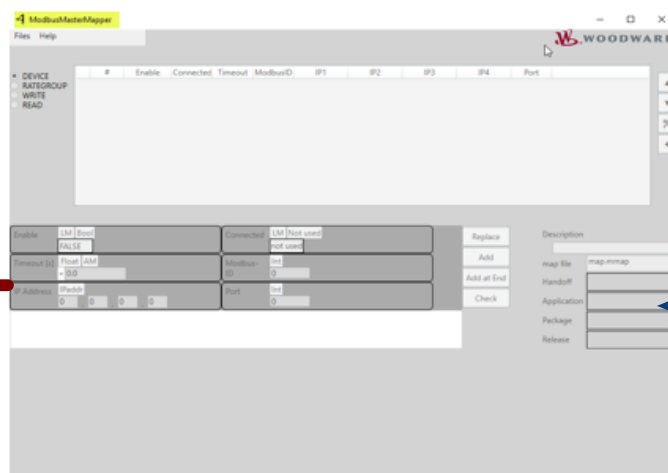


# ANWENDUNGSNOTIZ

HIGHPROTEC ↔ EASYGEN | PROTECTION TECHNOLOGY  
MADE SIMPLE

ANWENDUNGSNOTIZ | MODBUS-KOMMUNIKATION EINER EASYGEN-GENERATORSTEUERUNG  
MIT EINEM HIGHPROTEC-SCHUTZGERÄT



**Modbus-Kommunikation einer Generatorsteuerung Woodward easYgen-XT mit einem HighPROTEC-Schutzgerät der SEG Electronics GmbH**

Originaldokument

Deutsch

Anwendungsnotiz (Original)

SEG Electronics GmbH

Krefelder Weg 47 • D-47906 Kempen (Germany)

**Vertrieb**

Telefon: +49 (0) 21 52 145 331

E-Mail: sales@SEGelectronics.de

**Service & Support**

Telefon: +49 (0) 21 52 145 600

E-Mail: support@SEGelectronics.de

SEG Electronics GmbH behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation zu jedem Zeitpunkt zu verändern.

Alle durch SEG Electronics GmbH bereitgestellten Informationen wurden geprüft.

SEG Electronics übernimmt keinerlei Garantie.

© 2021 SEG Electronics GmbH

# 1. Sicherheitshinweise

## 1.1 Wichtige Definitionen

Folgende Arten von Hinweisen dienen der Sicherheit von Leib und Leben sowie der angemessenen Lebensdauer des Gerätes.

### GEFAHR



GEFAHR! zeigt eine gefährliche Situation an, die zu Tod oder schweren Verletzungen führen wird, wenn sie nicht vermieden wird.

### WARNUNG



WARNUNG! zeigt eine gefährliche Situation an, die zu Tod oder schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### VORSICHT



VORSICHT! zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation an, die zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### HINWEIS



HINWEIS! wird verwendet, um Informationen hervorzuheben, die nicht im Zusammenhang mit Verletzungen stehen.

## 1.2 Voraussetzungen

Diese Anwendungsnotiz zeigt Ihnen, welche Einstellungen am HighPROTEC sowie im Modbus-Master des easYgen vorgenommen werden müssen.

### WARNUNG



Bitte lesen Sie die vorliegende Applikationsbeschreibung sowie alle weiteren Publikationen, die zum Arbeiten mit diesem Produkt (insbesondere für die Installation, den Betrieb oder die Wartung) hinzugezogen werden müssen. Beachten Sie hierbei alle geltenden und zutreffenden Sicherheitsvorschriften sowie Warnhinweise.

**Sollten Sie den Hinweisen nicht folgen, kann dies Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen.**

**Jegliche unerlaubte Änderung oder Verwendung dieses Geräts, welche über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen.**

Jegliche solche unerlaubte Änderung stellt „Missbrauch“ und/oder „Fahrlässigkeit“ im Sinne der Gewährleistung für das Produkt dar; dies schließt die Gewährleistung für die Deckung möglicher daraus folgender Schäden aus und hebt Produktzertifizierungen und/oder -listungen auf.

### HINWEIS



Dieses Dokument kann seit Erstellung dieser Kopie überarbeitet oder aktualisiert worden sein. Um sicherzustellen, dass Sie über die aktuellste Revision verfügen, sollten Sie unter <http://docs.segelectronics.de> nachsehen, ob eine aktualisierte Fassung vorliegt.

Wenn Sie Ihr Dokument hier nicht finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei SEG Electronics, um die aktuellste Kopie zu erhalten.

