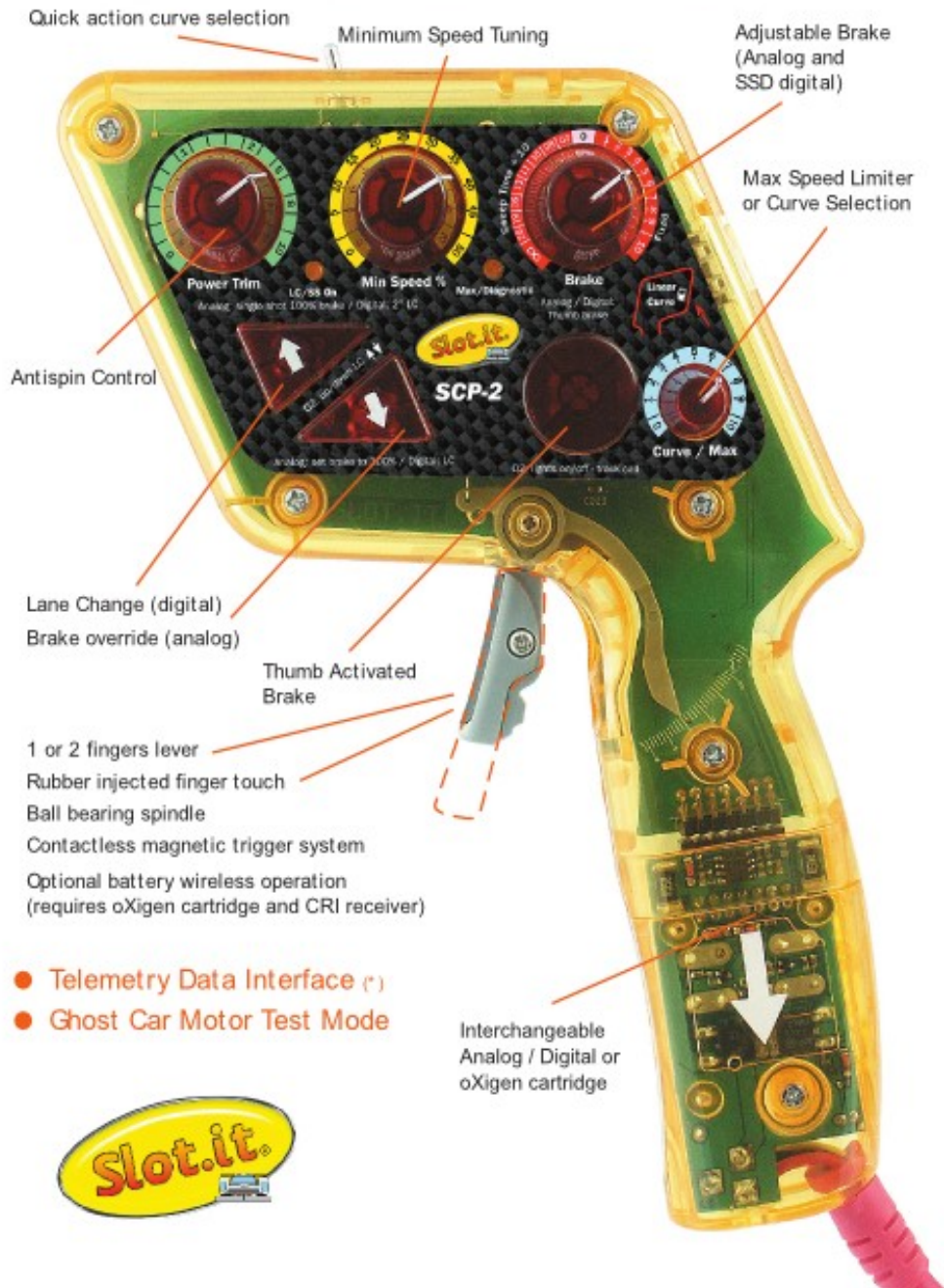


# SCP-2



## SCP-2 1.0

Thank you for purchasing this Slot.it controller. Before starting, please make sure you have read the following instructions carefully.

The SCP-2 is contactless, friction free, with linear magnetic trigger position readout (patented), and features an interchangeable cartridge system, to connect to either analog or digital systems. The digital cartridge is universal for all the available commercial brands (Ninco, Carrera, Hornby and Tecnitoy). It is also the standard controller for the Slot.it oXigen digital system.

Warranty: two years. We reserve the right to refuse repair under warranty if safety seal is broken. There's no safety seal in this device, anyway, so it's hard to break it. This device complies with RoHS directive. Do not immerse this controller in water.

No animals have been used for testing this controller, and almost no slot cars flew off the track during the development phase. The name SCP-2 means SeCaPelo-2 (Secapelo=Hairdryer).

Made in Italy.

This is the result of the hard work of Maurizio Ferrari, Maurizio Gibertoni, Cristian Anceschi of Galileo Engineering srl, Via Cavallotti 16 – 42100 Reggio Emilia, Italy - [www.slot.it](http://www.slot.it) - [info@slot.it](mailto:info@slot.it)

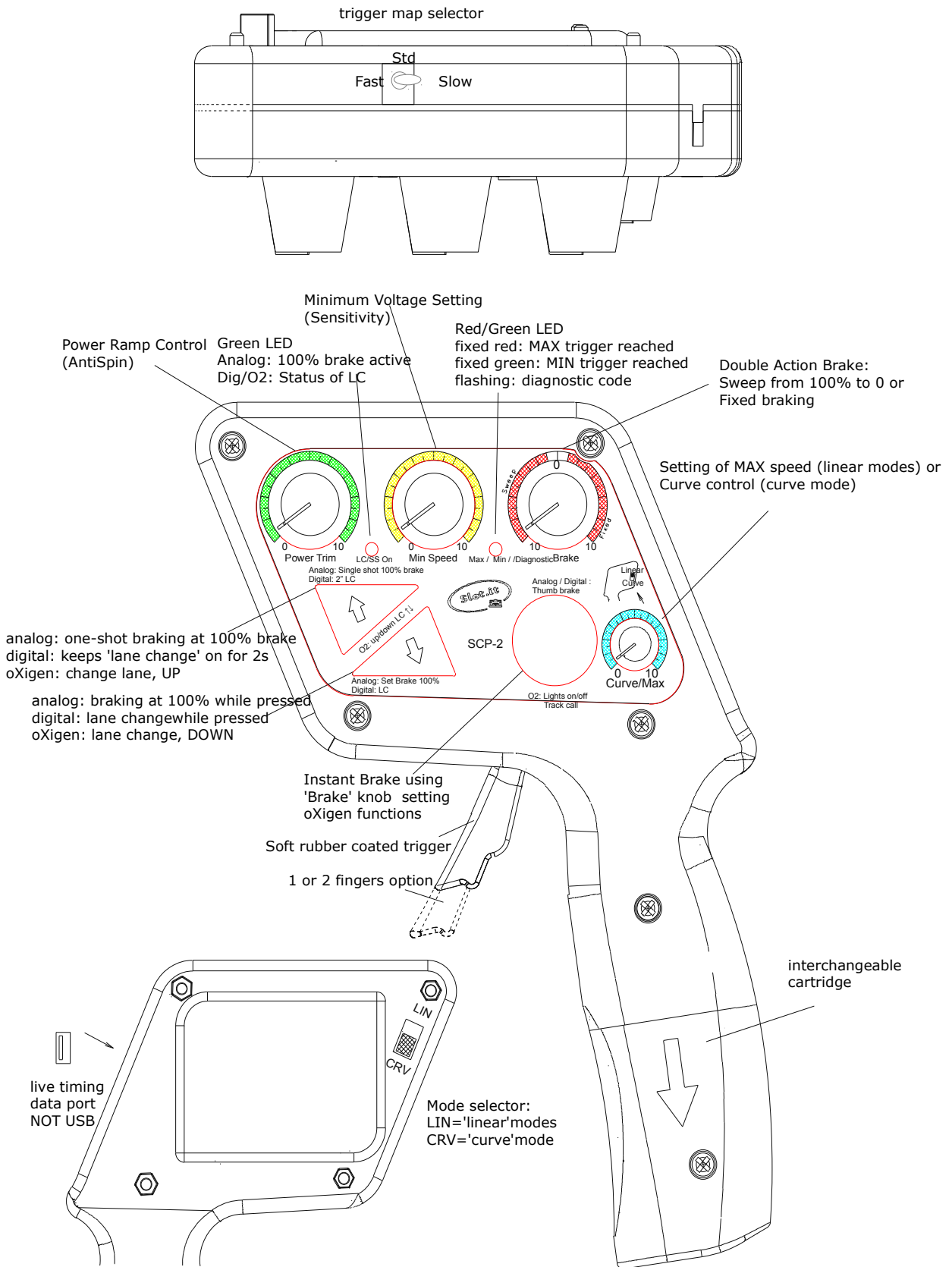
Now you know who to blame.

