

PODRĘCZNIK KONTROLI TECHNICZNEJ RC: PRZEWODNIK INSPEKCJI HOMOLOGOWANYCH

REGULATORÓW BLINKY ESC

Cel dokumentu: Oficjalny podręcznik badania kontrolnego (scrutineeringu) i podręczny przewodnik stanowiskowy dla dyrektorów zawodów, sędziów technicznych oraz komisarzy technicznych podczas licencjonowanych zawodów modeli RC (ROAR, IFMAR, EFRA, BRCA). Dokument precyzuje procedury weryfikacji wizualnej oraz stanowiskowej, potwierdzające pracę regulatora obrotów (ESC) w autentycznym, regulaminowym **Trybie Zerowego Kąta Wyprzedzenia „Blinky” (Zero-Timing / Boost OFF)**.

1. Szybka Procedura Kontrolna (SOP – 30 Sekund)

Każdy model startujący w klasie bez limitu czasowego wyprzedzenia / spec-stock (np. 21.5T, 17.5T, 13.5T, 1S 1/12) musi przejść poniższą **30-sekundową ścieżkę kontrolną** na stole sędziowskim przed lub bezpośrednio po biegu:

KROK	ETAP INSPEKCJI	PROCEDURA TECHNICZNA SĘDZIEGO	KRYTERIA ZALICZENIA (PASS)	DECYZJA TECHNICZNA
01	Statyczna kontrola neutralna	- Aparatura WŁĄCZONA, model WŁĄCZONY (koła uniesione w powietrzu) - Spust gazu spoczywa nienaruszony w absolutnym punkcie neutralnym	Dedykowana dioda LED trybu Blinky MRUGA miarowo (lub zintegrowany ekran TFT wyświetla komunikat ZERO TIMING)	PASS: Przejdź do Kroku 2 FAIL: Zatrzymanie do badania w Kroku 4
02	Dynamiczna próba dodania gazu	- Płynnie pociągnij spust gazu do przodu (5–10% skoku) - Zwolnij spust gazu z powrotem do pozycji neutralnej	- Po dodaniu gazu: Mrugająca dioda przełącza się w stan ŚWIATŁA CIĄGŁEGO - Po puszczeniu gazu: Dioda natychmiast wznawia MRUGANIE	PASS: Układ dynamiczny sprawny FAIL: Dioda świeci stale lub brak reakcji
03	Audyt modułów bezprzewodowych i telemetrii	- Skontroluj porty odbiornika i port danych ESC - Sprawdź wyświetlacz aparatury pod kątem trymowania gazu	- Upewnij się, że w modelu NIE MA modułów Bluetooth, Wi-Fi ani OTA - Trymer gazu na nadajniku ustawiony na absolutne 0	PASS: Sprzęt regulaminowy FAIL: Natychmiastowa dyskwalifikacja przy obecności modułu
04	Sporna weryfikacja stanowiskowa	- Zmierz obroty silnika bez obciążenia przy napięciu znamionowym 8.40V - Podłącz oficjalną sędziowską kartę programującą	- Obroty mieszczą się w limicie klasy (21.5T: ≤18 000 / 17.5T: ≤22 000 / 13.5T: ≤30 500 RPM) - Homologowana wersja oprogramowania oraz Boost = 0° / Turbo = 0°	PASS: Potwierdzony legalny tryb Blinky FAIL: Dyskwalifikacja (Wykryto elektroniczne wyprzedzenie)

[!CAUTION] **Częsty pozorny błąd kontroli – Przesunięcie trymera gazu w aparaturze (Throttle Trim):** Jeśli dopuszczony do zawodów regulator wykazuje stałe świecenie diody zamiast mrugania na pozycji neutralnej, **nie dyskwalifikuj zawodnika natychmiast**. Poproś kierowcę o pokazanie ekranu nadajnika: jeśli trymer gazu (Throttle Trim) lub sub-trim jest przestawiony o chociażby +1 lub -1 (albo strefa martwa neutralna „deadband” jest zbyt wąska), ESC interpretuje to jako aktywne polecenie gazu lub hamulca. Po wyzerowaniu trymerów do absolutnego **0**, dioda musi zacząć mrugać. Jeśli po wyzerowaniu nadal świeci ciągle – regulator nie przechodzi kontroli technicznej.

2. Główna Tabela Identyfikacji i Weryfikacji ESC

Skorzystaj z poniższej tabeli referencyjnej na stanowisku kontroli technicznej, aby błyskawicznie zidentyfikować model, zweryfikować zachowanie diod LED i potwierdzić zgodność z przepisami:

