

Erfahrungen mit der „Ebay 70W SSB linear PA“

DL5SFC Denis 30.07.2020 v2.0

DIY kits 70W SSB linear HF Power Amplifier For YAESU FT-817 KX3

★★★★★ 61 Produktbewertungen

Artikelzustand: **Neu**

Angebot endet in: 03 T. 20 Std. 31 Min.

Anzahl: 3 verfügbar
102 verkauft

US \$27,37 US \$28,81 Sparen Sie US \$1,44 (-5%)
Ca. EUR 23,96

[Weiteren Artikel kaufen](#)

[In den Warenkorb](#)

[Preisvorschlag senden](#)

[Auf die Beobachtungsliste](#)

Sie haben schon einmal bei diesem Verkäufer gekauft | Begrenzte Stückzahl | Über 96% verkauft

Versand: **US \$3,88** (ca. EUR 3,40) Standard SpeedPAK from China/Hong Kong/Taiwan | [Weitere Details](#)
Beim internationalen Versand von Artikeln fallen ggf. Zoll- und weitere Gebühren an.

Angaben zum Verkäufer
diyecomall108 (38610) ★
98,5% Positive Bewertungen

[Diesen Verkäufer speichern](#)
[Andere Artikel ansehen](#)
[Verkäufer kontaktieren](#)
[Shop besuchen](#)

Bis zu 400 € Ersparnis*
Teil mit Wunschprime zum € Free ein Angebot wählen und bis zu 400 € sparen!

o2online.de

Huawei P30 lite 5 GB
Unser Bestseller mit Altime Flat und 5 GB LTE für nur 13,99€ mit!

blau.de

Das Online-Girokonto
Für alle, die ihre Bankgeschäfte einfach digital erledigen.

postbank.de

Schon seit geraumer Zeit wollte ich meinen beiden QRP Transceivern (bluesheep SSB 10W & QCX CW 5W) eine kleine PA spendieren. Zum einen um mit der Technik zu experimentieren, zum anderen um in besonderen Situationen mehr Leistung an die Antenne zu bringen. Aus Zeitgründen konnte ich das Projekt bisher nicht realisieren.

Durch Zufall habe ich dann auf Ebay einen Bausatz entdeckt, welcher alles mitbringt was ich mir vorgestellt hatte. Der Preis (alle SMD Teile bereits verlötet) lag bei knapp 30€.

Nach knapp vier Wochen wurde der Bausatz vollständig und in guter Qualität, allerdings ohne Aufbauanleitung geliefert, die restlichen Bauteile zu bestücken war kein Problem. Die Anleitung ließ sich von der Verkäuferseite herunterladen.

Ich werde mich in diesem Text nicht mit dem Aufbau, sondern vielmehr mit den von mir erreichten technischen Daten auseinandersetzen! Detaillierte Aufbauanleitungen finden sich sicher im Internet.

Meine Ziele waren:

- Portabelbetrieb an einem 12V Bleigel-Akku
- Ausgangsleistung zwischen 30 und 50 Watt
- Eingangsleistung 5-10 Watt
- Gute Eingangsanpassung (SWR besser als 2)
- Schutz gegen hohes SWR
- QSK fähig
- Betrieb auf 40m-20m

Das wichtigste zuerst:

Die PA erreicht die angepriesene Leistung nur auf 80m und 40m und auch nur ab 18V Betriebsspannung. Selbst mit einem großen Kühlkörper stellt das Abführen der Verlustwärme,

bedingt durch das TO220 Gehäuse der Transistoren (IRF530N) ein Problem dar. (FM , digitale Betriebsarten , selbst CW sind problematisch)

Wird diese PA mit 12V betrieben, stellten sich folgende gemessenen Werte bei meinem Exemplar ein:

Betriebsspannung 12,2 V							
Band	Pin (W)	Pout (W)	I in A	Ruhestrom (kalt / warm) mA	Aufgenommene Leistung in W	Wirkungsgrad in %	IM3
80m							
40m	5	54	8,30	650 / 720	101	53	>=27dbc
30m	5	46	7,50	650 / 720	92	50	>=25dbc
20m	5	45	7,00	650 / 720	85	53	>=30dbc
15m							
10m							

Ruhestrom gemessen bei kaltem Kühlkörper (25°C). Jeder FET 300mA + 50mA für die Relaisumschaltung .

