



Betriebsanleitung

Schnittstellenbeschreibung für

NE216 Prog. 01

1. Allgemeines

Die serielle Schnittstelle kann die gleichen Funktionen erfüllen, wie das Display und die Tastatur am Zähler. Man kann über die Schnittstelle Daten abrufen und Parameter umprogrammieren. Im allgemeinen wird der Zähler beim Betrieb mit der seriellen Schnittstelle von einem Personal-Computer bedient, deshalb wird nachfolgend das externe Gerät kurz PC genannt. Es kann aber auch ein anderes Gerät mit ähnlichen Eigenschaften verwendet werden.

2. Übertragungsprotokoll

Die Übertragung erfolgt zeichenweise im ASCII-Code. Jedes Zeichen besteht aus 8 Bit. Das 8. Bit ist das Parity Bit, bei "no Parity" wird das 8. Bit immer Null gesendet.

Der Zähler sendet auf jede Anforderung vom PC über die serielle Schnittstelle eine Antwort, sofern die Datenübertragung korrekt erfolgt ist.

Eine Übertragung von Zeichen wird mit einem Startzeichen <STX> eingeleitet und mit einem Endzeichen <ETX> abgeschlossen. Zusätzlich wird vom Zähler nach dem <ETX> noch ein <CR> (Wagenrücklauf) gesendet. Dies ermöglicht das Einlesen (in Hochsprachen wie BASIC) eines kompletten Datenblocks mit einem Befehl.

Nach dem <STX> folgt eine dem Zähler zugeordnete Adresse. Somit kann der Zähler in einem seriellen Netzwerk gezielt angesprochen werden. Nach der Adresse gibt man die Zeile (Position) an, die man auslesen oder programmieren möchte. Bei einem Programmierbefehl folgt dann noch ein "P" (programmieren) und die Daten (Parameter).

Das Protokoll wird wie nachfolgend erläutert in 3 Gruppen eingeteilt:

a) Lesen von Speicherplätzen (READ-Anweisung):

```
<STX> Adresse Zeile <ETX> [<CR>]
```

b) Programmieren von Speicherplätzen (WRITE-Anweisung):

```
<STX> Adresse Zeile P Daten <ETX> [<CR>]
```

c) Sonderbefehle:

```
<STX> Adresse Parameter <ETX> [<CR>]
```

<STX>	Start of Text (02Hex)
Adresse	00..99 (Geräteadresse)
Zeile	01..XX (siehe Bedienungsplan)
P	Programmierbefehl
Daten	Programmierdaten
Parameter	Sonderbefehle
<ETX>	End of Text (03Hex)
<CR>	0DHex (Steuerzeichen "carriage return")

"CR" muss nicht angegeben werden (optional) wird aber vom Zähler immer zurückgesendet.

Beispiel:

Allgemein	<STX> Adresse Zeile <ETX>	(Adresse=35; Zeile=02)
Ascii	<STX>3502<ETX>	
Hex	02H, 33H, 35H, 30H, 32H, 03H	

Wichtig ! Die Leerstellen zwischen den einzelnen Zeichen in den Befehlen dienen nur zur besseren Darstellung. Die Eingabe am PC muss ohne Leerstellen erfolgen. Steuerzeichen (kleiner 20Hex) werden in der Beschreibung in spitze Klammern eingefasst.
Wird ein falsches Protokoll vom PC gesendet, so sendet der Zähler eine Fehlermeldung zurück. Dies setzt voraus, dass der NE216 noch ansprechbar bleibt. Lesen Sie dazu den Abschnitt Fehlermeldungen auf Seite 4.

3. Lesen von Speicherplätzen

Sämtliche Speicherplätze, die im Programmierschema mit einer Zeilennummer versehen sind, (außer den Trennzeilen die durch Striche gekennzeichnet sind) können ausgelesen werden.

Das Protokoll: <STX> Adresse Zeile <ETX> [<CR>] kann auf jede Zeile angewendet werden.

Die Rückantwort vom Zähler kann jedoch von Zeile zu Zeile unterschiedlich in der Protokolllänge ausfallen. Dies hängt von der Datenlänge des jeweiligen Speicherplatzes ab.

