

MANUAL

TCP SERIAL-BRIDGE



SPIDER_{NET}

Title	
TCP Serial-Bridge	
Project	
SPIDERnet®	
HPF GmbH - NL Chemnitz	confidential level: customer
Zietenstraße 104	Division: software
09130 Chemnitz	
Tel.: +49 (0)371 44478 – 0	
FAX: +49 (0)371 44478 – 22	
Mail: info@hpf24.de	

Author	Checked by	Approved by
TatNau/PhiZoe		
Date	Date	Date
07.09.2012		
Signature	Signature	Signature

Version	Release Date	Changed Sections	Reason of Change
V1.000	19.02.2013		

Copyright HPF GmbH

The content of this document may only be reproduced in any form or communicated to any third party with the prior written consent of HPF GmbH. Though every effort was made to ensure the correctness, HPF GmbH does not assume any responsibility for errors or omissions included in this document or for wrong interpretations of the content.

Inhalt

Begriffe und Abkürzungen	4
1 Ziel des Dokuments	5
2 Anwendungsbeschreibung	5
3 Systemvoraussetzung	5
4 Installation.....	6
5 Inbetriebnahme.....	6
5.1 Neue Konfiguration erstellen.....	7
5.2 Local Serial Port Settings.....	8
5.3 Local TCP Port Settings.....	8
6 Starten von TCP Serial-Bridge mit existierender Konfiguration	9
7 Byte-Verarbeitung in TCP Serial-Bridge.....	10
8 Fehlerbehebung.....	12
9 Automatische Neuverbindung	13
Anhang I	13

Begriffe und Abkürzungen

SPIDERnet®-Server / SPIDERnet® - steht für Simplified Platform Independent Data Exchange Relays – eine neue universelle Datenaustausch-Plattform, welche in Automatisierungssystemen genutzt wird.

ASCII – steht für American Standard Code for Information Interchange – ein Format, das Daten als Zeichen repräsentiert (z.B. Zeichen wie “A” bis “Z” oder “0” bis “9”). Es zeigt, wie Zeichen in der EDV dargestellt werden.

Hex – hexadezimal – Dieses Format stellt Daten im Hexadezimalcode dar. Es wird oft genutzt, um binäre Daten besser lesbar darzustellen. Der Vorteil vom Hexadezimalsystem ist, dass es jedes Byte (8 Bit) einzeln als zwei hexadezimale Digits darstellt. (z.B. hex 3F = dezimal 63 = binär 00111111).

Line termination oder end-of-line – Die Art, wie Textzeilen in Compterdarstellung unterteilt werden.

CR -Carriage Return - (ASCII CR = HEX 0D) – dieser character bewegt den Cursor zum Zeilenanfang, ohne auf die nächste Zeile zu springen. Wird oft für line-termination verwendet.

LF - Line Feed - (ASCII LF = HEX 0A) - dieser character bewegt den Cursor runter auf die nächste Zeile, ohne zum Zeilenanfang zurück zu springen. Wird oft für line-termination verwendet.

CRLF – Kombination aus CR, gefolgt von LF – bewegt den Cursor in beide Richtungen: runter auf die nächste Zeile, sowie zum Zeilenanfang. Wird oft für line-termination verwendet.

1 Ziel des Dokuments

Der Zweck dieses Dokuments ist es, eine Schritt-für-Schritt-Anleitung bereitzustellen, welche die Installation und Verwendung von TCP Serial-Bridge beschreibt.

2 Anwendungsbeschreibung

TCP Serial-Bridge ist ein Software Tool, welches es ermöglicht auch ohne ein zusätzliches hardwareseitiges Gerät einen seriellen Port über die existierende Infrastruktur im Netzwerk verfügbar zu machen. Sie können die Software lokal, aber auch über das Netzwerk nutzen. Bei der lokalen Anwendung sollten Sie auf die IP-Adresse Ihres lokalen COM-Ports achten (standardmäßig 127.0.0.1). Der serielle Port wird einem bestimmten TCP Port zugeordnet, sodass Daten zwischen Ihnen geführt werden können.

Nähere Informationen zur Datenübertragung entnehmen Sie bitte dem Kapitel 7 Byte-Verarbeitung in TCP Serial-Bridge.

