

# ACD pro

slotcar racing controller

Handbuch / Technische Daten

## 1. Merkmale

- ← Kontaktlose Triggerung
- ← Bremsung sofort bei der ersten Geschwindigkeitsverringerng ← Microcontroller gesteuert nach dem PWM Prinzip
- ← Eingebaute Brems- und Sensibilitätssteller
- ← Steller für Spannungsreduktion
- ← Versionen für negative oder positive Ansteuerung
- ← Geschützt gegen Falschpolung
- ← Geringes Gewicht
- ← Erfüllt die EU Richtlinien WEEE / CE

## 2. Allgemeines

Version 1.6



Der ACD pro stellt einen vollständigen Ersatz der bisherigen widerstand basierten Geräte dar. Anstelle der Veränderung des Vorwiderstandes steuert der ACD pro die Ausgangsspannung zum Motor nach dem PWM Prinzip (Pulse Width Modulation).

Der ACD pro kann jeden Motor bis zum Nennstrom ohne Einschränkungen steuern. Das Verhalten hängt ausschließlich von den Eigenschaften des Motors ab. Der ACD pro passt sich jedem Motor an.

Die PWM Arbeitsweise ermöglicht eine andere Bremsart. Die sogenannte regenerative Bremsung wurde bisher durch das Zuschalten von Lastwiderständen oder durch einen Kurzschluss am Trigger Nullpunkt aktiviert. Der Widerstand / Kurzschluss hat dann den Motor entsprechend belastet und somit eine Bremswirkung erreicht. Je kleiner der Widerstandswert ist, umso größer ist die Bremswirkung. Beim Kurzschluss ist die Bremswirkung am höchsten.

Der ACD pro arbeitet an diesem Punkt anders: Die Bremsenergie wird nicht in Wärme umgesetzt sondern wird zum Netzteil zurückgeführt. Hierbei beginnt die Bremswirkung bereits bei der ersten Verringerung der Drehzahl. Das bedeutet, dass der Motor sofort auf die neue kleinere Drehzahl gebremst wird. Dies

macht sich in der Praxis so bemerkbar, dass die Motordrehzahl immer der Triggerposition sofort folgt. Der Motor wird sozusagen zwangsgeführt.

Die Bremswirkung kann über den Brems-Steller eingestellt werden. Damit wird das Verhalten dem eigenen Geschmack angepasst.

Der ACD pro bietet insgesamt bessere Beschleunigung beim Starten und eine bessere Bremsung bei den Kurven. Bei optimaler Nutzung dieser Eigenschaften hilft der ACD pro kürzere Rundenzeiten zu erreichen.

Y A T R O N I C

Dipl. Ing. Bassem Yahya

Robert- Schuman- Str. 2a 41812 Erkelenz  
Germany

-1-

Ingenieurbüro für Elektronikentwicklung

Telefon: 02431 / 64 44 email: [acdpro@yatronic.com](mailto:acdpro@yatronic.com) [www.yatronic.com](http://www.yatronic.com)

# ACD pro

slotcar racing controller

Handbuch / Technische Daten

## 3. Technik

Betriebsspannung: ACD pro3 (7 bis 27V) ACD pro5, ACD pro10,

Dauerstrom: 3A 5A 10A 30A Max Spitzenstrom: 8A 12A 30A 90A\*\*

Version 1.6

Polarität: Sicherungen: Anzeige:

Anschlüsse: Verdrahtung :

Verdrahtung : Verdrahtung :

Stellelemente:

positiv, negativ umschaltbar

### 3.1 Anschlussplan

Rot Schwarz Gelb

Poti Poti Poti

Umschalter

+ Leitung ü Leitung

Motor

(Power) (Break) (Wiper)

entspricht weiß in den US entspricht rot in den US entspricht schwarz in den US

ACD pro30 (7 bis 22V)

ACD pro3 / automatische Sicherung; ansonsten FKS Sicherungen Grüne LED zeigt das Anliegen der Betriebsspannung an.