Der NE216 kann, wenn er sich im RUN-Modus wie auch im PGM-Modus befindet, gleichermaßen ausgelesen werden. Der Unterschied liegt lediglich darin, daß bei der Rückmeldung vom Zähler der Mode-Parameter ein "R" oder ein "P", wie nachfolgend beschrieben, zurückliefert.

Antwort auf einen Read-Befehl (allgemein):

```
<STX> Adresse Zeile Mode [VZ] Daten <ETX> <CR>
```

Mode	P=NE216 befindet sich im Programmiermodus R=NE216 befindet sich im RUN-Modus
VZ	Vorzeichen. Wird nur bei einem Minuszeichen übertragen
Daten	max. Stellenzahl, mit führenden Nullen ohne Dezimalpunkt (Ausnahme: Zeile 6 - dort mit Dezimalpunkt)

3.1. Beispiele zum Lesen von Speicherplätzen

Für die nachfolgenden Beispiele gilt folgende Festlegung:

Geräteadresse = 35; Modus des Zählers = R (RUN-Modus)

Auslesen des Hauptzählers PC (Zeile=01, Anzeigewert=1500)

Anfrage: <STX>3501<ETX>

Antwort: <STX>3501R01500<ETX><CR>

Auslesen des Skalierungsfaktors SF (Zeile=07, Einstellung=1,0000)

Anfrage: <STX>3507<ETX>

Antwort: <STX>3507R1.0000<ETX><CR>

Auslesen der Zählweise (Zeile=30, Einstellung=Pos. 3)

Anfrage: <STX>3530<ETX>

Antwort: <STX>3530R3<ETX><CR> (3 entspricht Spur A90°B Einfachauswertung)

Auslesen der Geräte-Adresse (Zeile=54, Geräte-Adresse=35)

Anfrage: <STX>3554<ETX>

Antwort: <STX>3554R35<ETX><CR>

4. Programmieren von Speicherplätzen

Sämtliche Speicherplätze, die im Programmierschema mit einer Zeilennummer versehen sind, mit Ausnahme der Trennzeilen (die durch Striche gekennzeichnet sind) und den Zeilen 1 und 5 können programmiert werden. Das Protokoll: <STX> Adresse Zeile P [VZ] Daten <ETX> [<CR>] kann auf jede Zeile angewendet werden. Die Rückantwort vom Zähler, die nach jedem Programmieren zurückgesendet wird, ist dieselbe, wie beim Auslesen der Zeile.

Das Programmieren aller Speicherplätze kann im RUN- sowie im Programmier-Modus erfolgen.

Programmieren im RUN-Modus:

Die Daten in den Zeilen 21-23, 30-33, 35, 43, 44 und 51-54 werden erst nach einem Wechsel vom PGM-Modus in den RUN-Modus intern übernommen. Umschalten in den PGM-Modus siehe unter 5.2. Die übrigen Zeilen sind sofort nach der Programmierung aktiv.

Alle im RUN-Modus programmierten Daten werden erst nach einem Wechsel vom PGM-Modus in den RUN-Modus in den nichtflüchtigen Speicher übernommen. Erfolgt kein PGM/RUN-Wechsel, so werden nach einem Netzausfall die alten Daten wieder gültig.

Write-Befehl (allgemein):

```
<STX> Adresse Zeile P [VZ] Daten <ETX> [<CR>]
```

4.1. Beispiele zum Programmieren von Speicherplätzen

Folgende Festlegung gilt für die nachfolgenden Beispiele:

Geräteadresse = 35; Modus des Zählers = R (RUN-Modus)

Programmieren des Setzwertes SC (Zeile=04, Setzwert=360)

Befehl: <STX>3504P00360<ETX>

Antwort: <STX>3504R00360<ETX><CR>

Programmieren eines neg. Setzwertes SC (Zeile=04, Setzwert=-360)

Befehl: <STX>3504P-0360<ETX>

Antwort: <STX>3504R-0360<ETX><CR>

Programmieren des Skalierungsfaktors SF (Zeile=07, Einstellung=1,0000)

Befehl: <STX>3507P1.0000<ETX>

Antwort: <STX>3507R1.0000<ETX><CR>

Programmieren der Zählweise (Zeile=30, Zählweise=1)

