

Dokumentation HITACHI Connector H-protocol driver guidance



Stand 0210.2015

S. Rothenbacher GmbH

Automation Industrieelektronik GmbH

Zeppelinstraße 16
D-89160 Dornstadt, Germany

Phone +49-7348-201208

Fax +49-7348-201382

web www.Rothenbacher-GmbH.de

e-mail Info@Rothenbacher-GmbH.de

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines	4
1.1 Support.....	4
1.2 Projektunterstützung	4
1.3 Lieferumfang	4
1.4 Einschränkung der Demo Version.....	5
1.5 Lizenzvereinbarungen.....	5
1.6 Kompatibilität.....	7
1.6.1 Hitachi H-Protocol.....	7
1.7 Kompatibilität Betriebssystem.....	8
1.7.1 Windows X86 und X64 /ARM / MIPS.....	8
1.7.2 Linux / MAC / ARM.....	8
2 Grundlegendes zur Anwendung	9
2.1 Der Namespace.....	9
2.2 Die Basisklasse.....	9
H-master;.....	9
2.3 Die Überladung der Basisklasse.....	10
3 Verbindungsaufbau	11
3.1 H-Ethernet-Protokoll (TCP-IP).....	11
3.2 RS232,RS485,RS422 H-Protokoll	12
4 READ WRITE Funktionen	13
4.1 Read Function Code:AH4 (DEZ:164).....	13
4.2 Write Function Code:AH5 (DEZ:165).....	15
4.3 Speicherbereich	16
4.4 Datentypen.....	17
5 Fehlerbehandlung	18
5.1 Exception Handling.....	18
5.2 Error List.....	18
6 Appendix A Access to EH-ETH2 Configurator	19

1 Allgemeines

Unser Softwarepaket Hitachi Connector besteht aus einer einzigen .Net Dll (Bibliothek).

Die dll ist für sämtliche Windows Plattformen entwickelt worden. Durch das Linux Mono Projekt kann die dll auch unter Linux verwendet werden.

1.1 Support

Haben Sie Fragen oder Probleme mit der Installation oder der Anwendung des Hitachi Connectors, so wenden Sie sich bitte an unseren Support. Sie erreichen ihn entweder telefonisch unter (07348) 20 12 08 oder per E-Mail über support@rothenbacher-gmbh.de. Schicken Sie uns Ihre Fragen oder die Problembeschreibung mit der von ihnen verwendeten .net version und Betriebssystemversion.

1.2 Projektunterstützung

Kontaktieren Sie uns, wenn Sie einen personellen Engpass oder einfach Bedarf an kompetenter Projektunterstützung haben. Gerne realisieren wir für Sie Projekte zum Festpreis. Setzen Sie sich im Bedarfsfalle einfach mit uns in Verbindung, wir erstellen Ihnen gerne ein unverbindliches Angebot.

1.3 Lieferumfang

Der Hitachi Connector wird als Zip Datei geliefert. In dieser Zip Datei sind alle Basisprogramme, Beispiele und die Demoversion der DLL enthalten.

1.4 Einschränkung der Demo Version

In der Demoversion stehen Ihnen sämtliche Funktionen der Vollversion zur Verfügung. Es erscheint nur beim Starten ein kleiner Hinweis, dass es sich um eine Demoversion des Hitachi Connectors handelt.

1.5 Lizenzvereinbarungen

EULA / Endbenutzerlizenzvereinbarung

Diese Endbenutzerlizenzvereinbarung (englisch: End User License Agreement - im folgenden als EULA abgekürzt) enthält die Bedingungen und Konditionen bezüglich der Verwendung dieser SOFTWARE (wie unten definiert). Diese EULA enthält Beschränkungen Ihrer Rechte in Bezug auf diese SOFTWARE. Sie sollten diese EULA sorgfältig lesen und als wichtiges Merkmal dieser SOFTWARE behandeln.

1. Vereinbarung zwischen Ihnen und S.Rothenbacher GmbH

Diese EULA ist eine gesetzlich bindende Vereinbarung zwischen Ihnen und der Firma S.Rothenbacher GmbH. Sie beabsichtigen, gesetzlich an diese EULA in demselben Umfang gebunden zu werden, als ob Sie und die Firma S.Rothenbacher GmbH diese EULA physisch unterschreiben würden. Indem Sie diese SOFTWARE installieren, kopieren oder anderweitig nutzen, erklären Sie sich einverstanden, an die in dieser EULA enthaltenen Bedingungen und Konditionen gebunden zu sein. Wenn Sie nicht mit allen Bedingungen und Konditionen dieser EULA einverstanden sind, dürfen Sie die SOFTWARE nicht installieren oder benutzen.

