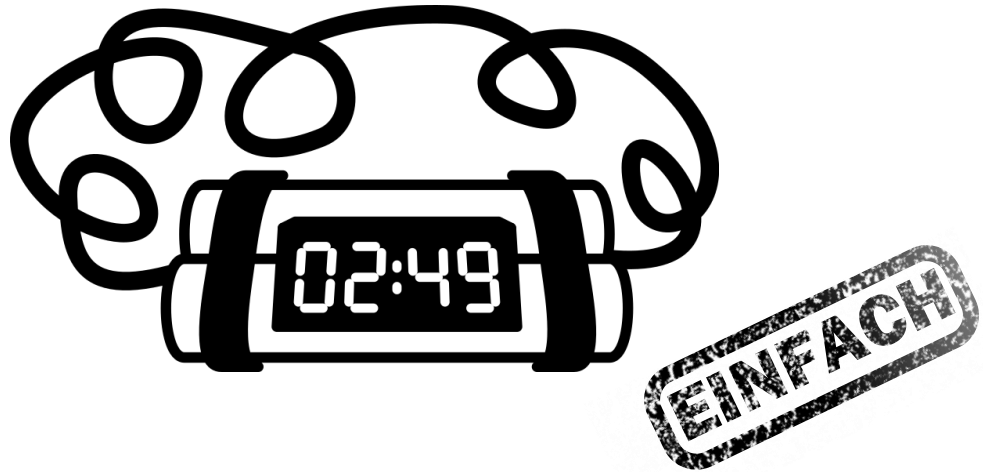


Handbuch zur Bombenentschärfung



Tetopia

Theresa Thoma, DC1TH
In Zusammenarbeit mit dem AATiS e.V.

Version 2.2.5

Inhaltsverzeichnis

Die Bombe	4
-----------------	---

TEIL 1 Normale Module

Modul Typ 01: Kabel	8
---------------------------	---

Modul Typ 02: Binärzahlen.....	10
--------------------------------	----

Modul Typ 03: Morse Code	12
--------------------------------	----

Modul Typ 04: LED-Kreis	14
-------------------------------	----

Modul Typ 05: Verdrillte Kabel	16
--------------------------------------	----

Modul Typ 06: Logikgatter.....	18
--------------------------------	----

Modul Typ 07: Widerstand	20
--------------------------------	----

Modul Typ 08: Messgerät.....	22
------------------------------	----

Modul Typ 09: Schieberegister	24
-------------------------------------	----

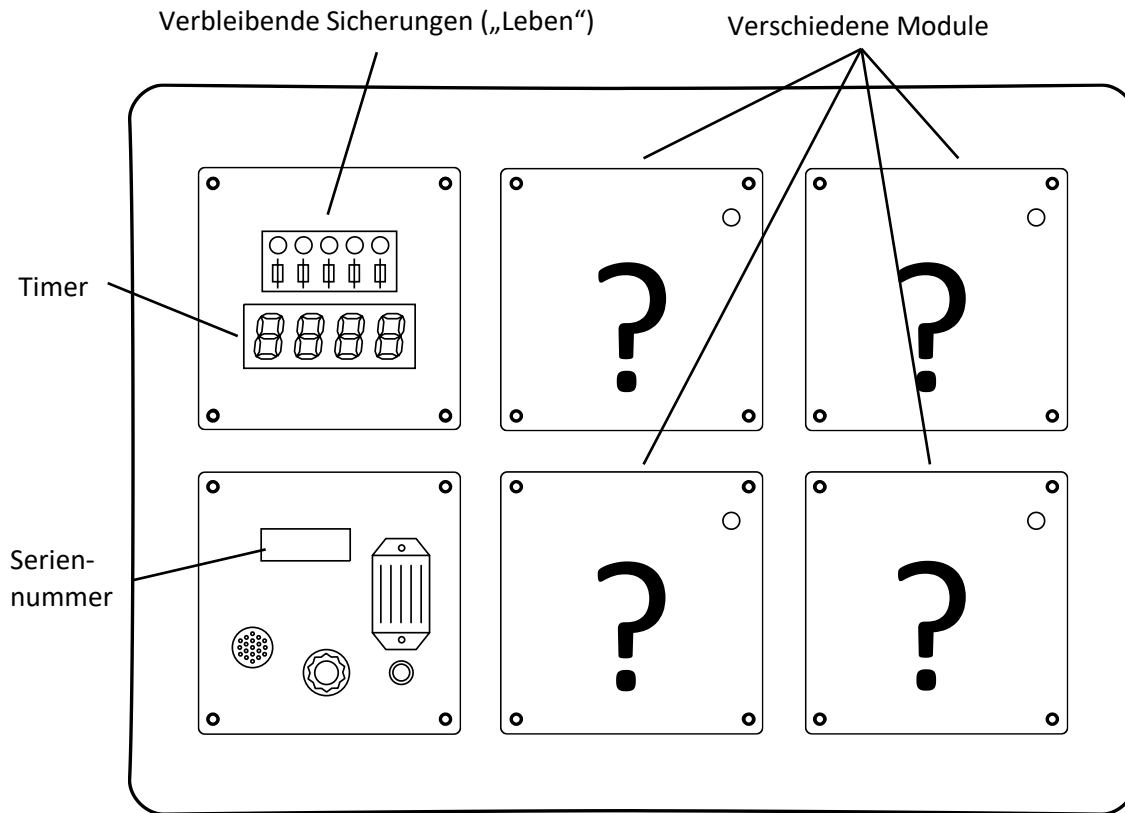
TEIL 2 Dringende Module

Modul Typ 50: Nervöser Knopf.....	28
-----------------------------------	----

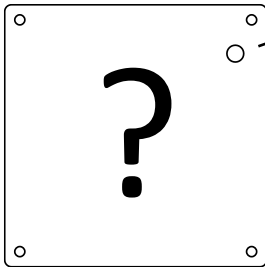
ANHÄNGE

Anhang A – Erkennungszeichen	32
Anhang B – Stecker und Klemmen	34
Anhang C – Aufbauanleitungen	36
Anhang D – Game Master Bedienung	40
Anhang E – Kampagne	42

