

PO - Impulsausgabe

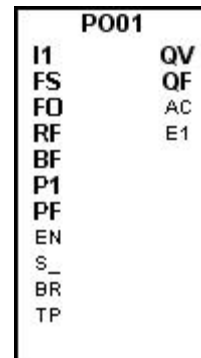
Verwendbar für	
Gerät	ab Versions-Nr.:
EASY800	07

Allgemeines

Die DC-Varianten eines EASY800-Gerätes ab o.g. Versions-Nr., die über Transistor-Ausgänge verfügen, (EASY8...-D.-T...) stellen zwei Impulsausgabe-Bausteine PO01 und PO02 zur Verfügung.

Die Bausteine dienen der schnellen Ausgabe von 24 Volt Impulsen und erweitern damit die Funktion des Steuerrelais hin zur Bewegungssteuerung.

Allgemeine Hinweise zur Verwendung von Funktionsbausteinen finden Sie im Abschnitt [Programmieren mit Funktionsbausteinen](#)!



Symbol im Bausteinplan

Hinweis: Wenn Sie einen PO-Baustein mit seinem fest zugeordneten Ausgang Q1 oder Q2 verwenden, können Sie diesen Ausgang im Schaltplan nicht nochmals verknüpfen.

Eine vom Schaltplan erzeugte Zustandsänderung an Q1 oder Q2 wird zugunsten der höher priorisierten Zustandsänderung durch den Baustein unterdrückt.

Warnung: Achten Sie bei Verwendung des PO-Bausteines weiter auf strikt getrennte Belegung der Ausgänge, wenn Sie weitere hardware-abhängige Funktionsbausteine, wie z.B. den PW-Baustein, verwenden.
Bei Nichtbeachtung kann es zu unvorhersehbaren Schaltzuständen des jeweiligen Ausganges kommen.

Wirkungsweise

Mit dem Funktionsbaustein PO können einfache Impulsprofile aus Folgen von 24 Volt Pulssignalen erzeugt werden. Mit Hilfe dieser Impulsprofile steuern Sie einen Schrittmotor in den drei möglichen Einzelsequenzen Hochlauf, Betrieb und Bremsen.

Der Funktionsbaustein kann sowohl unipolare als auch bipolare Schrittmotoren in Voll- und Halbschrittbetrieb ansteuern.

Zum Ansteuern eines Schrittmotors wird eine Leistungsendstufe benötigt, die zum verwendeten Schrittmotor passen muss.

Mit einem Funktionsbaustein PO geben Sie die Schrittinformation direkt über den Hardware-Ausgang Q01 oder Q02 des Steuerrelais aus. Die Richtungsinformation generieren Sie über einen der verbleibenden Ausgänge Q3 - Q8. Jedem Bausteinen ist jeweils ein Hardware-Ausgang zugeordnet:

PO01 -> Q01

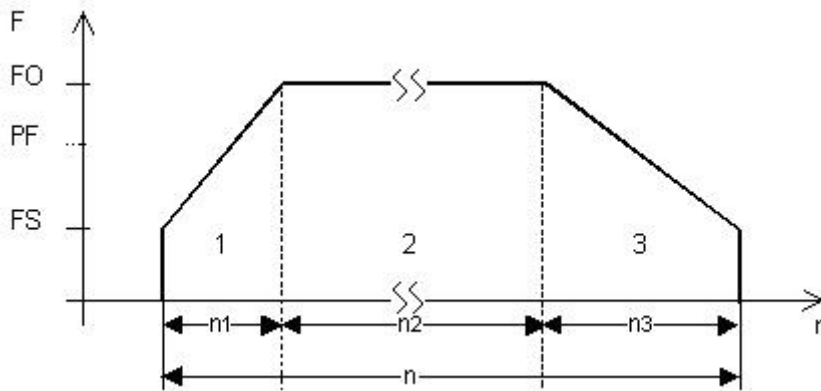
PO02 -> Q02

Die Schritt- und Richtungsinformationen führen Sie der Eingangslogik der Leistungsendstufe zu. Die Eingangslogik für beide Signale sollte optoentkoppelt sein und eine Eingangsspannung von +24V verarbeiten.