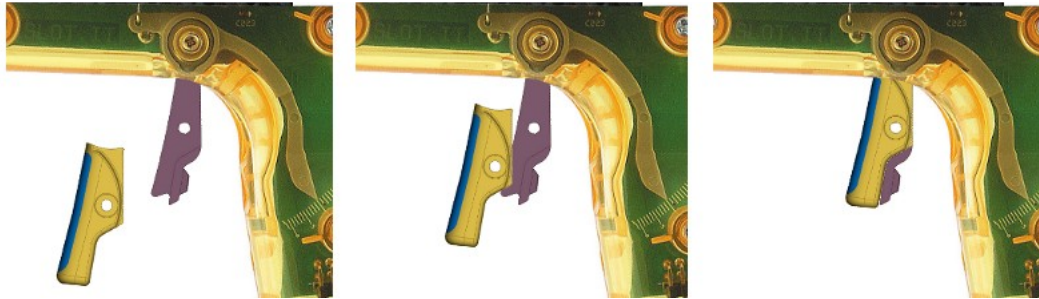
Slot.it and the Slot.it logo are registered trademarks belonging to Galileo Engineering srl.

Slot.it is in no way affiliated with Carrera, Hornby Hobbies, Ninco, Tecnitoy; Carrera Pro-X, Carrera Digital 132, Hornby SSD, Ninco N-Digital, Tecnitoy The Digital System SDS, are registered trademarks belonging to their respective owners.

**Das komplette Handbuch kann von der Slot.it Website ([www.slot.it](http://www.slot.it)) heruntergeladen werden.**

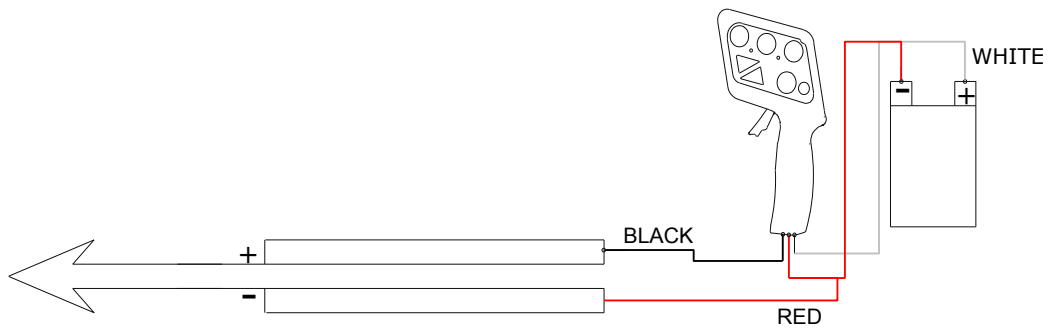
# Slot.it SCP-2 1.0





Ihr neuer Slot.it SCP-2-Handregler kommt mit einer Tasten-Option: Sie können den 'kurzen' Abzugsgriff (zur Betätigung mit einem Finger) oder den 'langen' (für die Geschwindigkeitsregelung mit zwei Fingern) installieren. Verwenden Sie dazu die mitgelieferte Schraube.

**QUICKSTART for ANALOG SYSTEMS (SCP-2 with analog cartridge)**



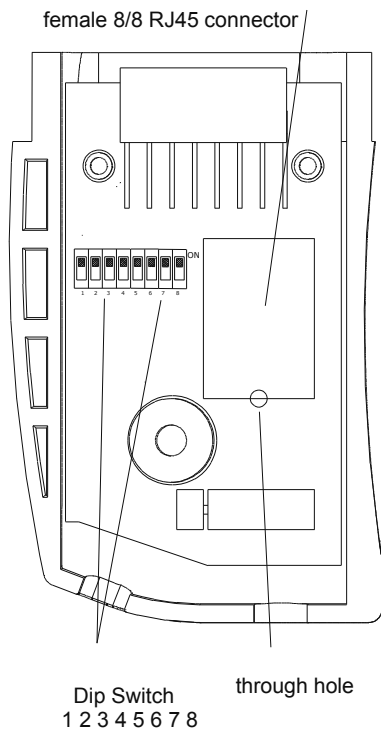
Der Anschlusscode der Kabelfarben entspricht der üblichen Anschlussmethode nach US-Standard (z.B. Parma). Obwohl es eigentlich sinnvoller wäre „rot“ für den Plus- und „schwarz“ für den Minuspol zu verwenden, haben wir uns trotz eigener Bedenken dazu entschlossen, dem international sehr verbreiteten Standard-Anschlusscode zu folgen.

Damit ist WEISS +, ROT - (Masse), und SCHWARZ (Stromzufuhr Motor). Wenn Sie eine DS Anschlussbox haben, sind die Anschlusskabel des Handreglers entsprechend der vorhandenen Farben der Anschlussbuchsen anzuschliessen.

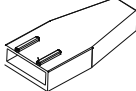
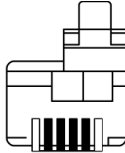
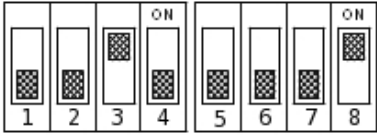
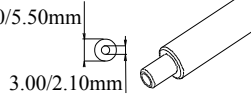

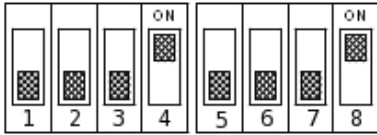
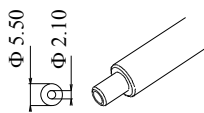

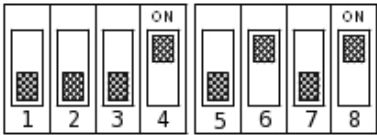
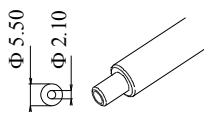
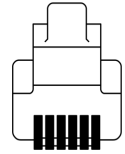
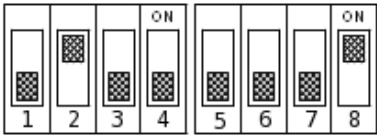
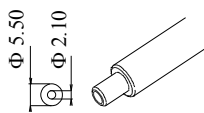
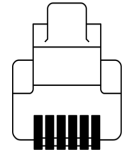
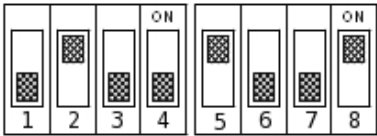
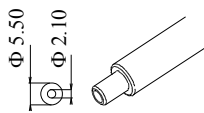
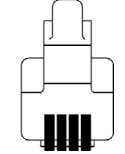
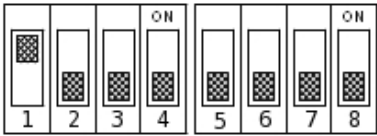
Der Anschluss der Reglers an die Bahn erfolgt nach dem Diagramm wie folgt, d.h. das Kabel WEISS/GELB ist am POSITIVEN (+) Pol, das ROTE am NEGATIVEN (-) Pol und das SCHWARZE (Stromzufuhr Motor) entsprechend an der Bahn anschliessen. Ist der Anschluss erfolgt, gehen Sie bitte zur Info **Quickstart Common Section**.

Technical Specifications	
Power supply	6 to 24V
Maximum current: home racing cartridge high end cartridge	5A 40A
Operating temperature	0 to 40°
Weight	270 g

## QUICKSTART for DIGITAL SYSTEMS (SCP-2 with digital cartridge)



Der Slot.it SCP-2 Regler für digitale Rennbahnen kann in Kombination mit allen bekannten kommerziellen digitalen Steuerungssystemen für Plastikschienen benutzt werden: Carrera, Ninco, Hornby und Tecno Toys. Serienmäßige Geschwindigkeitsregler der zuvor aufgeführten Rennbahn-Marken benötigen keine eigene Energiequelle. Im Gegensatz zu diesen herkömmlichen, markenspezifischen Handreglern verfügt der SCP-2 über eine aktive Funktionsweise und benötigt deswegen eine eigene Stromversorgung. Für die aufgeführten Digitalssysteme gibt es daher spezielle „Anschluss“ – Kabelsätze, welche die Energieversorgung des SCP-2 sicherstellen. Hierzu hat jedes digitale System seinen eigenen markenspezifischen Kabelstecker. Der SCP-2 verfügt über alle Kabel die zum Anschluss an das jeweilige Digital-System (Interface) notwendig sind (*nur SCP-2 für Digitalssysteme*).

	Power plug	Control plug	Dip switch
Carrera Pro-X and Digital 132	Custom 	MMJ 6/4 	
Hornby SSD 4 car base (15V) 6 car base (12V)	6.5/3.0mm (4 cars base) 5.5/2.1mm (6cars base) round male jack 	jack submin 2.5mm 	
Hornby SSD 6 cars C7042	5.5/2.1mm round male jack 	jack submin 2.5mm 	
Tecnitoy's SDS (Central unit 2500)	5.5/2.1mm round male jack 	RJ11 6/6 	
Tecnitoy's SDS (Pit box unit 2506)	5.5/2.1mm round male jack 	RJ11 6/6 	
Ninco N-Digital	5.5/2.1mm round male jack 	plug 4/4 	

Die DIP-Schalter auf dem SCP-2 Modul sind auf die richtige Position für Ihr Digital-System entsprechend der Tabelle einzustellen (Die werkseitige Einstellung ist für die Regelung des SSD Systems ausgelegt). Bitte beachten Sie, dass in der oben genannten Tabelle 'x' keine Rolle spielt, z.B. für N-Digital von Ninco müssen Sie nur den Schalter Nr. 1 auf '1' stellen und allen restlichen DIP-Schalter werden dann ignoriert. Anschließend ist das passende Energieversorgungskabel für den SCP-2 zwischen die Stromversorgung (Transformator) der Rennbahn und dem Digital-Modul anzuschließen. Dann kann der Stecker an den SCP-2 Regler angeschlossen werden. Wählen Sie nun das Kontrollkabel für Ihr System anhand der Tabelle aus und verbinden Sie damit den SCP-2 (Ende RJ45) mit der Digital-Station (Seite entsprechend der Tabelle oben). Um das Kontrollkabel vom SCP-2 zu entfernen, muss ein spitzer Gegenstand in die kleine durchgehende Bohrung im Plastik geschoben werden (welches sich unter der Buchse des Kontrollkabels befindet), um das Kabel über die Plastiknase nach oben drücken zu können. Ist der Anschluss erfolgt, gehen Sie bitte zur Info **Quickstart Common Section**.

