

Multi Spektral-Kalibrierlampe mit modifizierten Glimmstartern

Richard Walker

Version 1.0 05/2021

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Beschreibung.....	4
3	Schaltplan	5
4	Kalibrierte Spektralprofile	6
5	Fotos.....	7
6	Internet Links.....	8

1 Einleitung

Früher haben Amateure den Rotbereich von Spektren häufig mit dem Emissionsspektrum von Neonglimmlampen kalibriert. Für zusätzliche Kalibrierlinien im Grün- und Blaubereich wurde dieses Setup meistens mit einer sperrigen "Gasentladungs-Sparlampe" ergänzt und, wo möglich sogar noch "outdoor", direkt mit Netzspannung betrieben. Mögliche Alternativen bestanden damals aus dem massiven Überbelichten des Neonspektrums zwecks Erzeugung zusätzlicher, kurzweiliger Linien, und als gehobener, prestigeträchtiger Standard, sündteure und heikle Hohlkathodenröhren. Seit 2011 ist dieses Problem für Amateurzwecke gelöst, nach dem entdeckt wurde, dass die kleinen, billigen Glaskolben von Glimmstartern auf simple Weise zu Kalibrierlichtquellen modifiziert werden können [1] [2].

Sehr bald wurde dann klar, dass die verschiedenen Startermodelle, zur Optimierung des Schaltverhaltens mit herstellereigenen Mischungen der Edelgase Argon (Ar), Neon (Ne), Xenon (Xe), Helium (He) und in seltenen Fällen auch Krypton (Kr) gefüllt werden, mit Kombinationen wie sie z.T. auch in professionellen Kalibrierlampen zu finden sind. Zudem erzeugt Wasserdampf im Glaskolben einzelner Startermodelle, Emissionslinien des Wasserstoffs (H-Balmerserie) und des Sauerstoffs (O). Dies offeriert für Kalibrierzwecke eine reiche Palette an unterschiedlich verteilten Emissionslinien.

2 Beschreibung

Zu Demonstrationszwecken, aber auch als Backup beim Ausfall der "Bordkalibrierung des Spektrografen", wurden hier Glimmstarter-Glaskolben mit unterschiedlicher Gasmischung, horizontal auf einer Lochrasterplatine montiert. Die einzelnen "Lampen" werden über einen 2x6 Multischalter (z.B. MRA206A von Conrad) von einem eingebauten "Low Power" Inverter 12V DC/230V AC mit Spannung versorgt [3]. In diesem Fall kann auch der "Strombegrenzungswiderstand" von 25 k Ω entfallen, welcher das Schliessen des Bimetallschalters im Glaskolben verhindern soll. Anstelle eines direkten Netzspannungsanschlusses wird aus Sicherheitsgründen dringend die Verwendung eines Inverters empfohlen! Der Nachbau erfolgt auf eigene Gefahr. Das Kalibrierlicht kann über einen modifizierten Klappspiegel (z.B. Baader FlipMirror II) in den Spektrografen geleitet werden.

Zusätzlich ist hier noch eine OSRAM Halogenlampe 12 V/5 W/55 lm, z.B. zur behelfsmässigen Aufnahme von Filter-Transmissionsspektren vorgesehen. Deren Anschlussstifte wurden mit zwei Miniaturzangen rechtwinklig abgebogen (Vorsicht – sehr heikel!), und weil sie nicht lötfähig sind, über Bestandteile von Miniatursteckern angeklemt.

