

Bedienungsanleitung für**Elektronisches Gasventil MK1A**

Bestell-Nr. 210224

Das elektronische Gasventil MK1A (Electronic Gas Valve = EGV) ist eine Komponente, die es dem Betreiber erlaubt, seinen gasbeheizten Dampfkessel automatisch zu betreiben. Bitte lesen Sie diese Anleitung und die darin enthaltenen Zeichnungen sehr sorgfältig durch, bevor Sie irgend einen Montageversuch unternehmen. Das EGV kann mit 4 Trockenbatterien oder 4 Nickel Cadmium Akkus betrieben werden. Der Stromverbrauch ist ausgesprochen niedrig und hängt im einzelnen von den eingestellten Werten ab. Sie sollten mit einer Betriebsdauer von 8 Stunden und mehr mit einem frischen Batteriesatz rechnen können. Die mitgelieferte Gasleitung ist mit standardisierten $\frac{1}{4}$ " x 32 T.P.I. Gewinden versehen und passt auf die Standardgewinde der Cheddar-Produkte. Sollten Sie andere Gewinde oder spezielle Kupplungen benötigen, wird sich der Hersteller bemühen, Ihnen nach Möglichkeit behilflich zu sein.

Sicherheitsmerkmale

- Überdruck im Kessel veranlasst das EGV, die Flamme des Brenners auf eine Pilotflamme zu reduzieren.
- Versehentliches Trockenheizen des Kessels veranlasst das EGV, die Flamme des Brenners auf eine Pilotflamme zu reduzieren.

Teileliste

Bitte kontrollieren Sie den Montagesatz auf Vollständigkeit:

1. Elektronische Regeleinheit (EGV)
2. Drucksensor
3. Gasventil
4. Ein/Aus Schalter
5. Gasleitung

Benötigte zusätzliche Teile

1. 1 Standardservo oder Flächenservo mit Stecksystem -/+Signal
2. 1 Batteriehalter/Akkuhalter

Einbauanleitung

Die elektronische Regeleinheit (EGV) sollte genauso sorgfältig wie jeder RC Empfänger behandelt, also trocken, erschütterungsfrei usw. angebracht werden. Dies vorausgesetzt kann die Einheit an jeder beliebigen Stelle montiert werden, solange die rote Leuchtdiode für die Prüfung der Betriebsbereitschaft nach der Zündung sichtbar ist. Für die gesamte Verkabelung bzw. die Platzierung des Steckers (Servo) sollten Sie die beigefügten Zeichnungen zu Rate ziehen.

Der Drucksensor kann einfach in jedes freie Gewinde im Dampfbereich oben am Kessel eingeschraubt werden. Ist kein Gewinde mehr frei, kann auch die obere Verschlusschraube des Wasserstandes entfernt und durch den Drucksensor ersetzt werden. Dies sieht möglicherweise sogar besser aus als eine Befestigung des Sensors am Dampfdom oder oben am Kessel. Beachten Sie jedoch zwei Nachteile: Bei einem Bruch des Glasröhrchens im Wasserstand wird der Austausch erheblich erschwert. Außerdem reagiert der Sensor geringfügig weniger empfindlich, wenn er oben im Wasserstand montiert wird. Der Sensor darf nicht dort montiert werden, wo Wasser in flüssiger Form ansteht. Sichern Sie den Sensor mit Schraubensicherungslack. Das Kabel des Sensors kann nun zum EGV verlegt und der Anschluss dort entsprechend der Zeichnung vorgenommen wird.

Einbauanleitung Gasventil – Grundsätzliches

Das Gasventil wird mit einem Standard- oder Flächenservo mit dem Anschlussschema -/+Signal (Universal Stecksystem) betrieben. Wichtig dabei ist, dass die Anschlüsse in derselben Position wie auf der Zeichnung vermerkt eingesteckt werden. Für besondere Steckerbelegungen und Steckerformen (z.B. MPX) erhalten Sie Adapterkabel bei Ihrem Händler.

