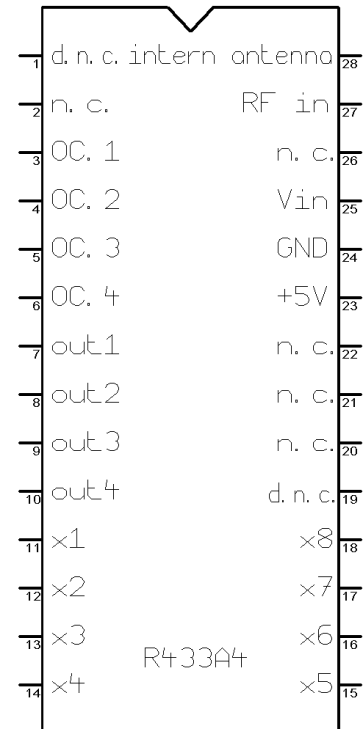


DATENBLATT**R433A4****Universelles 433MHz-Empfängermodul für Funkfernsteuerungen mit 4 programmierbaren Ausgängen und bis zu 4 Empfänger codes im DIL28 - Gehäuse**Funktionsübersicht:

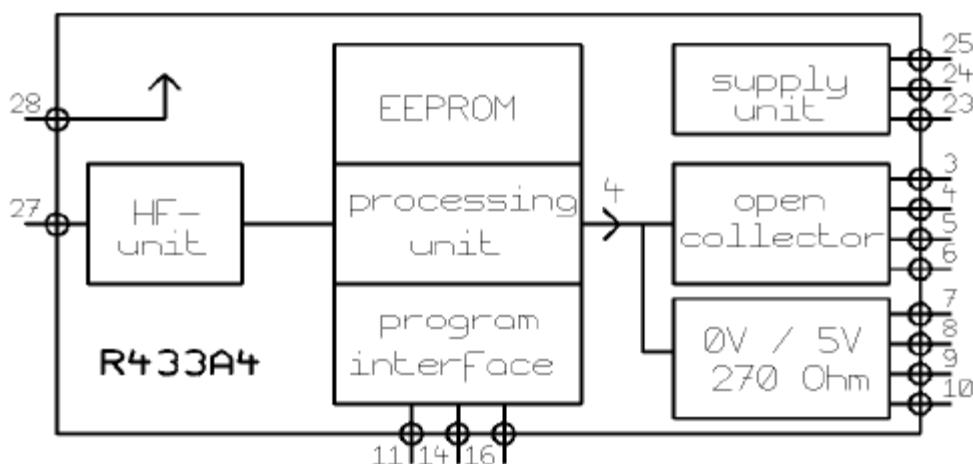
- kompletter 433MHz –Empfänger (433,92MHz)
- Spannungsversorgung 7,5..30VDC oder 5VDC
- bis zu 4 Empfänger codes (max. 40Bit) programmierbar
- 4 universell programmierbare Ausgänge
- vielseitige selektierbare Funktionen (ein, aus, toggle, 1:1; Timer von 10ms bis 36 Std.)
- integrierte Antenne / wahlweise auch extern
- in-circuit programmierbar
- reprogrammierbar durch internes EEPROM
- Ausgänge wahlweise 0V / 5V sowie Open Collector
- Im kompakten DIL28S-Vergußgehäuse (7,62mm) direkt für gedruckte Schaltungen einsetzbar

Anschlußbelegung:

Dieses Hybridmodul besteht aus einem HF-Empfänger für 433MHz und einer programmierbaren Prozesseinheit. Durch den weiten Versorgungsspannungsbereich und einer integrierten Antenne ist das Modul ein sofort einsatzbarer, voll funktionsfähiger Funkempfänger für 433MHz-Sender, welcher meist ohne weitere Peripherie auskommt. Das R433A4 kann für bis zu 4 verschiedene Empfangscodes (max. 40Bit-Codierung) programmiert werden. Jedem dieser Codes können wiederum unterschiedlichste Funktionen zugeordnet werden, welche bis zu 4 selektierbare Ausgänge beeinflussen.

Dieser universelle Aufbau macht das Modul prädestiniert als Empfänger und Steuereinheit für die meisten 1 bis 4-Kanal Handsender des 433 MHz-Bandes und eignet sich somit für eine Vielzahl von Anwendungen im Industrie- Automotive- und Hobbybereich.

