



[Datum]

~~Widerstandsrechner~~ Widerstandsrechner Bedienungsanleitung

Projekt ITA

Erstellt: Bielefeld



Tim Kirchner, Jens Höcker

Inhaltsverzeichnis

0	Lieferumfang	1
1	Bedienung.....	1
2	Eingabemöglichkeiten	21
2.1	Grundversion	Fehler! Textmarke nicht definiert.1
2.2	Vollversion	Fehler! Textmarke nicht definiert.1
3	Eingabebeispiele.....	32
3.1	Grundversion	32
3.2	Vollversion	32
4	Ausgabebeispiele.....	42
4.1	Grundversion	42
4.2	Vollversion	62
5	Mögliche Probleme	72
6	Persönliche Erklärung.....	93
7	Abbildungsverzeichnis	104
8	Tabellenverzeichnis	104
9	Quellenverzeichnis	104
0	Vorschlagsphase	1
1	Planungsphase	1
1.1	Arbeits- und Zeitplan	1
1.2	Ist-Beschreibung	1
1.3	Pflichtenheft	1
2	Konzeptphase	2
2.1	Überblick	2
2.2	Grobentwurf der Dokumentation	2
2.2.1	Komplett	2
2.2.2	Planungsorientiert	2
2.2.3	Produktionsorientiert	2

Formatiert: Schriftart: 16 Pt.

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

2.3	Grobentwurf des Produktes	2
2.4	Vergleich und Votum	2
3	Entwurf	3
3.1	Benutzer Interface	3
3.2	Datenbeschreibung	3
3.3	Systemaufbau	3
3.3.1	Blockdiagramm	3
3.4	Definition der Module	3
3.4.1	Eingabe der Widerstandsfarbringe	3
3.4.2	Verarbeitung der Eingabe	4
3.4.3	Ausgabe des Widerstandswertes	4
4	Implementation + Test	4
4.1.1	Testprogramme:	4
5	Einführung	5
6	Persönliche Erklärung	6
7	Abbildungsverzeichnis	7
8	Quellenverzeichnis	7

Formatiert: Absatz-Standardschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standardschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standardschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standardschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standardschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standardschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standardschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert: Absatz-Standardschriftart, Rechtschreibung und Grammatik prüfen

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

Formatiert ...

0 Lieferumfang

1x Bedienungsanleitung

1x Der Widerstandsrechner als C-Programm

1 Bedienung

Sie können nach Aufforderung, die einzelnen Farben der Widerstandsringe eingeben. Die Eingabe wird jeweils durch einen Bindestrich (in der Grundversion) oder durch Schrägstriche bzw. Kommas getrennt. Es ist die Eingabe von Widerständen mit 4 (in der Grundversion) bis 6 Widerstandsringen möglich. Sie bekommen anschließend den Widerstandswert in geeigneter Weise zurück.

Um das Programm zu verlassen, einfach „-quit“ anstelle der Farbringe eingeben und bestätigen.

```
- - - Widerstandsrechner - - -
Verwendung:
Die Ringe eines Widerstandes mit "-" getrennt eingeben.
Zum Beenden "-quit" eingeben
```

⊖ Abbildung 11: Bedienoberfläche ~~Vorschlagsphase~~

2 Reihenfolge der Farbringe eines Widerstandes

2.1 Grundversion

- 4-Ringe: 1.Band, 2.Band, Multiplikator, Toleranz ---| III I |--

2.2 Vollversion

- 4-Ringe: 1.Band, 2.Band, Multiplikator, Toleranz ---| III I |--

- 5-Ringe: 1.Band, 2.Band, 3.Band, Multiplikator, Toleranz ---| IIII I |---

- 6-Ringe: 1.Band, 2.Band, 3.Band, Multiplikator, Toleranz, PPM ---| IIIII I |---

~~Die Ergebnisse der Vorschlagsphase sind an den Punkten des Dokumentes C73A (Anhang) orientiert.~~

~~Es soll ein Widerstandsrechner als Konsolenanwendung erstellt werden. Die Realisierung soll mit vollem Dokumentationsumfang und in Gruppen / Partnerarbeit entstehen.~~

~~Das Projektergebnis soll eine vollständige Dokumentation und das Produkt selbst enthalten.~~

Formatiert: Standard

Formatiert: Standard

Feldfunktion geändert

PlanungsphaseEingabemöglichkeiten

Die möglichen Eingaben beziehen sich auf folgende Tabelle:

Farbe	1.Band	2.Band	3.Band	Multiplikator	Toleranz	Temperatur-Koeffizient (10 ⁻⁶ /K) (PPM)
<u>schwarz, sw, black, bk</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>x1</u>		<u>± 250</u>
<u>braun, br, brown, bn</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>x10</u>	<u>± 1%</u>	<u>± 100</u>
<u>rot, rt, red, rd</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>x100</u>	<u>± 2%</u>	<u>± 50</u>
<u>orange, or, og</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>x1k</u>		<u>± 15</u>
<u>gelb, ge, yellow, ye</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>x10k</u>		<u>± 25</u>
<u>gruen, gn, green, grün, grÜn, grun</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>x100k</u>	<u>± 0,5%</u>	<u>± 20</u>
<u>blau, bl, blue, bu</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>x1M</u>	<u>± 0,25%</u>	<u>± 10</u>
<u>violett, vi, violet, vt, lila, vio</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>x10M</u>	<u>± 0,10%</u>	<u>± 5</u>
<u>grau, gr, grey, gy</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>x100M</u>	<u>± 0,05%</u>	<u>± 1</u>
<u>weiss, ws, white, wh, weis</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	<u>x1G</u>		
<u>gold, au, go, gd</u>				<u>x0.1</u>	<u>± 5%</u>	
<u>silber, si, silver, sr, ag</u>				<u>x0.01</u>	<u>± 10%</u>	

5

Tabelle 1: Eingabemöglichkeiten

6.0 —Arbeits- und Zeitplan

Die Arbeitsplanung orientiert sich, ebenso wie diese Dokumentation, an der Projektplanungsvorlage gemäß O31F.

Der geplante Zeitumfang liegt bei vier Zeiteinheiten zu je 90 Minuten. Die Dokumentation als Gesamtergebnis wird über die gesamte Dauer des Projektes erstellt.

Die Realisierung des eigentlichen Produktes erfolgt ab der dritten Arbeitsphase in Anlehnung an den Ablauf einer Projektrealisierung angelehnt. Die Erfüllung der Kann-Kriterien ist als zusätzliche Arbeitsleistung geplant.

9.0 —Ist-Beschreibung

Die aktuelle Situation beinhaltet keine vorhandene Lösung. Die Entwicklung basiert also auf der Projektgrundlage ohne existierendes Vorbild.

Die aktuelle Bestimmung eines Widerstandwertes ist die Berechnung von Hand mithilfe einer Tabelle. Das Berechnungen von Hand ist aufwendig und soll durch das Produkt ersetzt werden. Der hierfür notwendige Datenstamm ist einem Tabellenbuch entnommen.

Formatierte Tabelle

Formatiert: Hochgestellt

Formatiert: Schriftart: 9 Pt., Schriftfarbe: Text 2

Formatiert: Beschriftung

Formatiert: Schriftart: 9 Pt., Schriftfarbe: Text 2

Formatiert: Schriftfarbe: Roter

Formatiert: Schriftfarbe: Roter

KonzeptphaseEingabebeispiele

6.0 Pflichtenheft

Das Pflichtenheft ist an Abschnitt zwei (von C73A — Ref) angelehnt. Die folgenden die Zielfestschreibung als Muss-Kriterien:

- Die Implementation des Produktes (Software) ist in ANSI C zu realisieren
- Eingabe: Eine Zeichenkette für einen Widerstandswert. Die einzelnen Farben sollen als Worte repräsentiert und durch „ „ getrennt werden.
- Die genannte Zeichenkette ist als gesamte Eingabe zu verarbeiten
- Das Phasenmodell soll als Planungsgrundlage verwendet werden
- Realisierung des Projektes unter Anwendung des Top-Down Modells
- Zur Implementation ist die C-Standard-Bibliothek zu verwenden
- I18N und L10N ist nach Möglichkeit anzuwenden (Internationalisierung und Lokalisierung)
- Die Verwendung von globalen Variablen und Sprüngen ist zu vermeiden
- Zu jeder Funktion (der Hilfestellung) der Implementation soll eine Testsoftware existieren

Folgend die Auflistung der Kann-Kriterien:

- Als Eingabe sind auch die Kürzel gem. DIN 47002 oder auch IEC 60757/IEC XXX möglich
- Groß- und Kleinschreibung sollten egal sein
- Unterscheidung zwischen Kohle-, Metallschicht- und Präzisionswiderständen
- Die Realisierung einer grafischen Oberfläche ist vorerst nicht angedacht
- Zusätzliche Erweiterung von Funktionalitäten die praktisch sein können

Formatiert: Schriftfarbe: Automatisch

4 KonzeptphaseEingabebeispiele

4.1 Grundversion

braun-schwarz-rot-gold, rd-vi-ye-sr, green-blue-orange-red, red-rot-rd-si

4.2 Vollversion

Rot-red-og-go, vi/bu/ge/gr/go, vt,bl,gy,sr,si,ve, wh-br-vi/ws,gn-rd

28.0 Überblick

Die Realisierung des geforderten Produktes (Software) muss gemäß Pflichtenheft in C erfolgen. Des Weiteren ist neben dem Kernprodukt auch Testsoftware gefordert. Die einzelnen Produktbestandteile werden jeweils entwickelt, implementiert und anschließend getestet.

30.0 Grobentwurf der Dokumentation

31.0.0 Komplet

Eine Dokumentation könnte im gesamten Umfang erfolgen. Dies bedeutet, dass sämtliche Funktionen Datenmodelle und Programmstrukturen sowie Abläufe einzeln entworfen, geplant, dokumentiert und letztendlich implementiert werden. Dies gilt für alle Bestandteile des eigentlichen Produktes sowie der geforderten Testsoftware.

EntwurfAusgabebeispiele

28.0—Planungsorientiert

Die Realisierung erfolgt anhand von Dokumentation. Die Dokumentation sollte den Gesamtablauf des Programmes beschreiben. Des Weiteren sind die einzelnen Bestandteile (Funktionen) in ihren Schnittstellen vorgegeben und das Zusammenspiel modelliert. Die Gesamtfunktion ist in einem Ablaufdiagramm geplant und dokumentiert.

Formatiert: Schriftfarbe: Roter

35.0.0—Produktionsorientiert

Die Dokumentation wird soweit beschränkt wie es nötig ist. Die Detailstruktur entsteht bei der Realisierung.

37.0—Grobentwurf des Produktes

Das Produkt soll sich an das Pflichtenheft halten. Die Erfüllung der Kann Kriterien ist angestrebt und von der Realisierbarkeit der vorgegebenen Zeitplanung abhängig.

Es werden zwei Programmversionen angelegt. Die Grundversion erfüllt die Grundanforderungen und die Berücksichtigung von Kürzeln. Die Vollversion berücksichtigt auch Metallschichtwiderstände sowie Präzisionswiderstände. Des weiteren enthält die Vollversion sonstige Erfüllungen von Kann-Kriterien und vorher nicht definierten Anforderungen wie einer Hilfe Funktion und dem berechnen des Wertebereiches eines Widerstandes.

40.0—Vergleich und Votum

Der Vergleich sowie eine interne Abstimmung hat ergeben, dass in Bezug auf die geforderte Komplexität des Produktes (Software) und dem gegebenen Zeitrahmen eine (unter 2.2.2 hier so genannte) planungsorientierte Dokumentation der Planungsphase am effizientesten ist. Die Implementation soll im genannten Umfang zum vereinbarten Produkt führen. Da nur die Grundversion die Funktionsaufrufe des Pflichtenheftes benutzt ist diese als Dokumentationskern herangezogen.

5 _EntwurfAusgabebeispiele

5.1 Grundversion

<u>--- braun schwarz rot gold ---</u> Ein Widerstand mit 1.0 kOhm +/- 5 %	<u>--- rd vi ye sr ---</u> Ein Widerstand mit 270.0 kOhm +/- 10 %
<u>--- green blue orange red ---</u> Ein Widerstand mit 56.0 kOhm +/- 2 %	<u>--- red rot rd si ---</u> Ein Widerstand mit 2.2 kOhm +/- 10 %

Formatiert: Abstand Vor: 0 Pt., Nach: 0 Pt.

Formatiert: Abstand Vor: 0 Pt., Nach: 0 Pt.

42 —

Formatiert: Standard

43.0—Benutzer Interface

Das Produkt ist als Konsolenanwendung definiert. Somit besteht das Benutzerinterface aus einer Konsolenanwendung die mit Dialogen die Interaktion ermöglicht.