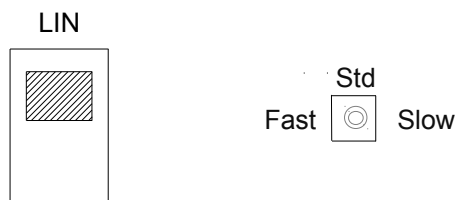
## QUICKSTART for oXigen SYSTEMS (SCP-2 with oXigen cartridge)

Das Betriebssystem Slot.it „oXigen wireless digital“ zur drahtlosen digitalen Rennbahnsteuerung verwendet ein spezielles Anschluß-Steckmodul beim SCP-2 Handregler. Bitte beachten Sie die "OXIGEN Basic Manual“ Anleitung zum Herunterladen im Bereich „oXigen“ auf der Slot.it Website für weitere Informationen.

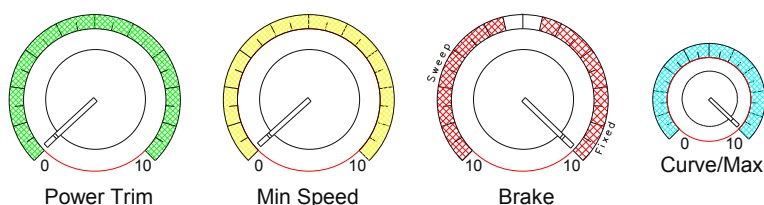
### QUICKSTART common section

back of controller

top of controller



Den Schalter auf der Rückseite des SCP-2 auf die „LIN“ Position und den DIP-Schalter auf Position STD schieben.



Die 'Power Trim' und 'Min Speed' Drehknöpfe vollständig nach links drehen. Die 'Brake' und 'Curve/Max' Drehknöpfe vollständig nach rechts drehen.

Die Regeltaste betätigen und das Auto sollte nun fahren. Anschliessend kann der 'Min Speed' Drehknopf justiert werden um ein gutes Ansprechverhalten zu erzielen, welches jeweils abhängig von der Bahn, dem Auto und der Betriebsspannung ist. Dann den 'Curve/Max' Drehknopf justieren, um ein optimal - auf die Bahn und Fahrzeug individuell – abgestimmtes Regel-/Fahrverhalten erzielen zu können. *Jetzt, bitte, lesen Sie weiter. Insbesondere sollten fortgeschrittene Anwender das Kapitel mit dem Namen 'Reprogramming the SCP-2' lesen.*

**DAS HANDBUCH JETZT KOMPLETT DURCHLESEN!**

## Verstehen wie der SCP-2 arbeitet

Der Slot.it SCP-2 ist ein hoch entwickelter, Microcontroller unterstützter Geschwindigkeitsregler für Slotcars.

Er benutzt die PWM (Puls-Weiten-Modulation) - Technik zur Steuerung der Ausgangsspannung beim Fahren wie auch beim Bremsen. Zudem hat er noch viele andere Eigenschaften.

Ohne zu sehr ins Detail zu gehen, ist die Puls-Weiten-Modulation eine Möglichkeit, um die Ausgangsspannung eines elektronischen Systems einzustellen.

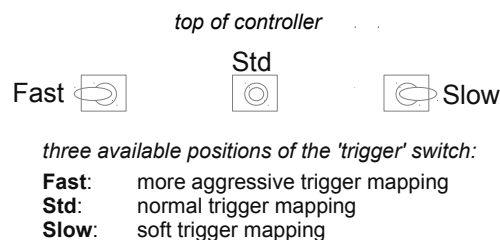
Dabei wird vereinfacht ausgedrückt eine feste Ausgangsspannung 'zerhackt', d.h. sehr schnell ein- und ausgeschaltet. Das Verhältnis der Einschaltzeit zur Ausschaltzeit ergibt im Mittel die gewünschte Ausgangsspannung (Nach der Formel An-/Aus-Verhältnis x Eingangsspannung = Ausgangsspannung).

Mit anderen Worten: Hat man z.B. eine Trafospannung von 12 Volt und ein An-/Aus-Verhältnis von 1/4, dann speist man das Auto mit  $1/4 \times 12\text{Volt} = 3\text{Volt}$ .

Das Verhältnis wird vom Mikrochip analog zur Position des Abzugsgriffs (Trigger) und der gewünschten Ansprechkurve bestimmt.

### Der Handregler: 'Fast', 'Standard', 'Slow'

**NEU IN SCP-2** Mit der Einführung des SCP-2 Handregler haben wir das Basis-Mapping von neuem entworfen, um eine einfachere und effektivere Anwendung zu ermöglichen. Für 'Linear' und 'Curve' Fahrten kann man nun drei verschiedenen Modis verwenden: 'fast', 'standard', 'slow', wobei diese Bezeichnungen dem Verhältnis zwischen der Position des Abzug und der Ausgangsspannung und nicht der Fahrgeschwindigkeit entsprechen. Mit anderen Worten, die Auslesen des Abzugs können bzw. auf eine *fast* (aggressivere), *standard* (standard) oder *slow* (weichere) Ansprechkurve bestimmt werden.



### Verfügbare Funktionsweise

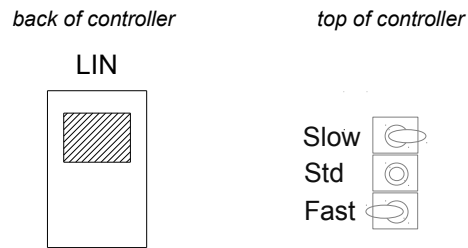
- 1. LINEAR ansteigend mit Sprung (Modus 1):** Das Verhältnis zwischen der Position des Abzugs und der Spannung am Ausgang bildet im Diagramm eine gerade Linie. Wenn der Abzug voll gedrückt wird, stehen immer 100% Leistung zur Verfügung. Dieser Modus bietet hohe Flexibilität und kann bei schwierigsten Bedingungen helfen.
- 2. LINEAR mit Höchsttempobegrenzung (Modus 2):** Das Verhältnis zwischen der Stellung des Abzugs und der Ausgangsspannung bildet eine gerade Linie, doch wenn der Abzug völlig gedrückt wird, kann die Spannung wahlweise bis hin zu (nur) 60% der verfügbaren Spannung reduziert sein. Das ist dann sehr hilfreich, wenn etwa Kinder spielen.
- 3. CURVE -Modus (Modus 3):** Ein raffinierter Modus, mit dem die Ansprechkurve verändert werden kann. Das Verhältnis der Stellung des Abzugs zur Ausgangsspannung verläuft nicht linear, sondern nach Belieben mehr oder weniger konkav oder konvex.  
Eine weitere nützliche Funktion ist verfügbar:
- 4. AUTOMATIK Modus / Ghostcar (Modus 4):** Das ist ein Selbstfahrmodus mit einstellbarer Geschwindigkeit. Man kann damit ein Auto selbständig als Geisterauto auf der Strecke fahren lassen (auch mehrere Digitalautos, wenn diese mit der selben ID programmiert werden). Dieser Modus ist auch geeignet, um einen Motor einlaufen zu lassen.



## Modus 1 -Linear mit Sprung- erklärt:

### Einstellen von Modus 1:

Modus 1 ist ausgewählt, wenn der Schalter auf der Rückseite des Drückers in die obere, die 'LIN' – Position, und die Mikroschalter 1 und 2 auf der Oberseite in beliebiger Position

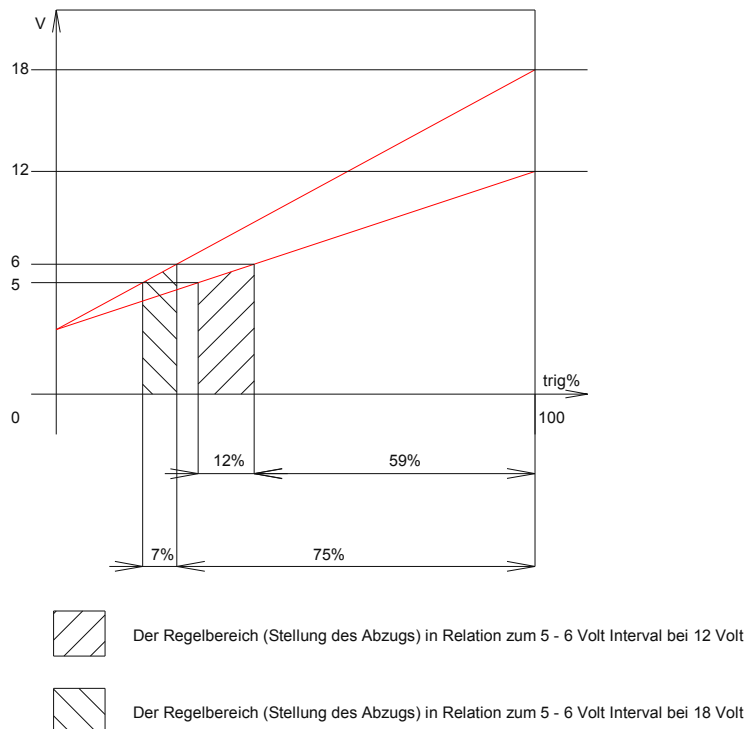


### Modus 1 in der Praxis:

Während der Entwicklung der SCP-2 Software kamen wir an einen Punkt, an dem wir anfangen zu untersuchen, warum ein bestimmtes Auto bis zu einer bestimmten Spannung sehr leicht zu fahren war, jedoch mit höheren Spannungen immer unberechenbarer wurde. Das Problem lag nicht in einer zu hohen Geschwindigkeit, sondern in der fehlenden feinfühligem Verbindung zwischen Finger und Auto: Irgendwie wurde ein gut funktionierendes System immer wilder und unkontrollierbarer. Jeder Slotracer kennt das, doch wir benötigten eine physikalische, logische Erklärung für dieses bekannte Phänomen.