PRODUCENT	HOMOLOGOWANY MODEL	WSKAŹNIK BLINKY W POZYCJI NEUTRALNEJ	REAKCJA PO DODANIU GAZU	TYP INSPEKCJI I PROCEDURA WERYFIKACJI	UWAGI SĘDZIOWSKIE I WERYFIKACJA
ABSIMA	Revenge CTS 10	 Mrugający NIEBIESKI (impuls 1 Hz na neutralu)	 Ciągły Niebieski i Czerwony	 Audyt parametrów timing Programator CTS: Sprawdź Boost = 0° i Turbo = 0°	Oba parametry Boost i Turbo muszą mieć wartość 0 w menu programatora CTS.
CORE RC	PACE 100RM 1s [Spec 1S Pan Car]	 Mrugający ZIELONY (impuls 1 Hz na neutralu)	 Ciągły Zielony	 Blokada sprzętowa Weryfikacja fizyczna: Układy timingu fizycznie usunięte	Dedykowany regulator 1S LiPo z wbudowaną przetwornicą step-up. Sprzętowo zablokowany zerowy timing.
DUALSKY	850FT, 870FT	 Naprzedmienny CZERWONY i ZIELONY (ciągły naprzemienny błysk)	 Ciągły Zielony	 Audyt profilu Karta Dualsky: Potwierdź załadowany profil Stock Blinky	Dedykowany profil Stock. Wyrażna, naprzemienna sekwencja błysków czerwonej i zielonej diody w neutralu.
ELCERAM	Nitride, Oxide	 Mrugająca LED + Ekran (Kolorowy wyświetlacz TFT)	 Dynamiczny pasek wykresu	 Weryfikacja ekranowa TFT Zintegrowany ekran: Sprawdź zieloną ikonę ZERO TIMING	Kolorowy wyświetlacz TFT bezpośrednio prezentuje komunikat „ZERO TIMING” w zielonym polu. Nie wymaga podłączania zewnętrznych kart.
HOBBYWING	Xerun XR10 Justock / Club SPEC [Klasa Spec / Pucharowa]	 Mrugający CZERWONY (impuls 1 Hz na neutralu)	 Ciągły Zielony	 Blokada sprzętowa Weryfikacja modelu: Płyta ze stałym zerowym kątem	Układy wyprzedzenia kąta fizycznie wyeliminowane z płytki PCB. Czerwona dioda mruga w neutralu; zielona świeci ciągle przy 100% gazu.
HOBBYWING	Xerun XR10 Stock Spec	 Mrugający CZERWONY (impuls 1 Hz na neutralu)	 Ciągły Zielony	 Audyt profilu Program Box LCD: Parametr 1A (Profile) ustawiony na 0 (Zero-Timing)	Po podłączeniu programatora LCD: parametr 1A: Profile musi wskazywać 0 (Zero-Timing) . Czerwona dioda mruga w neutralu; zielona świeci ciągle przy 100% gazu.
HOBBYWING	Xerun XR10 Pro	 Mrugający CZERWONY (impuls 1 Hz na neutralu; rytm ROAR z pauzą)	 Ciągły Zielony	 Audyt profilu / parametrów Program Box / Aplikacja: Wybierz Profile 0 lub sprawdź Boost = 0° i Turbo = 0°	Wybierz Profile 0 (Zero-Timing) lub upewnij się, że zarówno Boost Timing = 0° , jak i Turbo Timing = 0° . Czerwona dioda mruga w neutralu; zielona świeci ciągle przy 100% gazu.
HOBBYWING	Xerun 120A / 60A-SD / Xtreme Stock	 Mrugający CZERWONY (w neutralu z softem no-timing)	 Ciągły Zielony	 Audyt wersji firmware Połączenie USB PC: Zweryfikuj ciąg v508_No_Timing lub soft stock	Klasyczna platforma pucharowa. Wymaga wgranego oficjalnego softu USB bez timingu (np. v508_No_Timing). Czerwona dioda mruga w neutralu; zielona ciągle przy 100% gazu.