Über ein Programmierinterface (PRAD01) und eine komfortable Windows-Software (uniFB.exe) wird das, als DIL28S-Baustein bestückbare Modul, entweder extern (mit dem Programmiergerät ADAPT40D01) oder in-circuit vom Benutzer konfiguriert und programmiert.

Blockschaltbild:

DATENBLATT**R433A4**Funktionsbeschreibung der Anschlüsse:

Pin#	Bezeichnung	Beschreibung
1	d.n.c.	(do not connect) nicht beschalten !
2	n.c.	(not connected) nicht benutzt ¹⁾
3	O.C. 1	Open Collector Ausgang für Kanal 1
4	O.C. 2	Open Collector Ausgang für Kanal 2 ²⁾
5	O.C. 3	Open Collector Ausgang für Kanal 3
6	O.C. 4	Open Collector Ausgang für Kanal 4
7	out 1	Ausgang Kanal 1
8	out 2	Ausgang Kanal 2 ²⁾
9	out 3	Ausgang Kanal 3
10	out 4	Ausgang Kanal 4
11	x1	Systemanschluß, nur für in circuit Programmierung beschalten
12	x2	Systemanschluß nicht beschalten !
13	x3	Systemanschluß nicht beschalten !
14	x4	Systemanschluß, nur für in circuit Programmierung beschalten
15	x5	Systemanschluß nicht beschalten !
16	x6	Systemanschluß, nur für in circuit Programmierung beschalten
17	x7	Systemanschluß nicht beschalten !
18	x8	Systemanschluß nicht beschalten !
19	d.n.c.	(do not connect) nicht beschalten !
20	n.c.	(not connected) nicht benutzt ¹⁾
21	n.c.	(not connected) nicht benutzt ¹⁾
22	n.c.	(not connected) nicht benutzt ¹⁾
23	+5V	Versorgungseingang für 5VDC, bzw. 5VDC-Ausgang, wenn Vin beschalten ist.
24	GND	Versorgungsanschluß 0V (Ground)
25	Vin	Versorgungsanschluß für Spannungen von 7,5 .. 30 VDC
26	n.c.	(not connected) nicht benutzt ¹⁾
27	RF in	RF-Eingang (Antennenanschluß); empfohlene Antennenlänge: 16..17 cm
28	intern antenna	Intern integrierte Antenne (bei Gebrauch mit ‚RF in‘, Pin27 verbinden!)

Hinweis:

1) n.c.-Anschlüsse sind intern weder angeschlossen noch untereinander verbunden

2) während einer in-circuit Programmierung wird Kanal 2 und somit die Anschlüsse Pin4, Pin8 beeinflusst.

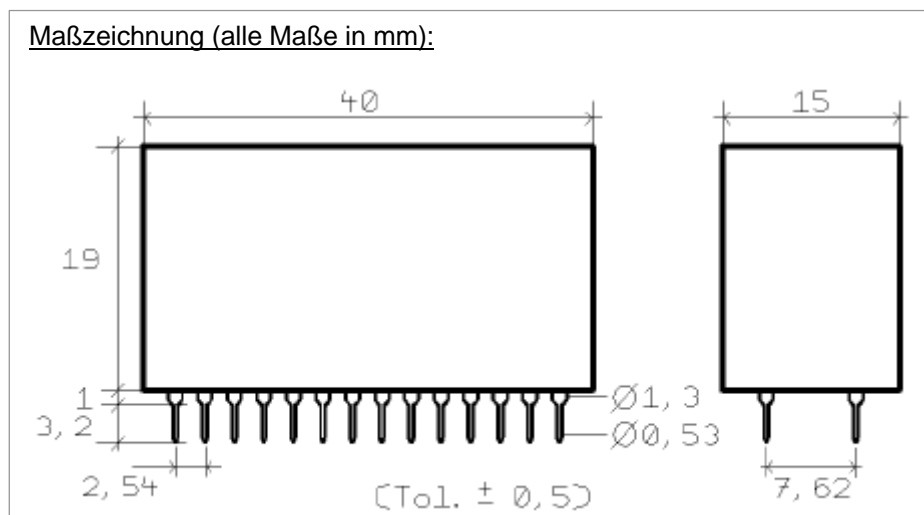
DATENBLATT**R433A4**absolute maximum ratings: ¹⁾