Man denke einmal darüber nach. Im Grunde gilt eines:

*Das Tempo eines bestimmten Autos in einer bestimmten Kurve ist weitgehend unabhängig von der Motorleistung, vorausgesetzt natürlich, der Motor ist stark genug. Das sind aber die meisten Motoren ohnehin, um ein Auto aus einer Kurve herausfliegen zu lassen. Die Geschwindigkeit in einer Kurve hängt von vielen Faktoren ab, aber nicht von der Kraft des Motors oder der anliegenden Bahnspannung. Was also geschieht, wenn man die Spannung erhöht und warum wird das Handling so viel schwieriger?*

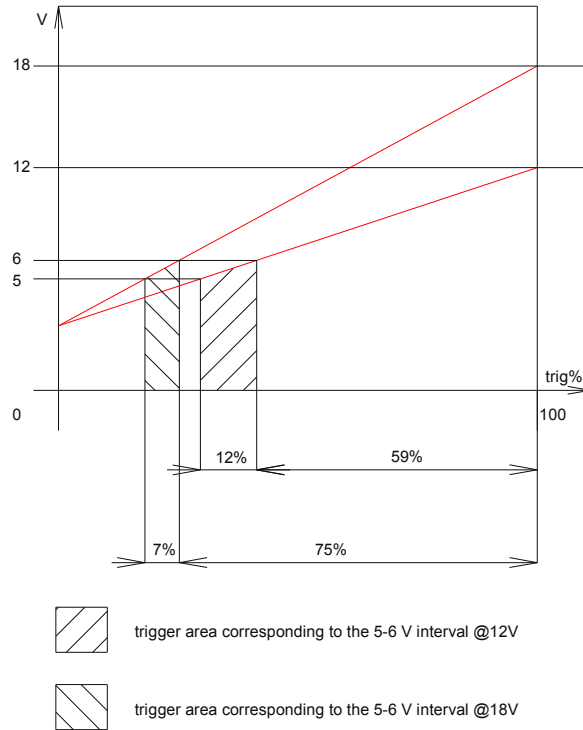


Nehmen wir einmal an, ein Auto kann optimal durch eine bestimmte Kurve bei einer Spannung zwischen 5 und 6 Volt gefahren werden: Bei 12 Volt befindet sich der Regelbereich im angeführten Beispiel auf einem Weg von 12%, der Abzugs ist dabei ungefähr 30% von der Null(Brems)-Stellung

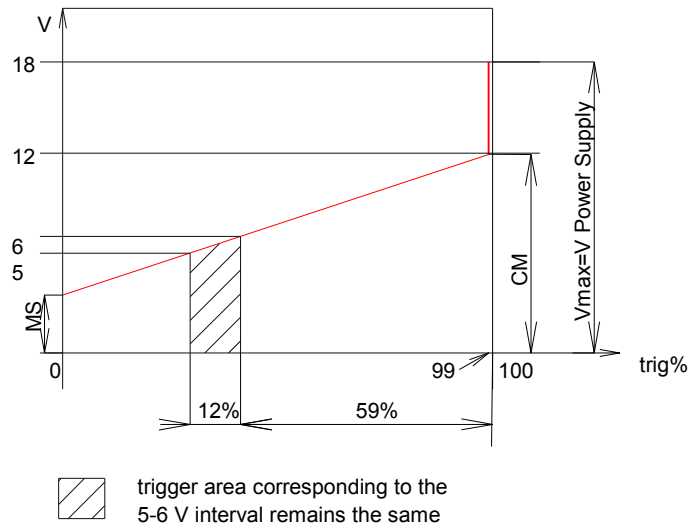
entfernt.

Schauen wir einmal, was bei 18V geschieht: Der selbe Regelbereich für 5-6 Volt verteilt sich jetzt auf einen Weg von 7% und liegt gleichzeitig viel näher zur Null-Position als im Beispiel zuvor.

Für diesen Fall würde man sich idealerweise einen Geschwindigkeitsregler wünschen, der in Kurven reagierte, als lägen 12Volt Bahnspannung an, jedoch auf den Geraden als seien es 18Volt.



Aufgrund dieser Beobachtung wurde der lineare Modus mit Sprung entwickelt, um einen gut regelbaren Bereich zu haben, jedoch ohne dabei die erreichbare Höchstgeschwindigkeit zu verringern.



Es funktioniert folgendermaßen: Der ‘Min Speed‘-Drehknopf reguliert die gewünschte Anfahrspannung, dies ist die niedrigste am Motor anliegende Spannung, und der ‘Curve/Max‘-Knopf regelt die Voltzahl, die anliegt, wenn der Abzug zu 99% durchgedrückt ist, also gerade bevor das Maximum des Regelbereichs erreicht ist. Wenn der Abzugsgriff zu 100% durchgedrückt wird, liegt volle Spannung an (egal ob 12V, 18V oder irgendeine andere Spannung). Auf diese Weise ist es möglich, einen bestimmten, ideal passenden Regelbereich für Kurvenfahrten zu erhalten und auf den Geraden die anliegende Höchstspannung ausnutzen zu können, unabhängig von den Bahnbedingungen.

Der Übergang zwischen dem 99% CM-Wert (‘Curve/Max‘) und der 100-prozentigen Höchstgeschwindigkeit wird festgelegt mit dem ‘Power Trim‘-Knopf. Je mehr Power Trim eingestellt wird, desto langsamer ist der Übergang zwischen CM (‘Curve/Max‘) und der Höchstgeschwindigkeit.

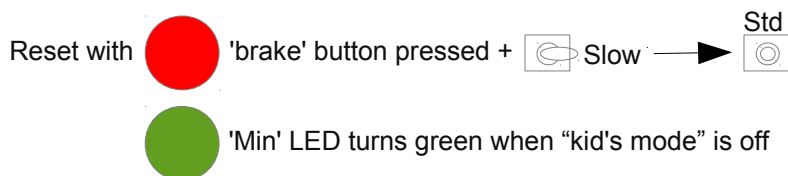
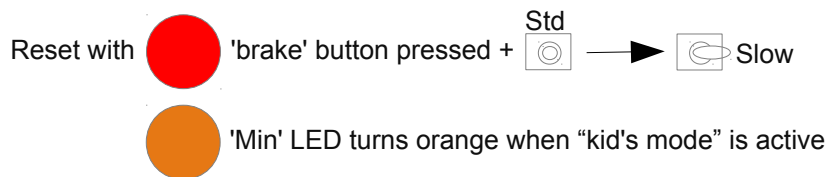
Das ist eine leicht abzustimmende, sehr effektive Funktion.

## Modus 2 -Linear mit Höchsttempobegrenzung- erklärt:

### Einstellen von Modus 2:

Modus 2 wurde nämlich entworfen, um die Höchstgeschwindigkeit zu begrenzen. Das ist dann für Anfänger und Kinder äußerst nützlich.

**NEU IN SCP-2** Die Einstellung von diesem bestimmten Modus ist durch folgende Ausführung geschützt: Schalten Sie den Handregler ein (power on), indem Sie den runden Knopf gedrückt halten, und stellen Sie den Schalter von der 'slow' Position auf die 'std' Position ein, indem Sie die Handbremse gedrückt halten. Man verlässt Modus 2 durch die gleiche Ausführung jedoch mit umgekehrter Einschiebung. Ist Modus 2 aktiviert, leuchtet ein oranges Licht (und nicht das grüne Licht) auf dem 'Min' LED auf.