PRODUCENT	HOMOLOGOWANY MODEL	WSKAŹNIK BLINKY W POZYCJI NEUTRALNEJ	REAKCJA PO DODANIU GAZU	TYP INSPEKCJI I PROCEDURA WERYFIKACJI	UWAGI SĄDZIOWSKIE I WERYFIKACJA
LRP	Flow X (TC Spec / Off-Road)	 Mrugający NIEBIESKI (impuls 1.3s na neutralu)	 Ciągły Niebieski	 Audyt oprogramowania homologowanego Mostek USB LRP / PC: Sprawdź wersję v4.1 lub v5.1	Wymaga oficjalnego oprogramowania pucharowego (v4.1 Stock lub v5.1 Stock). Niebieska dioda mruga co 1.30s w neutralu w trybie Boost 0.
LRP	Flow Works Team / Competition	 Mrugający NIEBIESKI (ciągły impuls w Boost 0)	 Ciągły Niebieski	 Audyt firmware i profilu Mostek USB LRP / PC: Potwierdź załadowanie oprogramowania Boost 0	Niebieska dioda mruga ciągle w neutralu, gdy timing w Mode 5 i 6 ustawiony jest na 0.
LRP	SXX Stock Spec v2 / Comp / TC	 Mrugający NIEBIESKI (Impuls diod 1 i 2)	 Ciągły Niebieski	 Audyt konfiguracji rejestrów Przycisk Mode: Upewnij się, że Mode 4 (Boost) jest wyłączony	Mode 4 (Boost) wyłączony (#1). Diody LED 1 i 2 mrugają w pozycji neutralnej.
MUCHMORE	Fleta Euro [Euro Spec Stock]	 Mrugający ZIELONY (impuls 1 Hz na neutralu)	 Ciągły Zielony	 Fabryczna blokada spec Weryfikacja modelu: Dedykowana seria Euro z fabryczną blokadą	Dedykowany europejski regulator pucharowy stock. Zielona dioda mruga w neutralu; brak timingu.
MUCHMORE	Fleta Pro / Fleta Pro V2	 Mrugający ZIELONY (impuls 1 Hz na neutralu)	 Ciągły Zielony	 Audyt profilu Karta Fleta: Wybierz Profile 1 (Blinky) lub wyzeruj Boost/Turbo	Załadowany Profile 1 (Zero Timing) lub wyzerowany Boost/Turbo. Zielona dioda mruga w neutralu (czerwony błysk oznacza błąd).
NOSRAM	Comet HD, Pearl, HD	 Mrugający NIEBIESKI (ciągły impuls w Boost 0)	 Ciągły Niebieski	 Audyt firmware i profilu Łącze USB: Bliźniacza konstrukcja LRP Flow; potwierdź soft Boost 0	Niemiecka architektura bliźniacza do LRP Flow. Niebieska dioda mruga miarowo na neutralu w trybie Boost 0 .
ORCA	OE1, OE101, OE1 Mark II	 Mrugający NIEBIESKI (Szybki impuls 1 Hz)	 Ciągły Niebieski	 Audyt profilu Karta ORCA: Parametr Program Mode ustawiony na Profile 0 (Blinky)	Podłącz kartę programującą ORCA: sprawdź, czy wybrano Profile 0 . Szybki niebieski błysk potwierdza zgodność.
ORCA	OE1-1S [Spec 1S Pan Car]	 Mrugający NIEBIESKI (Szybki impuls 1 Hz)	 Ciągły Niebieski	 Audyt profilu (Klasa 1S) Karta ORCA: Potwierdź profil 1S ustawiony na Profile 0 (Zero-Timing)	Regulator do modeli 1/12 pan car z wbudowanym boosterem. Sprawdź obecność profilu Profile 0 .
ORCA	BP1001 BlinkyPro / OE1WLE [Blinky Spec]	 Mrugający NIEBIESKI (impuls 1 Hz na neutralu)	 Ciągły Niebieski	 Fabryczna blokada spec Weryfikacja modelu: Konstrukcja BlinkyPro bez możliwości modyfikacji timingu	Dedykowany regulator pucharowy. Fabryczny brak elektronicznego timingu; mruga na niebiesko prosto z pudełka.
ORCA	Totem Series (Stock / 15 / Pro) [Klasa Pucharowa]	 Mrugający NIEBIESKI (impuls 1 Hz na neutralu)	 Ciągły Niebieski	 Fabryczna blokada spec Weryfikacja modelu: Fabrycznie zainstalowany soft bez timingu	Kompaktowy regulator spec. Fabrycznie preinstalowane oprogramowanie bez wyprzedzenia kąta.

PRODUCENT	HOMOLOGOWANY MODEL	WSKAŹNIK BLINKY W POZYCJI NEUTRALNEJ	REAKCJA PO DODANIU GAZU	TYP INSPEKCJI I PROCEDURA WERYFIKACJI	UWAGI SĄDZIOWSKIE I WERYFIKACJA
R1WURKS	Digital Super Stock	● Mrugający ZIELONY (szybki impuls z pauzą)	■ Ciągły Zielony	📄 Audyt profilu Aplikacja / Karta: Potwierdź aktywny profil Blinky zero-timing	Profil zero-timing wybierany przez aplikację bezprzewodową lub programator ręczny. Rytm z pauzą ROAR.
R1WURKS	R1 Super LCG80	● Mrugający ZIELONY (szybki impuls z pauzą)	■ Ciągły Zielony	📄 Audyt profilu Programator / Aplikacja: Potwierdź załadowaną mapę zero-timing	Regulator o ultra-niskim środku ciężkości. Mruga na zielono z pauzą na neutralu w trybie zero-timing.
RC OMG	Polaris	● Mrugający NIEBIESKI (impuls 1 Hz na neutralu)	■ Ciągły Niebieski	🔧 Audyt parametrów timing Programator LCD Polaris: Sprawdź Boost Timing = 0 i Turbo Timing = 0	Wartości Boost Timing = 0 i Turbo Timing = 0 zweryfikowane programatorem LCD Polaris. Niebieska dioda mruga w neutralu.
REDS RACING	TX2	● Mrugający ZIELONY (impuls 0.42s na neutralu)	■ Ciągły Zielony	📄 Audyt profilu Programator REDS: Potwierdź tryb Stock non-timing	Platforma TX2. Zielona dioda mruga (0.42s/błysek) w neutralu w trybie Stock bez timingu.
REDS RACING	ZX Pro 160A	● Mrugający NIEBIESKI (impuls 0.66s na neutralu)	■ Ciągły Niebieski	🔧 Audyt parametrów timing Karta LCD REDS: Sprawdź Boost = 0° i Turbo = 0°	Platforma ZX Pro. Niebieska dioda mruga (0.66s/błysek) w neutralu przy 0° timingu.
REEDY	Blackbox 800Z / 1000Z / 600Z [Spec Stock / Club]	● Mrugający ZIELONY (ciągły impuls)	■ Ciągły Zielony	🔒 Blokada sprzętowa Weryfikacja modelu: Oznaczenie „Z” oznacza sprzętowy brak timingu	Seria „Z” oznacza fabryczną, sprzętową blokadę zerowego timingu. Zielona dioda mruga w neutralu.
REEDY	Blackbox 510R / 410R / 610R	● Mrugający ZIELONY (ciągły impuls)	■ Ciągły Zielony	📄 Audyt profilu Programator PRO Box: Potwierdź załadowanie Profile 1 (Zero-Timing / Blinky)	Po podłączeniu Blackbox PRO Program Box: upewnij się, że załadowano Profile 1 (Zero-Timing / Blinky) . Zielona dioda mruga w neutralu; ciągła przy gazie.
ROCKET	TS160 V2 / V3	● Mrugający CZERWONY (impuls 1 Hz na neutralu)	■ Ciągły Zielony	🔧 Audyt parametrów timing Programator Surpass LCD: Sprawdź Boost = 0° i Turbo = 0° (Profile 0)	Platforma Surpass/Rocket. Upewnij się, że Boost = 0° i Turbo = 0° (Profile 0). Czerwona dioda mruga w neutralu; ciągła przy aktywnym timingu.
SANWA	Super Vortex Gen2 / Gen2 PRO / Stock / Zero	● Mrugający NIEBIESKI (+ ciągły Zielony przy aktywnym SSL)	■ Ciągły Zielony i Niebieski	⚙️ Audyt rejestrów ustawień Przycisk / Karta: Sprawdź Mode 4 (Boost) = #1 (Wyłączony)	Mode 4 (Boost) musi być ustawiony na #1 (Wyłączony). Mruga na niebiesko (lub ciągły zielony + mrugający niebieski z odbiornikiem SSL).
SANWA	SV-D2 (Po konwersji softu)	● Mrugający NIEBIESKI (Identycznie jak w Gen2 PRO)	■ Ciągły Zielony i Niebieski	🔍 Audyt konwersji oprogramowania Sprawdzenie softu: Fabryczny soft driftu (D2104100) nie mruga; wymagany soft Gen2 PRO (G2103002)	Fabryczny soft driftu (D2104100) NIE MRUGA w pozycji neutralnej. Po przeflashowaniu oficjalnym softem Gen2 PRO (G2103002), regulator zachowuje się w 100% jak Gen2 PRO i mruga na niebiesko, spełniając wymogi Blinky.

