

**IP-H1-LINK**

**TCP/IP DLL**

**RFC 1006**

**PC  $\leftrightarrow$  H1 ISO on**

**TCP**

**SIMIATIC S5**

Version 1.03

## Voraussetzungen:

**Betriebssystem:** MS-Windows 95 ,98, 2000, NT 4.0, XP

**Hardware:** PC mit installiertem TCP/IP-Protokoll und Netzwerkkarte

**SPS:** SIMATIC S5 mit CP 1430 TCP, S5-LAN oder VIPA-TCP-CP für S5

## Lieferumfang:

Auf der Lieferdiskette / CD finden Sie folgende Dateien

| Hauptverzeichnis |                              |
|------------------|------------------------------|
| IPH1LNK.htm      | diese Datei – Dokumentation  |
| Changes.Txt      | Datei über Fehlerbeseitigung |

| Verzeichnis 'C' | Dateien für C / C++                               |
|-----------------|---|
| IPH1LNK.H       | Header-Datei für C / C++                          |
| IPH1LNK.DLL     | Treiber DLL                                       |
| IPH1LNK.LIB     | Lib-Datei zum Linken mit C++                      |
| IPH1DEMO.DSP    | Projektdatei für Visual C++ V 6.00                |
| IPH1DEMO.C      | Beispielprogramm in 'C' einer Konsolenapplikation |
|                 |   |
| IPH1DEMO.EXE    | EXE-Datei der C-Demo                              |

| Verzeichnis 'Delphi' | Dateien für Delphi             |
|----------------------|--------------------------------|
| IPH1LNK.PAS          | Delphi-Header TPU im Quellcode |
| IPH1LNK.DLL          | Treiber DLL                    |
| IPH1DEMO.exe         | EXE-Datei der Delphidemo       |
| IPH1DEMO.cfg         | Delphi - Projektdateien        |
| IPH1DEMO.dof         |                                |
| IPH1DEMO.dpr         |                                |
| IPH1DEMO.res         |                                |
| IPH1LNK.dcu          |                                |
| main.dcu             |                                |
| main.dfm             |                                |

|                     |  |
|---------------------|--|
| main.pas<br>OEM.BMP |  |
|---------------------|--|

| Verzeichnis ' VisualBasic'                                   | Dateien für Visual Basic  |
|--|---|
| IPH1LNK.DLL  | Treiber DLL, <b>Achtung: Für Visual Basic und Excel diese Datei ins Windowsverzeichnis kopieren !</b> |
| IPH1LNK.BAS  | Header / Moduldatei für Visual Basic  |
| IPH1DEMO.EXE   | EXE-Datei der VB-Demo   |
| IPH1DEMO.FRM<br>IPH1DEMO.FRX<br>IPH1DEMO.VBP<br>IPH1DEMO.VBW | Visual Basic Projektdateien   |

| Verzeichnis ' Excel' | Dateien für Excel   |
|----------------------|---|
| IPH1LNK.DLL          | Treiber DLL, <b>Achtung: Für Visual Basic und Excel diese Datei ins Windowsverzeichnis kopieren !</b> |
| IPH1LNK.BAS          | Header/Moduldatei für Visualbasic   |
| IPH1DEMO.XLS         | Excel-Datei mit Makro für Demo  |

## Funktionsweise:

IP-H1-LINK ist eine DLL für MS-Windows (95/98/2000NT/XP), welche die Anbindung eines PC an Industrial Ethernet der SIMATIC S5 SPS mit TCP/IP-Anschluß (CP1430 TCP) ermöglicht. Mit einfachen Funktionen kann der Anwender schnell mit C, C++, Delphi, Visual Basic oder auch Excel auf die Daten SPS'en im Netz zugreifen. Zur Kopplung wird nur die IP-Adresse, DSAP, SSAP des CP benötigt. Sofort kann auf Merker, Eingänge, Ausgänge, und auch Datenbausteine der SPS lesend oder auch schreiben zugegriffen werden. Zur Kommunikation wird RFC1006 über Port 102 verwendet.