## 2. Allgemeine Informationen

### easYgen/ModbusMasterMapper ↔ HighPROTEC:

- easYgen-Geräte ab Version 2.10 verfügen über eine Funktionalität, bei der das Gerät als Modbus/TCP-Master konfiguriert werden kann, um mit bis zu 5 externen Geräten zu kommunizieren.
- Woodward stellt das Tool „ModbusMasterMapper“ zur Verfügung. Das Tool ist für Windows 7 oder höher ausgelegt. Es ermöglicht das Erstellen einer Setup-Datei für alle easYgen-XT-Geräte (ab SW-Version 2.10-0). Diese Setup-Datei ermöglicht dem easYgen, über Modbus/TCP mit mehreren Slaves zu kommunizieren, d.h. Daten zu lesen oder zu schreiben.
- Der Benutzer kann die Geräte definieren, auf die zugegriffen werden soll, welche Datenübertragung erfolgen soll, und er kann die Adressen oder Adressbereiche einstellen, in die geschrieben bzw. aus denen gelesen werden soll.
- Der ModbusMasterMapper erzeugt eine SCP-Datei, die über die Software Toolkit auf ein Gerät hochgeladen werden kann. Dazu wählen Sie im Menü „LOAD APPLICATION“ und folgen dann den Anweisungen.
- Das easYgen kann so konfiguriert werden, dass Messwert-Daten vom HighPROTEC (Slave) auf das easYgen (Master) übertragen werden können.
- Es werden die Funktionscodes 3 und 4 unterstützt. Es ist möglich, unterschiedliche Daten vom selben Gerät zu lesen, wie zum Beispiel: Ströme, Spannungen und Temperaturen.
- Diese gelesenen Werte können frei skaliert und dann in 99 vorbereiteten Analog-Slots und 99 Boolean-Slots zur weiteren Verwendung in der easYgen-Anwendung gespeichert werden.
- Das easYgen verfügt über eine Diagnosefunktion, um zu erkennen, ob externe Geräte kommunizieren.
- Das easYgen verfügt über zwei anpassbare Bildschirmseiten. Jeder dieser Seiten kann bis zu 9 analoge Messwerte anzeigen.

### 3. Gerätevarianten (Beispiel)

#### 3.1 HighPROTEC

Wählen Sie ein für Ihre Anwendung passendes HighPROTEC-Schutzgerät aus. Wichtig ist im Rahmen dieser Anwendungsnotiz, dass das Gerät über eine TCP/IP-Schnittstelle verfügt. An allen diesen Geräten steht dann auch das SCADA-Protokoll Modbus TCP zur Verfügung.

Im Folgenden verwenden wir als Beispiel ein HighPROTEC **MCDGV4-2A0ACA**.


Generatordifferenzialschutz											
MCDGV4						-2	#	#	#	#	#
Gehäuse	Display	Digitale Eingänge	Meldeausgänge	Analoge Ein- / Ausgänge	Anschl. für ext. RTD-Box						
B2	LCD, 128 x 128 Pixel	16	11	0/0	✓					<b>A</b>	
B2	LCD, 128 x 128 Pixel	8	11	2/2	✓					<b>B</b>	
B2	LCD, 128 x 128 Pixel	24	11	0/0	✓					<b>C</b>	
B2	LCD, 128 x 128 Pixel	16	16	0/0	✓					<b>D</b>	
Hardwarevariante											
Phasenstrom 5 A/1 A, Erdstrom 5 A/1 A											<b>0</b>
Phasenstrom 5 A/1 A, empfindliche Erdstrommessung 5 A/1 A											<b>1</b>
Gehäuse und Einbaulage											
Gehäuse geeignet für Schalttafel-Türeinbau											<b>A</b>
Gehäuse geeignet für 19"-Rack / Baugruppenträger											<b>B</b>
Leittechnikprotokolle <sup>(*)</sup>											
Ohne Protokoll											<b>A</b>
Modbus RTU, IEC60870-5-103, DNP3.0 RTU   RS485 / Klemmen											<b>B</b>
Modbus TCP, DNP3.0 TCP/UDP, IEC60870-5-104   Ethernet 100 MB / RJ45											<b>C</b>
Profibus-DP   Lichtwellenleiter / ST-Stecker											<b>D</b>
Profibus-DP   RS485 / D-SUB											<b>E</b>
Modbus RTU, IEC60870-5-103, DNP3.0 RTU   Lichtwellenleiter / ST-Stecker											<b>F</b>
Modbus RTU, IEC60870-5-103, DNP3.0 RTU   RS485 / D-SUB											<b>G</b>
IEC61850, Modbus TCP, DNP3.0 TCP/UDP, IEC60870-5-104   Ethernet 100MB / RJ45											<b>H</b>
IEC60870-5-103, Modbus RTU, DNP3.0 RTU   RS485 / Klemmen											<b>I</b>
Modbus TCP, DNP3.0 TCP/UDP, IEC60870-5-104   Ethernet 100 MB / RJ45											

<b>Generatordifferenzialschutz</b>						
<b>MCDGV4</b>	-2	#	#	#	#	#
IEC61850, Modbus TCP, DNP3.0 TCP/UDP, IEC60870-5-104   <i>Optisches Ethernet 100MB / LC duplex Stecker</i>					<b>K</b>	
Modbus TCP, DNP3.0 TCP/UDP, IEC60870-5-104   <i>Optisches Ethernet 100MB / LC duplex Stecker</i>					<b>L</b>	
IEC60870-5-103, Modbus RTU, DNP3.0 RTU   <i>RS485 / Klemmen</i>					<b>T</b>	
IEC61850, Modbus TCP, DNP3.0 TCP/UDP, IEC60870-5-104   <i>Ethernet 100 MB / RJ45</i>						
<b>Schutzlackoption</b>						
Ohne					<b>A</b>	
Schutzlack					<b>B</b>	
<b>Verfügbare Menüsprachen</b>						
Englisch (USA) / Deutsch / Spanisch / Russisch / Polnisch / Portugiesisch (BR) / Französisch / Rumänisch						
<b>Weitere Funktionen</b>						
Mit Steuerfunktionen für 6 Schaltgeräte und Logik mit bis zu 80 Logikgleichungen.						
IRIG-B-Schnittstelle für die Zeitsynchronisierung.						

### 3.2 easYgen

Wählen Sie ein für Ihre Anwendung eine Generatorsteuerung vom Typ easYgen-XT aus.

