



PERUN × ARCTURUS PE V3 MOSFET

ユーザーマニュアル

本マニュアルはPerun Airsoft 製 PE V3 MOSFET が導入された Arcturus AK-12 に対応した物で、電動ガンに備わる各機能説明のほか、万が一電気系のトラブルに見舞われた場合の解決法も記載されています。

推奨電源

PE V3 MOSFET 自体、7V～17V 間のあらゆるパワーソースに対応し、本体をスムーズに作動させるのに十分な電流を供給できます。日本仕様の AK-12 本体では、できるだけ大電流を供給できる (C レートが高い) 7.4V のリポバッテリーを推奨いたします。




設定変更チャート

設定モードに入るには、素早くセクターをセミ>2点バースト>セミ>2点バースト>セミと繰り返し切り替えてください。設定モードが切り替わったら、ピープ音が鳴ります。

セクターをセミと2点バースト間で切り替える事でそれぞれの設定モードに遷移でき、それぞれのモードにおいてトリガーを引く事で機能の有効・無効、またはレベル切り替えができます。トリガー前方のレーザーの隙間からはLEDを視認でき、その色によって現在設定中の機能種別を確認できます。

PERUN	ARCTURUS TACTICAL
AK12	
PROGRAMMING SCHEME	
START	
STEP 1	STEP 2
STEP 3	STEP 4
ALTERNATIVE MODES	OFF <input type="checkbox"/> → 1 <input type="checkbox"/> → 2 <input type="checkbox"/> → 3 <input type="checkbox"/> →
AB LEVEL	OFF <input type="checkbox"/> → 1 <input type="checkbox"/> → 2 <input type="checkbox"/> → (...) <input type="checkbox"/> → 5 <input type="checkbox"/> →
PRECOCKING	OFF <input type="checkbox"/> → 1 <input type="checkbox"/> → 2 <input type="checkbox"/> → (...) <input type="checkbox"/> → 8 <input type="checkbox"/> →
ROF REDUCTION	OFF <input type="checkbox"/> → 1 <input type="checkbox"/> → 2 <input type="checkbox"/> → (...) <input type="checkbox"/> → 5 <input type="checkbox"/> →
TRIGGER SENSITIVITY	1 <input type="checkbox"/> → 2 <input type="checkbox"/> → 3 <input type="checkbox"/> → 4 <input type="checkbox"/> → 5 <input type="checkbox"/> →
LI-PO ALARM	OFF <input type="checkbox"/> → ON <input type="checkbox"/> →
MASTER RESET	OFF <input type="checkbox"/> → ON <input type="checkbox"/> →
EXIT	