Die Eingangsanpassung war zunächst richtig schlecht. Ein 15 Ohm Widerstand parallel zur Sekundärwicklung (FET-seitig) brachte das Eingangs-SWR deutlich unter 1:2.



Bild 1 vor Modifikation grüne Kurve SWR

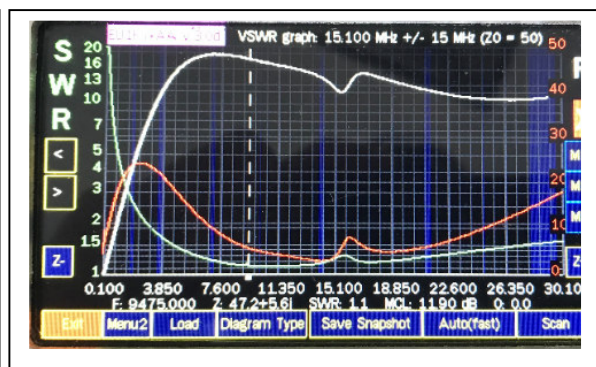


Bild 2 nach der Modifikation

Die ungeraden Harmonischen (bzw. gerade Oberwellen (-:)) werden wenig gedämpft, ein Tiefpassfilter ist zwingend zu verwenden.

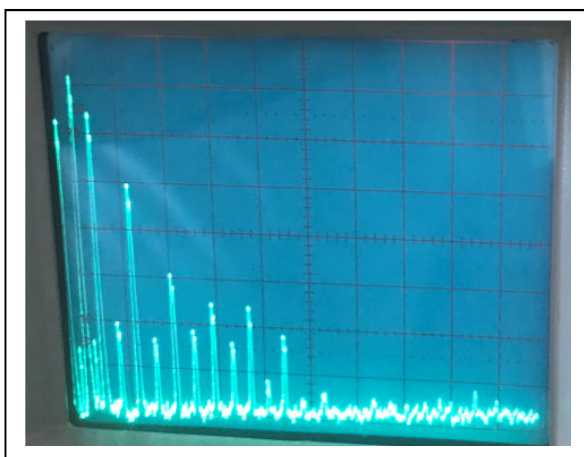


Bild 3 ohne Tiefpass (10db/Teil) -30m Band-

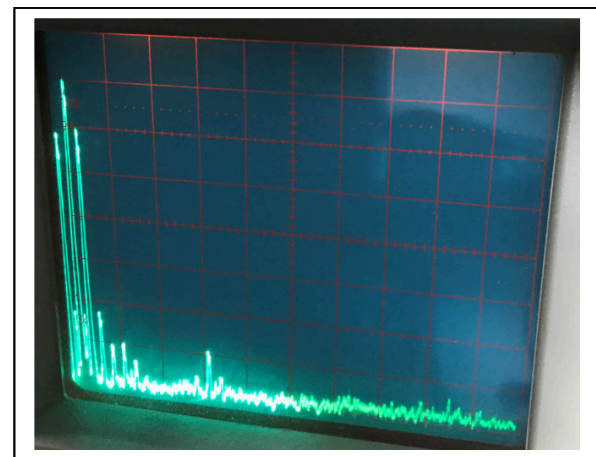


Bild 2 mit Tiefpass (10db/Teil) -40m Band-

Die IM3 + 5 Produkte (produzieren Splatter) habe ich mit dem Zweitontest abgeschätzt und den Ruhestrom auf beste Kurvenform eingestellt. (Saubere Kreuzungspunkte, keine Abschnürung und keine Ausbauchung. Abplattung der Sinuskurve deutet auf Übersteuerung (zu hohe Eingangsleistung) hin.