Im Folgenden verwenden wir als Beispiel eine **easYgen 3200XT-P1**.

		easYgen-3000XT Series		
		Model Package	3100XT P1	3200XT P1 P1-LT
<b>Measuring</b>				
Generator voltage (3-phase/4-wire)				
Generator current (3x true r.m.s.)				
Mains voltage (3-phase/4-wire)			✓	
Mains or ground current (1x true r.m.s.; Mains or ground current selectable)				
Busbar voltage (1-phase/2-wire)				
<b>Control</b>				
Breaker control logic (open and closed transition <100 ms) <i>FlexApp™</i>			2	
Automatic, Manual, Stop, and test operating modes			✓	
Mains parallel multiple-unit operation (up to 32 units)			✓	
AMF (auto mains failure) and stand-by operation			✓	
Solar and diesel support			✓	
Critical mode operation			✓	
GCB and MCB synchronization (±slipping / phase matching)			✓	
Import / export control (kW and kvar)			✓	
Load-dependent start/stop			✓	
n/f, V, P, Q, and PF control via analog input or interface			✓	
Load/var sharing for up to 32 gensets			✓	
Freely configurable PID controllers			3	
<b>HMI</b>				
Color Display with Softkey operation <i>DynamicsLCD™</i>	-		✓	
Start/stop logic for diesel / gas engines			✓	
Counters for operating hours / starts / maintenance / active/reactive energy			✓	
Configuration via PC (serial connection and ToolKit software (included))			✓	
Event recorder entries with real time clock (battery backup)			1000	
Operating Temperature	-40 to 70 °C	-20 to 70 °C		-40 to 70 °C
<b>Protection</b> Equivalent ANSI#				
Generator: voltage / frequency	59 / 27 / 810 / 81U			
Generator: overload, reverse/reduced power	32 / 32R / 32F			
Generator: Synch Check	25			
Generator: unbalanced load	46			
Generator: instantaneous overcurrent	50			
Generator: time-overcurrent (IEC 255 compliant)	51 / 51 V			
Generator: ground fault (measured ground current)	50G		✓	
Generator: power factor	55			
Generator: Pole slip monitor	78 PS			
Engine: overspeed / underspeed	12 / 14			
Engine: speed / frequency mismatch				
Engine: D+ auxiliary excitation failure				
Engine: Cylinder temperature				
Mains: voltage / frequency / synch check	59 / 27 / 810 / 81U / 25			
Mains: phase shift / rotation field / ROCOF (df/dt)	78			
<b>I/Os</b>				
Speed input: magnetic / switching; Pickup			✓	
Discrete alarm inputs (configurable)			12 (10)	
Discrete outputs, configurable <i>LogicsManager™</i>			max. 12	
External discrete inputs / outputs via CANopen			32 / 32	
Analog inputs #1: configurable <i>FlexIn™</i>			3	
Analog outputs: +/- 10V, +/- 20mA, PWM; configurable			2	
External analog inputs / outputs via CANopen			16/4	
Display and evaluation of J1939 analog values, *supported SPNs*			100	
CAN bus communication interfaces #2, #3 <i>FlexCAN™</i>			2	
Ethernet Modbus TCP Slave interface #3			1	
USB Serial interface			1	
RS-485 Modbus RTU Slave interface			1	
<b>Listings/Approvals</b>				
UL / cUL Listing (61010 ,6200), VDE, EAC, VDE-AR-N 4105/ 4110				
CSA (USA and Canada)			✓	
LR, ABS Marine				
CE Marked				
<b>Part Numbers</b>				
Front panel mounting with display #4	-	8440-2082		8440-2083
Cabinet back mounting w/o display	8440-2081	-		-
Spare connector kit	8923-2318	8923-2318		8923-2318

