

# Ballast-Tank-Steuerung UNIpro

für Kolbentanks Typ EA in 6V bis 12V

Art.-Nr. 1584-UNIP

Dieser Schaltbaustein erlaubt die proportionale Ansteuerung eines Kolbentanks, d. h. der Kolben wird an die vom Sender vorgegebene Position gefahren. Hierzu ist die UNIpro mit einem über Kabel verbundenen Hall-Sensor ausgestattet, der sich auf einer separaten Platine befindet. Der Hall-Sensor wird durch Magnete geschaltet, die auf einem der Zahnräder oder der Motorwelle des Kolbentanks montiert werden. Mit der UNIpro kann der Kolbentank wahlweise in einem der beiden folgenden Modi betrieben werden. Im ersten Betriebsmodus 20/80 werden mit den ersten 20% Steuerweg 70% des Kolbentankwegs geregelt. Die letzten 80% Steuerweg regeln die letzten 30% des Kolbentankwegs. Dies ist in der Regel für die meisten Boote und Kolbentankvolumen sinnvolle Betriebsart und erlaubt eine feinfühligere Trimmung des Modells. Die zweite Betriebsart, dem so genannten Linearmodus, lässt sich der gesamte Hub des Kolbentanks proportional regeln. Dies ist nur bei kleineren Kolbentanks mit weniger als 300 ml Volumen sinnvoll, da sonst die Auflösung des Schiebereglers am Sender zu grob ist.

Die Spannungsversorgung der Elektronik erfolgt durch das Empfängerkabel und sollte, wie bei allen handelsüblichen Empfängern, zwischen 4,8 und 6 Volt betragen. Für die UNIpro ist auch eine höhere Versorgungsspannung bis 8,4 Volt unbedenklich, für viele Empfänger und Servos jedoch problematisch. Die Versorgungsspannung für den Kolbentankmotor ist vom verwendeten Motor abhängig und erfolgt durch das Bordnetz (Hauptakku).

Die Ansteuerung am Sender kann über ein Dreh- bzw. Linearpotentiometer erfolgen. Das erkennbare Empfängersignal muss zwischen 0,7 ms und 2,3 ms liegen, welches im Lernmodus vermessen wird. Die Schaltung ist somit für die üblichen Fernsteuerungen geeignet.

Der Kolbentank muss durch Endlagenschalter vor mechanischer Zerstörung geschützt sein und ein Anlaufen aus der erreichten Endlage sicherstellen. Bei allen ENGEL Kolbentanks sind diese erforderlichen Funktionen vorhanden.

Bei Abbruch des Funksignals durch zu große Tauchtiefe, Ausfall von Sender und/oder Empfänger oder andere Umstände schaltet der Baustein automatisch auf "lenzen". Der angeschlossene Druckschalter (optional, Art.-Nr. 5029) begrenzt die Betriebstauchtiefe des Modells auf ca. 1,8 Meter. Sobald das Modell unterhalb dieser Tiefe taucht, schaltet der Kolbentank automatisch auf "lenzen" bis wieder eine Tauchtiefe von über 1,8 Metern erreicht ist. Außerdem bietet der Druckschalter eine zweite Sicherheitsfunktion. Wenn der Überdruck im Rumpf, der sich beim Fluten durch die verdrängte Luft aus den Zylindern aufbaut, durch Undichtigkeit verloren geht, sperrt der Druckschalter den Befehl "Fluten". Es kann dann nur noch gelenzt (aufgetaucht) werden. Dadurch wird sichergestellt, dass durch diese Undichtigkeit (Leck) kein Wasser in den Druckkörper eindringen kann. Wenn die beiden Anschlüsse des Wasserdruckschalters verbunden werden, wird das "Fluten" Relais blockiert und damit ein erneutes Abtauchen verhindert. Dieser Zustand wird durch Blinken der roten LED angezeigt.

