

IO-Controller IOC100

Bedienungshinweise

05.08.2008

IO-Controller IOC100 - Bedienungshinweise
Version 1.01

Technik & Design GmbH
Entwicklungs- und Vertriebsgesellschaft für innovative Branchenlösungen
Florastraße 122, 12623 Berlin
Telefon: 030 5629 6893, Fax: 030 5629 6891

RELLIN SPEZIAL-STEUERUNGSTECHNIK LTD.
Rhinstraße 84, 12681 Berlin
Telefon: 030 5497949-0, Fax: 01212-6-170-2155968

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzbeschreibung	5
2	Technische Informationen	6
2.1	Technische Daten	6
2.2	Anschlussbelegung	7
2.3	Konfiguration der analogen Eingangskanäle	10
2.4	Anschluss der Bedieneinheit (Touch-Panel)	12
2.5	Einstellen der Boardadresse	13
3	Applikationshinweise	15
3.1	Analoge Eingänge	15
3.1.1	Beschaltung der analogen Eingänge	15
3.1.1.1	Beschaltung Spannungseingang	15
3.1.1.2	Beschaltung Stromeingang	16
3.1.1.3	Beschaltung PT100 Vierdraht	16
3.1.2	Programmierung der analogen Eingänge AD1...AD8	17
3.2	Digitale Eingänge	18
3.2.1	Beschaltungsvarianten der digitalen Eingänge	18
3.2.1.1	Eingangsbeschaltung potentialgetrennt	18
3.2.1.2	Eingangsbeschaltung nicht potentialgetrennt	18
3.2.2	Programmierung der digitalen Eingänge E1...E16	18
3.3	Ausgänge	20
3.3.1	Beschaltungsvarianten der Ausgänge	20
3.3.2	Die Programmierung der Ausgänge A1...A16	20
3.3.2.1	Übersicht	20
3.3.2.2	Binärer Modus	21
3.3.2.3	PWM-Ausgänge	21
3.3.2.4	Frequenz-Ausgänge	22

Abbildungsverzeichnis

2.1	IOC100: Klemmenbelegung	8
2.2	IOC100-Leiterkarte: Analogeingänge	9
2.3	IOC100-Leiterkarte: Stromversorgung, digitale Anschlüsse	10
2.4	IOC100: Konfiguration der analogen Eingänge 2	11
2.5	IOC100: Konfiguration der analogen Eingänge 1	12
2.6	IOC100: Schaltung des RS485-Kabels	13
2.7	IOC100: Anschluss des RS485-Kabels	13
2.8	Wahl der Modbus-Adresse: 1	13
2.9	Wahl der Boardadresse: 1	14
3.1	Spannungseingang	15
3.2	Stromeingang	16
3.3	PT100 4-Draht-Schaltung	16
3.4	Adressenübersicht (analoge Eingänge)	17
3.5	Potentialtrennung	18
3.6	Keine Potentialtrennung	18
3.7	Adressenübersicht (digitale Eingänge)	19
3.8	Ausgangsbeschaltung	20
3.9	Setup der PWM-Ausgänge	22
3.10	Adressenübersicht (Ausgänge)	23

1 Kurzbeschreibung

Der *IO-Controller* IOC100 ist ein Eingangs- und Ausgangs-Erweiterungsmodul für die *Touch-Panel* Serie von *Pro-face*. Mit dem IOC100 können Steuersignale und Messwerte erfasst und dem Touch-Panel als einfache Variable bereitgestellt werden. Die Ausgänge sind als binäre Ausgänge oder zur Analogwertausgabe mittels Pulsweitenmodulation (PWM) einsetzbar. Zwei Ausgänge können zur Frequenzausgabe verwendet werden. Der Datenaustausch wird durch das *Modbus-Protokoll* realisiert. Der IOC100 wird hierbei als *Slave* und das Pro-face/Touch-Panel als *Master* betrieben. Die entsprechenden Variablen sind für die Projektierungsarbeit bereits vorgegeben.

2 Technische Informationen

2.1 Technische Daten

In den folgenden Tabellen sind die technischen Daten des Controllers IOC100 zusammengestellt:

Analoge Eingänge			
Anzahl	8		
Eingangssignal	0/4–20 mA 0–10 V Pt100	konfigurierbar für jeden Kanal	
Pt100–Temperaturbereich	-20 °C–150 °C	Kanal 1	1)
	0 °C–50 °C	Kanal 2–Kanal 8	1)
Eingangswiderstand	Stromeingang	51 Ω	
	Spannungseingang	100 kΩ	
Überlastbarkeit	Stromeingang	≤ 200 mA	
	Spannungseingang	≤ 100 V	
Genauigkeit	Stromeingang	0,2% v. E.	
	Spannungseingang	0,2% v. E.	
	Temperatureingang	0,5°K	
Temperaturkoeffizient	Stromeingang	100 ppm / K v. E.	
	Spannungseingang	100 ppm / K v. E.	
	Temperatureingang	100 ppm / K v. E.	Kanal 1
	Temperatureingang	0,01 / K v. E.	Kanal 2-Kanal 8
Auflösung	jede Betriebsart	10 bit	
Grenzfrequenz	jede Betriebsart	15 Hz	
Eingangsbeschaltung	Stromeingang	Differenzeingang	
	Spannungseingang	single-ended	2)
	Temperatureingang	Differenzeingang	

Tabelle 2.1: Analoge Eingänge

- 1) Die Klemmenbeschaltung ist für Vier-Draht-Technik ausgeführt. Unter Verwendung von Brücken kann der Pt100 auch in Zwei- oder Drei-Draht-Technik angeschlossen werden.
- 2) Gemeinsamer Massebezug