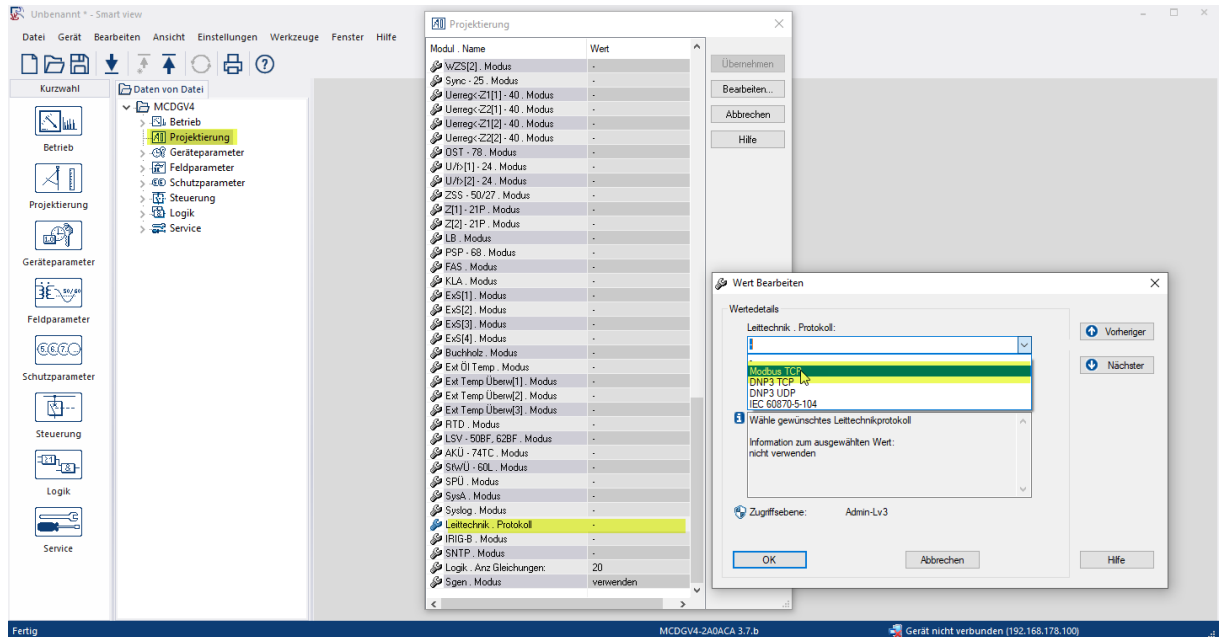


## 4. Einstellungen

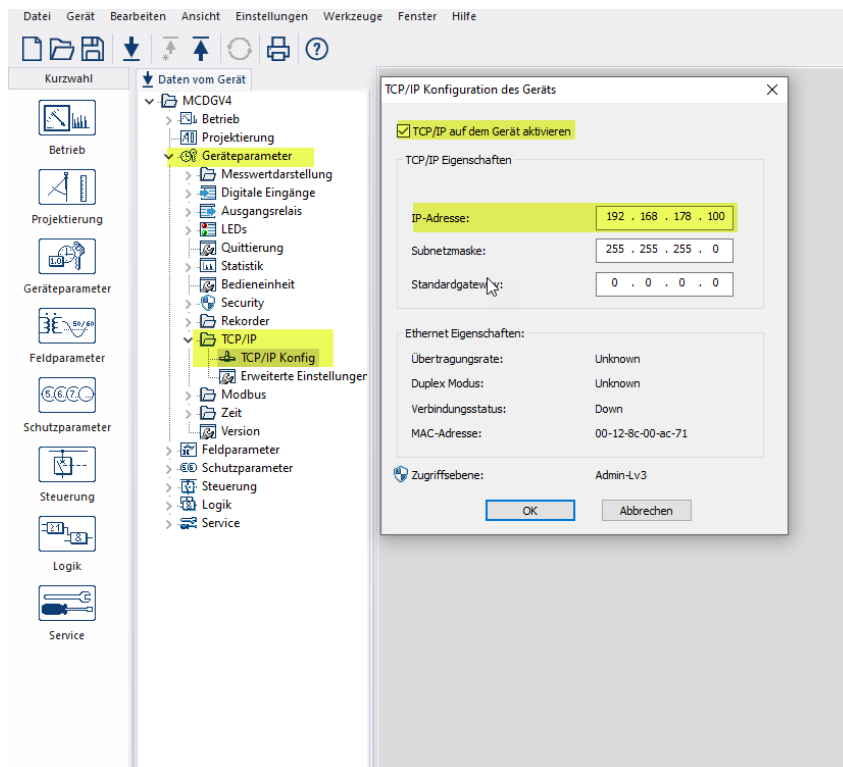
### 4.1 HighPROTEC MCDGV4-2A0ACA

Die Parametrier- und Bedien-Software *Smart view* kann hier heruntergeladen werden:  
[http://docs.segelectronics.de/smart\\_view](http://docs.segelectronics.de/smart_view)

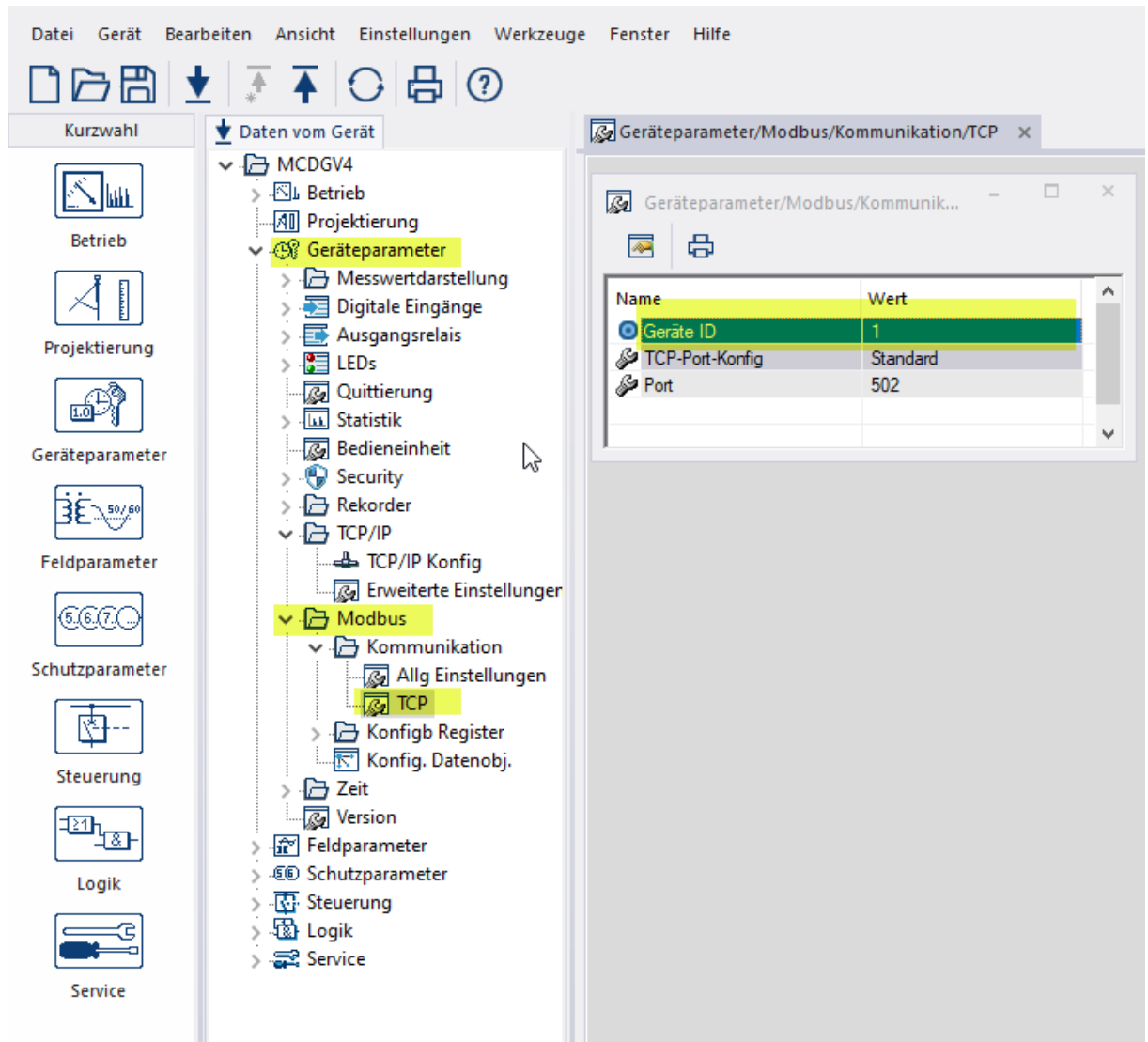
Wählen Sie in der Parametrier- und Betriebs-Software *Smart view* unter dem Menüpunkt [Projektierung] das benötigte »Leittechnik . Protokoll«, d.h. „Modbus TCP“, aus.