各機能の詳細説明

対象機能及び LED 表示カラー	説明
オルタナティブ モード (Alternative Modes)  緑色	<p>オルタナティブモードでは、セレクター機能を実物同様に設定されたスタンダードな発射モードから、それぞれのセレクターポジションに連動する発射モードを下記の通り置き換え、トリガーを引いた時の動作が通常と異なります。</p> <p>オルタナティブモードオフ (スタンダードモード): セイフティ>フルオート>2点バースト>セミ</p> <p>オルタナティブモード1: セイフティ>フルオート>バイナリートリガー>セミ</p> <p>オルタナティブモード2: セイフティ>3点バースト>バイナリートリガー>セミ</p> <p>オルタナティブモード3: セイフティ>セミ>セミ>セミ</p>
	<p>バイナリートリガーとは、一部のオルタナティブモードで選択可能な機能で、トリガーを引いた時と離れた時に1発ずつBB弾を発射します。</p> <p>ビープ音が鳴らず、LEDが緑色に点滅している場合、オルタナティブモードが無効になっている事を表します。トリガー操作によってそれぞれのオルタナティブモードに切り替わった場合、モードに応じて1から3回ビープ音が鳴ります。</p>
アクティブブ レーキレベル (AB Level)  青色	<p>アクティブブレーキ機能は発射後すぐにモーターを止め、メインスプリングが圧縮されたままになる事を防ぐとともに、高サイクル設定の本体がセミオートモードで一回に複数発のBB弾を発射する事象の発生を防ぎます。アクティブブレーキのレベルは1(最弱)から5(最強)までの5段階に設定可能で、ブレーキを無効に設定する事も可能です。強力なブレーキ機能が必要となる場合以外、ブレーキ機能を使わない、若しくは低いレベルでの設定をお勧めします。本機能はモーターブラシの耐用寿命に影響を及ぼし、余分な発熱も生じさせます。</p> <p>ヒント: セミに切り替え、一発発射した後にトリガーを引き続けると、5秒後にアクティブブレーキ機能が最強設定の状態でもう一発発射されます。こうする事で、メインスプリングが確実に圧縮状態から解除されます。使用後のエアソフトガンを収納する前に、本機能の利用をお勧めします。</p>
	<p>ご注意! プリコッキングが有効に設定された場合、アクティブブレーキ機能の設定が無効となり、設定済みのアクティブブレーキ関連パラメータはメモリに記憶され、プリコッキングが無効になった時に再度有効化されます。</p> <p>ビープ音が鳴らず、LEDが青色に点滅している場合はアクティブブレーキ機能が無効になっている事を表します。トリガーによるレベル変更操作後、1回から5回のビープ音がそれぞれアクティブブレーキ設定のレベル1(最弱)からレベル5(最強)に設定された事を表します。</p>
プリコッキング (Precocking)  黄色	<p>プリコッキング機能によってピストンは後方位置に保持され、随時発射できる状態を保ちます。トリガーが引かれた際、実際に発射されるまでのタイムラグを減らし、操作感のリアルさが増すだけでなく、CQBなど迅速な反応を求められるシーンにおいて有利に働きます。プリコッキングを無効にした場合のみ、アクティブブレーキが有効となります。</p> <p>プリコッキングレベルは8段階に設定可能で、レベル1の時、ピストンは少しだけ後退し、レベル8の時は最大限に後退します。注意が必要なのは、一</p>

部チューニングされた本体（特に連射速度の強化を目的としたカスタム）において、プリコッキングレベルを高くする事で、セミオートモードでのダブルショットを引き起こす場合があります。そのようなケースでは、より低めのプリコッキングレベルに設定し直してください。

ヒント：プリコッキング機能を使用した後、メインスプリングをリリースしたい場合、まずセミモードに切り替え、一発撃った後にトリガーを引き続けます。5秒後にアクティブブレーキが有効な状態でもう一発が発射され、プリコッキングがキャンセルされ、メインスプリングが確実に圧縮状態から解除されます。使用後にエアソフトガンを収納する前に、本機能の利用をお勧めいたします。

ビープ音が鳴らず、LEDが黄色に点滅している場合はプリコッキング機能の無効を表します。トリガー操作によるレベル変更操作後、1回から8回のビープ音はそれぞれプリコッキングレベル1（最弱）からプリコッキングレベル8（最強）に設定された事を表します。

