

# **Erika IF2014**

## **Handbuch für Anwender**

Dokument Version 1.1a, 13. März 2014, (C) M. Berger

## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen .....	3
IF2014 - Allgemeine Beschreibung .....	4
RAW vs. ASCII .....	5
Spezielle Modi .....	5
Interface Setup .....	5
Dump, HEX+ASCII .....	5
Formatierungsmöglichkeiten mit Esc Sequenzen .....	6
Host-Anschluss .....	6
Appendix A: Setup .....	7
Appendix B: ASCII Modus, druckbarer Zeichensatz .....	8
Appendix C: ASCII Modus, implementierte Steuerzeichen .....	9
Appendix D: ASCII Modus, implementierte Esc Sequenzen .....	9
Appendix E: RAW Modus, druckbarer Zeichensatz .....	10
Appendix F: RAW Modus, verfügbare Steuerzeichen .....	11
Appendix G: Hex+ASCII Dump Modus .....	12
Appendix H: Host Anschluss .....	12

## Vorbemerkungen

Das Erika IF2014 entstand in der Zeit zwischen Weihnachten 2013 bis März 2014 als Hobbyprojekt. Ich hatte eine Typenrad-Schreibmaschine vom Typ „Robotron Erika S3004“ bzw. konkret das baugleiche Export-Modell „privileg electronic 1200“ auf ebay ersteigert. Der hauptsächliche Grund für mich war die Neugier, so ein Gerät auszuprobieren, einen praktischen Bedarf gab es nicht.

Elektronische Typenrad-Schreibmaschinen bekommt man heute gebraucht für kleines Geld. Die Robotron Erika S3004 besitzt einen Anschluss der es im Prinzip erlaubt, das Gerät als Drucker mit einem Computer zu verbinden. Diese Verwendung als Drucker ist allerdings aus mehreren Gründen nicht ohne Weiteres möglich: die Steckerform des Anschlusses (EFS) entspricht nicht heutigen Standards, das Spannungsniveau (TTL) ist ohne Pegelwandlung nicht kompatibel zur seriellen Schnittstelle modernerer Computer, und der Zeichensatz der Schreibmaschine ist komplett anders als bei heutzutage gebräuchlichen Systemen.

Zu Produktionszeiten der Robotron Erika S3004 gab es von Robotron als optionales Zubehör zwei Interface-Boxen, um diese Schreibmaschine mit Computern zu verbinden:

- IF3000 zum Anschluss an eine parallele Schnittstelle nach dem Centronix-Standard
- IF6000 zum Anschluss an eine serielle Schnittstelle nach dem RS232-Standard

Beide Interfaces sind heute im Gegensatz zu den Schreibmaschinen selber nur noch schwer beschaffbar. Außerdem ist deren Funktionalität eher als bescheiden einzustufen. Zur Zeit ihrer Entwicklung stellten Nadeldrucker mit ihren vielseitigeren Möglichkeiten den „Stand der Technik“ dar, insofern hat sich Robotron bei der Entwicklung dieser Interfaces vermutlich wenig Mühe gegeben, das Maximum an Funktionalität herauszuholen...

Nachdem ich Ende 2013 eine Erika S3004 als Basis zum Experimentieren verfügbar hatte hab ich gern die Gelegenheit ergriffen, ein computer-taugliches serielles Interface zu entwerfen: das „Erika IF2014“. Es war eine dankbare Gelegenheit mit der von mir persönlich bevorzugten Art von Microcontrollern – Atmega – etwas zu erschaffen.

Der vorliegende Text ist die allgemeine Anwender-Dokumentation. Spezifisch/technische Unterlagen wie Schaltplan, Stückliste, Layout, Bauanleitung finden sich in separaten Dokumenten.

Zum Schluss möchte ich nochmals auf eines hinweisen: das „Erika IF2014“ ist ein nicht-kommerzielles Hobbyprojekt. Das bedeutet, dass es bezüglich Austestung auf Fehlerfreiheit eventuell nicht mit einem kommerziellen Produkt mithalten kann. Ich bin daher für jegliche Hinweise und Fehler-Reports dankbar.

Für Schäden die durch Nachbau oder Betrieb des Interface entstehen, übernehme ich keine Haftung.