Bezeichnung	Beschreibung
Betriebstemperatur:	-10°C..60°C
Lagertemperatur:	-20°C..75°C
Spannung an Vin (zu GND):	-0,5VDC .. 30VDC
Spannung an Pin +5V (wenn als Versorgungseingang benutzt, Vin dabei offen!):	0VDC .. 5,5VDC
Stromentnahme an Pin +5V (wenn als Versorgungsausgang benutzt, mit Vin beschalten):	max. 70mA (Achtung: Gesamt-Leistungsaufnahme beachten)
Gesamt-Leistungsaufnahme:	max. 500mW
Ausgangsstrom an out1..out4:	intern begrenzt 0V/5VDC über 270 Ohm
I _{out} an O.C.1 .. O.C.4:	max. 300mA / Ausgang
V _{CE} an O.C.1 .. O.C.4:	0..50VDC

Hinweis:

- 1) Bei Überschreiten der hier angegebenen Grenzwerte kann das Modul dauerhaften Schaden nehmen.
Wenn nicht anders vermerkt, gelten diese Werte bei Raumtemperatur 20°C

Das Modul enthält CMOS-Bauteile und ist somit als ESD-gefährdetes (electrostatic sensitive device) Bauteil einzustufen und zu behandeln!

Maßzeichnung (alle Maße in mm):

DATENBLATT**R433A4**elektrische Spezifikationen:

symbol	characteristic	min.	typ.	max.	unit	condition
$I_{in}^{1)}$	Stromaufnahme	-	7,0 11,6	-	mA	Vin = 9,0V, out1..out4 offen, out1..out4 off Vin = 9,0V, out1..out4 offen, out1..out4 on Vin = 12,0V, out1..out4 offen, out1..out4 off Vin = 12,0V, out1..out4 offen, out1..out4 on Vin = 24,0V, out1..out4 offen, out1..out4 off Vin = 24,0V, out1..out4 offen, out1..out4 on
$I_{in}^{2)}$	Stromaufnahme	-	6,6 11,2	-	mA	+5V = 5,0V, out1..out4 offen, out1..out4 off +5V = 5,0V, out1..out4 offen, out1..out4 on
$P_{in}^{1)}$	Leistungsaufnahme	-	65 105 85 145 175 290	-	mW	Vin = 9,0V, out1..out4 offen, out1..out4 off Vin = 9,0V, out1..out4 offen, out1..out4 on Vin = 12,0V, out1..out4 offen, out1..out4 off Vin = 12,0V, out1..out4 offen, out1..out4 on Vin = 24,0V, out1..out4 offen, out1..out4 off Vin = 24,0V, out1..out4 offen, out1..out4 on
$P_{in}^{2)}$	Leistungsaufnahme	-	35 60	-	mW	+5V = 5,0V, out1..out4 offen, out1..out4 off +5V = 5,0V, out1..out4 offen, out1..out4 on
RF_{sens}	RF-Empfindlichkeit	-	-97	-	dBm	Empfangsempfindlichkeit bei 433.92 MHz
$t_{pup}^{3)}$	power up time			2	s	

Hinweise:

- 1) Am +5V-Ausgang wird kein Strom entnommen. Die Benutzung der Open Collector Ausgänge hat auf diese Größe keinerlei Einfluß!
- 2) Der Vin-Eingang darf bei der Versorgung über den +5V-Eingang nicht beschalten sein!
Die Benutzung der Open Collector Ausgänge hat auf diese Größe keinerlei Einfluß!
- 3) Zeit, ab Zuschaltung der Betriebsspannung, ab welcher das Modul seine Spezifikationen erfüllt (auch der HF-Empfangskreis)!

DATENBLATT**R433A4**Beschreibung der Funktionen (programmierbar):

Nachfolgend beschriebene Eigenschaften und Funktionen sind mit der Software ‚uniFB.exe‘ und dem Programmieradapter ‚PRAD01‘ programmierbar.
Dazu kann das Modul R433A4 entweder in-circuit programmiert werden, oder einfach extern mittels des Programmieradapters ADAPT40D01 (siehe auch die folgenden Seiten dieses Datenblattes).

Zum schnellen Kennenlernen der Möglichkeiten und Funktionen des R433A4-Moduls sollte die Applikation-Note App1.PDF beachtet werden, welche unter www.funkmodul.com heruntergeladen werden kann.

