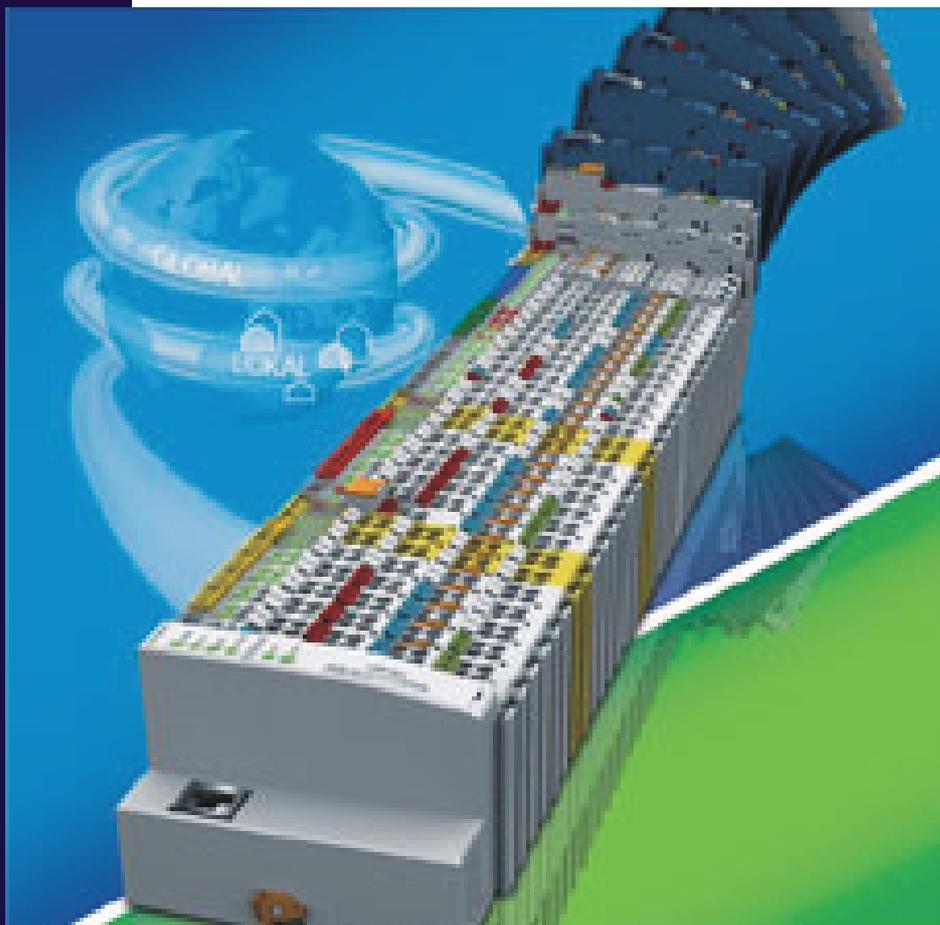


# WinFACT



## WinFACT

Benutzerhandbuch

WAGO I/O-System 750 - Treiber

Ingenieurbüro Dr. Kahlert

Ludwig-Erhard-Str. 45  
D-59065 Hamm

## Inhalt

Hinweise zur Installation.....	3
Parametrierung der Blöcke.....	4
Einstellen der IP-Adresse.....	4
Spezifizierung der I/O-Adressen.....	5
Festlegung der Wertebereiche analoger WAGO-Blöcke.....	8
Gegenüberstellung MODBUS- und IEC 1131-Adressen.....	9
Bitzugriff Lesen (DI- bzw. DO-Blöcke).....	9
Bitzugriff Schreiben (DO-Blöcke).....	9
WORD-Zugriff Lesen (AI- bzw. AO-Blöcke).....	10
WORD-Zugriff Schreiben (AO-Blöcke).....	10
Beispieldateien.....	11

