

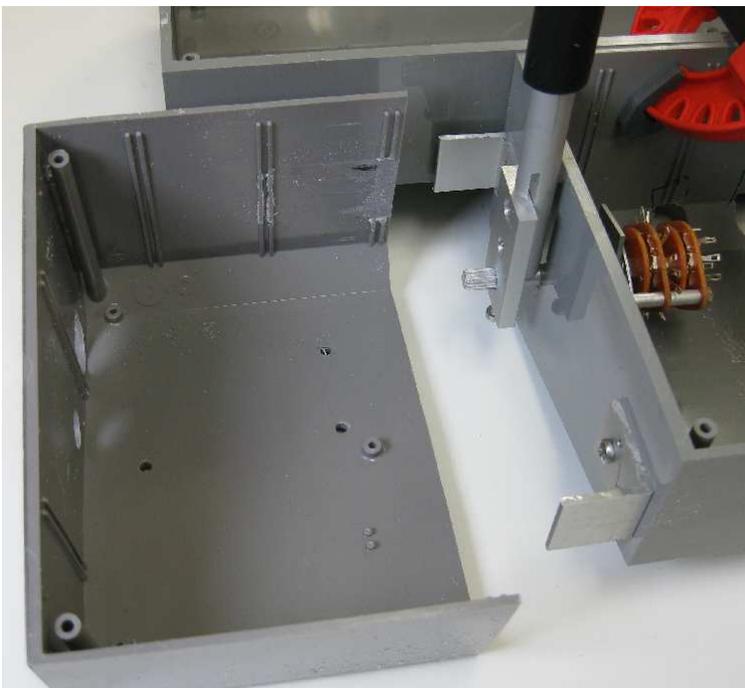
Gehäusebau

Das Gehäuse entsteht aus drei Teko-Gehäusen, nach BOM die Teile M.1, M.2 und M.3. Die Materialien Kunststoff und Aluminium 1 mm sind leicht zu sägen und zu bohren.

Der untere Teil entsteht aus zwei gleichen Gehäusen. Das Gehäuse M.3 wird zersägt, so dass eine Gesamtbreite mit dem Maß des oberen Gehäuses entsteht. Entsprechend ist die Frontplatte zu zerteilen. Diese Arbeiten gelingen leicht mit einer Modellbau-Kreissäge. Ansonsten muss mit der Handsäge gearbeitet werden und es ist danach zu feilen. Ein kleiner Anschlagwinkel ist erforderlich.

Die beiden Gehäuseteile halten mit Alu-Winkeln zusammen, welche aus Alu-Halbzeugstangen aus dem Baumarkt gesägt werden, zwei Teile M.4.

Das gesägte Gehäuseteil ist vor der Anpassung der Löcher noch zu befeilen, siehe Bild.



Damit die Löcher genau passen, kann diese Technik angewendet werden:

Die Winkel erhalten zunächst ein 1,5 mm Loch, der Winkel wird fixiert und mit einer Modellbau Handbohrmaschine das Loch in die Kunststoffseitenwand des unzersägten Gehäuses gebohrt.



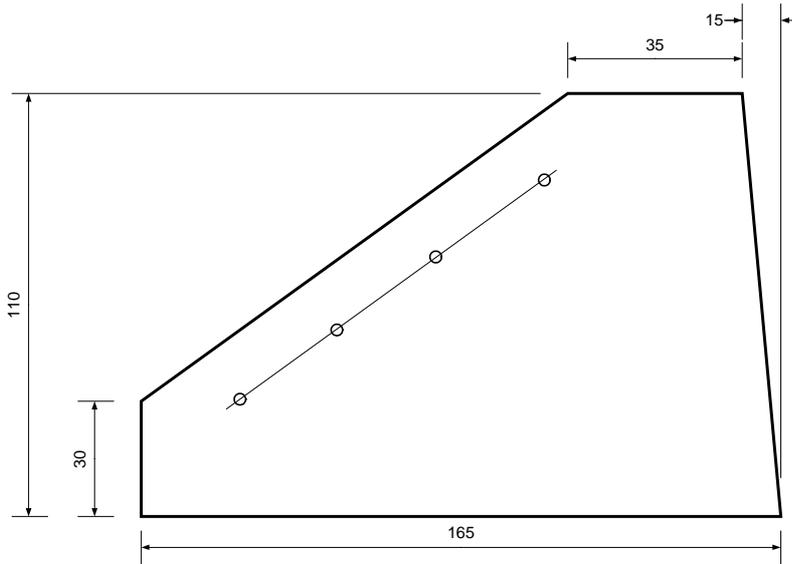
Verbindungswinkel Teile M.4 (hier mit Teilen des Fahrtrichtungsschalters)