PRODUCENT	HOMOLOGOWANY MODEL	WSKAŹNIK BLINKY W POZYCJI NEUTRALNEJ	REAKCJA PO DODANIU GAZU	TYP INSPEKCJI I PROCEDURA WERYFIKACJI	UWAGI SĘDZIOWSKIE I WERYFIKACJA
SKY RC	TS50 [Klasa Pucharowa]	● Mrugający CZERWONY (impuls 1 Hz na neutralu)	■ Ciągły Zielony	📁 Fabryczna blokada spec Weryfikacja modelu: Plastikowa obudowa, tylko fabryczny zero-timing	Plastikowy pucharowy regulator club spec. Fabrycznie zablokowane oprogramowanie zero-timing. Czerwona dioda mruga w neutralu.
SKY RC	TS160 Pro V2	● Mrugający CZERWONY (impuls 1 Hz na neutralu)	■ Ciągły Zielony	🔧 Audyt parametrów timing Aplikacja / Karta SkvRC: Sprawdź Boost Timing = 0° i Turbo Timing = 0°	Pełny regulator wyczynowy. Wymaga ustawienia Boost Timing = 0° oraz Turbo Timing = 0° . Czerwona dioda mruga w neutralu; ciągła przy aktywnym timingu.
SKY RC	Toro 1s 120A [Spec 1S Pan Car]	● Mrugający CZERWONY (impuls 1 Hz na neutralu)	■ Ciągły Zielony	📁 Audyt profilu (Klasa 1S) Karta programująca: Potwierdź załadowanie profilu 1S zero-timing ROAR	Dedykowany regulator 1S do modeli LMP pan car z wbudowaną przetwornicą. Czerwona dioda mruga przy zerowym timingu.
TEAM CAYOTE	Crest X, Crest RS, Crest X Evo	● Mrugający NIEBIESKI (Bardzo jasna dioda impulsowa)	■ Ciągły Niebieski	📁 Audyt profilu Programator Xlink / Aplikacja BTUNE: Potwierdź aktywny profil 32-bit Blinky	32-bitowa architektura ARM Cortex-M4. Profil zero-timing Blinky wybierany programatorem Xlink lub w aplikacji BTUNE.
TEAM POWERS	SportC, Mini Spec Radon [Spec Stock / Club]	● Mrugający NIEBIESKI (impuls 1 Hz na neutralu)	■ Ciągły Niebieski	🔒 Blokada sprzętowa Weryfikacja modelu: Sprzętowo zablokowany zero-timing; brak rejestrów	Dedykowane regulatory pucharowe i mini spec. Sprzętowo zablokowane obwody zerowego timingu.
TEAM POWERS	Radon Pro, Radon Pro-C	● Mrugający NIEBIESKI (impuls 1 Hz na neutralu)	■ Ciągły Niebieski	📁 Audyt profilu Karta Radon: Sprawdź Profile 1 (Blinky) lub wyzeruj Boost/Turbo	Wybierz Profile 1 (Blinky) programatorem Radon lub upewnij się, że rejestry Boost i Turbo wynoszą 0°.
TRACKSTAR	Sportsman [Klasa Sportsman]	●● Mrugający NIEBIESKI i CZERWONY (Naprzemienny impuls)	■ Ciągły Czerwony i Niebieski	🔒 Blokada sprzętowa Weryfikacja modelu: Wersja Sportsman bez fizycznych obwodów timingu	Regulator pucharowy z fizycznie usuniętym układem elektronicznego wyprzedzenia kąta na płytce PCB.
TRACKSTAR	TS160, GenII, GenII One Cell	●● Mrugający NIEBIESKI i CZERWONY (Naprzemienny impuls)	■ Ciągły Czerwony i Niebieski	📁 Audyt wersji firmware Łączy USB PC: Potwierdź wgranie oficjalnego softu ROAR Blinky	Wymaga wgrania oficjalnego oprogramowania ROAR Blinky USB przez aplikację na komputerze PC.
TRACKSTAR	Turbo	●● Mrugający NIEBIESKI i CZERWONY (Naprzemienny impuls)	■ Ciągły Czerwony i Niebieski	📁 Audyt wersji firmware Łączy USB PC: Potwierdź instalację softu bez timingu	Wymaga wgrania oficjalnego oprogramowania USB bez timingu w celu uruchomienia trybu Blinky.
YOKOMO	BL-RPX3, BL-RPX4, BL-PRO4, BL-RS4	● Mrugający ZIELONY (ciągły impuls w neutralu)	■ Ciągły Zielony	📁 Audyt profilu Programator RPX / Wi-Fi: Potwierdź wybór Program Mode 1 (Blinky)	Podłącz programator RPX lub moduł Wi-Fi: upewnij się, że wybrano Program Mode 1 (Blinky / Zero Timing) . Zielona dioda mruga w neutralu.