2. Definition von "SOFTWARE"

Diese EULA regelt die Verwendung von Software-Produkten der Firma S.Rothenbacher GmbH. (beigefügt oder anderweitig verfügbar) durch Sie - einzeln und kollektiv als "SOFTWARE" bezeichnet. Der Begriff "SOFTWARE" beinhaltet, neben dem von der Firma S.Rothenbacher GmbH. gelieferten Umfang:

- 1) Alle Revisionen, UPDATES und/oder UPGRADES hierzu
- 2) Alle Daten, Bilder, ausführbare Dateien, Datenbanken, Datenbanksysteme, Computersoftware oder ähnliche Elemente, die normalerweise mit Computersoftware-Produkten verteilt oder verwendet werden
- 3) Alle damit in Verbindung stehenden Datenträgern, Dokumentationen (beinhaltet physische, elektronische und online verfügbare Dokumente) und gedruckte Materialien.

3. Copyright

Die SOFTWARE gehört S.Rothenbacher GmbH. und/oder ihren Lizenzgebern und wird von Copyrightgesetzen und internationalen Verträgen geschützt. Sie dürfen den Copyright-Hinweis aus keiner Kopie der SOFTWARE entfernen.

4. Einräumung einer Lizenz

Die SOFTWARE wird Ihnen nicht verkauft. Stattdessen wird die SOFTWARE auf einer nicht exklusiven Grundlage an Sie - und nur an Sie - zum Gebrauch unter den Bestimmungen dieser Vereinbarung lizenziert. S.Rothenbacher GmbH. behält alle Titel und Eigentumsrechte an der SOFTWARE sowie alle Rechte, die Ihnen nicht ausdrücklich gewährt werden. Solange Sie keine Lizenz für die SOFTWARE erhalten und installiert haben, läuft die SOFTWARE im Demomodus und ist in ihrer Funktionalität eingeschränkt oder funktioniert eines Tages nach der Installation nicht mehr. Für Details zum Demomodus lesen Sie bitte die der SOFTWARE beigefügten Dokumentation.

5. Verwendung nur an einem Einzelarbeitsplatz

Die SOFTWARE darf nur an einem einzigen Arbeitsplatz genutzt werden. Ein Arbeitsplatz ist definiert durch die Kombination eines physischen oder virtuellen Computers (oder einer Session auf einem Terminal-Server) und einer Person. Sie dürfen die SOFTWARE auf jedem Computer eines Arbeitsplatzes installieren (z.B. Arbeitsstation und Notebook), wenn sichergestellt ist, dass die SOFTWARE zu keiner Zeit von mehr als einer Person verwendet wird.

6. Eine Archivierungskopie

Sie dürfen nur eine einzige Sicherungskopie anfertigen, die ausschließlich zu Archivierungszwecken genutzt werden darf. Diese darf nicht an Dritte weiter gegeben werden.

7. Dekompilierung, Entassemblierung oder Zurückentwicklung

Sie erkennen an, dass die SOFTWARE Betriebsgeheimnisse und andere Eigentumsinformationen der Firma S.Rothenbacher GmbH. und/oder ihren Lizenzgebern enthält. Sie dürfen die SOFTWARE nicht dekompileieren, entassemblieren oder auf irgendeine Art und Weise zurückentwickeln (Reverse Engineering) - noch sich mit anderen Aktivitäten beschäftigen, um die zugrunde liegenden Informationen zu erhalten, die für den Benutzer während der normalen Verwendung der SOFTWARE nicht sichtbar sind.

8. Aktualisierungen (Updates und Upgrades)

Diese Lizenz räumt Ihnen kein Recht auf irgendwelche Erweiterungen, Fehlerbeseitigungen, Programmkorrekturen oder Aktualisierungen der SOFTWARE ein - noch irgendwelche Support-Dienstleistungen. UPDATES (Aktualisierungen) sind definiert als neue Versionen der SOFTWARE, in denen sich die Hauptversionsnummer nicht geändert hat (die Hauptversionsnummer ist die erste Zahl der Versionskennzeichnung des Produktes. Beispiel: Die Hauptversionsnummer von "1.2.3.4" ist 1). Wird die Hauptversionsnummer geändert, dann wird diese neue Version der SOFTWARE als UPGRADE definiert. Verfügbare UPDATES werden kostenlos von der Firma S.Rothenbacher GmbH. über die jeweilige Produkt-Website oder auf der Hauptwebsite (www.rothenbacher-gmbh.de) zum Download zur Verfügung gestellt (Kosten für Ihre Internet-Verbindung und/oder Kosten des Transfers selber sowie jegliche Kosten, die in Verbindung mit dem Erhalt des UPDATES stehen, müssen von Ihnen übernommen werden).