Schritt für Schritt Anleitung:

### Einstellen von Modus 2 (für Kinder geeignet):

- Stellen Sie den Handregler ab
- Stellen Sie den Schalter auf 'STD' ein
- Schieben Sie den Schalter auf der Rückseite des Drückers auf die 'LIN' Position (nach oben)
- Drücken Sie den runden Knopf 'Hand Brake' (Handbremse) und halten Sie den gedrückt
- Schalten Sie den Handregler ein (runden Knopf 'Hand Brake' drücken)
- Stellen Sie den Schalter von der 'slow' Position auf die 'std' Position ein
- Lassen Sie den runden Knopf los

### Modus 2 zu verlassen (für Kinder geeignet):

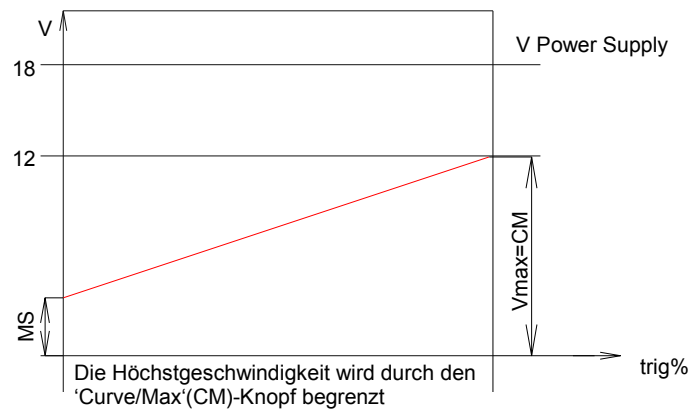
Modus 2 verlässt man ebenfalls mit gleichem Ausführen jedoch mit umgekehrter Reihenfolge:

- Stellen Sie den Handregler ab
- Stellen Sie den Schalter auf der 'slow' Position ein
- Schieben Sie den Schalter auf der Rückseite des Drückers auf die 'LIN' Position (nach oben)
- Drücken Sie und halten Sie den runden Knopf 'Hand Brake' (Handbremse) gedrückt
- Schalten Sie den Handregler ein (runden Knopf 'Hand Brake' drücken)
- Stellen Sie den Schalter von der 'std' Position auf die 'slow' Position ein
- Lassen Sie den runden Knopf los

### Modus 2 in der Praxis:

Bei Modus 2 funktioniert alles wie bei Modus 1, abgesehen von einem sehr wichtigen Unterschied:

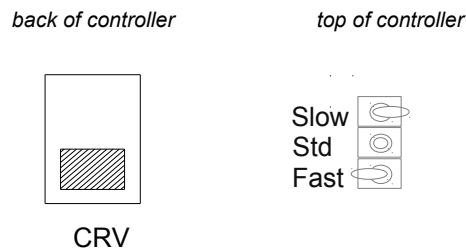
die maximale Spannung wird immer auf einen mit dem CM-Knopf (Curve/Max) eingestellten Wert beschränkt. Das ist äußerst nützlich, wenn man die Höchstgeschwindigkeit begrenzen will, zum Beispiel wenn Kinder mit wertvollen klassischen Autos spielen...



## Modus 3 -Curve- erklärt:

### Einstellen von Modus 3:

Man schaltet den Modus 3 ein, indem man den Schalter auf der Rückseite des Fahrtreglers in die untere, die 'CRV' Position schiebt.



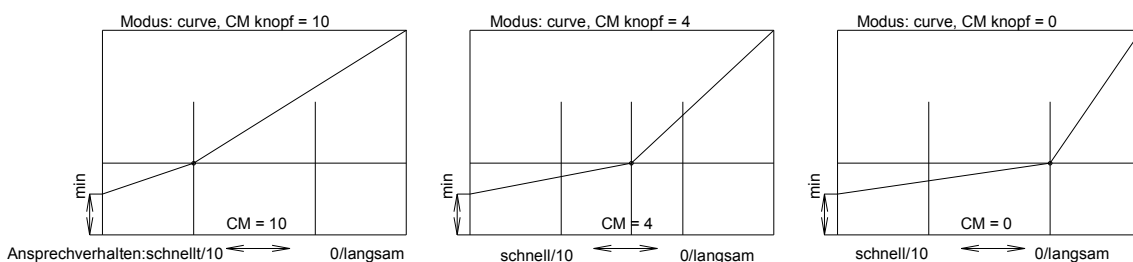
### Modus 3 in der Praxis:

Der 'Curve'-Modus ist sehr flexibel. Durch die passende Stellung des 'Curve/Max'-CM-Knopfes in Kombination mit der Stellung der Dip-Schalter kann das Ansprechverhalten nach individuellen Vorzügen angepasst werden.

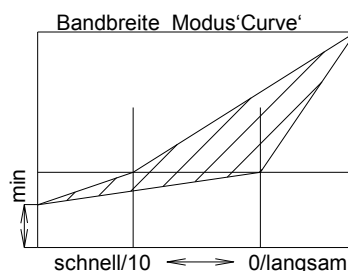
Um zu verstehen wie es funktioniert, betrachtet man drei Punkte im Diagramm, die eine Kurve aus Relation der Position des Abzugs (horizontale Achse) und der Ausgangsspannung (vertikale Achse) bilden:

1. Min, die Anfahrspannung, eingestellt durch den 'Min/Speed'-MS-Knopf, die entsprechend der vorgenommenen Einstellung variiert.
  2. Der mittlere Punkt der Kurve, welcher den mittleren Regelbereich bestimmt, wird durch die Position der Mikroschalter auf der Oberseite und durch den CM-Drehknopf definiert: Die Schalter, abhängig von ihrer Einstellung, bestimmen den Wert des Punkts auf der Spannungsachse bei 35%, 45%, 55% oder 65% der Maximalspannung. CM ('Curve/Max') verlegt den Punkt in horizontaler Richtung auf die Wegachse des Abzugs.
  3. Die Maximalspannung beträgt in diesem Fall immer 100%.
- Im 'Curve-Modus' ist es nicht möglich, die Maximalspannung zu verringern.

Im folgenden Beispiel mit einer bestimmten Position des 'Min/Speed'-Knopfes und einer bestimmten Einstellung der Mikroschalter ändert sich die Kurve durch Drehen des 'Curve/Max'-Knopfes (CM) folgendermaßen:



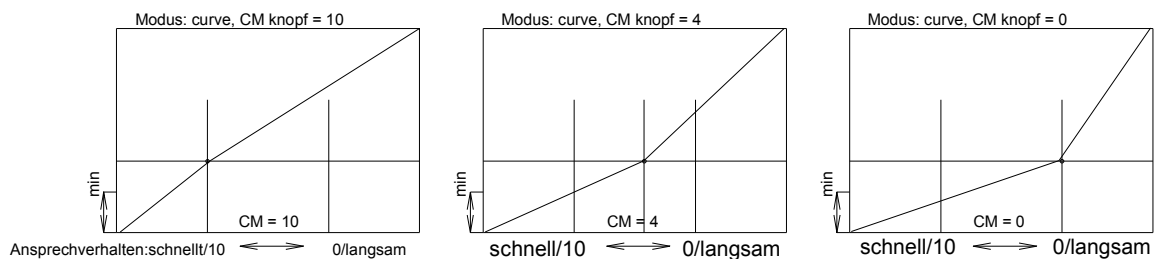
Beispiel der Kurven mit bestimmter MS- und DS-Stellung bei Veränderung von CM ('Curve/Max')



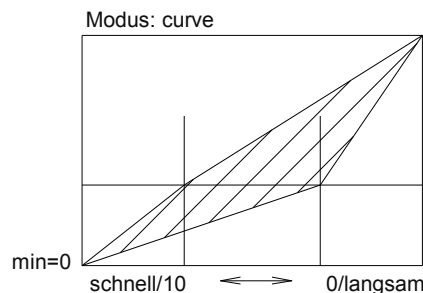
Bandbreite der Kurven mit bestimmter MS- und DS-Stellung bei Veränderung von CM ('Curve/Max')

Die Kurve kann übergangslos zwischen der Stellung  $CM = 10$  und  $CM = 0$  verändert werden. Die Bandbreite der möglichen Kurven mit der oben genannten festen Einstellung des 'Min/Speed'-Knopfes und der Mikroschalter wird durch die obige Abbildung erklärt.

Was geschieht jetzt mit den Kurven, wenn wir die Position des 'Min/Speed'-Knopfes ändern?

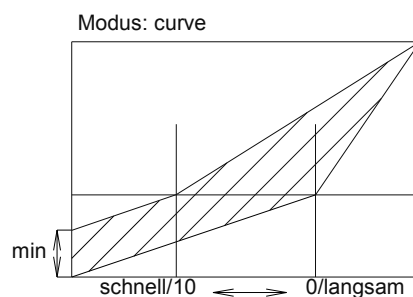


Beispiel der Kurven mit  $MS=0$ , feststehender DS-Stellung, Veränderung von  $CM$



Bandbreite der Kurven mit  $MS=0$ , feststehender DS-Stellung, Veränderung von  $CM$

An diesem Punkt ist es leicht, die ganze Bandbreite der Kurven zu veranschaulichen, die bei gleichbleibender Position der Mikroschalter durch Variieren des 'Curve/Max'-Knopfes ( $CM$ ) und des 'Min/Speed'-Knopfes erreicht werden können:



Bandbreite der Kurven mit feststehender DS- und MS-Stellung und Veränderung von  $CM$

**NEU IN SCP-2** In Modus 3, sowie in anderen vorhandenen Modi, kann das Mapping des Abzugsgriffs auf eine 'fast' (aggressivere), 'standard' (standard) oder 'slow' (weichere) Ansprechkurve durch den zusätzliche Schalter eingestellt werden.