Die Spannung des Hauptakkus wird ständig über den integrierten Spannungswächter überwacht. Wird die eingestellte Schwellenspannung länger als 5 Sek. unterschritten schaltet der Baustein auf "lenzen" und die rote LED leuchtet auf. Bleibt die Spannung für mind. 5 Sekunden unter der Schwellenspannung, wird komplett gelenzt, auch wenn sich zwischenzeitlich die Spannung über den Schwellwert erhöht hat. Wenn die Spannung den Schwellwert überschreitet, reagiert die UNIpro nach dem Lenzen erneut auf das Empfangssignal - bis die Schwellenspannung erneut für 5 Sekunden unterschritten wird. Die Schwellenspannung ist für 6 V-Betrieb auf ca. 4,5 V, für 12 V-Betrieb auf ca. 9 V werkseitig eingestellt.

## Anschluss Kolbentank und Druckschalter an die UNIpro

An die vier Schraubklemmen der UNIpro werden Kabel (Querschnitt 0,5 mm<sup>2</sup>) gesteckt und gemäß nachfolgendem Schaltdiagramm an die Endlagenschalter und an die Stromversorgung geführt. Ein entsprechender Kabelsatz mit allen Anschlusselementen einschl. Schläuchen für Kolbentank und Druckschalter sowie entsprechenden Außenbordanschlüssen ist optional erhältlich (Art.-Nr. 1584-UNIP-99).

Kolbentanks Typ EA (mit automatischer Endlagenabschaltung) sind mit zwei Endschaltern ausgestattet. Diese Schalter sind als S1 und S2 bezeichnet. Jeder Mikroschalter hat drei Kontakte, die mit 1, 2 und 4 gekennzeichnet sind (siehe Zeichnung umseitig).

Schalter S1 und S2 sind für die automatische Endlagenabschaltung zuständig, d.h. der Antrieb des Kolbentanks wird in den beiden Füllzuständen "voll geflutet" (voll) bzw. "voll gelenzt" (leer) automatisch abgeschaltet. An diesen Schaltern werden alle drei Kontakte belegt, d.h. mit der UNIpro verbunden.

