) | C 言語 |
| Jetson Xavier NX | 内蔵 CAN-ITF + ワコー技研製変換基板 | C 言語 |