## Unbedingt beachten:

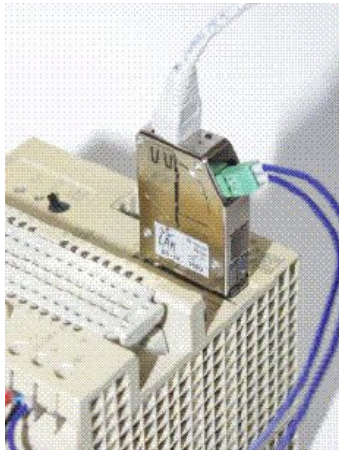
In der SIMATIC S5 ist der CP entsprechend zu parametrieren. Legen Sie jeweils zum Lesen und zum Schreiben eine eigenen Auftrag an. Folgende Eigenschaften sind einzustellen.

| Auftragsart | Eigenschaften             |
|-------------|---------------------------|
| Lesen       | Fetch passiv read/write   |
| Schreiben   | Receive passiv read/write |

In der SPS muß lediglich der SEND/RECEIVE-ALL Baustein aufgerufen werden.

Außerdem kann der Treiber auch mit unserem S5-LAN-Modul verwendet werden. Dort muß in der S5-SPS nichts parametrieren werden.

## S5-LAN im Einsatz



## Funktionsbeschreibung im Detail:

Bitte beachten Sie: Die Funktionen werden mit der Standard Socket -Schnittstelle ausgeführt, was zur Folge hat, dass die Funktion erst nach Erfüllung der Aufgabe zum Aufrufer zurückkehrt. Zum Asynchronen Betrieb rufen Sie diese Funktionen einfach von einem separaten Thread aus auf, welcher für die Kommunikation des System zuständig ist

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

## Funktionen zur Initialisierung:

| Funktion        | Beschreibung / Zweck  |
|-----------------|---|
| <b>IPH1Open</b> | zur Initialisierung der Verbindung, dort wird nur Speicher vorbereitet.<br>Beim ersten Aufruf der Lese- oder Schreibfunktionen wird, die TCP/IP-Verbindung automatisch gestartet. |

**Aufrufparameter:**

| <b>Nr.</b> | <b>Speicherbreite</b>  | <b>Bezeichnung</b> | <b>Funktion</b>  |
|------------|--|--------------------|--|
| 1          | Zeiger auf „0“-terminierte Zeichenkette (C-String, 32-Bit Zeiger | IPAdr              | IP-Adresse der SPS im Format: xxx.xxx.xxx.xxx.<br>Beispiel: 192.169.0.100  |
| 2          | Zeiger auf „0“-terminierte Zeichenkette (C-String, 32-Bit Zeiger | SSAP               | eigener SAP Es werden maximal 8 Zeichen verwendet.   |
| 3          | Zeiger auf „0“-terminierte Zeichenkette (C-String, 32-Bit Zeiger | DSAP               | SAP der SPS, der dem jeweiligem Auftrag zugeordnet wurde. Es werden maximal 8 Zeichen verwendet.   |
| 4          | 32-Bit Wert ohne Vorzei.   | RxTimeout          | Timeout in Millisekunden für Warten auf TCP/IP-Paket von der SPS 0 bedeutet Standardeinstellung = 500 ms   |
| 5          | 32-Bit Wert ohne Vorzei.   | TxTimeout          | Timeout in Millisekunden für Senden eines TCP/IP-Paketes an die SPS SPS 0 bedeutet Standardeinstellung = 500 ms  |
| 6          | 32-Bit Wert ohne Vorzei.   | ConnectTimeout     | Timeout in Millisekunden für Warten auf Verbindungsaufbau mit SPS<br>0 bedeutet Standardeinstellung = 5000 ms ( 5sec.)<br>muss bei Bedarf verlängert werden. |

### **Rückgabewert:**

Die Funktionen liefert einen 32-Bit Wert mit Vorzeichen als Rückgabewert mit folgender Bedeutung:

| <b>Wert</b> | <b>Fehlerbeschreibung</b>   | <b>Bedeutung</b>  |
|-------------|-----------------------------|---|
| > 0         | Alles OK                    | Die Rückgabe ist die Referenznummer für diese Verbindung und muss bei allen anderen Funktionen als Eingangsparameter Ref verwendet werden |
| -2          | Keine Ressourcen mehr frei. | Maximale Anzahl an verfügbaren Verbindungen erreicht.   |

| <i>Funktion</i>  | <i>Beschreibung / Zweck</i>  |
|------------------|--|
| <b>IPH1Close</b> | zur Deinitialisierung der Verbindung, Speicher wird freigegeben und die TCP/IP-Verbindung wird getrennt. |

### **Aufrufparameter:**

| <b>Nr.</b> | <b>Speicherbreite</b>       | <b>Bezeichnung</b> | <b>Funktion</b>   |
|------------|-----------------------------|--------------------|---|
| 1          | 32-Bit Wert<br>ohne Vorzei. | Ref                | Die Referenz der Verbindung, welche mit IH1Open generiert wurde. Dient zur internen Identifikation der Verbindung |