3 Systemvoraussetzung

Ihr Computer, auf welchem Sie TCP Serial-Bridge installieren wollen, sollte über einen COM Port bzw. einen Adapter von USB zu COM Port verfügen.

Um TCP Serial-Bridge auf dem PC starten zu können, muss **.net Framework Version 3.5** installiert sein. Überprüfen Sie Ihre Framework-Version nach dem Verzeichnis auf Ihrem Computer:
`C:\WINDOWS\Microsoft.NET\Framework\ v.?`

TCP Serial-Bridge kann auf den Betriebssystemen Windows 2000 SP 4 bis 7 ausgeführt werden.

4 Installation

Für TCP Serial-Bridge wird keine Installation benötigt. Kopieren Sie den Ordner einfach vollständig in einen Pfad Ihrer Wahl.

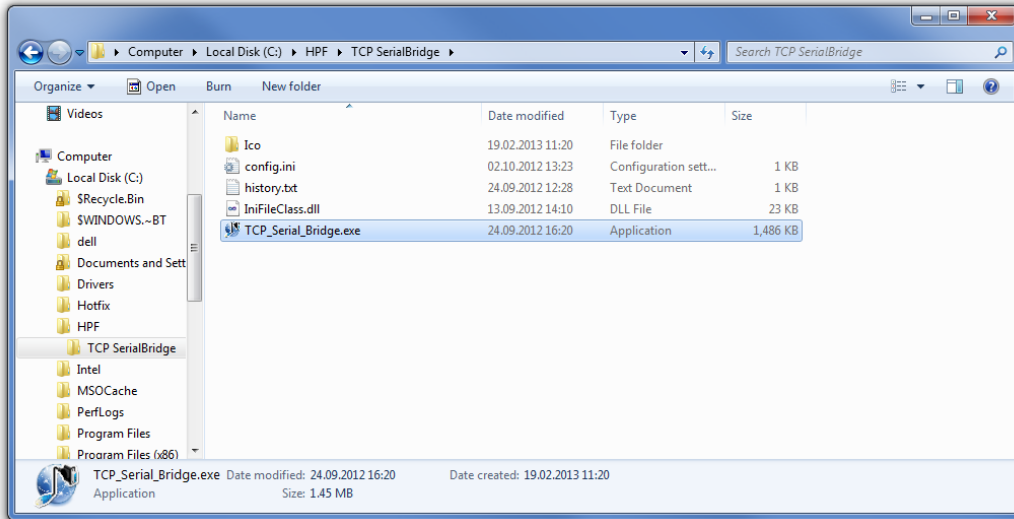


Abb. 1 TCP Serial Bridge Dateien

5 Inbetriebnahme

Starten Sie das Programm mit Doppelklick auf die Datei **TCP_Serial_Bridge.exe**.

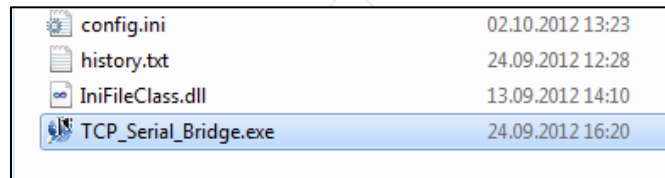


Abb. 2 TCP Serial-Bridge starten

TCP Serial-Bridge erscheint als Fenster auf dem Desktop und als kleines Icon in der Taskleiste auf.

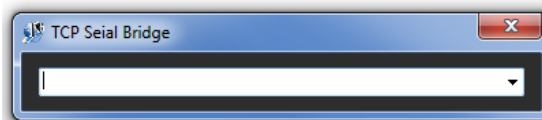


Abb. 3 Projektauswahl Fenster



Abb. 4 Icon in der Taskleiste

5.1 Neue Konfiguration erstellen

Klicken Sie auf den Pfeil rechts und wählen Sie --- *Add new configuration* --- aus dem drop-down-Menü aus.

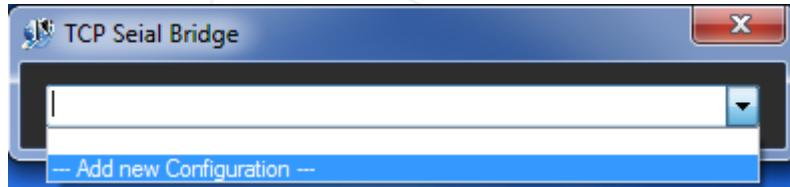


Abb. 5 Erstellen einer neuen Konfiguration

Danach sollte das Menü zu den Projekteinstellungen auf dem Bildschirm erscheinen.