## Hinweise zur Installation

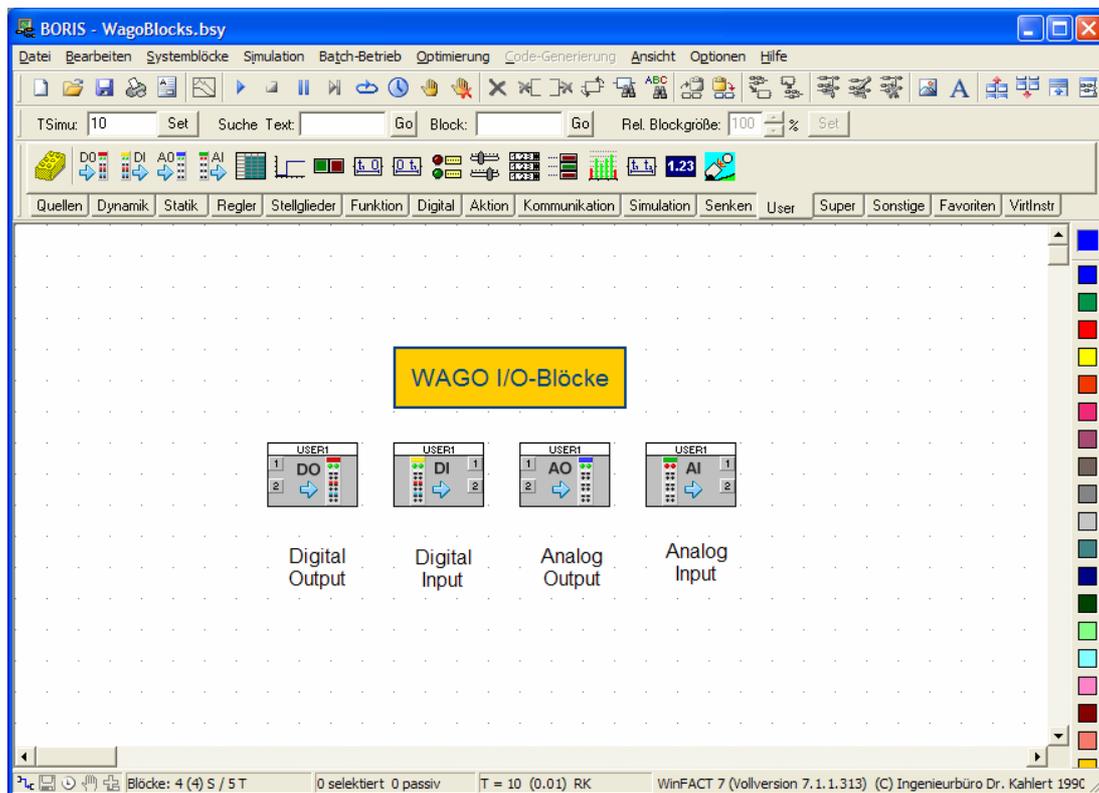
Zur Installation des Treibers legen Sie einfach die Treiber-CD in Ihr CD-Laufwerk ein; das Installationsprogramm startet nach kurzer Zeit automatisch und führt Sie dialoggesteuert durch die Installation. Achten Sie dabei bitte darauf, dass Sie als Zielverzeichnis für den Treiber das Programmverzeichnis Ihrer WinFACT-Installation (bei WinFACT 7 standardmäßig *c:\programme\kahlert\winfact7*) angeben müssen, damit der Treiber später ordnungsgemäß arbeitet.

Nach der Installation des Treibers finden Sie die WAGO-Blöcke in BORIS auf der Palette *User* der Systemblock-Toolbar (Bild 1).



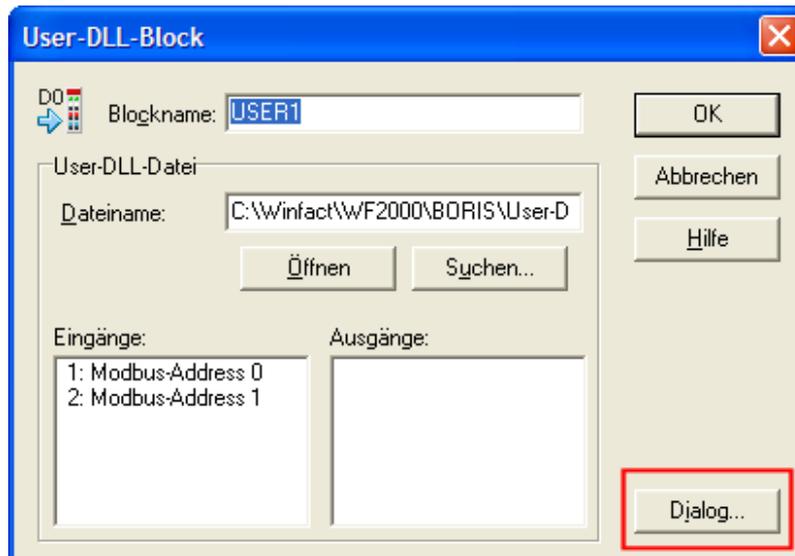
**Bild 1** WAGO-Blöcke in der BORIS-Systemblock-Toolbar