Dann sind alle vier Löcher auf 3,2 mm aufzubohren und die Winkel werden montiert. Jetzt wird die Gehäuseschale angesetzt und zwei Löcher 1,5 mm durch den Kunststoff gebohrt und die Winkel leicht angebohrt.

Die beiden Löcher im anzusetzenden Gehäuse jetzt aufbohren, 3,0 mm oder 3,2 mm. Die Winkel sind zu demontieren und erhalten die endgültige Bohrung. Wenn Gewindebohrer verfügbar sind, werden die Löcher aufgebohrt und die Gewinde geschnitten. Da keine Notwendigkeit besteht, Gewinde zu schneiden, sind auch Muttern verwendbar.

Vor dem Zusammenbau der Teile M.2/M.3 ist noch ein Loch für die Kabeldurchführung zum Keyboard in die Seitenwand von Teil M.2 zu bohren. Tipp: Stufenbohrer verwenden, ca. 14 mm Lochdurchmesser.

Die Gehäuseteile M.2/M.3 und M1 verbinden zwei Bleche M.5.



Verbindungsblech 2x

Das Blech erhält vier Bohrungen auf einer Linie. Die Passung zwischen den Löchern von Verbindungsblech und Gehäuseteilen entsteht wie bei den Winkeln beschrieben:

Zuerst vier Löcher 1,5 mm Bohren. Jeweils zwei Schrauben halten später ein Gehäuseteil. Dann die Bleche aufeinanderlegen und das zweite Blech bohren. Dann die Gehäuse senkrecht stellen und fixieren. Dabei sollte die Vorderkante des Gehäuses M.1 in der späteren Normallage waagrecht liegen.

Jetzt mit den als Schablone wirkenden Verbindungsblechen die Gehäuse an- und durchbohren. Dann die Verbindungsbleche und die Gehäuse mit z.B. 3,2 mm aufbohren.

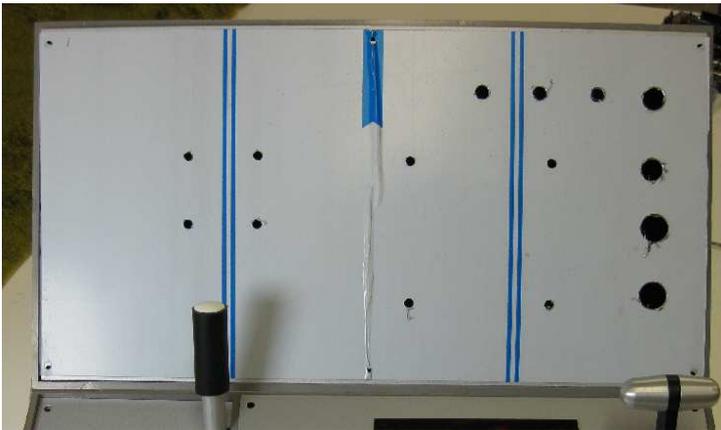
Frontplatte

Die Eigenfertigung der Frontplatte erfolgt am einfachsten mit dieser Technik:

Die Maße sind auf ein unliniertes Papier zu übertragen. Das Blatt wird mit zwei Klebestreifen auf dem Blech befestigt. An den Kreuzungspunkten ist mit einer Reißnadel der Punkt so durchzustechen, dass der Punkt auf das Blech übertragen wird.