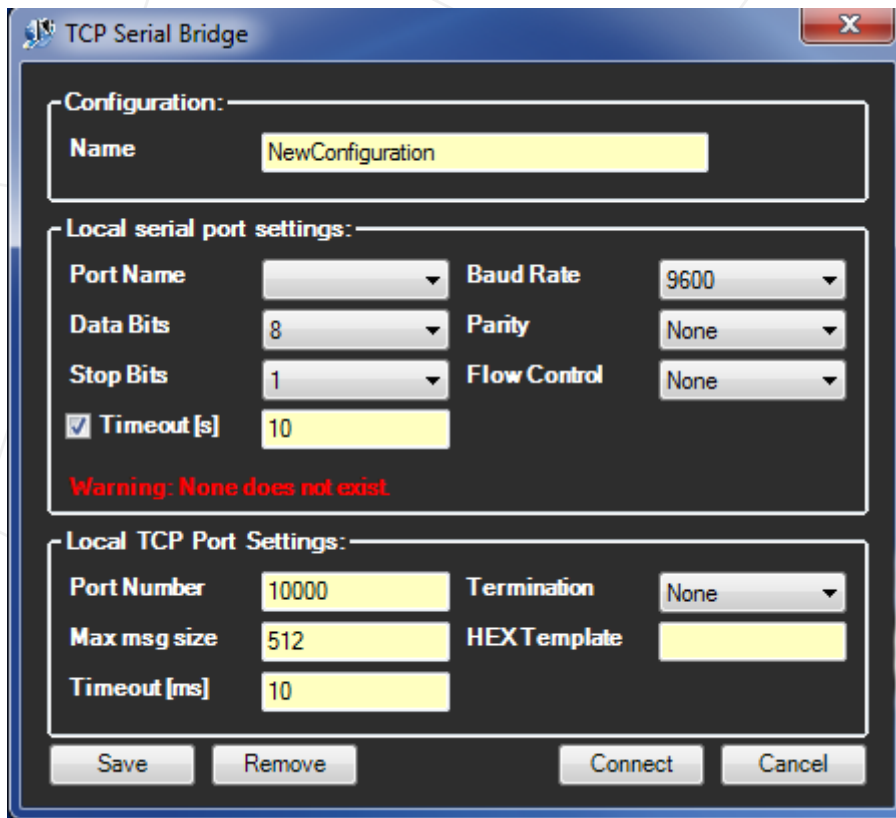


Abb. 6 Konfigurationseinstellungen

Das Menüfenster ist unterteilt in 3 Kategorien: *Configuration*, *Local Serial Port Settings* und *Local TCP Port Settings*.

Configuration Name: Zur Unterscheidung verschiedener Konfigurationen ist notwendig einen Projektnamen zu vergeben. Später können Sie unter dem vergebenen Namen auf die Konfiguration zurückgreifen und Änderungen vornehmen.

Als nächstes sollten die Einstellungen für den Lokalen Seriellen Port vorgenommen werden.

5.2 Local Serial Port Settings

Basisparameter

Folgende Parameter müssen entsprechend angepasst werden.

Port Name: Wählen Sie einen Port aus. (z.B. COM1)

Data Bits: Je nach Verbindungsart können 7 (z.B. ASCII) oder 8 Datenbits parametrierbar werden.

Stop Bits: Das Stop Bit ist zur Identifizierung des Nachrichtendes vorgesehen. Sie können zwischen einem und zwei Stop Bits wählen.

Timeout: Timeout gibt an, nach wie vielen Sekunden des unterbrochenen Datentransfers überprüft wird, ob die serielle Schnittstelle noch aktiv ist. Diese Funktion ist optional zuschaltbar.

Baud Rate: Die Baudrate gibt die Übertragungsgeschwindigkeit in Bits pro Sekunden an.

Parity: Die Parität dient der Sicherheit der Datenübertragung. Das Paritätsbit wird je Modus und Anzahl der Binären „1“ in der zu übertragenden Nachricht gesetzt. Der Modus kann zwischen *Even*, *Odd* und *None* gewählt werden.