PRODUCENT	HOMOLOGOWANY MODEL	WSKAŹNIK BLINKY W POZYCJI NEUTRALNEJ	REAKCJA PO DODANIU GAZU	TYP INSPEKCJI I PROCEDURA WERYFIKACJI	UWAGI SĄDZIOWSKIE I WERYFIKACJA
YOKOMO	BL-R3	● Mrugający POMARAŃCZOWY (ciągły impuls w neutralu)	■ Ciągły Pomarańczowy	📄 Audyt profilu Programator YBP3: Potwierdź aktywną mapę zero-timing	Mapa zero-timing wybierana programatorem YBP3. Mruga na pomarańczowo w pozycji neutralnej.

3. Szczegółowe Przewodniki Inspekcji Polowej według Marek

1. Seria Hobbywing Xerun

- **Wskaźnik Blinky:** CZERWONA dioda LED mruga jednostajnie (z częstotliwością ok. 1 błysku na sekundę; w najnowszych wersjach oprogramowania zgodnych z ROAR mruga rytmicznie z krótką pauzą). ZIELONA dioda jest całkowicie wygaszona w pozycji neutralnej.
- **Próba dynamiczna (reakcja na gaz i hamulec):**
 - **Częściowe otwarcie gazu (przyspieszanie):** Czerwona dioda gaśnie, a ZIELONA dioda mruga podczas napędzania modelu.
 - **Pełne otwarcie gazu (100% gazu):** ZIELONA dioda przełącza się w stan ŚWIATŁA CIĄGŁEGO.
 - **Hamowanie:** Zielona dioda mruga podczas hamowania i świeci ciągle przy 100% wychyleniu hamulca (jeśli siła hamowania jest ustawiona na 100%).
 - Po odpuszczeniu spustu do pozycji neutralnej, CZERWONA dioda natychmiast wraca do mrugania.
- **Stan nieprzepisowy (aktywny timing):** Jeśli w pozycji neutralnej CZERWONA dioda świeci ŚWIATŁEM CIĄGŁYM (nie mruga), regulator pracuje w trybie modyfikowanym z aktywnym wyprzedzeniem kąta (Boost lub Turbo).
- **Ostrzeżenie o kalibracji neutralu:** Jeśli w pozycji neutralnej bez dotykania spustu ZIELONA dioda szybko mruga, oznacza to rozkalibrowanie punktu neutralnego aparatury (to NIE jest tryb Blinky; konieczna ponowna kalibracja gazu).
- **Modele z blokadą sprzętową:** XR10 Justock oraz Justock Club SPEC nie posiadają w oprogramowaniu żadnych opcji regulacji timingu; fizyczna obecność obudowy Justock potwierdza legalność.
- **Modele programowalne (XR10 Pro / Stock Spec):** Jeśli czerwona dioda świeci ciągle w neutralu, podłącz oficjalny programator Hobbywing LCD Program Box: parametr 1A: Profile musi być ustawiony na 0 (Zero-Timing), lub oba parametry Boost Timing i Turbo Timing muszą wynosić 0° (oraz Softening = 0).