Digitale Eingänge		
Anzahl	16	
Eingangsbeschaltung	galvanisch getrennt gemeinsame Masse	konfigurierbar für jeden Eingang
Eingangsspannungsbereich	0/24 V	Schaltswelle 12 V–15 V
Überlastbarkeit	≤ 30 V	
Digitale Ausgänge		
Anzahl	16	binär, PWM oder Puls einzeln wählbar
Konfiguration	Kanal 1-16	binär oder PWM
	Kanal 15, 16	zusätzlich Puls (Frequenz)
Zulässiger Laststrom	150mA	
Max. Ausgangsspannung	50V	
Beschaltung	Open Drain	gemeinsame Masse

Tabelle 2.2: Digitale Ein- und Ausgänge

Allgemeine Daten		
Spannungsversorgung	24 V DC	
Betriebsstrom	50 mA	
Datenübertragung	RS422 / RS485	
Anschlüsse	Doppelstock-Schraubklemmen	Phoenix MKKDSN 1,5/4-5-08
Abmessungen mit Schale	BxTxH	ca. 165 x 100 x 50 mm ³

Tabelle 2.3: Allgemeine Daten

2.2 Anschlussbelegung

Auf den folgenden Seiten werden die Klemmenbelegung und die Anschlussmöglichkeiten des IOC durch Bilder veranschaulicht.