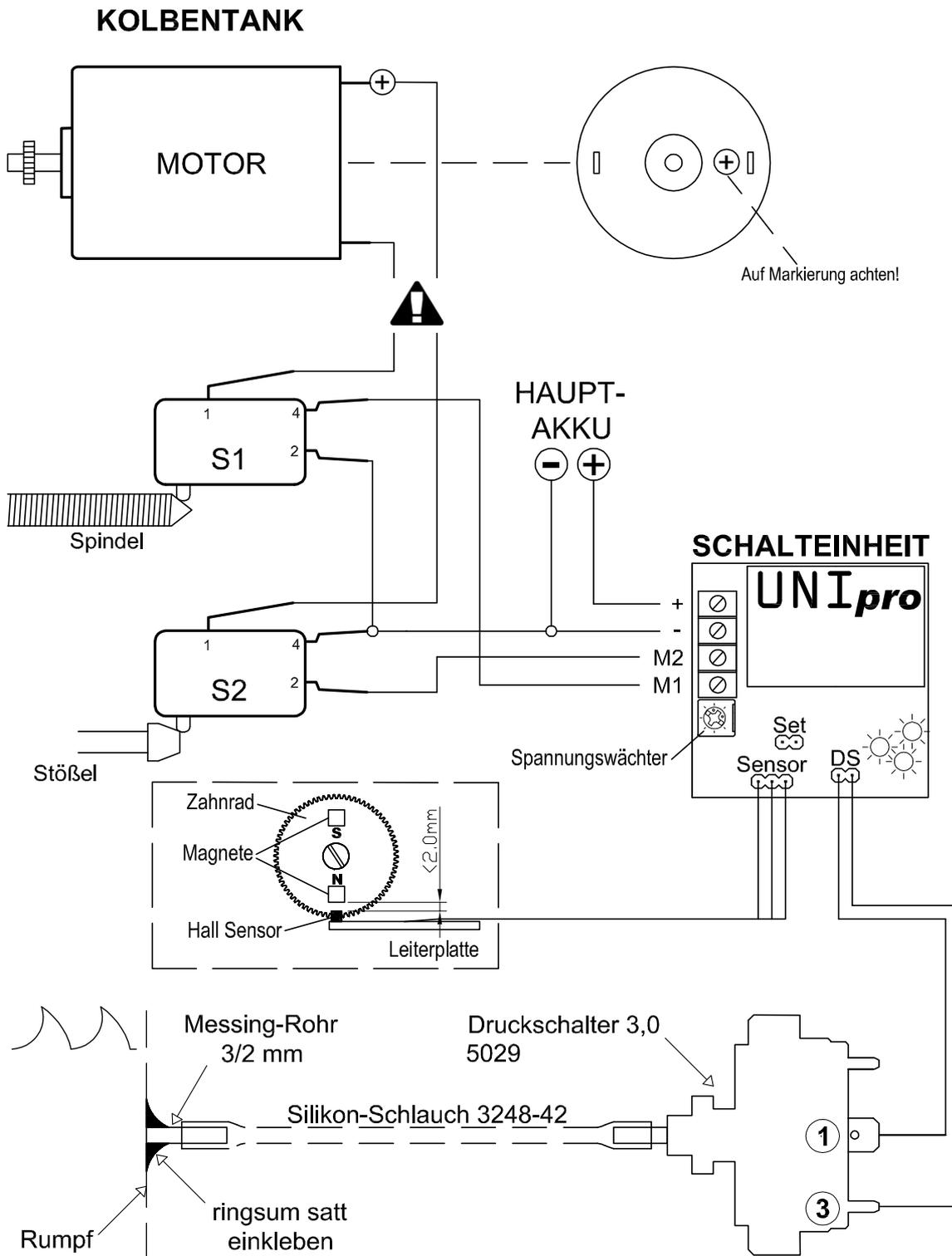
Alle Kabelenden werden kolbentankseitig an die Anschlussfahnen gelötet. Kontakte +, -, M1 und M2 werden an den Schraubklemmenblock der UNIpro angebracht. Hier wird auch die Stromversorgung (Akku - und Akku +) der UNIpro angeschlossen. Kolbentankseitig sollten die Kabelenden fest angelötet werden. Kabelschuhe erleichtern zwar die Demontage, bieten jedoch weit weniger Kontaktsicherheit als ein gelöteter Kontakt.

Der Wasserdruckschalter (DS) zur Tauchtiefenbegrenzung und kann mit einem BEC-Stecker an die zweipolige Stiftleiste der UNIpro angeschlossen werden. Am Druckschalter werden nur Kontakte 1 und 3 belegt. Die Polung spielt hier keine Rolle.

[www.ubootmodelle.de](http://www.ubootmodelle.de)

**ALEXANDER ENGEL KG**  
Modellbau • Verbundwerkstoffe • Apparatebau  
Postfach 1133 • D-75434 Knittlingen • GERMANY • Tel. (07043) 93520 • Fax (07043) 31548 • [info@engel-modellbau.de](mailto:info@engel-modellbau.de)





### Anschluss und Montage von Hall-Sensor und Magneten

Die Kolbenposition wird mittels Hall-Sensor ermittelt, welcher sich auf einer kleinen, separat gehaltenen Platine befindet und über ein 3-poliges Kabel mit der UNIpro verbunden ist. Positionierung und Montage des Sensors ist vom jeweiligen Kolbentanktyp abhängig. Der Hall-Sensor wird durch Magnete geschaltet. Die UNIpro wird mit zwei Magnetpaaren geliefert, zwei vernickelten Neodym-Magneten sowie zwei (schwarzen) Ferritmagneten. Weitere Magnetpaare sind als Zubehör erhältlich.