Befehl: <STX>3530P1<ETX>

Antwort: <STX>3530R1<ETX><CR>

Programmieren der Ausgangszeit P1 auf Latch (Zeile=41)

Befehl: <STX>3541PL<ETX>

Antwort: <STX>3541RL<ETX><CR>

Programmieren der Geräteadresse (Zeile=54, Geräteadresse=27)

Befehl: <STX>3554P27<ETX>

Antwort: <STX>3554R27<ETX><CR>

5. Sonderbefehle

Bei den Sonderbefehlen handelt es sich mit Ausnahme des Befehls "Zählerstand löschen" um Anweisungen, die sich auf keine Zeilennummer (Speicherplatz im Bedienerplan) beziehen.

5.1. Zählerstand löschen

Der Zählerstand PC (Zeile 1), kann über den folgenden Sonderbefehl gelöscht werden. Es handelt sich hier um eine Zeile, die nicht programmiert werden kann. Alle übrigen Zeilen im Programmierplan (außer Trennzeilen), werden gelöscht indem man den Wert NULL programmiert (wie unter Punkt 4. beschrieben). Der Löschbefehl entspricht einem Reset über C-Taste. Die Rückmeldung (Antwort) des Zählers beim Löschen ist dieselbe wie beim Lesebefehl der entsprechenden Zeile.

Allgemein: <STX> Adresse Zeile <ETX>

Beispiel: Löschen des Zählerstands PC
 Adresse=35, Zeile=01, Status=RUN-Modus
 Befehl: <STX>3501<ETX> = 7FHex
 Antwort: <STX>3501R00000<ETX><CR>

5.2. Zähler in PGM-Modus oder RUN-Modus schalten

Mit diesem Befehl kann der Zähler mit jedem Aufruf zwischen dem PGM-Modus und dem RUN-Modus hin und her geschaltet werden. Als Antwort wird die Adresse und der Status zurückgeliefert.

Allgemein: <STX> Adresse <DC1> <ETX>

Beispiel: Adresse=35, Status=RUN-Modus, Aktuelle Zeile = 1, Anzeigewert=15
 Befehl: <STX>35<DC1><ETX> <DC1> = 11Hex
 Antwort: <STX>35P<ETX><CR>

Eine Wiederholung des Befehls schaltet wieder in den RUN-Modus
 Befehl: <STX>35<DC1><ETX>
 Antwort: <STX>35R<ETX><CR>

5.3. Zähler-Identifizierung auslesen

Die Identifizierungsdaten können nur gelesen werden. Nach der Adresse folgen zwei Parameter. Der Befehls-Parameter "I" (für Identifizierung) und der Auswahlparameter "T" (Typ und Programmnummer) oder "D" (Datum und Hardwareversion) für die verschiedenen Identifizierungsdaten.

Geräte-Typ und Programmnummer auslesen:

Adresse=35, Typ=NE216, Programmnummer=01
 Befehl: <STX>35IT<ETX>
 Antwort: <STX>35NE216 01<ETX><CR>

Datum und Versionsnummer auslesen:

Adresse=35, Datum=02.10.96, Versionsnummer=01
 Befehl: <STX>35ID<ETX>
 Antwort: <STX>35021096 1<ETX><CR>

6. Fehlermeldungen beim Datentransfer

Wird vom PC ein falsches Datenprotokoll an den Zähler gesendet, (z.B.: Zeile, die nicht existiert oder Buchstaben anstatt Ziffern) so wird vom Zähler soweit er noch ansprechbar ist, eine entsprechende Fehlermeldung zurückgeliefert. Um bei einem Fehlerfall noch eine Fehlermeldung zu erhalten, muss mindestens das Steuerzeichen <STX> sowie die Adresse stimmen. Ist dies nicht der Fall, ist der NE216 nicht mehr ansprechbar und kann somit auch keine Rückmeldung an den PC senden.