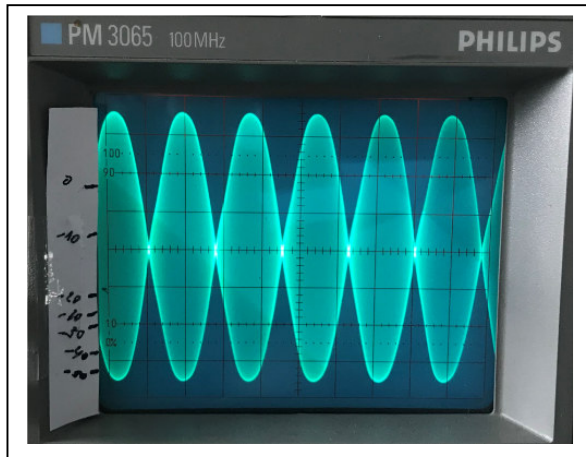


Bild 5 Zweitontest

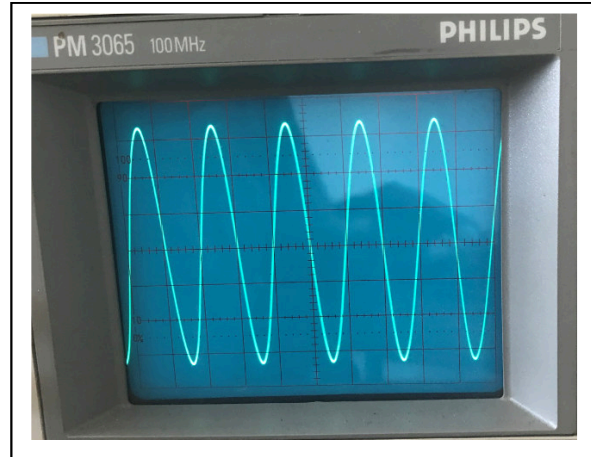


Bild 6 Sinus der Grundwelle

Zusammenfassung:

Die Endstufe liefert knapp 50 Watt bei akzeptablen Nebenausstrahlungen ($\geq 40\text{dB}$), sauberer Abgleich vorausgesetzt. Ein nicht zu knapp dimensionierter Kühlkörper welcher gleichwohl mit einem Lüfter zwangsbelüftet werden muss, sorgt für eine gute Wärmeabfuhr.

Dauerstrichbetriebsarten bringen die PA dennoch thermisch an die Grenzen, in diesen Fällen, lieber etwas geringere Ansteuerung und weniger Leistung.

Die PA ist nicht gegen zu hohes SWR geschützt. Alles über 1,5 :1 ist kritisch. QSK ist ebenfalls nicht möglich. Diese beiden Punkte hebe ich mir für später auf.

Anhang:

Tiefpassfilter für 40m/30m/20m (all in one). Keine Umschaltung, dafür natürlich Kompromisse. Ich kann damit leben --- bis mir etwas Besseres einfällt.