Je größer die Anzahl der verwendeten Magnetpaare, desto genauer die Justierung des Kolbentanks. Allerdings stößt dies auch auf Grenzen. Die Genauigkeit der Schaltung ist vom Einbauort sowie der Anzahl der verwendeten Magnete abhängig. Werden Neodym Magnete verwendet, sollten diese nicht zu dicht nebeneinander angebracht werden. Sonst beeinflussen sich die starken Magnetfelder gegenseitig.

Die Genauigkeit entspricht mit zwei am Hauptzahnrad angebrachten Magneten eine halbe Umdrehung, am Zwischenzahnrad bereits ein Mehrfaches. Durch Verdoppelung der Magnetpaare kann die Genauigkeit zur Justierung der Kolbenstellung ebenfalls verdoppelt werden. Bei Kolbentanks mit 540er Motor in 6 V sowie 380er Motor in 12 V bietet sich das Zwischenzahnrad als gute Möglichkeit zur unkomplizierten Befestigung von drei bzw. zwei Magnetpaaren an. Bei Kolbentanks Typ 6 V/540 kann der Hall-Sensor direkt mit Endschalter S1 verschraubt werden. Bei Kolbentanks Typ 12 V/380 ist der Abstand von Zwischenzahnrad zu Schalter S1 größer, so dass hier eine aus Blech gebogene Halterung zur Positionierung des Hall-Sensors angefertigt werden muss.

Bei Kolbentankantrieben mit 540er Motor in 12 V fällt das Zwischenzahnrad relativ klein aus. Hier bietet das Hauptzahnrad (mit Spindelbuchse) die einfachere Befestigungsmöglichkeit für die Magnete. Drei Paar der scheibenförmigen Power-Magnete (Neodym) 1,5 x 0,5 mm (Art.-Nr. 5810-1510) auf dem Hauptzahnrad angebracht erlauben eine sehr exakte Justierung. Die Hall-Sensor-Platine kann an die Unterseite von Mikroschalter S1 angebracht (geklebt) werden.

Die Magnete müssen so montiert werden, dass abwechselnd Nordpol (N) und Südpol (S) am Sensor vorbei kommen. Magnete können mit CA-Kleber ("Sekundenkleber") aufgeklebt werden. Zuvor Klebefläche auf Zahnrad vollständig entfetten. Der Abstand von Hall-Sensor zu Magnet darf 2 mm oder weniger betragen.

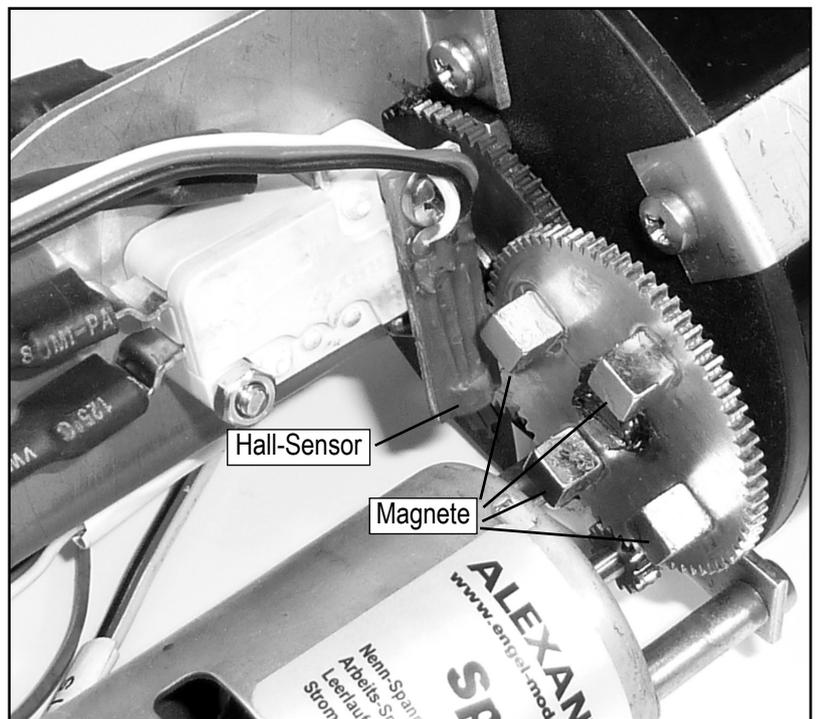
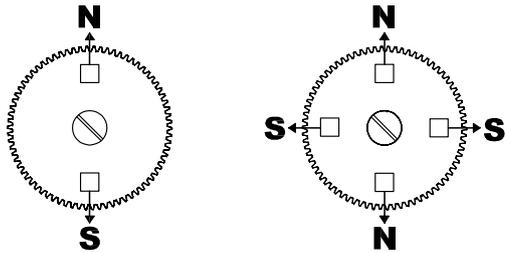


