



Software-Version: **2024-09-02**

Inhalt

1 Einleitung.....	1
2 Der Aufbau des Geräts.....	2
3 Handhabung.....	3
3.1 Ein-/Ausschalten.....	3
3.2 Akku wechseln und laden.....	4
3.3 Speicherkarte wechseln.....	4
4 Allgemeine Bedienungshinweise.....	5
4.1 Navigation durch die Dialoge.....	5
4.2 Speicherung der Parameter.....	6
5 Funktionen.....	6
5.1 Automatische Aufzeichnung von Rufen.....	6
5.1.1 Triggermöglichkeiten.....	6
6 Dialoge.....	7
6.1 Dialoge linke Funktionstaste.....	7
6.1.1 Hauptseite.....	7
6.1.2 Informationen.....	7
6.2 Dialoge rechte Funktionstaste (Einstellung).....	8
6.2.1 Allgemein.....	8
6.2.2 Aufnahme.....	9
6.2.3 Trigger.....	11
6.2.4 Datum/Uhrzeit.....	11
6.2.5 Werkseinstellung.....	11
6.2.6 Laden.....	11
6.2.7 Speichern.....	11
7 Dateiformate.....	12
7.1 Projektformat.....	12
7.2 Dateiformat Projektdatei.....	13
7.3 Dateiformat XML-Infodatei.....	13
8 LEDs (Version ohne Display).....	14
9 Interne Kommando-Schnittstelle.....	15
10 Technische Daten.....	17
10.1 Frequenzgang des verwendeten Mikrofons.....	17

1 Einleitung

BatSpy, ein Gerät zum Detektieren und Aufnehmen von Fledermausrufen.

Die wichtigsten Funktionen des im folgenden beschriebenen Gerätes im Überblick:

- Zeitgesteuerte Automatische Aufzeichnung
- Abtastrate von 19,2 bis 480 kS/s einstellbar
- Speicherung auf externe Micro-SD-Karte mit ExFAT Dateisystem
- verschiedene Triggermöglichkeiten



2 Der Aufbau des Geräts

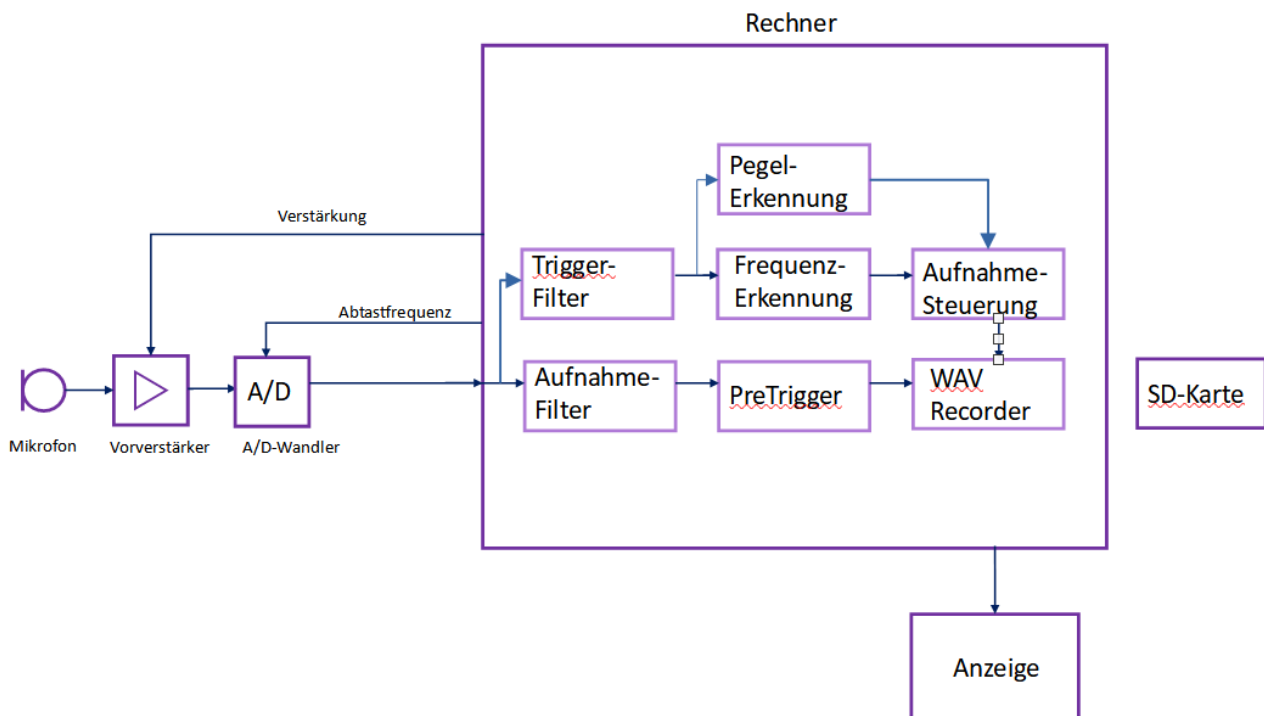
BatSpy besteht aus dem Grundgerät, das die Elektronik und den Akku zur Stromversorgung enthält, und dem Mikrofon, das über ein 3m langes Kabel angeschlossen wird.



