

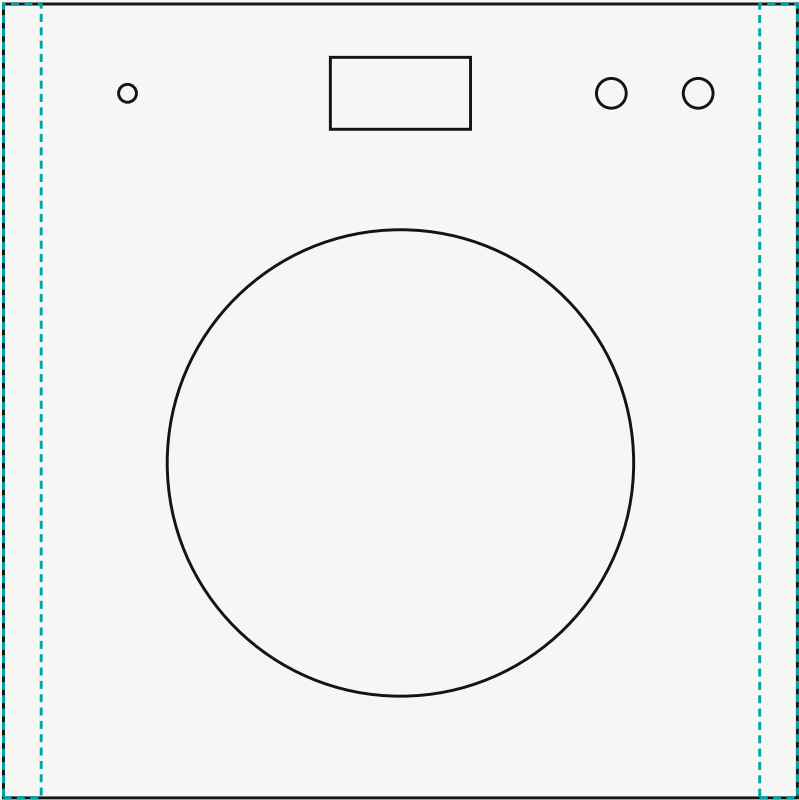
LNGR 1-2CX

P0.2 Fertigungsstand

CNC-Gehaeuse | Serviceplatte | Inserts | Dichtungen | Explosionsmontage



Aussen	320 x 320 x 300 mm
Material	15 mm Birke Multiplex
Korpusfuegung	5 mm Taschen + Seitenfalze
Akustik-Netto	ca. 19.86 l P0.2
Koax	B&C 8CXN51
PR	2 x SB20PFCR-00
Serviceplatte	220 x 160 x 3 mm Alu, buendig
Aussenradius	R12 nach Verleimung



Status: Fertigungsfreigabe fuer genau einen P0.2-Prototyp. Vor einer Kleinserie muessen Chassis-Bohrbild, Amp100/DSP-Board, thermisches Verhalten und Funkreichweite am realen Aufbau verifiziert werden.

1. Konstruktionsfreeze und Volumenbudget

P0.2 ersetzt die P0.1-Butt-Joints durch definierte CNC-Fuegungen und fuegt echte Befestigungs-/Dichtungselemente hinzu.

Position	P0.2 Ansatz	Akustikvolumen
Innenraum Nenngeometrie	290 x 270 x 290	22.707 l
Elektronik-Tray aussen	170 x 125 x 55	-1.169 l
Zentral-H + Baffle-Struts	15 / 20 mm Birke	-0.253 l
2 x PR-Stiffener Ring	6 mm, OD230 / ID188	-0.168 l
B&C 8CXN51	Engineering allowance	-0.900 l
2 x Passivmembran	Engineering allowance	-0.300 l
Front-UI + Kabel	Engineering allowance	-0.060 l
Erwartetes Akustik-Netto	vor Daemmstoff	19.857 l