Flow Control: Die Datenflusssteuerung. Da Empfangsbuffer begrenzt sind, kann es nötig sein eine Datenflusssteuerung zu verwenden. Dies kann über ein Xon/Xoff Signal softwareseitig oder Hardwareseitig über die Handshake-Leitungen (RTS/DTS) umgesetzt werden.

Anschließend sollten die TCP-Einstellungen angepasst werden.

5.3 Local TCP Port Settings

Basisparameter

Port Number: kann frei definiert werden (z.B. 10000). Wenn vom Netzwerk darauf zugegriffen wird, sollte die Firewall entsprechend konfiguriert werden.

Max Msg Size: Entspricht der maximalen Nachrichtenlänge in Bit. Ist die zu sendende Nachricht größer als die angegebene Länge wird die Nachricht in mehreren Blöcken übertragen. Die Länge ist frei wählbar.

Timeout: Nach dieser Zeit wird die bis dahin akkumulierte Nachricht (wenn kleiner als die maximale Nachrichtenlänge und keine Terminierung erkannt wurde) gesendet.

Termination: Ist die Zeichenfolge mit der eine Nachricht abgeschlossen wird. Es kann zudem gewählt werden aus *CR*, *LF*, *CRLF* und einer selbst vorgegebenen Terminierungssequenz *Custom*, welche unter *HEX Template* (als HEX-String) eingegeben werden kann.

HEX Template: Bezugnehmend auf *Termination* kann hier eine eigene hexadezimal kodierte Terminierungssequenz bestimmt werden.

Anschließend sollte die Konfiguration mit dem *Save Button* abgespeichert werden. Anschließend kann die Verbindung durch klicken des *Connection Button* aufgebaut werden.

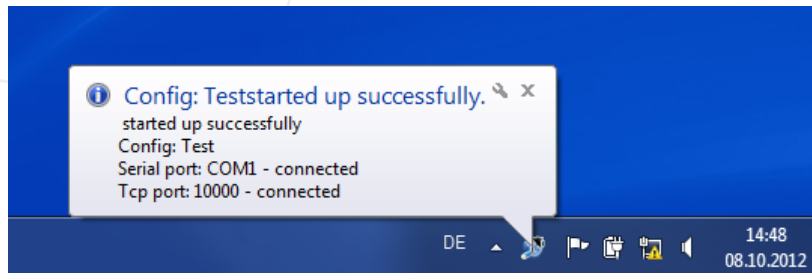


Abb. 7 Verbindung wurde erfolgreich aufgebaut

TCP Serial-Bridge wurde erfolgreich gestartet. Das Benachrichtigungsfenster informiert Sie, ob durch die Anwendung eine Verbindung zwischen dem Serial Port und TCP Port zustande kam.

Falls Verbindungsprobleme auftreten, lesen Sie bitte im Abschnitt **8 Fehlerbehebung** nach.

6 Starten von TCP Serial-Bridge mit existierender Konfiguration

Falls Sie TCP Serial-Bridge nicht das erste Mal starten und bereits eine Konfiguration haben, gibt es folgende zwei Möglichkeiten diese zu öffnen.

Option 1: Wählen Sie die Konfiguration manuell aus.



Abb. 8 Auswählen einer vorhandenen Konfiguration

Nach dem Start von TCP_Serial_Bridge.exe klicken Sie auf den Pfeil und wählen Sie einen Namen aus der Liste aus.

Option 2: Starten des Programms mit Kommandozeilenparameter.

Dafür ist folgender Kommandozeilenparameter vorgesehen..

`-config <name>`

wobei <name> Ihr Konfigurationsname ist.

Zur Verwendung dieser Option können Sie Shortcuts (Verknüpfungen) wie folgt anlegen.

Rechtsklick auf die Datei **TCP_Serial_Bridge.exe**.

→ "Create shortcut".

Rechtsklick auf den erstellten Shortcut

→ "Properties"

→ "Shortcut"

→ "Target field"

→ fügen Sie nach `...\\TCP_Serial_Bridge.exe` hinzu `-config <Name des Projekts>` (z.B. `TCP_Serial_Bridge.exe - config Test`).

