

MC-Hx 007

Schaltspiele sowie momentane und gesamte
Einschaltzeit eines Eingangs messen

MB DataTec GmbH

Stand: 01.2013

Kontakt: MB DataTec GmbH
Friedrich Ebert Str. 217a
58666 Kierspe
Tel.: 02359 2973-22, Fax -23
Web : www.mb-datatec.de
e-mail: info@mb-datatec.de

MC-Hx 007 Schaltspiele sowie momentane und gesamte Einschaltzeit eines Eingangs messen

Schaltspiele sowie momentane und gesamte Einschaltzeit eines Eingangs messen

Die digitale Eingangsmessung des MC-Hx Modul kann feststellen, ob das anliegende Signal EIN- oder AUS-geschaltet ist. Die Pegelwechsel lassen sich mit der Option „Sofort Speichern“ zeitgenau festhalten.

Eine weitere, im Hintergrund ablaufende Funktion ist die genaue Messung der Zeitdauer des anliegenden Signals (positive Sekunden-Werte für EIN, negative Sekundenwerte für AUS).

Mit Hilfe der virtuellen Kanäle sollen nun die momentane Einschalt-Dauer eines digitalen Kanals angezeigt, die Gesamt-Einschaltdauer und die Anzahl der Einschaltvorgänge berechnet werden.

Kanal 01: EINGANG

In diesem Kanal wird der Signal-Eingang elektrisch erfasst.

01	EINGANG	Normaler Analog-/Digital-Eingang 1			
Einheit	0/1	Kommastellen	1	Speicher-Intervall [sec]	60
LCD Seite	01	Faktor	1	Offset	0
LCD Zeile	01	Kanal Typ	100 EIN/AUS Sofort Speichern		
Y-Achse	Links				
Gruppe	01				
Nr. in Gruppe	01	Referenz-Kanal	00 Kein Referenz-Sensor	<input type="checkbox"/>	Reset
Farbe	Rot	Schwelle	0	Hysterese	0
Minimum	0	Referenz-Typ	00 Schwellenwert AUS	<input type="checkbox"/>	Invertiert
Maximum	10	Leere Felder		Schreibe Kanal	

- Einheit: 0/1 – diese Einheit wird im HxGraph in der Graphen-Legende angezeigt
- LCD Seite: 01 – dieser Kanal wird auf der 1. LCD-Seite angezeigt
- LCD Zeile: 01 – dieser Kanal wird in der 1. LCD-Zeile angezeigt
- Y-Achse: Links – die Bezugs-Y-Achse in HxGraph ist die linke Achse im Diagramm
- Gruppe: 01 – dieser Kanal wird in der 1. Graphik von HxGraph (1. Blatt, oben links) angezeigt
- Nr. in Gruppe: 01 – dieser Kanal ist in der Graphen-Legende der erste angezeigte
- Farbe: Rot – dieser Kanal wird in der Graphik Rot dargestellt
- Minimum: 00 – skaliere die Y-Achse von 0 bis ...
- Maximum: 10 – skaliere die Y-Achse bis 10
- Kommastellen: 01 – dieser Kanal wird auf dem LCD mit 1 Nachkommastellen angezeigt
- Speicher-Intervall: 60 – dieser Kanal wird alle 60 Sekunden gespeichert
- Faktor: 1 – die Werte werden nicht über einen Faktor skaliert
- Offset: 0 – zu den Messwerten keinen konstanten Wert hinzuaddieren
- Kanal Typ: 100 EIN/AUS Sofort Speichern – Eingang, bei Signalwechsel sofort speichern
- Referenz-Kanal: 00 Kein Referenz-Sensor
- Schwelle: 0 – wird hier nicht ausgewertet
- Hysterese: 0 – wird hier nicht ausgewertet
- Referenz-Typ: 00 Schwellenwert AUS

Kanal 25: Betr. Std. Eingang

In diesem virtuellen Kanal wird die Gesamt-Betriebsstunden Zeit des Eingangs berechnet.