Der Hebel des Gasventils ist bereits in etwa so voreingestellt, wie auf der Zeichnung dargestellt. Wenn der Steuerhebel von Ihnen weg Richtung zeigt, liegt "voll geöffnet" etwa bei 10 Uhr, "voll geschlossen" etwa bei 2 Uhr. Falls erforderlich lösen Sie die Kontermutter, richten den Hebel korrekt aus und kontern ihn wieder mit der Mutter. Möglicherweise ist vor Inbetriebnahme eine nochmalige Feinjustierung erforderlich. Das mit dem Hebel betätigte Gasventil hat einen Gummisitz. Sie sollten deshalb darauf achten, dass das Ventil nicht zu fest geschlossen wird.

Die gesamte Einheit besteht eigentlich aus zwei einzelnen Ventilen in einem einzigen Ventilkörper. Über den Hebel wird der Gasstrom "Auf/Zu" reguliert, während über das Rändelrad ein feiner Gasfluss für die Pilotflamme eingestellt werden kann, wenn der Hebel in der Position "Zu" steht. Diese Ventileinheit wird zwischen Gastank und Brenner "eingeschleift", die Verbindungen stellen Sie so her, wie auf der Zeichnung dargestellt. Beachten Sie, dass die Eingänge "A" und "B" nicht vertauscht werden dürfen. Beginnen Sie damit, dass Sie eine geeignete Position des Ventils festlegen und biegen Sie die Gasleitungen entsprechend dieser Position exakt zurecht. Die vorhandene Gasleitung sollte vom Gastank abgeschraubt und neu so verlegt werden, dass sie entsprechend der Zeichnung auf den Gewindeanschluss "B" aufgeschraubt werden kann. Mit der mitgelieferten 1/8" – 3 mm Gasleitung stellen Sie eine neue Verbindung zwischen dem Gewindeanschluss "A" und dem Hauptventil am Gastank her.

Leider haben wir es im Zusammenhang mit dem EGV mit einfach zu vielen Ventilen zu tun, so dass wir uns für den weiteren Text auf die folgenden Konventionen einigen wollen:

- Ventil am Gastank: *"Hauptventil (am Gastank)"*
- (Regulier-)Ventil: *"Gasventil"*
- Ventil zur Einstellung der Pilotflamme: *"Pilotventil"*
- Ventil, gesamte Einheit, bestehend aus Gas- und Pilotventil: *"Ventil(einheit)"*

Das Ventil wurde bereits zuvor und am besten direkt am Servo mit doppelseitigem Klebeband befestigt, und zwar so, dass sich der Servoarm in etwa in Höhe des Stellhebels des Gasventils befindet. Es bietet sich an, die Verbindung Servo/Ventilkörper zusätzlich – etwa mit einem genügend lange Kabelbinder – zu sichern. Servoarm und Stellhebel können mit einem simplen Steuerdraht, der an einem Ende Z-förmig abgekröpft ist, verbunden werden. Wir empfehlen, die andere Seite mit einem handelsüblichen Drahtanschluß zu fixieren und den Steuerdraht etwas länger anzufertigen, als es für die Verbindung von Servoarm und Steuerhebel erforderlich wäre. Wird nun der Steuerdraht wie aus der Zeichnung ersichtlich leicht abgewinkelt, ergibt sich eine zusätzliche Möglichkeit einer feinsten Justierung durch stärkeres oder geringeres Abwinkeln des Drahtes. Der Steuerdraht soll so fixiert werden, dass sich der Stellhebel des Gasventils um 10 bis 20 Grad weiter öffnet als der Servoarm. Es kann erforderlich oder günstig sein, eine weitere Bohrung $\varnothing$ 2 mm in den Winkelhebel einzubringen.