Grundgerät



Mikrofon



Blockschaltbild

Die wesentlichen Komponenten des Geräts sind das extern angeschlossene Mikrofon mit nachfolgendem Vorverstärker, Filter und A/D-Wandler. Die digitalisierten Signale werden von einem Rechner eingelesen. Der Rechner verarbeitet die Signale weiter zur Aufzeichnung auf eine SD-Speicherkarte. Über die Bedientasten und die Anzeige kann das Gerät parametrisiert und überwacht werden.



3 Handhabung

Das Grundgerät ist wasserdicht, solange der Mikrofonstecker gesteckt ist. Damit kann Das Gerät beliebig im Gelände positioniert werden. Das Mikrophon ist prinzipbedingt nicht völlig wasserdicht. Es sollte so positioniert werden, dass kein Schlagregen auf die Schalleintrittsöffnung treffen kann.

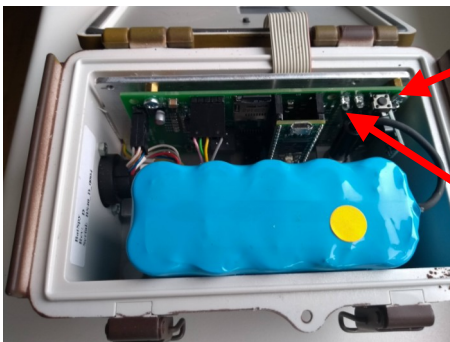


Zum Öffnen des Gerätes die beiden Schnallen an der Vorderseite öffnen und den Deckel aufklappen



Der Temperatur- und Feuchte-Sensor befindet sich auf der Rückseite des Gehäuses. Der Sensor ist nach innen abgedichtet, sollte aber frei von Verschmutzungen bleiben, damit er ordnungsgemäß funktionieren kann.

3.1 Ein-/Ausschalten



Taste

Rote LED

Zum Einschalten die Taste so lange gedrückt halten, bis die rote LED leuchtet.



Das Gerät kann nur über das Display-Menü wieder ausgeschaltet werden.

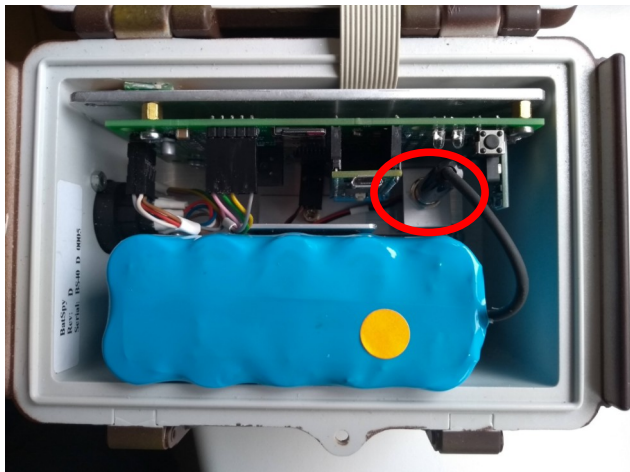
Dazu auf der Hauptseite mit der **▽**-Taste den Cursor auf den Button „Ausschalten“ bewegen und **Ok**-Taste drücken.