9. Beendigung

Die Ihnen erteilte Lizenz ist bis zur Beendigung gültig. Die Beendigung kann zu jeder Zeit durch die Rückgabe der SOFTWARE (inkl. aller Kopien davon) an die Firma S.Rothenbacher GmbH. stattfinden. Außerdem wird die Gültigkeit Ihrer Lizenz automatisch beendet (auch ohne einen Hinweis von der Firma S.Rothenbacher GmbH.), wenn Sie einer Bedingung oder Kondition dieser Vereinbarung zuwiderhandeln. Sie stimmen bei einer solchen Beendigung zu, sämtliche Bestandteile der SOFTWARE (inkl. Kopien davon) an die Firma S.Rothenbacher GmbH. zurückzugeben. Bei Beendigung kann die Firma S.Rothenbacher GmbH. die ihr per Gesetz zustehenden Rechte durchsetzen. Die Bedingungen und Konditionen dieser Vereinbarung, die die Eigentumsrechte der Firma S.Rothenbacher GmbH. schützen, bleiben auch nach Beendigung in Kraft.

10. Haftungsausschluss

Die Firma S.Rothenbacher GmbH. garantiert nicht, dass die in der SOFTWARE enthaltenen Funktionen Ihre Anforderungen erfüllt und/oder dass der Betrieb der SOFTWARE ununterbrochen, fehlerfrei oder frei von arglistigem Code ist ("arglistiger Code" bezeichnet jeglichen Programm-Code, der entwickelt wurde, um andere Computer-Programme und/oder Computer-Daten zu kontaminieren, Computerbetriebsmittel zu verbrauchen, Daten zu ändern / zu löschen / aufzuzeichnen oder zu übermitteln - oder in irgendeiner anderen Art den Normalbetrieb von Computern, Rechnersystemen oder Computernetzwerken zu stören, einschließlich Viren, trojanischen Pferden, Droppern, Würmern, Logik-Bomben und Ähnliches).

Diese SOFTWARE wird WIE SIE IST geliefert – ohne irgendwelche Garantien. S.Rothenbacher GmbH ist nicht verpflichtet, UPDATES, UPGRADES oder technischen Support für diese SOFTWARE bereitzustellen. Die Firma S.Rothenbacher GmbH übernimmt außerdem keine Haftung für die Genauigkeit sämtlicher von S.Rothenbacher GmbH oder von Dritten zur Verfügung gestellten Informationen oder für irgendwelche Schäden, die direkt oder indirekt durch Aktionen oder Unterlassungen aufgrund dieser Informationen entstehen.

Sie übernehmen die volle Verantwortung für die Auswahl der SOFTWARE, um Ihre zukünftigen Ergebnisse zu erreichen, sowie für die Installation, Benutzung und die Ergebnisse, die Sie von der SOFTWARE erhalten. Weiterhin übernehmen Sie das volle Risiko in Bezug auf Qualität und Leistung der SOFTWARE.

Sollte sich die SOFTWARE als fehlerhaft erweisen, übernehmen Sie (und nicht die Firma S.Rothenbacher GmbH oder ihre Distributoren oder Händler) die gesamten Kosten für alle notwendigen Service-, Reparatur- und/oder Korrektur-Leistungen.

In keinem Fall haftet die Firma S.Rothenbacher GmbH oder ihre Lizenzgeber für direkte, indirekte, beiläufige oder besondere Schäden noch für Folgeschäden oder irgendwelche Verluste, entgangene Gewinne, entgangene Einnahmen, entgangene Einsparungen oder für entstandene Datenverluste, die durch oder in Verbindung mit dieser SOFTWARE oder dieser Vereinbarung entstehen, selbst wenn die Firma S.Rothenbacher GmbH oder ihre Lizenzgeber über die Möglichkeit solcher Schäden unterrichtet wurde. In jedem Fall ist die Haftung auf den für die SOFTWARE gezahlten Betrag beschränkt, unabhängig von der Art des Schadenfalls.