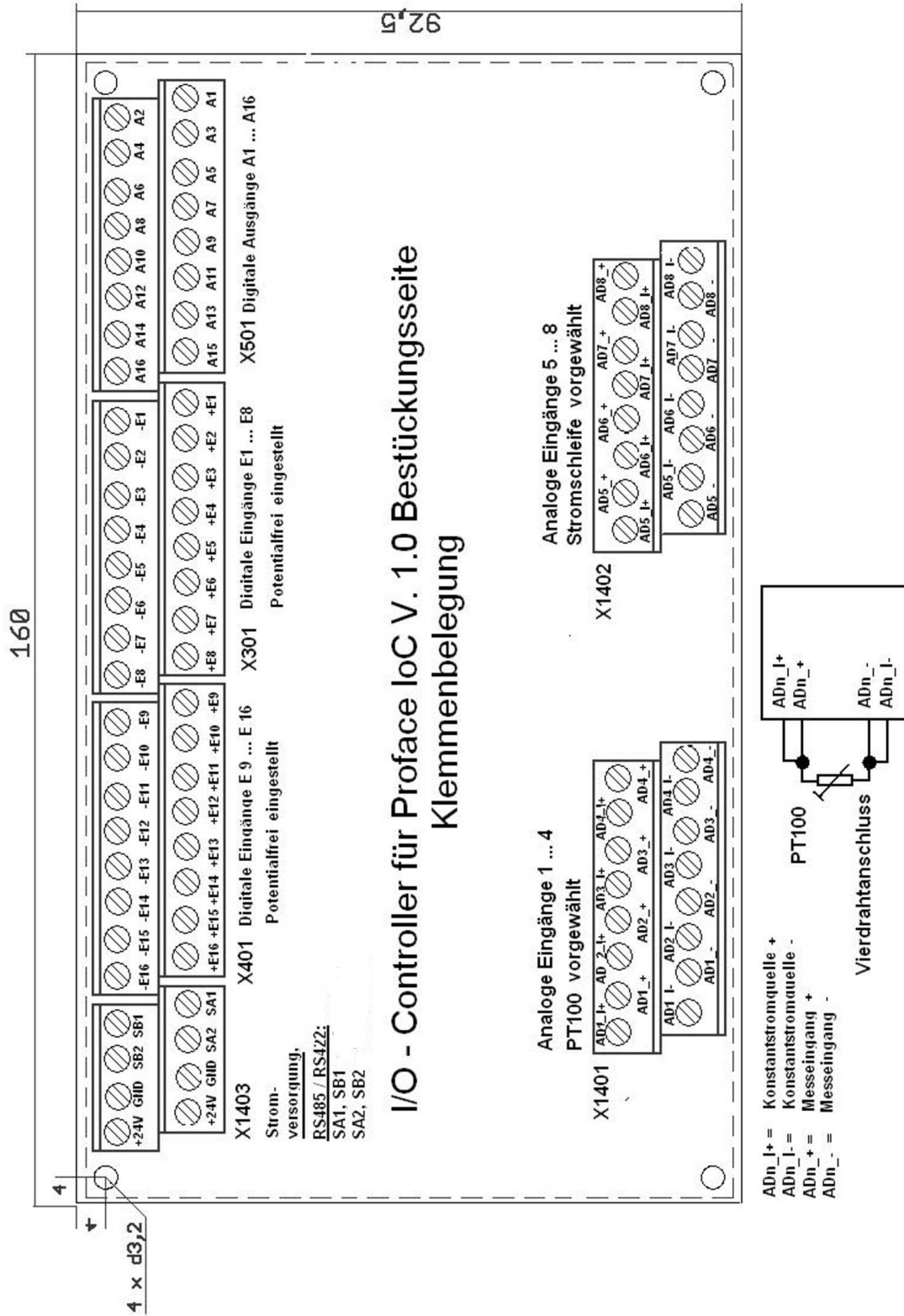


Abbildung 2.1: IOC100: Klemmenbelegung

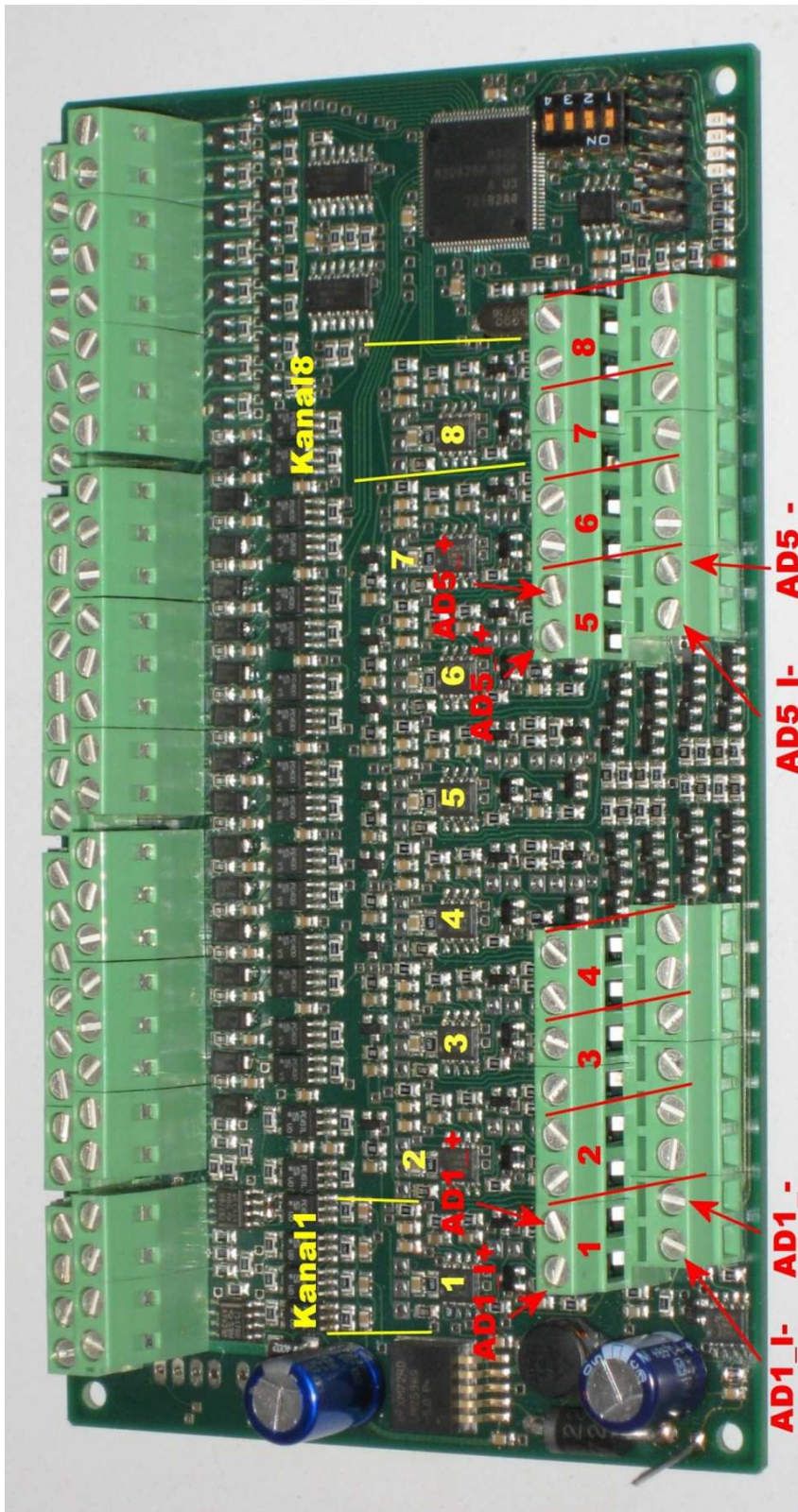


Abbildung 2.2: IOC100-Leiterkarte: Analogeingänge

- Spannungssignal-Eingang
- Stromsignal-Eingang

betrieben werden, indem Leiterzugbrücken auf der Rückseite der Leiterkarte (Lötseite) geöffnet und durch Lötbrücken ersetzt werden. Die standardmäßig vorhandenen Brücken ergeben folgende Voreinstellung:

- Kanal 1–4: PT100-Eingänge
- Kanal 5–8: Stromsignal-Eingänge

Um die Konfiguration zu ändern sind die in Abbildung 2.5, Seite 12 gezeigten Leiterzugbrücken 1-2 bzw. 3-4 zu entfernen und durch Lötbrücken entsprechend der gewünschten Konfiguration 1-2 bzw. 3-4 oder 5-6 zu ersetzen (vgl. auch Tabelle 2.4)

Brücke	Funktion
1-2	Pt100
3-4	Strom
5-6	Spannung

Tabelle 2.4: Brückenzuordnung

Die Abbildung 2.4 zeigt die rot markierten Leiterzugbrücken für eine Pt100-Einstellung. Es sind pro Kanal jeweils 3 Leiterzüge zu entfernen und durch andere Lötbrücken zu ersetzen.