25	Betr. Std. Eingang	Virtueller Kanal Nr. 1
Einheit	Std.	Kommastellen 1 Speicher-Intervall [sec] 60
LCD Seite	01	Faktor 1 Offset 0
LCD Zeile	02	Kanal Typ 108 Betriebsstundenzähler Referenzkanal
Y-Achse	Rechts	
Gruppe	01	
Nr. in Gruppe	04	Referenz-Kanal 01 EINGANG <input type="checkbox"/> Reset
Farbe	Violett	Schwelle 0.5 Hysterese 0
Minimum	0	Referenz-Typ 01 Stundenzähler-Schalt <input type="checkbox"/> Invertiert
Maximum	0	<input type="button" value="Leere Felder"/> <input type="button" value="Schreibe Kanal"/>

- Einheit: Std. – diese Einheit wird im HxGraph in der Graphen-Legende angezeigt
- LCD Seite: 01 – dieser Kanal wird auf der 1. LCD-Seite angezeigt
- LCD Zeile: 02 – dieser Kanal wird in der 2. LCD-Zeile angezeigt
- Y-Achse: Rechts – die Bezugs-Y-Achse in HxGraph ist die rechte Achse im Diagramm
- Gruppe: 01 – dieser Kanal wird in der 1. Graphik von HxGraph (1. Blatt, oben links) angezeigt
- Nr. in Gruppe: 04 – dieser Kanal ist in der Graphen-Legende der 4. angezeigte
- Farbe: Violett – dieser Kanal wird in der Graphik Violett dargestellt
- Minimum: 00 – Siehe Maximum -
- Maximum: 00 – Wenn Minimum/Maximum 0 sind: Y-Achse automatisch skalieren
- Kommastellen: 01 – dieser Kanal wird auf dem LCD mit 1 Nachkommastellen angezeigt
- Speicher-Intervall: 60 – dieser Kanal wird alle 60 Sekunden gespeichert. Besonderheit: Betriebsstundenzähler werden zusätzlich bei jedem EIN- und AUS-Schalten gespeichert, um die genauen Laufzeiten zu speichern.
- Faktor: 1 – die Werte werden nicht über einen Faktor skaliert
- Offset: 0 – zu den Messwerten keinen konstanten Wert hinzuaddieren
- Kanal Typ: 108 Betriebsstundenzähler Referenzkanal – In Abhängigkeit des Wertes des Referenzkanals wird der Betriebsstundenzähler ein- oder ausgeschaltet.
- Referenz-Kanal: 01 EINGANG - der Kanal 1 (Eingang) schaltet den Betriebsstundenzähler
- Schwelle: 0.5 – ab einem Wert von 0,5 im Eingang zählt der Betriebsstundenzähler. Da der Eingang von 0 auf 1 wechselt, wenn das Signal anliegt, wird dadurch der Zähler eingeschaltet.
- Hysterese: 0 – keine Hysterese
- Referenz-Typ: 01 Stundenzähler-Schalter - aktiviert den durch einen Referenzkanal gesteuerten Betriebsstundenzähler

Kanal 26: Akt. Laufzeit Eing.

In diesem virtuellen Kanal wird die momentan abgelaufenen Zeit seit dem letzten Einschalt-Vorgang des Kanal 1 (Eingang) gemessen.

26	akt. Laufzeit Eing.	Virtueller Kanal Nr. 2
Einheit	Sek	Kommastellen 1 Speicher-Intervall [sec] 60
LCD Seite	01	Faktor 1 Offset 0
LCD Zeile	03	Kanal Typ 250 Berechnung aus Formel
Y-Achse	Links	Formel 01
Gruppe	01	
Nr. in Gruppe	02	Referenz-Kanal 01 EINGANG <input type="checkbox"/> Reset
Farbe	Orange	Schwelle 0 Hysterese 0
Minimum	0	Referenz-Typ 01 Speichere mit Ref.Ser <input type="checkbox"/> Invertiert
Maximum	10	<input type="button" value="Leere Felder"/> <input type="button" value="Schreibe Kanal"/>

Soweit die Konfigurations-Werte bereits erläutert wurden, sind sie hier weggelassen.

- Kanal Typ: 250 Berechnung aus Formel – eine benutzerdefinierte Formel berechnet den Kanal
- Formel: 01 - die Formel 1 wird zur Berechnung dieses Kanals herangezogen
- Referenz-Kanal: 01 EINGANG - wird der Kanal 1 (Eingang) gespeichert, wird auch die aktuelle Laufzeit abgespeichert
- Schwelle: 0 – keine Funktion
- Hysterese: 0 – keine Hysterese
- Referenz-Typ: 01 Speichere mit Ref. Sensor - dieser Kanal wird gleichzeitig mit dem Referenzkanal abgespeichert.