11. Schlussklausel

Diese Vereinbarung bindet Sie wie auch Ihre Angestellten, Arbeitgeber, Auftragnehmer und Agenten sowie alle Nachfolger und Bevollmächtigten. Diese Vereinbarung ist die gesamte Vereinbarung zwischen uns und hat Vorrang vor allen anderen Absprachen und Vereinbarungen. Falls eine Bedingung oder Kondition dieser Vereinbarung ungültig ist oder wird, bleiben alle anderen Bedingungen und Konditionen dieser Vereinbarung davon unberührt und behalten ihre Gültigkeit. In einem solchen Fall verpflichten sich beide Parteien, die ungültig Bedingung und/oder Kondition durch eine gültige Bedingung und/oder Kondition zu ersetzen, die in ihrer rechtlichen, wirtschaftlichen und technischen Bedeutung möglichst gleichkommt. Gerichtsstand ist Deutschland.

1.6 Kompatibilität

1.6.1 Hitachi H-Protocol

Hitachi SPS'n verfügten über drei Arten von Protokollen, Standard-H-Protokoll, Stationsnummer H-Protokoll und H Ethernet-Protokoll. Nicht gelistet Automatisierungsgeräte und CPUs der HITACHI-Familie sind in der Regel kompatibel, Wenn das H-Protokoll verwendet wird.

Hitachi PLC has three types of protocols, standard H-protocol, station number H-protocol and Ethernet H-protocol. Not listed automation instruments and CPUs of the HITACHI-family are normally compatible, if H-protocol is used.

CPU type / Port	Com. type	Standard	Station number	Ethernet
MICRO-EH port1	RS-232C	X		
MICRO-EH port2	RS-232C	X	X	
EH-150 CPU104/208 port1	RS-232C	X		
EH-150 CPU104/208 port2	RS-232C	X		
EH-150 CPU308/316/516 port1	RS-232C/422/485	X	X	
EH-150 CPU308/316 port2	RS-232C	X		
EH-150 CPU448 port1	RS-232C/422/485	X		
EH-150 CPU448 port2	RS-232C	X		
H-20/28/40/60 port1	RS-232C	X*		
H-200 port1	RS-232C	X*		
H-250/252B/C port1,2	RS-232C	X		
H-300/700/2000 port1	RS-232C	X		
H-302/702/1002/2002 port 1	RS-232C	X*		
COMM-2H port1	RS-232C	X	X	
COMM-2H port2	RS-422		X	
EH-ETH / ETH2	Ethernet			X
LAN-ETH	Ethernet			X

(*) Note : These CPUs do not support new task code AH0-AH5. Please refer to X.X in details

1.7 Kompatibilität Betriebssystem

1.7.1 Windows X86 und X64 /ARM / MIPS

		32 Bit	64 Bit
Windows 95	.Net Framwork / Mono Framwork	-	-
Windows Me	.Net Framwork / Mono Framwork	-	-
Windows 98	.Net Framwork / Mono Framwork	X	-
Windows NT Workstation 4.0 (alle Versionen - Service Pack 6a erforderlich)	.Net Framwork / Mono Framwork	X	-
Windows 2000 Professional	.Net Framwork / Mono Framwork	X	-
Windows XP Home Edition	.Net Framwork / Mono Framwork	X	X
Windows XP Professional	.Net Framwork / Mono Framwork	X	X
Windows Vista	.Net Framwork / Mono Framwork	X	X
Windows 7	.Net Framwork / Mono Framwork	X	X
Windows 8 / 10	.Net Framwork / Mono Framwork	X	X
Windows 2003 Server	.Net Framwork / Mono Framwork	X	X
Windows 2008 Server	.Net Framwork / Mono Framwork	X	X
Windows CE .NET 4.0 – 4.2	.NET Compact Framework	X	-
Windows CE 5.0	.NET Compact Framework	X	-
Windows Embedded CE 6.0	.NET Compact Framework	X	-

1.7.2 Linux / MAC / ARM

		32 Bit	64 Bit
Ubuntu	Mono Framwork	X	X
Red Hat	Mono Framwork	X	X
OpenSuse	Mono Framwork	X	X
Debian	Mono Framwork	X	X
LinuxMint	Mono Framwork	X	X
Knoppix	Mono Framwork	X	X
Raspberry PI - Raspbian	Mono Framwork	X	-
CubieBoard 2	Mono Framwork	X	-
Apple OSX	Mono Framwork	X	X

Und sicher viele mehr

2 Grundlegendes zur Anwendung

2.1 Der Namespace

Alle im folgenden verwendete Funktionen sowie Variablen des Hitachi-Connectors befinden sich im Namespace: „Hitachi“.