Durch einen Klick auf das entsprechende Icon der Toolbar wird ein WAGO-Block in die BORIS-Systemstruktur eingefügt (Bild 2).



**Bild 2** BORIS mit eingefügten WAGO-Blöcken

Durch einen Doppelklick auf einen Block gelangen Sie in den User-DLL-Parameterdialog. Klicken Sie innerhalb dieses Dialogs auf die Schaltfläche *Dialog...*, um in den blockspezifischen Parameterdialog zu gelangen (Bild 3).



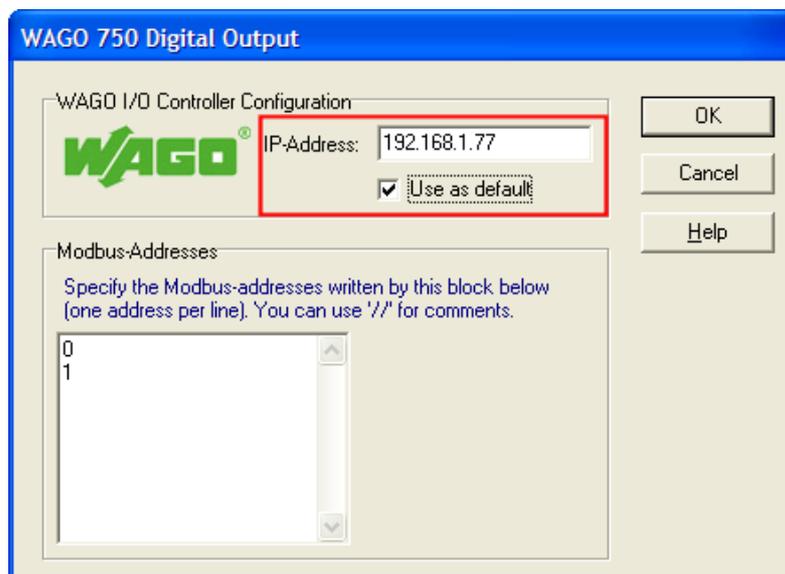
**Bild 3** Aufruf des blockspezifischen Parameterdialogs aus dem User-DLL-Dialog

**Hinweis:** Prinzipiell können von jedem Blocktyp beliebig viele Blöcke in eine BORIS-Struktur eingefügt werden. Um eine schnellstmögliche Datenübertragung zu gewährleisten, sollten jedoch alle digitalen Eingänge, digitalen Ausgänge, analogen Eingänge und analogen Ausgänge möglichst jeweils in einem *einzig*en WAGO-Block zusammengefasst werden!