Bild zeigt Montage von Sensor und 4 Neodym-Magneten an Zwischenzahnrad von Kolbentank mit Motor 540 in 6V.

### Inbetriebnahme

1. Schaltung ist betriebsbereit verdrahtet, Lernjumper ("Set") ist gesteckt, Sender ist ein und Schieberegler steht auf "Lenzen".
2. Empfänger einschalten. Falls der Kolbentank nicht bereits in seiner Endstellung "leer" steht, fährt dieser in Richtung "Lenzen" und stoppt. Dabei blinkt die gelbe LED, wodurch das Schalten des Hall-Sensors angezeigt wird. Dies kann bei schnell drehenden Zahnradern auch ein schnelles Blinken sein.
3. Danach blinkt die grüne LED einfach; die Schaltung vermisst das Empfängersignal "Lenzen".
4. Die grüne LED blinkt nun doppelt. Schieberegler auf "Fluten" stellen. Die Schaltung vermisst jetzt auch das Empfängersignal. Der Kolbentankantrieb verbleibt im Stillstand.
5. Die grüne LED blinkt dann dreifach, jetzt kann zwischen dem Linearmodus und dem 20/80% Modus gewählt werden.
6. Bleibt der Schieberegler in der Position "Fluten" und der Lernjumper wird gezogen, ist die Schaltung auf den Linearmodus programmiert, die gelbe LED ist dabei aus.
7. Stellt man den Schieberegler auf "Lenzen" (gelbe LED an) und zieht dann den Lernjumper, ist die Schaltung auf den 20/80 Modus eingestellt.
8. Der Kolbentank fährt nun an. Die Steuerung beginnt die Kolbentanklänge zu vermessen. Dabei muss die gelbe LED das Schalten des Hall-Sensors zeigen, der Kolben fährt von "Lenzen" bis "Fluten" dabei werden die Schaltungen gezählt und gespeichert. Bei sehr schnell drehenden Zahnradern kann es sein, dass die gelbe LED dauerhaft an ist, da der Wechsel für das Auge nicht mehr zu erkennen ist.
9. Dann fährt der Kolben kurz in Richtung "Lenzen" um einen möglichen Nachlauf zu vermessen, der Kolben wird dabei kurz angehalten.

Der Kolben muss nun in die eingestellte Position fahren und ist somit betriebsbereit. Die grüne LED ist dauerhaft an.

Leuchtet die rote LED, so ist die Versorgungsspannung zu gering bzw. der Schwellwert zu hoch eingestellt.

Sollte man sich bei einem Schritt vertan haben oder irgendetwas ist unklar und man möchte noch einmal von vorn anfangen, braucht man nur aus und wieder ein zu schalten, die Prozedur beginnt bei gestecktem Lernjumper wieder bei Punkt 1.



**Förderrichtung der Pumpe unbedingt überprüfen!** Hierfür wird die UNIpro bei ausgeschaltetem Empfänger lediglich an den Hauptakku angeschlossen. Die UNIpro muss den Kolbentank unverzüglich auf LENZEN schalten. Sollte der Kolbentank nicht richtig ansprechen, d. h. die Spindel fährt aus, SOFORT Hauptakku abklemmen. Es muss dann UNBEDINGT die Polung am Motor (nicht an der UNIpro) getauscht werden.