Die Dokumentation bezieht sich darauf das der Namespace dem Projekt bekannt gegeben wurde.

Beispiel für C#

```
using Hitachi;
```

2.2 Die Basisklasse

Die Basisklasse „Hitachi.Master“ stellt den Ausgangspunkt der Projektierung dar.

Sie beinhaltet alle Funktionsaufrufe um z.B. Daten aus einem DB zu lesen bzw. zu schreiben.

Hierfür wird eine Instanz der Basisklasse benötigt.

Beispiel für C#

```
private Hitachi.Master H-master;
```

Der Zugriff auf die Funktionen erfolgt nun über diese Instanz:

```
H-master;
```

2.3 Die Überladung der Basisklasse

Diese Basisklasse wird durch den Verbindungsaufbau über eine der abgeleiteten Klassen „überschrieben“ und nutzt dadurch die physikalischen und logischen Verbindungsparameter, die bei der Verbindung angegeben werden.

Mögliche Verbindungsklassen zur Überladung sind:

- `H_Protokoll = new Master(IP_Address_TCP, 3004, LUMP);`
- `H_Protokoll = new Master(portName, baudRate, LUMP)`

3 Verbindungsaufbau

Bevor Sie auf Daten über Hitachi zugreifen können muss die Kommunikation initialisiert werden. Stellen Sie die gewünschte Kommunikation über den Aufruf der Verbindungsaufbau- Master() ein. Die Fehlerbehandlung der einzelne Funktionen können Sie über die `try{ }Code... catch (Exception E)` abfangen. Eine Liste der möglichen Fehler und ihrer Ursachen entnehmen Sie dem Kapitel (5).

3.1 H-Ethernet-Protokoll (TCP-IP)

	Beschreibung
Position	<code>public Master(string ip, ushort port, string LUMP)</code>
Codeauszug C#	<pre>try { // Create new TCP master Master.Licence = "Demo"; H_Protokoll = new Master("192.168.0.1",3004, "FFFF0000"); } catch (SystemException error) { MessageBox.Show(error.Message); }</pre>
Beschreibung	Create master instance with parameters for Hitachi TCP Start connection to Hitachi.
Parameter	"ip" = IP adress of Hitachi LAN-ETH. "port" = LAN-ETH module have by default the Port Number 3004. "LUMP" = LUMP address is for accessing to remote CPU Link system FFFF0000

3.2 RS232,RS485,RS422 H-Protokoll

	Beschreibung
Position	<code>public Master(string portName, int baudRate, string LUMP)</code>
Codeauszug C#	<pre>try { // Create new RTU Hbus master Master.Licence = "Demo"; H_Protokoll = new Master("Com1",19200, "FFFF0000"); } catch (SystemException error) { MessageBox.Show(error.Message); }</pre>
Beschreibung	Create master instance with parameters for Hitachi RS232 or RS485/RS422
Parameter	"portName" = Gets the port for communications from or sets "baudRate" = Communication rate of data 1200 - 115200 "LUMP" = LUMP address is for accessing to remote CPU Link system FFFF0000

4 READ WRITE Funktionen

4.1 Read Function Code:AH4 (DEZ:164)

This function code is used to read the contents of a contiguous block of registers in a remote Hitachi PLC device. The Request specifies the starting register address

Diese Funktion wird benötigt, um das Block Register von einem Gerät zu lesen. Die Rückgabe der Funktion ist ein Abbild der Register ab der Start-Adresse.

More than one PLC can be connected to the same COM. The Default button let the program set the the PLC default parameters for you. To understand the parameters meaning please refer to Hitachi Manuals.

Station Number:

This parameter is meaningful for 422 or 485 communications only.

The default value for Station Number is -1. This value means that the station number will not used to address the PLCs. Otherwise you must use the proper number (usually it can be set on the COMM-2H PLC interface board).

