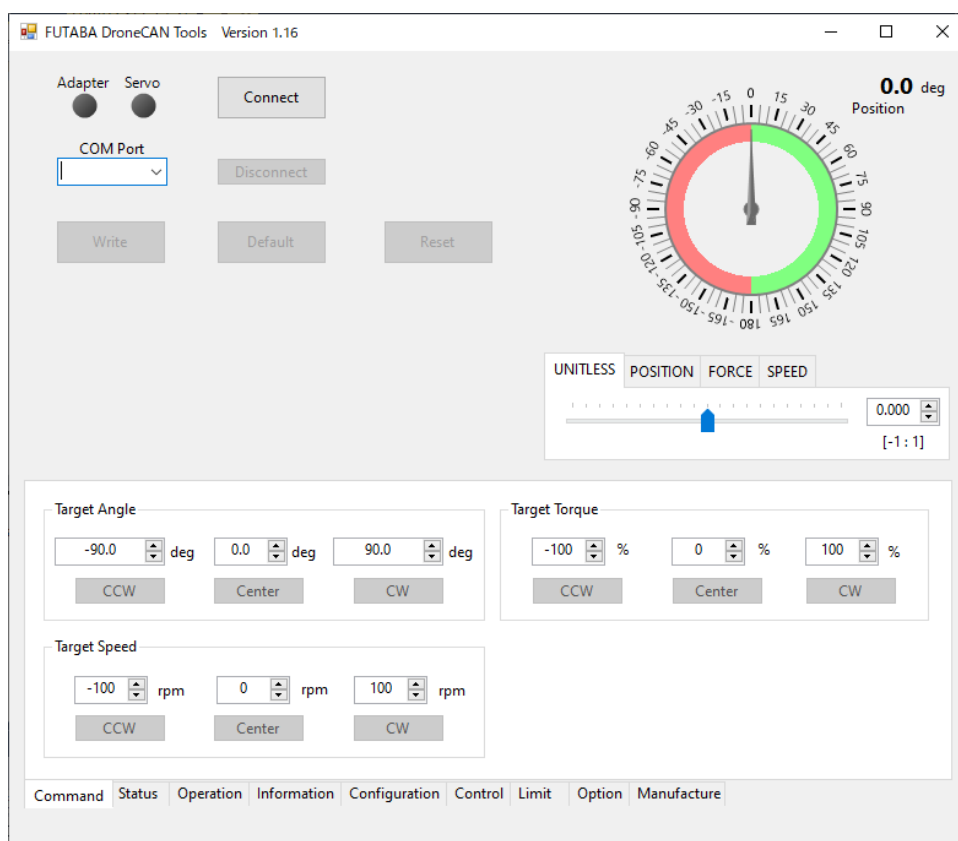


FUTABA DroneCAN Tools ソフトマニュアル



目次

使用上の注意.....	3
接続.....	3
設定.....	4
現在角度	4
目標指令	5
構成パラメータ	6
指令(Command).....	7
状態(Status).....	8
操作(Operation).....	9
エラー(Error).....	10
設定(Configuration)	11
パラメータ(Control)	12
PWM 入力(Control).....	13
リミット(Limit)	14
オプション(Option).....	15
機種情報(Manufacture).....	16
改訂履歴.....	17

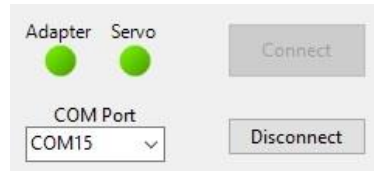
使用上の注意

本ソフトの使用には BLA21/BLA15 シリーズ用スターターキットの USB-CAN 変換器が必要となります。

初めて USB-CAN 変換器と PC を接続する場合は、事前に USB/UART ブリッジ IC のドライバを以下サイトからダウンロードしてください。

<https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/>

接続



[COM Port]

使用する PC の COM ポートを選択します。

※CAN 通信機器が接続されている COM ポート

[Connect]

サーボを周辺機器に接続し、COM ポートを設定してから接続ボタンを押してください。

通信接続が完了すると、各操作が可能になります。

[Adapter lamp / Servo lamp]

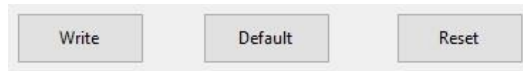
CAN 通信機器とサーボ間の通信が有効になると、ランプが緑に点灯します。

Servo lamp は通知・警告レベル情報がある場合：黄色、障害レベル情報がある場合：赤に点灯します。

[Disconnect]