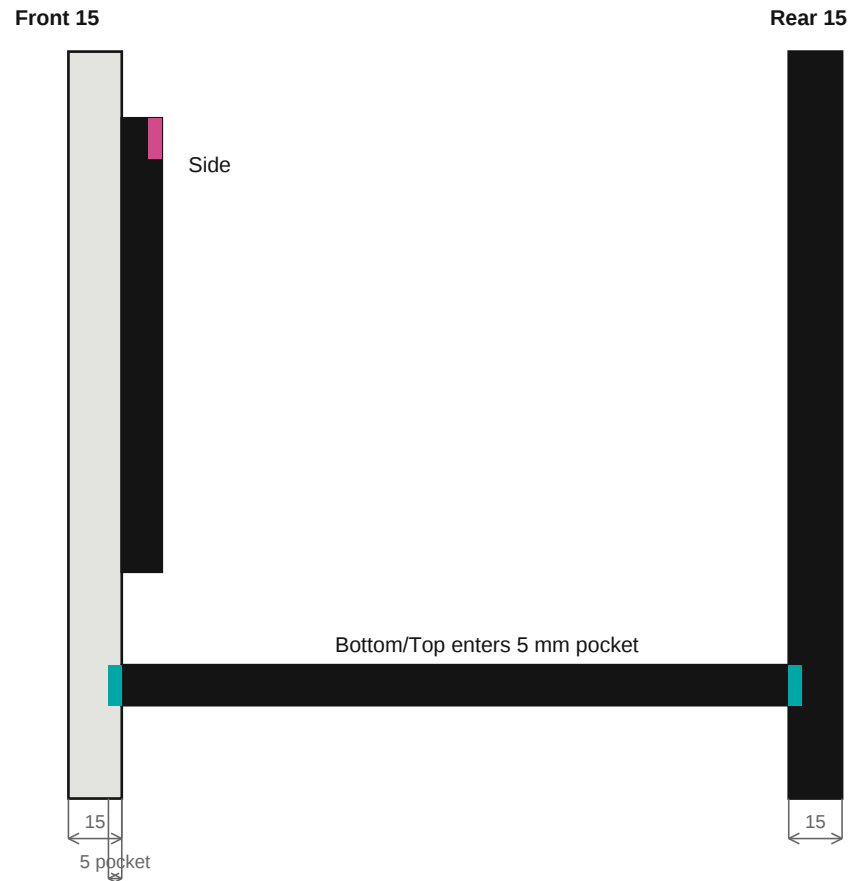
P0.2 - geaendert

- 5.0 mm tiefe Front-/Rueckwandtaschen
- 5.0 mm Seitenfalze fuer Top/Bottom
- Serviceplatte buendig versenkt
- RAMPA SKD30 Inserts geometrisch definiert
- EPDM-Dichtungen fuer Koax, PR und Service
- PR-Verstaerkungsringe innen
- R12 Aussenradius nach Verleimung
- DXF-Layers fuer Durchbruch/Tasche/Falz/Insert

Die 19.86 l sind eine Engineering-Schaetzung. Das reale Treiberverdrangungsvolumen wird am P0.2 ueber Impedanz/Tuning gegengeprueft. Eine Abweichung von +/-0.3 l ist fuer die geplante PR-Abstimmung unkritisch und wird ueber die Zusatzmasse korrigiert.

2. CNC-Fuegung: Taschen und Falze

Die Konstruktion ist fuer 3-Achs-CNC mit beidseitiger Bearbeitung von Front, Rueckwand und Seiten gedacht.



Nominalwerte

Front/Rear pocket	15.2 mm breit x 5.0 mm tief
Side rabbet	15.2 mm hoch x 5.0 mm tief
Panel nominal	15.0 mm - VOR CNC real messen
Klebespalt	0.1-0.2 mm Ziel
Werkzeug	≥ 6 mm Schaftfraeser, Schlichtgang
Aussenkante	R12 erst nach kompletter Verleimung