Merseburg, im März 2014

Michael Berger

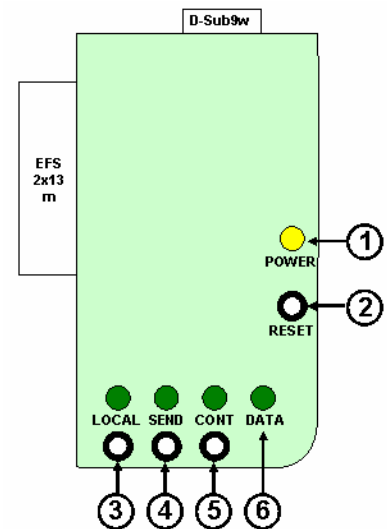
michaberger@online.de

## IF2014 - Allgemeine Beschreibung

Das Erika IF2014 Interface ist dafür vorgesehen, eine elektronische Schreibmaschine von Typ **Robotron Erika S3004** (bzw. ein baugleiches Modell) mit einem Computer per serieller Schnittstelle zu verbinden.

Das Interface ist als Platine mit Abmessungen von ca. 50 x 90mm ausgeführt. Diese Platine wird mittels eines Steckers der Bauform „EFS 2 x 13“ direkt an der rechten Seite der Schreibmaschine angebracht. Um die Steckverbindung mechanisch zu entlasten ist als Option die Anbringung eines Stützbeins im vorderen rechten Bereich der Platine vorgesehen.

Der Anschluss zum Host ist als D-Sub 9 Buchse ausgeführt. In **Appendix H: Host Anschluss** ist die Pinbelegung dargestellt. Steckerart und Pinbelegung wurden so gewählt, daß ein heutzutage gebräuchliches USB-Seriell-Kabel direkt am Interface angeschlossen werden kann.



Die Stromversorgung des Interface erfolgt aus der Schreibmaschine, ein Netzteil ist daher nicht erforderlich.

Direkt auf der Platine sind folgende Anzeige- und Bedienelemente angebracht:

- (1) POWER LED: zeigt an, ob das Interface mit Strom versorgt wird.
- (2) RESET Taster: Rücksetzen aller Puffer sowie der Schreibmaschine. Je nach gewähltem Handshake-Modus ist es eventuell möglich, dass trotzdem weiter gedruckt wird.
- (3) LOCAL LED sowie Taster: Durch Betätigung des Tasters wird der Local-Modus der Schreibmaschine abwechselnd ein- bzw. ausgeschaltet. Wenn die Local-LED leuchtet, werden Tastenanschläge auf der Schreibmaschine direkt gedruckt, im anderen Fall nicht. Diese Umschaltung ist besonders von Interesse, wenn die Schreibmaschine als Bedienkonsole für einen angeschlossenen Rechner verwendet wird.
- (4) SEND LED sowie Taster: Durch Betätigung des Tasters wird der Send-Modus des Interface umgeschaltet: nur wenn die LED leuchtet, werden Tastenanschläge von der Schreibmaschine zum Host gesendet.
- (5) CONT LED sowie Taster: „CONT“ steht für „continue“. Falls per Setup aktiviert, werden im Interface die ausgedruckten Zeilen gezählt, um einen Stop am Ende des Blatts zu ermöglichen. Sobald die CONT LED leuchtet ist der Druckvorgang gestoppt. Man kann dann beispielsweise von Hand das Blatt in der Schreibmaschine wechseln. Der Druckvorgang wird durch Betätigung des CONT Tasters fortgesetzt.
- (6) DATA LED: Solange diese LED leuchtet, befinden sich auszudruckende Daten im Puffer des Interface. Das Druckwerk der Typenradschreibmaschine ist mit einer Geschwindigkeit von ca. 10 Zeichen pro Sekunde sehr viel langsamer als die Datenübertragung zwischen Host und Interface. Das Interface besitzt einen großzügig dimensionierten Datenpuffer, der ca. 14000 Zeichen zwischenspeichern kann. Das entspricht etwa 4 dicht mit Text beschriebenen Schreibmaschinenseiten. Somit ist es möglich dass die Schreibmaschine noch lange weiterdruckt, nachdem der Host die Datenübertragung zum Interface komplettiert hat.

Das Interface behält im ausgeschalteten Zustand die zuletzt gewählten Einstellungen für LOCAL und SEND. Diese Einstellungen werden im EEPROM des Atmel Microcontrollers gespeichert.

## RAW vs. ASCII

Das Interface ist per Setup auf einen der beiden Modi RAW bzw. ASCII einstellbar. Im RAW Modus wird in beiden Übertragungsrichtungen – Host zum Drucker, Tastatur zum Host – die Zeichenkodierung der Schreibmaschine verwendet. Details zum Zeichensatz finden sich in den Appendices E und F.