CAN 通信機器の通信を切断します。

設定



[Write]

uavcan.protocol.param.ExecuteOpcode の SAVE 機能により、現在の RAM 領域の構成パラメータを ROM 領域に一括保存します。

※DroneCAN コマンドは異なりますが、Operation タブの WriteROM と機能は同じです。

[Default]

uavcan.protocol.param.ExecuteOpcode の ERASE 機能により、現在の RAM 領域の構成パラメータをデフォルト値に初期化します。ROM 領域に適用するには、Write ボタンもしくは Operation タブの WriteROM を実行してください。

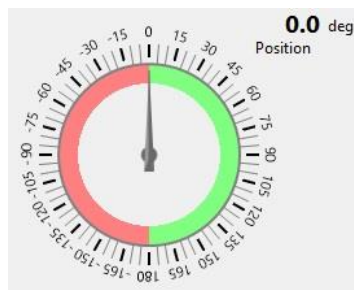
※DroneCAN コマンドは異なりますが、Operation タブの Initialize と機能は同じです。

[Reset]

uavcan.protocol.RestartNode により、サーボを再起動します。

※DroneCAN コマンドは異なりますが、Operation タブの Reboot と機能は同じです。

現在角度

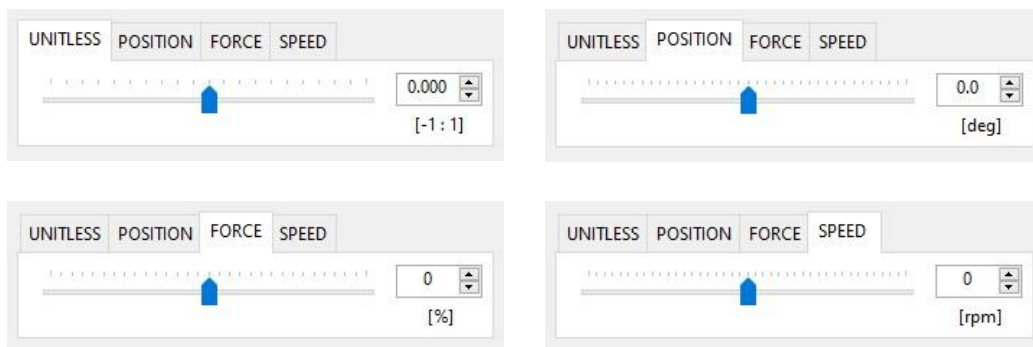


[Position]

uavcan.equipment.actuator.Status から取得した現在角度をタコメータと数値[deg]で表示します。

※以降、回転方向の表示は CCW: -、CW: +となります。

目標指令



[UNITLESS]

uavcan.equipment.actuator.ArrayCommand の UNITLESS 機能により、-1(CCW:180 度)～+1(CW:180 度)の範囲で目標角度を指令します。

[POSITION]

uavcan.equipment.actuator.ArrayCommand の POSITION 機能により、目標角度[deg]を指令します。

[FORCE]

uavcan.equipment.actuator.ArrayCommand の FORCE 機能により、目標トルク[%]を指令します。

[SPEED]

uavcan.equipment.actuator.ArrayCommand の SPEED 機能により、目標速度[rpm]を指令します。

※速度/トルク制御[0x25]が無効に設定されている場合、目標速度/トルクを入力しても動作しません

※本ソフトでは、目標速度/トルク $\pm 1 \sim 9$ [rpm/%] の範囲は入力できません。

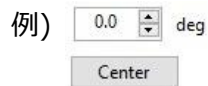
構成パラメータ

uavcan.protocol.param.GetSet により、RAM 領域の構成パラメータを読み書きします。

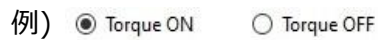
各グループはタブにより分かれています。サーボ接続後、初めてタブを開いた時に表示グループの現在設定を読み込みます。読み込みが完了してから操作することができます。

構成パラメータの設定方法は項目により異なります。以下のいずれかの方法で設定することができます。

A. 数値入力もしくは▲▼で設定値を調整し、隣接するボタンをクリック時にコマンドを送信します。



B. ラジオボタン選択時にコマンドを送信します。



C. ボタンをクリック時にコマンドを送信します。



D. チェックボックス選択時にコマンドを送信します。

※チェック有り：有効、チェック無し：無効



※以降のページでは、Firmware Version: 1.15 適用の機能を記載しております。

指令(Command)

The screenshot shows a software interface for issuing commands. It features three main control panels: 'Target Angle' with values -90.0, 0.0, and 90.0 degrees; 'Target Torque' with values -100, 0, and 100 percent; and 'Target Speed' with values -100, 0, and 100 rpm. Each panel has three buttons labeled 'CCW', 'Center', and 'CW'. Below these panels is a horizontal menu with tabs: 'Command', 'Status', 'Operation', 'Information', 'Configuration', 'Control', 'Limit', 'Option', and 'Manufacture'. The 'Command' tab is currently selected.