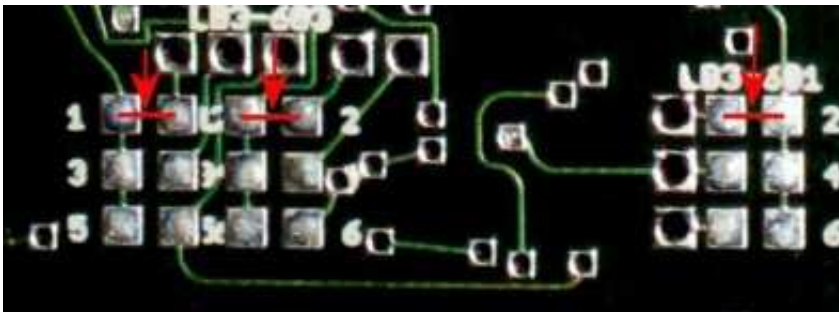
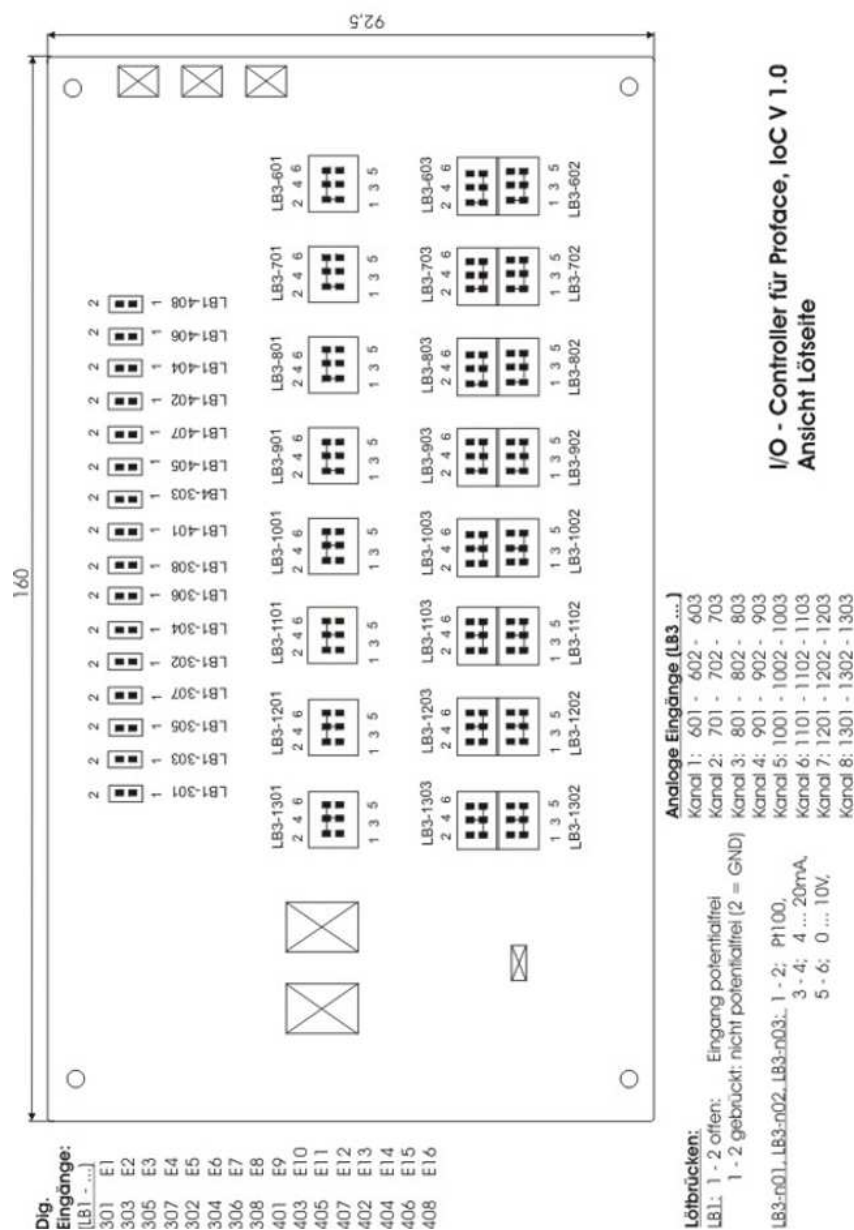


Abbildung 2.4: IOC100: Konfiguration der analogen Eingänge 2



I/O - Controller für Proface, IoC V 1.0
 Ansicht Lötseite

Abbildung 2.5: IOC100: Konfiguration der analogen Eingänge 1

2.4 Anschluss der Bedieneinheit (Touch-Panel)

In Abbildung 2.6 ist die Schaltung des Anschlusskabels für das Touch-Panel dargestellt. Die Abbildung 2.7, Seite 13 zeigt den IOC100 mit angeklebtem Kabel. Dabei ist Anschluss A (braun) an Klemme SA1 und Anschluss B (schwarz) an Klemme SB1 anzuschrauben.

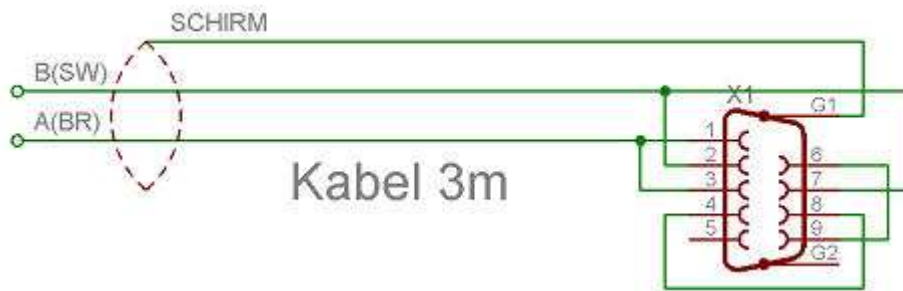


Abbildung 2.6: IOC100: Schaltung des RS485-Kabels

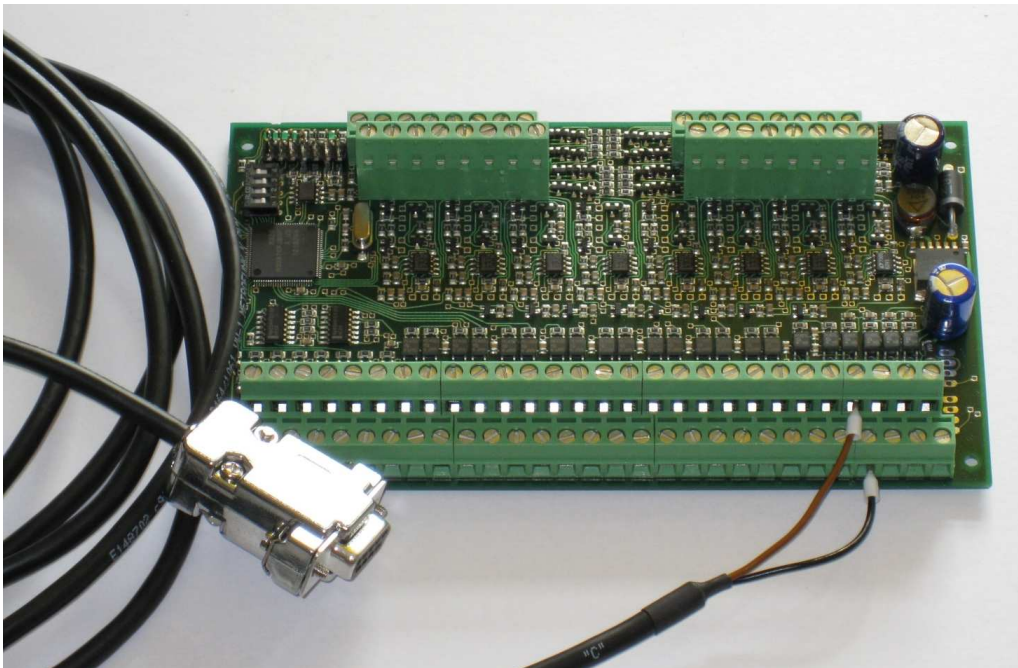


Abbildung 2.7: IOC100: Anschluss des RS485-Kabels

2.5 Einstellen der Boardadresse

Bei der Entwicklung eines Pro-face-Projektes ist im Programm *GP Pro EX* die Modbus-Adresse des IOC100 festzulegen. Abbildung 2.8 zeigt wie die Adresszuweisung erfolgt. Bei Verwendung nur eines IOC100 im gesamten Projekt wird üblicherweise die Adresse 1 vergeben.