Weisen Sie außerdem dem MCDGV4 unter [Geräteparameter] »TCP/IP Konfig« eine IP-Adresse (mit passender Subnetzmaske und Gateway) zu.



Stellen Sie ferner unter [Geräteparameter / Modbus / TCP] die »Geräte ID« ein. Hier zum Beispiel setzen wir die »Geräte ID« = 1.  
(Dann muss auch in den Modbus-Master-Einstellungen der easYgen die Modbus-ID = 1 sein, siehe unten, Seite 12.)



The screenshot shows the easYgen software interface. The main window displays a tree view of the device configuration under 'Daten vom Gerät'. The 'Geräteparameter' folder is expanded, showing sub-folders like 'Messwertdarstellung', 'Digitale Eingänge', 'Ausgangsrelais', 'LEDs', 'Quittierung', 'Statistik', 'Bedieneinheit', 'Security', 'Rekorder', 'TCP/IP', 'Modbus', 'Kommunikation', 'Konfig Register', 'Konfig. Datenobj.', 'Zeit', and 'Version'. The 'Modbus' folder is expanded, showing 'Kommunikation' and 'TCP'. The 'TCP' folder is selected, and the 'Geräteparameter/Modbus/Kommunikation/TCP' window is open, displaying a table with the following data:

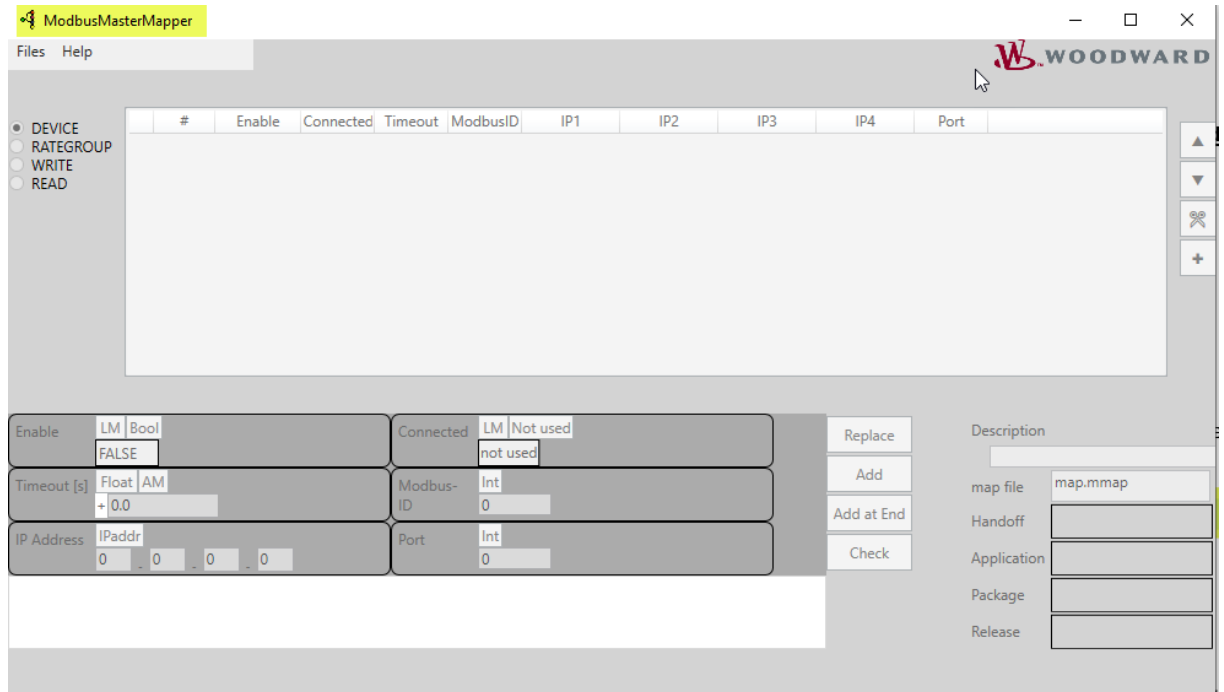
Name	Wert
Geräte ID	1
TCP-Port-Konfig	Standard
Port	502