## Parametrierung der Blöcke

### Einstellen der IP-Adresse

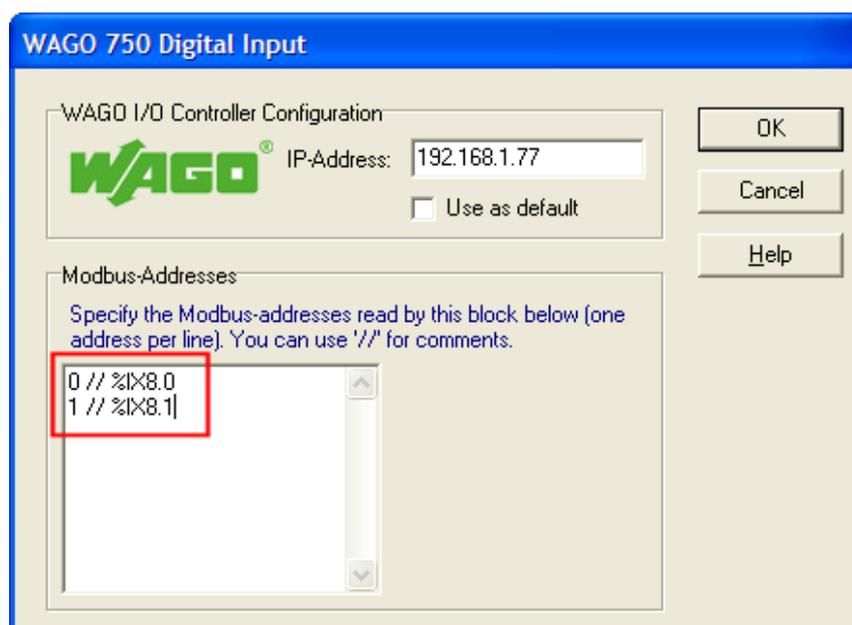
Damit die Kommunikation mit dem WAGO-Controller einwandfrei funktioniert, muss in jedem Block-Parameterdialog die IP-Adresse des Controllers angegeben werden (Bild 4). Aktivieren Sie beim erstmaligen Einstellen der IP-Adresse die Option *Use as default*, so wird die IP-Adresse beim Verlassen des Dialogs in der Datei *WagoIP.dat* abgespeichert und bei der Parametrierung aller zukünftigen WAGO-Blöcke automatisch als Voreinstellung benutzt, sodass sie dort nicht explizit noch einmal eingegeben werden muss.



**Bild 4** Einstellen der IP-Adresse des WAGO-Controllers

## Spezifizierung der I/O-Adressen

Die Spezifizierung der von einem Block zu lesenden bzw. schreibenden Ein-/Ausgänge wird über deren *MODBUS-Adressen* vorgenommen, wobei jeder WAGO-Block maximal 50 Ein- bzw. Ausgänge besitzen kann. Dazu steht im Parameterdialog der WAGO-Blöcke ein Memo-Feld zur Verfügung, in dem die Adressen zeilenweise (in dezimaler Form) angegeben werden müssen. Die MODBUS-Adresse muss jeweils am Zeilenanfang stehen; optional kann dahinter ein Kommentar (z. B. die zugehörige Adresse nach IEC 1131) folgen, der durch einen doppelten Schrägstrich eingeleitet werden muss. Bild 5 zeigt dazu ein Beispiel, in dem die digitalen Eingänge mit den MODBUS-Adressen 0 und 1 eingelesen werden.



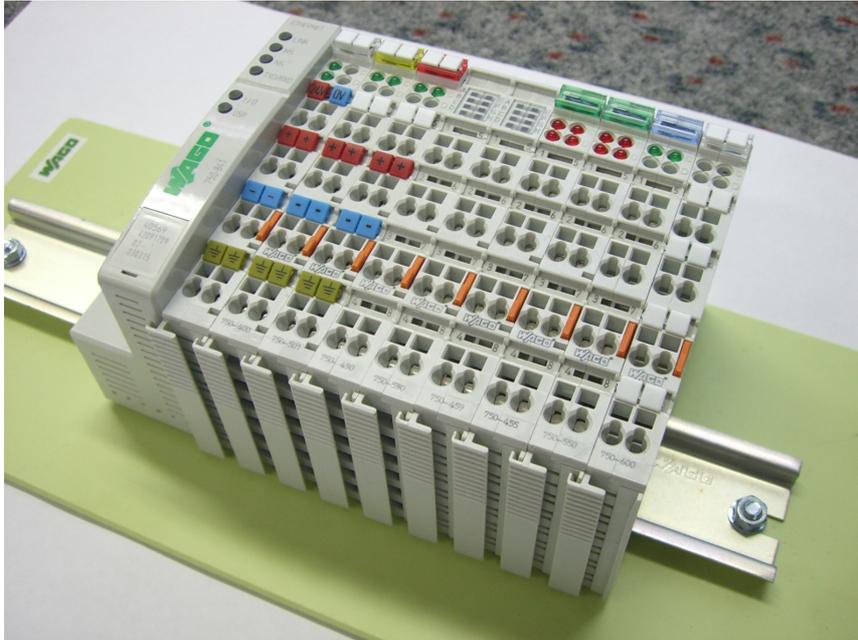
**Bild 5** Spezifizierung der I/O-Adressen

**Hinweis:** Die Differenz zwischen der niedrigsten und der höchsten innerhalb eines Blocks angegebenen MODBUS-Adresse darf einen Wert von 64 nicht überschreiten!