**Bei falscher Polung ist auch die Schaltlogik der Mikroschalter falsch.** Diese schalten den Motor dann nicht in seinen entsprechenden Endlagen ab, so dass sich die Kolbenmanschette im Zylinder festfahren und dauerhaft blockieren kann.

**Die rote LED signalisiert Unterspannung.** Das heißt, ist die Versorgungsspannung unterhalb des eingestellten Schwellenwertes, so leuchtet die rote LED. Dann muss unbedingt der Hauptakku geladen werden. Sollte dieser so genannte Spannungswächter trotz voll geladenem Akku weiterhin aktiviert werden, so ist die Schwellenspannung zu hoch eingestellt. Die Schwellenspannung kann durch Drehen des Potentiometers auf der UNIpro justiert werden. Drehen im Uhrzeigersinn erhöht den Wert, d. h. der Spannungswächter schlägt früher an. Gegen den Uhrzeigersinn gedreht, wird die Schwellenspannung verringert, so dass das Notlenzen später einsetzt. Sobald die rote LED angeht, entspricht der eingestellte Schwellenwert der angeschlossenen Versorgungsspannung. Der Schwellenwert ist nur im Betriebsmodus (nicht im Lernmodus) einstellbar. Zur genauen Justierung ist ein regelbares Netzteil oder eine andere Stromquelle (z. B. Akku mit entsprechender Voltzahl) notwendig.

**Zum Einstellen wie folgt vorgehen:** Stromquelle auf gewünschten Schwellenwert einstellen. UNIpro an Stromquelle anschließen. Lernjumper abziehen (Betriebsmodus). UNIpro an Empfänger stecken. Potentiometer auf der UNIpro langsam drehen, bis die rote LED aufleuchtet. Bitte beachten: Zur Einstellung des Potentiometers hat man nur wenige Sekunden Zeit, bevor die Schaltung in einen Ruhezustand verfällt. Falls diese Zeit nicht ausreichen sollte, einfach UNIpro aus Empfänger ziehen, wieder anstecken und Einstellung durch weiteres Drehen des Potentiometers vornehmen.

**Blinken der roten LED bedeutet, dass der Druckschalter aktiviert wurde.** Dabei lenzt die UNIpro so lange, wie der Druckschalter aktiviert bleibt.

**Aufleuchten der grünen LED signalisiert ein gutes Empfangssignal.** Sobald die Signalqualität sich verschlechtert, geht die grüne LED aus. Ein gestörtes Signal löst nach kurzer Zeit auch ein Zwangslenzen aus. Erst wenn das Signal wieder hinreichend gut ist, reagiert die UNIpro wieder auf das Empfangssignal.

Wird das Modell längere Zeit abgeschaltet, so sollte auch der Hauptakku von der UNIpro getrennt sein. Es fließt sonst ein geringer Strom durch die Einheit, wodurch der Akku langsam, aber stetig entladen wird.

### Weitere Verwendungsmöglichkeiten

Diese Schaltung kann natürlich auch für andere Aufgaben benutzt werden, die Möglichkeiten einen anderen Antrieb damit zu steuern sind mit Sicherheit vielfältig, man kann alles proportional ansteuern, wo die Drehbewegung durch den Hall-Sensor erfasst werden kann.

### Fehler und mögliche Ursachen

#### Im Lernmodus:

Blinkt die grüne LED beim Setup immer einmal (oder zweimal) und das Programm geht nicht weiter.

- Das empfangene Signal ist entweder nicht konstant (Störungen) oder hat einen illegalen Wert. Es kann sein, dass er zu klein, zu groß, oder zu nah am Mittelpunkt (1,3-1,7 ms) ist.
- Differenz von Flutwert zum Lenzwert ist zu gering.