## 4.2 easYgen / Modbus-Master

Der ModbusMasterMapper kann hier heruntergeladen werden:

[https://wss.woodward.com/manuals/PGC/easYgen-3000XT\\_series/SW\\_Tools/ModbusMasterMapper](https://wss.woodward.com/manuals/PGC/easYgen-3000XT_series/SW_Tools/ModbusMasterMapper)

Nach dem Start erscheint folgender Hauptbildschirm:



Um ein Projekt zu starten, muss ein Gerätebeschreibungspaket eingerichtet werden.

Das Paket enthält Beschreibungen aller notwendigen Parameter und Zugriffspunkte des Gerätes, an dem ein Modbus-Master eingerichtet werden soll. Ohne ein „geladenes Paket“ hat dieses Tool keine Funktion und alle weiteren Menüs sind inaktiv („ausgegraut“).

	8440-2082_G_English_EDS.zip	14.05.2020 13:52	WinZip File	164 KB
	8440-2082_G_Multilingual_Package.zip	14.05.2020 13:52	WinZip File	2.907 KB

Nachdem ein Paket geladen wurde, können über das Menü im Hauptfenster eine Reihe von unterstützenden Funktionen aktiviert werden.

ModbusMasterMapper

Files Help

WOODWARD

DEVICE  
 RATEGROUP  
 WRITE  
 READ

#	Enable	Connected	Timeout	ModbusID	IP1	IP2	IP3	IP4	Port
✓ 1	TRUE	-	2	1	192	168	178	11	502

Enable LM Bool TRUE  
 Connected LM Not used not used  
 Timeout [s] Float AM +2  
 Modbus-ID Int 1  
 IP Address IPAddr 192.168.178.11  
 Port Int 502

Replace  
 Add  
 Add at End  
 Check

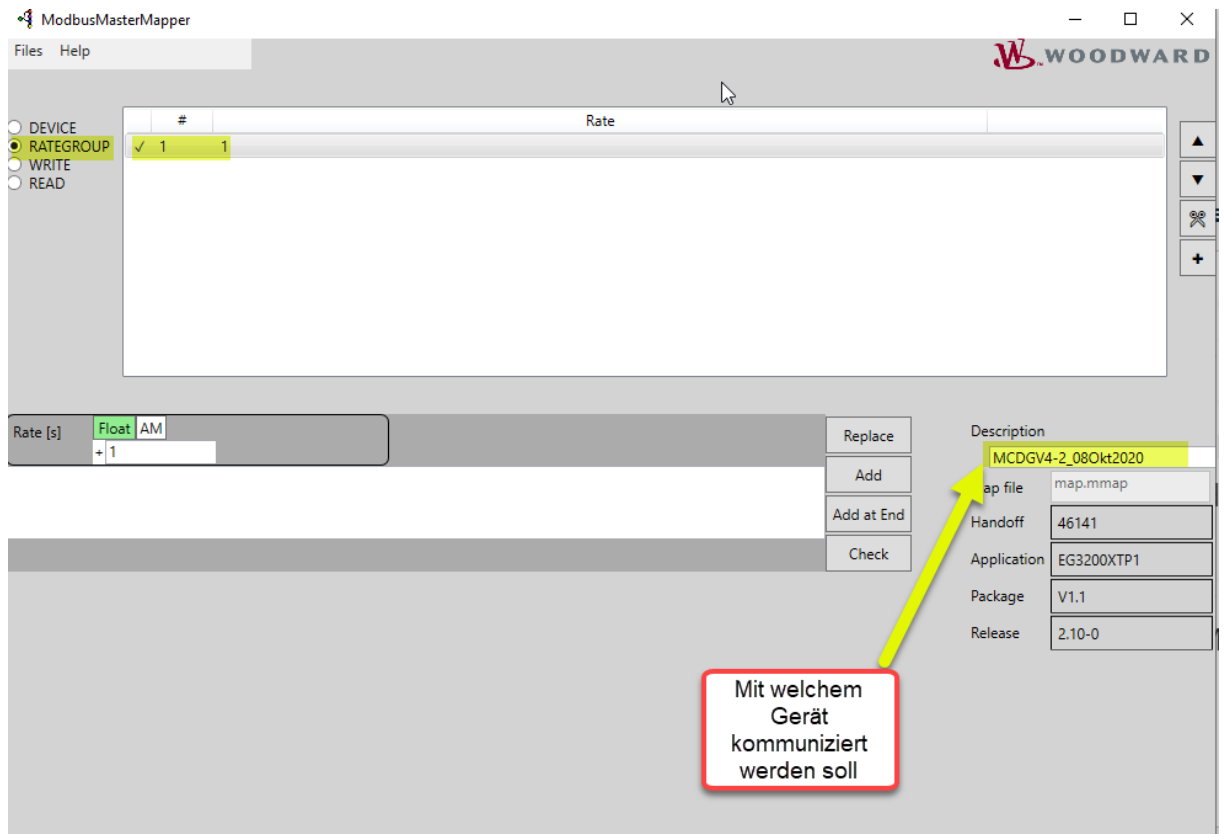
Description  
 MCDGV4-2\_08Okt2020  
 map file map.mmap  
 Handoff 46141  
 Application EG3200XTP1  
 Package V1.1  
 Release 2.10-0

Im Menü „Device“ können Sie die externen Geräte definieren, mit denen das easYgen als Modbus-Master sprechen kann.