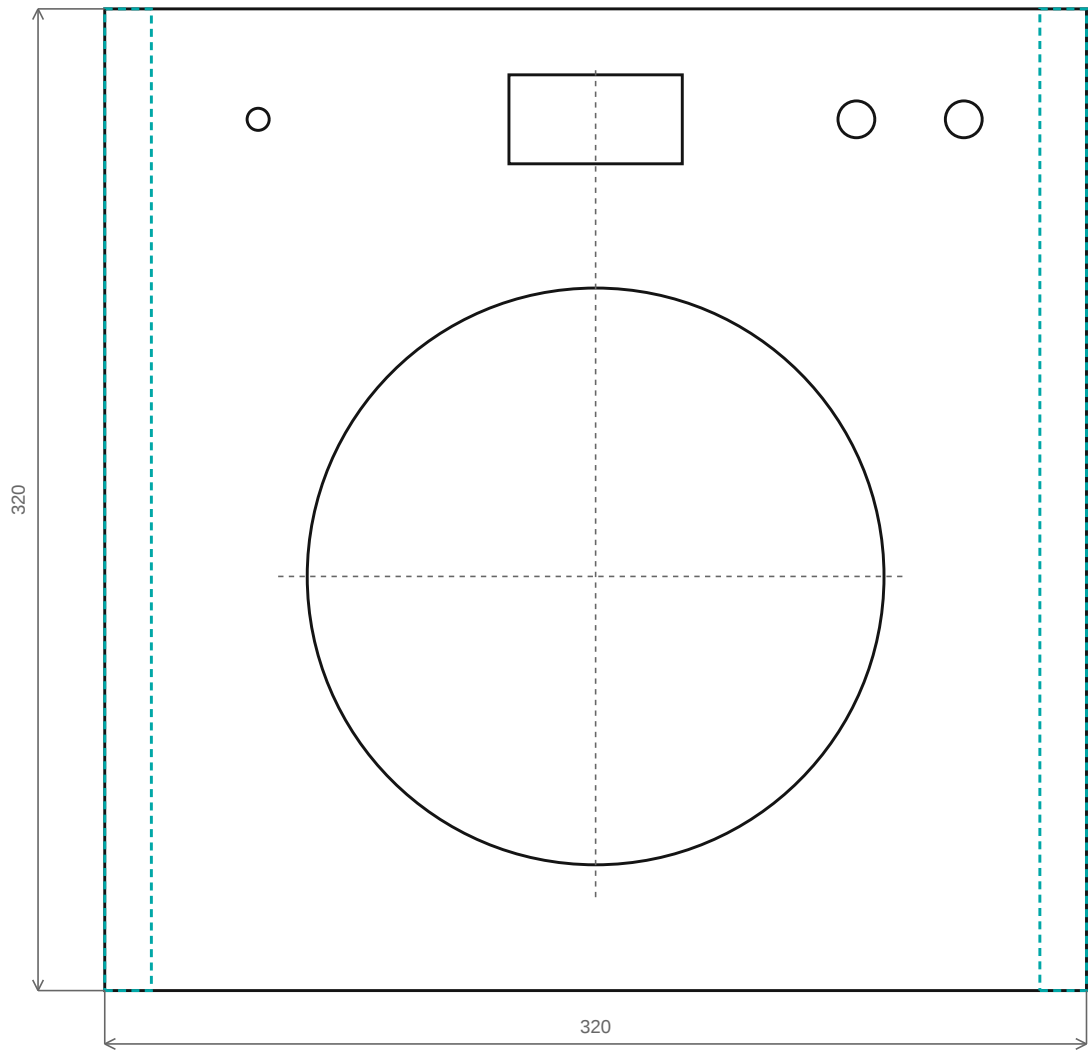
Wichtig: Die 15.2-mm-Taschen sind nur der nominale Datensatz. Multiplex schwankt. Fuer den realen Fertiger wird die Taschenbreite auf gemessene Plattenstaerke $+0.15 \dots 0.25$ mm parametrisiert.

Montagelogik

- 1) Seiten in Fronttasche setzen.
- 2) Top/Bottom in Seitenfalze und Fronttasche.
- 3) Tray und Brace einsetzen.
- 4) Rueckwand mit allen vier Taschen aufsetzen.
- 5) Spannen, Rechtwinkligkeit pruefen, erst danach R12 fraesen.

3. Frontplatte - CNC Fertigungszeichnung

Alle Masse in mm. Sichtseite = Y0. Taschen liegen auf der Innenseite.