2. Seria Sanwa Super Vortex i SV-D2

- **Wskaźnik Blinky:** NIEBIESKA dioda LED mruga jednostajnie.
- **Uwaga dotycząca odbiorników z telemetryczną szyną SSL:** W przypadku połączenia z odbiornikiem SSL (RX-472/482/491), ZIELONA dioda świeci ŚWIATŁEM CIĄGŁYM, a NIEBIESKA dioda MRUGA. Bez połączenia SSL mruga wyłącznie NIEBIESKA dioda. Oba stany oznaczają w 100% legalny tryb Blinky.
- **Stan nieprzepisowy:** Jeśli niebieska dioda świeci ŚWIATŁEM CIĄGŁYM w pozycji neutralnej, funkcja Boost jest aktywna (Mode 4 = #2). Zawodnik musi wejść w menu regulatora (ręcznie przyciskiem lub programatorem) i przestawić Mode 4 na wartość #1 (Wyłączony).
- **Szczegóły badania technicznego modelu SV-D2:**
 - **Z fabrycznym oprogramowaniem do driftu (D2104100):** Regulator SV-D2 NIE MRUGA żadną diodą na neutralu, bez względu na konfigurację parametrów (świeci światłem ciągłym charakterystycznym dla driftu i nie spełnia wymogów klasy spec).
 - **Po wgraniu oprogramowania od Gen2 PRO (G2103002):** Po przeflashowaniu oficjalnym oprogramowaniem Super Vortex Gen2 PRO, regulator SV-D2 pracuje w oparciu o kod Gen2 PRO i mruga niebieską diodą w neutralu dokładnie tak samo jak oryginalny Gen2 PRO (mrugający niebieski lub ciągły zielony + mrugający niebieski przy aktywnym SSL), co czyni go w pełni legalnym regulatorem Blinky.

3. Seria Reedy Blackbox

- **Wskaźnik Blinky:** ZIELONA dioda LED mruga **ciągłe** w pozycji neutralnej.
- **Próba dynamiczna:** Po dodaniu gazu zielona dioda świeci światłem ciągłym; po puszczeniu natychmiast wraca do mrugania.
- **Ostrzeżenie o błędzie:** Jednoczesne mruganie **diody czerwonej i zielonej** oznacza błąd kabla czujnika Halla lub błąd połączenia silnika, a NIE tryb Blinky.
- **Modele z blokadą (800Z, 1000Z, 600Z):** Sprzętowa blokada zerowego kąta; w oprogramowaniu nie ma menu nastaw timingu.
- **Modele wyczynowe (510R, 410R, 610R):** Podłącz programator Blackbox PRO Program Box: upewnij się, że załadowano **Profile 1 (Zero-Timing / Blinky)** lub oba rejestry Boost i Turbo wynoszą 0°.

4. Seria LRP i Nosram

- **Wskaźnik Blinky:** NIEBIESKA dioda LED mruga **jednostajnie** w neutralu:
 - **Flow X:** Niebieska dioda mruga rytmicznie co **1.30 sekundy** na pozycji neutralnej.
 - **Flow Works Team / Competition oraz Nosram Comet:** Niebieska dioda mruga miarowo w trybie **Boost 0**.
- **Stan nieprzepisowy:** Jeśli niebieska dioda świeci **ŚWIATŁEM CIĄGŁYM** w neutralu, funkcja wyprzedzenia kąta (Boost) jest aktywna.
- **Weryfikacja oprogramowania:** LRP wymaga ściśle określonych wersji homologowanych przez ROAR/EFRA. W razie wątpliwości podłącz mostek USB LRP do laptopa i zweryfikuj wersję: musi to być **v4.1 Stock**, **v5.1 Stock** lub **Boost 0**.

5. Seria ORCA

- **Wskaźnik Blinky:** NIEBIESKA dioda LED mruga **ciągłe** w pozycji neutralnej.
- **Próba dynamiczna:** Po dodaniu gazu niebieska dioda świeci światłem ciągłym. Przy pełnym otwarciu przepustnicy dodatkowa czerwona dioda potwierdza 100% zakresu końcowego.
- **Modele (OE1, OE101, OE1-1S, Totem, BP1001):** BP1001 BlinkyPro oraz Totem Stock Spec są zablokowane fabrycznie. W modelach OE1/OE101 podłącz kartę ORCA i zweryfikuj, czy wybrany jest **Profile 0**.

6. Seria Muchmore Racing (Fleta)

- **Wskaźnik Blinky:** ZIELONA dioda LED mruga **ciągłe** w neutralu w trybie Blinky (**Profile 1** lub Boost/Turbo = 0°).
- **Próba dynamiczna:** Zielona dioda przelatuje się w światło ciągłe po dodaniu gazu.
- **Ostrzeżenie o błędzie:** Mrugająca **CZERWONA dioda** oznacza kod błędu (brak kabla czujnika, błąd połączenia silnika lub brak sygnału z odbiornika), a NIE tryb Blinky.

7. Seria SkyRC oraz Surpass / Rocket (TS160 / TS50)

- **Wskaźnik Blinky:** CZERWONA dioda LED mruga **miarowo** w pozycji neutralnej w trybie zero-timing.
- **Stan nieprzepisowy:** Jeśli **CZERWONA dioda** świeci **ŚWIATŁEM CIĄGŁYM** w neutralu, włączone jest wyprzedzenie kąta Boost lub Turbo.
- **Próba dynamiczna:** Zielona dioda sygnalizuje ruch przepustnicy; pełne 100% gazu potwierdzone ciągłym światłem zielonym/czerwonym.

8. Seria Yokomo (RPX3 / RPX4 / BL-PRO4 / BL-RS4)

- **Wskaźnik Blinky:** ZIELONA dioda LED mruga **ciągłe** w neutralu w trybie Blinky (w starszym modelu BL-R3 mruga dioda pomarańczowa).
- **Próba dynamiczna:** W neutralu dioda zielona mruga. Po dodaniu gazu przelatuje się w stałe zielone światło.
- **Weryfikacja programatorem:** Podłącz programator Yokomo lub moduł WiFi: upewnij się, że załadowano **Program Mode 1 (Blinky / Zero Timing)**.