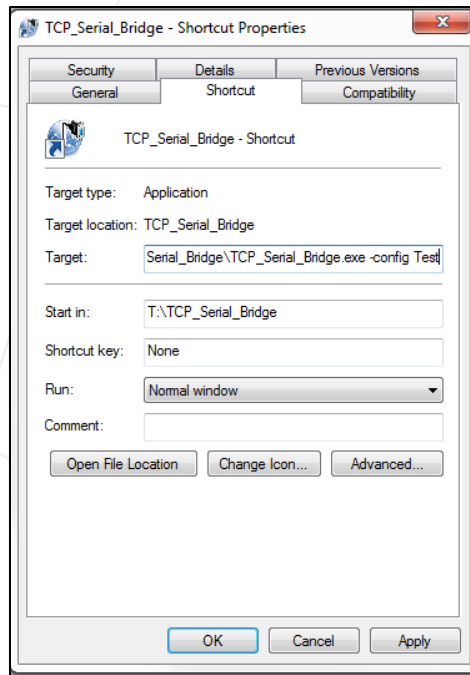


Abb. 9 Shortcut Einstellungen

7 Byte-Verarbeitung in TCP Serial-Bridge

Die Byte-Verarbeitung in TCP Serial-Bridge basiert auf dem TCP/IP Protokoll, einem verbindungsorientierten Transportprotokoll. Die Datenübertragung zwischen Sender und Empfänger läuft hierbei bidirektional über eine Software Schnittstelle, dem Socket. Um eine Verbindung zwischen Server und Client zu erzeugen benötigt man die IP und den Port beider Teilnehmer.

Im Folgenden wird die Byte-Verarbeitung in TCP Serial-Bridge nochmals grafisch veranschaulicht und die einzelnen Vorgänge der Datenübertragung allgemein beschrieben.

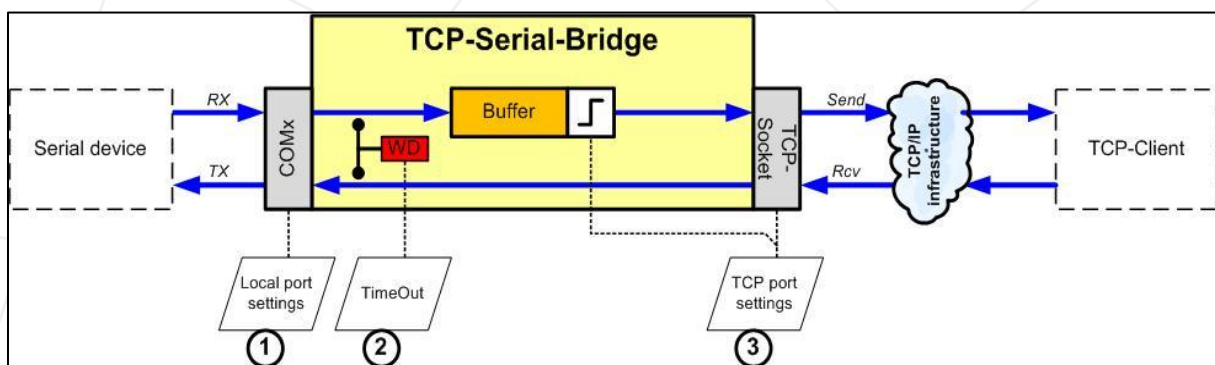


Abb. 10 Struktur der Byte-Verarbeitung in TCP Serial-Bridge

Richtung 1: Das Serial Device sendet die Daten zum COM Port (RX). Dieser gibt sie an den Buffer weiter, in welchem die Daten akkumuliert werden, um eine höhere Datenübertragungseffizienz zu erzielen. Sobald der Buffer einen Sende-Trigger erhält, verpackt er die Daten zu einem Datenpaket und gibt dieses Datenpaket an den TCP Socket weiter. Der TCP Socket sendet die Daten über eine TCP/IP Infrastruktur letztendlich weiter an den TCP Client.

Richtung 2: Der TCP Client verpackt die Daten zu einem Datenpaket und sendet sie über die TCP/IP Infrastruktur zum TCP Socket. Dieser gibt die Daten weiter an die TCP Serial-Bridge, in welcher die

Userdaten extrahiert und zum COM Port gesendet werden. Die einzelnen Bytes werden nun vom COM Port an das Serial Device gesendet.