[Target Angle: 0x00]

CCW / Center / CW ボタンにより、3 値スイッチで目標角度[deg]を指令します。

各ボタンの指令値はボタン上部にある数値が適用されます。

[Target Speed: 0x01]

CCW / Center / CW ボタンにより、3 値スイッチで目標速度[rpm]を指令します。

各ボタンの指令値はボタン上部にある数値が適用されます。

[Target Torque: 0x02]

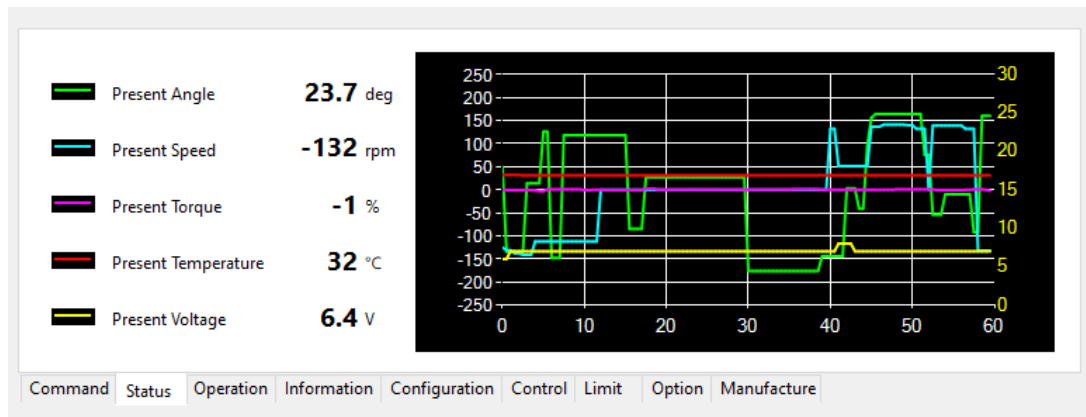
CCW / Center / CW ボタンにより、3 値スイッチでトルク[%]を指令します。

各ボタンの指令値はボタン上部にある数値が適用されます。

※速度/トルク制御[0x25]が無効に設定されている場合、指令速度/トルクを入力しても動作しません

※本ソフトでは、指令速度/トルク $\pm 1 \sim 9$ [rpm/%] の範囲は入力できません。

状態(Status)



[Present Angle: 0x08]

現在角度[deg]をグラフと数値で表示します。

グラフは 0.5 秒毎に取得した過去 60 秒の値を緑で表示します。縦軸は左側が適用されます。

[Present Speed: 0x09]

現在速度[rpm]をグラフと数値で表示します。

グラフは 0.5 秒毎に取得した過去 60 秒の値を水色で表示します。縦軸は左側が適用されます。

[Present Torque: 0x0A]

現在トルク[%]をグラフと数値で表示します。

グラフは 0.5 秒毎に取得した過去 60 秒の値をピンクで表示します。縦軸は左側が適用されます。

[Present Temperature: 0x0B]

現在温度[°C]をグラフと数値で表示します。

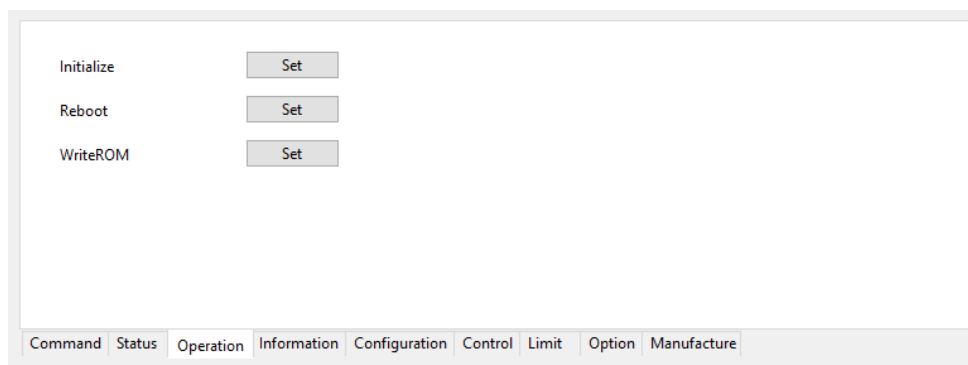
グラフは 0.5 秒毎に取得した過去 60 秒の値を赤で表示します。縦軸は左側が適用されます。