Die Parametrierung eines Schrittmotors und damit des Funktionsbausteines wird im Wesentlichen von der zu bewegenden Nennlast bestimmt. Damit ist der Rahmen für die maximale Start- und Betriebsfrequenz vorgegeben.

Impulsprofile

Mit dem Funktionsbaustein PO können sehr einfach Impulsprofile erzeugt werden, um einen Schrittmotor mit den Sequenzen Hochlauf [1], Betrieb [2] und Bremsen [3] zu steuern. Dazu liefert ein Funktionsbaustein PO an dem fest zugeordneten schnellen Ausgang Q1 oder Q2 eine von Ihnen vorgegebene Anzahl von Rechteckimpulsen (50% relative Einschaltdauer).



F = Frequenz, FS = Startfrequenz, FO = Betriebsfrequenz, PF = Tippfrequenz,

t = Zeit

1 = Hochlauf-Sequenz, 2 = Betriebs-Sequenz und 3 = Brems-Sequenz

n = Gesamtimpulsanzahl

n1 = Impulsanzahl-Hochlauf, n2 = Impulsanzahl-Betrieb, n3 = Impulsanzahl-Bremsen

Startfrequenz FS

Die max. parametrierbare Startfrequenz hängt vom Lastmoment ab. Als Startfrequenz ist ein Wert einzugeben, bei dem der Schrittmotor in der Lage ist, die Last auch noch mit niedrigen Drehzahlen anzutreiben. Angaben zur maximalen Startfrequenz, ohne Berücksichtigung des Lastmomentes, finden Sie in den Technischen Motordaten. Unter Berücksichtigung des Lastmomentes darf die Startfrequenz nur so groß sein, dass der Motor beim Hochlauf keine Impulse verliert und beim Bremsen nicht von der Last mitgezogen wird.

Hinweis: Ist der Wert von FS zu klein gewählt, kann es zu Schwingungen von Motor und Last kommen. Ist der Wert von FS zu groß gewählt, können Sprünge am Anfang oder Ende des Fahrweges auftreten.

Betriebsfrequenz FO

Die max. parametrierbare Betriebsfrequenz hängt ebenfalls vom Lastmoment ab.

Generell gilt, dass der Motor bei wirklich niedrigen Drehzahlen seine maximale Kraft also sein max. Drehmoment erreicht. Je höher die Drehzahl, um so schwächer wird der Motor.

Tippfrequenz PF

Die maximale Frequenz, die der Motor im Tippbetrieb erreichen können soll.

Schrittzahl P1

Die maximale Anzahl von Schritten, die der Motor im Tippbetrieb ausführen soll

Frequenzänderung pro Schritt in der Hochlaufphase RF

Während der Hochlaufphase (Startrampe) [1] wird die Schrittfrequenz des Motors kontinuierlich von der Startfrequenz auf die Betriebsfrequenz gesteigert.

Über die Frequenzänderung pro Schritt legen Sie bei parametrierter Start- und Betriebsfrequenz fest, in wie vielen Schritten die Hochlaufphase durchlaufen wird.

Frequenzänderung pro Schritt in der Bremsphase BF

Während der Bremsphase (Bremsrampe) [3] wird die Schrittfolgefrequenz des Motors kontinuierlich von der Betriebsfrequenz auf die Startfrequenz verringert.

Über die Frequenzänderung pro Schritt legen Sie bei parametrierter Start- und Betriebsfrequenz fest, in wie vielen Schritten die Bremsphase durchlaufen wird.

Impulsanzahl (Gesamtimpulsanzahl) I1

Die Gesamtimpulsanzahl parametrieren Sie, bei gegebenem Schrittwinkel je Schritt, entsprechend der zu fahrenden Strecke.

Hinweis: Der Funktionsbaustein fährt im Normalbetrieb immer eine Strecke, die durch die Gesamtimpulsanzahl vorgegeben ist.

