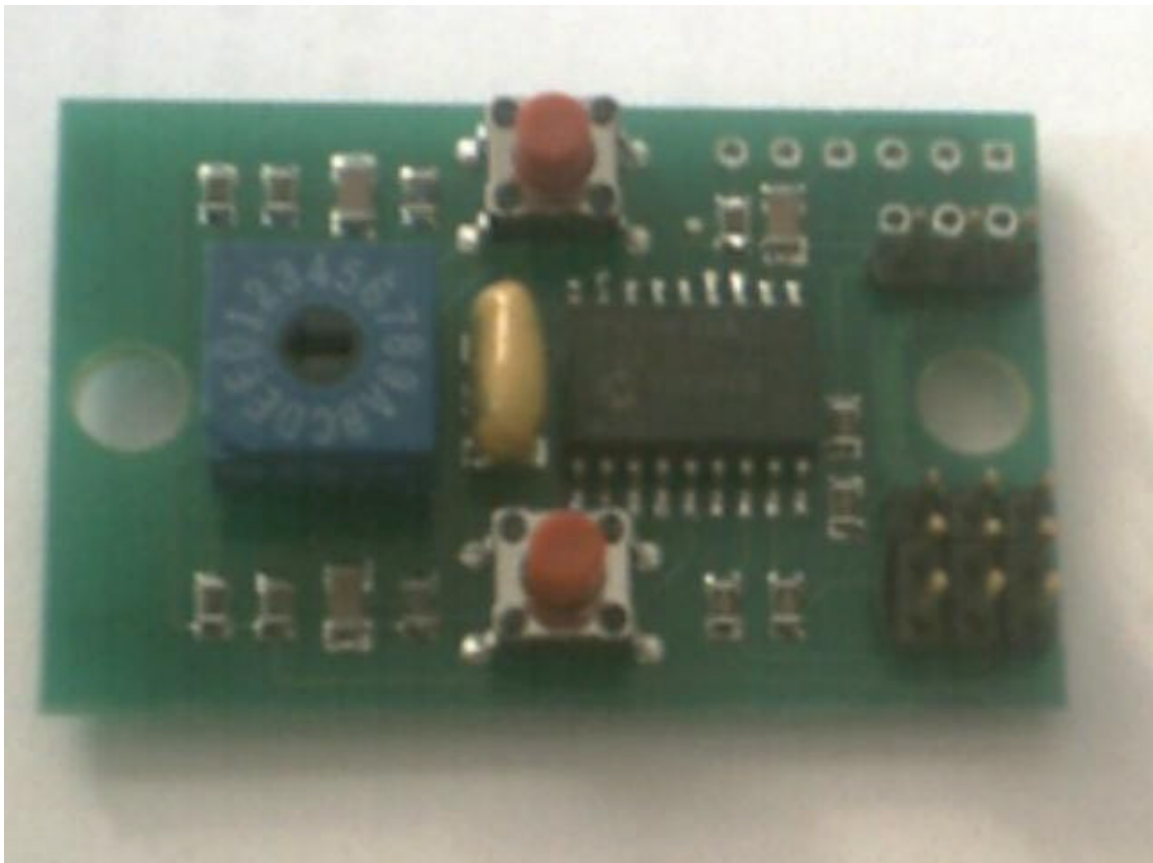


Ingenieur-Büro Kirchen

Kippesweg 4, D-97657 Langenleiten
Tel.: +49 (0)9701 90716-0 / Fax: +49 (0)9701 90716-1
Internet: www.ibkirchen.de
eMail: contact@ibkirchen.de