1 – Local Port Settings: beinhalten

- Port Name
- Data Bits
- Stop Bits
- Timeout
- Baud Rate
- Parity
- Flow Control

Nähere Informationen zu den jeweilig einzelnen Einstellungen entnehmen Sie bitte **5.2 Local Serial Port Settings**.

2 – TimeOut: Der Watch Dog überwacht die Datenübertragung hinsichtlich auftretender Ausfälle. Ist Timeout in den *Local Serial Port Settings* aktiviert und die Datenübertragung wird länger als die eingestellte Zeit unterbrochen, dann schlägt der Watch Dog an und das Programm prüft, ob der serielle Port noch verfügbar ist.

3 – TCP Port Settings: beinhalten

- Port Number
- Max Msg Size
- Timeout
- Termination

Nähere Informationen zu den jeweilig einzelnen Einstellungen entnehmen Sie bitte **5.3 Local TCP Port Settings**.

8 Fehlerbehebung

Wenn eine Kommunikationsunterbrechung auftritt, können Sie dies anhand des rot blinkenden TCP Serial-Bridge Symbols in der Taskleiste und der anzeigenden Statusmeldung sehen.

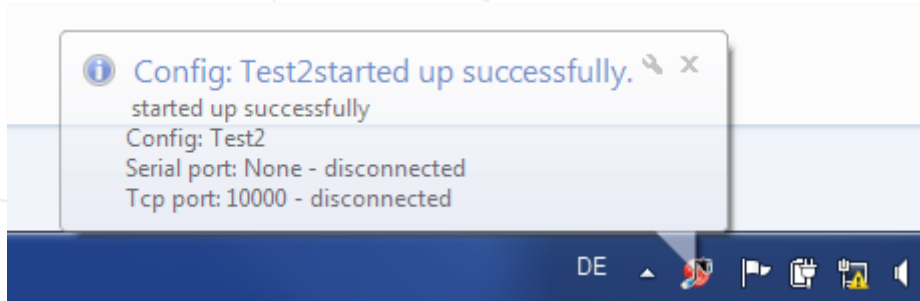


Abb. 11 Text über Trayicon bei Verbindungsunterbrechung

Fehler	Mögliche Gründe	Lösungen
TCP Serial-Bridge ist erfolgreich gestartet, aber die Verbindung zu einem der Ports (oder mehreren) wurde nicht hergestellt	1. Es wurde kein Port in den <i>Local Serial Port Settings</i> eingetragen.	Öffnen Sie Ihre Konfiguration und wählen Sie unter <i>Local Serial Port Settings</i> einen Port (z.B. COM1) aus.
	2. Wenn Sie einen Adapter von USB zu COM Port nutzen könnte dieser keine Verbindung aufgebaut haben	Überprüfen Sie, ob der Adapter korrekt anliegt und die Verbindung damit zum COM Port gegeben ist
Die Konfiguration konnte nicht gespeichert werden (im config File ist wurde kein Eintrag die Konfiguration angelegt)	Es wurde kein Konfigurationsname angegeben.	Erstellen Sie erneut eine Konfiguration und geben Sie einen Namen unter <i>Configuration</i> → <i>Name</i> an.

9 Automatische Neuverbindung

Wenn eine Kommunikationsunterbrechung auftritt, versucht TCP Serial-Bridge automatisch diese innerhalb einer bestimmten Zeit wiederherzustellen.

TCP Serial-Bridge wartet auf eine Antwort vom Port innerhalb des *Timeout*-Intervalls, welches in den Local Serial Port Settings eingetragen ist. Wenn keine Antwort gegeben wird, finden Sie die Notiz zur Fehlerbehebung in der Taskleiste.

Sobald das Problem behoben ist, wird TCP Serial-Bridge automatisch die Kommunikation wiederherstellen. Sie müssen die Anwendung nicht von neuem starten. Nach der Neuverbindung erscheint eine TCP Serial-Bridge Meldung in der Taskleiste, die Sie darüber informiert, dass TCP Serial-Bridge erfolgreich gestartet wurde.

Anhang I

Dezimal-Hexadezimal-ASCII (Character) Umwandlungstabelle

Quelle: <http://www.lookuptables.com/>.