Danach nochmals mit **Ok**-Taste bestätigen.



3.2 Akku wechseln und laden

Der Akku kann das Gerät mindestens 7 Tage mit Strom versorgen.



Zum Laden des Akkus:

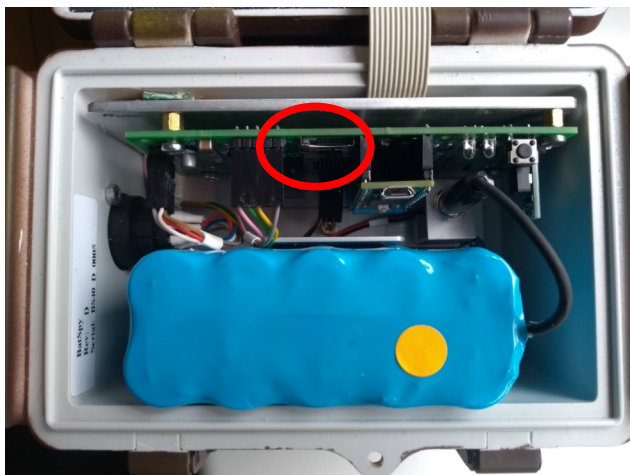
- Deckel öffnen
- Gerät ausschalten
- Stecker vorsichtig abziehen (siehe Abbildung)
- Akku aus dem Gerät entnehmen
- Akku an das Ladegerät anschließen.

Die LED des Ladegerätes leuchtet während des Ladevorgangs rot. Bei vollem Akku wechselt die Farbe zu grün.

3.3 Speicherkarte wechseln

Es werden nur Speicherkarten ab 32 GB Größe, die mit dem ExFAT-Dateisystem formatiert sind, unterstützt.

**Wichtig: SD-Karte niemals bei eingeschaltetem Gerät wechseln!
(Die Karte wird sonst schlimmstenfalls unbrauchbar)**



SD-Karte einsetzen:

- Deckel öffnen
- Gerät ausschalten
- SD-Karte mit den Kontakten nach oben in vorsichtig soweit in den SD-Kartenslot einführen bis die Karte mit hörbarem Klicken einrastet
- Gerät einschalten und prüfen, ob im Display freier Speicher angezeigt wird

SD-Karte entnehmen:

- Deckel öffnen
- Gerät ausschalten
- SD-Karte vorsichtig in den Kartenslot drücken, bis sie ausgeworfen wird



4 Allgemeine Bedienungshinweise

4.1 Navigation durch die Dialoge

Das Gerät ist mit einem Display und drei Bedienknöpfen ausgestattet. Es kann nur mit geöffnetem Deckel bedient werden. Da sich das Display nach einer einstellbaren Zeit automatisch ausschaltet, ist es in der Regel beim Öffnen des Deckels dunkel. Durch Betätigung einer beliebigen Taste wird das Display wieder aktiviert.



Auf dem Bildschirm werden Objekte, die editierbar sind in weißer Schrift dargestellt. Nicht veränderbare Texte erscheinen in grau.

Durch Betätigung der Δ/∇ -Tasten kann der Cursor zwischen den editierbaren Objekten hin- und her bewegt werden.

Auch die Funktionstasten am unteren Bildschirmrand sind so erreichbar. Hier können Menüs aufgeklappt oder kontextbezogene Funktionen aufgerufen werden.



Soll ein Element editiert werden (hier z.B. die Aufnahmesteuerung) drückt man die **Ok**-Taste.

Bei Auswahlelementen wie hier im Bild, klappt ein Auswahlmenü auf. Die gewünschte Option wird durch die Δ/∇ -Tasten ausgewählt und durch Drücken der **Ok**-Taste bestätigt.

