Frequenzzähler

# Anforderungen

Frequenzmessung bis 100 MHz Standard

Frequenzmessung bis 10 GHz mit Vorteiler

Periodendauermessungen ab 1 µs

Messung unterschiedlicher Pegel mit Schmitt- Trigger

# Funktionen

Frequenzmessung

Periodendauermessung positiver Pegel

Periodendauermessung negativer Pegel

Periodendauermessung zwischen positiven Flanken

Periodendauermessung zwischen negativen Flanken

Ereigniszählung

Verschiedene Pegel: TTL, CMOS, Open Kollektor, Open Emitter

Analogeingang: Eingangsverstärker / Abschwächer: 100 V / 10 V / 1 V / 100 mV / 10 mV / 1 mV /  
100 µV / 10 µV, Steuerbarer Trigger Pegel positive und negative Flanke

# Blockdiagramm



## Module

### LCD

Kurzname: LCD

### Tastatur

Kurzname: Front

### Grundplatine, Taktgenerator, Zähler, Netzteil

Kurzname: Base

### 100 MHz TTL / CMOS

Kurzname: TTLCMOSModule

### 100 MHz Analog

Kurzname: AnalogModule

### 10GHz

Kurzname: HFModule

# Aufbau

Gehäuse Bopla ULTRAMAS UM 52011 L-50 Pult-Gehäuse 223 x 72 x 199 Kunststoff Hellgrau

Bestell-Nr. Conrad: 523348 - VQ

## Innenansicht von oben

Grundplatine

163

175

10

20

20

LCD

80

100

100 MHz TTL / CMOS

100 MHz Analog

10 GHz

Grundplatine: enthält Stecker für Erweiterungen, den Arduino, das Netzteil 5V/2A, Taktgenerator, Zähler: Bis 100MHz CMOS Eingang, 0.5Hz CMOS Ausgang, Trigger CMOS Eingang

Frontplatte: Montagefläche für LCD und Taster mit LED für Periodendauermessung positiver / negativer Pegel / Flanke, Frequenzmessung, Taster für Menüwahl ^ / v

100 MHz TTL / CMOS: HF Eingangsbuchse, Selektionstaster, LED, Relais zur Auswahl TTL / CMOS / open Kollektor / open Emitter, Anzeige im Display, Relais für die Signalumschaltung

100 MHz Analog: HF Eingangsbuchse, Selektionstaster, LED, Pegelwahl über Relais, Relais für die Signalumschaltung, Pegelanzeige im Display

10GHz: HF Eingangsbuchse, Selektionstaster, LED bei Frequenzmessung aktiv, Relais für die Signalumschaltung

# Software

## Prozessor

Anschlüsse

SDA: A4

SCL: A5

Done (Period): Eingang D6

0,5Hz: Eingang D7

\_Reset Period: Ausgang D12

Reset Counter: Ausgang D13

## Adressbereich

### Taktgenerator, Zähler IC4: 0x20

* Eingang GPA0 … GPA7: Zähler Bits 1 … 8
* Eingang GPB0 … GPB7: Zähler Bits 8 … 16

### Taktgenerator, Zähler IC5: 0x21

* Eingang GPA0 … GPA7: Zähler Bits 16 … 24
* Eingang GPB0 … GPB3: Zähler Bits 25 … 28
* Ausgang GPB4 … GPB6: Quellenauswahl:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| GPB4 | GPB5 | GPB6 |  |
| x | x | 0 | Frequenz |
| 0 | 0 | 1 | Periodendauer positiver Pegel |
| 0 | 1 | 1 | Periodendauer negativer Pegel |
| 1 | 0 | 1 | Periodendauer positive Flanke |
| 1 | 1 | 1 | Periodendauer negative Flanke |

* Eingang GPB7: Überlauf festgestellt

### Front: 0x27

Alle Tasten schalten +5V gegen 4,7k Pull Down

* Menütaste Auswahltaste ^: Taste = A0
* Menütaste Auswahltaste v: Taste = A1
* Auswahltaste Frequenzmessung: Taste = A3, LED = B0
* Auswahltaste Periodendauermessung positiver Pegel: Taste = A4, LED = B1
* Auswahltaste Periodendauermessung negativer Pegel: Taste = A5, LED = B2
* Auswahltaste Zeitmessung getriggert mit positiver Flanke: Taste = A6, LED = B3
* Auswahltaste Zeitmessung getriggert mit negativer Flanke: Taste = A7, LED = B4

### 100 MHz TTL / CMOS: 0x22

* Ausgang A0: Relais für Ausgang Frequenz
* Ausgang A1: Relais für Ausgang Periodendauer
* Ausgang A2: TTL Eingang
* Ausgang A3: CMOS Eingang
* Ausgang A4: Open Emitter Eingang
* Ausgang A5: Open Collector Eingang
* Ausgang A6 … A7: Quellenauswahl

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A6 | A7 |  |
| 0 | 0 | TTL Eingang |
| 0 | 1 | CMOS Eingang |
| 1 | 0 | Open Emitter Eingang |
| 1 | 1 | Open Kollektor Eingang |

* Eingang B0: Auswahltaster
* Ausgang B1: LED

### 100 MHz Analog: 0x23

* Ausgang A0: Relais für Ausgang HF
* Ausgang A1: Relais für Ausgang Trigger
* Eingang B0: Auswahltaster
* Ausgang B1: LED

### 10GHz: 0x24

* Ausgang A0: Relais für Ausgang HF
* Eingang B0: Auswahltaster
* Ausgang B1: LED

### LCD: 0x26

Codierung auf dem LCD geändert

# Literatur

MCP23017: <https://sap-my.sharepoint.com/personal/stefan_rau_sap_com/Documents/Projekte/Frequenzzähler/Literatur/datenblatt-651440-microchip-technology-mcp23017-esp-schnittstellen-ic-e-a-erweiterungen-por-ic-17-mhz-spdip-28.pdf>

PCF8574: <https://sap-my.sharepoint.com/personal/stefan_rau_sap_com/Documents/Projekte/Frequenzzähler/Literatur/datenblatt-1114197-nxp-semiconductors-pcf8574t3512-schnittstellen-ic-e-a-erweiterungen-por-ic-100-khz-so-16.pdf>

LCD: <https://sap-my.sharepoint.com/personal/stefan_rau_sap_com/Documents/Projekte/Frequenzzähler/Literatur/SBC-LCD16X2_ANL.pdf>