### **Rückgabewert:**

Die Funktionen liefert einen 32-Bit Wert mit Vorzeichen als Rückgabewert mit folgender Bedeutung:

| <b>Wert</b> | <b>Fehlerbeschreibung</b>   | <b>Bedeutung / Reaktion</b>  |
|-------------|---|--|
| 0           | alles OK  | Speicher wieder freigegeben und Verbindung, wenn vorhanden geschlossen |
| -3          | Mit der angegebenen Referenznummer wurde kein IPH1Open durchgeführt | Haben Sie IPH1Open aufgerufen ?.                                       |
| -99         | Die Referenznummer ist ungültig                                     | -----  |

## Funktionen zum Lesen und Schreiben

| <i>Funktion</i> | <i>Beschreibung / Zweck</i>                 |
|-----------------|---|
| <b>IPH1RdW</b>  | wortweise lesen aus der SPS (E,A,M, DB )    |
| <b>IPH1RdB</b>  | byteweise lesen aus der SPS (E,A,M)         |
| <b>IPH1WrW</b>  | wortweise schreiben in die SPS (E,A,M, DB ) |
| <b>IPH1WrB</b>  | byteweise schreiben in die SPS ((E,A,M)     |

### **Aufrufparameter:**

**Die Lese- und Schreibfunktionen besitzen die selben Eingangparameter:**

| <b>Nr.</b>    | <b>Speicherbreite</b>       | <b>Bezeichnung</b> | <b>Funktion</b>  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
|---------------|-----------------------------|--------------------|--|----------|---------------|---------|---------------|-----|----|-------------|-----|----|----------|-----|----|----------|-----|----|--------|-----|----|-------|-----|----|--------|-----|----|
| 1             | 32-Bit Wert<br>ohne Vorzei. | Ref                | Die Referenz der Verbindung, welche mit IH1Open generiert wurde. Dient zur internen Identifikation der Verbindung  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| 2             | 32-Bit Wert<br>ohne Vorzei. | Typ                | Die Auswahl des Speicherbereichs in der SPS (DB, Eingang, Ausgang, Merker), welcher bearbeitet werden soll: <table border="1" data-bbox="673 1025 1359 1406"> <thead> <tr> <th>Datenart</th> <th>ASCII Zeichen</th> <th>dezimal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Datenbaustein</td> <td>,D'</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>DX-Baustein</td> <td>,X'</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>Eingänge</td> <td>,E'</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>Ausgänge</td> <td>,A'</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Merker</td> <td>,M'</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>Timer</td> <td>,T'</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>Zähler</td> <td>,Z'</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> | Datenart | ASCII Zeichen | dezimal | Datenbaustein | ,D' | 68 | DX-Baustein | ,X' | 88 | Eingänge | ,E' | 69 | Ausgänge | ,A' | 65 | Merker | ,M' | 77 | Timer | ,T' | 84 | Zähler | ,Z' | 90 |
| Datenart      | ASCII Zeichen               | dezimal            |  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| Datenbaustein | ,D'                         | 68                 |  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| DX-Baustein   | ,X'                         | 88                 |  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| Eingänge      | ,E'                         | 69                 |  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| Ausgänge      | ,A'                         | 65                 |  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| Merker        | ,M'                         | 77                 |  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| Timer         | ,T'                         | 84                 |  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| Zähler        | ,Z'                         | 90                 |  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| 3             | 32-Bit Wert<br>ohne Vorzei. | DBNr               | Datenbausteinnummer, diese wird nur beim Typ 'D' verwendet. Ansonsten steht dort der Wert „0“  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| 4             | 32-Bit Wert<br>ohne Vorzei. | Start              | Startadresse, ab der gelesen/geschrieben werden soll   |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| 5             | 32-Bit Wert<br>ohne Vorzei. | Anz                | Anzahl der Einheiten (Byte oder Worte), die gelesen bzw. geschrieben werden sollen.  |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |
| 6             | 32-Bit Adresse              | Buffer             | Die Adresse auf den Quell- bzw. Zielspeicher im PC. Bei den Wortfunktionen ist dies ein Zeiger auf ein Feld von 16-Bit breiten Worten, bei den Bytefunktionen ist das eine Adresse auf ein Feld mit 8-Bit breiten Bytes.   |          |               |         |               |     |    |             |     |    |          |     |    |          |     |    |        |     |    |       |     |    |        |     |    |