Die Bombe



- Die Bombe explodiert, wenn der Timer 00:00 erreicht.
 - Pro Fehler, den der Entschärfer macht, brennt eine Sicherung durch. Ist keine Sicherung mehr vorhanden, explodiert die Bombe beim nächsten Fehler.
-
- Die Module müssen jedes für sich entschärft werden.
 - Die Reihenfolge der Module ist dabei beliebig.
 - Zu jedem Modul gibt es eine eigene Anleitung.



Status-LED:

- Gelb (heller und dunkler werdend): Das Modul muss gelöst werden.
- Gelb (dauerhaft): Das Modul muss (aktuell) nicht gelöst werden, kann aber rot zu blinken anfangen.
- Rot (blinkend): Das Modul muss sofort bedient werden.
- Grün: Das Modul ist entschärft.
- Nicht vorhanden: Das Modul muss nicht entschärft werden

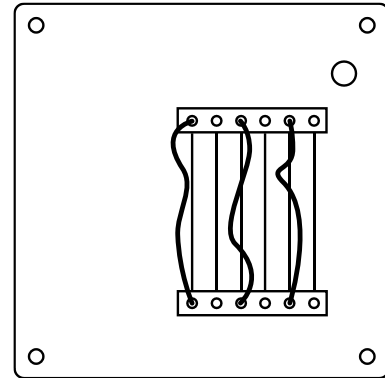
Im Anhang gibt es weitere Referenzen wie spezielle Stecker und Werkzeuge aussehen und weitere nützliche Informationen.

TEIL 1

Normale Module

Modul Typ 01: Kabel

- Ein Kabel-Modul kann 3 bis 6 einfarbige Kabel haben.
- Nur ein korrektes Kabel muss getrennt werden, um das Modul zu entschärfen.
- Die Zählung der Kabel beginnt mit dem ersten Kabel links.
- Die Anzahl der Kabel ändert sich nicht, auch wenn ein Kabel vollständig entfernt wurde. Es gilt immer die Anzahl zu Beginn der Entschärfung.



3 Kabel:

Wenn es kein blaues Kabel gibt, trenne das dritte Kabel.

Ansonsten, wenn es genau ein rotes Kabel gibt, trenne das rote Kabel.

Ansonsten, wenn das letzte Kabel schwarz ist, trenne das erste Kabel.

Ansonsten trenne das zweite Kabel.

4 Kabel:

Wenn es kein rotes Kabel gibt und das letzte Kabel gelb ist, trenne das letzte Kabel.

Ansonsten, wenn die letzte Ziffer der Seriennummer ungerade ist und es mehr als ein gelbes Kabel gibt, trenne das letzte gelbe Kabel.

Ansonsten, wenn es kein weißes Kabel gibt, trenne das zweite Kabel.

Ansonsten trenne das dritte Kabel.

5 Kabel:

Wenn es genau ein gelbes Kabel und genau ein rotes Kabel gibt, trenne das erste Kabel.

Ansonsten, wenn die letzte Ziffer der Seriennummer gerade ist und es genau ein schwarzes Kabel gibt, trenne das vierte Kabel.

Ansonsten, wenn das letzte Kabel rot ist und es keine weißen Kabel gibt, trenne das dritte Kabel.

Ansonsten trenne das letzte Kabel.

6 Kabel:

Wenn das letzte Kabel gelb ist, trenne das fünfte Kabel.

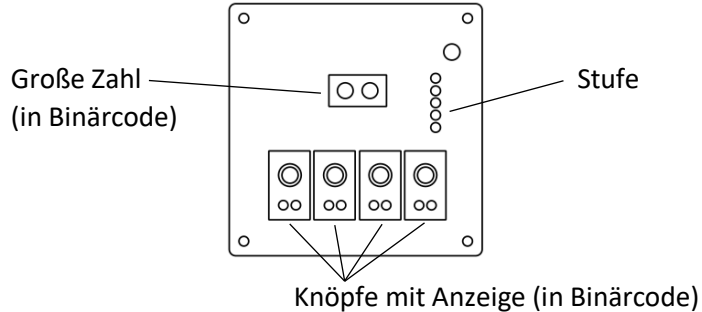
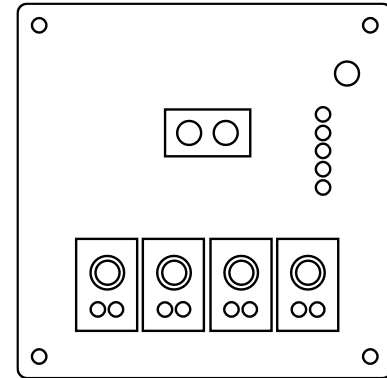
Ansonsten, wenn das letzte Kabel weiß ist und es keine blauen Kabel gibt, trenne das letzte Kabel.

Ansonsten, wenn es mehr als ein schwarzes Kabel gibt und die letzte Ziffer der Seriennummer ungerade ist, trenne das letzte schwarze Kabel.

Ansonsten trenne das dritte Kabel.