Rote LED blinkt zur Fehleranzeige. Deutsche Version für Positive Ansteuerung

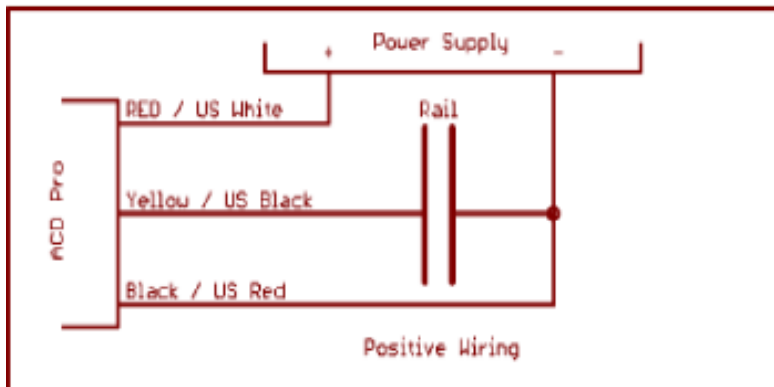
(Rote Kappe) Bremswirkung

(Graue oder schwarze Kappe) Startgeschwindigkeit (Nur Achse) Max. Geschwindigkeit (Choke)

immer voll aufdrehen!!

zum Einstellen der Triggerkennlinie

\*\* Der Spitzenstrom ist impulsartig zu betrachten. Dies entspricht dem Anlaufstrom eines Motors. Das Gerät kann mehr Strom handhaben. Falls der Spitzenstrom aber häufig erreicht oder überschritten wird, kann es zu einer temporären Reduzierung der Leistung oder zum volligen Abschalten durch die interne Schutzschaltung kommen.



Y A T R O N I C

Dipl. Ing. Bassem Yahya

Robert- Schuman- Str. 2a 41812 Erkelenz  
Germany

-2-

Ingenieurbüro für Elektronikentwicklung

Telefon: 02431 / 64 44 email: [acdpro@yatronic.com](mailto:acdpro@yatronic.com) [www.yatronic.com](http://www.yatronic.com)

# ACD pro slotcar racing controller Handbuch / Technische Daten Version 1.6

## 3.2. Betrieb

Im Normalfall ist das Gerät unproblematisch und wird wie die bisherigen Regler angeschlossen und verwendet. Falls die Hinweise am Ende dieses Dokumentes befolgt werden, steht einem langlebigen Betrieb nichts im Wege.

## 3.3. Polaritätsumschalter

Der Polaritätsumschalter befindet sich neben der LEDs

Der Defaultwert ist positiv. Der Schalter ist in Richtung LEDs arretiert.

Schalter in Richtung LEDs † Positiv Schalter in Richtung Trigger † negativ

Zum Umschalten der Polarität muss das Gerät abgeschaltet sein. Danach muss das Gerät entsprechend der neuen Polarität angeschlossen werden.

Falls der Polaritätsumschalter während des Betriebes umgestellt wird, passiert zunächst nichts. Die neue Position wird erst wirksam nach einem Wiedereinschalten des Gerätes.

Falls das Gerät an einer Bahn mit negativer Ansteuerung verwendet wird, muss zusätzlich zu der Umschaltung am Gerät die schwarze und die rote Leitung vertauscht werden. D.h., die rote Leitung wird in die schwarze Buchse und die schwarze Leitung in die rote Buchse eingesteckt.

Die verwendete Farbkodierung der Leitungen gilt ausschließlich für die positive Ansteuerung

Achtung:

Um Schaden zu vermeiden, achten Sie bitte immer darauf, dass Sie den ACD pro mit der richtigen Polarität an die Bahn anschließen.