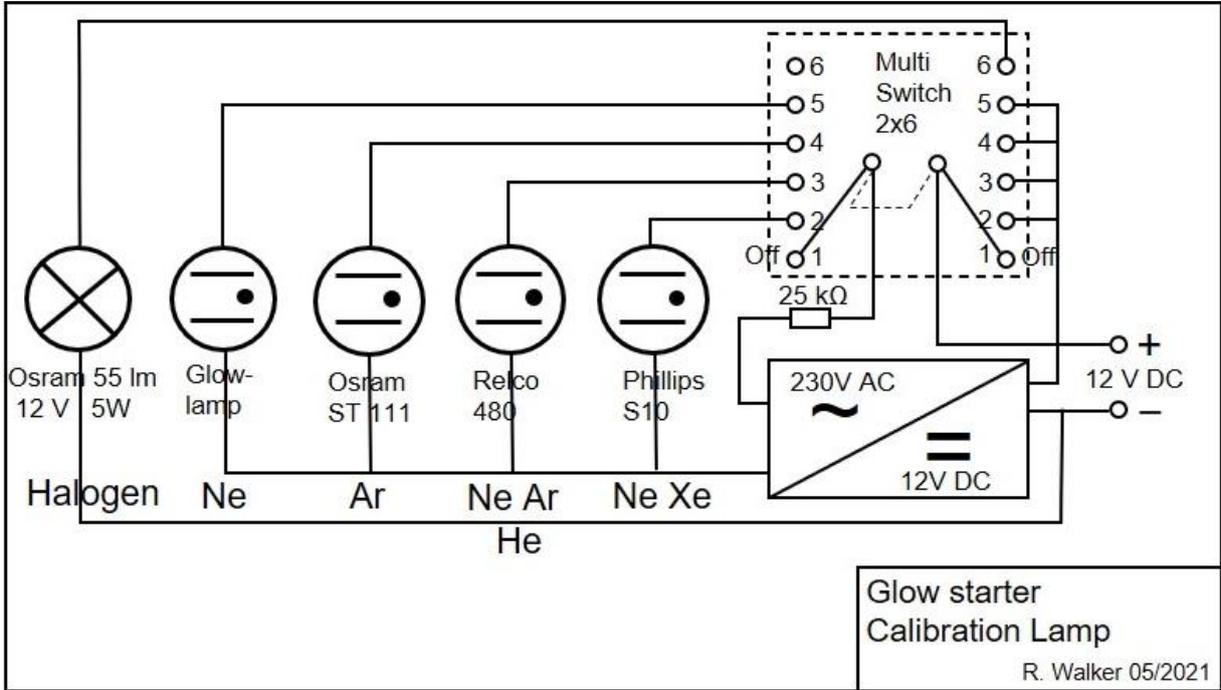
Die Schaltreihenfolge wurde so gewählt, dass beginnend von der Off-Stellung (Pos. 1), zuerst die lichtschwachen Gasentladungslampen aktiviert werden, damit beim Umschaltvorgang in der Dunkelheit, die helle Halogenlampe die Adaptation der Augen nicht stört. Weitere Lampen-Kombinationen sind selbstverständlich möglich. Zur unkomplizierten Funktionskontrolle, oder zum Testen unbekannter Startermodelle, kann zusätzlich die Inverterspannung an eine Gehäusebuchse geführt werden.

Obwohl der Inverter eine rechteckförmige Wechsellspannung erzeugt, zeigt die Leuchtleistung einzelner Fabrikate eine deutliche Abhängigkeit von der "Polarität" der Anschlüsse. Dieses Verhalten ist deshalb vor dem Einbau abzuklären.

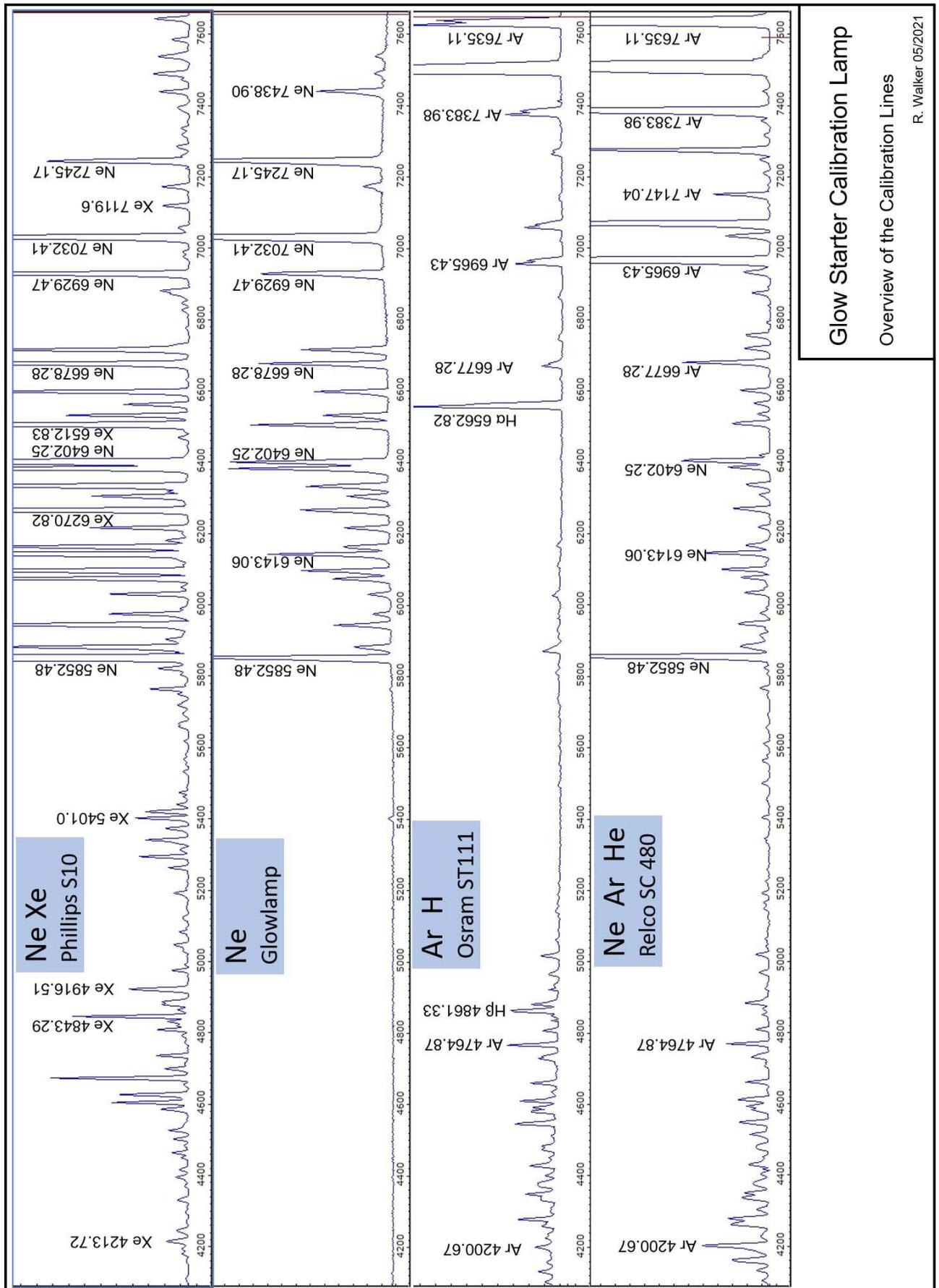
Für einen stabilen Betrieb sollte mit dem Potentiometer die Taktfrequenz des Inverters nicht auf maximale Leuchtleistung, sondern etwas darunter reguliert werden. Die 12 V Stromversorgung erfolgt hier extern über eine Niedervolt Steckerbuchse, könnte aber auch mit einem eingebauten Akku erfolgen.