Die Zuordnung der MODBUS-Adressen zu den IEC 1131-Adressen ist in der Dokumentation zum WAGO I/O-System 750 sowie im Abschnitt *Gegenüberstellung MODBUS- und IEC 1131-Adressen* detailliert beschrieben und soll hier nur an einer einfachen Beispielkonfiguration erläutert werden, die in Bild 6 (unteres Teilbild) anhand der CoDeSys-Steuerungskonfiguration dargestellt ist.

Die Konfiguration besteht aus folgenden I/O-Modulen (im Hardware-Aufbau von links nach rechts):

- 750-400 (2 DI 24 V DC)
- 750-501 (2 DO 24 V DC)
- 750-430 (8 DI 24 V DC)
- 750-530 (8 DO 24 V DC)
- 750-459 (4 AI 0-10 V DC)
- 750-455 (4 AI 4-20 mA)
- 750-550 (2 AO 0-10 V DC)



Steuerungskonfiguration

Hardware configuration

- K-Bus[FIX]
  - 0750-0400 2 DI 24 V DC 3.0ms[VAR]
    - AT %IX8.0: BOOL; (\* Ch\_1 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IX8.1: BOOL; (\* Ch\_2 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
  - 0750-0501 2 DO 24V DC 0.5A[VAR]
    - AT %QX2.0: BOOL; (\* Ch\_1 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
    - AT %QX2.1: BOOL; (\* Ch\_2 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
  - 0750-0430 8 DI 24 V DC 3.0ms[VAR]
    - AT %IX8.2: BOOL; (\* Ch\_1 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IX8.3: BOOL; (\* Ch\_2 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IX8.4: BOOL; (\* Ch\_3 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IX8.5: BOOL; (\* Ch\_4 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IX8.6: BOOL; (\* Ch\_5 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IX8.7: BOOL; (\* Ch\_6 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IX8.8: BOOL; (\* Ch\_7 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IX8.9: BOOL; (\* Ch\_8 Digital input \*) [CHANNEL (I)]
  - 0750-0530 8 DO 24 V DC 0.5A[VAR]
    - AT %QX2.2: BOOL; (\* Ch\_1 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
    - AT %QX2.3: BOOL; (\* Ch\_2 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
    - AT %QX2.4: BOOL; (\* Ch\_3 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
    - AT %QX2.5: BOOL; (\* Ch\_4 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
    - AT %QX2.6: BOOL; (\* Ch\_5 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
    - AT %QX2.7: BOOL; (\* Ch\_6 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
    - AT %QX2.8: BOOL; (\* Ch\_7 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
    - AT %QX2.9: BOOL; (\* Ch\_8 Digital output \*) [CHANNEL (Q)]
  - 0750-0459 4 AI 0-10V DC s.e.[VAR]
    - AT %IW0: WORD; (\* Ch\_1 Input word \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IW1: WORD; (\* Ch\_2 Input word \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IW2: WORD; (\* Ch\_3 Input word \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IW3: WORD; (\* Ch\_4 Input word \*) [CHANNEL (I)]
  - 0750-0455 4 AI 4-20mA s.e.[VAR]
    - AT %IW4: WORD; (\* Ch\_1 Input word \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IW5: WORD; (\* Ch\_2 Input word \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IW6: WORD; (\* Ch\_3 Input word \*) [CHANNEL (I)]
    - AT %IW7: WORD; (\* Ch\_4 Input word \*) [CHANNEL (I)]
  - 0750-0550 2 AO 0-10V DC[VAR]
    - AT %QW0: WORD; (\* Ch\_1 Analog output \*) [CHANNEL (Q)]
    - AT %QW1: WORD; (\* Ch\_2 Analog output \*) [CHANNEL (Q)]

Basisparameter | Modulparameter | Beschreibung

Index	Name	Wert	Default	Min.
10000	PAAssignment	fieldbus1	PLC	

fieldbus1  
fieldbus2

Bild 6 Beispiel-Konfiguration als Hardware-Aufbau (oben) bzw. in CoDeSys (unten)

**Hinweis:** Damit die Ausgänge der DO- bzw. AO-Module aus BORIS heraus von den entsprechenden WAGO-Blöcken beschrieben werden können, muss die Schreibberechtigung für diese Module innerhalb der CoDeSys-Steuerungskonfiguration wie in Bild 6 gezeigt auf *Feldbus 1* (MODBUS) eingestellt werden. Andernfalls können die Ausgänge nur von der SPS (PLC) selbst geschrieben werden.