9. Team Cayote (Crest X / Crest RS / Evo)

- **Wskaźnik Blinky:** Bardzo jasna NIEBIESKA dioda LED mruga w neutralu.

- **Próba dynamiczna:** Niebieska dioda świeci światłem ciągłym podczas dodawania gazu.
- **Weryfikacja programatorem:** W razie kontroli, programator Cayote Xlink lub aplikacja na telefon BTUNE potwierdzą komunikat „Zero-Timing Spec Active” z kątem wyprzedzenia równym 0°.

10. Elceram (Nitride / Oxide)

- **Wskaźnik Blinky:** Podwójne potwierdzenie wizualne:
 1. Dioda statusowa na obudowie mruga nieprzerwanie.
 2. Zintegrowany **kolorowy wyświetlacz TFT** wyświetla wyraźny zielony napis **ZERO TIMING**.
- **Ułatwienie dla sędziów:** Ponieważ regulatory Elceram posiadają własny wyświetlacz, sędzia nie musi podłączać żadnych zewnętrznych urządzeń – wystarczy spojrzeć bezpośrednio na ekran w modelu.

4. Dodatkowe Protokoły Badań Stanowiskowych (Impound / Badanie Sporne)

W przypadku wniesienia protestu lub losowej kontroli w parku zamkniętym (impound), sędziowie techniczni przeprowadzają następujące badania stanowiskowe:

Test A: Pomiar obrotów silnika bez obciążenia (Laserowy Obrotomierz Warsztatowy / Free-Rev RPM)

Elektroniczne wyprzedzenie kąta komutacji (Boost/Turbo) sztucznie i drastycznie zwiększa obroty silnika na biegu jałowym (bez obciążenia).

1. Umieść model na bezpiecznym stojaku serwisowym (koła napędowe zdemontowane lub swobodnie wiszące w powietrzu).
2. Podłącz laboratoryjny zasilacz stabilizowany lub w pełni naładowany pakiet 2S LiPo o zweryfikowanym napięciu **8.40V** (lub 4.20V dla modeli 1S pan car).
3. Skieruj laserowy obrotomierz optyczny na zębatkę atakującą lub wirnik silnika.
4. Otwórz przepustnicę na 100% na 3 sekundy i zarejestruj maksymalną wartość RPM.
5. **Limity graniczne obrotów dla klas pucharowych (przy 8.40V / 2S LiPo):**
 - **Klasa 21.5T Spec (F1 / USGT / Pucharowa):** W legalnym trybie Blinky obroty mieszczą się w przedziale **14 500 – 17 500 RPM** (regulaminowy sufit techniczny: **18 000 RPM** przy maksymalnym mechanicznym przestawieniu puszki silnika do ok. 40°–45°). Wynik powyżej **21 000+ RPM** jednoznacznie dowodzi obecności nielegalnego timingu elektronicznego.
 - **Klasa 17.5T Stock (Stock Touring / Buggy 2WD):** W legalnym trybie Blinky obroty mieszczą się w przedziale **18 000 – 21 500 RPM** (regulaminowy sufit techniczny: **22 000 RPM** przy maksymalnym mechanicznym przestawieniu puszki do ok. 40°–45°). Wynik powyżej **25 000+ RPM** jednoznacznie dowodzi obecności timingu elektronicznego.
 - **Klasa 13.5T Super Stock (Super Stock TC / Buggy 4WD):** W legalnym trybie Blinky obroty mieszczą się w przedziale **25 500 – 29 500 RPM** (regulaminowy sufit techniczny: **30 500 RPM** przy maksymalnym mechanicznym przestawieniu puszki do ok. 40°–45°). Wynik powyżej **35 000+ RPM** jednoznacznie dowodzi obecności timingu elektronicznego.
 - *(Uwaga dla modeli 1S Pan Car / 1/12 LMP przy 4.20V: Wartości graniczne RPM należy podzielić przez 2; np. dla silnika 13.5T przy zasilaniu 1S limit wynosi ~15 000 RPM).*

KLASA SILNIKA (2S @ 8.40V)	TYPOWY WSPÓŁCZYNNIK KV	LEGALNY ZAKRES OBROTÓW BLINKY (0° ESC ADVANCE)	MAKSYMALNY SUFIT SĘDZIOWSKI RPM	NIELEGALNY SKOK RPM Z BOOST/TURBO (>0° ADVANCE)	DECYZJA SĘDZIOWSKA
21.5T Spec (Formula 1 / USGT / Pucharowa)	~1 750 – 2 100 KV	14 500 – 17 500 RPM	18 000 RPM	21 000 – 26 000+ RPM	PASS gdy ≤ 18 000 RPM FAIL gdy > 18 000 RPM