Anhand dieser Gesamtimpulsanzahl und der errechneten Impulsanzahl für die Hochlauf und Brems-Sequenz ermittelt der Funktionsbaustein die Impulsanzahl für die Betriebs-Sequenz [2].

Impulsanzahl-Hochlauf und Bremsen

Die erforderliche Impulsanzahl die Hochlauf und Brems-Sequenz errechnet der Funktionsbaustein PO selbständig anhand der von Ihnen parametrierten Frequenzänderung FS->FO bzw. FO->FS.

Anhand folgender Formeln können Sie die Impulsanzahl für die Hochlauf und Brems-Sequenz nachrechnen.

$$n_{\text{RF}} = \frac{(FO - FS)}{RF} * 1000$$

$$n_{\text{BF}} = \frac{(FO - FS)}{BF} * 1000$$

FS = Startfrequenz [Hz], FO = Betriebsfrequenz [Hz]

n_{RF} = Impulsanzahl in der Hochlauf-Sequenz

n_{BF} = Impulsanzahl in der Brems-Sequenz

RF = Frequenzänderung in der Hochlaufphase [mHz/Schritt]

BF = Frequenzänderung in der Bremsphase [mHz/Schritt]

Beispiel:

FS = 200Hz, FO = 3000Hz, RF = BF = 1000

Ergebnis: $n_{\text{R..}}$ = 2800

Verknüpfung und Parametrierung eines Impulsausgabe Bausteines

Als Voraussetzung haben Sie:

- I ein Steuerrelais in das Projekt übernommen,
- I zur Schaltplan-Ansicht umgeschaltet
- I einen PO-Funktionsbaustein im Schaltplan auf einem Spulenfeld positioniert und
- I die gewünschte Bausteinnummer 1 oder 2 ausgewählt.

Parametrieren für den Normalbetrieb

Das Arbeiten in der Betriebsart Normalbetrieb ist unten beschrieben.

► Parametrieren Sie folgende Bausteineingänge:

- I I1 - Impulsanzahl (0...+2147483647),
- I FS und FO - Start- und Betriebsfrequenz (0...5000Hz),
- I RF und BF - Frequenzänderung pro Schritt in der Hochlauf- und Bremsphase.

- Verbinden Sie die Spulen POxxEN, POxxS_ und POxxBR mit dem jeweils zur Ansteuerung geeigneten Kontakt.
Gegebenenfalls schreiben Sie einen [Kommentar](#) zum angewählten Operanden.

Zur Kontrolle ob ein Fahrauftrag aktiv ist oder ob bei der Parametrierung ein Fehler aufgetreten ist, müssen Sie diesen Baustein, wie unten in Auswertung eines Impulsausgabe-Kontaktes beschrieben, als Kontakt verknüpfen.

Parametrieren für den Tippbetrieb

Das Arbeiten in der Betriebsart Tippbetrieb ist unten beschrieben.

- Parametrieren Sie an den Eingängen FS und FO die Start- und die Betriebsfrequenz (0 bis 5000Hz, wobei die Betriebsfrequenz nicht für den Betrieb sondern die Plausibilitätsprüfung benötigt wird).
- Parametrieren Sie zum Fahren bei vorgegebener Tippfrequenz am Bausteineingang
 - I PF - Tippfrequenz (0 bis 5000Hz), die maximale Frequenz welche der Motor im Tippbetrieb erreichen können soll und die größer als die Startfrequenz sein muss, oder
- Parametrieren Sie zum Fahren bei vorgegebener Schrittzahl am Bausteineingang
 - I P1 die Schrittzahl. d.h. die maximale Anzahl von Schritten, die der Motor im Tippbetrieb ausführen soll.
- Verbinden Sie die Spulen POxxEN und POxxTP mit dem jeweils zur Ansteuerung geeigneten Kontakt.

Auswertung eines Impulsausgabe-Kontaktes

Über den Bit-Ausgang AC können Sie kontrollieren, ob ein Auftrag zum Fahr- oder Tippbetrieb aktiviert wurde. Den Fehlerausgang E1 verwenden Sie zur Überprüfung, ob Ihre Parametervorgabe korrekt ist.