### **Rückgabewert:**

Die Funktionen liefert einen 32-Bit Wert mit Vorzeichen als Rückgabewert mit folgender Bedeutung:

| <b>Wert</b> | <b>Fehlerbeschreibung</b>  | <b>Reaktion</b>  |
|-------------|--|--|
| 0           | alles OK   | Daten auswerten  |
| -1          | Zeitüberlauf, gewünschte SPS offensichtlich nicht oder nicht mehr vorhanden                              | Einfach weitere Schreib- und Leseaufträge absetzen der Treiber baut die Verbindung automatisch auf. Evtl. die Timeoutzeiten insbesondere die Connect-Timeoutzeit verlängern. |
| 2           | Baustein oder Datenbereich existiert nicht, z.B. Zugriff auf DB, der nicht vorhanden, oder zu klein ist. | Überprüfen, ob der gewünschte Datenbereich in der SPS vorhanden ist.   |
| -10         | Gewünschter Datentyp nicht erlaubt oder wird nicht unterstützt.  | Prüfen, ob der Code für Datentyp in Ordnung ist.   |
| -5          | Allgemeiner Fehler   | Prüfen ob Netzwerk richtig im PC installiert ist:<br>TCP/IP aktiviert ? Winsocket installiert ?  |
| -6          | Ziel-CPU nicht gefunden  | Portnummer in IPH1Open nicht korrekt oder es ist keine Verbindung mehr zu diesem Port frei. Im CP Konfiguration prüfen   |
| -7          | Socketfehler aufgetreten   | IPH1GetSockErr aufrufen und Fehler auswerten   |
| -99         | Die Referenznummer ist ungültig  | Haben Sie IPH1Open aufgerufen ?  |
| 4660        | Demozeit ist abgelaufen  | Vollversion erwerben   |

| <i>Funktion</i>       | <i>Beschreibung / Zweck</i>              |
|-----------------------|--|
| <b>IPH1GetSockErr</b> | Liefert den letzten Socket-Fehler zurück |

### **Aufrufparameter:**

| <b>Nr.</b> | <b>Speicherbreite</b>    | <b>Bezeichnung</b> | <b>Funktion</b>   |
|------------|--------------------------|--------------------|---|
| 1          | 32-Bit Wert ohne Vorzei. | Ref                | Die Referenz der Verbindung, welche mit IH1Open generiert wurde. Dient zur internen Identifikation der Verbindung |

### **Rückgabewert:**



Die Funktionen liefert einen 32-Bit Wert mit Vorzeichen als Rückgabewert mit folgender Bedeutung:

| Wert     | Fehlerbeschreibung  | Bedeutung / Reaktion             |
|----------|---|----------------------------------|
| 0        | alles OK  | Es liegt kein Fehler an          |
| -3       | Mit der angegebenen Referenznummer wurde kein IPH1Open durchgeführt | Haben Sie IPH1Open aufgerufen ?. |
| -99      | Die Referenznummer ist ungültig                                     | -----                            |
| Sonstige | Socketerror   | Erklärung siehe Liste unterhalb. |