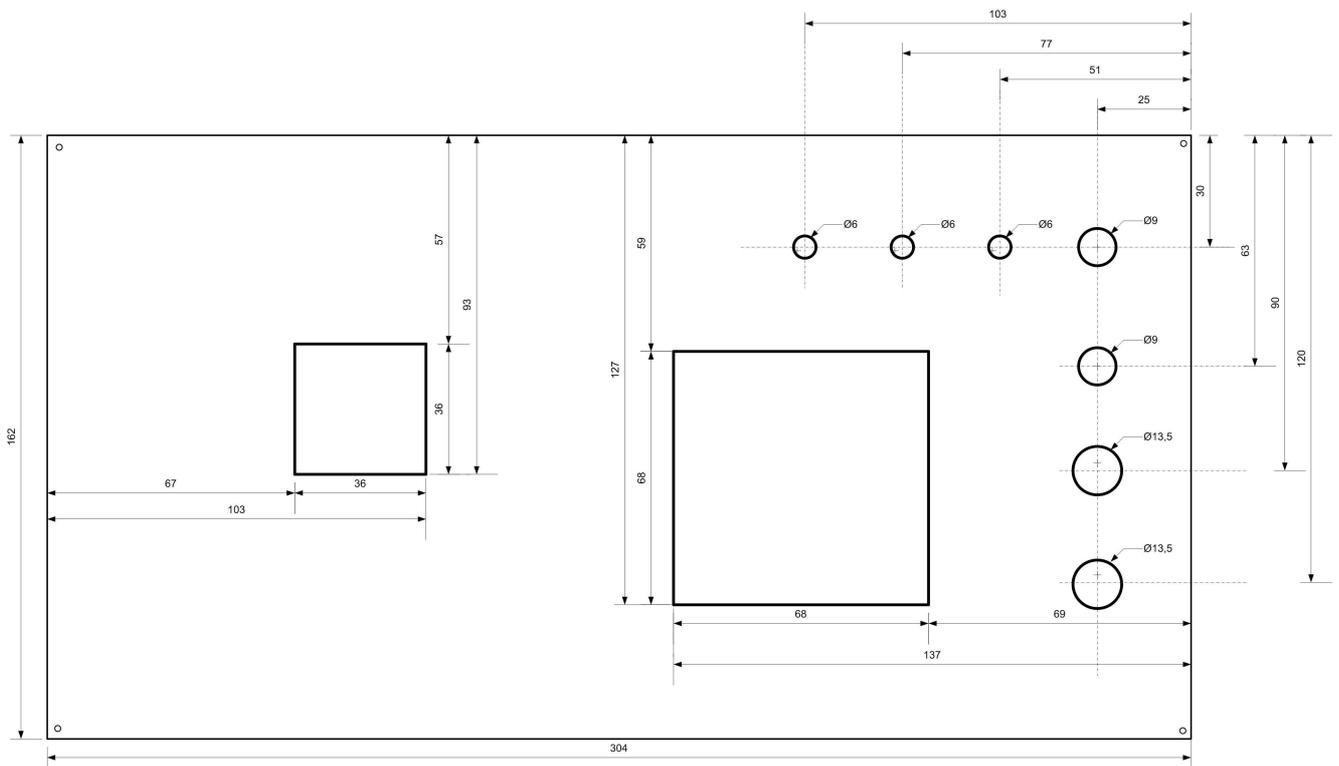
Da das Aluminium weich ist, sollten die Löcher nicht mit einem Körner vertieft werden sondern nach Bedarf mit der Reißnadel mittels drücken per Hand vertieft werden. Die so hergestellte Genauigkeit bleibt erhalten, wenn zum Bohren zunächst ein 1 mm Zentrierbohrer (die kurze Bohrspitze kann nicht ausweichen) und eine Tischbohrmaschine verwendet wird.

Bei den rechteckigen Ausschnitten empfiehlt es sich, die Ausschnittsmaße um 2 mm zu verkleinern und mit einem 4 mm Bohrer die Ecken zu bohren.