Dazu müssen Sie den als Spule verdrahteten Impulsausgabe Baustein PO nochmals in den Schaltplan übernehmen und auf einem Kontaktfeld platzieren.

- Positionieren Sie den Impulsausgabe Baustein auf einem Kontaktfeld und wählen Sie im Register Schaltplanelement die gleiche Bausteinnummer, die Sie der zugehörigen Spule zugeordnet haben.
- Wechseln Sie bei Bedarf die Schaltfunktion des Kontaktes von Schließer zu Öffner
- Verknüpfen Sie POxxAC (Fahrauftrag aktiv) und POxxE1 (Fehler) als für Auswertezwecke geeignete boolsche Operanden.

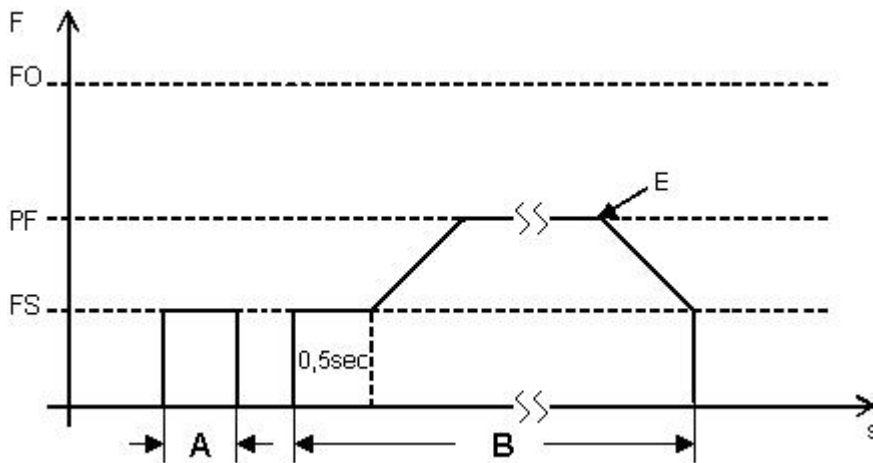
Rücksetzen eines Impulsausgabe Bausteines

- Zum Rücksetzen (Reset) des Impulsausgabe Bausteines schalten Sie den Zustand des Bit-Eingangs EN von »1« nach »0«

Betriebsarten

Tippbetrieb

Für die Inbetriebnahme können Sie den Funktionsbaustein PO im Tippbetrieb verwenden. Dabei können Sie eine Fahrt entweder bei vorgegebener Schrittzahl oder bei vorgegebener Tippfrequenz starten.



Tippbetrieb

- A = Fahrstrecke bei aktiver TP-Einschaltzeit für weniger als 0,5 sec..
- B = Fahrstrecke bei aktiver TP-Einschaltzeit für mehr als 0,5 sec., für die Dauer der ersten 0,5 sec. wird die Fahrstrecke mit vorgegebener Startfrequenz zurückgelegt.
- E = Tippbefehl beim Fahren bei vorgegebener Tippfrequenz wird hier mit TP = 0 beendet.

Fahren bei vorgegebener Schrittzahl »P1« (definierte Wegstrecke)

Bei dieser Betriebsart geben Sie die Fahrstrecke über die Schrittzahl vor (siehe Diagramm »A« in obiger Abbildung Tippbetrieb).

- Parametrieren Sie die Eingänge wie oben angegeben.
- Schalten Sie den Eingang EN in den Zustand »1«.
- Schalten Sie den TP-Eingang für eine Zeitdauer < 0.5 Sekunden in den Zustand »1«.

Der Motor wird mit der Startfrequenz angesteuert, bewegt sich mit der vorgegebenen Anzahl von Schritten und stoppt dann selbständig.

Fahren bei vorgegebener Tippfrequenz »PF« (beliebige Wegstrecke, bei definierter Maximalfrequenz)

Bei dieser Betriebsart steuern Sie die Fahrstrecke über die Dauer des Zustandes »1« am Bausteineingang TP, sozusagen per Hand (siehe Diagramm »B« in obiger Abbildung Tippbetrieb).