Wird bei einer Anfrage vom PC keine Rückmeldung erhalten, also auch keine Fehlermeldung, so liegt ein fataler Fehler vor. Dies kann der Fall sein, wenn wie schon oben erwähnt das Steuerzeichen <STX> oder die Adresse fehlt, sowie die Schnittstellenparameter von PC und NE216 nicht übereinstimmen. Stimmt dies jedoch, so kann es sich nur noch um einen Fehler an der Hardware oder an der Datenleitung handeln.

Allgemeiner Aufbau der Fehlermeldungen:

<STX> Adresse Zeile Status <CAN> Fehlernummer <ETX> <CR>

Beispiel: Adresse=35, Zeile=09 (ungültige Zeile), Fehlernummer=2
<STX>3509R<CAN>2<ETX><CR>

Bei der Fehlerrückmeldung entfallen die beiden Positionen "Zeile" und "Status"

Fehlerbeschreibung im Einzelnen:

Fehler 1: Formatfehler (<ETX> nicht an der richtigen Stelle). Dieser Fehler tritt z.B. auf, wenn das Datenformat bei der Programmierung nicht eingehalten wird. (z.B.: Beim Programmieren des Setzwertes werden nur 4 Datenstellen anstatt 5 übertragen)

Fehler 2: Zeile (Position) nicht vorhanden oder Trennzeile

Fehler 3: Parameterfehler (Unzulässige Werte im Protokoll). Das heißt zum Beispiel, dass der Skalierungsfaktor nicht nur aus Ziffern sondern auch aus anderen unzulässigen Zeichen besteht oder dass ein angegebener Wert außerhalb eines zulässigen Bereichs liegt.

7. Auflistung der verwendeten Steuerzeichen

Steuerzeichen	Hex	Dezimal
<STX>	02	02
<ETX>	03	03
<ACK>	06	06
<LF>	0A	10
<CR>	0D	13
<DC1>	11	17
<CAN>	18	24
	7F	127

8. Bedienungsplan

Zeile	Werkseinstellung	Kundenpro-	Kurzbeschreibung
01	0		PC - Aktueller Zählerstand
02	1 0 0		P1 - Vorwahl 1
03	1 0 0 0		P2 - Vorwahl 2
04	0		SC - Setzwert
05	0		tot - Summenzähler
07	1.0 0 0 0		SF - Skalierungsfaktor
10	- - - - -		Trennzeile
11	S t a t 0	S t a t	PC - Aktueller Zählerstand
12	S t a t 0	S t a t	P1 - Vorwahl 1
13	S t a t 0	S t a t	P2 - Vorwahl 2
14	S t a t 2	S t a t	SC - Setzwert
15	S t a t 2	S t a t	tot - Summenzähler
17	S t a t 2	S t a t	SF - Skalierungsfaktor
20	- - - - -		Trennzeile
21	2 1 0	2 1	Betriebsart
22	2 2 0	2 2	Vorwahlmode
23	2 3 0	2 3	Rückstellart
24	2 4 0	2 4	Dezimalpunkt für P1, P2, SC, tot
30	3 0 0	3 0	Zählweise
31	3 1 0	3 1	Frequenz Spur A
32	3 2 0	3 2	Frequenz Spur B
33	3 3 0	3 3	Eingangslogik
34	3 4 0	3 4	Funktion Steuereingang 1 (Anschluß 9)
35	3 5 0	3 5	Reaktionszeit für Steuereingang 1
36	3 6 3	3 6	Funktion Steuereingang 2 (Anschluß 10)
38	3 8 0	3 8	Übernahme der Vorwahlen P1,P2 und SC
40	4 0 0	4 0	Ausgangslogik für Digitalausgang
41	4 1 t 1 0.2 5	4 1	Ausgangszeit für Vorwahl P1
42	4 2 t 2 0.2 5	4 2	Ausgangszeit für Vorwahl P2
43	4 3 0	4 3	Zeitbereich bei Betriebsstundenzähler
44	4 4 0	4 4	Schnelle Vorwahlerkennung
50	5 0 C o d 0	5 0	Code-Einstellung
51	5 1 0	5 1	Baudrate
52	5 2 0	5 2	Parity
53	5 3 0	5 3	Stoppbits
54	5 4 0	5 4	Adresse
55	- - - - -		Trennzeile