EntwurfAusgabebeispiele

Gemäß dem Pflichtenheft kann der Benutzer, nach Aufforderung, die Farben des Widerstandes eingeben. Die Eingabe soll als Einzelne Farben (Ausgeschrieben oder nach Kann-Kriterium als Kurzform) jeweils durch Bindestrich getrennt erfolgen. Es ist (gemäß Kann-Kriterium) die Eingabe von Widerständen mit 4 bis 6 Widerstandsringen möglich. Der Benutzer bekommt anschließend den Widerstandswert in geeigneter Weise zurück. Das gewählte Format ist definiert als 1-999 (Exponentenzeichen k/M/G...) Ohm +/- 1-99% Toleranz mit +/- Temperaturabweichung/Temperaturkoeffizient in ppm.

46.0-Datenbeschreibung

Die Datenstrukturen sind gemäß MWC-Prinzip getrennt von der Implementation der Programmfunktionen zu betrachten.

Für die Eingabe wird ein char [] (im folgenden String) genutzt.

Innerhalb der Software wird kein digitales Abbild des Widerstandes benutzt. Die Benutzereingabe bleibt erhalten und dient als Datenstamm. Die Benutzereingabe wird im gesamten Verlauf (nach der Anpassung auf Kleinbuchstaben) nicht mehr geändert.

Die Ausgabe erfolgt als String der wiederum aus Integer-Werten und Teil-Strings zusammengesetzt ist.

Das Programm besitzt keine Datenschnittstellen außerhalb seiner Laufzeitumgebung und erzeugt oder liest auch keine persistenten Daten.

Wichtige limitierende Größen sind als #define verfügbar und können so leicht gefunden und ggf. angepasst werden.

50.0-Systemaufbau

Das Gesamtprogramm wird gemäß dem Pflichtenheft aufgebaut. Die innere Struktur ist unter 31.4 weitergehend beschrieben.

52.0.0-Blockdiagramm

54.0-Definition der Module

Die Module des Programms werden durch die einzelnen Funktionen definiert. Das Produkt ist in einer Source-Datei erstellt. Zum Kompilieren sind nur Bibliotheken notwendig, die zum Standardumfang der gängigen C-Compiler gehören. Funktionalitäten von Drittanbietern werden nicht verwendet.

Für das Grundprogramm werden die Prototypen gemäß C73A.3 verwendet. Diese werden in ihrem Zusammenhang in dem Blockdiagramm abgebildet.

EntwurfAusgabebeispiele

Für die Vollversion wird eine abgeänderte Struktur verwendet. Diese unterscheidet sich hauptsächlich in Ergänzten Funktionen (dementsprechend Funktionsaufrufen). (DOKU)

58.0.0 Eingabe der Widerstandsfarbringe

Die möglichen Eingaben beziehen sich auf folgende Tabelle:

Farbe	1.Band	2.Band	3.Band	Multiplikator	Toleranz
schwarz, sw, black, bk	0	0	0	x1	
braun, br, brown, bn	1	1	1	x10	±1%
rot, rt, red, rd	2	2	2	x100	±2%
orange, or, og	3	3	3	x1k	
gelb, ge, yellow, ye	4	4	4	x10k	
gruen, gn, green, grü, gr, grn, grün	5	5	5	x100k	±0,5%
blau, bl, blue, bu	6	6	6	x1M	±0,25%
violett, vi, violet, vt, lila, vio	7	7	7	x10M	±0,10%
grau, gr, grey, gy	8	8	8	x100M	±0,05%
weiss, ws, white, wh, weis	9	9	9	x1G	
gold, au, go, gd				x0.1	±5%
silber, si, silver, sr, ag				x0.01	±10%

Formatiert: Englisch (Vereinigtes Königreich)

Formatiert: Englisch (Vereinigtes Königreich)

Das einlesen der Eingabe beinhaltet die Wandlung nach Kleinbuchstaben. Damit ist Groß- und Kleinschreibung egal. Die Ausnahme bildet das „Ü“. Zur Wandlung nach Kleinbuchstaben wird eine Funktion verwendet die keine Umlaute unterstützt.

152.0.0 Verarbeitung der Eingabe

Zuerst wird die Eingabe in ihre vier Farbringe (Programm Grundversion) aufgeteilt. Danach werden die einzelnen Farbringe in ihre korrespondierenden Zahlen mit Hilfe eines 2-dimensionalen Arrays of String umgewandelt.