KLASA SILNIKA (2S @ 8.40V)	TYPOWY WSPÓŁCZYNNIK KV	LEGALNY ZAKRES OBROTÓW BLINKY (0° ESC ADVANCE)	MAKSYMALNY SUFIT SĘDZIOWSKI RPM	NIELEGALNY SKOK RPM Z BOOST/TURBO (>0° ADVANCE)	DECYZJA SĘDZIOWSKA
17.5T Stock (Stock Touring / Buggy 2WD)	~2 200 – 2 600 KV	18 000 – 21 500 RPM	22 000 RPM	25 000 – 32 000+ RPM	● PASS gdy ≤ 22 000 RPM ● FAIL gdy > 22 000 RPM
13.5T Super Stock (Super Stock TC / Buggy 4WD)	~3 100 – 3 700 KV	25 500 – 29 500 RPM	30 500 RPM	35 000 – 44 000+ RPM	● PASS gdy ≤ 30 500 RPM ● FAIL gdy > 30 500 RPM

Test B: Audyt rejestrów pamięci programatora przenośnego

- Przejmij model natychmiast po zjeździe z pomostu sędziowskiego do parku zamkniętego. Niedozwolony jest jakikolwiek kontakt mechaników lub kierowcy z modelem.
- Podłącz oficjalny programator producenta do gniazda danych / odbiornika ESC.
- Włącz zasilanie i zweryfikuj:
 - Identyfikator wersji firmware:** Zgodny z oficjalną białą listą homologacyjną ROAR / EFRA / IFMAR.
 - Rejestry wyprzedzenia kąta:** Boost Timing = 0°, Turbo Timing = 0°, Timing Advance = 0°.

5. Kontrola Nadajników i Telemetrii Dwukierunkowej

[!WARNING] Międzynarodowe przepisy antytuningowe (ROAR 8.4 / IFMAR Sekcja 5 / EFRA 5.3):

- Kategorycznie zabrania się jakiegokolwiek zdalnej modyfikacji parametrów pracy regulatora, krzywych gazu czy wyprzedzenia kąta silnika z poziomu aparatury w trakcie trwania biegu kwalifikacyjnego lub finałowego.
- Jeśli kierowca korzysta z aparatury z dwukierunkową telemetrią (np. Sanwa SSL z funkcją CODE AUX, Futaba S.BUS2, FlySky i-BUS):
 - Sanwa:** Parametr Mode 4 (Boost) jest sprzętowo odseparowany od szyny SSL i nie ma możliwości zmiany jego stanu z aparatury; jeśli jednak lokalny regulamin nakazuje pełną izolację, sędzia może zażądać wypięcia przewodu **BATT/SSL**.
 - Moduły bezprzewodowe:** Wszelkie zewnętrzne moduły Bluetooth, Wi-Fi czy programatory OTA (Hobbywing OTA, Cayote BT-Link, Yokomo Wi-Fi) **muszą zostać bezwzględnie zdemonstrowane z modelu** przed postawieniem go na polach startowych. Pozostawienie aktywnego modułu bezprzewodowego w modelu podczas wyścigu skutkuje natychmiastową dyskwalifikacją.

6. Oficjalna Karta Badania Technicznego (Protokół Scrutineeringu dla Kierowców)

Informacja dla Sędziów Technicznych: Niniejszy punkt 6 został sformatowany do rozpoczęcia od nowej strony jako niezależny arkusz gotowy do wydruku i wpięcia w podkładkę sędziowską lub przekazania zawodnikom.

ETAP BADANIA TECHNICZNEGO	PROTOKÓŁ I INSTRUKCJA WERYFIKACJI SĘDZIEGO	ODCZYT STANOWISKOWY / DANE MODELU	OFICJALNA DECYZJA SĘDZIEGO
Dane zawodów i klasa	Ewidencja zawodów, biegu i klasy wyścigowej	- Nazwa zawodów: - Data i nr biegu: - Klasa wyścigowa: 21.5T 17.5T 13.5T 1S - Model podwozia:	REJESTRACJA
Identyfikacja kierowcy i sprzętu	Ewidencja zawodnika, transpondera, regulatora i silnika	- Imię i nazwisko kierowcy: - Nr transpondera / modelu: - Model regulatora ESC: - Zwoje silnika / Stojana:	SPRZĘT LOGOWANY
Krok 1: Statyczny neutral	Sprawdzenie diody statusowej na nienaruszonym gazie w pozycji zero	Wskaźnik LED MRUGA miarowo (lub ekran wyświetla ZERO TIMING)	PASS FAIL
Krok 2: Dynamiczny gaz	Lekkie dodanie gazu (10%), a następnie powrót do zera	- Gaz wciśnięty: LED przechodzi w ŚWIATŁO CIĄGŁE - Gaz puszczony: LED natychmiast MRUGA	PASS FAIL
Krok 3: Telemetria i moduły	Inspekcja portów ESC oraz trymerów na aparaturze kierowcy	- Upewniono się o BRAKU modułów Bluetooth / Wi-Fi / OTA - Trymery gazu w aparaturze ustawione na absolutne	PASS FAIL
Krok 4: Pomiar RPM (Sporny)	(W razie wątpliwości / losowo) Laserowy obrotomierz przy 8.40V	- Zmierzona wartość: RPM - Limit klasy: 21.5T ≤ 18 000 / 17.5T ≤ 22 000 / 13.5T ≤ 30 500 RPM	PASS FAIL
OSTATECZNY WERDYKT SĘDZIOWSKI	Oficjalne zatwierdzenie wyniku technicznego po biegu	ZATWIERDZONY (PASS) DYSKWALIFIKACJA (FAIL) Podpis sędziego: _____ Podpis kierowcy: _____ Data: _____	OFICJALNY