Modul Typ 02: Binärzahlen

- Die Ziffern der großen Zahl und die Anzeigen unter den Knöpfen werden als Binärzahlen dargestellt.
Folgende Zahlen sind möglich (● = an = 1, ○ = aus = 0):
○○ 0, ○● 1, ●○ 2, ●● 3.
- Drücke den richtigen Knopf, um das Modul in die nächste Stufe zu bringen. Schaffe alle Stufen, um das Modul zu entschärfen.
- Das Drücken eines falschen Knopfes bringt das Modul zurück in Stufe 1.
- Die Positionen der Knöpfe werden von links nach rechts gezählt.



Stufe 1:

Wenn die große Zahl eine 0 zeigt, drück den Knopf an zweiter Position.

Wenn die große Zahl eine 1 zeigt, drück den Knopf an zweiter Position.

Wenn die große Zahl eine 2 zeigt, drück den Knopf an dritter Position.

Wenn die große Zahl eine 3 zeigt, drück den Knopf an vierter Position.

Stufe 2:

Wenn die große Zahl eine 0 zeigt, drück den Knopf mit der Anzeige "3".

Wenn die große Zahl eine 1 zeigt, drück den Knopf an derselben Position wie davor.

Wenn die große Zahl eine 2 zeigt, drück den Knopf an erster Position.

Wenn die große Zahl eine 3 zeigt, drück den Knopf an derselben Position wie davor.

Stufe 3:

Wenn die große Zahl eine 0 zeigt, drück den Knopf mit der Anzeige "2".

Wenn die große Zahl eine 1 zeigt, drück den Knopf mit der Anzeige "1".

Wenn die große Zahl eine 2 zeigt, drück den Knopf an dritter Position.

Wenn die große Zahl eine 3 zeigt, drück den Knopf mit der Anzeige "3".

Stufe 4:

Wenn die große Zahl eine 0 zeigt, drück den Knopf mit derselben Anzeige wie die große Zahl.

Wenn die große Zahl eine 1 zeigt, drück den Knopf an erster Position.

Wenn die große Zahl eine 2 zeigt, drück den Knopf an derselben Position wie davor.

Wenn die große Zahl eine 3 zeigt, drück den Knopf mit der Anzeige "2".

Stufe 5:

Wenn die große Zahl eine 0 zeigt, drück den Knopf mit der Anzeige "2".

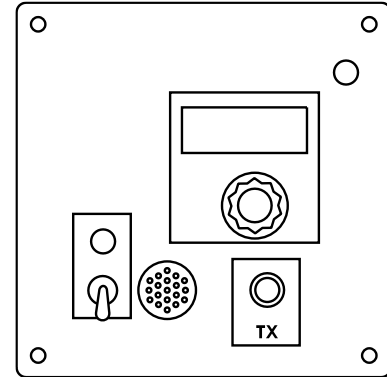
Wenn die große Zahl eine 1 zeigt, drück den Knopf an erster Position.

Wenn die große Zahl eine 2 zeigt, drück den Knopf mit der Anzeige "0".

Wenn die große Zahl eine 3 zeigt, drück den Knopf mit der Anzeige "2".

Modul Typ 03: Morse Code

- Der Kippschalter schaltet den Ton ein und aus.
- Werte den Morsecode aus. Er wird durch das blinkende Licht und den Ton, falls er eingeschaltet ist, gegeben. Die rechte Tabelle zeigt die Zuordnung zu den einzelnen Buchstaben.
- Das Signal wiederholt sich, mit einer langen Pause zwischen den Wiederholungen.
- Sobald der Buchstabe identifiziert ist, stelle die entsprechende Frequenz mit dem Drehregler ein und drücke den Senden (TX) Knopf.
- Morsecode wird folgendermaßen interpretiert:
 - Ein kurzes Signal entspricht einem Punkt.
 - Ein langes Signal entspricht einem Strich.
 - Zwischen zwei Buchstaben ist eine längere Pause.
 - Zwischen zwei Wörtern ist eine sehr lange Pause.



Wenn das Signal folgendes ergibt:	Sende auf Frequenz:
Z	3.503 MHz
C	3.507 MHz
K	3.512 MHz
W	3.518 MHz
V	3.525 MHz
F	3.529 MHz
G	3.532 MHz
U	3.535 MHz
J	3.538 MHz
R	3.541 MHz
P	3.547 MHz
D	3.553 MHz
L	3.558 MHz
Q	3.561 MHz
A	3.564 MHz
N	3.567 MHz

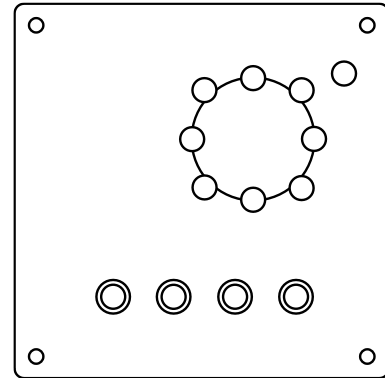
Morsecode			
A	•—	U	••—
B	—•••	V	•••—
C	—•—•	W	•—
D	—••	X	—••—
E	•	Y	—•—
F	••—•	Z	—•••
G	—•		
H	••••		
I	••		
J	•—		
K	—•—	1	•—
L	•—••	2	••—
M	—	3	•••—
N	—•	4	••••—
O	—	5	•••••
P	•—••	6	—••••
Q	—•—	7	—••••
R	•—•	8	—••••
S	•••	9	—••••
T	—	0	—••••