Die hinterlegte Formel 01 wird wie folgt definiert:

```
SET FOR 1 IF ST1 < P0 THEN P0 ELSE ST1
```

Writing Formula[1] with 7 Bytes out of 15
Formula[1] = IF ST1 < P0 THEN P0 ELSE ST1 {-} IF (EINGANG SignalTime) < 0 THEN 0 ELSE (EINGANG SignalTime)

Die Variable ST1 steht für SignalTime von Kanal 1 - diese Variable wird bei allen Digitalen Ein- und Ausgängen automatisch berechnet. Da sie mit negativem Vorzeichen zählt, wenn der Kanal AUS ist, setzt die IF-Abfrage die negativen AUS-Werte auf 0, sonst wird die aktuelle EIN-Zeit des Eingang 1 in Sekunden zurückgegeben.

Kanal 27: Einschaltungen

In diesem Kanal wird die Anzahl der Einschaltvorgänge auf Kanal 1 durch benutzerdefinierte Formeln berechnet. Eine Alternative hierzu wäre es, einen weiteren Meß-Eingang 2..24 parallel zu Eingang 1 anzuschließen und als Zählertyp 102 oder 104 zu konfigurieren. Hier geht es vor allem um ein Programmierbeispiel mit Formeln und Variablen.

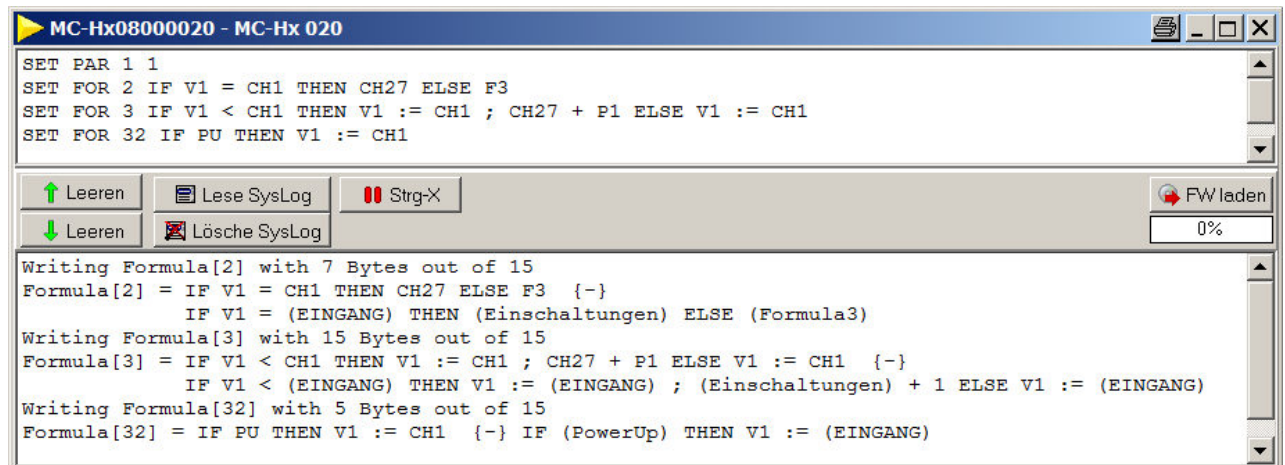
27	Einschaltungen	Virtueller Kanal Nr. 3			
Einheit	-	Kommastellen	1	Speicher-Intervall [sec]	60
LCD Seite	01	Faktor	1	Offset	0
LCD Zeile	04	Kanal Typ	250 Berechnung aus Formel		
Y-Achse	Links	Formel	02		
Gruppe	01	Referenz-Kanal	01 EINGANG	<input type="checkbox"/>	Reset
Nr. in Gruppe	03	Schwelle	0	Hysterese	0
Farbe	Blau	Referenz-Typ	01 Speichere mit Ref.Ser <input type="checkbox"/> Invertiert		
Minimum	1	Leere Felder			
Maximum	10	Schreibe Kanal			

Soweit die Konfigurations-Werte bereits erläutert wurden, sind sie hier weggelassen.