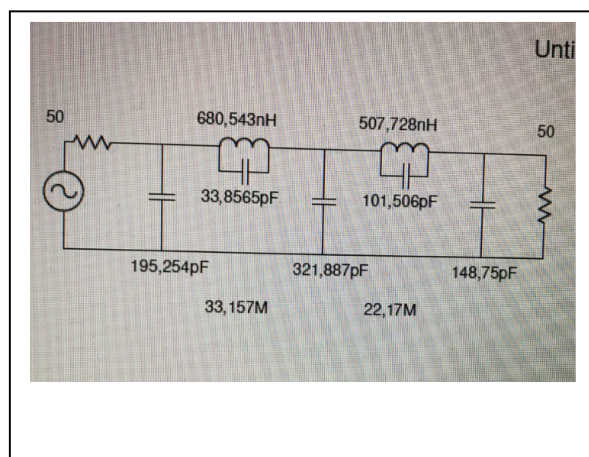


Bild 7 Tiefpass Design

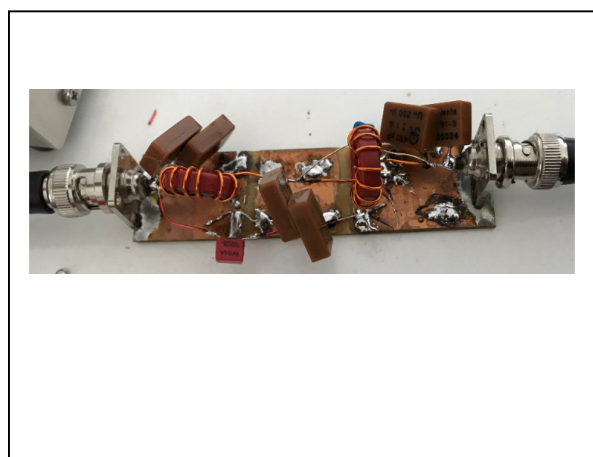


Bild 8 Tiefpass Prototyp

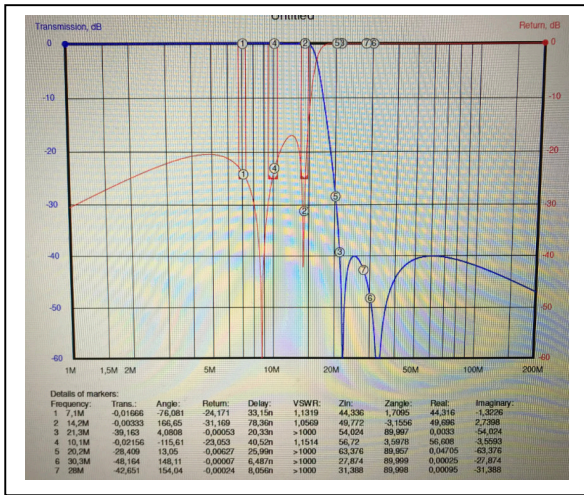


Bild 9 Simulation

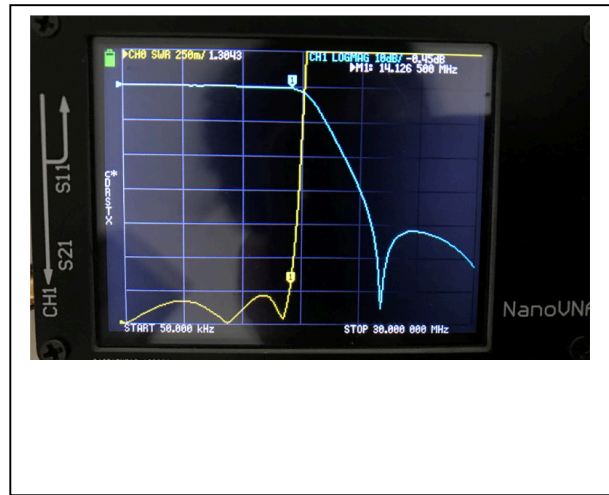


Bild 10 Tiefpass Messung

(5MHz / Teil blau = 10db/Teil gelb = 0,25 / Teil SWR)