Die Ventil/Servo-Einheit kann wie beschrieben überall dort zwischen Gastank und Brenner montiert werden, wo es aus Platzgründen angemessen erscheint. Auch reichen die Verschraubungen der Gasleitung vollkommen aus, die Einheit an ihrem Platz zu halten. Selbstverständlich ist es auch möglich, Servo und Ventil getrennt zu montieren und konventionell mit Draht oder Bowdenzug zu verbinden. Zum Abschluss wird das Servokabel zum EGV verlegt und unter sorgfältiger Beachtung der Polarität (s.o.) eingesteckt. Sollte sich im Betrieb herausstellen, dass das Servo umgepolt werden muss, ist hierfür eine zweite Steckmöglichkeit am EGV vorgesehen (siehe Zeichnung und Beschriftung EGV).

Der Ein/Aus-Schalter kann nach Belieben platziert werden. Zu beachten ist lediglich, dass das rote Kabel am Pluspol und das weiße Kabel am Minuspol des EGV angeschlossen wird. Das andere Ende des Kabels wird entsprechend an einer beliebigen Batteriebox, bei Platzmangel und ausreichender Kapazität der Zellen notfalls auch mit der Empfängerstromversorgung (4 Zellen!) des Modells verbunden. Damit ist der Aufbau der Steuerung abgeschlossen.

Einstellung/Justierung

Entfernen Sie vorsorglich den Steuerdraht von Servoarm und Ventilhebel und nehmen Sie den kompletten Servoarm ab, bevor Sie die Stromversorgung einschalten, da die Position des Arms anfangs nicht bekannt sein wird. Für die folgenden Einstellarbeiten sollte ein Satz frischer Batterien (oder voll aufgeladene Akkus oder am besten eine stabilisierte Gleichspannung von 5 bis 6 Volt) vorhanden sein. Der Betrieb kann mit dem Drucksensor **nicht** simuliert werden, wenn der Brenner nicht in Betrieb ist und der Kessel nicht unter Druck steht. Die Grundeinstellung erfolgt deshalb über eine Simulation des Sensors. Wenn Sie jeden Stress vermeiden wollen, bauen Sie die gesamte Gasversorgung einschließlich EGV und Brenner (aber ohne Drucksensor) aus Ihrem Modell aus und stellen diese Teile zu einem Versuchsaufbau zusammen, an dem alle Teile frei zugänglich sind. Den Drucksensor ersetzen Sie durch einen simplen Draht, der durch einen Schalter geöffnet und geschlossen werden kann. Auf die Polung kommt es nicht an. Nun können Sie das EGV erstmals einschalten. Die rote LED (**Light Emitting Diode**, Leuchtdiode) wird etwa 5 Sekunden lang leuchten. In dieser Zeit wird das Servo in beide Endstellungen fahren und anschließend in einer Endstellung, die von der Schalterstellung abhängig ist, verharren: Ein offener Kreis bedeutet dann "kein Druck, kalter Kessel" und ein geschlossener Kreis "(voreingestellter) Druck, heißer Kessel" für das EGV. Bei offenem Schalter beginnt die LED zu blinken, das Servo fährt in die Position "Ventil voll geöffnet". Bei geschlossenem Schalter erlischt die LED, das Servo fährt in die Position "Ventil geschlossen". Schalten Sie den Strom ab, nachdem das Servo zum Stillstand gekommen ist und merken Sie sich, in welcher Position es sich befindet. Das Gasventil kann nun zunächst manuell eingestellt werden. Der Ventilhebel wurde bereits von Ihnen in einer in etwa korrekten Arbeitsposition voreingestellt. Schließen Sie mit Gefühl **beide** Ventile (Pilotflamme **und** Gasventil) und halten Sie ein brennendes Feuerzeug o.ä. an den Brenner. Dies dient dem Schutz vor ausströmendem Gas für den Fall, dass die Ventile doch nicht vollständig geschlossen sein sollten. Öffnen Sie jetzt das Hauptventil des Gastanks. Auch wenn der Brenner (erwartungsgemäß) **nicht** zündet, prüfen Sie dennoch die gesamte Rohrverbindung und insbesondere die Verschraubungen auf Undichtigkeiten (z.B. durch Einpinseln mit einer Spülmittellauge: Bei Undichtigkeiten entstehen Blasen). Sorgen Sie dafür, dass das System vollkommen dicht ist. Ist alles auch wirklich zu Ihrer Zufriedenheit montiert, halten Sie erneut eine Flamme an den Brenner und öffnen (nach dem Hauptventil am Gastank) das Gasventil, und zwar noch ohne Servo, sondern manuell mit dem (am Servo ausgehängten) Steuerdraht. Öffnen und schließen Sie das Gasventil mehrfach, überprüfen Sie dabei zunächst nur, ob das Ventil vollständig und ohne Undichtigkeit geöffnet und geschlossen wird. Vorsicht! Bei voll geöffnetem Gasventil tritt z.B. an einem Vertikalbrenner eine sehr ordentliche Flamme aus, ca. 30 cm lang. Öffnen Sie das Gasventil deshalb nur vorsichtig und nicht unbedingt vollständig und achten Sie darauf, dass nichts Feuer fangen kann. Löschen Sie die Flamme wieder und schließen Sie sämtliche Ventile. Da sich das Servo nach dem Abschalten des Stroms nach wie vor in einer definierten Position befindet (je nach Schalterstellung – siehe oben – "voll geöffnet" oder "voll geschlossen"), nutzen Sie die Gelegenheit und stecken den Servoarm in der korrekten Position auf. Fixieren Sie jetzt den Ventilhebel in der entsprechenden Position ("Auf" oder "Zu") durch den Steuerdraht. Korrekt ist die Position, wenn Servoarm und Ventilhebel in etwa parallel zueinander stehen.