[Present Voltage: 0x0C]

現在電圧[V]をグラフと数値で表示します。

グラフは 0.5 秒毎に取得した過去 60 秒の値を黄色で表示します。縦軸は右側が適用されます。

操作(Operation)



[Initialize: 0x10]

現在の RAM 領域の構成パラメータをデフォルト値に初期化します。ROM 領域に適用するには、Write ボタンもしくは Operation タブの WriteROM を実行してください。

※DroneCAN コマンドは異なりますが、Default ボタンと機能は同じです。

[Reboot: 0x11]

サーボを再起動します。

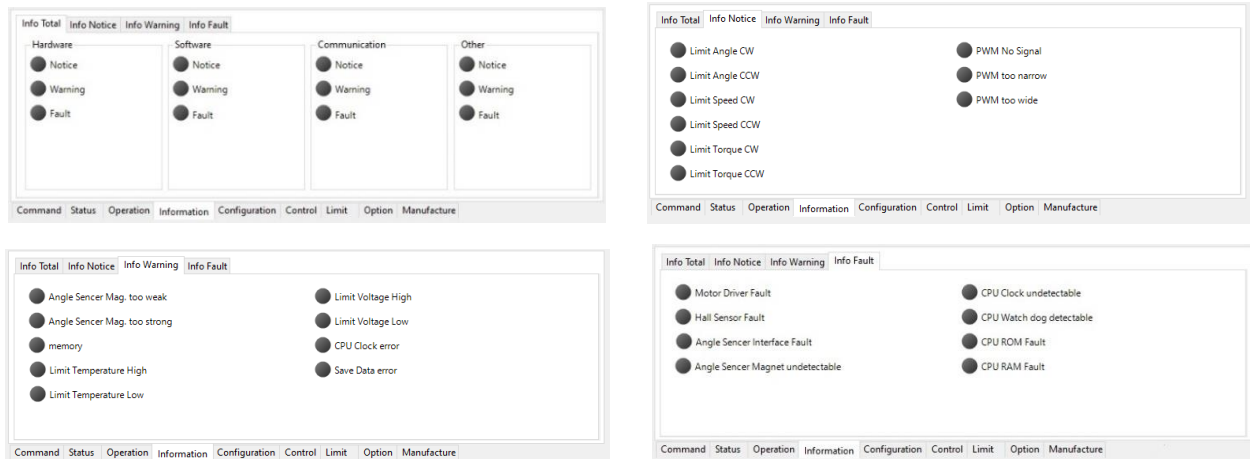
※DroneCAN コマンドは異なりますが、Reset ボタンと機能は同じです。

[WriteROM: 0x12]

現在の RAM 領域の構成パラメータ(0x20～0x4F)を ROM 領域に一括保存します。

※DroneCAN コマンドは異なりますが、Write ボタンと機能は同じです。

エラー(Error)



[Info Total: 0x18]

サーボの異常発生状況をグループ別に表示します。ランプが消灯している場合、異常はありません。
点灯した場合、対象のグループ・レベルに該当するいずれかの項目に異常があることを表します。

[Info Notice: 0x19]

通知レベル(機能・性能低下無し)の状況を表示します。ランプが消灯している場合、異常はありません。
点灯した場合、情報通知があることを表します。

[Info Warning: 0x1A]

警告レベル(性能低下・保護動作発生)の状況を表示します。ランプが消灯している場合、異常はありません。
点灯した場合、警告があることを表します。

[Info Fault: 0x1B]

障害レベル(機能損失・一部機能制限)の状況を表示します。ランプが消灯している場合、異常はありません。
点灯した場合、障害があることを表します。

設定(Configuration)

Enable Torque	Torque ON ▾	No command Operation	Hold ▾
Enable Soft Start	<input checked="" type="checkbox"/>	No command Time	1000 ▴ ▾ msec <input type="button" value="Set"/>
Enable Smoothing	<input checked="" type="checkbox"/>	OC Protection	12.0 ▴ ▾ A <input type="button" value="Set"/>
Enable Reverse	<input type="checkbox"/>		
Enable MultiTurn Angle	<input type="checkbox"/>		
Enable Speed/Torque Control	<input type="checkbox"/>		