Abbildung 2.8: Wahl der Modbus-Adresse: 1

Die in *GP Pro EX* vergebene Adresse ist auf dem Board IOC100 mit dem 4fach DIL-Schalter binär codiert einzustellen. Abbildung 2.9 zeigt die Adresse 1.

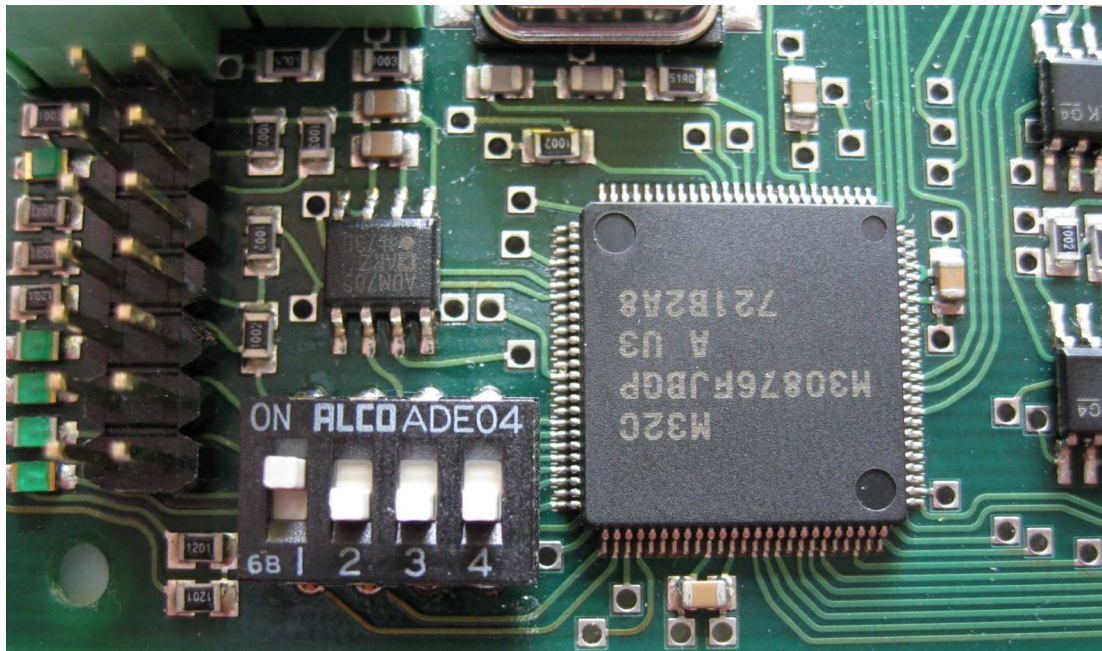


Abbildung 2.9: Wahl der Boardadresse: 1

3 Applikationshinweise

3.1 Analoge Eingänge

3.1.1 Beschaltung der analogen Eingänge

3.1.1.1 Beschaltung Spannungseingang

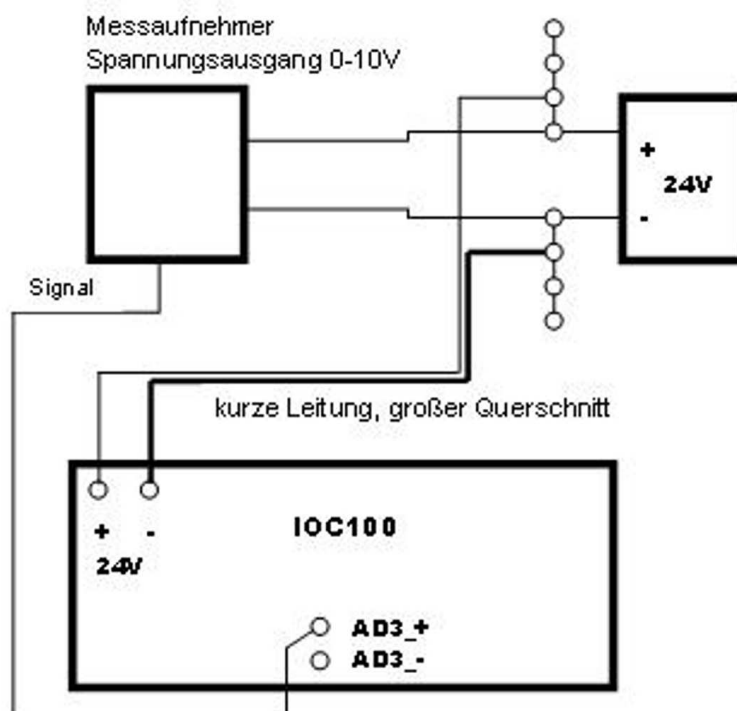


Abbildung 3.1: Spannungseingang

3.1.1.2 Beschaltung Stromeingang

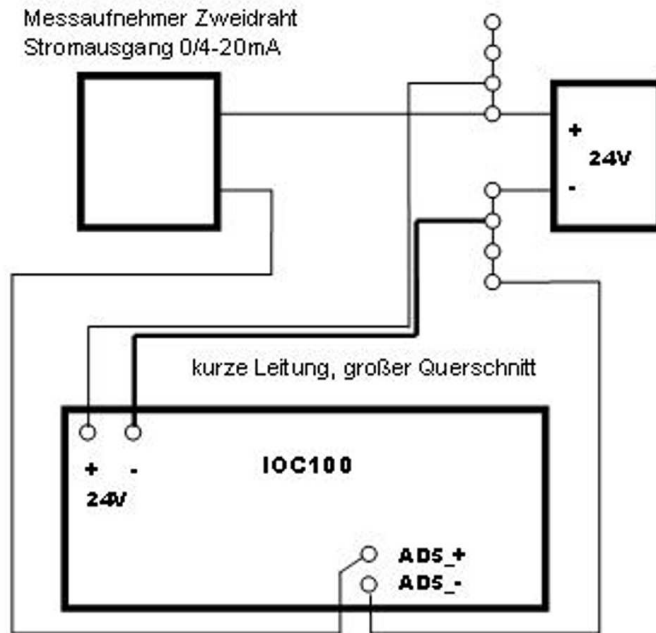


Abbildung 3.2: Stromeingang

3.1.1.3 Beschaltung PT100 Vierdraht

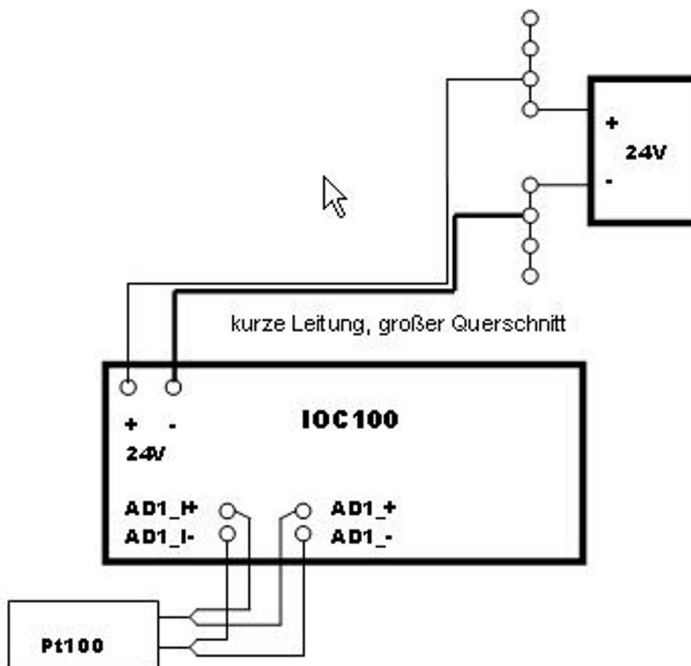


Abbildung 3.3: PT100 4-Draht-Schaltung

3.1.2 Programmierung der analogen Eingänge AD1...AD8

Alle 8 analogen Eingänge AD1...AD8 können ohne weiteres Setup entsprechend der gewählten Konfiguration genutzt werden. Dazu stehen im Interface zum Master (Modbusprotokoll) die lesbaren Wort-Adressen entsprechend Tabelle 3.1 zur Verfügung.

Adressbereich	Funktion
U_AD_01...U_AD_08	für die Konfiguration als Spannungseingang