### Socketfehler: Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit

| Name               | Code  | Bedeutung   |
|--------------------|-------|---|
| WSAEINTR           | 10004 | Aufruf wurde abgebrochen  |
| WSAEBADF           | 10009 |   |
| WSAEACCES          | 10013 | Zugriffsfehler  |
| WSAEFAULT          | 10014 | Parameter sind falsch   |
| WSAEINVAL          | 10022 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andere Funktion muß vorher aufgerufen werden</li> <li>2. Socket ist schon an Adresse gebunden</li> <li>3. Socket noch nicht an Adresse gebunden bzw. schon verbunden</li> </ol> |
| WSAEMFILE          | 10024 | Resourcen fehlen (Dateien, Warteschlangen)  |
| WSAEWOULDBLOCK     | 10035 | Aufruf würde blockieren   |
| WSAEINPROGRESS     | 10036 | Parallele Aufrufe nicht erlaubt   |
| WSAEALREADY        | 10037 | Abgebrochene Routine trotzdem schon fertig  |
| WSAENOTSOCK        | 10038 | Kein gültiger Socket angegeben  |
| WSAEDESTADDRREQ    | 10039 | Zieladresse benötigt  |
| WSAEMSGSIZE        | 10040 | Datagram zu groß, wurde abgeschnitten   |
| WSAEPROTOTYPE      | 10041 |   |
| WSAENOPROTOOPT     | 10042 | Unbekannte Socket-Option  |
| WSAEPROTONOSUPPORT | 10043 | Protokoll wird nicht unterstützt  |
| WSAESOCKTNOSUPPORT | 10044 | Sockettyp wird in angegebener Adressfamilie nicht unterstützt   |
| WSAEOPNOTSUPP      | 10045 | Dieser Sockettyp wird nicht unterstützt   |
| WSAEPFNOSUPPORT    | 10046 | Protokollfamilie wird nicht unterstützt   |
| WSAEAFNOSUPPORT    | 10047 | Adressfamilie wird nicht unterstützt  |
| WSAEADDRINUSE      | 10048 | IP-Adresse bzw. Port werden schon/noch benutzt  |
| WSAEADDRNOTAVAIL   | 10049 | Port/Adresse nicht verfügbar  |
| WSAENETDOWN        | 10050 | Netzwerk reagiert nicht   |
| WSAENETUNREACH     | 10051 | Netzwerk kann nicht erreicht werden   |
| WSAENETRESET       | 10052 | Verbindung durch TCP/IP zurückgesetzt   |
| WSAECONNABORTED    | 10053 | Verbindung durch TCP/IP abgebrochen   |
| WSAECONNRESET      | 10054 | Partner hat Verbindung zurückgesetzt  |
| WSAENOBUFS         | 10055 | Resourcen fehlen (Interner Pufferspeicher)  |
| WSAEISCONN         | 10056 | Socket ist schon verbunden  |
| WSAENOTCONN        | 10057 | Socket ist noch nicht verbunden   |

|                    |       |   |
|--------------------|-------|---|
| WSAESHUTDOWN       | 10058 | Andere Seite hat Verbindung einseitig beendet     |
| WSAETOOMANYREFS    | 10059 |   |
| WSAETIMEDOUT       | 10060 | Aufruf dauert zu lange, daher Abbruch             |
| WSAECONNREFUSED    | 10061 | Angerufener möchte keinen Verbindungsaufbau       |
| WSAELOOP           | 10062 |   |
| WSAENAMETOOLONG    | 10063 |   |
| WSAEHOSTDOWN       | 10064 |   |
| WSAEHOSTUNREACH    | 10065 | Host nicht erreichbar                             |
| WSAENOTEMPTY       | 10066 |   |
| WSAEPROCLIM        | 10067 |   |
| WSAEUSERS          | 10068 |   |
| WSAEDQUOT          | 10069 |   |
| WSAESTALE          | 10070 |   |
| WSAEREMOTE         | 10071 |   |
| WSASYSNOTREADY     | 10091 | Netzwerk nicht zur Kommunikation bereit           |
| WSAVERNOTSUPPORTED | 10092 | gewünschte Winsock-Version wird nicht unterstützt |
| WSANOTINITIALISED  | 10093 | Socket.Initialize muß aufgerufen werden           |
| WSAHOST_NOT_FOUND  | 11001 | DNS-Server nicht gefunden                         |
| WSATRY_AGAIN       | 11002 | Gesuchter Rechner nicht gefunden                  |
| WSANO_RECOVERY     | 11003 | Nicht behebbarer Fehler                           |
| WSANO_DATA         | 11004 | Keine Namensdaten vorhanden                       |
| WSANO_ADDRESS      | 11004 |   |

Funktionsdeklarationen:

**C-Header:**

long WINAPI

IPH1Open (LPCSTR IPAdr, LPCSTR SSAP, LPCSTR DSAP, DWORD RxTimeout, DWORD TxTimeout, DWORD ConnectTimeout);

//-----

long WINAPI

IPH1Close (long Ref);

//-----

long WINAPI

IPH1RdW (long Ref, DWORD Typ, DWORD DBNr, DWORD AbWort, DWORD WortAnz, LPWORD Buffer) ;

//-----

long WINAPI

IPH1RdB (long Ref, DWORD Typ, DWORD DBNr, DWORD Ab, DWORD Anz, LPBYTE Buffer);

//-----

long WINAPI

IPH1WrW (long Ref, DWORD Typ, DWORD DBNr, DWORD Ab, DWORD Anz, LPWORD Buffer);

//-----

long WINAPI

IPH1WrB (long Ref, DWORD Typ, DWORD DBNr, DWORD Ab, DWORD Anz, LPBYTE Buffer);

//-----

long WINAPI

IPH1GetSockErr (long Ref);