Frontplatte nach dem Bohren

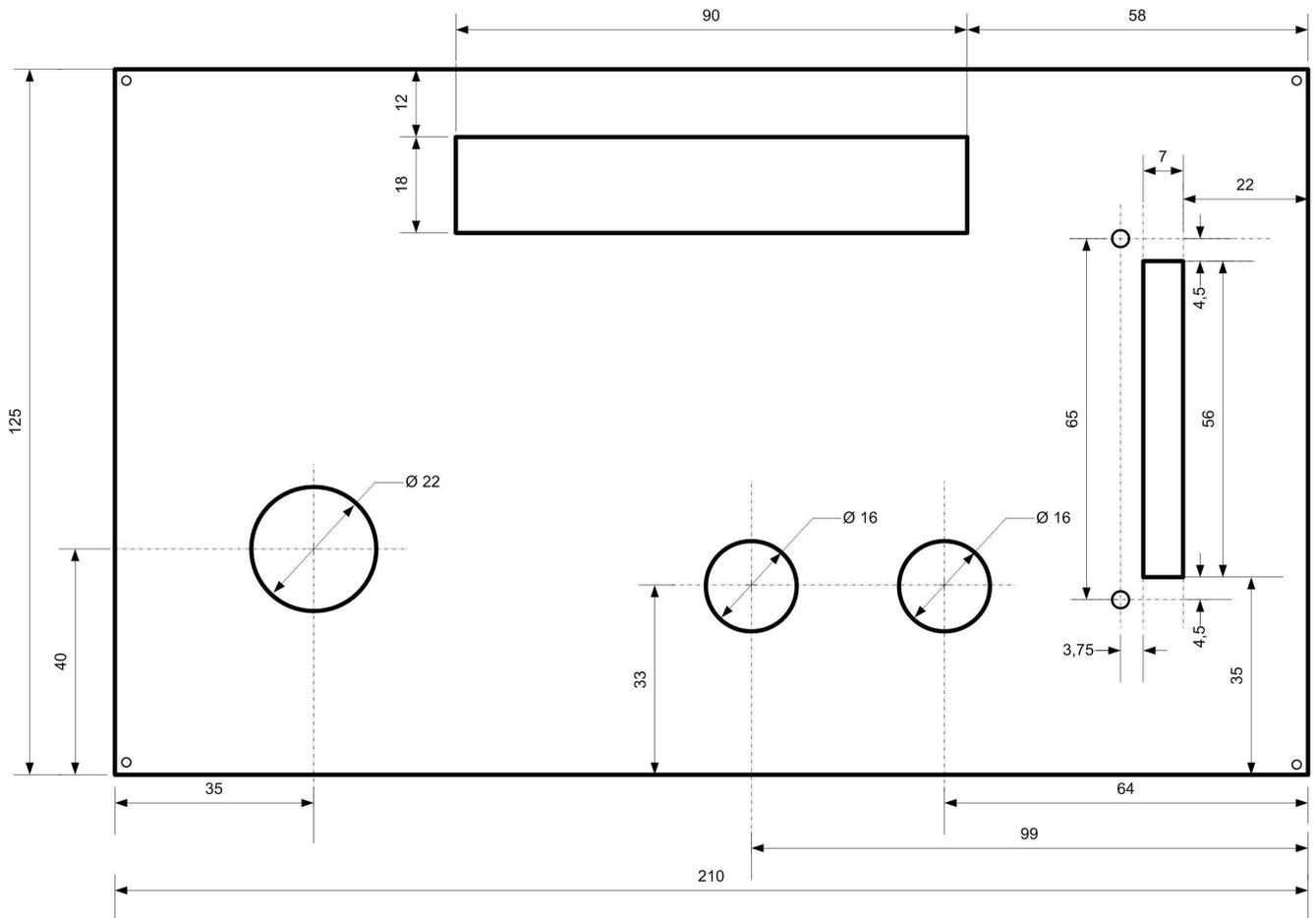
Die rechteckigen Ausschnitte sind – wenn nichts geeigneteres vorhanden – mittels Laubsäge und Metallsägeblatt anzufertigen. Löcher bis 6 mm kann man mit Spiralbohrern bohren, bei größeren Löchern verwendet man vorteilhaft Stufenbohrer.