## 3.4. Kennlinienumschalter

Der Kennlinienumschalter befindet sich im Handgriff hinter dem Trigger. Wenn der Schalter nach oben arretiert wird (Default) hat der ACD pro eine progressive Kennlinie. Wenn der Schalter nach unten geschoben wird, wird die Kennlinie weicher. Dieser Schalter wirkt sofort. Das Gerät muss nicht vorher ausgeschaltet werden.

Schalter nach oben † Progressive Kennlinie Schalter nach unten † weichere Kennlinie

Y A T R O N I C

Dipl. Ing. Bassem Yahya

Robert-Schuman- Str. 2a 41812 Erkelenz  
Germany

## ACD pro slotcar racing controller Handbuch / Technische Daten Version 1.6

### 3.5. Fehlerfa lle / Anzeige

In der Regel sollte bei Verpolung oder Kurzschlüssen eine Sicherung ansprechen. Je nach Bahn und Netzteil wird in der Praxis dies nicht immer der Fall sein.

Zusätzlich zu den Sicherungen hat der ACD pro interne Schutzmechanismen, die im Fehlerfall ansprechen. Trotz all dieser Mechanismen wird ein absoluter Schutz nicht garantiert.

Die Fehler sind meistens auf eine Verpolung oder einen Kurzschluss zuru ckzufu hren. Wichtig ist zu sagen, dass der Regler im Verpolungsfall wie ein Kurzschluss vom Netzteil gesehen wird.

Der ACD pro ist mit 2 LEDs ausgestattet. Die grüne LED zeigt an, dass der Regler betriebsbereit ist. Die rote LED ist in der Regel aus und blinkt im Fehlerfall.

Grundsätzlich gilt: Falls ein Fehler auftritt, bleibt das Blinken solange bestehen, bis der Trigger losgelassen wird. Erst wenn die rote LED aus ist, kann mit dem Trigger neu gestartet werden.

### 4. Allgemeine Hinweise 4.1. Hinweise zum Betrieb

Obwohl der ACD pro gegen verschiedene Fehlerfälle abgesichert ist, sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten:

Achten Sie immer auf die richtige Polung der 3 Anschlu sse. Immer wenn es möglich ist, verwenden Sie verpolungssichere Adapter.

Niemals andere Sicherungen verwenden als die in den Technischen Daten angegebenen sind. Das Risiko einer Beschädigung wird enorm erhöht, wenn stärkere Sicherungen verwendet werden.

Die grüne LED kann auch bei falsch angeschlossenem Kabel leuchten. Die grüne LED zeigt lediglich an, dass das Handgerät betriebsbereit ist. Diese LED zeigt nicht an, dass der ACD pro absolut korrekt angeschlossen ist.

Bei einem Fehler blinkt die rote LED und schaltet die Ausgangsspannung ab. Erst das Loslassen des Triggers stoppt das Blinken. Falls das Blinken bereits beim Anschließen des ACD pro anfängt, dann sofort den Fehlanschluss korrigieren und die Spannungshöhe kontrollieren.

Falls der ACD pro verpolt wird, wird sehr wahrscheinlich eine Sicherung brennen. Falls das Netzteil eine Strombegrenzung hat, die kleiner als die eingebaute Sicherung ist, spricht die Sicherung nicht an. Dieser Zustand ist im Normalfall nicht schädlich, solange

Y A T R O N I C

Dipl. Ing. Bassem Yahya

Robert- Schuman- Str. 2a 41812 Erkelenz  
Germany

-4-

Ingenieurbu ro fu r Elektronikentwicklung

Telefon: 02431 / 64 44 email: acdpro@yatronic.com www.yatronic.com

## ACD pro slotcar racing controller Handbuch / Technische Daten Version 1.6

er sofort erkannt und behoben wird. Falls die Verpolung fu r langere Zeit bestehen bleibt (mehrere Minuten), kann der ACD pro oder das Netzteil u berhitzen.