## **Modus 4 -Automatikmodus- (selbständig fahrendes ‚Geister‘Auto) erklärt:**

### **Einstellung von Modus 4**

Diesen Modus aktiviert man durch Ausführen der folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge:

1. Drehen Sie den Curve/Max Knopf vollständig entgegen dem Uhrzeigersinn auf 0.
2. Stellen Sie den CRV/LIN Schalter auf LIN.
3. Drücken Sie den runden Knopf 'Hand Brake' (Handbremse).
4. Halten Sie den runden Knopf 'Hand Brake' gedrückt und drücken Sie die beiden Pfeiltasten ('Normal Lane Change' und 'Latched Lane Change')
5. Drücken Sie den Abzug voll durch.
6. Lassen Sie den Abzug wieder vollständig los.
7. Lassen Sie alle Knöpfe los. Die Leuchtdioden beginnen zu blinken und zeigen so: Automatikmodus an!
8. Stellen sie die Geschwindigkeit mit dem CM Knopf ein.

### **Modus 4 in der Praxis:**

Die Geschwindigkeit kann mit dem 'Curve/Max'-Knopf reguliert werden. Der Handbremsknopf wie auch die Spurwechselschalter (im Digitalmodus) funktionieren.

Diesen Modus verlässt man wieder, indem man den Abzug zügig voll durchdrückt und wieder losläßt.

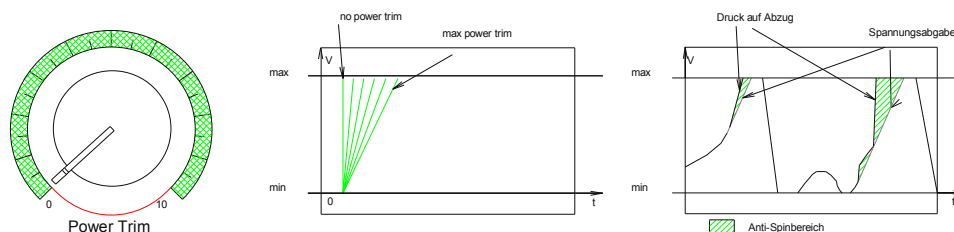
Zu bemerken ist, dass dieser Modus auch verwendet werden kann, wenn man den zuvor genannten Schritt 1 überspringt/ausläßt. Doch besteht dann die Gefahr, dass die Geschwindigkeit zu hoch eingestellt ist und das Auto nach Lösen des Handbremsknopfes in Schritt 7 mit überhöhter Geschwindigkeit dem Abflug entgegenfährt. Um es nicht zu beschädigen, drehen Sie den 'Curve-/Max'-Knopf daher also bitte immer erst in die 0-Stellung, bevor Sie den Modus 4 programmieren.



## SCP-2's controls

Der SCP-2 hat neben dem Abzug vier Hauptdrehknöpfe, drei Drucktasten, einen Schiebeschalter und einen Mikroschalter.

**Power Trimm (PT):** Diesen Knopf kann man auch als ‘Antischlupfregelung’ (antispin) bezeichnen. Mit diesem Drehregler kontrolliert man, wie die Kraft zum Auto übertragen wird.

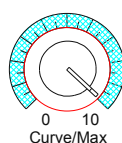


Mit dem Power-Trim-Knopf stellt man die maximale Zunahme der Spannungsänderung ein: liegt das Spannungszunahmeverhältnis oberhalb der Einstellung, greift die Kraftregelung. Mit anderen Worten: Wenn der Abzug sehr schnell gedrückt wird, ist das Kraftzunahmeverhältnis sehr hoch. In diesem Fall verlangsamt die gewählte Einstellung die Kraftübertragung zum Auto durch eine weniger steile Spannungszunahme. In der Wirklichkeit sollte eine richtige Antischlupfregelung die Radgeschwindigkeit kontrollieren und das Durchdrehen der Räder vor der Zurücknahme der Kraftzufuhr erkennen. Das macht dieser Fahrtregler jedoch nicht. Stattdessen ‘besänftigt’ er den Drücker.

Tatsächlich hat diese Idee ihre Wurzeln in den Regeln der 90 Jahre Formel 1. Eine echte Antischlupfregelung war verboten ; was ein solches System machte, war gerade noch legal.

**PT Power-Trim für Digitalsysteme:** Kein Unterschied zwischen dem Analog- oder einem Digitalsystem.

**Curve/Max (CM):** Dieser Drehregler ist das Herzstück des SCP-2 Reglers. Abhängig von dem ausgewählten Arbeitsmodus, ‘linear mit Sprung’ und ‘linear mit Geschwindigkeitsbegrenzung’ oder ‘curve’ hat er zwei völlig verschiedene Funktionen.

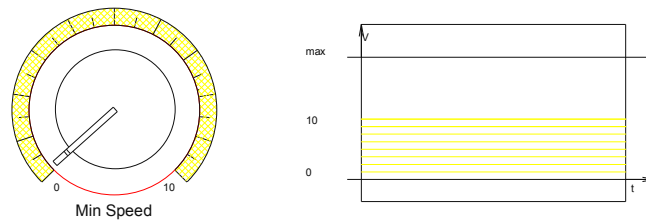


**“Die Modi ‘linear mit Sprung’ und ‘linear mit Geschwindigkeitsbegrenzung’:** Wenn Sie die Beschreibung dieser beiden Modi bisher noch nicht gelesen haben, sollten Sie es jetzt tun. Wenn Sie sie bereits kennen, können sie in beiden Fällen mit diesem Drehknopf die Höchstgeschwindigkeit bestimmen.

Modus ‘curve’: Wenn Sie die Erklärung dieser Funktion nicht gelesen haben, sollten Sie es ebenfalls jetzt nachholen oder auf eigene Gefahr fortfahren.... der Knopf dient in diesem Modus dazu, das Ansprechverhalten im mittleren Regelbereich entlang der X-Achse zu bestimmen. Die beiden anderen Punkte werden durch die Auswahl am ‘Min-/ Speed’-Knopf und der an der Bahn anliegenden Maximalspannung festgelegt..

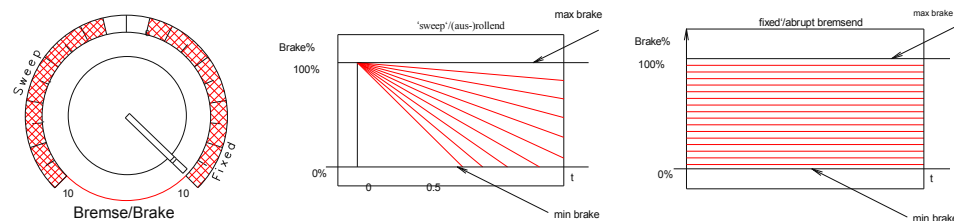
**CM für Digitalsysteme:** Dieser Regelmöglichkeit besteht bei einem Analog- wie auch bei einem Digitalsystem.

**Min Speed (MS):** Mit diesem Knopf wird die Startgeschwindigkeit des Autos festgelegt, also die minimale Spannung, die zur Bahn geleitet wird, sobald man den Abzug gerade genug drückt, um den Bremsbereich zu verlassen. Man kennt das auch als Empfindlichkeit des Ansprechverhaltens bei einem herkömmlichen Widerstandsregler. Das Verändern der Einstellung ist ähnlich dem Variieren eines Widerstandwertes, um ein schnelleres oder langsames Anfahren zu erzielen.



**MS für Digitalssysteme:** Die Funktion ist ebenfalls identisch zum Analogsystem.

**Bremse (Brake/BK):** Gebremst wird, wenn der Abzug vollständig losgelassen wird. Mit dem Bremsregler wählt man zwischen zwei verschiedenen Bremsstrategien aus, wozu die Skalierung am Bremsregler in zwei Hälften geteilt ist: (aus-)rollend (linke Hälfte 'sweep') und abrupt bremsend (rechte Hälfte 'fixed'). 'Fixed' entspricht der Standardarbeitsweise. Da diese Beschreibung wahrscheinlich nicht die beste Erklärung ist, betrachten Sie bitte die nachfolgenden Abbildungen und lesen dann weiter:



Wenn Sie jemals das Glück hatten, einige Telemetrie-Daten von einem echten Rennauto zu betrachten, haben Sie möglicherweise bemerkt, dass die Verlangsamungsspitzen am Anfang des Bremsens (in einem modernen F1 Auto kann die Verlangsamung eine Kraft von 5g erreichen) sich dann reduziert, sobald der Fahrer den Druck vom Pedal nimmt, während er versucht, die Fahrgeschwindigkeit an die gewünschte Eingangsgeschwindigkeit für die nächste Kurve anzupassen. Das ist es, was mit der 'sweep'-Bremsstrategie möglichst erreicht werden soll: Ein starkes anfängliches Bremsen gefolgt von einem allmählichen Nachlassen des Bremsens. Mit anderen Worten: Die 'Sweep'-Stellung beginnt immer mit dem Bremsen zu 100 % und reduziert allmählich je nach Zeitverlauf/Einstellung auf 0 (Null). Dreht man den Drehknopf in der Einstellhälfte 'sweep' entgegen dem Uhrzeigersinn, bestimmt die Stellung die Zeit, die von 100% Bremswirkung zu 0% Bremswirkung vergeht. Festzuhalten ist, dass bei vollem Aufdrehen entgegen dem Uhrzeigersinn die Bremswirkung bei 100% fixiert ist. Wenn Sie diese Einstellung vornehmen, ist die Zeit, die vergeht, um das Bremsen auf 0 zu bringen, unendlich. Abgesehen von dieser Position beträgt die längste verfügbare Reduzierungszeit 1.7s, die kürzeste ist 0.5s.