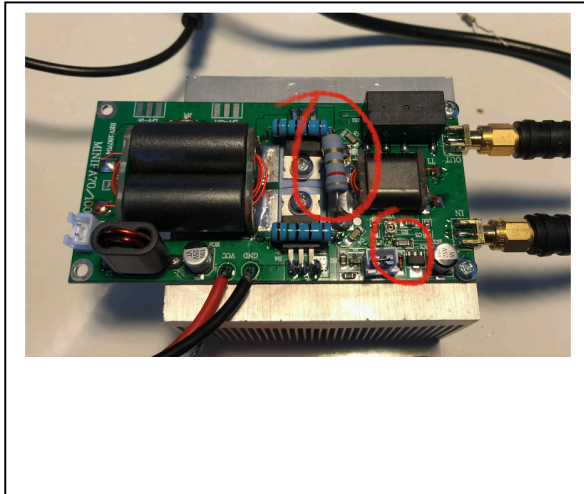


Bild 11 PA fertig aufgebaut

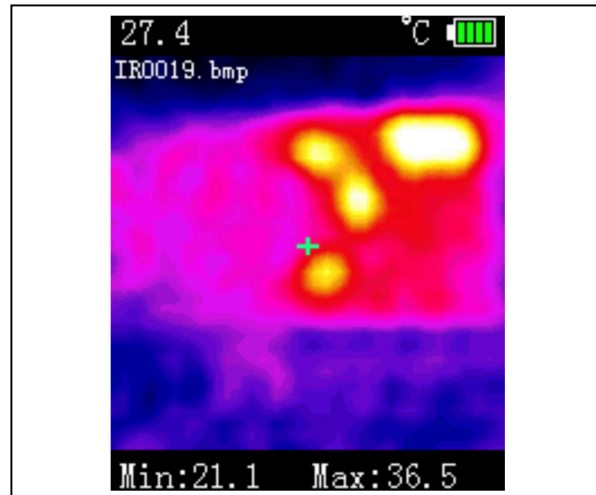


Bild 12 Längerer CQ Ruf – Thermoaufnahme

(Zur Orientierung siehe Bild 11)

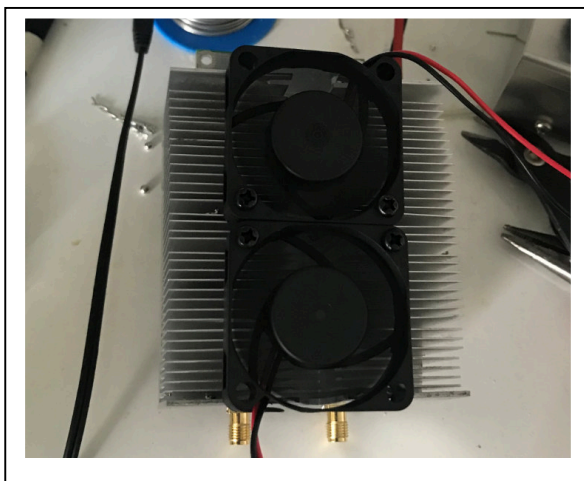


Bild 13 Prototyp mit CPU- Kühkörper und aufgesetzten Lüftern

Vy 73 de

Denis DL5SFC

Nachtrag : Thermischer-Belastungstest

Ich wollte herausfinden ob die PA auch längere Dauerstrichdurchgänge (FM, FT8, etc.) verkraftet und wie sich die entstehende Verlustwärme verteilt.

Der Test wurde unter folgenden Bedingungen durchgeführt:

- Raumtemperatur 25°C (zufällig ☺)
- 12,2V direkt an der PA (Regelbares Netzteil 30A bis 30V)
- 40m Band
- 5 Watt Ansteuerung (PA ist da bereits in der 1db Kompression !)
- Montierter Kühlkörper und laufende Lüfter

Versuchsablauf:

Zunächst fünf Minuten Zweitton Signal und dann im Anschluss fünf Minuten ein Dauerträger in FM.

Die gemessene Ausgangsleistung betrug zu Beginn 55W und am Ende 52W. Die Stromaufnahme startete bei 8,5A und sank dann im Verlauf des zehnminütigen Tests auf 8,2A. Der Ruhestrom startete bei 650mA und am Ende des Versuchs pendelte sich dieser nach knapp 20 Sekunden bei 720mA ein. Das Ausgangssignal habe ich mit einem Oszilloskop überwacht. Soweit so gut.

Thermisches Verhalten:

Den beiden Lüftern sei Dank, erwärmte sich der Kühlkörper nur gering. Dasselbe gilt für die Metallfläche der TO220 Gehäuse.

Die beiden Übertrager (Eingang und Ausgänge) erwärmten sich mäßig.

Die beiden Widerstände der Gegenkopplung erwärmten sich stark (Zweitton-Test) und wurden im FM-Test extrem heiß!