I_AD_01...I_AD_08	für die Konfiguration als Stromeingang
Pt100_AD_01...Pt100_AD_08	für die Konfiguration als PT100-Eingang

Tabelle 3.1: Adressen der analogen Eingänge

Hinweis:

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, nur die jeweilige Adresse zu verwenden, die der gewählten Konfiguration entspricht. Abfragen der Wort-Adressen, die nicht der gewählten Konfiguration entsprechen, werden durch den IOC100 so beantwortet, als wäre die entsprechende Konfiguration gewählt. Die Folge sind unzutreffende Resultate.

Ein- gang	Modus: Spannung		Modus: Strom		Modus: PT 100 (Vierdraht)	
	Name	Adresse	Name	Adresse	Name	Adresse
1	U_AD_01	300065	I_AD_01	300033	Pt100_AD_01	300001
2	U_AD_02	300069	I_AD_02	300037	Pt100_AD_02	300005
3	U_AD_03	300073	I_AD_03	300041	Pt100_AD_03	300009
4	U_AD_04	300077	I_AD_04	300045	Pt100_AD_04	300013
5	U_AD_05	300081	I_AD_05	300049	Pt100_AD_05	300017
6	U_AD_06	300085	I_AD_06	300053	Pt100_AD_06	300021
7	U_AD_07	300089	I_AD_07	300057	Pt100_AD_07	300025
8	U_AD_08	300093	I_AD_08	300061	Pt100_AD_08	300029

Abbildung 3.4: Adressenübersicht (analoge Eingänge)