	Beschreibung
Position	<pre>public void Read(ushort startAddress, MemoryTypes IOType, ref byte[] values) public void Read(ushort[] startAddress, MemoryTypes[] IOType, ref byte[] values) public void Read(ushort startAddress, MemoryTypes IOType, ref byte[] values,int StationNr)</pre>
Codeauszug C#	<pre>try { byte[] byteresult = new byte[1]; ushort[] StartAddress_ar = new ushort[1]; Master.MemoryTypes[] memar_ar = new Master.MemoryTypes[1]; ushort StartAddress = Master.HexToDec("F00F");//Start; Master.MemoryTypes memar = Master.MemoryTypes.WR; H_Protokoll.Read(StartAddress, memar, ref byteresult); //Read //conversion, Wandlung object Result=H_Protokoll.bytetodata(byteresult,Read_Selected_DataType); //Result, Ergebnis LB_Result.Items.Clear(); for (int i = 0; i < (Result as Array).Length; i++) LB_Result.Items.Add("VAL" + i.ToString("0000") + " = " + (Result as Array).GetValue(i).ToString()); } //Troubleshooting, Fehlerbehandlung catch (Exception E) { LB_Errors.Items.Add(E.ToString()); }</pre>
Beschreibung	Read from slave synchronous.

Parameter	"startAddress">Initial address "IOType">Type of operator data "values">the value to Convert "StationNr">the value to Convert
-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2 Write Function Code:AH5 (DEZ:165)

This function code is used to write a single output to either ON or OFF in a remote device. The requested ON/OFF state is specified by a constant in the request data field. A value of true requests the output to be ON. A value of false requests it to be OFF. All other values are illegal and will not affect the output. The specifies the address of the coil to be forced. Coils are addressed starting at zero. Therefore coil numbered 1 is addressed as 0. The requested ON/OFF state is specified by a constant in the Coil Value field.

Diese Funktion wird benötigt, um einen einzelnen Ausgang in einem Gerät zu beschreiben. Dabei wird in dem Partnergeräte ein Ausgang je nach Parameter auf true oder false geschaltet. Alle anderen Parameter als true, bzw. false werden zurückgewiesen.

Übergeben wird Start und der zu schreibende Wert des Ausgangs. Die Ausgänge 1-16, werden als 0-15 angesprochen.

	Beschreibung
Position	<code>public void WriteSingleCoils(ushort Slave, ushort startAddress, bool OnOff, ref byte[] result)</code>
Codeauszug C#	<pre>try { ushort Slave = Convert.ToUInt16(TB_Address_RTU.Text); //important for rtu byte[] byteresult = new byte[1]; ushort StartAddress = Convert.ToUInt16(TB_StartAddress_Read.Text); //number of Bits //Hitachi Write Coil ON MBmaster.WriteSingleCoils(Slave, StartAddress, true, ref byteresult); //Troubleshooting, Fehlerbehandlung } catch (Exception E) { LB_Errors.Items.Add(E.ToString()); }</pre>
Beschreibung	Write single coil in slave synchronous.
Parameter	<p>"Slave">ID Hitachi Slave "startAddress">Address from where the data read begins. "OnOff">Specifys if the coil should be switched on or off. "result">Contains the result of the synchronous write.</p>

4.3 Speicherbereich

Auf alle Speicherbereiche kann durch den Hitachi Conector lesend und schreibend zugegriffen werden. Die folgende Tabelle zeigt die Speicheraufteilung. Die Menge der verfügbaren Operanten (d.h. die Größe des Systemspeichers) ist abhängig von der jeweiligen CPU.

(Remote/Local) External bit input	X000000 WX000000 DX000000	Depends of the CPU model and the amount of I/O card. Local : 928 points (H250, 512 points) Remote : 512 points (Up to 128 points for one host station)	Physical Inputs:
(Remote/Local) External bit output	Y000100 WY000010 DY000010	Depends of the CPU model and the amount of I/O card. Local : 928 points (H250, 512 points) Remote : 512 points (Up to 128 points for one host station)	Physical Outputs:
Bit CPU link area	L000000 WL000000 DL000000	Depends of the CPU model. Area 1 16.384 points (L000000 to L003FFF) Area 2 16.384 points (L010000 to L013FFF)	Bit CPU link area 1 and Bit CPU link area 2. It is possible to read or write these bits.
Internal bit output	R000000 WR000000 DR000000	Depends of the CPU model. 1.984 points (R000000 to R0007BF) Internal special bit output : 64 points (R0007C0 to R0007FF)	Internal bit output and Internal special bit output. It is possible to read or write these bits.
Bit data area	M000000 WM000000 DM000000	Depends of the CPU model. 16.384 points (M000000 to M003FFF)	Bit data area. It is possible to read or write these bits.
Timer counter	N000000	Depends of the CPU model. (N000000 to N0001FF)	Timer counter. It is possible to read or write these bits.
Elapsed count clear	CL000000	Depends of the CPU model. 512 points (CL000000 to CL0001FF)	Elapsed count clear It is possible to read or write these bits.
Timer counter elapsed time	TC000000	Depends of the CPU model. 512 words (TC000000 to TC0001FF)	Timer counter elapsed time. It is possible to read or write these words.
Rising edge detection	DIF000000	Depends of the CPU model. 512 points (DIF000000 to DIF0001FF)	Rising edge detection It is possible to read or write these bits.
Falling edge detection	DFN000000	Depends of the CPU model. 512 points (DFN000000 to DFN0001FF)	Falling edge detection It is possible to read or write these bits.