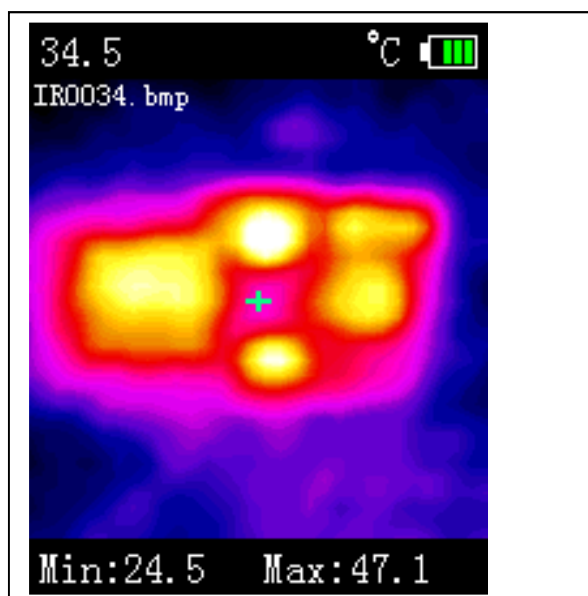


Bild 14 Zweitton-Test nach 5 Minuten

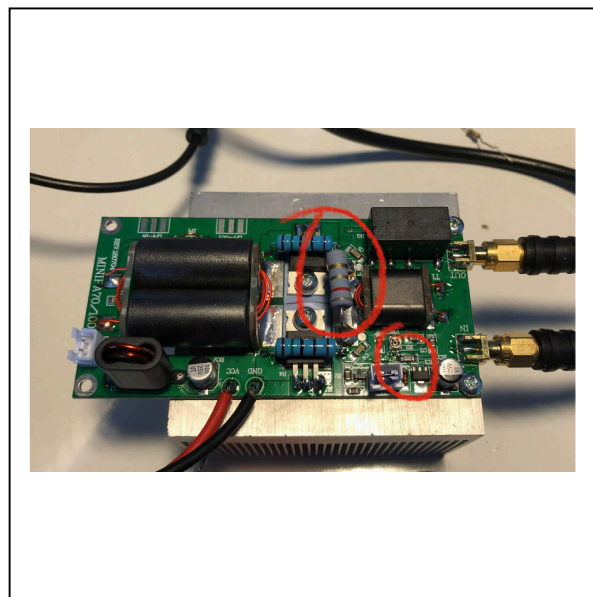


Bild 15 --- zur Orientierung ---

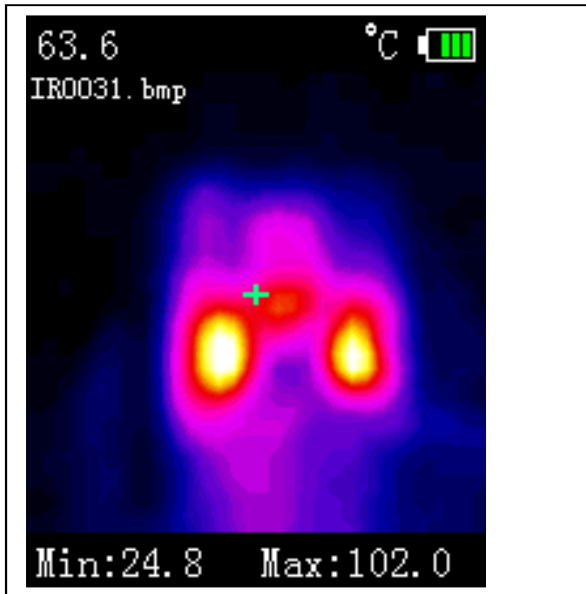


Bild 16 FM-Test nach 5 Minuten

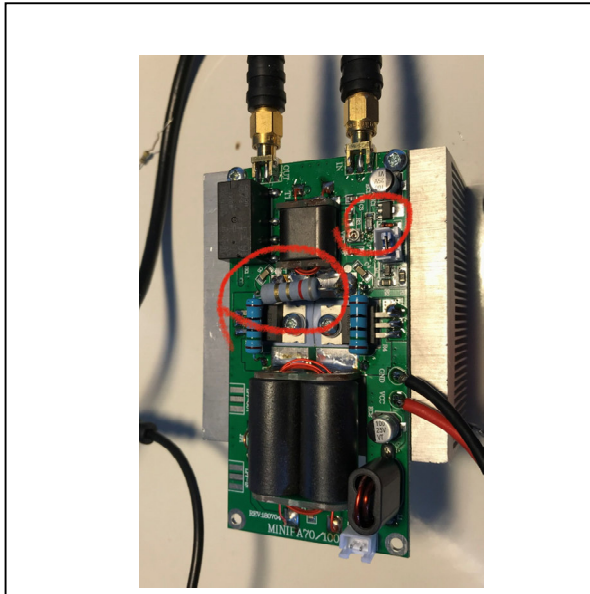


Bild 17 --- zur Orientierung ---

Am Ende des FM-Tests stieg die Temperatur der Gegenkopplungswiderstände auf über 100°C! Ob mein "Messgerät" die Temperatur korrekt anzeigt weiß ich nicht. Allerdings habe ich mir