- Kanal Typ: 250 Berechnung aus Formel – eine benutzerdefinierte Formel berechnet den Kanal
- Formel: 02 - die Formel 1 wird zur Berechnung dieses Kanals herangezogen
- Referenz-Kanal: 01 EINGANG - wird der Kanal 1 (Eingang) gespeichert, wird auch die Anzahl der Einschaltungen gespeichert
- Schwelle: 0 – keine Funktion
- Hysterese: 0 – keine Hysterese
- Referenz-Typ: 01 Speichere mit Ref. Sensor - dieser Kanal wird gleichzeitig mit dem Referenzkanal abgespeichert.

MC-Hx 007 Schaltspiele sowie momentane und gesamte Einschaltzeit eines Eingangs messen

Die hinterlegte Formel 02 wird wie folgt definiert:



```
MC-Hx08000020 - MC-Hx 020
SET PAR 1 1
SET FOR 2 IF V1 = CH1 THEN CH27 ELSE F3
SET FOR 3 IF V1 < CH1 THEN V1 := CH1 ; CH27 + P1 ELSE V1 := CH1
SET FOR 32 IF PU THEN V1 := CH1

↑ Leeren  Lese SysLog  Strg-X  FW laden
↓ Leeren  Lösche SysLog  0%
```

Writing Formula[2] with 7 Bytes out of 15
Formula[2] = IF V1 = CH1 THEN CH27 ELSE F3 {-}
IF V1 = (EINGANG) THEN (Einschaltungen) ELSE (Formula3)

Writing Formula[3] with 15 Bytes out of 15
Formula[3] = IF V1 < CH1 THEN V1 := CH1 ; CH27 + P1 ELSE V1 := CH1 {-}
IF V1 < (EINGANG) THEN V1 := (EINGANG) ; (Einschaltungen) + 1 ELSE V1 := (EINGANG)

Writing Formula[32] with 5 Bytes out of 15
Formula[32] = IF PU THEN V1 := CH1 {-} IF (PowerUp) THEN V1 := (EINGANG)

Zunächst wird Parameter 1 (eine Konstante) mit dem Wert 1 hinterlegt.

Formel 2 vergleicht eine freie Variable 1 (V1) mit dem Wert von Kanal 1 (CH1). Wenn sie gleich sind, hat keine Änderung an Kanal 1 stattgefunden und die Formel 2 gibt den momentanen Wert der Einschaltungen (CH27) zurück.