Dies gilt nur fu r den ACD pro 3: Wenn eine Sicherung anspricht, muss das Gerat fu r ca. 1 bis 3 Minuten ruhen, damit die automatische Sicherung sich zuru ckstellt. Die Ru ckstellung erfolgt zwar viel schneller( ca. 4 bis 5 Sekunden), die volle Leistung des Gerates wird aber erst nach ca. 1 Minute erreicht.

Falls Sie nicht sicher sind, ob der ACD pro korrekt mit der Bahn angeschlossen ist, betatigen Sie den Trigger nach Moglichkeit nur kurz und vorsichtig. Der ACD pro kann groöe Strome kurzzeitig beherrschen. Bei falschem Anschluss und voller Triggerung kann somit ein hoher Strom flieöen, der zur U berhitzung fu hren kann.

Achten Sie darauf, dass Sie den ACD pro immer an Bahnen mit der passenden Polaritat anschlieöen. Falls Ihr Gerat einen Polaritatsumschalter hat, achten Sie bitte immer auf die korrekte U bereinstimmung der Polaritat am Gerat mit der Polaritat der Bahn.

Verwechseln Sie bitte nicht den Polaritatsumschalter mit dem Kennlinienschalter. Falls Sie den Polaritatsumschalter versehentlich betatigen, passiert zunachst nichts. Erst beim Wiedereinschalten des Gerates gilt die neue Polaritat. Wenn nun der Polaritatsumschalter falsch steht fahrt das Auto mit Vollgas los, sobald der Regler eingesteckt wird. Dies ist kein Fehler und der Regler ist nicht defekt. Es ist eine Folge der falschen Stellung des Polaritatsumschalters. Es reicht, wenn der Schalter auf die urspru ngliche Polaritat umgeschaltet und der Regler neu eingesteckt wird.

Niemals den ACD pro ohne die Bremsleitung verwenden! Diese Leitung spielt neben der Bremsfunktion eine wichtige Rolle bei der Versorgung der internen Logik. Der ACD pro ist nicht geeignet fu r einen Betrieb ohne Bremsleitung. Falls Sie dies versuchen, wird dies wahrscheinlich zum Blinken der roten LED und zum Ausgehen der gru nen LED fu hren.

Die höheren Beschleunigungs- und Bremswerte holen aus dem Auto mehr Leistung heraus. Bitte beachten Sie deshalb, dass die Autos und Motoren entsprechend gewartet werden.

Falls der Einbau von Entstörkondensatoren an der Bahnverdrahtung vorgeschrieben wird, sollen diese Kondensatoren nicht direkt an den Anschlusspunkten des ACD pro erfolgen, sondern weiter entfernt in der Verdrahtung. Diese Kondensatoren können die

Ausgangsstufe belasten und unnötige Wärme verursachen. Durch die örtliche Entfernung von der Kabel-Anschlussstelle wirkt die Bahnverdrahtung als Drossel, was die Belastung der Ausgangsstufe auf ein Minimum begrenzt.

Y A T R O N I C

Dipl. Ing. Bassem Yahya

Robert- Schuman- Str. 2a 41812 Erkelenz  
Germany

-5-

Ingenieurbüro für Elektronikentwicklung

Telefon: 02431 / 64 44 email: [acdpro@yatronic.com](mailto:acdpro@yatronic.com) [www.yatronic.com](http://www.yatronic.com)

## ACD pro slotcar racing controller Handbuch / Technische Daten Version 1.6

### 4.2. Hinweise zum verwendeten Netzteil

Da der ACD pro beim Bremsen die Bremsenergie zum Netzteil zurückführt, muss das Netzteil genügend Kondensatoren am Ausgang aufweisen, damit die impulsartige Energie korrekt aufgenommen wird. Strenggenommen ist dies eine Energieerückgewinnung. Leider haben nicht alle Netzteile genügend große Kapazitäten am Ausgang. Die Folge ist, dass die Bremswirkung etwas verschlechtert wird.