Bedienungsanleitung für die Klappensteuerung



Autor: T. Kirchen

Inhaltsverzeichnis

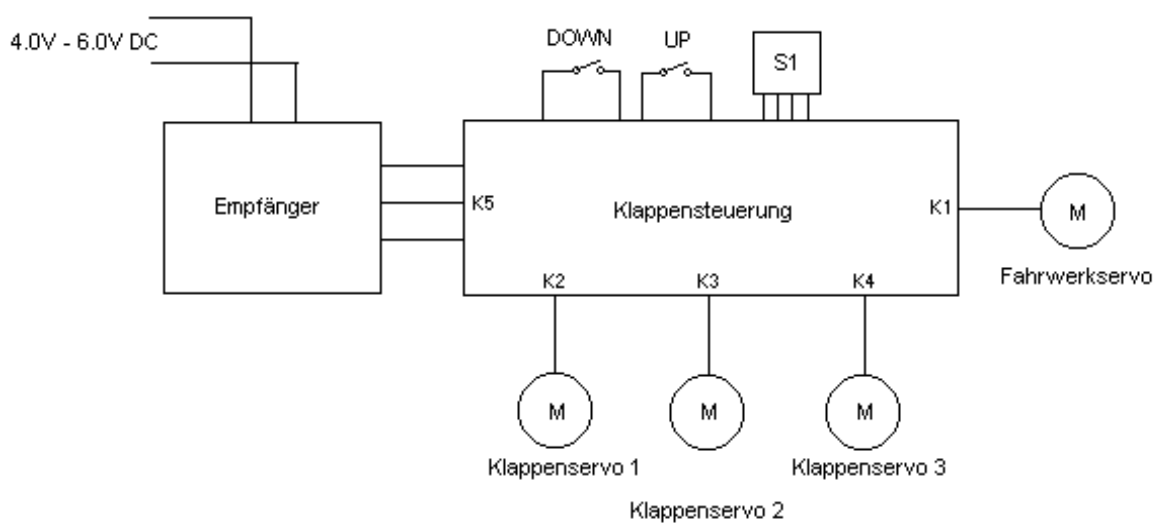
0 Einleitung.....	3
1 Schnittstellenbelegung.....	3
2 Betrieb bei Codierschalterstellung 0.....	5
2.1 Betrieb bei Codierschalterstellung F.....	5
2.2 Betrieb bei Codierschalterstellung E.....	5
3 Einlernvorgang (Teach-In) aktivieren.....	6
3.1 Schwellwert verändern.....	6
3.2 Einlernvorgang (Teach-In) beenden.....	6
3.3) AUF / AUSGEFAHREN - Position programmieren.....	7
3.4) Einlernvorgang (Teach-In) beenden.....	7
A1) Technische Daten.....	8
A2) Leiterplatten- und Befestigungsmasse.....	9
Ablaufdiagramme.....	10

0) Einleitung

(Alle Angaben beziehen sich auf den Flugzeugmodellbau. Die Eingangspulsspannung kann zwischen 3V – 5V variieren. Zum Programmieren steht ein Codierschalter und ein Drehgeber zur Verfügung.)

Die Hardware dient zum Ansteuern von bis zu vier Modellbauservos. Diese besitzen die Aufgabe einerseits das Fahrwerk – Ausgang K1 – andererseits die jeweiligen Fahrwerkklappen – Ausgang K2..K4 – in vorher programmierte Anfangs- bzw. Endstellungen zu positionieren.

Über einen Eingang ist die Hardware mit dem Empfängerkanal des Fahrwerks verbunden. Das folgende Blockschaltbild verdeutlicht die durchzuführenden Verbindungen.



Die Klappensteuerung verarbeitet eingangsseitige Impulsbreiten von 0,7ms bis 2,3ms. Werte unterhalb von 0,7ms oder oberhalb von 2,3ms werden automatisch auf die Grenzwerte limitiert. Ausgangsseitig werden ebenfalls Impulsbreiten von 0.7ms bis 2.3ms ausgegeben.

1) Schnittstellenbelegung

K1 .. K4 (PWM Ausgang Kanal 1..4)

Pinnummer	Belegung
1	Impuls
2	VCC
3	GND

K5 (PWM Eingang)

Pinnummer	Belegung
1	Eingangsimpuls
2	VCC
3	GND

S1 (Betriebswahlschalter)

Position	Einlernmodus
E	Betriebsmodus 3
F	Betriebsmodus 2
0	Betriebsmodus 1
1	Einlernmodus Fahrwerk (Ausgang K1)
2	Einlernmodus Klappe 1 (Ausgang K2)
3	Einlernmodus Klappe 2 (Ausgang K3)
4	Einlernmodus Klappe 3 (Ausgang K4)
5	Einlernmodus Verzögerungszeit 1
6	Einlernmodus Verzögerungszeit 2
7	Einlernmodus Schwellwert
8..D	nicht belegt

ACHTUNG:

Vor der ersten Inbetriebnahme unbedingt zuerst Punkt 3 lesen und durchführen!