Das Auswahlmenü schließt und mit den Δ/∇ -Tasten navigiert man weiter durch die editierbaren Elemente.



Editierbare Zahlenwerte werden genauso ausgewählt wie oben beschrieben. Durch drücken der **Ok**-Taste wechselt man in den Editiermodus, der durch weißen Hintergrund angezeigt wird. Durch Betätigung der Δ/∇ -Tasten kann der Zahlenwert verringert oder vergrößert werden. Beendet wird der Editiervorgang durch erneutes Drücken der **Ok**-Taste



Bewegt man den Cursor in die untere Funktionstastenleiste und drückt ein Mal die **Ok**-Taste, erscheint ein Menü, mit dem in andere Dialoge gewechselt werden kann



4.2 Speicherung der Parameter

Es gibt zahlreiche Betriebsparameter, die verändert werden können. Geänderte Parameter bleiben, so lange das Gerät eingeschaltet ist, wirksam. Nach Aus- und wieder Einschalten des Geräts sind wieder die alten Parameter aktiv.

Sollen Parameteränderungen dauerhaft gespeichert werden, muss zusätzlich der Befehl **Einstellung → Speichern... → Ja** ausgeführt werden.

Mit **Einstellung → Laden... → Ja** wird eine gespeicherte Einstellung geladen. Es werden dabei alle geladenen Parameter mit den gespeicherten Werten überschrieben.

5 Funktionen

5.1 Automatische Aufzeichnung von Rufen

Wenn die automatische Aufnahme aktiv ist, werden immer dann Aufnahmen gemacht, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist.

Nach dem Triggern durch ein Geräusch wird eine neue Datei geöffnet und die Aufnahme läuft für eine feste Zeit, die in den Aufnahmeparametern eingestellt werden kann. Nach dem Ende der Aufnahme ist die Triggerung einer neuen Aufnahme für eine bestimmte Zeit blockiert, die ebenfalls eingestellt werden kann.

5.1.1 Triggermöglichkeiten

Durch einen Pre-Trigger-Puffer wird sichergestellt, dass auch eine gewisse Zeit vor dem Triggersignal bereits aufgezeichnet werden kann. Die Pretrigger-Zeit ist einstellbar.

Es gibt 3 Triggermodi:

PegelTrigger:

Sobald der eingestellte Triggerpegel überschritten wird, startet die Aufnahme.

Relevante Parameter:

- Triggerpegel

Frequenztrigger:

Wenn für eine einstellbare Mindestzeit eine Frequenz auftritt, die oberhalb der eingestellten Hochpassfrequenz für das Triggersignal ist, startet die Aufnahme.

Relevante Parameter:

- Filterfrequenz
- Ereignisdauer

Pegel & Frequenztrigger:

Wenn der eingestellte Triggerpegel überschritten wird und danach mindestens für die eingestellte Zeit eine Frequenz oberhalb der Hochpassfrequenz auftritt, startet die Aufnahme.

Relevante Parameter:

- Triggerpegel
- Filterfrequenz
- Ereignisdauer



6 Dialoge

6.1 Dialoge linke Funktionstaste



6.1.1 Hauptseite

Im Übersichtsbildschirm werden alle unmittelbar für die Aufnahme relevanten Informationen angezeigt.



Datum-/Uhrzeitanzeige
 Batteriestand Aufnahmezustand freier Speicherplatz SD-Karte
 Stop/Aufnahme/Pause
 Einstellung der Aufnahmezeit
Position:

- Position manuell (wird von Hand eingestellt)
- GPS dauern an
- GPS automatisch aus: schaltet sich nach Erkennung der Position ab, um Energie zu sparen

Automatische Aufnahme:

- Aus: Aufzeichnung ist inaktiv
- Immer aktiv: Aufzeichnung aktiviert
- Dämmerung: Anhand der geografischen Position wird Sonnenauf- und Untergangszeit berechnet. Zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang ist die Aufzeichnung aktiviert.
- Zeitgesteuert: Die Aufzeichnung ist während der eingestellten Zeiten aktiviert.