機能及びLED 表示カラー	説明
連射速度抑制 (ROF Reduction)  白色	<p>連射速度抑制機能はフルオート連射時の連射速度を抑制できます。合計 5 つの設定レベルがあり、レベル 1 が最も低く、レベル 5 が最も高い設定となります。</p> <p>良好なトリガーレスポンスを維持するため、セミオートモード及びバーストの一発目は常に連射抑制機能が無効な状態で発射されます。</p> <p>ピープ音が鳴らず、LED が白色に点滅する場合、連射速度抑制機能の無効を表します。トリガー操作によるレベル変更操作後、1 回から 5 回のピープ音は、それぞれ抑制レベル 1 (最弱) からレベル 5 (最強) に設定された事を表します。</p>
トリガー感度 (Trigger Sensitivity)  紫色と黄色が交互に点滅	<p>トリガー感度設定はトリガーが引かれ始めてから、撃発判定されるまでの距離を設定します。感度設定が低い場合はより長くトリガーを引く必要があり、感度が高く設定されると短いトリガーストロークで BB 弾が発射されません。</p> <p>1 回から 5 回のピープ音はレベル 1 (トリガーストローク最長) からレベル 5 (トリガーストローク最短) の設定が適用されている事を表します。</p>
リポ・リチウムイオン電池アラーム (Li-Po Alarm)  青緑	<p>リポ・リチウムイオン電池アラームは、ユーザーにバッテリーセルの電圧が 3.7V 以下に低下した事を知らせます。この時点で、バッテリーの使用を止め、再度充電させるべきです。電圧が 3.2V 以下に低下した場合、MOSFET 自身の動作も停止します。</p> <p>MOSFET ユニットは自動的にバッテリーパックのセル数を検知し、安全な電圧レンジを判定します。ユーザーがリポまたはリチウムイオン以外のバッテリーパックを利用する場合、本機能をオフにしてください。</p> <p>バッテリー交換を促すシグナルは 15 秒ごとの短いピープ音で、セルの電圧が 3.2V 以下に低下した場合、サイレン音と LED の黄色い点滅が交互に発生します。ピープ音が鳴らず、LED が青緑に点滅する場合、バッテリーアラームが無効である事を表し、ピープ音が 1 回鳴る事はアラーム機能が有効である事を表します。</p>
マスターリセット (Master Reset)  赤色	<p>マスターリセットを行うと、全ての機能設定をデフォルト設定に戻せます。</p> <p>リセットを行う場合、トリガーを 2 秒間以上引き続けます。各機能のデフォルト値へのリセット完了後、長いピープ音が一度鳴ります。</p>

デフォルト設定内容

新規またはマスターリセットされたユニットの各機能は下記の設定になっております：

- セレクターオルタナティブモード - 無効
- アクティブブレーキ - レベル 2
- プリコッキング - 無効
- 連射速度抑制 - 無効
- トリガー感度 - レベル 3
- リポ・リチウムイオンバッテリーアラーム - 有効

プログレッシブトリガー




セミオートモードにおいて、PE V3 MOSFET はプログレッシブトリガーアクティベーションメソッドを使います。即ち、トリガーが引かれたと判断されるポイントとリリース完了と判断されるポイントがトリガー自身の位置によってともに前後移動します。その結果が下記 2 点で：







1. トリガー感度が高く設定された場合、ユーザーはトリガーを一旦引ききって BB 弾が発射された後、後退位置から少しだけトリガーを戻すとすぐにリリース判定され、再度発射可能になります。トリガーを完全に戻さなくても、軽く引くだけで再度発射可能になりますので、セミオートモードでもかなり早いスピードで連射できるようになります。とくにスピード競技系のユーザーに有利な機能となります。
2. よりリアリズムを追求するユーザーにとっては、一旦引いたトリガーが常に一定距離戻り、完全リリース（リセット）されてから次弾を発射させる事を求めます。このようなリクエストはトリガー感度を低め（レベル 1 や 2）に設定すれば実現可能です。感度を低く設定する事で、発射まで実銃のような長いトリガーストロークが必要になり、操作がよりリアルに感じられます。

診断システム

PE V3 MOSFET には万が一ユーザーがトラブルに遭遇した場合、原因特定の手助けとなる診断システムも実装されています。バッテリー接続後、ユニットは自動的にスタートアップチェックを実行し、その後本体が動作可能になります。チェックが問題なく終了すれば、LED が 1 度緑色に点滅します。

診断システムはユーザーに対し、下記の問題点を知らせる事ができます：

問題点及び LED 表示カラー	説明
モーター未接続/センサーチェック中  黄色く点滅	ここではモーター接続有無の検知だけでなく、トリガー機能の動作も確認できます。モーターが配線接続されていない状態でトリガーを引けば、引いている間だけ LED は紫色に点滅します。この機能はメカボックスのインストール中に、トリガー配線の動作チェックに利用できます。 モーターを接続させれば、ユニットは正常動作に戻ります。
ヒューズ動作中  赤色常時点灯または点滅	LED の赤色点灯はヒューズが動作中である事を表します。配線ショートの場合は常時点灯で、弾詰まりなどによるメカボックスジャムの場合は点滅します。ただし、一部のケースでは、問題原因の判別が正しく行われない可能性もありますので、ご注意ください。例えばメカボックスのジャムが誤ってショートと認識される場合もあれば、その逆もありません。 バッテリー接続を一旦切ってから再接続すると、ユニットは再度スタートアップ自動チェックを実行します。ここで配線ショートなどのトラブルが検知されなければ、正しく動作できるようになります。
メカボックス動作サイクル検知失敗 	ユニットがセクターギアスイッチのエンド信号の検知に失敗した事を表します。回路が通電し発射機能が動作しているにもかかわらず、一定時間経過してもセク