Andernfalls kann es zu Beschädigungen am Fahrwerk oder den Klappen kommen!

2) Betrieb bei Codierschalterstellung 0

Wird am Eingang der vorgegebene Schwellwert (Standardwert ist 1.7ms) überschritten, so hat dies folgende Konsequenzen für die Ausgänge:

- a) Die Klappen (Ausgänge K2..K4) schalten sofort auf die vorher programmierte AUF-Stellung.
- b) Das Fahrwerk (Ausgang K1) schaltet nach einer programmierten Verzögerungszeit (1sec..3sec) auf die vorher programmierte AUF-Stellung.
- c) Nach einer programmierten Verzögerungszeit (4sec..13sec) schalten die Klappen (Ausgänge K2..K4) anschließend wieder auf ihre ZU-Stellung (Achtung: diese Verzögerungszeit beginnt mit der Aktivierung von Punkt a !!).

Wird der Schwellwert nun um 100 μ s unterschritten (dies entspricht der Hysterese), so hat dies folgende Auswirkungen auf die Ausgänge:

- a) Die Klappen (Ausgänge K2..K4) schalten sofort auf die vorher programmierte AUF-Stellung.
- b) Das Fahrwerk (Ausgang K1) schaltet nach einer programmierten Verzögerungszeit (1sec..3sec) auf die vorher programmierte ZU-Stellung.
- c) Nach einer programmierten Verzögerungszeit (4sec..13sec) schalten die Klappen (Ausgänge K2..K4) anschließend wieder auf ihre ZU-Stellung (Achtung: diese Verzögerungszeit beginnt mit der Aktivierung von Punkt a !!).

2.1) Betrieb bei Codierschalterstellung F

Wird am Eingang der vorgegebene Schwellwert (Standardwert ist 1.7ms) überschritten, so hat dies folgende Konsequenzen für die Ausgänge:

- a) Die Klappen (Ausgänge K2..K4) schalten sofort auf die vorher programmierte AUF-Stellung.
- b) Das Fahrwerk (Ausgang K1) schaltet nach einer programmierten Verzögerungszeit (1sec..3sec) auf die vorher programmierte AUF-Stellung.

Wird der Schwellwert nun um 100 μ s unterschritten (dies entspricht der Hysterese), so hat dies folgende Auswirkungen auf die Ausgänge:

- a) Das Fahrwerk (Ausgang K1) schaltet sofort auf die vorher programmierte ZU-Stellung.
- b) Die Klappen (Ausgänge K2..K4) schalten nach einer programmierten Verzögerungszeit (4sec..13sec) auf die vorher programmierte ZU-Stellung.

2.2) Betrieb bei Codierschalterstellung E

Wird am Eingang der vorgegebene Schwellwert (Standardwert ist 1.7ms) überschritten, so hat dies folgende Konsequenzen für die Ausgänge:

- a) Die Klappen (Ausgänge K2..K4) schalten sofort auf die vorher programmierte AUF-Stellung.
- b) Das Fahrwerk (Ausgang K1) schaltet nach einer programmierten Verzögerungszeit (1sec..3sec) auf die vorher programmierte AUF-Stellung.
- c) Nach einer programmierten Verzögerungszeit (4sec..13sec) schalten die Klappen (K2 und K3) anschließend wieder auf ihre ZU-Stellung, wohingegen die Klappe K4 in der AUF-Stellung verbleibt (Achtung: diese Verzögerungszeit beginnt mit der Aktivierung von Punkt a!).