6.1.2 Informationen



Software-Version
 Aussteuerung: Anzeige der momentanen Aussteuerung des Mikrofons.
 Temperatur: aktuelle Außentemperatur
 Luftfeuchte: aktuell gemessene Luftfeuchtigkeit
 CPU audio max.: maximale Auslastung der CPU mit Audio-Berechnungen
 GPS-Status: aus/Suche/Fix
 Sat: Anzahl der erkannten GPS-Satelliten
 Init CPU max.: maximum CPU-Last zurücksetzen

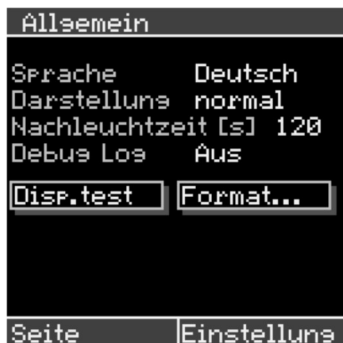


6.2 Dialoge rechte Funktionstaste (Einstellung)



6.2.1 Allgemein

Allgemeine Einstellungen des Geräts.



- Sprache: Displaysprache (Deutsch / Englisch)
- Darstellung: normal (weiße Schrift auf schwarzem Grund)
invers (schwarze Schrift auf weißem Grund)
- Nachleuchtzeit: Zeit nach der das Display abgeschaltet wird
- Debug-Log: Loggingfunktion für Diagnosezwecke
- Disp. Test: Start eines Displaytests
- Format: Startet die Schnell-Formatierung der Speicherkarte (funktioniert nur, wenn die Karte bereits ExFat-Formatierung hat)

Der Debug Level ist bit codiert. Es können folgende Bits zu den Werten 0..127 kombiniert werden. Alle Funktion, die aktiviert werden sollen, werden addiert. Die sich ergebende Summe wird als Wert bei „Debug log“ eingestellt.

- 01 = Kommandos
- 02 = GPS
- 04 = System-Informationen
- 08 =
- 16 = SD-Karten-Test: Es werden permanent Aufnahmen getriggert



6.2.2 Aufnahme

Einstellungen von Aufnahme-Parametern



Aufnahme	
Aufnahmezeit [s]	3
Abtastrate [ks/s]	312
Verstärkung	mittel
Filter [kHz]	16
Filtertyp	Hochpass
Totzeit [s]	2
Seite	Einstellung

Aufnahmezeit: Dauer einer Aufnahme
Abtastrate: Abtastrate der Aufnahme (19.2 ... 480 kS/s)
Verstärkung: mittel (48 dB) oder hoch (58 dB)
Filter: Einstellung der Filterfrequenz
Filtertyp: Hochpass / Tiefpass / Bandpass
Totzeit: Ruhezeit nach einer Aufnahme



6.2.3 Trigger

Parametrierung der Triggerung

```

Trigger
-----
Trigger Pegel
Schwellwert [db] -12
min. Dauer [ms] 1.0
Trig.Filt. [kHz] 16
Pre Trigger [ms] 20
-----
Seite | Einstellungs
    
```

- Trigger: Einstellung der Triggerart (Pegel, Frequenz, Pegel & Frequenz)
- Schwellwert: Schwellwert für die Pegeltriggerung
- min Dauer: minimale Dauer der Frequenz (Frequenz, Pegel & Frequenz)
- Trig. Filt.: Nur Signale oberhalb der eingestellten Frequenz führen zur Triggerung
- Pre Trigger: Einstellung der Pre-Trigger Zeit

6.2.4 Datum/Uhrzeit

```

Datum/Uhrzeit
-----
Datum      05.07.2024
Zeit       20:32
Zeitzone   0
Sommerzeit Nein
-----
Stellen
-----
Seite | Einstellungs
    
```

- Datum
- Uhrzeit
- Zeitzone: Einstellung der Differenz der lokalen Zeit zur GMT (ja /nein / automatisch)
- Sommerzeit: Sommerzeiteinstellung sollte in Europa funktionieren.
- Stellen: stellt die Uhr auf die eingestellte Uhrzeit

6.2.5 Werkseinstellung

Alle Parameter werden auf Werkseinstellung gestellt

6.2.6 Laden....

Alle Parameter werden aus dem permanenten Parameterspeicher geladen

6.2.7 Speichern...

Alle Parameterwerte werden in den permanenten Parameterspeicher gespeichert.