Die Form sieht Entwurfsweise folgendermaßen aus:

0	schwarz	sw	black	bk
1	braun	br	brown	bn
2	rot	rt	red	rd

Tabelle 2: Ausgabebeispiele der Grundversion

5.2 Vollversion

--- rot red og go ---	--- vi bu ge gr go ---
Ein Kohlewiderstand mit 22 kOhm ± 5%	Ein Metallschichtwiderstand mit 76,4 GOhm ± 5%
--- vt bl gy sr si ye ---	--- wh br vi ws gn rd ---
Ein Metallschichtwiderstand mit 7,68 Ohm ± 10% TK ±25ppm /K	Ein Metallschichtwiderstand mit 917 GOhm ± 1% TK ±50ppm /K

Tabelle 3: Ausgabebeispiel der Vollversion

Formatiert: Abstand Vor: 0 Pt., Nach: 0 Pt.

Formatiert: Abstand Vor: 0 Pt., Nach: 0 Pt.

Formatiert: Block, Abstand Vor: 0 Pt., Nach: 0 Pt.

Formatiert: Beschriftung

Implementation + Test

Dabei stellt eine Länge des Arrays größer als die benötigte Zellenmenge eine einfache Erweiterbarkeit für weitere mögliche Farbbezeichnungen dar.

Mit Hilfe dieser Zahlen werden anschließend die passenden Multiplikatoren und Toleranzen gewählt.

175.0.0 — Ausgabe des Widerstandswertes

Bei der Ausgabe werden 1000 Ohm zu 1 kOhm, 1000 kOhm zu 1 MOhm und 1000 MOhm zu 1 GOhm gewandelt.

Die Ausgabe des Widerstandswertes erfolgt dann im Muster: „4,7 kOhm +/- 5%“.

178 Implementation + Test

Die Implementation erfolgt anhand dieser Dokumentation in ANSI C. Die Lauffähigkeit ist auf UNIX (Ubuntu) und Win64-Systemen getestet. Für die jeweiligen Architekturen ist das Programm jeweils in der Umgebung zu kompilieren. Die Präcompiler-Direktiven beziehen sich auf Inhalte die in gcc enthalten sind.

Als Entwicklungsumgebung werden verschiedene Software-Pakete benutzt. Diese sind nicht Bestandteil dieses Produktes jedoch frei verfügbar. Auf Windows-Betriebssystemen wird VisualStudio 2017-CE und VisualStudio Code verwendet. Unter Linux (Ubuntu/ debian) wird gedit verwendet.

Als Compiler dient jeweils gcc. Unter Windows wird als Paket MinGW zur Bereitstellung verwendet. (Siehe Programmverzeichnis)

180.0 Testprogramme:

- Aufteilen
- Farbring2Tol
- Farbring2Multi
- Farbring2Ziffer

— Lieferumfang

—

6 Mögliche Probleme

Was mache ich, wenn:

Formatiert: Keine Aufzählungen oder Nummerierungen

Formatiert: Schriftfarbe: Roter

Formatiert: Standard, Keine Aufzählungen oder Nummerierungen

Formatiert: Überschrift 1

Mögliche Probleme

~~186~~ Einführung

~~cirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua.~~

```
- - - Widerstandsrechner - - -  
Verwendung:  
Die Ringe eines Widerstandes mit "-" getrennt eingeben.  
Zum Beenden "-quit" eingeben
```

~~Abbildung 1: Plathalterbild~~

~~At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.~~

Formatiert: Standard

Persönliche Erklärung

~~1877~~ Persönliche Erklärung

Hiermit bestätigen wir, dass die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt wurden. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach deren Werken (dazu zählen auch Internetquellen) entnommen sind, wurden unter Angaben der Quellen kenntlich gemacht.

Steinhagen, <Datum>

Bielefeld, <Datum>

Abbildungsverzeichnis

~~188~~ 189 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bedienoberfläche..... 1

Abbildung 1: Plathalterbild..... 4

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eingabemöglichkeiten..... 2

Tabelle 2: Ausgabebeispiele der Grundversion..... 62

Tabelle 3: Ausgabebeispiel der Vollversion..... 62

~~189~~ 190 Quellenverzeichnis

Vgl. Vorschriften

~~Vgl. Vorschriften~~ Westermann Elektronik Tabellenbuch für Betriebs- und Automatisierungstechnik

Formatiert: Überschrift 1