Wird der Schwellwert nun um 100 μ s unterschritten (dies entspricht der Hysterese), so hat dies folgende Auswirkungen auf die Ausgänge:

- a) Die Klappen K2 und K3 schalten sofort auf die vorher programmierte AUF-Stellung.
- b) Das Fahrwerk (Ausgang K1) schaltet nach einer programmierten Verzögerungszeit (1sec..3sec) auf die vorher programmierte ZU-Stellung.
- c) Die Klappen (Ausgänge K2..K4) schalten nach einer programmierten Verzögerungszeit (4sec..13sec) auf die vorher programmierte ZU-Stellung.

3) Einlernvorgang (Teach-In) aktivieren

Im Auslieferungszustand sind die Ausgänge, die Verzögerungszeiten und der Schwellwert bereits vorprogrammiert. Jedoch kann es aufgrund von mechanischen Gegebenheiten notwendig sein einen oder mehrere Ausgänge bzw. Verzögerungszeiten oder den Schwellwert umzuprogrammieren.

Um beim Inbetriebnehmen der Hardware keine Beschädigungen am Fahrwerk oder den Klappen zu verursachen, ist es unbedingt erforderlich, dass die Servos für die Ansteuerung des Fahrwerks und der Klappen von der Mechanik oder den Ventilen getrennt werden!

3.1) Schwellwert verändern

Um der Hardware mitzuteilen, welche Schalterposition an der Fernbedienung für Fahrwerk aus- bzw. eingefahren zuständig ist, muss zuerst der Schwellwert programmiert werden!

Dazu muß der Codierschalter bei **abgeschalteter** Spannungsversorgung auf die Position 7 eingestellt werden. Über den entsprechenden Schalter oder Proportionalgeber an der Fernbedienung wird die erste Position (**Fahrwerk eingefahren**) vorgegeben. Nun wird die Spannung eingeschaltet. Dabei können sich die Servos bewegen. An der Fernbedienung wird nach einer kurzen Wartezeit (ca. 2s) die zweite Position (**Fahrwerk ausgefahren**) vorgegeben und der Codierschalter in die **Position F** gebracht. Auch hierbei können sich die Servos wieder bewegen! Der Schwellwert wird automatisch berechnet. Dieser liegt genau in der Mitte der beiden Positionen. Sollte dieser berechnete Mittelwert jedoch kleiner als 1ms bzw. größer als 2ms sein, wird die Schwelle automatisch mit 1,7ms vorgegeben. Zusätzlich wird automatisch ein 100µs breites Hystereseband eingestellt.

Der nun folgende Punkt bedarf einer erhöhten Aufmerksamkeit!

Es muss nachfolgend ermittelt werden, ob das Fahrwerksservo oder das Klappenservo zuerst die Position ändert.

An der Fernbedienung muss der Fahrwerksschalter betätigt werden und dabei die Servos beobachtet werden.

Bewegt sich das Fahrwerksservo vor dem Klappenservo müssen die folgenden Punkte bearbeitet werden. Andernfalls Punkt 3.3 zuerst bearbeiten.

3.2) ZU / EINGEFAHREN - Position programmieren

Keine Mechanik / Ventile an die Servos anschliessen!

Der Codierschalter wird nun in Position 1 gestellt. Damit wird die Fahrwerkposition "EINGEFAHREN" programmiert. Mittels der beiden Taster UP / DOWN wird nun die grobe Position bestimmt. Ist dies geschehen, wird der Codierschalter in die Position 2 gedreht. Damit wird die Klappenposition "ZU" für die 1. Klappe (Ausgang K2) programmiert. Auch hier wird mittels der Taster die Grobposition bestimmt. Der Codierschalter wird anschliessend in Stellung 3 gebracht. Damit wird die Klappenposition "ZU" für die 2. Klappe (Ausgang K3) mittels Taster programmiert. Schliesslich muss der Codierschalter in die Position 4 geschaltet werden um die Klappe 3 (Ausgang K4) in die "ZU"-Stellung zu bringen. Ist dies geschehen wird der Fahrwerksschalter an der Fernbedienung in die entgegengesetzte Stellung geschaltet.

3.3) AUF / AUSGEFAHREN - Position programmieren

Keine Mechanik / Ventile an die Servos anschliessen!