Da es sich hier lediglich um die überschüssige Bremsenergie handelt, reicht es, einen großen Kondensator nachzulegen oder noch einfacher, eine Grundlast ans Netzteil zu schalten. Je nach Netzteilspannung reicht ein Widerstand, der zwischen Plus und Minus des Netzteils geschaltet wird, aus.

Dieser Widerstand müsste für die meisten Fälle ausreichen. Elegant ist es, wenn diese Grundlast in Form einer kleinen Glühlampe (ab 2W) ausgeführt wird, die sowieso irgend etwas beleuchtet.

Diese Maßnahme wird nur in seltenen Fällen notwendig, weil die meisten Netzteile genügend Kapazitäten am Ausgang haben. Größere Bahnen sind meistens mit noch größeren Netzteilen ausgestattet, die bereits intern über eine passende Grundlast verfügen. Dieser Hinweis wird nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Eine kleine Grundlast ist in jedem Fall nicht schädlich. D.h.: Eine Grundlast kann auch immer vorgesehen werden, egal ob nötig oder nicht. Sie verhindert Überspannungen im Leerlauf bei nicht geregelten Netzteilen.

### 4.3. Hinweis zur Kennlinie

Der Trigger des ACD pro lässt sich über den eingebauten Umschalter auf 2 verschiedene Kennlinien einstellen:

- 1) Eine weiche Kennlinie, die den meisten Reglerkennlinien entspricht.
- 2) Eine progressive Kennlinie, die eine schnelle Beschleunigung ermöglicht.

Bei der progressiven Kennlinie erreicht das Auto schnell die Höchstgeschwindigkeit. Bereits bei der Mittelstellung des Triggerweges hat das Auto dann ca. 75% der Höchstgeschwindigkeit. Bei der linearen Kennlinie werden in der Mittelstellung ca. 50% erreicht.

Je nach Auto und Fahrstil, kann die Kennlinie umgeschaltet werden.

.

#### 4.4. Hinweise zum Fahrstil mit dem ACD pro

Da der ACD pro sofort bei der ersten Verringerung der Geschwindigkeit bremst, sollte der Fahrstil diesem Umstand angepasst werden.

Der Bremspoti sollte auf der Maximalstellung und die Startgeschwindigkeit auf Minimum stehen. Beim Fahren nehmen Sie dann die Geschwindigkeit am Trigger so zurück, wie wirklich für eine bestimmte Kurve benötigt wird.

Y A T R O N I C

Dipl. Ing. Bassem Yahya

Robert- Schuman- Str. 2a 41812 Erkelenz  
Germany

-6-

Ingenieurbüro für Elektronikentwicklung

Telefon: 02431 / 64 44 email: [acdpro@yatronic.com](mailto:acdpro@yatronic.com) [www.yatronic.com](http://www.yatronic.com)

## ACD pro slotcar racing controller Handbuch / Technische Daten Version 1.6

Durch diese Technik können Sie tiefer in eine Kurve hineingehen, bevor Sie bremsen, da die Bremswirkung sofort einsetzt und nicht erst, wenn der Trigger die Nullposition erreicht hat.

Ob dies klappt oder nicht, hängt natürlich vom verwendeten Motor ab.

Diese Technik erfordert sicherlich eine Umstellung und etwas Training. Je nach Motortyp kann dadurch, physikalisch gesehen, eine merkbare Verkürzung der Rundenzeiten erreicht werden. Außerdem verschleichen bei dieser Fahrweise die Reifen weniger und die Bodenhaftung wird verbessert.

### 5. Rechtliche Hinweise

Der ACD pro, produziert beim Ing. Büro Yahya, ist ein elektrisch betriebener Controller für den Gebrauch als Renncontroller an Heimbahnen oder Clubbahnen. Der ACD pro darf somit nur von erfahrenen Personen unter Beachtung aller Herstellerhinweisen benutzt werden. Ing. Büro Yahya sieht für das Produkt keine andere Verwendung als oben angegeben.



