

waren die alten Röhrengeräte noch toleranter.

Beachte: Die vom Hersteller versprochenen Leistungen werden durchwegs nicht eingehalten, sondern mindestens um 25 % oder mehr (Nennspannung und Frequenz) unterschritten. Messungen sind hier ganz klar notwendig!

**Messeinrichtungen:** Es ist kein Luxus, die Gleichspannung, welche am TRCV anliegt, aber auch die Generatorspannung und die Frequenz dieser Spannung am Operateurplatz regelmässig zu überwachen (s. *Schema 2 u. Bild 3*).

Es ist wohl zulässig mit 60 Hz aus einem US-Generator zu arbeiten. Frequenzen von unter 45 Hz sind jedoch tödlich für alle Transformatoren, welche für 50 Hz oder gar für 60 Hz (US-Geräte mit Wechselstromanschluss 115/230V) dimensioniert worden sind. Überhitzungen mit Rauch und Feuer sind die unmittelbare Folge.

Deshalb gehört nicht nur ein Voltmeter für 230 V AC und 15 V DC (*Akku-*

*Spannung, Bild 4*), sondern auch ein Frequenzmesser 50 Hz/230 V zur Ausrüstung zum Operateur-Platz!

### Einige triviale Schlussbemerkungen aus und für die Praxis

- das Bestimmen eines verantwortlichen Generatorenwartes und eines Stellvertreters macht immer Sinn.
- gut dimensionierte Kabel von Generator zum Verbraucher helfen Netzspannungsschwankungen niedriger zu halten. Stecker und Kupplungen kontrollieren
- ein beleuchteter (und trockener!) Generatorenplatz ist ein MUSS
- eine mit einer Kette oder Schnur gegen Wegnahme gesicherte Taschenlampe sollte beim Aggregat vorhanden sein
- 10% Grundlast (Glühbirnen, Heizöfeli etc.) lassen die Maschine «runder» laufen und u.U. das CW-Tastspiel besser «ertragen»

- Nachfülltreibstoff gesichert aufbewahren. Kleinere Gebinde als 20 lt Armeeblech-bidons erleichtern das Nachfüllen durch eine Person. Dies speziell in der Nacht. «Portionen» abfüllen.
- Feuerlöscher und Putzlappen sind beim Aggregat deponiert
- ebenso eine schriftliche Betriebskontrolle mit Zeit, Füllmenge und Visum des Generatorenwartes oder seines Stellvertreters

Alle Arbeiten welche vor dem Einsatz erfolgen, erleichtern diesen. Alle Arbeiten welche bei Tag erledigt werden können, sind – auch bei guter Beleuchtung – wesentlich einfacher durchzuführen.

Unbefugte, Besucher und insbesondere unbekannte Personen haben beim Aggregat nichts zu suchen und sind wegzuweisen. Aggregat mit Plastikband absperren! Kabel gegen Stolpern sichern. Aufhängen (genügend hoch) oder eingraben.

Copyright: HB9TU

*La saison du Field-Day et des IOTA approche*

## L'alimentation indépendante de la station radio avec plus de 100 watt de puissance de sortie

par Albert Wyrsh HB9TU

**Bien qu'on puisse envisager l'alimentation avec des cellules solaires, une éolienne ou une turbine à eau (énergie renouvelable) je me limite au moteur à explosion comme source d'entraînement d'un producteur de courant. Le moteur à explosion est actuellement la technique la plus utilisée pour entraîner le générateur en portable.**

### Le moteur d'entraînement

Le moteur à essence à 4-temps est celui qui, dans la gamme des moteurs d'entraînement, s'est révélé le meilleur. Il sent moins mauvais qu'un moteur à 2-temps qui éjecte par le tuyau d'échappement les huiles de graissage non consommées, ce qui provoque plus ou moins de fumée. Il n'est pas aussi lourd qu'un moteur diesel de même puissance. Les nouveaux

modèles (OHC) sont moins bruyants que les précédents. Il faut préférer un moteur de marque (Briggs & Stratton, Honda etc.), en pensant particulièrement aux réparations ou pour obtenir des pièces de rechange. Il faut consulter le manuel d'utilisation pour la mise en route, les services (changement d'huile et hivernage). Un galop d'essai d'une demi heure à pleine charge est toujours conseillé au minimum 1 mois avant l'engagement, ce qui permet d'effectuer les corrections nécessaires (commande de pièces de rechange ou réparation).