Signal-Dekodierung:

Ein 433MHz-Sender gibt zyklisch (etwa alle 10..30ms) eine amplitudenmodulierte Bitfolge bei 433MHz aus. Das R433A4-Modul wandelt intern das HF-Signal in eine digitale Bitfolge um und speist damit die Controllerunit, welche Datenstrings bis 40 Bit-Länge (!) entschlüsseln kann (die meisten Handsender sind mit 12 Bit-Codierung =4096 verschiedene Codes ausgerüstet).

Ein Funksignal besitzt je nach Sendertyp neben dieser Codiertiefe weitere charakteristische Eigenschaften, auf welche das R433A4-Modul speziell eingestellt werden muß. Diese Einstellungen werden jedoch für verschiedene Sendertypen (siehe Software uniFB.exe) bei der Senderauswahl in der PC-Software automatisch mit übernommen.

Das R433A4-Modul kann dabei 4 verschiedene einstellbare Codes des gleichen Sendertyps verarbeiten, d.h. es kann z.B. bei einem 4-Tasten-Sender auf jeden Tastendruck unterschiedlich reagieren. Über die einstellbare Größe ‚Prüfschärfe‘ kann definiert werden, wie oft eine dekodierte Bitfolge mit einer dieser 4 Soll-Bitfolgen (=einestellbarer Code) hintereinander (!) übereinstimmen muß, damit dieser gesendete Code als gültig erkannt wird und die gewünschte Funktion ausgeführt wird.

Jeder dieser Codes kann nun eine von 5 verschiedenen Funktionen für eine beliebige Kombination der zu schaltenden (max.) 4 Ausgänge auslösen.

Diese Funktionen sind im einzelnen:

Funktion:	Beschreibung
Ein:	Die selektierten Ausgänge schalten bei Erkennung des Sendecodes auf Dauer-Ein.
Aus:	Die selektierten Ausgänge schalten bei Erkennung des Sendecodes auf Dauer-Aus.
Toggle:	Die selektierten Ausgänge wechseln bei Erkennung des Sendercodes ihren Zustand, d.h. Ausgänge die vorher ‚Aus‘ waren, schalten auf ‚Ein‘ und umgekehrt.
1zu1:	Solange der Sendercode erkannt wird, sind die hierzu selektierten Ausgänge auf ‚Ein‘ geschalten. (d.h. bei einem Handsender: solange die Taste gedrückt ist). Um diese Funktion weitgehend betriebssicher zu gestalten, kann man eine individuelle Nachlaufzeit einstellen: Jedesmal wenn ein gültiger Code erkannt wird, schalten die entsprechenden Ausgänge ein und ein interner Zeitähler wird gestartet (Nachlaufzeit). Ist die Nachlaufzeit (typischer Wert :120ms) um, so schalten die Ausgänge wieder aus. Solange eine Taste als gedrückt erkannt wird, erfolgt eine permanente Rücksetzung des Zeitählers und die Ausgänge bleiben damit auf ‚Ein‘. Auf diese Weise wird vermieden, daß bei kurzzeitig auftretenden Funkstörungen und damit einhergehenden ungültigen Codesendungen die Ausgänge zwischendurch ungewollt ausschalten („Flackern“).
Timer:	Die selektierten Ausgänge schalten ab Erkennung des Sendercodes auf ‚Ein‘ für die Dauer einer einstellbaren Zeit von 10 ms bis 36,4 h. Wird der Code nach einer Sendeunterbrechung erneut gesendet, so startet die Zeitählung erneut von vorne (=nachtriggerbare Zeitschaltung). Die Schalt-Zeit ist in Schritten von 10ms einstellbar. Die Abweichung der tatsächlichen Schaltzeit zur eingestellten Sollzeit beträgt max. 2% +/- 10ms.

DATENBLATT**R433A4**Startwerte und Speicherfunktion:

Der Schaltzustand der 4 Ausgänge beim Anlegen der Betriebsspannung kann mit 2 unterschiedlichen Methoden definiert werden:

Es kann der Sollwert für jeden Ausgang einzeln auf immer On bzw. Off zu Beginn festgelegt werden.