Im ASCII Modus dient das Interface als Filter und übersetzt die darstellbaren und Steuerzeichen in beide Richtungen. In den Appendices B, C, D können Details nachgeschlagen werden. Die optionale Übersetzung CR --> CR LF sowie das Software-Handshake-Protokoll XON/XOFF sind nur im ASCII Modus verfügbar.

## Spezielle Modi

Direkt über die Tastatur der Schreibmaschine können zwei spezielle Modi aktiviert werden: das Setup für das Interface sowie der Ausdruck empfangener Zeichen als HEX+ASCII Dump.

### Interface Setup

Vor Ausführung des Setup muss ein leeres Blatt Papier in die Schreibmaschine eingespannt werden, da der Dialog auf Papier ausgedruckt wird.

Das Setup kann auf der Tastatur der Schreibmaschine durch gleichzeitige Betätigung der Tasten **<Code><i>** aufgerufen werden.

Folgende Aspekte der Arbeitsweise des Interface können hier konfiguriert werden:

- Baudrate der Verbindung zum Host
- Handshake-Protokoll
- Zeilen pro Blatt Papier
- Zeichenübersetzung (ASCII oder Typenrad)
- Carriage Return vom Host
- Carriage Return zum Host

In **Appendix A: Setup** ist ein kompletter Setup-Dialog als Beispiel dargestellt.

Bezüglich Verbindung zum Host ist gegenwärtig ausser dem Handshake-Protokoll nur die Konfigurierbarkeit der Baud-Rate vorgesehen. Die übrigen Parameter der seriellen Verbindung: 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stop-Bit, sind nicht konfigurierbar, da der Autor bisher keinen Bedarf dafür gesehen hat.

### Dump, HEX+ASCII

Dieser Modus wird auf der Tastatur der Schreibmaschine durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **<Code><h>** aktiviert. Danach werden alle vom Host empfangenen Zeichen in tabellenartiger Form: hexadezimal sowie als ASCII-Zeichen, mit 16 Zeichen pro Zeile, gedruckt.

Durch erneute Betätigung der Tastenkombination **<Code><h>** auf der Schreibmaschinentastatur wird der Dump-Modus beendet. Dabei werden im Falle einer bis dahin noch nicht komplettierten 16-Zeichen-Zeile noch die verbleibenden Zeichen als ASCII ausgedruckt.

**Appendix G: Hex+ASCII Dump Modus** zeigt das Beispiel eines Ausdrucks im Dump Modus.

## Formatierungsmöglichkeiten mit Esc Sequenzen

(nur im ASCII-Modus verfügbar)

Im ASCII Modus verarbeitet das Interface die in **Appendix D: ASCII Modus, implementierte Esc Sequenzen** angegebenen Zeichenfolgen zur Formatierung:

Die Textattribute „Fett“ und „Unterstrichen“ sind kombinierbar.

Falls die Steuersequenzen für Druckdichte und Zeilenabstand verwendet werden kann es passieren, dass diese Einstellungen in der laufenden Sitzung, d.h. vor Aus- und erneutem Einschalten der Schreibmaschine nicht mehr den Positionen der entsprechenden Schiebeschalter auf der Tastatur der Maschine entsprechen.

## Host-Anschluss

Steckerform und Pinbelegung sind in **Appendix H: Host Anschluss** beschrieben. Diese sind maßgeschneidert für den direkten Anschluss eines heutzutage gebräuchlichen USB-Seriell Adapterkabels.

Das Hardware-Handshake RTS/CTS ist nur in der Richtung Druckwerk -> Computer implementiert. In der Gegenrichtung Tastatur <- Computer wird davon ausgegangen dass es praktisch nicht möglich ist den Eingabekanal des Computers durch schnelle Tastatureingaben zu überlasten. Daher ist keine entsprechende Steuerleitung vorgesehen.

Für den minimalen Zweck, die Schreibmaschine nur als seriellen Drucker zu verwenden, reicht im Prinzip ein Kabel mit zwei Drähten aus, bei dem die Pins 3 und 5 beschaltet sind.

Der Druckerpuffer im Interface ist mit ca. 14Kbyte Größe so reichlich bemessen, dass die Verwendung eines soft- oder hardwareseitigen Handshake-Protokolls erst beim Ausdruck umfangreicher Texte (mehrere dicht beschriebenen Seiten am Stück) wirklich erforderlich wird.