Endmaße der Frontplattenlöcher

Bedienplatte

Die Bedienplatte entsteht mit der gleichen Technik wie die Frontplatte.

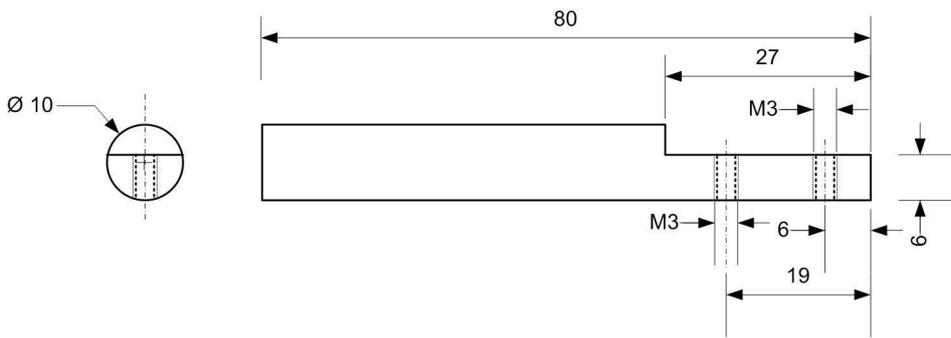


Endmaße der Bedienplattenlöcher

Front- und Bedienplatte bestehen aus 1 mm Aluminium. Besser geeignet wäre 1,5 mm oder 2 mm Alu. 1 mm Alu ist leichter zu bearbeiten. Die rechteckigen Öffnungen werden mittels Laubsäge und Feile hergestellt, die runden Öffnungen am einfachsten mittels Stufenbohrer.

Manche Schalter benötigen eine Mindeststärke an Einbaumaterial, weil sonst die Mutter keinen Halt hat. Ggf. sind Zwischenlagen zu verwenden, wie es bei einigen der angegebenen Schalter erforderlich wurde.

Möglicherweise ist eine Einkerbung für eine Verdrehsicherung einzufeilen.



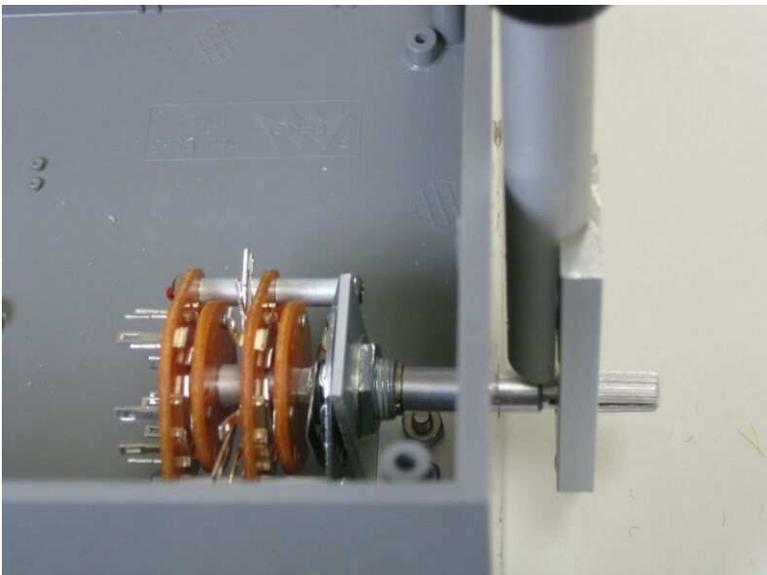
Bauteil M.9 Hebelstange

Die Gewindelöcher sollten zunächst in den Hebelhalter mit 1,5 mm gebohrt werden. Dann ist der Hebelhalter als Bohrschablone für die Hebelstange zu verwenden. Die flache Einkerbung kann mit einer Modellbau Kreissäge angefertigt werden. Dazu muss die Hebelstange am Verdrehen durch eine geeignete Klemmhalterung gehindert werden.