Der Codierschalter wird in Position 1 gestellt. Damit wird die Fahrwerkposition "AUSGEFAHREN" programmiert. Mittels der beiden Taster UP / DOWN wird nun die grobe Position bestimmt. Ist dies geschehen, wird der Codierschalter in die Position 2 gedreht. Damit wird die Klappenposition "AUF" für die 1. Klappe (Ausgang K2) programmiert. Auch hier wird mittels der Taster die Grobposition bestimmt. Der Codierschalter wird anschliessend in Stellung 3 gebracht. Damit wird die Klappenposition "AUF" für die 2. Klappe (Ausgang K3) mittels Taster programmiert. Schliesslich muss der Codierschalter in die Position 4 geschaltet werden um die Klappe 3 (Ausgang K4) in die "AUF"-Stellung zu bringen. Ist dies geschehen wird der Fahrwerkschalter an der Fernbedienung in die entgegengesetzte Stellung geschaltet.

Wurde Punkt 3.2 noch nicht bearbeitet, dann muß dort fortgefahren werden.

Zum Ende wird der Codierschalter in die Stellung F gebracht und dort die Funktion der Servos mit dem Diagramm im Anhang überprüft.

Ein nachträgliches Justieren mit der Mechanik / Ventilen ist jederzeit möglich.

In der Codierschalterstellung 5 kann die erste Verzögerungszeit (VZ) eingestellt werden. Mit Hilfe der Taster kann eine Zeit zwischen 1sec und 3sec vorgegeben werden. Pro Tasterbetätigung können ca. 0.5sec eingestellt werden. Diese VZ stellt im normalen Betrieb die Verzögerung zwischen dem Öffnen der Klappen und der Änderung der Fahrwerksposition dar.

In der Codierschalterstellung 6 kann die zweite Verzögerungszeit (VZ) eingestellt werden. Mit Hilfe der Taster kann eine Zeit zwischen 4sec und 13sec vorgegeben werden. Pro Tasterbetätigung können ca. 1sec eingestellt werden. Diese VZ stellt im normalen Betrieb die Verzögerung zwischen dem Öffnen und automatischem Schließen der Klappen dar.

Die eingelernten Positionen werden automatisch gespeichert, sobald die Codierstellung verändert wird.

3.4) Einlernvorgang (Teach-In) beenden

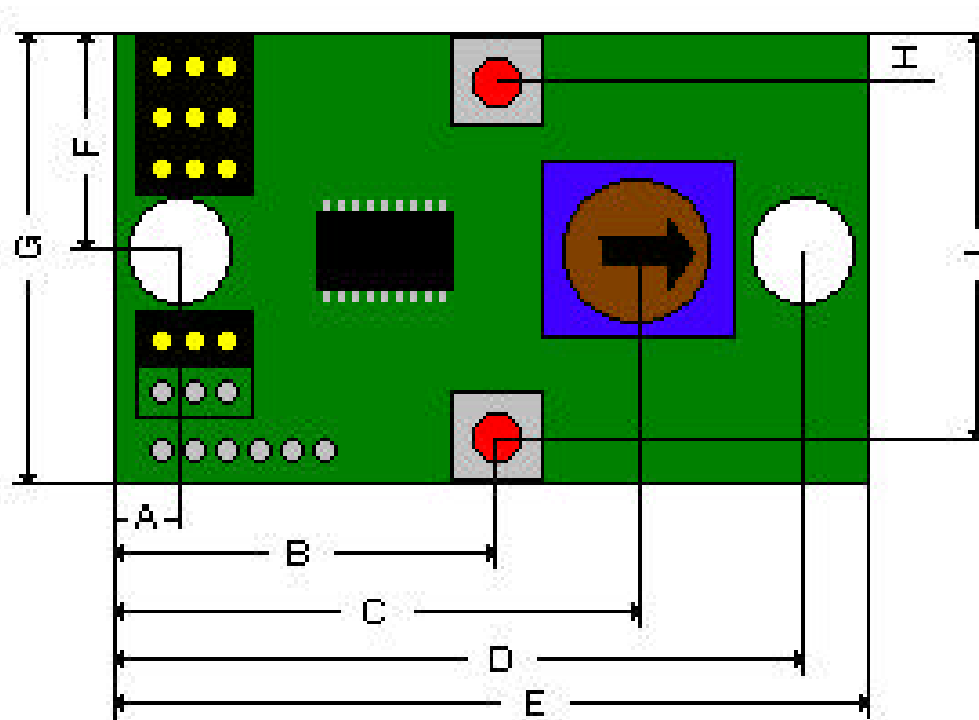
Der Einlernvorgang wird automatisch beendet, wenn der Codierschalter in die Position 0, F oder E gestellt wird. Diese Positionen entsprechen dem Normalbetrieb.