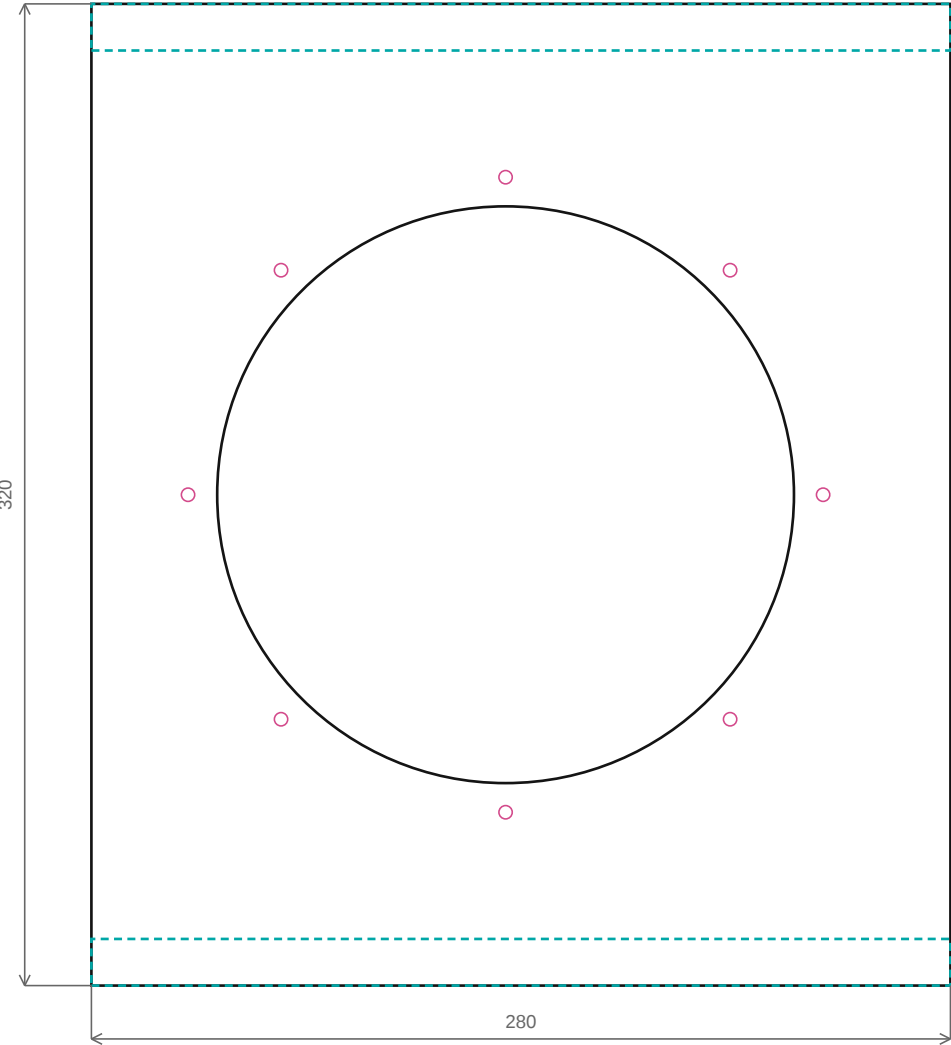


Feature	Mass / Lage
Koax Durchbruch	Ø188.0; C X160 / Z135
Koax Inserts	8 x M5; BCD210; Vorbohr Ø8 x12
OLED Fenster	56.5 x 29.0; C X160 / Z284
Encoder	Ø7.2; X50 / Z284
AirPlay	Ø12; X245 / Z284
Bluetooth	Ø12; X280 / Z284
Rueckseiten-Tasche	15.2 breit x 5.0 tief, umlaufend
Aussenradius	R12 nach Glue-up, nicht vor CNC

B&C nennt Ø187 mm als Baffle Cutout, Ø225 mm Aussendurchmesser, BCD 210 mm und 111 mm Tiefe. P0.2 nutzt Ø188 mm als Fertigungsfreigang; das reale Chassis vor einer Batch-CNC gegenpruefen.

4. Seitenplatten - Passivmembranen + Verstaerkungsring

Links und rechts sind spiegelgleich. Lokale U-Achse beginnt am vorderen Ende des 280-mm-Side-Blanks.