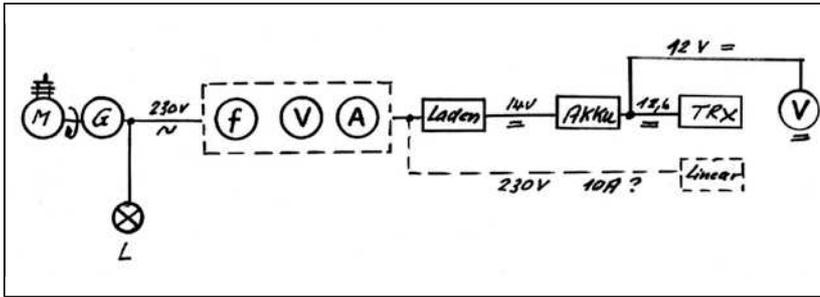
### Le générateur

(transforme l'énergie mécanique en électricité)

**Générateur asynchrone** (courant alternatif): A un moteur d'entraînement asynchrone avec un nombre de tours

plus élevé et qui, à part le rotor qui tourne et les roulements associés, n'a aucune pièce en mouvement. Robuste, mais sans tension régulée, il n'y a que la vitesse de rotation qui est régulée! La résistance intérieure du bobinage du stator agit au maximum. La meilleure variante pour la charge des accus (avec redresseur de charge).

**Générateur synchrone** (courant alternatif): Analogue au moteur synchrone, avec un bobinage d'excitation qui permet le réglage du générateur. Meilleure stabilité de la tension! A des bagues à friction et des collecteurs nécessitant un entretien sérieux. Pour utiliser un étage final linéaire il faut absolument donner la préférence au générateur asynchrone (v. plus bas: dimensionnement du moteur et du générateur).



**Schema 1: Verkabelung einer Fieldday-Anlage mit Akku als Puffer 100W (Variante 500W).** v.l.n.r. M: Antriebsmotor / G: Generator / L: Grundlast 20% / f, V, A: Messeinrichtung s. Schema 2 und Bild 3 / V: Voltmeter (beim OP). Bem: Achtung: Leitungsquerschnitt Kabelrolle mit 1mm<sup>2</sup> reicht nicht!

**Câblage d'une installation Fieldday avec accu en tampon 100W (Variante 500W).** v.l.n.r. M: moteur d'entraînement / G: génératrice / L: charge de base 20% / f, V, A: installation de mesures schéma 2 et figure 3 / V: Voltmètre (vers OP) Remarque: attention, un rouleau de câble de 1mm<sup>2</sup> de section est insuffisant!

**Générateur à courant continu:** Ne satisfait que partiellement. Entre en ligne de compte pour nous, pour autant que la tension aux bornes corresponde à celle de l'accumulateur à charger, et qu'on puisse l'utiliser directement. Eventuellement utilisation pour l'alimentation d'inverters (voir plus loin). Désavantage: pas de 230 V AC à disposition.

**Alternateur** (courant alternatif; courant continu avec redresseur): Est utilisé aujourd'hui dans la technique automobile pour l'alimentation de bord. Peut être sans autre utilisé, entraîné par un petit moteur à essence, pour charger un accu (voir accumulateur).



**Bild 5: Ideale Maschine für Betrieb mit Linear von 500 W Output (CW)**  
**Motor: Briggs & Stratton 9kW, 2 Zyl. 4 Takt OHV; 3,8 lt/h Benzin**  
**Generator: Bosch; 6,4 kW (3hp), 5 kW (1 hp), 230V, synchron**

**Machine idéale pour utilisation d'un linéaire de 500 W output (CW)**  
**moteur: Briggs & Stratton 9kW, 2 cyl. 4-temps OHV; générateur à essence 3,8 lt/h; Bosch 6,4 kW (3CV), 5 kW (1 CV), 230V, synchrone**

**Inverter** (en fait pas un générateur): Il transforme la tension continue (provenant d'un accu ou directement d'un générateur à courant continu) avec pas mal d'électronique en tension alternative de 230 V / 50 Hz. Il est très recommandé d'examiner au moyen d'un oscilloscope la forme sinusoïdale de la tension alternative produite. Beaucoup de ces inverseurs produisent un fort champ de perturbations sur une grande étendue et rendent la pratique de la radio (réception) quasiment impossible. Un test s'impose, et de même si l'on envisage une alimentation à découpage. Il y a déjà eu souvent des dérangements réciproques. Ce genre de dérangements se sont produits lors de l'utilisation de régulateurs de tension couplés à une alimentation à découpage. Un gros avantage de l'inverter est qu'il est possible de le brancher en parallèle si on veut avoir plus de puissance (étape final linéaire).