Command Status Operation Information Configuration Control Limit Option Manufacture

[Enable Torque: 0x20]

モータの出力状態を設定します。

[Enable Soft Start: 0x21]

電源投入後、0 度の位置に向かってゆっくり動作するか設定します。

[Enable Smoothing: 0x22]

サーボを滑らかに動作させるか設定します。

[Enable Reverse: 0x23]

サーボの回転方向を設定します。

[Enable MultiTurn Angle: 0x24]

指令速度/指令トルク入力による連続回転動作時に、±180 度以上の拡張角度データを演算するか、±180 度以内の絶対角度を提示するかを設定します。

[Enable Speed/Torque Control: 0x25]

速度/電流制御を有効にするか設定します。

※本設定が無効の場合、速度/電流指令を入力しても動作しません。

[No command Operation: 0x26]

サーボへの指令が一定時間以上無い時に、サーボが自動的に変更するモータ出力の状態を設定します。

[No command Time: 0x27]

サーボへの指令が無い時に、サーボが自動的にモータ出力を変更するまでの時間を設定します。

[OC Protection: 0x2A]

過電流保護機能が有効になる電流値を設定します。

パラメータ(Control)

Angle Prop Gain	40	Set	PWMIN_Target_Mode	Angle	
Angle Diff Gain	40	Set	PWMIN_PulseWidth_Neutral	1520	u sec Set
Angle Dead band	3	Set	PWMIN_PulseWidth_Range	700	[±]u sec Set
Speed Prop Gain	50	Set	PWMIN_PulseWidth_Target	70.0	deg Set
Speed Intg Gain	1	Set	Angle Boost	0.0	% Set
Speed Dead band	600	Set			
Speed Intg Limit	2000	Set			

[Angle Prop Gain: 0x2C]

指令角度[0x00]による角度保持動作時の保持特性(比例ゲイン)を設定します。

[Angle Diff Gain: 0x2D]

指令角度[0x00]による角度保持動作時の保持特性(積分ゲイン)を設定します。

[Angle Dead Band: 0x2E]

指令角度[0x00]による角度保持動作時のサーボ停止位置の許容範囲(不感帯)を設定します。

[Speed Prop Gain: 0x30]

指令角度[0x00]/指令速度[0x01]による動作時の速度特性(比例ゲイン)を設定します。

[Speed Intg Gain: 0x31]

指令角度[0x00]/指令速度[0x01]による動作時の速度特性(積分ゲイン)を設定します。

[Speed Dead Band: 0x32]

指令角度[0x00]/指令速度[0x01]による動作時のサーボ停止速度の許容範囲(不感帯)を設定します。

[Speed Intg Limit: 0x33]

速度制御 積分ゲイン[0x31]による出力増加量の上限を設定します。

[Angle Boost: 0x2F]

指令角度[0x00]による角度保持動作時の保持特性(ブースト量)を設定します。

PWM 入力(Control)

Angle Prop Gain	40	Set	PWMIN_Target_Mode	Angle	
Angle Diff Gain	40	Set	PWMIN_PulseWidth_Neutral	1520	usec Set
Angle Dead band	3	Set	PWMIN_PulseWidth_Range	700	[±]usec Set
Speed Prop Gain	50	Set	PWMIN_PulseWidth_Target	70.0	deg Set
Speed Intg Gain	1	Set	Angle Boost	0.0	% Set
Speed Dead band	600	Set			
Speed Intg Limit	2000	Set			

[PWMIN_Target_Mode: 0x37]

PWM 入力時の動作モードを角度または速度に設定します。

※速度/電流制御[0x25]が有効でない場合、動作モードを速度に設定しても動作しません。

[PWMIN_PulseWidth_Neutral: 0x34]

PWM 入力時のニュートラルパルス幅を設定します。

[PWMIN_PulseWidth_Range: 0x35]

ニュートラルパルス幅を基準として PWM 入力可能なパルス幅範囲を設定します。

※設定パルス幅を超える信号を入力しても動作しません。

[PWMIN_PulseWidth_Target: 0x36]

PWM 入力時に出力可能な角度/速度指令値の範囲を設定します。

PWM 入力動作モード[0x37]が角度の場合は角度範囲、速度の場合は速度範囲が設定可能です。

設定値はパルス幅入力範囲[0x35]の上限値または下限値の信号を入力した際の動作量となります。

※DroneCAN の指令と PWM 入力の指令をサーボが同時に受信した際は、DroneCAN の指令を優先します。

リミット(Limit)