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	%	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	:	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Source: www.LookupTables.com

128	Ç	144	É	160	á	176	⋯	192	⊥	208	⊥	224	α	240	≡
129	ü	145	æ	161	í	177	⋮	193	⊥	209	⊥	225	β	241	≠
130	é	146	Æ	162	ó	178	⋭	194	⊥	210	⊥	226	Γ	242	≥
131	â	147	ô	163	ú	179		195	⊥	211	⊥	227	π	243	≤
132	ä	148	ö	164	ñ	180	⊥	196	—	212	⊥	228	Σ	244	∫
133	à	149	ò	165	Ñ	181	⊥	197	+	213	⊥	229	σ	245	∫
134	â	150	û	166	ª	182	⊥	198	⊥	214	⊥	230	μ	246	+
135	ç	151	ù	167	º	183	π	199	⊥	215	⊥	231	τ	247	≈
136	ê	152	ÿ	168	¿	184	⊥	200	⊥	216	⊥	232	Φ	248	°
137	ë	153	Ö	169	⌈	185	⊥	201	⊥	217	⊥	233	⊙	249	.
138	è	154	Ü	170	⌋	186	⊥	202	⊥	218	⊥	234	Ω	250	.
139	ï	155	◊	171	½	187	⊥	203	⊥	219	■	235	δ	251	√
140	î	156	£	172	¼	188	⊥	204	⊥	220	■	236	∞	252	π
141	ì	157	⌘	173	¡	189	⊥	205	=	221	■	237	φ	253	²
142	Ä	158	Ⓔ	174	«	190	⊥	206	⊥	222	■	238	e	254	■
143	Å	159	f	175	»	191	⊥	207	⊥	223	■	239	∩	255	

Source: www.LookupTables.com

Dezimal-Hexadezimal-Oktal-Binär Umwandlunstabelle

Quelle: <http://www.docstoc.com>.

Conversion Table – Decimal, Hexidecimal, Octol, Binary

Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin
0	0	000	00000000	16	10	020	00010000	32	20	040	00100000	48	30	060	00110000
1	1	001	00000001	17	11	021	00010001	33	21	041	00100001	49	31	061	00110001
2	2	002	00000010	18	12	022	00010010	34	22	042	00100010	50	32	062	00110010
3	3	003	00000011	19	13	023	00010011	35	23	043	00100011	51	33	063	00110011
4	4	004	00000100	20	14	024	00010100	36	24	044	00100100	52	34	064	00110100
5	5	005	00000101	21	15	025	00010101	37	25	045	00100101	53	35	065	00110101
6	6	006	00000110	22	16	026	00010110	38	26	046	00100110	54	36	066	00110110
7	7	007	00000111	23	17	027	00010111	39	27	047	00100111	55	37	067	00110111
8	8	010	00001000	24	18	030	00011000	40	28	050	00101000	56	38	070	00111000
9	9	011	00001001	25	19	031	00011001	41	29	051	00101001	57	39	071	00111001
10	A	012	00001010	26	1A	032	00011010	42	2A	052	00101010	58	3A	072	00111010
11	B	013	00001011	27	1B	033	00011011	43	2B	053	00101011	59	3B	073	00111011
12	C	014	00001100	28	1C	034	00011100	44	2C	054	00101100	60	3C	074	00111100
13	D	015	00001101	29	1D	035	00011101	45	2D	055	00101101	61	3D	075	00111101
14	E	016	00001110	30	1E	036	00011110	46	2E	056	00101110	62	3E	076	00111110
15	F	017	00001111	31	1F	037	00011111	47	2F	057	00101111	63	3F	077	00111111

Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin
64	40	100	01000000	80	50	120	01010000	96	60	140	01100000	112	70	160	01110000
65	41	101	01000001	81	51	121	01010001	97	61	141	01100001	113	71	161	01110001
66	42	102	01000010	82	52	122	01010010	98	62	142	01100010	114	72	162	01110010
67	43	103	01000011	83	53	123	01010011	99	63	143	01100011	115	73	163	01110011
68	44	104	01000100	84	54	124	01010100	100	64	144	01100100	116	74	164	01110100
69	45	105	01000101	85	55	125	01010101	101	65	145	01100101	117	75	165	01110101
70	46	106	01000110	86	56	126	01010110	102	66	146	01100110	118	76	166	01110110
71	47	107	01000111	87	57	127	01010111	103	67	147	01100111	119	77	167	01110111
72	48	110	01001000	88	58	130	01011000	104	68	150	01101000	120	78	170	01111000
73	49	111	01001001	89	59	131	01011001	105	69	151	01101001	121	79	171	01111001
74	4A	112	01001010	90	5A	132	01011010	106	6A	152	01101010	122	7A	172	01111010
75	4B	113	01001011	91	5B	133	01011011	107	6B	153	01101011	123	7B	173	01111011
76	4C	114	01001100	92	5C	134	01011100	108	6C	154	01101100	124	7C	174	01111100
77	4D	115	01001101	93	5D	135	01011101	109	6D	155	01101101	125	7D	175	01111101
78	4E	116	01001110	94	5E	136	01011110	110	6E	156	01101110	126	7E	176	01111110
79	4F	117	01001111	95	5F	137	01011111	111	6F	157	01101111	127	7F	177	01111111

Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin
128	80	200	10000000	144	90	220	10010000	160	A0	240	10100000	176	B0	260	10110000
129	81	201	10000001	145	91	221	10010001	161	A1	241	10100001	177	B1	261	10110001
130	82	202	10000010	146	92	222	10010010	162	A2	242	10100010	178	B2	262	10110010
131	83	203	10000011	147	93	223	10010011	163	A3	243	10100011	179	B3	263	10110011
132	84	204	10000100	148	94	224	10010100	164	A4	244	10100100	180	B4	264	10110100
133	85	205	10000101	149	95	225	10010101	165	A5	245	10100101	181	B5	265	10110101
134	86	206	10000110	150	96	226	10010110	166	A6	246	10100110	182	B6	266	10110110
135	87	207	10000111	151	97	227	10010111	167	A7	247	10100111	183	B7	267	10110111
136	88	210	10001000	152	98	230	10011000	168	A8	250	10101000	184	B8	270	10111000
137	89	211	10001001	153	99	231	10011001	169	A9	251	10101001	185	B9	271	10111001
138	8A	212	10001010	154	9A	232	10011010	170	AA	252	10101010	186	BA	272	10111010
139	8B	213	10001011	155	9B	233	10011011	171	AB	253	10101011	187	BB	273	10111011
140	8C	214	10001100	156	9C	234	10011100	172	AC	254	10101100	188	BC	274	10111100
141	8D	215	10001101	157	9D	235	10011101	173	AD	255	10101101	189	BD	275	10111101
142	8E	216	10001110	158	9E	236	10011110	174	AE	256	10101110	190	BE	276	10111110
143	8F	217	10001111	159	9F	237	10011111	175	AF	257	10101111	191	BF	277	10111111

Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin	Dec	Hex	Oct	Bin
192	C0	300	11000000	208	D0	320	11010000	224	E0	340	11100000	240	F0	360	11110000
193	C1	301	11000001	209	D1	321	11010001	225	E1	341	11100001	241	F1	361	11110001
194	C2	302	11000010	210	D2	322	11010010	226	E2	342	11100010	242	F2	362	11110010
195	C3	303	11000011	211	D3	323	11010011	227	E3	343	11100011	243	F3	363	11110011
196	C4	304	11000100	212	D4	324	11010100	228	E4	344	11100100	244	F4	364	11110100
197	C5	305	11000101	213	D5	325	11010101	229	E5	345	11100101	245	F5	365	11110101
198	C6	306	11000110	214	D6	326	11010110	230	E6	346	11100110	246	F6	366	11110110
199	C7	307	11000111	215	D7	327	11010111	231	E7	347	11100111	247	F7	367	11110111
200	C8	310	11001000	216	D8	330	11011000	232	E8	350	11101000	248	F8	370	11111000
201	C9	311	11001001	217	D9	331	11011001	233	E9	351	11101001	249	F9	371	11111001
202	CA	312	11001010	218	DA	332	11011010	234	EA	352	11101010	250	FA	372	11111010
203	CB	313	11001011	219	DB	333	11011011	235	EB	353	11101011	251	FB	373	11111011
204	CC	314	11001100	220	DC	334	11011100	236	EC	354	11101100	252	FC	374	11111100
205	CD	315	11001101	221	DD	335	11011101	237	ED	355	11101101	253	FD	375	11111101
206	CE	316	11001110	222	DE	336	11011110	238	EE	356	11101110	254	FE	376	11111110
207	CF	317	11001111	223	DF	337	11011111	239	EF	357	11101111	255	FF	377	11111111