Öffnen Sie jetzt das Pilotventil um eine knappe Umdrehung des Rändelrades. Schalten Sie das EGV ein (das Gas ist nach wie vor abgeschaltet!). Versichern Sie sich, dass das Gasventil geschlossen ist, der den Sensor simulierende Kreis also ebenfalls geschlossen ist. Halten Sie ein brennendes Feuerzeug an den Brenner und öffnen Sie das Hauptventil am Gastank. Es entzündet sich eine kleine Pilotflamme. Regeln Sie jetzt die Pilotflamme zwar so niedrig wie möglich ein, aber wiederum nicht so klein, dass sie instabil mit der Tendenz zum Verlöschen wird.

Löschen Sie die Pilotflamme durch Schließen des **Hauptventils** am Gastank. Schalten Sie die Stromversorgung der EGV ein und schließen Sie den Schalter des Kreises, der den Drucksensor simuliert. Halten Sie ein brennendes Feuerzeug an den Brenner und öffnen Sie das Hauptventil am Gastank. Die Pilotflamme beginnt, zu brennen. Achtung jetzt, nicht erschrecken: Betätigen Sie den Schalter, der den Drucksensor simuliert. Kurz nach Betätigung des Schalters wird das Servo öffnen und der Brenner schlagartig seine volle Leistung bringen. Öffnen und schließen Sie den Schalter mehrfach und versichern Sie sich, dass die Pilotflamme nicht erlischt. Stellen Sie das Zusammenspiel von Gasventil, Servo und Pilotflamme exakt ein. Hierzu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Am Drahtanschluß, der am Servoarm befestigt ist;
- indem Sie die Kontermutter des Ventilhebels lösen, den Ventilhebel relativ zur Achse verdrehen und wieder kontern und
- durch mehr oder minder starkes Abknicken des Steuerdrahtes.
- Die Pilotflamme beeinflussen Sie ausschließlich mit dem Rändelrad.