Limit Angle CW	179.9	deg	Set	Limit Temperature High	80	°C	Set
Limit Angle CCW	-180.0	deg	Set	Limit Temperature Low	-40	°C	Set
Limit Speed CW	300	rpm	Set	Limit Voltage High	10.0	V	Set
Limit Speed CCW	-300	rpm	Set	Limit Voltage Low	4.0	V	Set
Limit Torque CW	150	%	Set				
Limit Torque CCW	-150	%	Set				

Command Status Operation Information Configuration Control Limit Option Manufacture

[Limit Angle CW: 0x38]

0 度を基準に CW の最大動作角度[deg]を設定します。

[Limit Angle CCW: 0x39]

0 度を基準に CCW の最大動作角度[deg]を設定します。

[Limit Speed CW: 0x3A]

CW の最大動作速度[rpm]を設定します。

[Limit Speed CCW: 0x3B]

CCW の最大動作速度[rpm]を設定します。

[Limit Torque CW: 0x3C]

CW の最大動作トルク[%]を設定します。

[Limit Torque CCW: 0x3D]

CCW の最大動作トルク[%]を設定します。

[Limit Temperature High: 0x3E]

動作温度[°C]の上限を設定します。制限を超えると自動的にモータの出力を OFF にします。

[Limit Temperature Low: 0x3F]

動作温度[°C]の下限を設定します。制限を超えると自動的にモータの出力を OFF にします。

[Limit Voltage High: 0x40]

動作電源電圧[V]の上限を設定します。制限を超えると自動的にモータの出力を OFF にします。

[Limit Voltage Low: 0x41]

動作電源電圧[V]の下限を設定します。制限を超えると自動的にモータの出力を OFF にします。

※速度/トルク制御[0x25]が無効に設定されている場合、速度/トルクリミットは無視されます。

オプション(Option)

Origin Position: 0.0 deg Set

Actuator ID: 0 Set

DroneCAN Node ID: 0 Set

Command Status Operation Information Configuration Control Limit Option Manufacture

[Origin Position: 0x44]

サーボの 0 度の位置を変更します。

[Actuator ID: 0x45]

uavcan.equipment.actuator.ArrayCommand により、一度のメッセージで複数のサーボに対して指令するための ID を設定します。

[DroneCAN Node ID: 0x46]

一つの DroneCAN 通信系に接続された各ノード間でデータをやり取りする為の固有番号です。DroneCAN ノード ID を 0 以外の値に設定した場合、設定値を自己のノード ID とします。0 (デフォルト) に設定した場合、ノード ID 割当てを要求し、動的に割り当てられたノード ID を使用します。

機種情報(Manufacture)

Model Number	61
Unique Number	201160100
Firmware Version	0.93
Hardware Version	6.01
Manufactured date	2020/11/12 2:26

Command	Status	Operation	Information	Configuration	Control	Limit	Option	Manufacture
---------	--------	-----------	-------------	---------------	---------	-------	--------	-------------

[Model Number: 0x50]

サーボの製品シリーズを表示します。

[Unique Number: 0x51]

サーボの固有番号を表示します。

[Firmware Version: 0x52]

サーボのファームウェアバージョンを表示します。

[Firmware Version: 0x53]

サーボのハードウェアバージョンを表示します。

[Manufactured date: 0x58~0x5C]

サーボの製造日時を表示します。

改訂履歴

Rev.	Page	改訂内容	発行日
1.11	---	・新規発行	2021.03.31
1.12	P.5,7	・指令速度/トルクの値を±1～9 間で設定不可に変更	2021.05.27
1.13	P.1 P.9,11 P.10,11,13 P.5,7,13,14	<ul style="list-style-type: none"> ・PC ソフト名称変更 BLA21 UAVCAN Tools → FUTABA UAVCAN Tools ・サーボ未実装項目の削除 Sleep、OL Protection Torque、OL Protection Time 削除 ・BLA21-xxU-AB2 実装機能に対応 PWM 項目の追加 Enable Speed/Torque Control、OC Protection 追加 ・速度/トルク制御に関する注意点を追加 	2021.11.05
1.14	P.12	・Angle Boost 追加	2022.05.16
1.15	P.1,4,9,13,15	・UAVCAN から DroneCAN に記載を変更(PC ソフト名称変更を含む)	2022.07.04
1.16	---	・通信切断時に CAN チャンネルがクローズされるように変更	2023.03.01
1.16.1	P.3	・使用上の注意を追加	2023.07.14