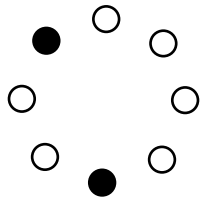
Modul Typ 04: LED-Kreis

- Das Muster der LEDs zeigt an, welcher Knopf gedrückt werden muss.
- Die Zählung der Knöpfe beginnt mit dem ersten Knopf links

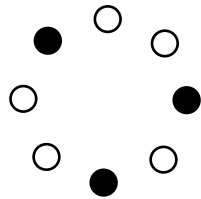
LED an: ●

LED aus: ○

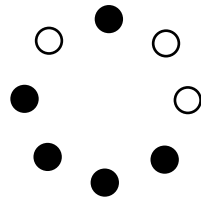




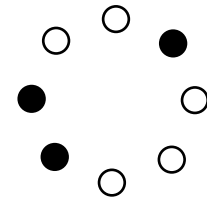
Dritter Knopf



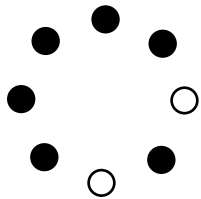
Zweiter Knopf



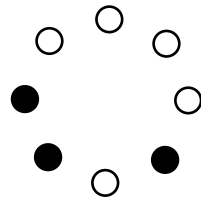
Vierter Knopf



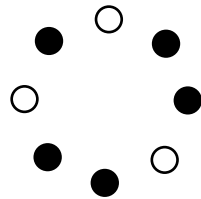
Erster Knopf



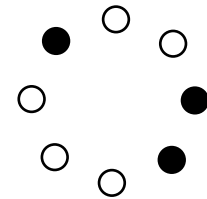
Vierter Knopf



Erster Knopf



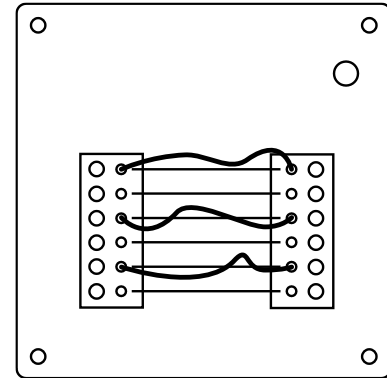
Dritter Knopf



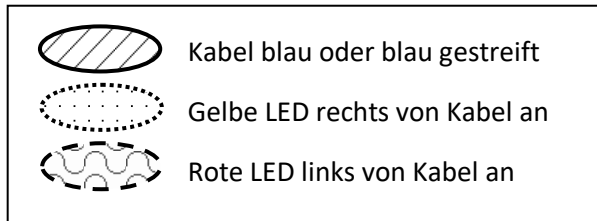
Zweiter Knopf

Modul Typ 05: Verdrillte Kabel

- Schau dir jedes Kabel einzeln an: Es gibt eine rote LED links vom Kabel und eine gelbe LED rechts vom Kabel.
- Benutze für jede Kabel-LED-Kombination das Diagramm auf der rechten Seite und die Anleitung rechts, um zu entscheiden ob du das Kabel trennen musst.
- Trifft eine Eigenschaft zu, musst du innerhalb des entsprechenden Kreises suchen, ansonsten außerhalb.

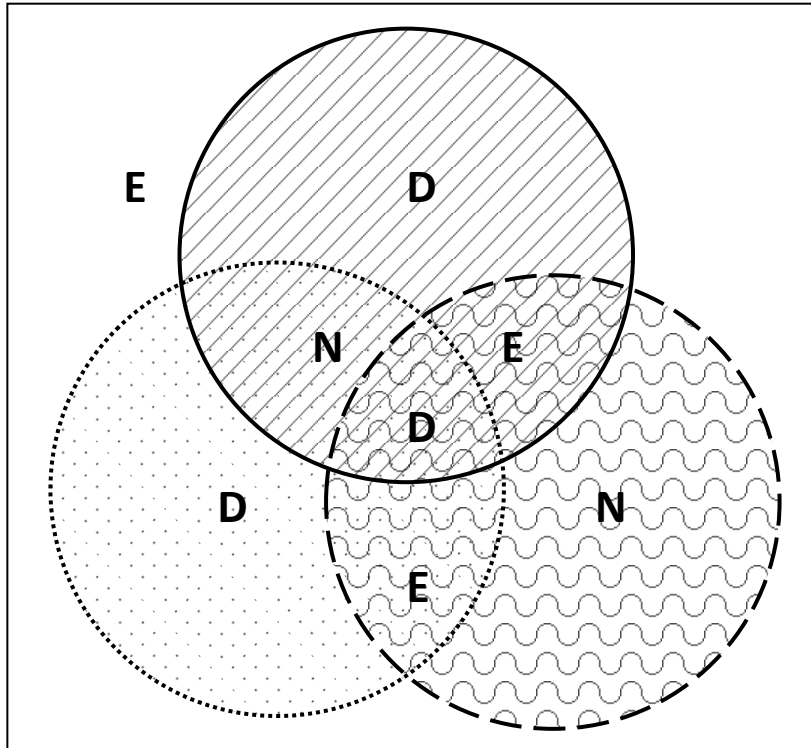


Eigenschaften:



Buchstabe	Anleitung
E	Trenne das Kabel
N	Trenne das Kabel nicht
D	Trenne das Kabel, wenn die Bombe mehr als einen Drehknopf hat


Diagramm:




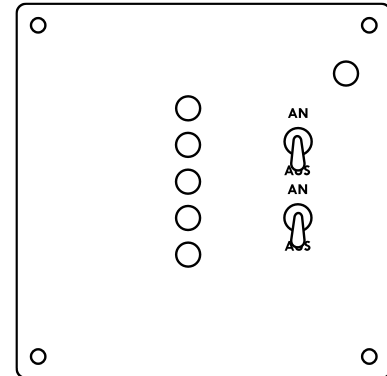
Modul Typ 06: Logikgatter

- Entscheide mithilfe der LEDs, ob die beiden Schalter an- oder ausgeschaltet werden müssen.
- Nutze dazu die rechts abgebildeten Logikgatter.
- Die Gatter haben jeweils zwei Eingänge links und einen Ausgang rechts.
- Die Eingänge können entweder durch LEDs oder durch Ausgänge vorheriger Gatter bestimmt werden.
- Die Gatter haben folgende Bedeutungen:

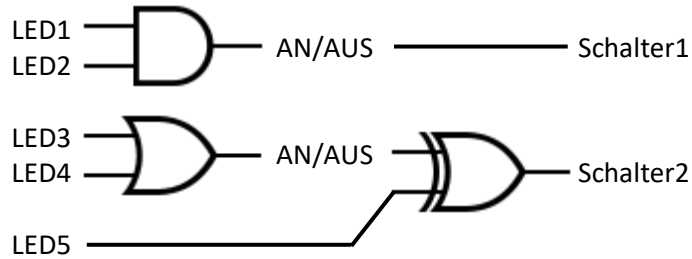
 AND: Wenn **beide** Eingänge **AN** sind, ist der Ausgang **AN**, ansonsten **AUS**

 OR: Wenn **mindestens einer** der Eingänge **AN** ist, ist der Ausgang **AN**, ansonsten **AUS**

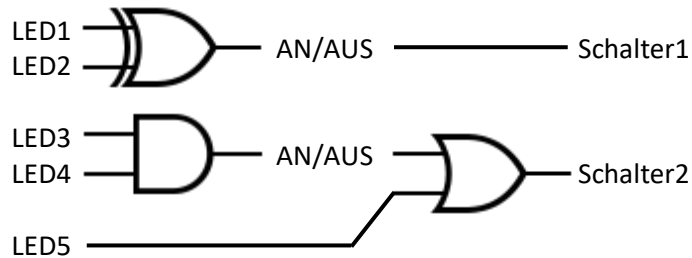
 XOR: Wenn **genau einer** der Eingänge **AN** ist, ist der Ausgang **AN**, ansonsten **AUS**



Wenn die letzte Ziffer der Seriennummer gerade ist:

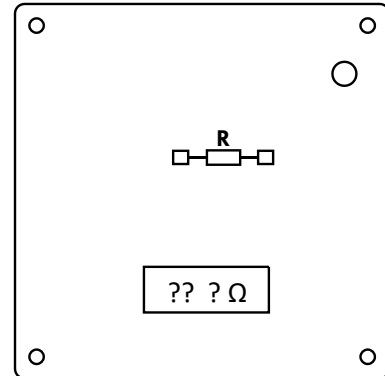


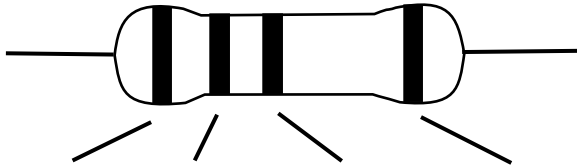
Wenn die letzte Ziffer der Seriennummer ungerade ist:



Modul Typ 07: Widerstand

- Das Display zeigt an, welcher Widerstand an den Messpunkten eingesetzt werden muss.
- Der Wert der Widerstände lässt sich aus der Tabelle errechnen.
- 1 k Ω entsprechen 1 000 Ω , 1 M Ω entsprechen 1 000 000 Ω .
- Der hinterste Ring ist immer golden.
- **ACHTUNG:** Das Berühren der Metallbeinchen des Widerstands während des Einsetzens kann zu einem Fehler führen! Widerstand nur am Körper anfassen.





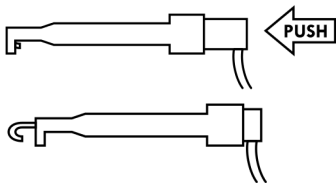
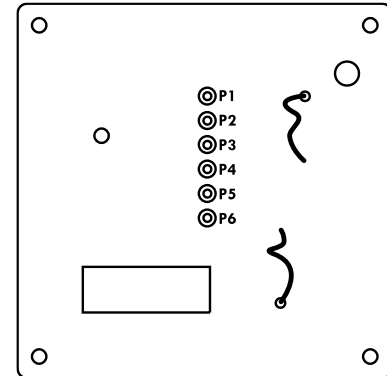


Farbe	1. Ziffer	2. Ziffer	Nullen (Multiplika- tor)	Gold
Schwarz	-	0	-	
Braun	1	1	0	
Rot	2	2	00	
Orange	3	3	000	
Gelb	4	4	0000	
Grün	5	5	00000	
Blau	6	6	000000	
Violett	7	7	-	
Grau	8	8	-	
Weiß	9	9	-	
Gold	-	-	x 0,1	
Silber	-	-	x 0,01	
Ohne	-	-	-	

Beispiel: Der Widerstand **3,9 kΩ** hat **3900 Ω**. Das entspricht den Farben **Orange (3), Weiß (9), Rot (00)** und Gold.