Gelbe LED blinkt nicht. Grüne LED blinkt hektisch beim Setup.

- Hall-Sensor und Magnete überprüfen, evtl. Störmagnet in der Nähe.
- Abstand Hall-Sensor - Magnete zu groß.
- Keine Impulse vom Hall-Sensor.
- Pumpenlänge nicht möglich: Null oder mehr als 65500 Impulse.
- Nachlauf zu groß  $\geq 200$  Magnetimpulse.

#### Im Betrieb:

Grüne LED geht aus, alles funktioniert noch: Gestörter Empfang!

Grüne LED geht aus, Pumpe lenzt, das kann mehrere Gründe haben z.B.:

- Falsche Magnetimpulse, evtl. ein Störmagnet (Motor) in der Nähe vom Hall-Sensor.
- Gestörter Empfang.
- Pumpe mechanisch blockiert.
- Spannungseinbrüche in der Empfängerstromversorgung.

### Technische Daten

|                    |   |
|--------------------|---|
| Steuerspannung     | 4,0 bis 8,4V (Empfängerstromversorgung)                                   |
| Arbeitsspannung    | 6-30V (Hauptakku)   |
| Schaltstrom max.   | 10A   |
| Erfassbare Impulse | 65500 (Hall-Sensor)   |
| Abmessungen        | Steuerung ca. L 47 x B 44 x H 21 mm<br>Hall-Sensor ca. L 28 x B 8 x H 3,5 |
| Gewicht            | Steuerung ca. 35 g<br>Hall-Sensor ca. 7 g                                 |

### Lieferumfang

- 1 Kolbentank-Steuerung UNIpro
- 1 Hall-Sensor auf Platine mit Anschlusskabel
- 1 Magnetpaar Ferrit 4 x 4 mm
- 1 Magnetpaar Neodym 3 x 3 mm
- 3 Abstandshalter 5 mm
- 3 Schrauben A2 2,9 x 9,5 mm

#### Störungsfreier Betrieb der Schalteinheit ist nur bei PPM-Modulation gewährleistet.



Je nach Hersteller und R/C-Anlage, ist es bei PCM-Modulation möglich, dass die UNIpro überhaupt nicht oder nur fehlerhaft anspricht. Daher auf entsprechende Sender- bzw. Empfängereinstellung achten. Hinweise zur möglichen Umstellung Ihrer R/C-Anlage von PCM auf PPM sollten im Handbuch des entsprechenden Fernlenksystems aufgeführt sein.

#### Copyright ©2011 ALEXANDER ENGEL KG BA 1584-UNIP\_v2-11\_D

Vervielfältigung jeglicher Art und/oder Bearbeitung in elektronischen Datenverarbeitungssystemen von Texten, Textauszügen und Zeichnungen aus dieser Bauanleitung ist nur mit unserem ausdrücklichen, schriftlichen Einverständnis gestattet. Für alle in dieser Bauanleitung aufgeführten Angaben, Ausführungen und Abmessungen behalten wir uns Änderungen vor. Für Druckfehler und Irrtümer kann keine Haftung übernommen werden. Alle Angaben sind nach bestem Wissen erstellt worden, jedoch ohne Anspruch auf Vollständig- bzw. Richtigkeit. Dieses Produkt ist kein Spielzeug, und nicht für Jugendliche unter 16 Jahren geeignet. Für eventuelle, beim Bau bzw. Betrieb von Produkten aus unserem Lieferprogramm entstehende Haftungs- bzw. Nachfolgeschäden können wir nicht aufkommen, da eine ordnungsgemäße Ausführung und/oder Handhabung unsererseits nicht überwacht werden kann.



Dieses Zeichen bedeutet, dass elektrische Kleingeräte am Ende ihrer Nutzungsdauer, vom Hausmüll getrennt, bei Ihrer örtlichen kommunalen Sammelstelle entsorgt werden müssen.