Oder man wählt die Speicherfunktion, welche bewirkt, daß die Ausgänge genau den Schaltzustand annehmen, den sie zuletzt bei Wegnahme der Betriebsspannung hatten (ausgenommen Timerfunktion und 1:1-Funktion). Das Modul kann somit nullspannungssicher eingestellt werden!

Sperrzeit nach Schaltvorgang:

Zur Erläuterung dieser Funktion ein Beispiel.

Für den Fall, daß eine oder mehrere Codes eine ‚Wechsel‘-Funktion auslösen sollen, ist folgender Ablauf denkbar:

Die Taste 1 eines Handsenders soll im Empfängermodul an Ausgang 3 ein Relais als Wechselschalter stimulieren (Funktion ‚toggle‘). Das Relais hat hierbei eine Last von einigen Ampere zu schalten. In den meisten Fällen wird das Relais hierbei räumlich nah zum Empfängermodul R433A4 stehen. Jeder Schaltvorgang in einem Relais löst einen Schaltfunken am Schaltkontakt aus, welcher um so kräftiger ist, je höher der zu schaltende Strom ist. Dieser Schaltfunken verursacht ein breitbandiges HF-Störsignal mit unterschiedlicher Zeitdauer.

Wird nun die Taste 1 des Handsenders gedrückt, so wird dies im R433A4-Modul empfangen und als gültiges Wechselsignal interpretiert. Ausgang 3 wird geschaltet und das Relais schließt bzw. öffnet den Kontakt. Dabei entsteht ein HF-Störsignal, welches den HF-Datenstrom des Handsenders unterbricht. Das R433A4-Modul geht nun davon aus, daß die Taster nicht mehr gedrückt ist. Nach dem Ende des Schaltvorgangs im Relais kommt nun plötzlich wieder ein gültiger Datenstrom vom Handsender am R433A4-Modul an. Dieses würde nun so interpretiert, als ob die Taste 1 erneut gedrückt wurde, also ein erneuter Wechselbefehl ansteht.

In der Praxis hätte man damit ein zyklisches ‚Rattern‘ des Relais erreicht, solange die Taste am Handsender dauernd gedrückt wird (die Frequenz des Relais-Schaltens richtet sich dabei nach der Prüfschärfe und der Periodendauer der Datensendung).

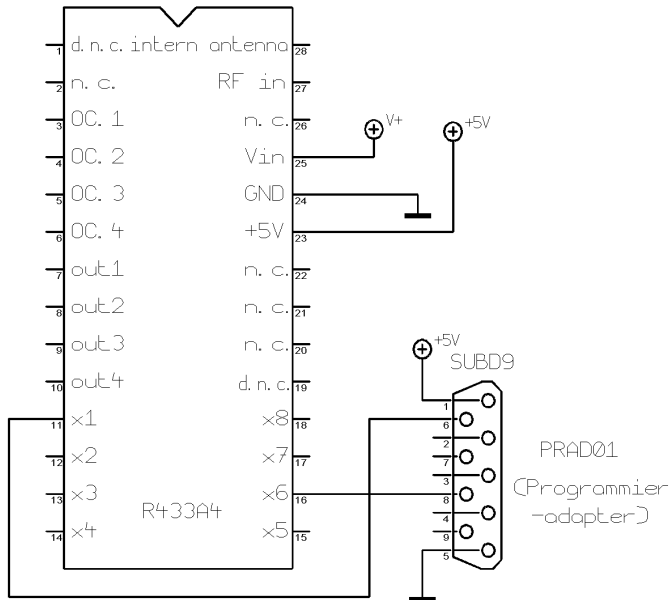
Eine einstellbare Sperrzeit im R433A4-Modul bewirkt, daß nach jedem Schaltvorgang des R433A4-Moduls für exakt die eingestellte Sperrdauer kein neuer Befehl angenommen wird.

Die Zeit ist einstellbar von 0 bis 2550ms in 10ms-Schritten. Der Wert 0 deaktiviert diese Funktion.

Typische Sperrzeiten sind etwa 30ms..150ms. Je nach verwendetem Relais und geschalteter Last.

Hinweis:

Diese Funktion muß nicht genutzt werden und ist teilweise auch nicht notwendig! Da das Modul jedoch universell einsetzbar sein soll, muß eine zuverlässige Funktion aller Einstellvarianten auch in problematischer Umgebung möglich sein. Eben auch dann, wenn Leistung mit dem R433A4-Modul direkt in der Nähe des R433A4-Moduls geschaltet wird.