höllisch die Fingerkuppen verbrannt. Also Vorsicht, so abseitig sind die angezeigten Werte sicher nicht!

Außerdem fällt eine gewisse Asymmetrie auf, der linke Widerstand arbeitet mehr als der rechte, das hängt mit den FET Toleranzen zusammen, zumal diese sicher nicht selektiert wurden.

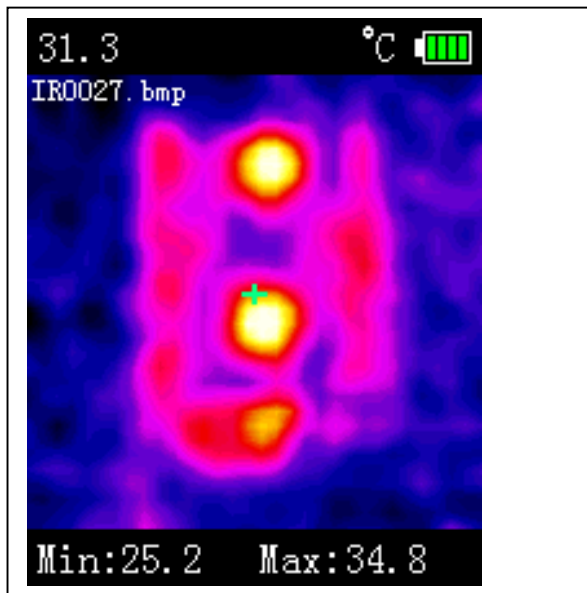


Bild 18 Kühlkörper Draufsicht nach 10 min
Zur Orientierung siehe Bild 13

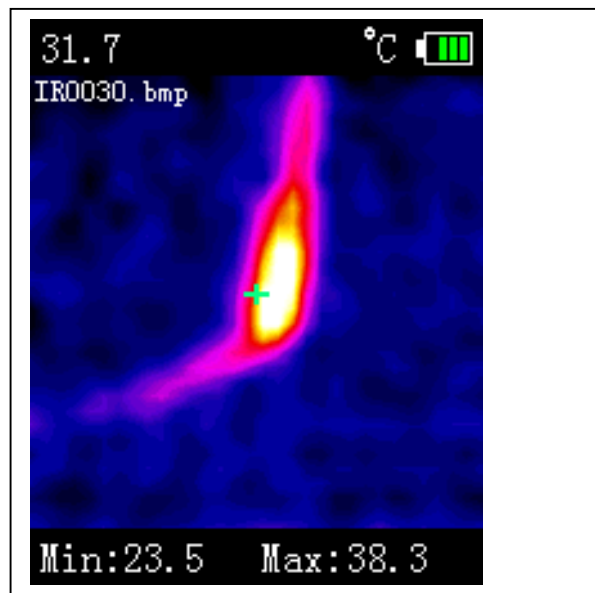


Bild 19 Meine Inline 10A Sicherung nach 10 min