- Parametrieren Sie die Eingänge wie oben angegeben.
- Schalten Sie den Eingang EN in den Zustand »1«.
- Schalten Sie den TP-Eingang für mindestens eine Zeitdauer ~~=~~ 0.5 Sekunden in den Zustand »1«.

Der Motor setzt sich für die Dauer von 0,5 s mit der Startfrequenz in Bewegung und wird dann auf die Tippfrequenz beschleunigt.

Die Bewegung wird so lange fortgesetzt, bis Sie den Tippbefehl mit TP = 0 beenden oder eine zusätzliche Stoppbedingung wirksam wird.

- Beenden Sie den Tippbefehl mit TP = 0 (Zeitpunkt »E« in obiger Abbildung Tippbetrieb).

Der PO-Funktionsbaustein bildet anschließend eine Bremsphase (Bremsrampe) nach, in welcher die Schrittfolgefrequenz des Motors kontinuierlich von der Tippfrequenz auf die Startfrequenz verringert wird.

Normalbetrieb

Für den Normalbetrieb geben Sie die Impulsanzahl entsprechend der zurück zu legenden Fahrstrecke vor.

Weiter parametrieren Sie, abhängig vom Lastmoment und vom verwendeten Motor, die Start- und Betriebsfrequenz. Bestimmen Sie die Steigung der Startrampe und das Gefälle der Bremsrampe über die zugehörigen Eingänge zur Frequenzänderung (RF und BF). Den Parameterwert zur Frequenzänderung interpretiert der Baustein als Änderung in

mHz pro Schrittfolge.

Beispiel: Ein RF = 2000 bedeutet, dass sich die Frequenz der vom Baustein in der Hochlaufphase ausgegebenen Impulse um 2 Hz pro Schritt erhöht.

- Parametrieren Sie die Eingänge wie oben angegeben.
- Schalten Sie den Eingang EN in den Zustand »1«.
- Starten Sie einen Fahrauftrag mit einem Flankenwechsel von »0« -> »1« am Bit-Eingang S__.
- Kontrollieren Sie die Auftragsannahme am Bit-Ausgang AC.

Schaltplanelemente und Parameter

	Beschreibung	Anmerkung
Baustein-Eingänge (Sollwerte, DWord)		
L	Impulsanzahl Wertebereich: 0...+2147483647	Als Impulsanzahl geben Sie die Gesamtzahl der Impulse für die Gesamtsequenz, bestehend aus den drei Einzelsequenzen Hochlauf, Betrieb und Bremsen an.
FS	Startfrequenz Wertebereich: 0...5000 Hz	
FO	Betriebsfrequenz Wertebereich: 0...5000 Hz	
RF	Frequenzänderung in der Hochlaufphase [mHz/Schritt] Wertebereich: 0...+65535	Wert zur Änderung der Frequenz während des Hochlaufes in 0,001Hz pro Schritt. Beispiel: 0 = keine Frequenzänderung 100 = Frequenzerhöhung um 0.1 Hz pro Schritt
BF	Frequenzänderung in der Bremsphase [mHz/Schritt] Wertebereich: 0...+65535	Wert zur Änderung der Frequenz während des Abbremsens in 0,001Hz pro Schritt. Beispiel: 1000 = Frequenzreduzierung um 1 Hz pro Schritt
P1	Schrittzahl im Tippbetrieb Wertebereich: 0...+65535	Wenn Sie nur eine sehr geringe Schrittzahl vorgeben, muss der Startimpuls am TP-Eingang ebenfalls nur sehr kurz sein. Andernfalls gibt der Baustein mehrere Impulsfolgen aus, was zu mehrfachem Zurücklegen der Fahrstrecke »A« führt. Im Extremfall erzeugen Sie kurze Start-Impulse an TP mittels eines Zeitrelais T...
PF	Frequenz im Tippbetrieb Wertebereich: 0...5000 Hz	
Baustein-Ausgänge (DWord)		
QV	Aktuell ausgeführte Schrittzahl Wertebereich: 0...+2147483647	
QF	Aktuell ausgegebene Frequenz Wertebereich: 0...5000 Hz	
Spulenfunktion (Bit-Eingang)		
EN	Freigabe des Bausteines bei Zustand »1«. Bei freigegebenem Baustein können die Operationen Starte Fahrauftrag	Achtung! Stoppen Sie im Normalbetrieb einen Fahrauftrag immer mittels des BR-Einganges. In diesem Fall wird die Schrittfolgefrequenz entsprechend der Bremsrampe reduziert und