9. Programmierplan

Zl 11-17	Status für Zeile 1-7	Zeile 38	Übernahme der Vorwahlen P1,P2,SC
0	Parameter kann geändert werden	0	Sofort wirksam
1	Löschen bzw. Eingabe gesperrt	1	Bei Rückstellung
2	Parameter wird übersprungen	Zeile 40	Ausgangslogik für Digitalausgänge
Zeile 21	Betriebsart	0	Beide Ausgänge als Schließer
0	Addierend (Rückstellung auf SC)	1	P1 Öffner, P2 Schließer
1	Subtrahierend (Rückstellung auf P2)	2	P1 Schließer, P2 Öffner
2	Subtrahierend; jedoch Ausgangskontakt bei SC, autom. Rückstellung bei 0	3	Beide Ausgänge als Öffner
Zeile 22	Vorwahlmode	Zeile 41	Ausgangszeit P1
0	Stufenvorwahl	0.25	Default
1	P1-Schleppvorwahl	0.01	Min.
Zeile 23	Rückstellart	99.99	Max.
0	Mit automatischer Rückstellung	Zeile 42	Ausgangszeit P2
1	Ohne automatische Rückstellung	0.25	Default
Zeile 24	Dezimalpunkt für PC, P1, P2, tot, SC	0.01	Min.
0	Kein Dezimalpunkt	99.99	Max.
1	0000.0	Zeile 43	Zeitbereich Betriebsstundenzähler
2	000.00	0	999s 99/100s
3	00.000	1	99min 59s 9/10s
Zeile 30	Zählweise	2	999min 59s
0	Spur A ggf. UP/DOWN-Signal auf B	3	999h 59min
1	Differenzzählung (A-B)	Zeile 44	Schnelle Vorwählerkennung
2	Summenzählung (A+B)	0	Standard Vorwählerkennung
3	Spur A 90° B Einfachauswertung	1	Schnelle Vorwählerkennung
4	Spur A 90° B Zweifachauswertung	Zeile 50	Code
5	Spur A 90° B Vierfachauswertung	0000	Code nicht aktiv
6	Betriebsstundenzähler mit Vorwahl wie 6 jedoch mit Start und Stopp	:	
7		9999	
Zeile 31	Frequenz Spur A	Zeile 51	Baudrate
0	10 kHz	0	4800 Baud
1	25 Hz	1	2400 Baud
2	3 Hz	2	1200 Baud
Zeile 32	Frequenz Spur B	3	600 Baud
0	10 kHz	Zeile 52	Parity
1	25 Hz	0	Even Parity
2	3 Hz	1	Odd Parity
Zeile 33	Eingangslogik	2	No Parity
0	PNP Schaltschwelle 6 V	Zeile 53	Stoppbits
1	NPN Schaltschwelle 6 V	0	1 Stoppbit
2	PNP Schaltschwelle 3 V	1	2 Stoppbits
3	NPN Schaltschwelle 3 V	Zeile 54	Adresse
Zeile 34	Funktion Steuereingang 1 (Anschluß 9)	00	Default
0	Reset statisch	00	Min.
1	Reset flankenaktiv	99	Max.
2	Reset Summenzähler flankenaktiv	Zeile 35	Reaktionszeit für Steuereingang 1
3	Stop	0	30 ms
4	Hold	1	100 µs
5	Programmiersperre	Zeile 36	Funktion Steuereingang 2 (Anschluß 10)
6	Keylock	0	Reset statisch
7	Print	1	Reset flankenaktiv
8	Ausgänge EIN (P1,P2)	2	Reset Summenzähler flankenaktiv
9	Ausgänge EIN (P1,P2) und Reset fl.	3	Stop
Zeile 35	Reaktionszeit für Steuereingang 1	4	Hold
0	30 ms	5	Programmiersperre
1	100 µs	6	Keylock
Zeile 36	Funktion Steuereingang 2 (Anschluß 10)	7	Print
0	Reset statisch	8	Ausgänge AUS (P1,P2)
1	Reset flankenaktiv		
2	Reset Summenzähler flankenaktiv		
3	Stop		
4	Hold		
5	Programmiersperre		
6	Keylock		
7	Print		
8	Ausgänge AUS (P1,P2)		