Modul Typ 08: Messgerät

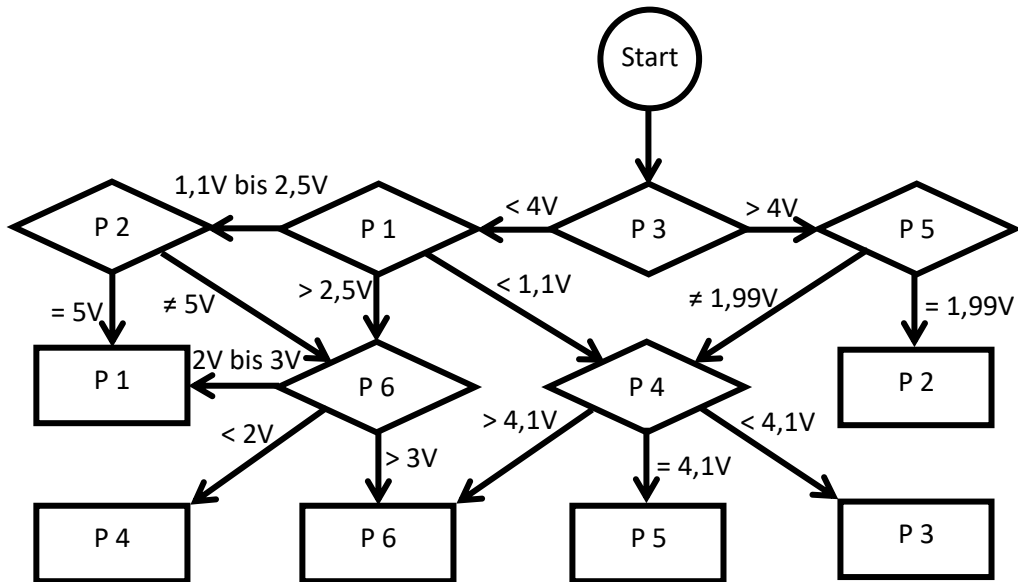
- Folge dem Flussdiagramm. Startpunkt ist der Kreis.
- Die Verzweigungen () zeigen an, an welchen Punkten mit der Prüfspitze gemessen werden muss. Folge dann dem richtigen Pfeil.
- Die Messungen dürfen nur durchgeführt werden, wenn die Krokodilklemme nicht mit einem der Punkte verbunden ist.
- Ein Rechteck () gibt an, zu welchem Punkt die Verbindung mit der Krokodilklemme hergestellt werden muss.



Prüfspitze

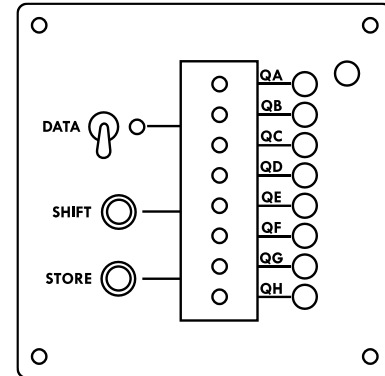


Krokodilklemme

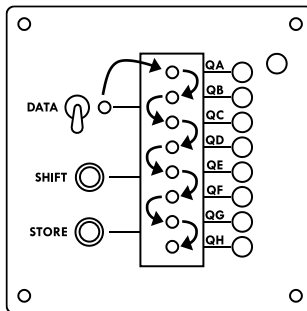


Modul Typ 09: Schieberegister

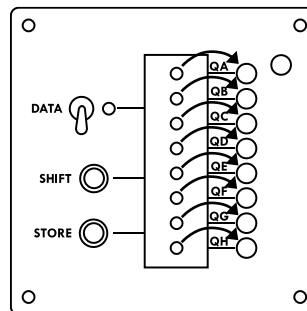
- Die großen LEDs zeigen die aktuellen Ausgänge an.
- Leite aus der Tabelle (rechte Seite) und den aktuellen Ausgängen QA bis QH ab, welches Muster als nächstes eingestellt werden muss.
- Nur eine Zeile der Tabelle passt zu den aktuellen Ausgängen.
- Stelle das Ziel-Muster Ziffer für Ziffer ein:
 - Für eine 0 schalte „DATA“ aus (DATA-LED aus).
 - Für eine 1 schalte „DATA“ ein (DATA-LED an).
 - Drücke dann „SHIFT“ (das schiebt alle LEDs eins weiter runter).
 - Wiederhole diesen Schritt, bis alle Ziffern des Ziel-Musters in das Schieberegister geschoben sind (kleine LEDs).
- Wenn das Ziel-Muster an den kleinen LEDs eingestellt ist, drücke „STORE“ um die Prüfung einzuleiten.



SHIFT:



STORE:



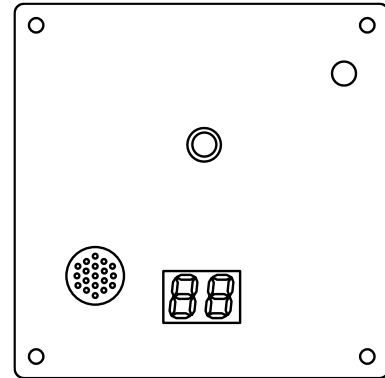
Aktuelle Ausgänge	Ziel-Muster
QB an, QE an, QG aus	0110 0110
QB aus, QC aus, QE an	1101 1011
QB aus, QE aus	1001 1001
QB an, QE aus, QF an	0100 0010
QB an, QE an, QG an, QH aus	1011 1101
QB aus, QC an, QE an	0111 1110
QB an, QE aus, QF aus	1000 0001
QB an, QE an, QG an, QH an	0011 1100

TEIL 2

Dringende Module

Modul Typ 50: Nervöser Knopf

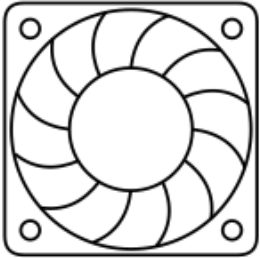
- Wenn sich das Modul aktiviert, drücke den Knopf, bevor der kleine Timer abläuft.
- Wenn die letzte Ziffer der Seriennummer gerade ist, darf der Knopf nur während ungerader Sekunden (kleiner Timer) gedrückt werden.
- Wenn die letzte Ziffer der Seriennummer ungerade ist, darf der Knopf nur während gerader Sekunden (kleiner Timer) gedrückt werden.