	(S_) oder Tippbetrieb (TP) ausgeführt werden. Sperrung des Bausteins bei Zustand »0«. Beim Wechsel des Zustandes von »1« nach »0« wird ein Reset des Bausteins ausgeführt.	der Motor sanft abgebremst. Ein Stopp mit EN=»0« würde zu einem abrupten Halt des Motors und zu einem möglichen Verlust des Referenzpunktes führen, wenn dieser von der bewegten Last weitergezogen würde.
S_	Start des Fahrauftrages bei einem Flankenwechsel von »0« -> »1«. Ein aktiver Fahrauftrag wird mit AC = »1« quittiert.	Bei aktiviertem Fahrauftrag werden nacheinander die Sequenzen Hochlauf, Betrieb und Bremsen ausgeführt. Bei bereits aktiviertem Fahrauftrag kann durch einen erneuten S_-Flankenwechsel von 0 -> 1 kein neuer Fahrauftrag gestartet werden.
BR	Abbruch des begonnenen Fahrauftrages bei einem Flankenwechsel von »0« -> »1«.	Nach Abbruch des Fahrauftrages durchläuft der Baustein jetzt die Bremssequenz, d.h. es kommt zu einem verzögerten Halt des Motors. Erst wenn die Bremsphase beendet ist, wird der Bit-Ausgang AC auf »0« gesetzt.
TP	Aktiviert den Tippbetrieb bei Zustand »1« Die Einschaltdauer TP = 1 bestimmt die Art des Tippbetriebes.	Für Diagnose und Testzwecke sind im Tippbetrieb zwei Betriebsarten möglich. 1. Fahren bei vorgegebener Schrittzahl TP-Einschaltdauer < 0.5 Sekunden Der Motor bewegt sich um die an P1 vorgegebene Schrittzahl. 2. Fahren bei vorgegebener Tippfrequenz (Handbetrieb) TP-Einschaltdauer = 0.5 Sekunden Der Motor wird auf die, an PF vorgegebene, Tippfrequenz beschleunigt. Die Bewegung wird so lange fortgesetzt, bis der Tippbefehl mit TP = 0 beendet wird.
Kontakt (Bit-Ausgang)		
AC	Zustand »1«, nach aktiviertem Fahrauftrag, solange Impulse am Geräte-Ausgang Q1 oder Q2 ausgegeben werden. Zustand »0«, wenn kein Fahrauftrag aktiv ist.	Zustand »1« wird auch während des Tippbetriebes oder Durchfahrens der Bremsrampe - nachdem S_ auf »0« gesetzt wurde - gemeldet.
E1	Fehlerausgang Zustand »1« bei fehlerhafter Parametrierung: FO < FS oder PF < FS.	Erkennt der Baustein gleich beim Start eine Fehlparametrierung, werden keine Fahrbefehle ausgeführt. Erkennt der Baustein während eines aktiven Fahrauftrages eine fehlerhafte Umparametrierung, wird die Schrittfolgefrequenz entsprechend der Bremsrampe reduziert und der Motor sanft abgebremst.
Parametersatz		
Aufruf möglich	Bausteinparameter können am Gerät eingesehen werden.	
Simulation		
nicht möglich		

Der Funktionsbaustein Impulsausgabe benötigt 96 Byte Speicherplatz plus 4 Byte pro zugewiesener Konstante an den Baustein-Eingängen.

Remanenz

Der Funktionsbaustein Impulsausgabe kennt keine remanenten Daten.

[Tipp: Weitere Informationen zum Baustein finden Sie im Bedienungshandbuch zum EASY800-Gerät.](#)