Wie in Bild 6 zu erkennen ist, werden die IEC 1131-Adressen der analogen I/O-Module vor denjenigen der digitalen I/O-Module angeordnet. Unabhängig davon starten die MODBUS-Adressen der digitalen und analogen Eingänge für den Lesevorgang jeweils bei Adresse 0; Entsprechendes gilt für die MODBUS-Adressen der Ausgänge für den Schreibvorgang. Sollten Ausgänge *gelesen* werden, so starten die entsprechenden MODBUS-Adressen bei 512. Damit ergibt sich für die gewählte Beispiel-Konfiguration nach Bild 6 folgende Zuordnung der Ein-/Ausgangsadressen\*:

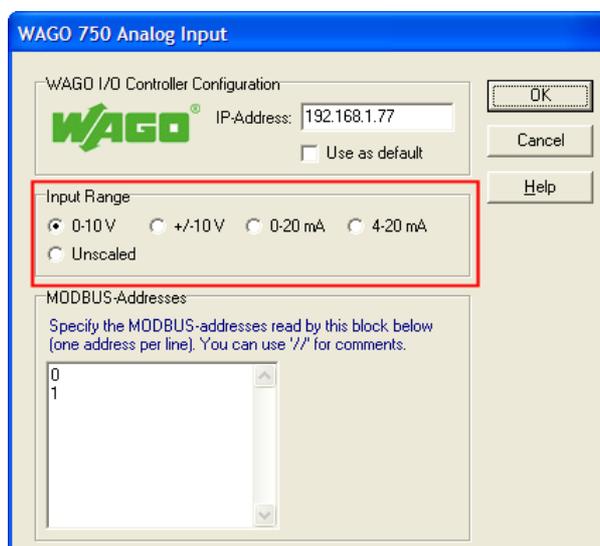
<b>Modul 750-400</b>		
IEC 1131-Adresse		MODBUS-Adresse (lesen)
%IX8.0		0
%IX8.1		1
<b>Modul 750-501</b>		
IEC 1131-Adresse	MODBUS-Adresse (schreiben)	MODBUS-Adresse (lesen)
%QX2.0	0	512
%QX2.1	1	513
<b>Modul 750-430</b>		
IEC 1131-Adresse		MODBUS-Adresse (lesen)
%IX8.2		2
%IX8.3		3
%IX8.4		4
%IX8.5		5
%IX8.6		6
%IX8.7		7
%IX8.8		8
%IX8.9		9
<b>Modul 750-530</b>		
IEC 1131-Adresse	MODBUS-Adresse (schreiben)	MODBUS-Adresse (lesen)
%QX2.2	2	514
%QX2.3	3	515
%QX2.4	4	516
%QX2.5	5	517
%QX2.6	6	518
%QX2.7	7	519
%QX2.8	8	520
%QX2.9	9	521

\* Die MODBUS-Adressen sind in der Tabelle jeweils in dezimaler Schreibweise angegeben, so wie sie auch innerhalb des Parameterdialogs der WAGO-Blöcke anzugeben sind.

Modul 750-459		
IEC 1131-Adresse	MODBUS-Adresse (lesen)	
%IW0	0	
%IW1	1	
%IW2	2	
%IW3	3	
Modul 750-455		
IEC 1131-Adresse	MODBUS-Adresse (lesen)	
%IW4	4	
%IW5	5	
%IW6	6	
%IW7	7	
Modul 750-550		
IEC 1131-Adresse	MODBUS-Adresse (schreiben)	MODBUS-Adresse (lesen)
%QW0	0	512
%QW1	1	513