Jede Zeile in der Liste beschreibt ein Gerät. Es sind bis zu 5 Geräte möglich. In unserem Beispiel haben wir das HighPROTEC MCDGV4 definiert.






Zuerst müssen die IP-Adresse (des *Master*-Gerätes, also des easYgen-XT) sowie die Modbus-ID (des *Slave*, d.h. des HighPROTEC-Gerätes) eingestellt werden.

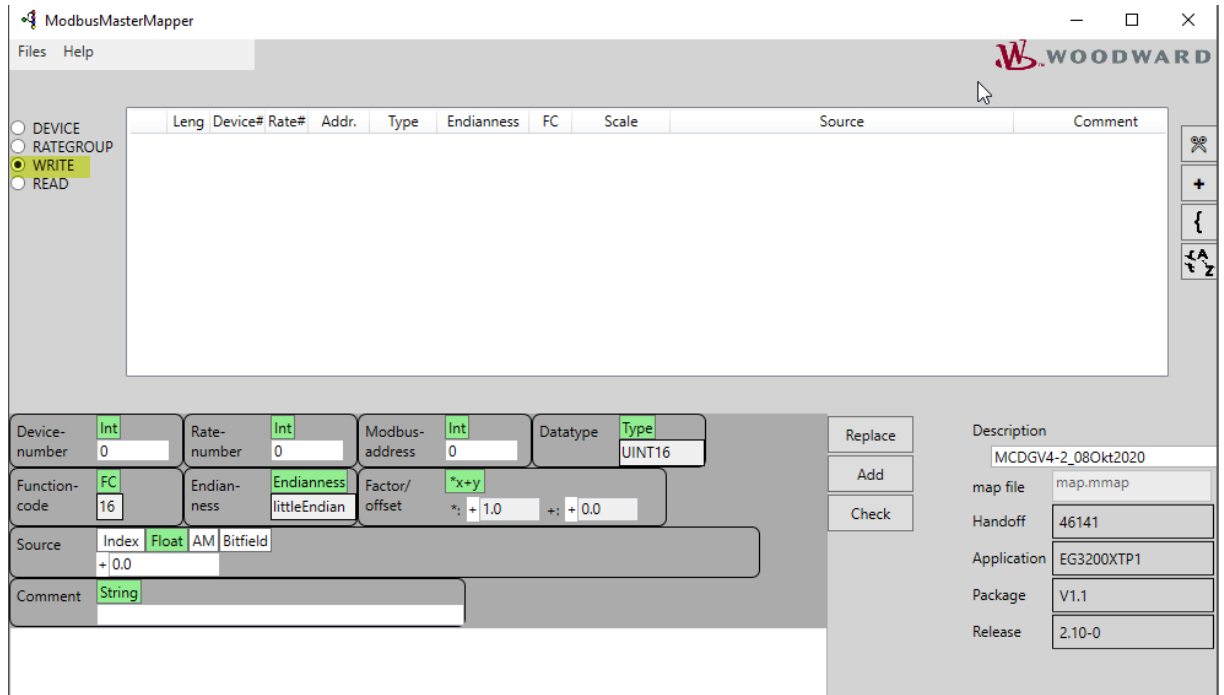
Die Modbus-ID (Slave-ID) sollte exakt dieselbe sein wie im HighPROTEC, hier also gleich 1.



Im Menüpunkt „Rategroup“ können Sie die Gruppen definieren, mit denen das easYgen als Modbus-Master kommunizieren kann. In unserem Fall das MCDGV4.

Jede Zeile in der Liste beschreibt eine Zielgruppe.

- 
 - Mit diesen Schaltflächen kann die Reihenfolge in der Liste verschoben werden.
- 
 - Mit dieser Schaltfläche wird gelöscht.
- 
 - Mit dieser Schaltfläche kann eine neue Gruppe hinzugefügt werden.
- Wenn Sie auf eine Zeile klicken, wird deren Inhalt unten im Editorbereich angezeigt und kann bearbeitet werden.
 
- 
 - Mit diesen Schaltflächen kann der Inhalt des Editors in die ausgewählte Zeile in der Liste übertragen, eingefügt oder überprüft werden.



Im Menüpunkt „Write“ können Sie einen Modbus-Schreibbefehl definieren. Das easYgen gibt zyklisch einen Modbus-Befehl 16 „write multiple“ aus, um Daten in ein MCDGV4 zu schreiben.

Zeilen können gruppiert werden und werden dann zusammen in einem Befehl ausgegeben. Die Liste ist immer automatisch folgendermaßen sortiert:

1. Gerät,
2. Geschwindigkeit,
3. Modbus-Adresse.

Im Menüpunkt „Read“ können Sie einen Modbus-Lesebefehl definieren.





Das easYgen gibt zyklisch einen Modbus-Befehl 3 „read“ aus, um Daten vom MCDGV4 zu lesen.