A1) Technische Daten

Bezeichnung	Symbol	min	typ	max	Einheit
Gleichspannungsversorgung	U_B	4.0	6.0	7.0	V
Steilheit der Versorgungsspannung beim Einschalten ¹⁾		0.05			V/ms
Stromaufnahme ²⁾	$I_{CC} < 10\text{mA}$		7		mA
Betriebstemperatur	T_A	0		50	°C
Periodendauer	t_p	18	20	22	ms
Eingangsimpulsbreite t_{in}	t_{in}	0.7		2.3	ms
Eingangsimpulspegel ³⁾	U_{in}	3		U_B	V
Programmierbarer Schwellwert	t_s	1	1.7	2	ms
Eingangs - Hysteres	t_H		100		µs
Ausgangsimpulsbreite ⁴⁾	t_{out}	0.7		2.3	ms
Ausgangsimpulspegel	U_{out}	4.0		$U_B - 0.7V$	V
Verzögerungszeit 1	VZ1	1		3	s
Verzögerungszeit 2	VZ2	4		13	s
Anzahl der Teach-In-Vorgänge ⁵⁾	E_D		1000000		

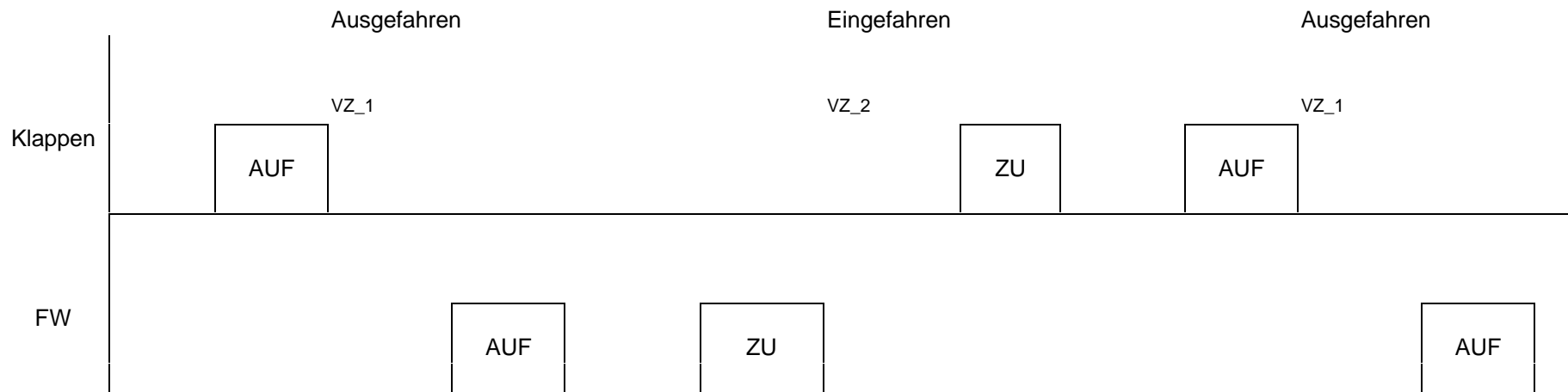
- Anm. ¹⁾ wird dieser Wert nicht eingehalten, ist das korrekte Anlaufen des Controllers nicht gewährleistet.
²⁾ Ausgänge nicht beschaltet ($U_B = 5V$, $T_A = 25^\circ\text{C}$)
³⁾ mindestens $0.48 \times U_B$. Bei $U_B > 6.25V$ werden Eingangspegel von nur 3V nicht mehr erkannt!
⁴⁾ Periodendauer wird automatisch der Eingangsperiodendauer angepasst.
⁵⁾ bei $U_B > 6.0V$ ist ein korrekter Programmier- und Lesevorgang der Teach-In-Werte nicht mehr garantiert!