Im 'fixed'-Bereich (abruptes Bremsen), betätigt im Uhrzeigersinn, entspricht die Funktionsweise den meisten, wenn nicht allen anderen Reglern mit einstellbarer Bremsfunktion. Abhängig von der ausgewählten Position des Drehknopfes erzielt man ein stärkeres oder schwächeres Bremsen.

**Bremsfunktion an Digitalsystemen:**

Hornby SSD: Das Bremsen kann hier tatsächlich mit dem 'Brake'- Knopf (Bremsknopf) reguliert werden, wie man es bei einem Analogsystem macht. Doch sind die möglichen Einstellungen zwischen 100 %, 80 %, 60 %, 40 % und 20 % beschränkt.

Ninco N-Digital: Entweder 100% Bremswirkung oder keine Bremse.

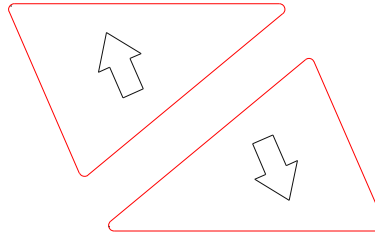
Tecnitoy's SDS: Für dieses System stellt der SCP-2 Fahrtregler keine Bremsfunktion zur Verfügung.

Carrera: Immer 100 % Bremswirkung, wenn bahnseitig verfügbar.

### ***Bremswirkung alternierend (bei Gebrauch des Reglers im analogen Streckenbetrieb):***

Es gibt zwei Wege, die Bremswirkung während der Fahrt zu ändern, auch kurzfristig, ohne die am Brake-Knopf (Bremsknopf) gewählte Grundeinstellung zu verändern:

Einzelner Druck = 100% Bremswirkung (Single Shot 100% Brake)

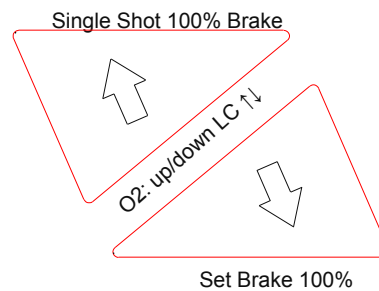


Permanente Bremswirkung mit 100% (Set Brake 100%)

1. Mit der oberen Pfeiltaste kann man einmalig volle Bremsleistung abrufen: Dann wird die nächste Bremsaktion mit 100 % durchgeführt, unabhängig davon, wie die Einstellungen am Bremsknopf (Brake) momentan gewählt sind. Das kann in mehreren Situationen nützlich sein. Ein Beispiel ist ein Kurs, bei dem 100 % Bremsleistung mit Ausnahme einer engen Kurve nicht die beste Wahl wäre. Ist diese Funktion aktiviert, nachdem der Knopf gedrückt wurde, jedoch das Bremsen noch nicht stattgefunden hat, leuchtet das grüne Licht auf. Mit einem weiteren Druck auf diese Taste schaltet man die Funktion wieder aus, wenn man sie zuvor aktiviert hatte.
2. Die untere Pfeiltaste bewirkt, solange sie gedrückt gehalten wird, eine 100 % Bremsleistung unabhängig von den Einstellungen am Bremsknopf (Brake).

### **Spurwechsel (bei Gebrauch des Reglers an einer Digitalbahn)**

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Spur zu wechseln:

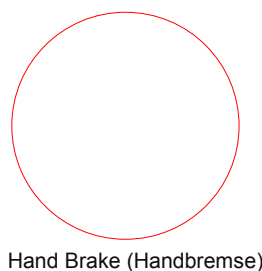


1. Die obere Pfeiltaste dient dem Befehl eines im Voraus geplanten Spurwechsels. Anders ausgedrückt bedeutet diese Funktion, dass der Spurwechselbefehl für 2 Sekunden aktiviert bleibt, nachdem der Taster einmal betätigt wurde, als würde der Fahrer den Schalter weiter gedrückt gehalten. Der Vorzug dieser Funktion ist, dass der Fahrer, nachdem er den Schalter betätigt hat, sich wieder auf den Fahrbetrieb konzentrieren kann. Der SCP-2 wird den Spurwechsel innerhalb von 2 Sekunden ausführen. Mit einem weiteren Druck auf diese Taste schaltet man die Funktion wieder aus, wenn man sie zuvor aktiviert hatte.
2. Mit der unteren pfeilförmigen Taste aktiviert man den Spurwechselmechanismus durch einfaches Gedrückthalten.

Wird eine oXigen Digitalkartusche verwendet, dient die untere pfeilförmige Taste als Spurwechselbefehl in Übereinstimmung mit der Richtlinie Selective Lane Changing Protocol. Mit anderen Worten, bedienen die Pfeiltasten dazu, links bzw. rechts die Spur zu wechseln. (vgl. das oXigen Handbuch)

### **Handbremse (beim Benutzen im analogen und digitalen Betrieb):**

Die runde Drucktaste, gekennzeichnet mit 'Hand Brake' (Handbremse), ist eine sofort wirkende Bremse, durch Daumendruck aktiviert. Wird sie gedrückt, wird die Spannungszufuhr unterbrochen, das Abbremsen erfolgt entsprechend der BK-Knopfeinstellung.

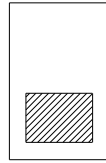


**CRV/LIN-Wahlschalter und Mikroschalter (Rück- bzw. Oberseite des Reglers):**

Der CRV/LIN Wahlschalter ist an der Rückseite und die Mikroschalter sind auf der Oberseite des Reglers zu finden. Gemeinsam dienen sie im Analogbetrieb dazu, die Funktion des SCP-2 auszuwählen. (vgl. vorherige Kapitel).

back of controller

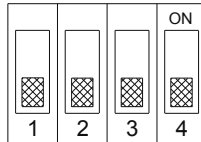
top of controller



CRV



**Mikroschalter (nur für Digitalregler Version):**



Die Mikroschalter auf dem Digitalmodul werden dazu benutzt, zwischen den verschiedenen Digitalsystemen zu wählen (Carrera, Hornby, Ninco und Tecnitoy). Schauen Sie bitte in das Kapitel 'Quickstart' für Digitalbetrieb für die eingehende Erklärung.

### **Telemetrieschnittstelle:**

**Der USB-artige Steckerplatz an der Seite des Reglers ist keine USB-Schnittstelle! Verbinden Sie den Regler NICHT mit ihrem PC oder Datenträger.** Es schadet dem SCP-2 oder dem PC zwar nicht, aber es ist völlig nutzlos dies zu tun.

Der SCP-2 stellt eine Schnittstelle zur Telemetrieübertragung bereit, entweder per PC oder USB-Stick. Um diese jedoch zu nutzen, ist eine optionale Interface-Box zu verwenden, die am Regler selbst montiert werden muß.

Das Telemetriesystem handhabt alle Fahrdaten (Abzug, Bremse, Knöpfe usw.), zeigt sie grafisch in Echtzeit auf dem PC-Bildschirm an und speichert sie für eine spätere Nutzung. Hiermit steht ein leicht handhabbares System zum Vergleichen von Fahrzeug-Setups, der fahrerischen Fähigkeiten oder schlicht zum Nachverfolgen der Rennen zur Verfügung.

Runden- und Sektorzeiten werden in der Telemetrie ebenso gespeichert, jedoch erfordern alle Zeitfunktionen eine zusätzliche Interfacebox an der Bahn.

Dieses Thema wird in dem Handbuch über die Schnittstellenbox und die Software vollständig behandelt.

Da der SCP-2 auch unter rauen Bedingungen arbeiten kann, verfügt er über mehrere Funktionen zum Schutz gegen Kurzschlüsse und Polaritätsänderungen. Die unten stehende Erklärung gilt ausschließlich für Analogsysteme mit 'home racing' Kartuschen. Die High-End Kartusche ist dagegen durch eine Sicherung und durch eine höhere MOSFET Strombelastbarkeit (80 A bei optimalen Bedingungen) geschützt.

### ***Schutz gegen Kurzschlüsse zwischen den Stromleitern:***

Das ist der am häufigsten auftretende Fehler bei normalem Gebrauch. Ein Schraubendreher auf der Bahn, eine Schraube über dem Bahnschlitz oder ein Kupferdrähtchen, das die Stromabnehmer am Leitkiel verbindet, erzeugen Kurzschlüsse, die jeder Regler verkraften sollte. Die Leistung der im SCP-2 verbauten MOSFETS ist ausreichend bemessen. Das alleine ist aber nicht genug, um eine lange Lebensdauer für den Regler zu sichern. Daher kontrolliert der Slot.it SCP-2 im Microsekundenbereich unaufhörlich den Stromfluß zur Bahn und regelt herunter, wenn der Strom 6 Ampere übersteigt. Endet der Kurzschluß, wird die Stromzufuhr wieder hergestellt. Die Diagnose-LED blinkt einmal alle zwei Sekunden auf, solange ein Kurzschluss vorhanden ist. Das bedeutet zugleich, dass mit dem Analogregler in Standardversion Motoren mit sehr hoher Stromaufnahme nicht betrieben werden können. Insoweit sind Motoren ausgeschlossen, die gewöhnlich in schnelleren Rennklassen verwendet werden. Doch die Motoren, die gewöhnlich in Plastikmodellen und sogenannten Scale-Slotcars in 1:32 und 1:24 (z.B. mit Metallchassis von Plafit) verwendet werden, können mit dem Regler betrieben werden. Ein Wechselmodul für eine höhere Strombelastung ist geplant.

