

1. Beschreibung

Dieses Dokument beschreibt die Datenstrukturen und Parameter die zum Ansteuern des Digitalmultimeters DT80000 benötigt werden.

1.1 Schnittstellenparameter

- RS232 (galvanisch getrennt)
- 9600 Bd, 8 Bit, 1 Stoppbit, keine Parität
- kein Hardware-Handshake, kein XON/XOFF
- RS232-Schnittstelle durch 3-sekündigem Druck der TIMER-Taste nur dann aktivieren, wenn in der Zusatzanzeige etwas angezeigt wird (Bsp. Messbereich TEMP). Andernfalls wird bis zum nächsten Einschaltvorgang der Dezimalpunkt in der Zusatzanzeige nicht korrekt dargestellt.
- Werden keine Daten empfangen obwohl Kommandocodes gesendet werden:
Digitalmultimeter ausschalten/einschalten und TIMER-Taste drei Sekunden gedrückt halten um Datenverbindung erneut aufzubauen.

2. Datenformat

Das DT80000 sendet Daten nur nach Übertragung eines Kommandocodes.

Je nach Kommandocode (Siehe 2.1) wird nur der Code als Quittung oder das dem Kommandocode zugeordnete Datentelegramm zurück gesendet (Siehe 2.2).

2.1 Kommandocodes

Folgende Kommandocodes sind bekannt:

Code	Funktion
0x89	Datentelegrammanforderung für Hauptanzeige
0x8a	Datentelegrammanforderung für Bargraphdaten
0x8b	Datentelegrammanforderung für Zusatzanzeige
0xa0	RANGE Off
0xa1	RANGE
0xa3	2nd VIEW
0xa4	Hold Off
0xa5	Hold
0xa6	REL Off
0xa7	REL
0xa8	MAX/MIN Off
0xa9	MAX/MIN
0xab	Zweitanzzeige ein-/ausschalten
0xad	SELECT

2.2 Datentelegramm

Die Datentelegramme die mit den Kommandocodes 0x89..0x8b angefordert werden können, haben folgende Datenstruktur:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Datenblock	Prüfsumme
--------	--------	--------	--------	--------	------------	-----------

2.2.1 Telegrammbyte 1

Kommandocode mit dem das Datentelegramm angefordert wurde.

0x89	Datentelegramm für Hauptanzeige
0x8a	Datentelegramm für Bargraphdaten
0x8b	Datentelegramm für Zusatzanzeige

2.2.2 Telegrammbyte 2

Bitsatz für Messbereich und Unterbereiche.

<i>Bit</i>	7	6	5	4	3	2	1	0
<i>Inhalt</i>	1	SELD	SELC	SELB	SELA	SUBC	SUBB	SUBA

SELD..SELA : Aktueller Messbereich (Messbereichswahlschalter)

SUBC..SUBA : Mit "SELECT"-Taste eingestellter Unterbereich

SELD	SELC	SELB	SELA	Messbereich
1	1	1	1	V-AC
1	1	1	0	V-DC
1	1	0	0	mV
1	0	1	1	Diode
1	1	0	1	Ω
1	0	1	0	DUTY Hz
1	0	0	1	Cap
0	1	1	0	mA
0	1	0	1	A
0	1	0	0	PULSE OUT
1	0	0	0	TEMP

2.2.3 Telegrammbyte 3

Bitsatz für Zweitanzweigemodus und Teiler.

<i>Bit</i>	7	6	5	4	3	2	1	0
<i>Inhalt</i>	1	DIVD	DIVC	DIVB	DIVA	SECC	SECB	SECA

DIVD..DIVA : Bitsatz beinhaltet je nach Messbereichsauswahl die Digitalpunktposition oder andere Informationen zum Messwert.

SECC..SECA : Mit "2nd VIEW"-Taste eingestellter Zweitanzweigemodus. Die Anzahl der verfügbaren Zweitanzweigemodi hängt vom aktuell eingestellten Messbereich ab.

2.2.4 Telegrammbyte 4

Bitsatz für Relativwertmessmodus und MAX/MIN-Modus.

<i>Bit</i>	7	6	5	4	3	2	1	0
<i>Inhalt</i>	1	MAX/MIN	-	MAXB	MAXA	-	RELB	RELA

MAX/MIN : MAX/Min-Modus aktiv

MAXB, MAXA : Mit "MAX/MIN"-Taste eingestellter MAX/MIN-Modus

RELB, RELA : Relativwertmessmodus

MAXB	MAXA	
0	0	Aus
0	1	MAX
1	0	MIN
1	1	AVG

RELB	RELA	
0	1	Aus
1	0	REL Δ
1	1	REL %

2.2.5 Telegrammbyte 5

Bitsatz für Haltemodus und verschiedene Zustände.