A2) Leiterplatten- und Befestigungsmasse

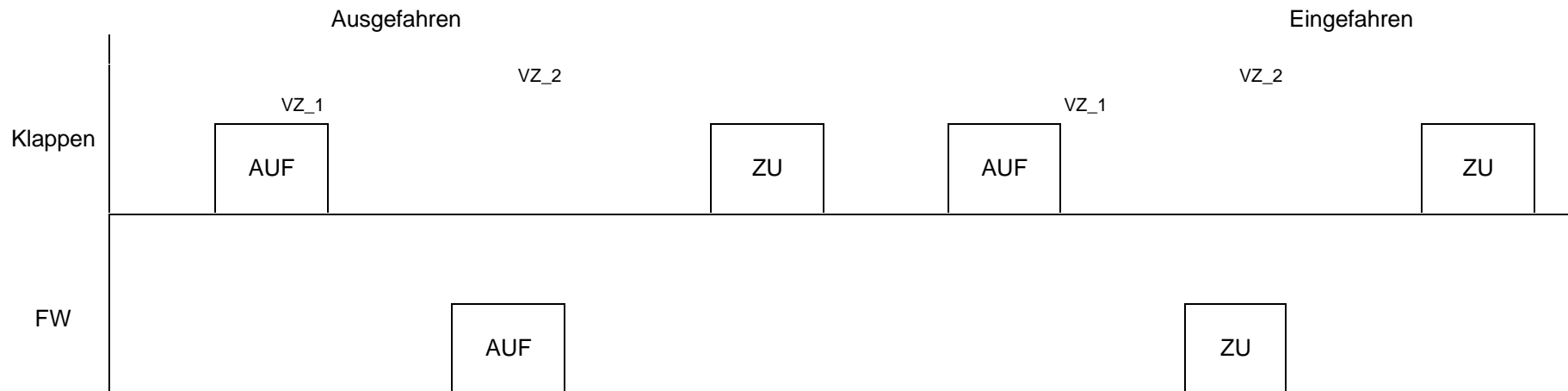


A	B	C	D	E	F	G	H	I
3,5mm	23mm	34mm	41,5mm	45mm	15mm	30mm	5mm	25mm

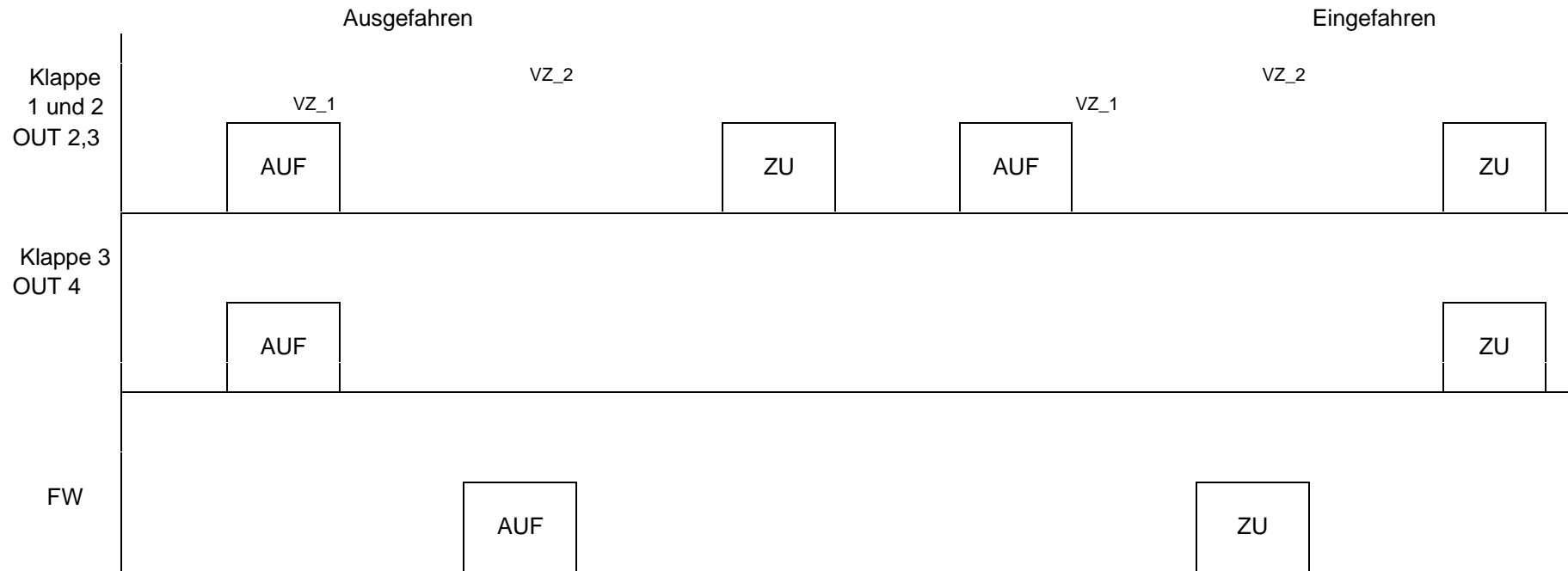
Ablauf bei Codierschalterstellung F



Ablauf bei Codierschalterstellung 0



Ablauf bei Codierschalterstellung E



NOTIZEN

NOTIZEN

Haftung / Gewährleistung:

Dieses Handbuch wurde mit der gebotenen Sorgfalt erstellt. Jedoch wird keinerlei Haftung oder Gewähr dafür übernommen, dass diese Dokumentation oder die Software mit allen Komponenten fehlerfrei oder für spezielle Zwecke geeignet sind. Für Folgeschäden ist jede juristische Verantwortung oder Haftung ausgeschlossen.

Alle in diesem Handbuch verwendeten Markennamen, Warenzeichen, Programmnamen etc. sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Alle Rechte an diesem Handbuch und an der zugehörigen Software mit allen Komponenten, insbesondere das Urheberrecht, liegen bei:

Ingenieur-Büro Kirchen
Torsten Kirchen, Dipl.-Ing.(FH)
Kippesweg 4
D-97657 Langenleiten

