

100V-Verstärker für Klassen und Foyer in der Kapelle

Betaversion

Aufgabe: In den Klassenräumen und im Foyer des Gemeindehauses soll über den vorhandenen Lautsprechern Hintergrundmusik bei Ausstellungen und beim offenen Haus eingespielt werden können.

Die Tonanlage ist als 100V-System ausgeführt worden, bei dem alle Lautsprecher über eigene Leistungsübertrager angespeist werden. Der Saalverstärker sollte für Vorführungen in der Kapelle aber frei bleiben. Somit bestand die Aufgabe eine Leistung von etwa 15W von einem eigenen Verstärker in die 100V-Anlage für die Nebenräume wahlweise einzuspeisen.

Zusätzlich sollte im Verstärker auch gleich die Musik, in MP3-Dateien gespeichert, integriert sein. Dies wurde durch ein eingebautes MP3-Modul, an dem ein USB-Stick oder eine SD-Card angesteckt werden konnte, ermöglicht.

Ein weiterer Chincheingang ermöglicht weitere Tonquellen (Handy, Tablett, Laptop, etc.) anzuschließen.

Leistungsberechnung:

$$P=15W, R=4\Omega$$

$$P = U \cdot I, I = \frac{U}{R} \rightarrow P = \frac{U^2}{R} \rightarrow U = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{15 \cdot 4} = 7,7V$$

Trafo gewählt 9V / 115V conrad 2x9V / 2x115V BestNr: 710466-62

Messung am 2030 Verstärker $U_b = 28V$

$$U_{in} = 0,8 V_{ss} / U_{out} = 24 V_{ss} \text{ Verstärkung } 24/0,8 = 30$$

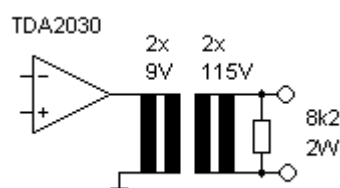
Als Schutzwiderstand für kurzzeitig unbelasteten 100V-Trafo: $P_v = 1W$

$$U_{ss} = 24V \rightarrow U_{eff} = \frac{12}{\sqrt{2}} = 8,48V$$

Der Trafo 9V / 115V hat eine Übersetzung von 12,7, das bedeutet, dass eine Verstärkerausgangsspannung von 7,7V auf 98,4V transformiert wird.

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{98,4^2}{1} = 9680 \Omega \text{ gewählt } 8k2 / 2W$$

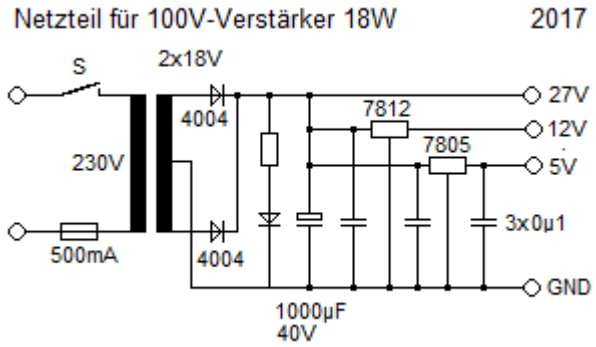
Prinzipschaltbild:



Netzteil:

Für den Leistungsverstärker ist eine Spannung von 27V / 1A erforderlich, die Balkenanzeige für den Pegel benötigt 12V / 0,2A und das MP3-Modul wird mit 5V / 0,2A versorgt. Dies wurde mit rechter Schaltung verwirklicht.

Ein Ventilator (nicht in der Schaltung) kühlt den Verstärker-IC.



Der Verstärker-IC TDA 2030:

Dieser Verstärker kommt mit wenigen externen Bauelementen aus. Am Ausgang ist der Übertrager der die Anpassung an die 100V-Anlage vornimmt. Der Widerstand an der Sekundärwicklung von 8,2 kΩ und 2W ist der Schutz gegen einen unbelasteten Betrieb, der die Zerstörung des Verstärker-IC zur Folge hätte.

Figure 2. Pin connections (top view)