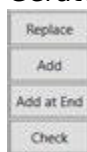
Die Bedeutung der jeweiligen Modbus-Adressen beim MCDGV4, d.h. die Zuordnung von Modbus-Adressen zu MCDGV4-Parametern, ist der MCDGV4-Modbus-Datenpunktliste zu entnehmen. Die Datenpunktliste ist unter folgendem Link erhältlich:

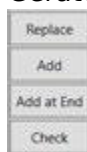
[https://docs.segelectronics.de/Library/HighPROTEC/MCDGV4-2/04\\_SCADA\\_Communication/Modbus/](https://docs.segelectronics.de/Library/HighPROTEC/MCDGV4-2/04_SCADA_Communication/Modbus/)

Zeilen können gruppiert werden und werden dann zusammen in einem Befehl ausgegeben. Die Liste ist immer automatisch folgendermaßen sortiert:

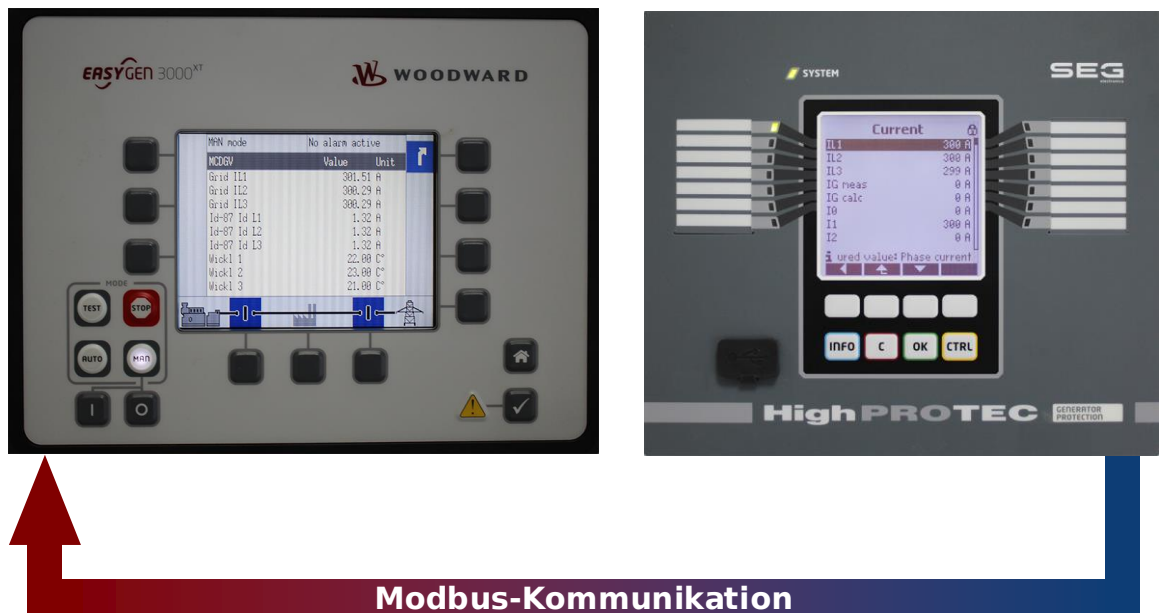
1. Gerät,
2. Geschwindigkeit,
3. Modbus-Adresse.

-  - Mit dieser Schaltfläche wird gelöscht.
-  - Mit dieser Schaltfläche kann eine neue Zeile (neuer analoger Messwert) hinzugefügt werden.
-  - Mit dieser Schaltfläche können alle Gruppierungen in der gesamten Liste aufgehoben werden.
-  - Mit dieser Schaltfläche können ausgewählte Zeilen gruppiert werden. Eine Gruppierung ist nur möglich, wenn die zu gruppierenden Zeilen die gleiche Gerätenummer und gleiche Baudrate haben.



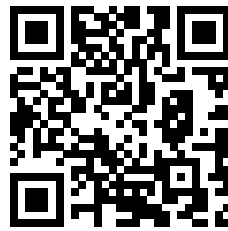
-  - Mit diesen Schaltflächen kann der Inhalt des Editors in die ausgewählte Zeile in der Liste übertragen, eingefügt oder überprüft werden.

After all, the easYgen periodically reads measurement values from the HighPROTEC and displays them.





<https://docs.SEGelectronics.de>



SEG Electronics GmbH behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation jederzeit zu verändern und zu aktualisieren. Alle Informationen, die durch SEG Electronics GmbH bereitgestellt werden, wurden auf ihre Richtigkeit nach bestem Wissen geprüft. SEG Electronics GmbH übernimmt jedoch keinerlei Haftung für die Inhalte, sofern dies nicht explizit zugesichert wird.



SEG Electronics GmbH  
Krefelder Weg 47 • D-47906 Kempen (Germany)  
Telefon: +49 (0) 21 52 145 1  
Internet: [www.SEGelectronics.de](http://www.SEGelectronics.de)

Vertrieb  
Telefon: +49 (0) 21 52 145 331  
Telefax: +49 (0) 21 52 145 354E-Mail: [sales@SEGelectronics.de](mailto:sales@SEGelectronics.de)

Service  
Telefon: +49 (0) 21 52 145 600  
Telefax: +49 (0) 21 52 145 354E-Mail: [support@SEGelectronics.de](mailto:support@SEGelectronics.de)

SEG Electronics hat weltweit eigene Fertigungsstätten, Niederlassungen und Vertretungen sowie autorisierte Distributoren und andere autorisierte Service- und Verkaufsstätten.

Für eine komplette Liste aller Anschriften/Telefon-/Fax-Nummern/E-Mail-Adressen aller Niederlassungen besuchen Sie bitte unsere Homepage.