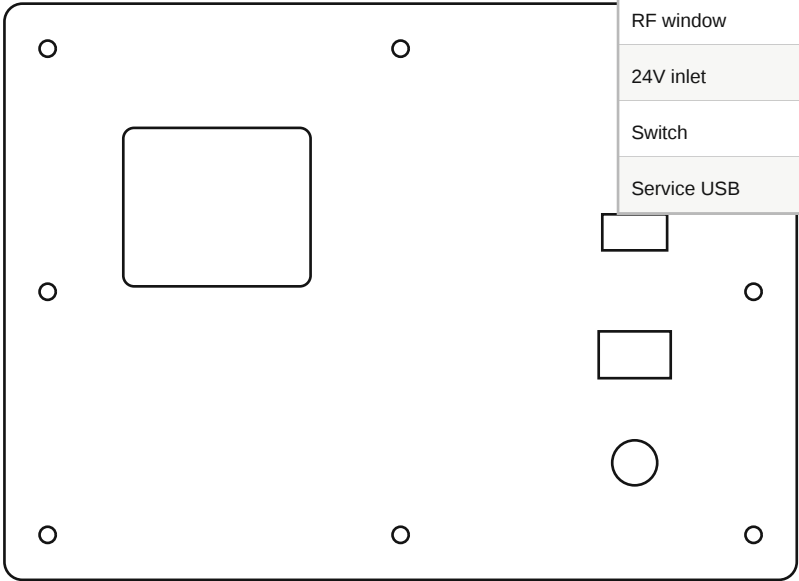
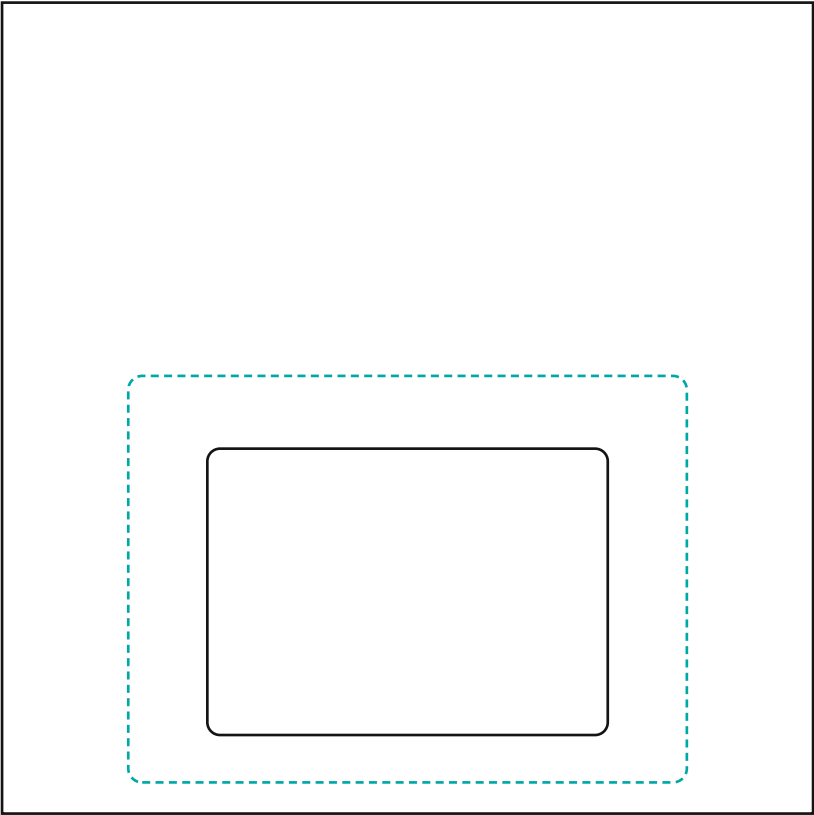


Feature	Mass / Lage
PR Durchbruch	Ø188.0; C U135 / Z160
PR Inserts	8 x M4; BCD207; Vorbohr Ø7 x12
Innenring	6 mm Birke; OD230 / ID188
Seitenfalz unten	5.0 tief x 15.2 hoch
Seitenfalz oben	5.0 tief x 15.2 hoch
PR Gasket	EPDM 1.5; OD218 / ID188
Freie Basket-Zone	mind. 65 mm radial nach innen

SB Acoustics spezifiziert Ø187 mm Cutout, Ø218 mm Rahmen, Ø207 mm Lochkreis, 8 x Ø4.3 und 62.7 mm Gesamttiefe. P0.2 nutzt Ø188 mm Cutout und Inserts unter dem PR-Flansch.

5. Rueckwand und buendige Serviceplatte

Die Serviceplatte sitzt in einer 4.0-mm-Aussentasche. 3-mm-Alu + komprimierte 1-mm-EPDM-Dichtung endet buendig zur Rueckflaeche.