Wiederholen Sie diesen Arbeitsgang so lange, bis Sie mit dem Ergebnis vollständig zufrieden sind. Durch die nochmalige Überprüfung der korrekten Einstellung des Pilotventils stellen Sie dessen Funktion sicher. Die Pilotflamme muss einerseits so klein wie möglich ausfallen, damit dem Kessel nicht weitere Energie zugeführt wird, darf andererseits jedoch auch unter widrigen Bedingungen nicht erlöschen. Wenn der Brenner aus dem Kessel entfernt worden ist, kann er jetzt wieder eingesetzt werden und mit den eingestellten Werten innerhalb des Kessels überprüft werden. Damit ist die Grundeinstellung des Gasventils abgeschlossen. Sichern Sie alle wichtigen Schraubverbindungen mit einem winzigen Tropfen Schraubensicherungslack. Damit ist die Grundeinstellung des Gasventils abgeschlossen.

Betrieb

Nachdem das EGV bis hierhin eingestellt worden ist, muss die gesamte Dampfanlage justiert werden, um einen automatischen Betrieb zu erreichen. Versichern Sie sich, dass der Drucksensor mit Sicherungslack Zeichnung. Bereiten Sie Ihre Dampfanlage wie gewohnt auf den Betrieb vor, indem Sie Wasser, Öl und Gas einfüllen, die Schmierungspunkte ölen usw. Gönnen Sie der Anlage auch einen Satz neuer Batterien oder frisch aufgeladener Akkus. Schalten Sie das EGV nun ein. Bei kaltem Kessel wird die LED des EGV zu blinken beginnen und damit anzeigen, dass das Gasventil voll geöffnet ist. Schauen Sie auf der Zeichnung nach, wo sich das Potentiometer zur Einstellung des Gasdrucks befindet und drehen Sie es gegen den Uhrzeigersinn in die Position für den niedrigsten Gasdruck (keine Gewalt anwenden!). Öffnen Sie nun das Hauptventil des Gastanks und zünden Sie den Brenner wie gewohnt. **(Wichtiger Merkpunkt:** Es wird immer zunächst das EGV eingeschaltet und erst danach das Hauptventil am Gastank geöffnet und der Brenner damit wie gewohnt entzündet!) Der Kesseldruck steigt an bis zu dem Punkt, an dem die Voreinstellung am Potentiometer erreicht ist. Die LED wird nicht weiter blinken und erlischt. Das Servo wird das Gasventil schließen und die Flamme im Brenner zur voreingestellten Pilotflamme schrumpfen. Überprüfen Sie an dieser Stelle nochmals, dass Sie mit Größe und Stabilität der Pilotflamme zufrieden sind. Nun drehen Sie das Potentiometer in einem möglichst kleinen Schritt im Uhrzeigersinn und notieren Sie den Druck, bei dem die Brennerflamme kleiner wird. Wiederholen Sie diesen Schritt so lange (nicht vergessen: In wiederholten, möglichst kleinen Schritten!), bis Sie den Druck halten, den Sie gerade noch eingestellt haben wollen. Der Brenner sollte jetzt auf und ab regeln, die Dauer jedes Zyklus hängt dabei vor allem von Kesseltyp, Brennertyp, der Einstellung des Pilotventils und selbstverständlich dem Dampfverbrauch ab: Testen Sie die gefundenen Einstellungen auch bei laufender und gestoppter Maschine.

Bei laufender Maschine wird das EGV ständig nachregulieren, wobei der voreingestellte Druck in einem Toleranzbereich von normalerweise 3 bis 6 psi (0,2 bis 0,4 bar) gehalten wird. Der genannte Wert kann je nach Kesseltyp allerdings nochmals variieren und wird wahrscheinlich mit niedrigerem Wasserstand bei leerer werdendem Kessel leicht ansteigen.