3.2 Digitale Eingänge

3.2.1 Beschaltungsvarianten der digitalen Eingänge

3.2.1.1 Eingangsbeschaltung potentialgetrennt

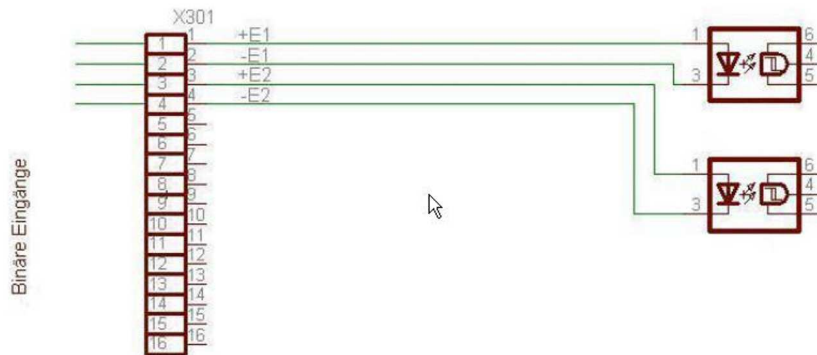


Abbildung 3.5: Potentialtrennung

3.2.1.2 Eingangsbeschaltung nicht potentialgetrennt

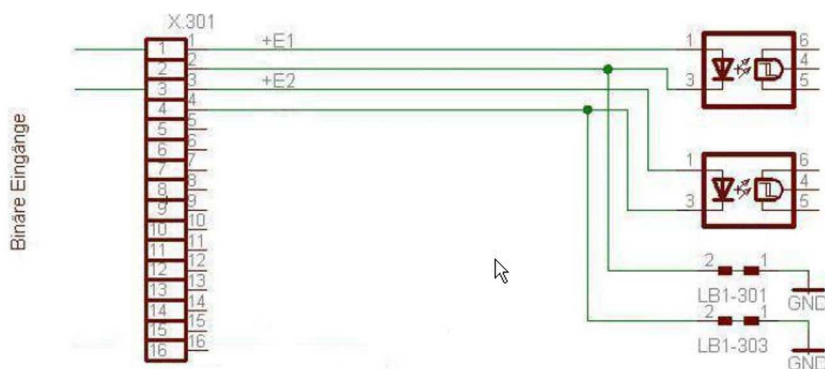


Abbildung 3.6: Keine Potentialtrennung

3.2.2 Programmierung der digitalen Eingänge E1...E16

Alle 16 digitalen Eingänge E1 ... E16 können ohne weiteres Setup genutzt werden. Dazu stehen im Interface zum Master (Modbusprotokoll) die lesbaren Bit-Adressen **bE_01...bE_16** zur Verfügung. Eine Übersicht über die digitalen Adressen zeigt die Abbildung 3.7, Seite 19.

Ein- gang	Modus: digitaler Eingang	
	Name	Adresse
1	bE_01	100001
2	bE_02	100002
3	bE_03	100003
4	bE_04	100004
5	bE_05	100005
6	bE_06	100006
7	bE_07	100007
8	bE_08	100008
9	bE_09	100009
10	bE_10	100010
11	bE_11	100011
12	bE_12	100012
13	bE_13	100013
14	bE_14	100014
15	bE_15	100015
16	bE_16	100016

Abbildung 3.7: Adressenübersicht (digitale Eingänge)

3.3 Ausgänge

3.3.1 Beschaltungsvarianten der Ausgänge

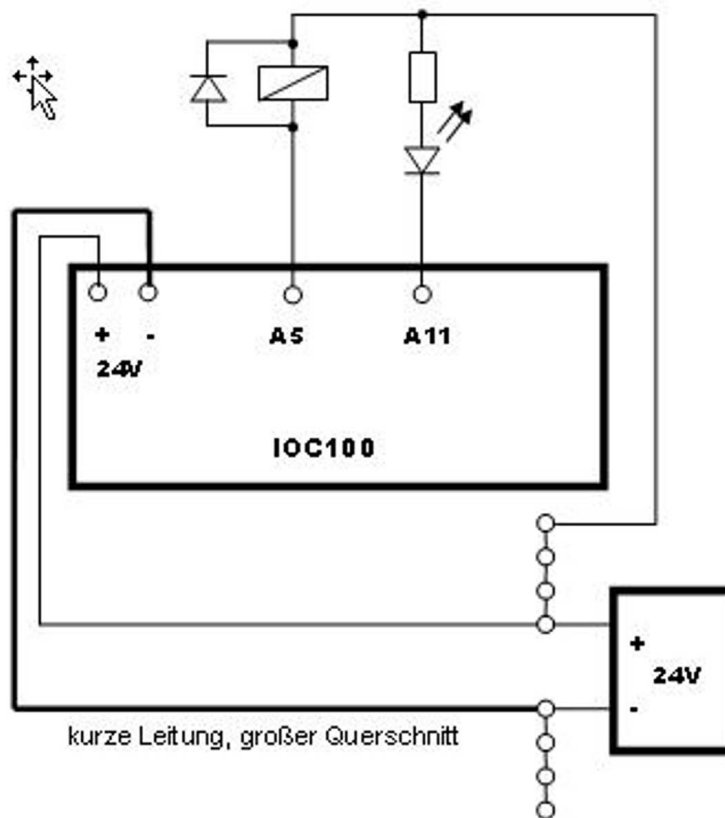


Abbildung 3.8: Ausgangsbeschaltung

3.3.2 Die Programmierung der Ausgänge A1...A16

3.3.2.1 Übersicht

Mit dem IOC100 stehen Ihnen 16 digitale Ausgänge zur Verfügung. Es handelt sich um *Open-Drain-Ausgänge* mit einem zulässigen Laststrom von **150 mA** und einer Spannungsfestigkeit von **50V**. Im Zustand *Aus* sind sie hochohmig, während sie im Zustand *Ein* gegen die Signalmasse niederohmig (leitend) werden. Die digitalen Ausgänge können in drei Betriebsarten betrieben werden:

- Binärer Modus
- PWM-Modus
- Frequenz-Modus (beschränkt auf A15 und A16)

Grundsätzlich ist es möglich, den Modus und die Konfiguration der digitalen Ausgänge im laufenden Betrieb zu verändern. So kann z.B. der Frequenzumfang dynamisch erweitert werden. In der Praxis werden i.a. jedoch nur die Elemente im Masterprogramm zum Einsatz kommen, die der Beschaltung der Ausgänge entsprechen. Somit wird es im laufenden Betrieb keinen Moduswechsel

geben. Die zum Einstellen der Betriebsart und der zugehörigen Parameter erforderlichen Adressen sind in der Abbildung 3.10, Seite 23 zusammengestellt.

3.3.2.2 Binärer Modus

Alle 16 Ausgänge A1...A16 können ohne weiteres Setup als binäre Ausgänge genutzt werden. Dazu stehen im Interface zum Master (Modbusprotokoll) die rücklesbaren Bit-Adressen *bA_01...bA_16* zur Verfügung. Jede Ausgabe auf eine Bit-Adresse *bA_x* führt zur Umschaltung des entsprechenden Ausganges in den binären Modus.