### Festlegung der Wertebereiche analoger WAGO-Blöcke

Für die Ein- und Ausgabe analoger Signale bietet WAGO eine Vielzahl unterschiedlicher I/O-Module an, die sich im Wesentlichen im Typ des einzuspeisenden bzw. ausgegebenen Signals (Strom bzw. Spannung) und im Wertebereich unterscheiden. Zur Anpassung an den entsprechenden Modultyp kann der Eingangs- bzw. Ausgangswertebereich innerhalb des Parameterdialogs des WAGO-Blockes festgelegt werden (Bild 7). In der Betriebsart *Unscaled* erfolgt keine Skalierung des eingelesenen bzw. ausgegebenen Signals, d. h. der Signalwert wird als ganzzahliger Wert im WORD-Datenformat ausgegeben bzw. eingelesen. Diese Betriebsart kann daher benutzt werden, um mit WAGO-I/O-Modulen zu kommunizieren, die keinen der angegebenen Wertebereiche besitzen. Die Signalskalierung kann in diesem Fall innerhalb von BORIS mit entsprechenden Standardblöcken (z. B. *Variablenkalierer* LINSKAL) erfolgen.



**Bild 7** Festlegung des Wertebereichs analoger Blöcke (hier *Analog Input*)

## Gegenüberstellung MODBUS- und IEC 1131-Adressen

### Bitzugriff Lesen (DI- bzw. DO-Blöcke)

MODBUS-Address		Speicherbereich	Beschreibung
[dec]	[hex]		
0 ... 511	0x0000 ... 0x01FF	Physical Input Area (1)	First 512 digital inputs
512 ... 1023	0x0200 ... 0x03FF	Physical Output Area (1)	First 512 digital outputs
1024 ... 4095	0x0400 ... 0x0FFF	-	MODBUS Exception: "Illegal data address"
4096 ... 8191	0x1000 ... 0x1FFF	%QX256.0 ...%QX511.15	PFC-OUT-Area Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen
8192 ... 12287	0x2000 ... 0x2FFF	%IX256.0 ...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
12288 ... 32767	0x3000 ... 0x7FFF	%MX0 ... %MX1279.15	NOVRAM 8kB retain memory (max. 24 kB)
32768 ... 34295	0x8000 ... 0x85F7	Physical Input Area (2)	Starts with the 513 <sup>th</sup> and ends with the 2039 <sup>th</sup> digital input
34296 ... 36863	0x85F8 ... 0x8FFF		MODBUS Exception: "Illegal data address"
36864 ... 38391	0x9000 ... 0x95F7	Physical Output Area (2)	Starts with the 513 <sup>th</sup> and ends with the 2039 <sup>th</sup> digital output
38392 ... 65535	0x95F8 ... 0xFFFF		MODBUS Exception: "Illegal data address"

### Bitzugriff Schreiben (DO-Blöcke)

MODBUS-Address		Speicherbereich	Beschreibung
[dec]	[hex]		
0 ... 511	0x0000 ... 0x01FF	Physical Output Area (1)	First 512 digital outputs
512 ... 1023	0x0200 ... 0x03FF	Physical Output Area (1)	First 512 digital outputs
1024 ... 4095	0x0400 ... 0x0FFF	-	MODBUS Exception: "Illegal data address"
4096 ... 8191	0x1000 ... 0x1FFF	%IX256.0 ...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
8192 ... 12287	0x2000 ... 0x2FFF	%IX256.0 ...%IX511.15	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
12288 ... 32767	0x3000 ... 0x7FFF	%MX0 ... %MX1279.15	NOVRAM 8kB retain memory (max. 24 kB)
32768 ... 34295	0x8000 ... 0x85F7	Physical Output Area (2)	Starts with the 513 <sup>th</sup> and ends with the 2039 <sup>th</sup> digital output
34296 ... 36863	0x85F8 ... 0x8FFF		MODBUS Exception: "Illegal data address"
36864 ... 38391	0x9000 ... 0x95F7	Physical Output Area (2)	Starts with the 513 <sup>th</sup> and ends with the 2039 <sup>th</sup> digital output
38392 ... 65535	0x95F8 ... 0xFFFF		MODBUS Exception: "Illegal data address"