7 Dateiformate

7.1 Projektformat

Die Aufnahmen werden schon während der Aufnahme in Projekten organisiert.

Beim Start des Aufnahmebetriebs wird ein Projektverzeichnis mit dem Namen <jj><mm><tt> im Verzeichnis \prj angelegt. Innerhalb dieses Verzeichnis wird eine Projektdatei erzeugt, die eine Liste aller Aufnahmen sowie einige projektspezifische Informationen enthält.

Die eigentlichen Tonaufnahmen befinden sich dann in einem Unterverzeichnis namens Records. Für jede Aufnahme wird eine WAV-Datei sowie eine XML-Datei mit Zusatzinformationen erzeugt.

Ein Projekt könnte zum Beispiel folgendermaßen aussehen:

```
- \prj+
  |
  + \230502\+-230502.bpr
    + \Records\+230502_224212.wav
      +230502_224212.xml
    +230502_224347.wav
      +230502_224347.xml
    +230502_224634.wav
      +230502_224634.xml
```



7.2 Dateiformat Projektdatei

Pro Projekt wird eine Projektdatei mit der Endung .bpr angelegt:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<BatExplorerProjectFile xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
FileVersion="3">
  <Name>20220905</Name>
  <Created />
  <Notes />
  <Records>
    <Record File="20220905_0006.wav" Name="20220905_0006" />
    <Record File="20220905_0007.wav" Name="20220905_0007" />
    <Record File="20220905_0008.wav" Name="20220905_0008" />
    <Record File="20220905_0010.wav" Name="20220905_0010" />
    <Record File="20220905_0013.wav" Name="20220905_0013" />
    <Record File="20220905_0023.wav" Name="20220905_0023" />
    <Record File="20220905_0024.wav" Name="20220905_0024" />
  </Records>
</BatExplorerProjectFile>
```

7.3 Dateiformat XML-Infodatei

Für jede einzelne Aufnahme eine Info-Datei mit der Endung .xml angelegt:

```
<BatRecord>
  <FileName>20220905_0006.wav</FileName>
  <DateTime>05.09.2022 21:46:01</DateTime>
  <Samplerate>352800 Hz</Samplerate>
  <Gain>54 dB</Gain>
  <InputFilter>HP 16kHz</InputFilter>
  <Trigger>
    <Level>-11.000000 dB</Level>
    <Filter>Hochpass</Filter>
    <Frequency>15.000000 kHz</Frequency>
  </Trigger>
  <Duration>3.000816 Sec</Duration>
  <PeakValue>0.083621 %</PeakValue>
  <GPS>
    <Position>61.7414678 6.79127154256261</Position>
  </GPS>
</BatRecord>
```



8 LEDs (Version ohne Display)

Taste 1: Gerät einschalten

Taste 2: kurz drücken: Umschaltung Anzeigemodus; lange drücken:
Gerät ausschalten

Anzeigemodus	LED rot	LED gelb
Inaktiv	Aus	Aus
Batteriestatus	1x	1x: 25%, 2x 50%, 3x 75%, 4x 100%
Freier Speicher SD-Karte	2x	1x: 25%, 2x 50%, 3x 75%, 4x 100%
Status Aufnahme	3x	Ein: Aufzeichnung läuft, Aus Aufzeichnung gespotpt
Status GPS	4x	1x: aus, 2x: suche Satelliten, 3x Position gültig GPS an 4x Position gültig; GPS aus



9 Interne Kommando-Schnittstelle

```

A      save parameters to EEPROM
c<name> change directory
Cf<name> set play name
Cm<mode> set display mode(0 = HEAR_DIRECT, 1 = HEAR_HET, 2 = PLAY_DIRECT,
                        3 = PLAY_STRETCHED, 4 = PLAY_HET)