### L'accumulateur

La batterie de démarrage qu'on obtient partout – qui n'est en fait pas une batterie, mais un accumulateur au plomb spécialement fabriqué – peut être utilisée, en observant les mesures évoquées ci-après, comme élément tampon entre générateur et chargeur (230 V AC / 13,6 V DC) (schéma 1). Il faut se rappeler que la batterie de démarrage a été construite pour pouvoir fournir un fort courant (démarrage du moteur) durant une courte durée, et elle supporte une tension de décharge sans dommage. Ceci pour autant qu'elle soit de nouveau rechargée à la bonne tension. Sans ces recharges faites sans attendre, l'accu subira de gros dégâts en cas de nouvelles sollicitations.

Si on sert un accu auto pour exploiter un TRCV (13,6 V DC), et si cet accu est rechargé en permanence par un chargeur de batterie (230 V AC / 12 à 15 V DC, max. 15 A), c'est une solution optimale et avantageuse, parce que le générateur asynchrone suffit amplement pour alimenter le chargeur de batterie.

Les accus au gel sont construits pour fournir un petit courant sur une longue durée, et ils supportent des charges basses sans dommage. Ils sont plutôt adaptés au trafic QRP, et ils sont passablement plus chers.

Les autres types d'accumulateurs ne sont pas décrits ici. Leurs utilisations et leurs caractéristiques peuvent être trouvées dans la littérature spécialisée. Il faut les utiliser en fonction de ces renseignements.

### Quelques conseils pour les dimensions des générateurs

**Moteur d'entraînement:** C'est le moteur à essence, 4-temps, monocylindre qui est le meilleur choix. Jusqu'à 2 CV on peut aussi utiliser un moteur 2-temps. A partir de 5 kW il faut un moteur à essence bicylindre, ou un monocylindre diesel. A partir de 10 kW on utilise plutôt des moteurs à 4 cylindres. Ils tournent bien rond et la tension est constante, aussi en trafic CW (voir dimensionnement).

**Générateur:** Un générateur asynchrone bien dimensionné est le meilleur choix. Il faut lui adjoindre un moteur à essence à 4-temps (v. ci-dessus). Les générateurs synchrones délivrent une tension bien plus constante, mais ils sont exigeants en entretien (bagues de contact, collecteurs et électronique) et doivent être stockés à un emplacement sec.

**Dimensionnement des moteurs et générateurs:** Le fonctionnement d'un TRCV de 100 watts (output) utilisé avec un accu de 12 V et un chargeur (pour 12 à 15 Volt / 15 A DC) ne pose aucun problème et ce dernier peut être rechargé avec un générateur de 1 CV / 500 VA (v. schéma 1).

L'expérience accumulée en plus de 25 ans de participation aux Field-Days permet de donner les indications suivantes:

TX/ output PA	Emetteur/ input PA	Puissance d'aggrégat
100 W	200 W	Alimentation via accu 12 V
500 W	1'000 W	SSB: 3 kW CW: 5 kW
1'000 W	2'000 W	SSB: 6 kW CW: 10 kW

Il ne faut pas oublier que, pour un générateur délivrant **une puissance de 10 kW** selon la notice, cette indication de puissance est donnée pour la puissance globale sur 3 phases. La puissance d'une phase de ce générateur (230 V) n'est que de 30 à 60%, donc de 3000 à 6000 W au maximum. 6 kW avec un système compound sont tout juste atteignables. Une amélioration du rapport générateur - puissance de sortie peut être obtenue si, entre 2 phases du générateur à 3 phases, on insère un transformateur monophasé de 400/230 V. Avec ce système le courant dans le câble d'alimentation (400 V au lieu de 230 V) est réduit d'un facteur 1,5, et la chute de tension est réduite d'autant.

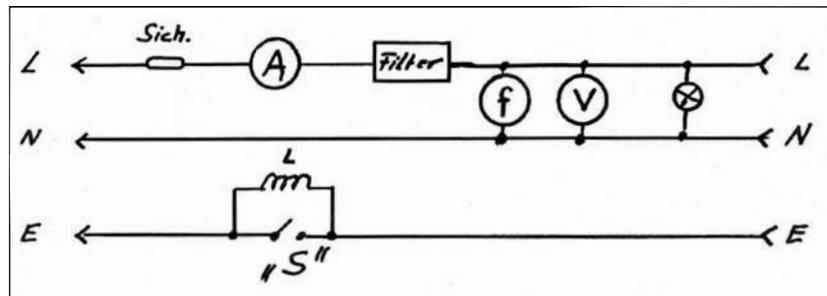
Un étage final de 1 kW en mode SSB peut fonctionner avec un générateur de 6 kW (puissance d'une phase = bien moins que la puissance de 3 phase: 35 à 60% au max.). En mode télégraphie il faut prévoir 10 kW.