黄色と緑色が交互に点滅	ターギアの回転を検知できない場合、ユニットは自動停止します。ギアまたはセンサーに破損がないか確認し、そしてセンサーが正しくギアを検知できる位置に設置されているかを確認してください。
ユニットの過熱  黄色と白色が交互に点滅	電子基盤の過熱が検知されたことを表し、クールダウンされるまでユニットは動作を停止します。
接続バッテリーの電圧が低すぎ  黄色と青緑色が交互に点滅	7V 以下のバッテリーが接続されている事を表します。電圧が 7V から 17V 間のバッテリーに接続し直してください。
接続バッテリーの電圧が高すぎ  赤色と青緑色が交互に点滅	電圧が 17V 以上のバッテリーが接続されている事を表します。直ちにバッテリーをはずしてください！電圧が 7V から 17V 間のバッテリーに接続し直してください。
メイントランジスターまたはドライバ破損  赤色と黄色が交互に点滅	メインのトランジスターまたはMCUチップの破損が検知されました。メーカーへの返送修理が必要です。
バッテリー電圧検知システム故障  赤色と白色が交互に点滅	バッテリー電圧検知システムの故障を表します。メーカーへの返送修理が必要です。
外部磁界を検知  赤色と紫色が交互に点滅	トリガーセンサーが（トリガーの磁気部品からではなく）外部の磁場を検知したことを表します。外部磁場のソースが取り除かれるまで、ユニットはブロックされます。






センサーチェック

モーター接続を切断すると、ユーザーは容易に各センサーから送信された信号を確認できます。エアソフトガン本体にバッテリーが接続され、モーターへの接続回路がない状態では、LED は黄色く点滅し、センサーチェック中である事を表します。センサーチェック中に、正常に動作するスイッチから動作を示す信号が送られた場合、それを受けたユニットはスイッチに連動する色の LED を一度点滅させます。

ご注意！ このモードに入るには、バッテリー接続の前にモーター配線を切断させる必要があります。

ご注意！ エアソフトガンがセンサーチェックモードに入ってから、チェックモードは 5 分間継続後、ユニットは電源オフになります。再起動させるには、単純にバッテリーを接続し直してください。

LED 表示カラー	関連スイッチ
モーター未接続/ センサーチェック  黄色の点滅	この状態ではどのスイッチの状態変更も検知されていません。
セレクタースイッチが「SAFE」  白色	セレクターが「SAFE」に切り替わった事を表します。

セクタースイッチが「AUTO」  赤色	セクターが「AUTO」に切り替わった事を表示します。
セクタースイッチが「2点バースト」  青緑色	セクターが「2点バースト」に切り替わった事を表示します。
セクタースイッチが「SEMI」  青色	セクターが「SEMI」に切り替わった事を表示します。
トリガー  紫色	トリガープルが検知されたことを表示します。
セクターギア  緑色	セクターギアの動作が検知された事を表示します。

本モードを利用してトリガーやセクターセンサーの動作を確認する場合、単純にトリガーを引いたり、セクターを「SAFE」、「SEMI」、「2点バースト」、「AUTO」ポジションに切り替える事で行えます。エアソフトガン本体を分解する必要はありません。

セクターギアのセンサーをチェックする際、できるだけメカボックスを開け、他の内部パーツを取り除き、MOSFETとセクターギアだけが組み込まれた状態で行ってください（センサー動作に影響する可能性がありますので、セクターギアは通常動作時と同じシム調整済みの状態にしておいてください）。そして、手動でセクターギアを回転させ、セクターカムがセンサーの近くを通過した際に、LEDが緑色になるかどうかを確認してください。