## WORD-Zugriff Lesen (AI- bzw. AO-Blöcke)

MODBUS-Address		IEC-61131	Speicherbereich
[dec]	[hex]	Address	
0 ... 255	0x0000 ... 0x00FF	%IW0 ... %IW255	Physical Input Area (1) First 256 Words of physical input data
256 ... 511	0x0100 ... 0x01FF	%QW256 ... %QW511	PFC-OUT-Area Flüchtige SPS-Ausgangsvariablen
512 ... 767	0x0200 ... 0x02FF	%QW0 ... %QW255	Physical Output Area (1) First 256 Words of physical output data
768 ... 1023	0x0300 ... 0x03FF	%IW256 ... %IW511	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
1024 ... 4095	0x0400 ... 0x0FFF	-	MODBUS Exception: "Illegal data address"
4096 ... 12287	0x1000 ... 0x2FFF	-	Configuration Register
12288 ... 24575	0x3000 ... 0x5FFF	%MW0 ... %MW12287	NOVRAM 8kB retain memory (max. 24 kB)
24576 ... 25340	0x6000 ... 0x62FC	%IW512 ... %IW1275	Physical Input Area (2) Additional 764 Words physical input data
25341 ... 28671	0x62FD ... 0x6FFF	-	MODBUS Exception: " Illegal data address"
28672 ... 29436	0x7000 ... 0x72FC	%QW512 ... %QW1275	Physical Output Area (2) Additional 764 Words physical output data
29437 ... 65535	0x72FD ... 0xFFFF	-	MODBUS Exception: " Illegal data address"

## WORD-Zugriff Schreiben (AO-Blöcke)

MODBUS-Address		IEC-61131	Speicherbereich
[dec]	[hex]	Address	
0 ... 255	0x0000 ... 0x00FF	%QW0 ... %QW255	Physical Output Area (1) First 256 Words of physical output data
256 ... 511	0x0100 ... 0x01FF	%IW256 ... %IW511	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
512 ... 767	0x0200 ... 0x02FF	%QW0 ... %QW255	Physical Output Area (1) First 256 Words of physical output data
768 ... 1023	0x0300 ... 0x03FF	%IW256 ... %IW511	PFC-IN-Area Flüchtige SPS-Eingangsvariablen
1024 ... 4095	0x0400 ... 0x0FFF	-	MODBUS Exception: "Illegal data address"
4096 ... 12287	0x1000 ... 0x2FFF	-	Configuration Register
12288 ... 24575	0x3000 ... 0x5FFF	%MW0 ... %MW12287	NOVRAM 8kB retain memory (max. 24 kB)
24576 ... 25340	0x6000 ... 0x62FC	%QW512 ... %QW1275	Physical Output Area (2) Additional 764 Words physical output data
25341 ... 28671	0x62FD ... 0x6FFF	-	MODBUS Exception: " Illegal data address"
28672 ... 29436	0x7000 ... 0x72FC	%QW512 ... %QW1275	Physical Output Area (2) Additional 764 Words physical output data
29437 ... 65535	0x72FD ... 0xFFFF	-	MODBUS Exception: " Illegal data address"

## Beispieldateien

Mit dem Treiber werden im Unterverzeichnis *User-DLLs* Ihrer WinFACT-Installation vier BORIS-Beispieldateien installiert, die die Anwendung der vier WAGO-Blocktypen erläutern:

Dateiname	Erläuterung
<i>WAGODigInDemo.bsy</i>	Demonstriert die Nutzung des WAGO-DI-Blocks
<i>WAGODigOutDemo.bsy</i>	Demonstriert die Nutzung des WAGO-DO-Blocks
<i>WAGOAnaInDemo.bsy</i>	Demonstriert die Nutzung des WAGO-AI-Blocks
<i>WAGOAnaOutDemo.bsy</i>	Demonstriert die Nutzung des WAGO-AO-Blocks

### Hinweise:

Die Beispieldateien nutzen spezielle Funktionen von WinFACT 7 und sind daher **nicht** unter WinFACT 6 und älteren Versionen lauffähig! Die WAGO-Blöcke selbst laufen selbstverständlich auch unter WinFACT 6.

Passen Sie **vor** dem Start der Simulation innerhalb des Parameterdialogs des jeweiligen WAGO-Blocks jeweils die eingestellte IP-Adresse an die IP-Adresse Ihres WAGO-Controllers an! Bei den analogen WAGO-Blöcken ist der Wertebereich innerhalb der Beispieldateien jeweils auf 0-10 V voreingestellt – auch diese Einstellung sollte von Ihnen vorab angepasst werden, sofern Sie I/O-Module mit einem anderen Wertebereich nutzen.