In der folgenden Übersicht ist dieser Schutz als SC (short circuit = Kurzschluss) dargestellt.

### **Schutz gegen einen Kurzschluss zum Minuspol:**

Er ist während des normalen Gebrauchs ziemlich unwahrscheinlich, kann aber durch einen Fehlschluss zwischen Motor- und Minuskabeln verursacht werden.

Die Diagnose-LED blinkt mit zwei Blitzen alle zwei Sekunden auf, solange dieser Fehler ansteht. In der folgenden Übersicht ist dieser Schutz als SC (short circuit = Kurzschluss) dargestellt.

### **Schutz gegen Polaritätsfehler:**

Der SCP-2 hat drei Anschlüsse: **Reglerabgriff/Fahrbahn/Motor (schwarz)** (Black), **Trafo-Minuspol/Bremse** (Red), **Trafo-Pluspol /Vollgas** (gelb/weiß).

**Wichtig Hinweis: Die standardmäßige Belegung der Anschlussfarben am SCP-2 entspricht dem international verbreiteten Schema, doch ist statt eines weißen Steckers ein gelber Stecker verwendet worden. (Bei in Deutschland vielfach üblichen Bahnanschlüssen werden ebenfalls die Kabelfarben schwarz, rot und gelb verwendet, jedoch mit anderen Belegungen. Wenn die Bahnanschlüsse in dieser Form gestaltet sind kommt**  
**roter SCP-2 Stecker -> zur schwarzen Anschlussbuchse (Trafo-Minuspol/Bremse)**  
**gelber SCP-2 Stecker -> zur roten Anschlussbuchse (Trafo-Pluspol/Vollgas)**  
**schwarzer SCP-2 Stecker -> zur gelben Anschlussbuchse (Reglerabgriff/Motor/Fahrbahn)**

Zwei Vorrichtungen schützen den SCP-2 gegen Verpolung, die dann vorliegt, wenn die Stecker falsch eingesteckt wurden. Das sollte nicht häufig geschehen!

1. Eine ersetzbare Schmelzsicherung 3,15A flink. In der Übersicht unten ist dieser Schutz als FF dargestellt.
2. Eine automatisch zurücksetzende Sicherung. In der Übersicht unten ist dieser Schutz als RF dargestellt.

Track connectors	SCP-2 connectors					
Motor	Motor	Motor	Ground	Ground	Power	Power
Ground	Ground	Power	Power	Motor	Ground	Motor
Power	Power	Ground	Motor	Power	Motor	Ground
Effect →	OK	FF	RF	FF or SC	RF or SC	FF or SC

***Was ist zu tun?***

Wenn die Diagnose-LED alle zwei Sekunden einmal blinkt, ziehen Sie die Reglerstecker heraus, und entfernen den störenden Gegenstand, der den Kurzschluss an den Bahnstromleitern verursacht. Kontrollieren Sie, ob der Motor in Ihrem Auto nicht zuviel Strom zieht.

Wenn die Diagnose-LED alle zwei Sekunden doppelt blinkt, dann ziehen Sie die Reglerstecker heraus und prüfen Sie die Anschlüsse.

Falls Sie annehmen, es könnte einer der genannten Fehler aufgetreten sein, prüfen Sie die Schmelzsicherung und ersetzen Sie diese gegebenenfalls. Die automatische zurücksetzende Sicherung arbeitet nach etwa 2 Sekunden wieder.
















## Ein Wort über das Auslesen der Position des Abzugsgriffs





Der SCP-2 erkennt die Position des Abzugs anhand eines Magnets, der im Abzugsgriff untergebracht ist. Das magnetische Feld wird durch einen Hallsensor in elektrische Signale gewandelt, die der Mikrokontroller verarbeitet. Das Auslesen erfolgt linear. Es gibt ein schwebendes Patent, welches einige der technischen Aspekte aus diesem Bereich enthält. Für den Anwender jedoch ist interessant, dass es keine Schalter oder mechanischen Kontakte gibt. Es entsteht keine Reibung zwischen dem Abzug und einem Kontaktfeld wie bei einem herkömmlichen Drücker. Dadurch entsteht kein Verschleiß, kein Abrieb und die Charakteristik verändert sich nicht.

Version 1.1 und spätere (2.0 usw.) des Controller (November 2010) und speinhaltet ein wichtiges neues Merkmal: Es ist nun möglich die im Werk eingestellten Basisverknüpfungen, welche die physikalische Position des Magneten (die Triggerposition in Grad) einem logischen Punkt im Mapping zuordnet, neu zu programmieren. Mit anderen Worten: unter allen Kurven liegt ein Basis-Mapping, durch welches der Controller weiß, dass ein bestimmtes Auslesen des magnetischen Feldes sicher einer Position des Triggers entspricht. Erst diese Verknüpfung im Basis-Mapping ermöglicht es der Software alle Kurven des SCP-2 zu erzeugen. Eine kleine Veränderung der Basis-Map kann das Verhalten des Controllers radikal beeinflussen. Das Basis-Mapping wird während der Produktion vorgenommen, aber es muss neu geschrieben werden, wenn der Magnet des Triggers ausgetauscht wurde.

Für den Benutzer ist es nun möglich, die Grundeinstellungen so zu verändern, als ob man einen völlig anderen Magneten benutzen würde.

Folge diesen Schritten, um das Basis Magnet–Triggerwinkel Verhältnis umzuprogrammieren:

1. Die Stecker des Controller herausziehen. Stelle den rückwärtigen CRV/LIN Schalter auf CRV, und drehe den blauen CRV-Potentiometer auf '0' (vollständig auf ccw).
2. drücke alle drei Taster (Pfeil hoch, Pfeil runter, runder Knopf) und den Trigger gleichzeitig auf 'Vollgas'.
3. Stecke den Controller an die eingeschaltete Bahn.
4. Lass den Trigger und die Knöpfe los.
5. Nun sollten alle LEDs leuchten: grün links, rot und grün / bicolor, das sieht zusammen orange aus, rechts: Ist das   nicht der Fall, wiederhole die Punkte 1 bis 4 bis alle LEDs wie beschrieben leuchten. Die Referenzpunkte können nur geschrieben werden, wenn alle LEDs an sind, nur dann ist der Controller im Lern-Modus:
6. 'zero' (min) Stellung: Den Trigger unberührt in Bremsstellung belassen und den runden Knopf drücken und wieder loslassen: Die linke grüne LED bleibt AN, das grüne Licht der bicolor-LED geht AUS, das rote Licht der bicolor-LED bleibt AN:  
7. '15°' Stellung: Drücke den Trigger bis der kleine Plastikpfeil genau auf die '15' auf der weißen Skala zeigt. Der Pfeil zeigt die Winkelstellung des Triggers an. Den Trigger in dieser Position haltend, drücke den runden Knopf und lasse ihn wieder los. Die linke grüne LED bleibt AN, das grüne Licht der bicolor-LED geht AN, das rote Licht der bicolor-LED geht AUS:  
8. '25°' Stellung: Drücke den Trigger weiter, bis der kleine Plastikpfeil genau auf der '25' der weißen Skala zeigt. Den Trigger in dieser Position haltend, drücke erneut den runden Knopf und lasse ihn wieder los. Die linke grüne LED geht AUS, das grüne Licht der bicolor-LED bleibt AN:  
9. 'Max' Stellung: Drücke den Trigger bis Anschlag. Den Trigger in dieser Position haltend, drücke abermals den runden Knopf und lasse ihn wieder los. Die rechte rote LED wird für 1" AN gehen, danach beginnen die   grünen LEDs zu blinken und signalisieren damit das Ende der Programmierung: 

Um das Basis-Mapping neu zu    justieren oder falls der Magnet ersetzt wird, muss dieses Verfahren wiederholt werden. Insbesondere: Ändern einer der mittleren Punkte (15° und 25°) mit einem höheren Wert (z.B.: 16° und 26°) während der Schritte 7 und 8 erzeugt ein Basis-Mapping für einen „weicheren“ Controller, während eine Verschiebung in der entgegengesetzten Richtung den Effekt umkehrt. Punkte „0“ und „Maximal“ **müssen** mit komplett losgelassenem und voll gedrücktem Trigger aufgezeichnet werden. Sobald diese Programmierungstechnik erarbeitete ist, kann Ihr SCP-2 1.1/2.0 nach Belieben justiert werden, wenn es notwendig wird.

**Wenn alles fehlschlägt...**

drücken Sie den grössten freundlichen orangen Knopf:



KEINE PANIK ... setzen Sie sich mit uns unter der folgenden Adresse in Verbindung.



Galileo Engineering srl, Via Cavallotti 16 – 42100 Reggio Emilia, Italy  
[www.slot.it](http://www.slot.it) - [info@slot.it](mailto:info@slot.it)