Jede Vervielfältigung oder Weitergabe dieses Handbuchs oder der zugehörigen Software mit allen Komponenten oder von Teilen daraus ist verboten und wird strafrechtlich verfolgt. Der Käufer der Vollversion erwirbt das Recht der Benutzung des Programms auf einem PC an einem Arbeitsplatz, jedoch kein Eigentumsrecht. Bei Verstößen gegen diese Vereinbarungen verpflichtet sich der Käufer dem Ingenieur-Büro Kirchen zum Schadenersatz. Als Vertragsstrafe gilt der fünffache Kaufpreis als anerkannt.

Der Benutzer der Demoversion darf diese jedoch unverändert an Dritte weitergeben.

DAS INGENIEURBÜRO KIRCHEN ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG
FÜR SCHÄDEN AN ANDEREN PRODUKTEN, DIE DURCH
FEHLBEDIENUNG DER SOFTWARE ENTSTANDEN SIND.
WEITERHIN SIND ANSPRÜCHE AUS MANGEL AN BENUTZBARKEIT,
ENTGANGENEM UMSATZ ODER GEWINN, SOWIE ALLE ANDEREN
EXPLIZITEN ODER IMPLIZITEN HAFTUNGEN AUSDRÜCKLICH
AUSGESCHLOSSEN.

Support:

Bei Fragen zur Hardware oder zur Software stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung. Aktuelle Hinweise und Informationen finden Sie gegebenenfalls auch auf unserer Internetseite www.ibkirchen.de. Sofern Sie sich in unserer Mailingliste eingetragen haben erhalten Sie diese Informationen automatisch im Newsletter.