ANHÄNGE

Anhang A – Erkennungszeichen

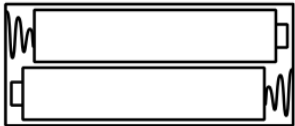
Lüfter



Der Lüfter kann mit oder ohne Schutzgitter vorhanden sein.

Batterien

Batterien im Doppelhalter gelten nur als eingelegt, wenn auch beide Batterien vorhanden sind.



Batterien im Einzelhalter werden einzeln gezählt.



Knöpfe und Schalter



Drucktaster

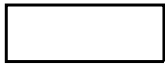
Drehknopf

Kippschalter

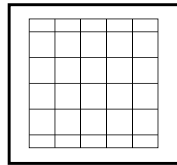
Schiebeschalter

Displays

Displays zeigen Informationen mithilfe von Pixeln in einem Rechteckigen Bereich an.



OLED: Einfarbig



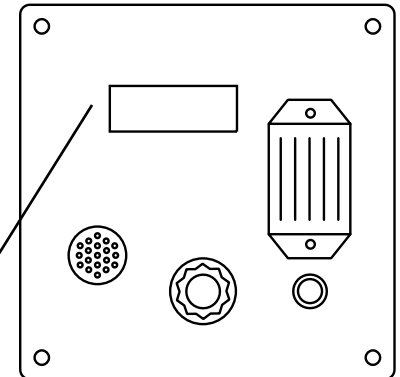
LCD: Mehrfarbig

Seriennummer

Die Seriennummer ist auf dem Display unter dem Timer zu finden.

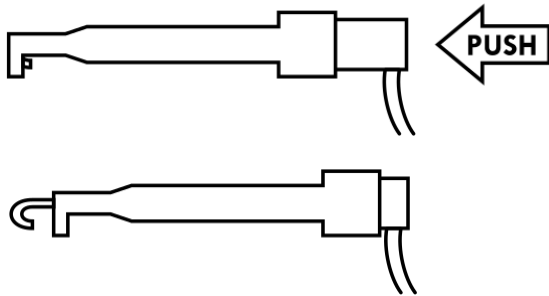
Die Quersumme der Seriennummer wird gebildet, indem die einzelnen Ziffern zusammengezählt werden. Buchstaben und andere Zeichen werden dabei ignoriert.

Seriennummer



Anhang B – Stecker und Klemmen

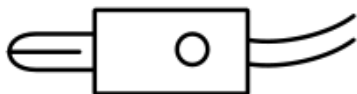
Prüfspitze



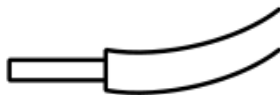
Krokodilklemme



Zwergstecker



Draht



Anhang C – Aufbauanleitungen

Materialien, die nicht fest verbaut sind, für ein Modul aber benötigt werden, sind **fett** markiert.

Modul Typ 01 Kabel

3 bis 6 zufällige rote, gelbe, weiße, blaue oder schwarze Kabel nebeneinander in die Stiftleisten stecken. Dabei dürfen sich die Kabel nicht überkreuzen.

- Das rote Kabel hat einen Wert von 100Ω .
- Das gelbe Kabel hat einen Wert von 330Ω .
- Das weiße Kabel hat einen Wert von 680Ω .
- Das schwarze Kabel hat einen Wert von $2,2k\Omega$.
- Das blaue Kabel hat einen Wert von $33k\Omega$.

Bei der Variante mit Kabeln zum Durchschneiden einen **Seitenschneider** dazulegen.

Modul Typ 02 Gedächtnis / Binärzahlen

-/-

Modul Typ 03 Morse Code

-/-

Modul Typ 04 LED-Kreis

-/-

Modul Typ 05 Verdrillte Kabel

Drei bis sechs zufällige rote, weiße, blaue, rot-weiße, blau-weiße oder rot-blaue Kabel waagrecht in die Anschlüsse stecken.

- Das rote und rot-weiße Kabel haben einen Wert von 100Ω .
- Das weiße Kabel hat einen Wert von 680Ω .
- Das blau-rote Kabel hat einen Wert von $2,2k\Omega$.
- Das blaue und blau-weiße Kabel haben einen Wert von $33k\Omega$.

Die Kabel müssen auf beiden Seiten auf derselben Höhe eingesteckt sein.

Bei der Variante mit Kabeln zum Durchschneiden einen **Seitenschneider** dazulegen.

Modul Typ 06 Logikgatter

Beide Schalter in die mittlere Stellung bringen.

Modul Typ 07 Widerstand

22 Widerstände mit folgenden Werten bereitlegen:

- 100, 180, 330, 470, 680
- 1k, 1k5, 2k2, 3k3, 4k7, 6k8
- 10k, 15k, 22k, 33k, 47k, 68k
- 100k, 150k, 220k, 330k, 560k

Es darf kein Widerstand in den Messpunkten stecken.

Bei dunkler Umgebung eine **Taschenlampe** beilegen.

Modul Typ 08 Messgerät

Verbindung trennen.