## Appendix A: Setup

Protokoll eines kompletten Setup, initiiert durch <Code><i> auf der Schreibmaschinentastatur:

Firmware V1.0 28-Feb-2014  
Interface Setup  
-----

Current Settings:

1	Baud Rate	9600
2	Handshake	None
3	Lines per Page	62
4	Character Set	ASCII
5	CR from Host	--> CR LF
6	CR to Host	--> CR

Press (1) to (6) to change one item, (a) to change all,  
(x) to leave setup without changes: a

Baud Rate:

1	1200
2	9600
3	115200

Press (1) to (3) to select: 2

Handshake:

1	None
2	XON/XOFF
3	RTS/CTS

Press (1) to (3) to select: 1

Lines per Page, before Stop:

Enter as 2 digit number, 00 for no Stop: 62

Character Set:

1	ASCII
2	Raw

Press (1) or (2) to select: 1

CR from Host Translation:

1	CR
2	CR LF

Press (1) or (2) to select: 2

CR to Host Translation:

1	CR
2	CR LF

Press (1) or (2) to select: 1

## Appendix B: ASCII Modus, druckbarer Zeichensatz

Im ASCII Modus sind alle darstellbaren Zeichen des 7-Bit-ASCII Zeichensatzes, sowie eine Teilmenge der Codepage 850 entsprechend folgender Tabelle, implementiert. Nicht implementierte Zeichen werden als Leerzeichen ausgegeben.

	_0	_1	_2	_3	_4	_5	_6	_7	_8	_9	_A	_B	_C	_D	_E	_F
2_	SP	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3_	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4_	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5_	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6_	°	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7_	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	BS
8_		ü	é		ä			ç			è				Ä	
9_					ö					Ö	Ü		£			
A_																
B_																
C_																
D_																
E_		ß					μ									
F_						§			°				³	²		

SP symbolisiert das Leerzeichen, Das Zeichen mit dem Code 7Fh ist als „Back Space“ implementiert.



## Appendix C: ASCII Modus, implementierte Steuerzeichen

Im ASCII Modus werden ausser den darstellbaren Zeichen folgende nichtdarstellbare Steuerzeichen interpretiert:

Code	Symbol	Kommentar
08h	BS	Back Space, der Code 7Fh ist auf die gleiche Funktion festgelegt
09h	TAB	Tabulatorsprung, wirkt nur wenn vorher Tabulatorpositionen definiert wurden
0Ah	LF	Line Feed: Zeilenvorschub ohne Wagenrücklauf
0Ch	FF	Form Feed: bewirkt einen Stop, Fortsetzung nach Drücken des CONT Tasters
0Dh	CR	Carriage Return: je nach Setup Wagenrücklauf ohne/mit Zeilenvorschub
11h	XON	Software-Handshake: Stop
13h	XOFF	Software-Handshake: Freigabe
1Bh	Esc	Start einer Folge von Steuerzeichen

## Appendix D: ASCII Modus, implementierte Esc Sequenzen

Folgende Escape-Sequenzen sind im ASCII Modus implementiert:

Esc B 1	Einschalten Fett-Druck
Esc B 0	Ausschalten Fett-Druck
Esc U 1	Einschalten Unterstreichung
Esc U 0	Ausschalten Unterstreichung
Esc N	10 Zeichen pro Zoll Druckdichte
Esc C	12 Zeichen pro Zoll Druckdichte
Esc 1	Zeilenabstand 1
Esc 2	Zeilenabstand 1,5
Esc 3	Zeilenabstand 2
Esc H	Halbe Zeile hoch
Esc L	Halbe Zeile runter

## Appendix E: RAW Modus, druckbarer Zeichensatz

	_0	_1	_2	_3	_4	_5	_6	_7	_8	_9	_A	_B	_C	_D	_E	_F
0_		_	&	"	%	i	£	μ	9	8	7	6	5	0	4	3
1_	2	1	H	:	D	²	M	'	B	^	Q	*	G	(	O	)
2_	C	I	V	³	K	+	X		U	'	N	`	L	W	=	P
3_	A	Y	J	S	E	?	R	T	Z	°	Ü	;	Ö	§	F	Ä
4_	/	#	!	"	é	ç	è	ß	\$	f	m	j	w	l	b	v
5_	k	y	q	d	z	h	t	c	s	r	e	p	n	u	o	x
6_	g	a	-	.	,	ä	ö	ü								
7_		SP														

Die durchgestrichenen Zeichencodes sind nicht belegt. Die grau hinterlegten Zeichen werden ohne Vorschub gedruckt, somit können diese mit dem direkt danach gedruckten Zeichen kombiniert werden. SP symbolisiert das Leerzeichen.