Diese Betriebsart ist geeignet für Schaltfunktionen direkt oder potentialfrei durch nachgeschaltete Relais. Der aktuelle Schaltzustand kann abgefragt und abgebildet werden.

3.3.2.3 PWM-Ausgänge

Wahlweise kann jeder Ausgang als PWM-Ausgang (*Pulsweiten-Modulation*) verwendet werden. In diesem Modus werden in einer festen Folge (Frequenz) Pulse mit einer einstellbaren Dauer (Pulsweite) ausgegeben (Abbildung 3.9, Seite 22).

Für die Ausgabe der Pulsweite stehen im Modbus-Interface die rücklesbaren Wort-Adressen *PwmA_01...PwmA_16* zur Verfügung. Akzeptiert werden Zahlen im Bereich von 0–1000. Damit wird die Pulsweite auf einer Skala in 0.1%-Schritten zwischen einer minimalen und einer maximalen Pulsweite bezeichnet. Jede Ausgabe auf eine PWM-Adresse *PwmA_x* führt zur Umschaltung des entsprechenden Ausganges in den PWM-Modus.

Zur Konfiguration der PWM-Signale stehen eine Reihe von weiteren rücklesbaren Wort-Adressen zur Verfügung.

Hinweis:

Ausgaben an die Konfigurations-Adressen im Programm des Masters sind nur erforderlich, wenn von der Default-Einstellung abweichende Werte gewünscht werden. Andernfalls kann auf die Verwendung der entsprechenden Adressen verzichtet werden.

Alle PWM-Signale werden über einen gemeinsamen Taktgeber erzeugt, dessen Vorteiler einstellbar ist. Dazu dient die Wort-Adresse *Pwm_Tick*. Der Vorteiler arbeitet auf der Basis von 4 MHz. Aus dem voreingestellten Wert von 400 resultiert je ein Tick alle 100 µs. Werte unter 200 (entsprechen 50 µs) werden nicht angenommen. Für die Erzeugung der Pulse stehen maximal 1000 Ticks zur Verfügung.

Die Periodendauer (1/Frequenz) kann für je 8 Ausgänge definiert werden. Dazu dienen die Wort-Adressen *Pwm_T01* für die Ausgänge A1–A8 sowie *Pwm_T09* für die Ausgänge A9–A16. Die Angabe erfolgt in Ticks. Voreingestellt sind 1000 Ticks. Es können mehr als 1000 Ticks für die Periodendauer angegeben werden. Lediglich die maximal einstellbare Pulsweite ist auf 1000 Ticks beschränkt.

Hinweis:

Die übrigen Adressen *Pwm_T02...Pwm_T08*, *Pwm_T10...Pwm_T16* sind reserviert und vorerst ohne Funktion.

Für jeden Ausgang können separat die *minimale* und die *maximale* Pulsweite definiert werden. Das erfolgt über die Wort-Adressen *PwmMin_01...PwmMin_16* sowie *PwmMax_01...PwmMax_16*. Die Angabe erfolgt ebenfalls in Ticks. Voreingestellt sind jeweils die Werte 10 und 990. Angenommen werden Werte im Bereich von 0 bis 1000.

In der Grundeinstellung wird ein Signal mit einer Laufzeit von 1000 Ticks in einer Folge von je 100 µs, insgesamt also 100 ms (10 Hz) gebildet. Die Pulsweite ist zwischen 10 und 990 Ticks

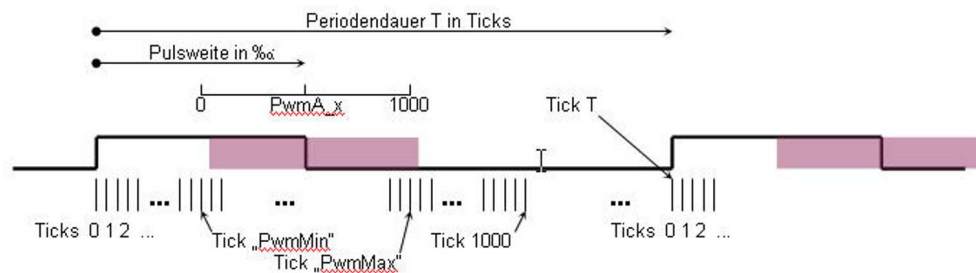


Abbildung 3.9: Setup der PWM-Ausgänge

einstellbar. Das entspricht einem minimalen Pulsweite von 1 ms und einer maximalen Pulsweite von 99 ms. Durch dieses Setup wird eine minimale Pulsweite auf der einen Seite und eine minimale Pause auf der anderen Seite sichergestellt.

3.3.2.4 Frequenz-Ausgänge

Für die Ausgänge A15 und A16 steht noch ein weiterer Modus zur Verfügung, die Einstellung als Frequenz-Ausgang. In diesem Modus wird jeweils eine einstellbare Frequenz im Tastverhältnis 1:1 ausgegeben. Die Einstellung erfolgt über die zwei Wort-Adressen, den Frequenzwert Frq_W15 bzw. Frq_W16 . Sofern keine von der Voreinstellung abweichende Konfiguration vorgenommen wird, erfolgt diese Angabe in Hz. Empfohlen wird, den Frequenzwert von 4 kHz nicht zu überschreiten. Einstellbar sind Werte bis zu 40 kHz.

Konfiguriert werden kann je Frequenz-Ausgang ein Vorteiler über die Wort-Adressen Frq_Takt15 bzw. Frq_Takt16 . Die Voreinstellung ist 1. Das entspricht einer Teilung in 1 Hz-Schritten. Einstellbar ist der Vorteiler mit Werten im Bereich 1–200. Beispielsweise kann mit einem Vorteiler von 10 erreicht werden, dass die Frequenz in 0,1 Hz-Schritten einstellbar ist. Damit kann u.a. ein Singal mit einer Periodendauer von 10 s erzeugt werden.

Jede Ausgabe auf eine Frq_x -Adresse führt zur Umschaltung des entsprechenden Ausganges in den Frequenz-Modus.