Auf ein Schutzglas vor dem Lampenfeld wurde bewusst verzichtet, da die Leuchtleistung der Glimmstarter ohnehin gering ist und so beim Betrieb der Halogenlampe thermische Probleme verhindert werden sollen.

3 Schaltplan



4 Kalibrierte Spektralprofile



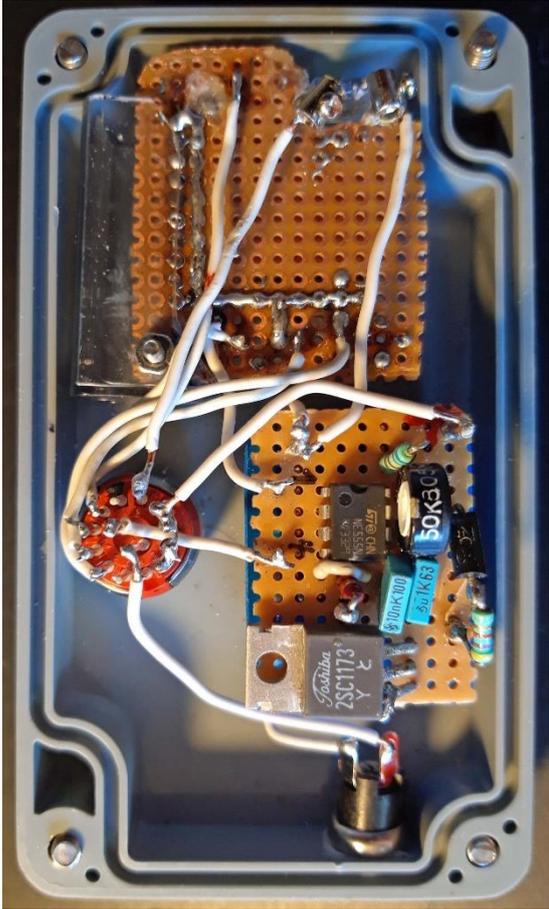
Glow Starter Calibration Lamp

Overview of the Calibration Lines

R. Walker 05/2021

5 Fotos

Provisorische Montage auf Lochrasterplatten



6 Internet Links

Autor:

Diverse Schriften zum Thema Spektroskopie können unter diesem Link heruntergeladen werden:

<http://www.ursusmajor.ch/astrospektroskopie/richard-walkers-page/index.html>

[1] *Kalibrierung von Spektren mit dem Glimmstarter ST 111 von OSRAM*

<https://www.ursusmajor.ch/downloads/kalibration-mit-glimmstartern-v1.1.pdf>

[2] *Glimmstarter RELCO SC480 – Atlas der Emissionslinien – Aufgezeichnet mit den Spektrografen SQUES Echelle und DADOS*

<http://www.ursusmajor.ch/downloads/sques-relco-sc480-eichlinien-5.0.pdf>

[3] *Speisung von Glimmlampen mit niedriger Gleichspannung*

<https://www.ursusmajor.ch/downloads/inverter-12v-dc- -230v-ac-3.0.pdf>