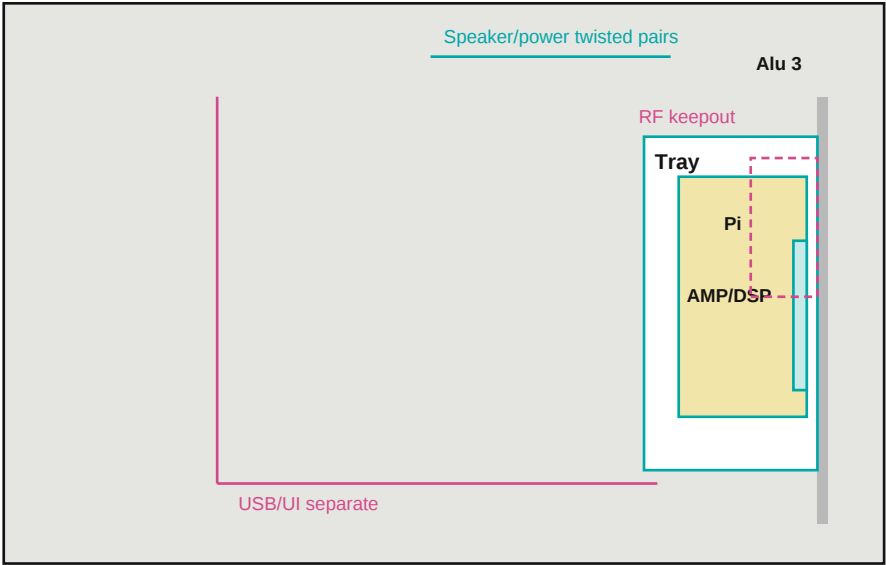


Rear feature	Wert
Service opening	158 x 113 R5; X81 / Z31
Plate pocket	220.4 x 160.4 R5.5 x 4.0 tief
Rear inserts	8 x M4 SKD30; Ø7 x12
Service plate	220 x 160 x 3 R5; EN AW-5754
Plate screws	8 x M4x16 Senkkopf A2
Gasket	EPDM 1.0; outer 208x148, inner 164x113
RF window	52 x 44 R3; PC 60x52x2 innen
24V inlet	Ø12.5 - P0 connector envelope
Switch	20 x 13
Service USB	18 x 10

RF-Hinweis: Das Metallfenster bleibt bewusst gross. Die Pi-Antennenzone sitzt direkt hinter dem PC-Fenster; keine Litzen, Schirmbleche oder Lautsprecherleitungen im RF-Keepout.

6. Elektronik-Tray, Board-Keepouts und Kabelwege

Der Tray ist akustisch dicht; die Aluplatte ist Serviceflaeche und thermische Senke. Amp100/DSP bleibt ein Keepout, kein eingefrorenes Serien-PCB.



Zone	P0.2
Tray innen frei	158 x 113 x 49
Amp/DSP keepout	125 x 90 x 42
Pi PCB	85 x 56 x 1.6
Pi holes	58 x 49, M2.5
Pi standoff	8 mm
RF metal keepout	>=15 mm, plus PC window
Wire separation	>=25 mm UI/RF vs class-D where practical

Thermik: Der 45 x 45 mm Thermal-Bridge-Keepout ist absichtlich nur ein Testpunkt. Erst ein 1-h-Dauertest bei maximal sinnvoller Ausgangsleistung legt Pad/Spreader fest. Keine starre Kontaktflaeche in Serie definieren, bevor die echte Amp100-Revision gemessen wurde.

7. Gewindeeinsaetze, Schrauben und Dichtungen

Fuer 15-mm-Birke wird die RAMPA-SKD30-Geometrie verwendet. Vorbohrungen folgen dem RAMPA-Datenblatt fuer Multiplex Birke.

Position	Insert / Vorbohrung	Schraube P0.2	Stk
B&C Koax	SKD30 M5 x12, OD10, Ø8	M5 x20 ISO 7380-1 A2 + U-Scheibe	8
SB PR links/rechts	SKD30 M4 x12, OD8, Ø7	M4 x16 ISO 7380-1 A2	16
Serviceplatte	SKD30 M4 x12, OD8, Ø7	M4 x16 DIN 7991 A2, 90deg	8
Pi 4 / HAT	M2.5 standoff 8 mm	M2.5 x6/8	4
UI carrier	M2.5/M3 nach finalem OLED	P0 hardware	4