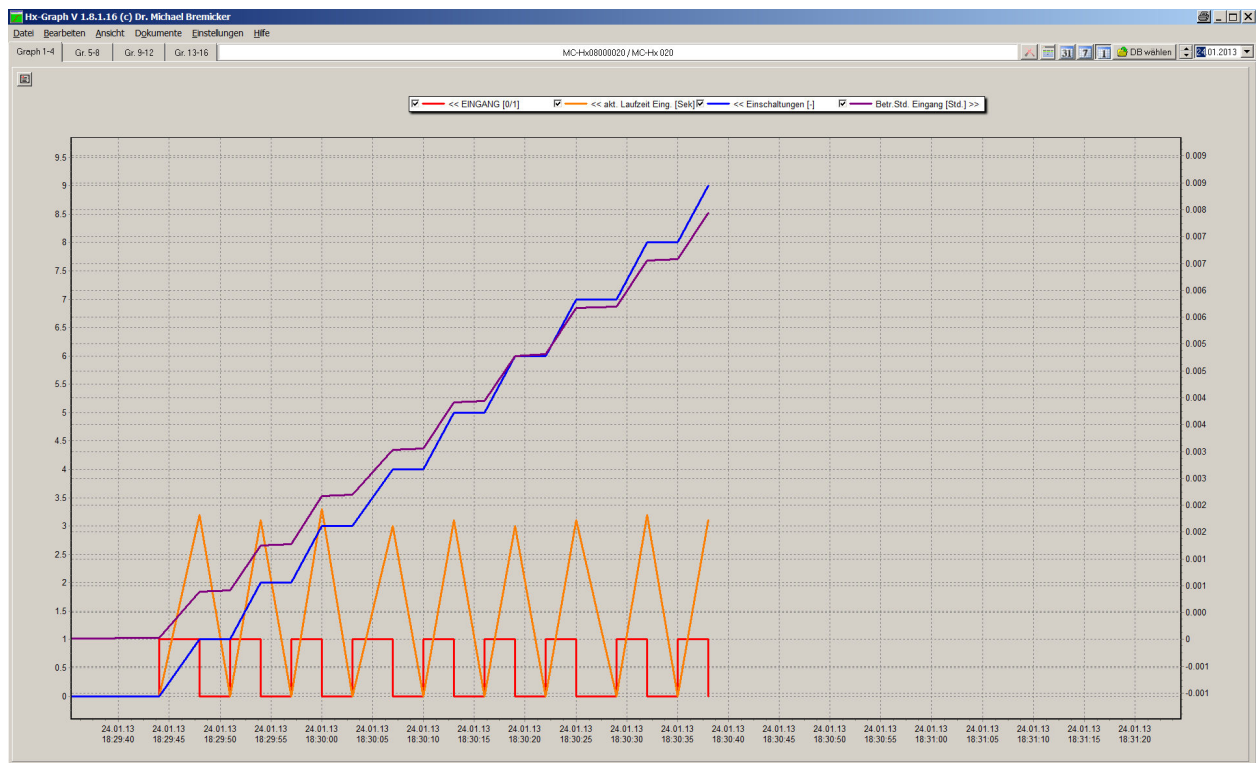
Wenn Variable 1 und Kanal 1 voneinander abweichen, hat ein Schaltvorgang am Kanal 1 stattgefunden. In diesem Fall springt die ELSE-Bedingung von Formel 2 zur Formel 3.

Formel 3 prüft in der IF-Bedingung, ob $V1 < CH1$ ist (also ob Kanal 1 von 0 auf 1 eingeschaltet wurde). In diesem Falle wird V1 auf den Wert von CH1 gesetzt, anschließend wird der momentane Wert der Einschaltungen (CH27) plus 1 zurückgegeben.

Wenn $V1 > CH1$ war (also Kanal 1 von 1 auf 0 abgeschaltet wurde), dann wird nur V1 auf CH1 gesetzt, an der Anzahl der Einschaltungen jedoch nichts verändert.

Formel 32 dient der einmaligen Initialisierung der Variablen V1 nach dem Einschalten des MC-Hx Moduls auf den momentanen Wert von Kanal 1. Diese „Power UP“ Formel wird vom System automatisch nach dem Systemstart aufgerufen und darf nur einmal definiert werden.

HxGraph:



Auf der linken Y-Achse von 0..10 findet man die folgenden Graphen:

In der roten Linie sieht man die regelhaften Schaltspiele des Eingangs.

Die orange Linie zeigt die jeweilige Einschalt-Zeit des Eingangs in Sekunden an - hier etwa 3 Sekunden.

Die blaue Linie zeigt die Anzahl der Einschalt-Vorgänge an.

Auf der rechten Y-Achse findet man die variabel skalierte Betriebsstundenzeit. Dazu gehört die violette Kurve.

In dieser Graphik sind sehr kurze Schaltvorgänge aufgezeichnet worden. Da der Eingang ein relativ langsamer Eingangskanal (Kanäle 1 - 16) ist, gibt es unterschiedlich lange Schaltzeiten, die im Bereich von wenigen 100 Milli-Sekunden abweichen.

Anmerkung: Für diese Art der Programmierung eignen sich die nur die langsamen Kanäle von 1 - 16, bei denen die Abfolge Signalerfassung, synchrone Datenspeicherung, Abarbeitung der Benutzer-Formel fest abläuft.

Bei den schnellen Digital-Kanälen 17 - 24 erfolgt die Signalerfassung Interrupt-gesteuert und damit nicht in einer festen Folge mit der Formel-Abarbeitung. Daher kann die Datenspeicherung „zu spät“ kommen und erfasst den Endzeitpunkt der aktuellen Laufzeit nicht beim Signalwechsel. Das bezieht sich nur auf den Speicher-Zeitpunkt! Ansonsten können Benutzer-Formeln genauso gut mit schnellen Digitalkanälen eingesetzt werden.