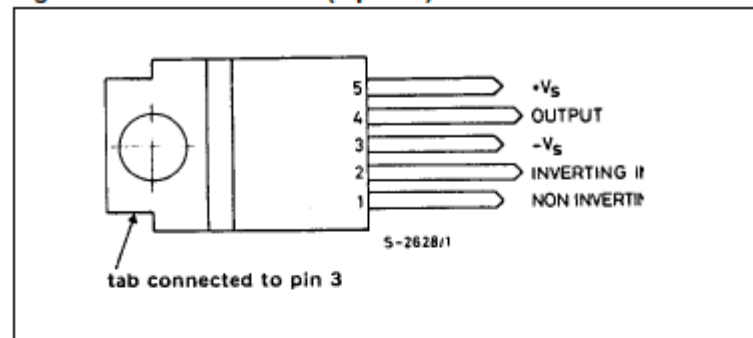
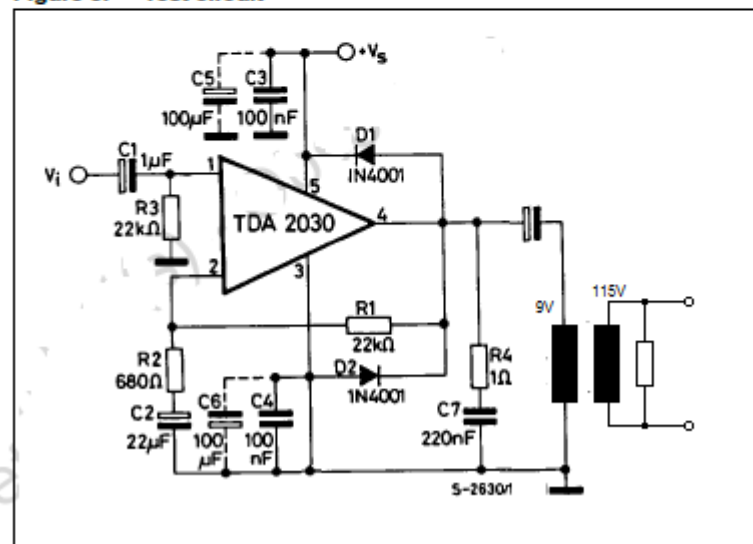


Figure 3. Test circuit



Verstärkerfront:



Links ist der Netzschalter und darüberliegend die Netzanzeige zu sehen. Rechts neben dem grauen Strich sind zwei Chinchbuchsen und darüber der Wahlschalter angebracht. Mit diesem kann zwischen dem Chinch Eingang und dem MP3-Modul (ganz rechts) umgeschaltet werden.

In der Mitte sind zentral der Lautstärkereglern und darüber die LED-Zeile, die die Ausgangsleistung visualisiert. Leuchten die LED rot ist der Verstärker leicht bis stark überlastet.

Rechts ist das MP3 Modul mit den beiden Eingängen, USB und SD-Card. **Es darf nur ein Eingang benutzt sein.** Über den Eingängen sind die Bedientasten angebracht. Die Tasten ◀ und ▶ kurz gedrückt schalten zum nächsten oder vorigen Musikstück (MP3-Datei auf Speichermedium) um. Werden die Tasten 2 sec. gedrückt, so wird Lautstärke des Moduls lauter oder leiser geregelt. Immer auf **Maximum** stellen. Die mittlere Taste schaltet zwischen Wiedergabe und Stopp um.

Verstärkerrückseite



Der Schalter neben dem Anschlusskabel zum 100V-Lautsprecher muss immer zum Kabel zeigen. Zeigt er zur nebenstehenden Lautsprecherbuchse (im Bild rechts), so wird die Verbindung zum 100V-Übertrager unterbrochen und der Verstärker wird zur Buchse umgeschaltet, an die eine übliche Lautsprecherbox mit 4Ω oder 8Ω, mindestens 20W angeschlossen werden kann.

Unter dem **Sekretärstisch** befindet sich rechtsstehendes Anschlussfeld. An dem „100V Input“-Stecker wird das Kabel des Verstärkers angeschlossen, der Kabelstecker kann mit der Verschraubung fixiert werden.



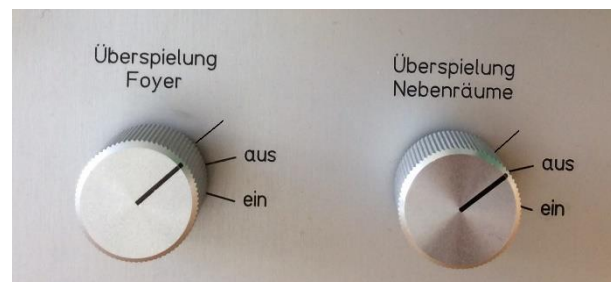
Die mittlere HDMI-Buchse führt zum Bodenkanal in der Kapelle, der linke Anschluss wird zum Verstärkerschrank führen (erst wenn er benötigt wird).

Schaltpult Sekretärstisch:



Die beiden Schalter links unten Überspielung Foyer und Nebenräume konnten bisher die Übertragung nur ein- oder ausschalten.

Nun wurde eine dritte, unbeschriftete Stellung hinzugefügt, oberhalb von „aus“ und in dieser Stellung sind die Lautsprecher im Foyer oder/und in den Nebenräumen an die 100V Input – Buchse unterhalb der Tischplatte verbunden. Ist dort der Verstärker angeschlossen wird der Ton des Verstärkers in die gewählten Räume übertragen.



<https://nw-service.at/wp-content/uploads/2018/04/100V-Verstärker-GH-Wels.pdf>



n.willmann@liwest.at

Norbert Willmann



Eigentum von Norbert
Willmann, die Verwendung
im Gemeindehaus in Wels
ist gestattet.

Juli 2017, Norbert
Willmann eh.