Coax

EPDM 2.0 mm

OD225 / ID188

20-30% compression

2 x PR

EPDM 1.5 mm

OD218 / ID188

continuous ring

Service

EPDM 1.0 mm

208x148 / 164x119

continuous frame

RF window

0.5-1.0 mm seal

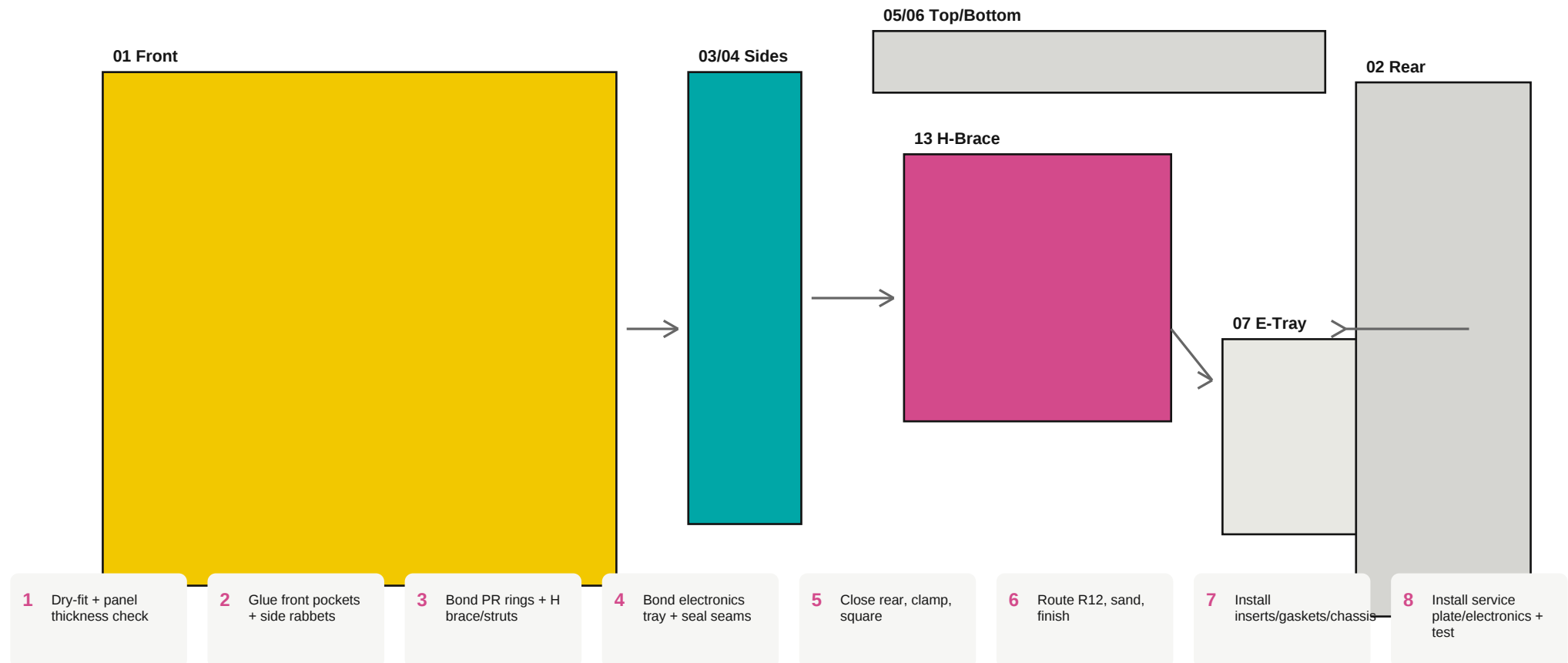
around 60x52 PC

no metal bridge across antenna

Insert-Hinweis: Das CAD zeigt die Nenngeometrie der Inserts, nicht das reale Gewindeprofil. Beim ersten Gehaeuse in einem Reststueck derselben Multiplex-Charge Einschraubmoment und Ausreissfestigkeit pruefen; Einsaetze unter Chassisflanschen montieren, damit sie unsichtbar bleiben.

8. Explosionsmontage - Gehaeuse

Explosionsschema ist nicht masstaeblich; Positionsnummern entsprechen der Montagefolge.



9. Zuschnitt, Material und Teileliste

Die DXF-Dateien enthalten die Fertigungsgeometrie fuer die CNC-Teile; diese Tabelle ist die Zuschnitt-/Beschaffungsreferenz.