## Appendix F: RAW Modus, verfügbare Steuerzeichen

In der folgenden Tabelle ist die Teilmenge an Steuerzeichen für die Erika-Schreibmaschine aufgeführt, die dem Autor anwendungsbezogen sinnvoll erschien. Diese Steuerzeichen sind nur verfügbar, wenn das Interface per Setup auf den RAW Modus eingestellt ist.

Code	Symbol	Kommentar
72H	BS	Back Space, Wagen ein Zeichen nach links zurückfahren
73H		Halbschritt nach rechts
74H		Halbschritt nach links
75H		Halbschritt runter
76H		Halbschritt hoch
77H	NL	New Line: Wagenrücklauf + Zeilenvorschub
78H	CR	Carriage Return: nur Wagenrücklauf
79H	TAB	Tabulatorsprung
7AH		Tabulator an aktueller Position setzen
7BH		Tabulator an aktueller Position löschen
7CH		alle Tabulatoren löschen
7DH		Standardtabulatoren setzen
7EH		Rand links setzen an aktueller Position
7FH		Rand rechts setzen an aktueller Position
80H		Rand lösen
81H		Einen Mikroschritt nach unten
82H		Einen Mikroschritt nach oben
83H		Papiereinzug
84H		Zeilenabstand 1 setzen
85H		Zeilenabstand 1,5 setzen
86H		Zeilenabstand 2 setzen
87H	normal	10 Zeichen/Zoll Druckdichte setzen
88H	condensed	12 Zeichen/Zoll Druckdichte setzen
91H	Local Off	Tastatur von Druckwerk trennen
92H	Local On	Tastatur mit Druckwerk verbinden
95H	Reset	Druckwerk rücksetzen
9FH	LF	Line Feed: Zeilenvorschub ohne Wagenrücklauf
A5H		Horizontale Mikroschritte, nächstes Byte = Anz. Schritte in Zweierkomplement
A9H		Das folgende Zeichen ohne Vorschub drucken
AAH	BEL	Signalton, nächstes Byte = Länge, 20ms je Einheit

Eine umfangreichere Liste der Steuercodes für die Schreibmaschine Erika S3004 findet man auf folgender Website:

<http://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z9001:erweiterungen:s3004>

## Appendix G: Hex+ASCII Dump Modus

Beispiel-Ausdruck für einen Hex+ASCII Dump

Dieser Modus kann auf der Tastatur der Schreibmaschine per **<Code><h>** aktiviert, sowie mit der gleichen Tastenkombination auch wieder abgeschaltet werden.

Solange dieser Modus aktiv ist, werden vom Host gesendete Zeichen in gemischter HEX+ASCII Darstellung gedruckt. Es folgt ein Beispiel zur Illustration:

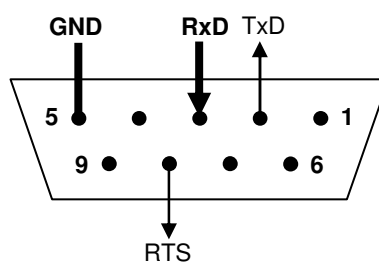
```
44 61 73 20 69 73 74 20 65 69 6E 20 42 65 69 73  Das ist ein Beis
70 69 65 6C 20 66 81 72 20 64 65 6E 20 48 65 78  piel für den Hex
2D 44 75 6D 70 20 4D 6F 64 75 73 2E 0D           -Dump Modus..
```

## Appendix H: Host Anschluss

Die Buchse für den Anschluss eines seriellen Kabels zum Host (Computer) ist als „D-Sub 9, weiblich“ ausgeführt. Die Pins sind wie folgt belegt:

Pin#	Signal	Richtung	Kommentar
2	TxD	Ausgang	Ausgabe Tastaturanschlüsse zum Host
3	RxD	Eingang	Empfang auszudruckender Zeichen
5	GND	-	Signalmasse
8	RTS	Ausgang	Hardware-Handshake Druckwerk

Die folgende Skizze stellt die verwendete Buchse in der Draufsicht von aussen dar, die Anordnung der Kontakte entspricht somit genau dem Blick auf die Lötseite des passenden Steckers. Die minimal erforderliche Beschaltung ist hervorgehoben dargestellt:



## **Platz für persönliche Aufzeichnungen**