Die Verwendung von Produkten des Ing. Büro Yahya kann körperliche Verletzung oder Tod hervorrufen auch, wenn es wie beschrieben benutzt wird. Scharfe Kanten oder Teile können zum Tod führen, falls sie zum Schlagen oder falls sie als Waffen benutzt werden.

Ing. Büro Yahya, seine Handler oder Vertreter sind nicht verantwortlich für Schaden jeglicher Art, die durch den Gebrauch der Produkte entstehen können.

Die Geräte dürfen nicht unbeaufsichtigt am Strom angeschlossen bleiben. Schalten Sie bei Nichtbenutzung den Strom immer ab.

Im Falle einer Anklage gegen das Ing. Büro Yahya, werden alle Kosten vom Kläger übernommen, bis eine rechtsverbindliche Entscheidung des Gerichtes Erkelenz/Deutschland gefallen ist.

An der Verbesserung der Qualität wird ständig gearbeitet. Ing. Büro Yahya behält sich das Recht der Technischen Änderungen vor, die der Verbesserung der Produkte dienen.

Der Kauf der Produkte des Ing. Büro Yahya setzt voraus, dass alle obigen Punkte vom Käufer anerkannt werden.

Y A T R O N I C

Dipl. Ing. Bassem Yahya

Robert- Schuman- Str. 2a 41812 Erkelenz  
Germany

-7-

Ingenieurbüro für Elektronikentwicklung

Telefon: 02431 / 64 44 email: [acdpro@yatronic.com](mailto:acdpro@yatronic.com) [www.yatronic.com](http://www.yatronic.com)

## ACD pro

slotcar racing controller

Handbuch / Technische Daten

### 5.1. Unbedingt zu beachten:

Das Gerät entspricht der EU Richtlinie. Der ACD pro darf somit nicht in den Hausmüll gegeben werden. Das Gerät muss im Falle der Entsorgung an den Hersteller oder in die vorgesehenen Kommunalen Sammelstellen für Elektronik- Altgeräte gegeben werden.

Bitte beachten Sie die nationalen Regelungen für die Altgerateentsorgung, da die Art und Weise der Durchführung der Richtlinie nicht einheitlich ist.

Version 1.6



Versuchen Sie nicht, die Stecker durch ziehen am Gerät aus den Anschlussbuchsen zu lösen. Dies hat zur Folge, dass die Kabel reißen. Die Kabel sind für derartige Kräfte nicht ausgelegt. Grundsätzlich wird keine Gewährleistung auf beschädigte Kabel übernommen.

Der ACD pro ist ein wartungsfreies Gerät. Bei sachgemäßer Behandlung wird das Gerät seinen Dienst für lange Zeit ohne Probleme tun. Ein Öffnen des Gerätes ist deshalb nicht notwendig und nicht vorgesehen. Die Gewährleistung erlischt, wenn das Gerät geöffnet wird.

Sollten Sie Fragen oder Probleme haben, schicken Sie bitte Ihr Gerät nicht unaufgefordert zu, sondern rufen Sie bitte vorher an oder schreiben Sie eine Email. Wir setzen uns dann mit Ihnen in Verbindung. Unfreie Sendungen werden von uns grundsätzlich nicht angenommen.

Bitte schauen Sie in Abständen auf unsere Website. Dort werden die aktuellsten Erkenntnisse zum Regler und weitere technische Details bei Bedarf publiziert.

Y A T R O N I C

Dipl. Ing. Bassem Yahya

Robert- Schuman- Str. 2a 41812 Erkelenz  
Germany

-8-

Ingenieurbüro für Elektronikentwicklung

Telefon: 02431 / 64 44 email: [acdpro@yatronic.com](mailto:acdpro@yatronic.com) [www.yatronic.com](http://www.yatronic.com)