Pos	Teil	Material	Rohmass / Nennmass	Stk
01	Front	Birke MPX 15	320 x 320	1
02	Rear	Birke MPX 15	320 x 320	1
03/04	Sides	Birke MPX 15	280 x 320	2
05/06	Top/Bottom	Birke MPX 15	300 x 280	2
07a	E-Tray back	Birke MPX 6	170 x 125	1
07b	E-Tray sides	Birke MPX 6	49 x 125	2
07c	E-Tray top/bottom	Birke MPX 6	158 x 49	2
08	Service plate	EN AW-5754 3	220 x 160 R5	1
10	RF window	PC UV 2	60 x 52 R3	1
11/12	PR stiffener rings	Birke MPX 6	OD230 / ID188	2
13	Central H brace	Birke MPX 15	CAD profile	1
14	Baffle struts	Birke/hardwood	20 x 20 x127.5	2

Holzbedarf fuer P0.2 inklusive Reserve: ca. 0.75 m2 15-mm-MPX + 0.15 m2 6-mm-MPX. Zuschnitt immer aus derselben Charge; Dicke an mindestens 6 Punkten messen und CNC-Taschen parametrisch anpassen.

10. CNC-, Klebe- und Oberflaechevorgaben

Diese Werte sind P0.2-Fertigungsvorgaben, keine Serien-QM-Spezifikation.

Merkmal	Vorgabe P0.2
Gesamtmass nach Glue-up	320.0 x 320.0 x 300.0; Ziel +/-0.5
Panel-Aussenkontur	+/-0.20
Chassis-Cutouts	Ø188.0 +0.20 / 0.00
Insert centers	+/-0.15
Pocket/rabbet depth	5.00 +/-0.15
Pocket width	gemessene Plattendicke +0.15...0.25
Service plate pocket	4.00 +/-0.10; buendig nach Gasket compression
Aussenradius	R12 +/-0.5 nach Verleimung
Kleber	D4-PU oder hochwertiger D4-PVA; Tray-Fugen zusaetzlich elastisch abdichten
Innenfugen	100% luftdicht; visuell + Druck-/Lecktest
Finish	Kanten fuellen/versiegeln; keine Lackschicht auf Dichtflaechen

P0.2 Gate vor CNC

- ☐ B&C 8CXN51 physisch vorhanden und Cutout/BCD geprueft
- ☐ 2 x SB20PFCR-00 physisch vorhanden und Lochkreis geprueft
- ☐ Multiplex real gemessen
- ☐ RAMPA M4/M5 Muster in Reststueck getestet
- ☐ Serviceplate-Connectoren final fuer P0 ausgewaehlt
- ☐ Amp100 + DSP real vermessen; Keepout passt in 158x113x49
- ☐ Pi-Antenne hinter RF-Fenster orientiert

Wenn einer dieser Punkte nicht erfuehlt ist: DXF nicht in eine Mehrfachfertigung geben. P0.2 ist bewusst ein Ein-Stueck-Fertigungsstand.

11. Erstmontage, Messplan und Freigabe P0.2

Der mechanische Datensatz ist jetzt baubar; akustische, thermische und RF-Parameter werden erst am realen P0.2 eingefroren.

Test	Akzeptanz / Aktion
Lecktest	Kein hoerbares Leck an UI, Chassis, Tray, Serviceplatte
PR-Tuning	Impedanzmessung; Start 48-50 Hz, Zusatzmasse danach festlegen
LF/HF einzeln	Nahfeld + 1m; Polung/Delay/Trennung verifizieren
Max SPL / Limiter	Treiberhub + Amp clipping beobachten; Schutzwerte dokumentieren
Thermik	1 h worst-case Musik/Noise; Pi throttling und Amp/Plate Temperaturen loggen
WLAN	2.4/5 GHz RSSI/Throughput mit montierter Aluplatte vergleichen
Bluetooth	Pair/reconnect/reichweite mit geschlossener Box
Service	Platte 5x aus-/einbauen; Dichtung und Inserts pruefen
Vibration	Sweep 30-500 Hz; keine Schraub-/Panelgeraeusche

Quellen fuer Geometrie

- B&C 8CXN51**
OD225, BCD210, cutout Ø187, depth111
- SB Acoustics SB20PFCR-00**
OD218, BCD207, cutout Ø187, depth62.7
- Raspberry Pi 4 mechanical drawing**
85x56 board, 58x49 mounting pattern
- HiFiBerry Amp100 datasheet**
DSP add-on compatible; PCB layout may change
- RAMPA Multiplex Birke SKD30**
M4x12 predrill Ø7; M5x12 predrill Ø8

Release

P0.2 = Freigabe fuer 1 Prototyp. P1 beginnt erst nach realer Akustik-, Thermal- und RF-Validierung. Fuer Serienverkauf bleibt die Elektronik/OEM-/Zertifizierungsfrage separat offen.