Modul Typ 09 Schieberegister

-/-

Modul Typ 50 Nervöser Knopf

-/-

Anhang D – Game Master Bedienung

- Reset: Der Knopf unten rechts auf dem Timer startet das Spiel neu
- Menü
 - Drehknopf am Timer innerhalb von 5 Sekunden nach dem Öffnen des Koffers für mindestens eine Sekunde gedrückt halten, um in das Menü zu gelangen.
 - Einstellungen:
 - Zeit ändern: Auf welche Zeit der Timer gesetzt werden soll.
 - Setup Nr. (wirksam erst nach Neustart):
 - Zufall: Die Module werden mit einem Zufallswert initialisiert und Module, die sich selbst andere Initialwerte geben können, haben bei jedem Durchgang andere Kombinationen.
 - Zahl zwischen 1 und 255: Die Module werden immer mit diesem Wert initialisiert und laufen bei gleichem Aufbau immer gleich ab.
 - Schwierigkeit (wirksam erst nach Neustart): In welcher Schwierigkeitsstufe die Module eingestellt werden sollen. Es muss das entsprechende Handbuch verwendet werden.
 - Sicherungen: Wie viele Fehler erlaubt sind, bevor die Bombe explodiert.
 - Wenn zu: Was passieren soll, wenn der Deckel geschlossen wird.
 - Pause: Der Timer wird pausiert und geht beim Öffnen an derselben Stelle weiter.
 - Reset: Timer wird auf die Startzeit zurückgesetzt.
 - Weiter: Timer läuft einfach weiter.

- Start: Wann die Bombe anfangen soll, runter zu zählen.
 - Sofort: Sobald möglich, keine weitere Aktion erforderlich.
 - Öffnen: Die Bombe muss einmal geschlossen werden und startet dann beim Öffnen.
- Jetzt Neustart: Ob die Bombe jetzt neu gestartet werden soll.
- Nach dem Hochfahren grün blinkende Module wurden nicht erkannt oder sind nicht korrekt aufgebaut. Modul überprüfen, dann Reset drücken.
- Während dem Hochfahren rot-grün-blinkende Module sind noch im DEBUG-Modus und müssen neu programmiert werden.
- Wenn die Bombe explodiert, weil zu viele Fehler gemacht wurden, dann leuchtet die Status-LED des Moduls, das den letzten Fehler ausgelöst hat, rot (und nicht in verschiedenen Farben, wie alle anderen).

Anhang E – Kampagne

Benötigte Module: 01 Kabel, 02 Binärzahlen, 03 Morse, 04 LED-Kreis, 05 Verdrillte Kabel, 06 Logikgatter, 07 Widerstand, 08 Messgerät, 09 Schieberegister, 50 Nervöser Knopf

Einfach

Nr.	Titel	Module	Zeit	Sicherungen	Schwierigkeit
1.1	Aller Anfang...	Kabel, LED-Kreis	05:00	5	Einfach
1.2	Geheime Nachricht	Kabel, Morse	05:00	5	Einfach
1.3	Eins, zwei, 11	Binärzahlen, LED-Kreis, Messgerät	06:00	5	Einfach
1.4	Logische Sache	Morse, Verdrillte Kabel, Logikgatter, Messgerät	06:00	5	Einfach
1.5	Ich will <i>jetzt</i> Aufmerksamkeit!	Binärzahlen, Verdrillte Kabel, Messgerät, Nervöser Knopf	05:00	2	Einfach
1.6	Der Rest vom Fest	Kabel, Logikgatter, Widerstand, Schieberegister	05:00	2	Einfach
1.7	Jetzt aber schnell	Binärzahlen, Verdrillte Kabel, Logikgatter, Schieberegister	03:00	3	Einfach

Hardcore

Nr.	Titel	Module	Zeit	Sicherungen	Schwierigkeit
2.1	Gedächtnisprobe	Kabel, Binärzahlen, Logikgatter	06:00	5	Hardcore
2.2	Lange Nachricht	Messgerät, Morse, LED-Kreis	06:00	5	Hardcore
2.3	Nebenjob	Binärzahlen, Logikgatter, Schieberegister, Nervöser Knopf	06:00	3	Hardcore

2.4	So viele Kabel	Kabel, Verdrillte Kabel, Widerstand, Messgerät	06:00	2	Hardcore
2.5	Leg einen Zahn zu	Morse, LED-Kreis, Widerstand, Nervöser Knopf	04:00	2	Hardcore
2.6	Das ist zu langsam!	Messgerät, Verdrillte Kabel, Logikgatter, Schieberegister	02:30	0	Hardcore

Riesending

Nr.	Titel	Module	Zeit	Sicherungen	Schwierigkeit
3.1	Ein wenig mehr	Binärzahlen, LED-Kreis, Logikgatter, Messgerät, Schieberegister	07:00	5	Einfach
3.2	Arbeitsbelastung	Kabel, Binärzahlen, Morse, Verdrillte Kabel, Logikgatter, Widerstand, Nervöser Knopf	07:30	5	Einfach
3.3	Von allem etwas	Kabel, Binärzahlen, Morse, LED-Kreis, Verdrillte Kabel, Logikgatter, Widerstand, Messgerät, Schieberegister, Nervöser Knopf	08:00	3	Einfach
3.4	Das volle Programm	Kabel, Binärzahlen, Morse, LED-Kreis, Verdrillte Kabel, Logikgatter, Widerstand, Messgerät, Schieberegister, Nervöser Knopf	08:00	3	Hardcore
3.5	Null Fehlertoleranz	Kabel, Binärzahlen, Morse, LED-Kreis, Verdrillte Kabel, Logikgatter, Widerstand, Messgerät, Schieberegister, Nervöser Knopf	05:00	0	Hardcore