<i>Bit</i>	7	6	5	4	3	2	1	0
<i>Inhalt</i>	-	BAR	LOWBAT	SIGN	O.L	-	HOLDB	HOLDA

BAR : Bargraph-Anzeige eingeschaltet

LOWBAT : "Batterie schwach"-Anzeige

SIGN : Vorzeichen

O.L : Überlaufanzeige

HOLDB, HOLDA : Mit "H"-Taste eingestellter Haltemodus

HOLDB	HOLDA	
0	0	Aus
0	1	A-H
1	0	PH+
1	1	PH-

2.2.6 Datenblock

Je nach Kommandocode enthält der Datenblock die Anzeigedaten für Hauptanzeige, Bargraph oder Zweitanzeige.

Kommandocode\Byte	1	2	3	4	5
0x89, 0x8b	DIG1	DIG2	DIG3	DIG4	DIG5
0x8a	BAR1	BAR2	-	-	-

DIG1..DIG5 : Digits für Hauptanzeige, Zweitanzeige (DIG1 = links, DIG5 = rechts)
 ASCII-Codes 0x30..0x39 für "0" bis "9"
 ">" entspricht einer Leerstelle

BAR1 : Bit 6 (0x40) = Vorzeichen

BAR2 : Bit 0..4 = Bargraph-Wert (0..21)

2.2.7 Prüfsumme

Die Prüfsumme bestehend aus einem Byte wird nach einem nicht dokumentierten Verfahren aus den vorhergehenden Datentelegrammbytes gebildet.

2.2.8 Dezimalpunktposition

Zusammen mit der Messbereichswahl und dem Subbereich (SUB) bestimmen die Datenbits DIVD..DIVA wie die Digits im Datenblock interpretiert werden müssen. Bis auf die Messbereiche "PULSE OUT" und "Hz" zeigt DIVD an, ob die Autorangefunktion aktiv (1) oder ausgeschaltet (0) ist.

Messbereich	SUB	DIVD	DIVC	DIVB	DIVA	Interpretation	Anmerkungen
V-AC, V-DC, A	0	X	0	0	0	0.0000	
	0,1	X	0	0	1	00.000	
	0,1	X	0	1	0	000.00	
	0,1	X	0	1	1	0000.0	
mV	0,1	X	0	0	0	00.000 mV	
	0,1	X	0	0	1	000.00 mV	
V-AC, V-DC, mV	2	X	X	X	X	00.00 dBm	
Diode	X	X	X	X	X	0.0000 V	
Ω	0	X	0	0	0	000.00 Ω	
	0	X	0	0	1	0.0000 kΩ	
	0	X	0	1	0	00.000 kΩ	
	0	X	0	1	1	000.00 kΩ	
	0	X	1	0	0	0.0000 MΩ	
	0	X	1	0	1	00.000 MΩ	
	1	X	X	X	X	000.00 Ω	Durchgangsm.
	2	X	X	X	X	0000.0 MΩ	Hi
Hz	0	1	0	0	0	00.000 Hz	
	0	1	0	0	1	000.00 Hz	
	0	1	0	1	0	0.0000 kHz	
	0	1	0	1	1	00.000 kHz	
	0	1	1	0	0	000.00 kHz	
	0	1	1	0	1	0.0000 MHz	
	1	1	0	0	0	00.000 kHz	Hi
	1	1	0	0	1	000.00 kHz	Hi

Messbereich	SUB	DIVD	DIVC	DIVB	DIVA	Interpretation	Anmerkungen
Hz	1	1	0	1	0	0.0000 MHz	Hi
	1	1	0	1	1	00.000 MHz	Hi
	1	1	1	0	0	000.00 MHz	Hi
	2	0	0	0	0	00.000	RPM
	2	0	0	0	1	000.00	RPM
	2	0	0	1	0	0.0000 k	RPM
	2	0	0	1	1	00.000 k	RPM
	2	0	1	0	0	000.00 k	RPM
	2	0	1	0	1	0.0000 M	RPM
	2	0	1	1	0	00.000 M	RPM
Cap	X	X	0	0	0	0.0000 nF	
	X	X	0	0	1	00.000 nF	
	X	X	0	1	0	000.00 nF	
	X	X	0	1	1	0.0000 µF	
	X	X	1	0	0	00.000 µF	
	X	X	1	0	1	000.00 µF	
mA	X	X	X	0	0	00.000 mA	
	X	X	X	0	1	000.00 mA	
PULSE OUT	X	0	0	0	X	0.0000 Hz	
	X	0	0	1	0	0.0000 Hz	
	X	0	0	1	1	00.000 Hz	
	X	0	1	0	0	00.000 Hz	
	X	0	1	0	1	00.000 Hz	
	X	0	1	1	X	000.00 Hz	
	X	1	0	X	X	000.00 Hz	
	X	1	1	X	X	0.0000 kHz	