

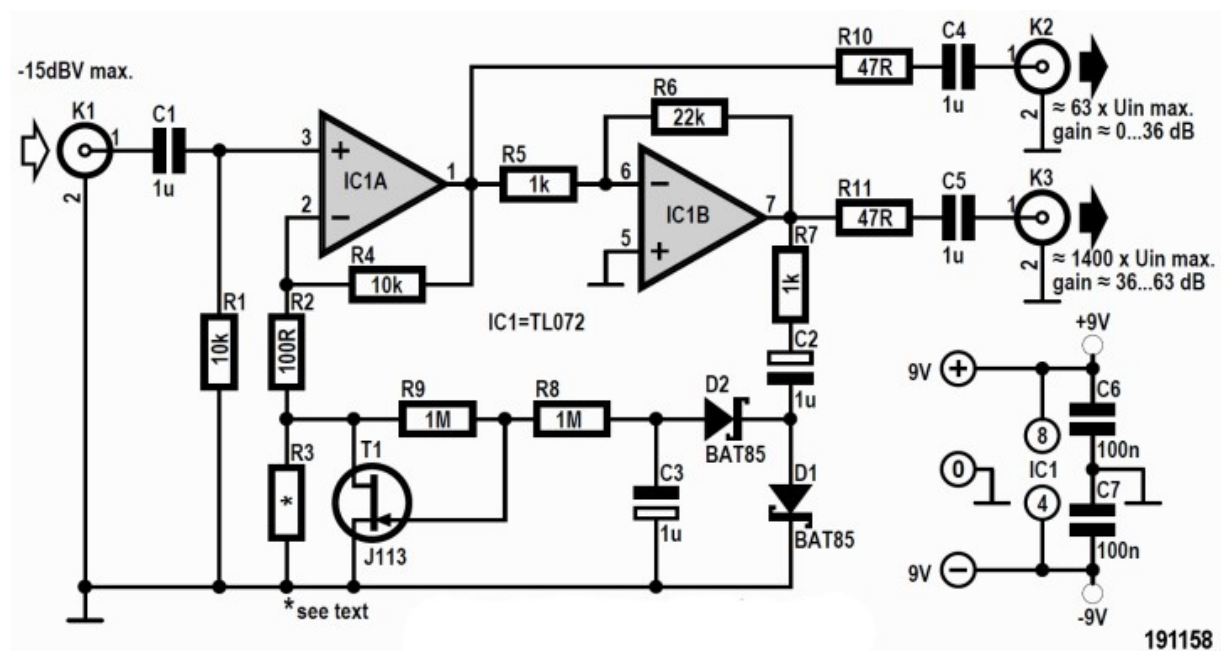
Kleine Schaltungen neu aufgelegt: AGC – Folge 4

21. November 2019, 00:00 Uhr

Automatische Verstärkungsregelung

Idee: Ton Giesberts (Elektor-Labor)

Eine automatische Verstärkungsregelung – auf Englisch: AGC = Automatic Gain Control – kann in vielen Fällen nützlich sein, z.B. bei der Auswertung schwacher Signale. Ein Beispiel wäre ein Fledermausdetektor, bei dem von einem Mikrofon aufgenommene Ultraschall-Signale von Fledermäusen zunächst verstärkt und dann in einen für den Menschen hörbaren Bereich verschoben werden. Diese Schaltung beweist, dass eine AGC nicht kompliziert sein muss.



Die kleine Schaltung

Offensichtlich kommen hier zwei Operationsverstärker und ein JFET zum Einsatz. Ein nichtinvertierender Verstärker ist um IC1A herum aufgebaut. Für dessen Verstärkung V1 gilt:

$$V1 = R4 / (R2 + R3 || T1) + 1$$

IC1B hingegen ist als invertierender Verstärker geschaltet. Für seine Verstärkung V2 gilt:

$$V2 = -R6 / R5$$

Der „Trick“ dieser Schaltung liegt in den beiden Dioden D1 und D2. Zusammen mit den Kondensatoren C2 und C3 bilden sie eine Kaskadeschaltung

(Spannungsverdoppler). Dabei wird aus der Ausgangsspannung von IC1B eine Steuerspannung abgeleitet, die T1 mehr oder weniger durchsteuert. Je negativer seine Gate-Spannung, desto hochohmiger sein Kanalwiderstand.

Der JFET wird hier also als steuerbarer Widerstand verwendet. Der optionale Widerstand R3 parallel zum JFET dient dazu, um eine Mindestverstärkung für IC1A einzustellen.

In der Schaltung kommt der Typ J113 für T1 zum Einsatz. Die beiden Dioden sind vom Schottky-Typ. Schottky-Dioden sind jedoch kein Muss. Bei anderen JFETs funktioniert die Schaltung auch mit „normalen“ Allerwelts-Silizium-Dioden wie dem Typ 1N4148.

Der Aufbau ist nicht sehr kritisch - ein speziell dafür layoutete Platine daher nicht erforderlich. Ein Stück Lochrasterplatine oder sogar ein Steckbrett tun es auch. Letzteres eignet sich besonders gut zum Experimentieren mit anderen Bauteilwerten.

In der Ausgabe März/April 2020 von Elektor gehen wir noch genauer auf dieses interessante Schaltungsprinzip ein.