トラブルシューティング

問題	原因	解決法
セミオート設定時に2発発射される	メインスプリングに対して、モーターとバッテリーが強力すぎて、ギアのオーバースピンを引き起こしてしまう	アクティブブレーキ機能を有効化またはプリコック機能を無効化。
	プリコッキング設定レベルが高すぎ	低めのプリコッキングレベルに設定し直す。
	トリガーマカニズムが故障	カットオフレバー周りのパーツを確認し、磨耗などがあれば交換。
エアソフトガンが発射しない、ユニットからLED発光や音声信号の反応がない	Tコネクターの互換性問題	オス・メスのTコネクターは複数のメーカから発売されており、オスとメスのコネクターの製造元が異なる場合、互換性問題が生じる場合があります。外観上挿入されていても、実は中の接続端子が十分接触していない場合があります。このようなケースでは、別メーカのTコネクターを使ったバッテリーに変えて見る。
バッテリーまたはモーターが過熱しやすい	メカボックスのセットアップに対し、バッテリーの容量 (mAh) または電流値 (C) が低すぎ	より大容量・大電流を供給できるバッテリーに交換。
	モーターの磁力が弱すぎる	ネオジウム磁性体などを利用したより強力なモーターに交換。
	下記理由で、モーター負荷の増大により、摩擦も増大 - シム調整が正しく行われていない - モーターがグリップの中で斜めに固定されている	摩擦抵抗の根本原因を解消。
	モーター/ギア比/メインスプリングバネレートのコンプにより、回路上に過大な電流を生じさせた (例えば: 高回転モーター・ハイスピード系ギアと M120 以上のメインスプリングを組み合わせた場合)	メカボックスのセットアップを変更し、弱めのメインスプリングやより高ギア比のギア (低回転・ハイトルク型)、及び TPA 値 (巻線ターン数) がより高いモーター (低回転数型) に交換。
エアソフトガンを発射しようとした時、本体が無反応または軽く振動するだけで、LEDが緑色に点灯し、一回ピープ音が聞こえる	メカボックスのジャムまたはショートを検知したが、接続しているバッテリーの電圧が低下もしくは接続不良のため、電子式のヒューズが正しく動作せず、バッテリー電圧低下状態の反応になっている	メカボックスのジャムまたはショート問題を解消。
	このセットアップのメカボックスを駆動させるためにより強力なバッテリーを必要とし、ユニットが電圧低下によりリセットされている	より強力なバッテリーに交換。

<p>実際発射された BB 弾が設定された発射弾数より多すぎまたは少なすぎで、なおかつサイクル検知エラーの表示が出ていない</p>	<p>セクターギアがセンサーに接近し過ぎているか、または汚損により、正しく検知されていない</p>	<p>MOSFET ユニットを一旦取り外し、なるべくセクターギアから離れた方向に移動してから、再度ネジで固定させる。</p>
<p>外部磁界検知が検知されたが、実際近くには磁界を生じさせる物体は存在しなかった</p>	<p>スタートアップチェック時に、最初からトリガーが引かれ続けていた</p> <p>トリガーにがたつきがあり、横方向に移動できる状態であれば、この問題を引き起こす場合がある</p> <p>トリガーの動きが何かしらの要因に妨害されており、リリース時に少しずつ異なる位置に止まる場合がある。場合によってはリリースされたトリガー停止位置が引き始めの開始位置より前側になった場合、このエラーを引き起こす事がある</p>	<p>バッテリーを接続し直し、スタートアップチェックが終わるまでトリガーを引かない。</p> <p>トリガーが前後方向にのみ可動し、横方向にがたつく事がないよう、シム調整などを行う。</p> <p>トリガーが阻害される事なく、完全に前後運動できる事を確認。</p> <p>より強力なトリガースプリングに交換。</p>
<p>連射速度抑制が有効となっている時、電子式ヒューズが有効になる、またはエアソフトガン本体が発射しない</p>	<p>連射速度抑制の設定が強すぎて、モーターがメカボックスを上手く駆動できない</p>	<p>連射速度抑制機能を低めに設定し、または完全に無効化。</p>