4.4 Datentypen

An die Schreibe oder Lese Methoden werden (bis auf die Methoden die einzelne bits beschreiben) immer Bytes übergeben beziehungsweise zurückgegeben.

Für die Wandlung der Empfangene und zusendender daten sthen zwei Methoden zur Verfügung: **bytetodata** und **ValuetoByte**

//conversion, Wandlung

```
object Result = MBmaster.bytetodata(bytesresult,Read_Selected_DataType);
```

//conversion, Wandlung

```
bytesresult = MBmaster.ValueToBytes(Convert.ToInt16(TB_Value.Text), 2);
```

Jeder elementare Datentyp verfügt über einen zugeordneten Speicherplatz mit fester Länge. Der Datentyp BOOL zum Beispiel hat nur ein Bit, ein Byte (BYTE) besteht aus 8 Bits, ein Wort (WORD) sind 2 Bytes (bzw. 16 Bits), ein Doppelwort (DWORD) hat 4 Bytes (bzw. 32 Bits). Die folgende Tabelle zeigt alle vorhandenen elementaren Datentypen:

S7 Datentype	C# Datentype	Beschreibung	Bits	Wertebereichs
BOOL	bool	Einzelnes Bit	1	TRUE FALSE
BYTE	byte	Festpunktzahl	8	0 bis 255
WORD	uint16	Festpunktzahl	16	0 bis 65535
DWORD	uint32	Festpunktzahl	32	
INT	int16	Festpunktzahl	16	-32768 bis 32767
DINT	int32	Festpunktzahl	32	-2147483648 bis 2147483647
REAL	float	Gleitpunktzahl	32	1.0 1.238 1.2E-2 -5E12 100.0 -1000.0 -123E-18
S5TIME	S5Time	Zeitwert Simatic	16	S5T#0ms bis S5TIME#2h46m30s
TIME	TimeIEC32	Zeitwert IEC 32	32	-24d20h31m23s647ms bis 24d20h31m23s647ms
CHAR	char	ASCII-Zeichen	8	
HEX	byte	Hexadezimalen	8	
DATE			16	
TIME_OF_DAY			32	
COUNTER				

5 Fehlerbehandlung

5.1 Exception Handling

Kommt es während der Kommunikation oder durch die Kommunikation zu einem Programm Fehler so können diese mittels `try{ }Code... catch (Exception E)` abgefangen werden.

Die Kommunikation wird über CRC (Cyclical Redundancy Check) kontrolliert (nur bei RS232/RS485 Verbindung). Bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers antwortet der angesprochene SPS mit einem Fehler Protokoll, oder der HitachiConnector meldet Timeout.

5.2 Error List

HEX:01:01	Task code is undefined	
HEX:01:02	Funktion selection code is undefined	
HEX:01:04	Invalid address is specified	
HEX:01:05	The requested number of points is beyond the designated range	
HEX:01:06	Designated device does not exist.	
HEX:01:07	Designated device address is beyond the range	
HEX:01:09	Data amount for write exceeds memory capacity	
HEX:01:0A	Memory site over	
HEX:00:200	Response data is the wrong Through_Number	

When you are not able to establish the communication with the PLC, you should first of all establish the communication between the PLC Programming Tool and the PLC. Very frequently the communication it is not possible due to a hardware or cable problem, or due an error or lack of configuration at the PLC. Only after the communication between the PLC Programming Software and the PLC is working fine, you can test again the supervisory.

6 Appendix A Access to EH-ETH2 Configurator