Bauteil M.10 Hebelkopf

Der Hebelkopf sollte schwarz sein und eine leicht konische Form haben. Nach einiger Suche wurde der Autor bei einer WC-Bürste aus dem Baumarkt fündig. Der Bürstengriff war schwarz und zweiteilig und wurde passend gekürzt. Den Abschluss oben bildet ein Kunststoffteil, wie es zum Verschließen von Löchern in Möbeln verwendet wird.

Zusammenbau



Keyboard-Bedienplatte

Das Keyboard-Öffnung wird entsprechend dem vorhandenem Keyboard angefertigt. Das Bild zeigt die Öffnungen für Keyboard und den Hebel des Fahrtrichtungsschalters.



Hier wurden doch Schrauben eingesetzt, alles andere wurde zu aufwendig. Die Senkkopf-M2-Schrauben mit Torx-Kopf kommen von minischrauben.com.

Zweckmäßig ist es, das Keyboard mit einem Klotz zu unterstützen, weil sonst die Tasten haptisch unangenehmer bedienbar sind. Die Keyboard-Bedienplatte wird sonst nur einseitig gehalten und federt.

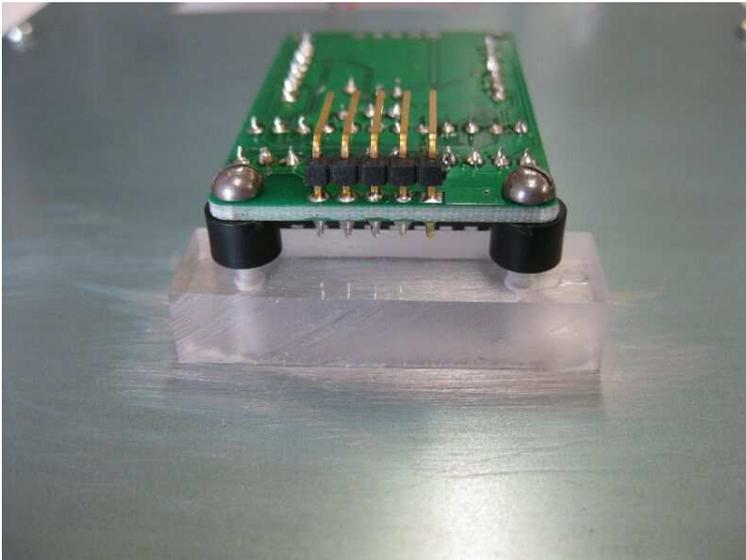
Display-Montage

Sichtbare Schraubenköpfe stören das Gesamtbild und sollten nur dann in Erscheinung treten wo der Vermeidungsaufwand unverhältnismäßig hoch wäre.

Die Display-Befestigung besteht daher aus einem Kunststoffblock (ca. 6 mm stark) welcher zwei Gewindelöcher für M2,5 -Schrauben erhält. Dieser Block wird auf das Aluminium der Frontplatte und der Bedienplatte geklebt.

Damit kleben nicht hoffen bedeutet, ist die Klebestelle zu reinigen (Alkohol), mit feinem Schmirgelpapier etwas anzuschleifen und dann wiederum zu reinigen. Unmittelbar danach ist UHU-Plus 5 Minuten aufzutragen. Der vorher ebenfalls anzuschmirgelnde Kunststoffblock wird dann – mit korrektem Winkel und mit korrekter Lage – aufgelegt.

Besser ist es, eine Lehre oder exakte Linien auf dem Alu anzubringen. Der Klebeauftrag darf nicht zu stark sein sonst quillt der Klebstoff in die Gewindelöcher.



Montage 8x8 LED-Display, Bauteil F.1 (oder F.2)

Abstandsbolzen sorgen für den richtige Lage hinter der roten Plexiglasscheibe.

Die Montage der Displays der Bedienplatte erfolgt ebenfalls mit den Kunststoffblöcken, wobei nur die Typen B.3/B.4 eingebaut wurden.