Hinweise und Wartung

1. Sollte nach dem Anheizen des Kessels das Überdruckventil öffnen, heizen Sie den Kessel künftig nicht ganz so schnell an und geben Sie damit dem EGV Gelegenheit, sich zunächst zu stabilisieren, bevor Sie das Gas voll aufdrehen.
2. Die Größe der Pilotflamme ist direkt abhängig vom Druck im Gastank. Dies ist bei einer Beheizung des Gastanks zu berücksichtigen. Auch können winzige Korrekturen beim Betrieb bei warmem und kaltem Wetter erforderlich werden.
3. Akkus/Batterien. Wenn weder Gewicht noch Platz für Ihr Modell ein Problem sind, sollten Sie dem Modell auch unter dem Gesichtspunkt eine getrennte Stromversorgung für Empfänger und EGV gönnen, dass damit Interferenzen und eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen sind.
4. Drucksensor. Je nach dem verwendeten Wasser muss der Drucksensor gelegentlich entfernt und von dem lehmartigen Belag gereinigt werden. Setzen Sie den Sensor wieder mit geeignetem Schraubensicherungslack (**nicht:** Hochfest!) in den Kessel ein.
5. Servos. Bitte beachten Sie, dass die Beschreibung der Servokabel nur für Futaba/Hi-Tec Servos gilt. Andere Hersteller können sich in der Farbe der Kabel und der Art/ Belegung der Stecker unterscheiden. Ihr Händler wird Ihnen bei Fragen zu den Servos gerne weiterhelfen.

Aus allgemeinen Sicherheitserwägungen muss die gesamte Gasversorgung von Zeit zu Zeit wie beschrieben auf Undichtigkeit hin untersucht werden. Eventuelle Schäden sind sofort zu beseitigen.

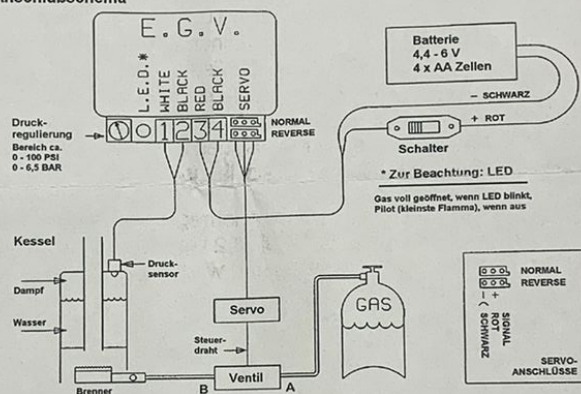
6. Falls die Achse des Pilotventils die Tendenz besitzt, sich selbst zu verstellen, kann dies an Vibrationen liegen. Geben Sie in diesem Falle einen **winzigen** Tropfen eines **nicht** fest bindenden Sicherungslackes (z.B. Loctite, Loc-n-seal) um die Achse unterhalb des gebördelten Handrades herum und erhöhen auf diese Weise den "Grip".
7. Das EGV besitzt eine selbstheilende Sicherung 200mA. Falls die Einheit nicht mehr arbeitet und Sie den Eindruck haben, es könnte ein Kurzschluss vorliegen, schalten Sie den Strom aus (beseitigen wenn erforderlich den Fehler) und schalten nach ein oder zwei Minuten wieder ein.
8. Fühlen Sie sich wohler, wenn Sie Ihr Modell auch ferngesteuert notabschalten, den Gasstrom also bis auf eine winzige Pilotflamme reduzieren können? Dann sollten Sie die Zuleitungen des Drucksensors über einen winzigen, Schalter (z.B. Multiplex MULTIs witch 2/1) bei Bedarf ferngesteuert kurzschließen können.

Elektrische Daten

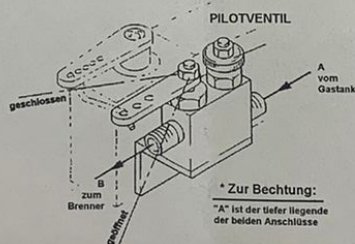
EGV Stromverbrauch - 30 mA im Durchschnitt
 - 4,8 V (NiCad) oder 6 V (Trockenbatterien, Typ AA)

Bitte beachten Sie: Der Stromverbrauch des Servos kommt hinzu und hängt vom Typ des verwendeten Servos ab.

Anschlußschema



GASVENTIL



DRUCKSENSOR