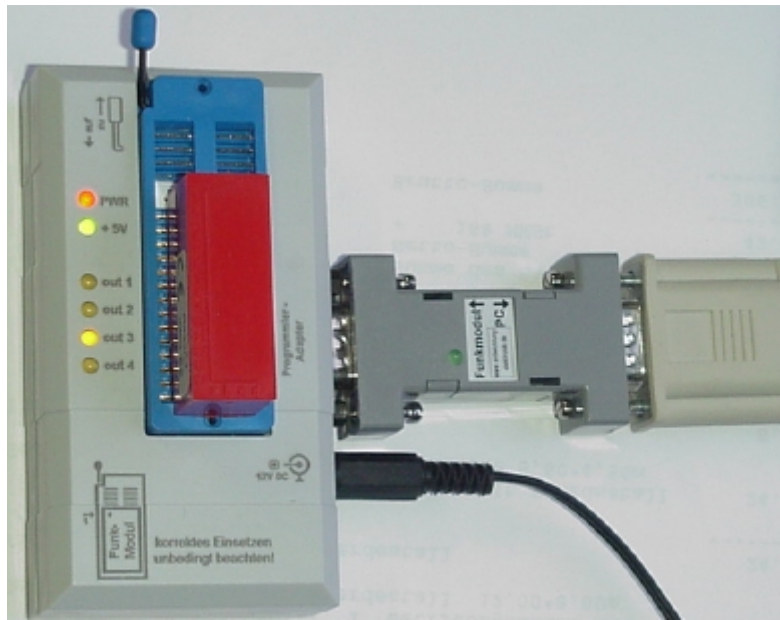
DATENBLATT**R433A4**erforderliche Hardware zur Programmierung des Moduls:In-circuit-Programmierung:

Soll das Modul in-circuit programmiert werden, so ist es notwendig, wie links gezeichnet, die 4 Anschlüsse Pin 11, 16, 23, 24 herauszuführen, um einen Anschluß an den Programmieradapter PRAD01 zu ermöglichen.

Dabei muß die Schaltung mit ihrer Betriebsspannung versorgt sein, wobei es gleichgültig ist, ob das Modul an V+ oder an +5V versorgt wird (aber nie gleichzeitig, da im Falle einer Versorgung über Vin das Modul die +5V selbst bereitstellt!).

Achtung:

Während einer Datenübertragung zwischen dem Modul und dem PC wird der Ausgang out2 (und somit auch O.C.2) beeinflusst, d.h. daran angeschlossene Peripherie wird währenddessen unkontrolliert geschaltet!

Externe Programmierung mit Programmiersockel ADAPT40D01:

Die externe Programmierung des Moduls erfolgt wie links abgebildet. Die Spannungsversorgung wird über das mitgelieferte Netzteil des Programmiersockels ADAPT40D01 bereitgestellt.

Der Programmieradapter PRAD01 wird einfach zwischen Sockel und PC gesteckt.

Verschiedene LEDs lassen hier eine komfortable Funktionskontrolle zu. Die gewünschten Einstellungen lassen sich damit sofort überprüfen.

DATENBLATT**R433A4**Firmware-Versionen:

V1.30 aktuellste Version (April 2002)

Änderung zur vorigen Version 1.2: Die Funktion 1:1 wurde vielseitiger gestaltet.
Zur Funktionsweise der 1:1-Funktion bei Modulen mit älterer Firmware ist das Datenblatt mit der Revisionsnummer 1.0 zu benutzen (auf Anfrage erhältlich)

Hinweis:

Das vorliegende Datenblatt unterliegt noch der Bearbeitung.
Alle hier angegebenen Daten sind vorläufig und nicht spezifisch geprüft!

Das jeweils aktuelle Datenblatt (PDF-file) ist im Internet abrufbar unter

<http://www.funkmodul.com>

(Hinweise und Wünsche werden dankend entgegengenommen!)

Kontaktadresse:

Ingenieurbüro für Elektronik und Mikroprozessortechnik

Obereiberg 40 ½

-D- 87499 Wildpoldsried

Tel. +49 8304 931 73

Fax. +49 8304 931 74

e-mail: service@entwicklung-elektronik.de

<http://www.entwicklung-elektronik.de>