Pour un étage final de 500 W les valeurs sont respectivement: 3 kW resp. 5 kW. Il faut toujours effectuer un essai préalable pour s'éviter des surprises.

Un tel essai montre de combien il faut éventuellement réduire la puissance de l'étage final afin de trouver le bon rapport tension, courant et fréquence du côté générateur. Rappelons encore une fois: **½ puissance = 3 dB = ½ point S**

Des charges qui dépassent les valeurs indicatives citées conduisent inmanquablement à des dégâts au moteur (dispositif de réglage), aux générateurs et aux autres appareils. La fréquence de 50 Hz du générateur alternatif peut être critique, car elle conditionne la magnétisation (saturation) des transformateurs du redresseur qui sont dimensionnés pour 50 Hz (ou 60 Hz).

Les TRCV's et étages finaux actuels, avec leurs mécanismes de réglage de de protection complexes, ne supportent plus des variations de tension et de fréquence supérieures à plus/



**Schema 2: Vorschlag für eine Messeinrichtung: ein Auftrennen der Netz(Generator)-Erdleitung kann eine Verminderung von ev. Störungen bringen; um die Schutzwirkung zu erhalten, wird die Trennstelle (HF) mit 2,5 mH überbrückt. Wirkungsweise des Filters ausprobieren.**

**Proposition pour une installation de mesures: une coupure de la ligne de terre du réseau du générateur peut amener une réduction des perturbations éventuelles; pour garder l'effet de protection on peut ponter la coupure avec un dispositif (HF) de 2,5 mH. Tester l'efficacité du filtre.**

moins 10 % des valeurs nominales. Les anciens appareils à tubes étaient bien plus tolérants.

Remarque: Les puissances annoncées par les fabricants ne sont de loin pas respectées, et il faut les réduire de 25 % ou plus (tension nominale et fréquence). Des mesures sont ici vraiment indispensables!

**Installations de mesures:** Ce n'est pas un luxe de mesurer régulièrement depuis la place de l'opérateur la tension et la fréquence appliquées au TRCV (v. schéma 2).

Il est tout à fait admissible de travailler avec les 60 Hz d'un générateur des USA. Des fréquences inférieures à 45 Hz sont mortelles pour tous les transformateurs prévus pour 50 Hz ou 60 Hz (appareils US avec raccordement au courant alternatif 115/230 V). La première conséquence sera de la fumée et du feu. Il n'y a pas qu'un voltmètre 230 V AC et 15 V DC (tension d'accu) qui doivent équiper la place de l'opérateur; il faut aussi un fréquencemètre 50 HZ/230V!

### Quelques remarques triviales pour finir, tirées de la pratique

- désigner un responsable pour la surveillance du générateur et un remplaçant à toujours être utile
- des câbles bien dimensionnés entre le générateur et les consommateurs permettent de réduire les variations de tensions; contrôler les fiches et les prises

- un emplacement pour le générateur éclairé (et au sec!) est une OBLIGATION
- une lampe de poche attachée avec une chaînette pour qu'on ne puisse pas l'emporter doit être à proximité de l'aggrégat
- diminuer la charge de 10% (éclairage, chaufferette) permet à la machine de tourner «plus rond» et la manipulation CW s'en trouve améliorée
- tenir la réserve de carburant en lieu sûr; des petits bidons sont plus aisés à utiliser pour une personne que les jerrycanes de 20 l. de l'armée; surtout quand il faut ajouter une petite quantité durant la nuit
- des extincteurs et des pattes de nettoyage sont déposées à proximité de l'aggrégat
- il faut aussi tenir un contrôle écrit avec l'heure, la quantité utilisée et la signature du gardien du générateur ou son remplaçant

Tous les travaux effectués avant l'engagement le rende plus facile. Tous les travaux exécutés lors de l'engagement même sont plus faciles à exécuter de jour, quand la lumière est bonne.

Les visiteurs non autorisés, et particulièrement les personnes inconnues n'ont rien à faire vers l'aggrégat et doivent être éloignées. Encercler l'aggrégat avec de la bande plastique! Éviter qu'on ne trébuche sur les câbles. Suspendre (assez haut) ou enterrer  
Copyright: HB9TU (trad. HB9IAL)