Cr      record
Cp      play
Cs      stop
d       show directory
D0      Debug: force display activity off
D1      Debug: force display activity on
e0      Set debug IO off
e1      Set Debug IO on
ea<nr>  read analog value from pin (nr 0..30)
ei<nr>  read digital value from pin (nr 0..30)
eo<nr>  set digital output OFF (nr 0..30 direct IO, 100 .. 107 port extender)
eO<nr>  set digital output ON (nr 0..30 direct IO, 100 .. 107 port extender)
f       get live fft
g       GPS test cmd: Serial connected to GPS, terminate with 'q!'
L       load parameters from EEPROM
n<old> <new> rename file or directory
o       key OK
p       print parameters
Pao<val> set auto recording mode (0 = OFF, 1 = ON, 2 = TIME, 3 = TWILIGHT)
pao     get auto recording mode
Pah<val> set auto recording start hour (0 ... 23)
pah     get auto recording start hour
Pam<val> set auto recording start minute (0 ... 59)
pam     get auto recording start minute
Pai<val> set auto recording stop hour (0 ... 23)
pai     get auto recording stop hour
Pan<val> set auto recording stop minute (0 ... 59)
pan     get auto recording stop minute
Pb<val>  set backlight time [s]
pb      get backlight time [s]
Pf      set current voltage to calc voltage fact (unlock first)
Pls<val> set location source (0 = FIX, 1 = GPS)
pls     get location source
Pla<val> set location latitude (0 ... 90)
pla     get location latitude
Plo<val> set location longitude (-180 ... 180)
plo     get location longitude
Plh<val> set location heighth (0 ... 10000)
plh     get location heighth
Pm<val>  set mixer frequency [kHz] ( 1 .. 79)
pm      get mixer frequency [kHz]
Pn<val>  set language (0 .. 1)
pn      get language
Pv<val>  set volume [dB] (-30 .. 18 dB)
pv      get volume [dB]

```



```
Prd<val> set dead time after recording [s] (1 .. 30)
prd      get dead time after recording [s]
Prf<val> set trig filter frequency [kHz] (5 .. 70)
prf      get trig filter frequency [kHz]
Prg<val> set gain (0 .. 1)
prg      get gain
Prh<val> set trig threshold [dB] (-24 ... -1)
prh      get trig threshold [dB]
Prm<val> set trig event time [ms] (0.5 ... 10)
prm      get trig event time [ms]
Prr<val> set trig type (0=LEVEL, 1=FREQ, 2=LEVEL + FREQ)
prr      get trig type
Prs<val> set sample rate (0 .. 8)
prs      get sample rate
Prt<val> set recording time [s] (1 .. 30)
prt      get recording time [s]
Pru<val> set recording filter frequency [kHz] (5 .. 70)
pru<val> get recording filter frequency [kHz]
Prv<val> set recording filter type (0=HIGHPASS , 1=LOWPASS, 2=BANDPASS)
prv<val> get recording filter type
Pry<val> set trig filter type (0=HIGHPASS , 1=LOWPASS, 2=BANDPASS)
pry<val> get trig filter type
sa       get audio mem usage [%]
sb       get temperature [°C]
sc       get humidity [%]
sd       get date [YY.MM:DD] of internal clock
se       get play status [0=STOP, 1=PLAY, 2=REC, 3=DEAD_TIME]
sf       get free disk space [MB]
sg       get audio processor usage [%]
sh       get current altitude [m]
si       get battery charge level [%]
sk       get last peak value [%]
sl       get current position (lat, lon)
sm       get main loop count [Hz]
sp       get GPS status (0=GPS_OFF , 1=GPS_SEARCHING, 2=GPS_FIXED, 3=GPS_FIXED_OFF)
sr       get current count of recordings in project
ss       get number of satellites
st       get time [hh:mm:ss] of internal clock
su       get summarized status
sv       get battery voltage [V]
sx       get max. audio processor usage [%]
r<name>  dump file <name>
u        key cursor up
w<name>  write file <name> in curr. directory
W        key cursor down
v        display software version
x<name>  delete file/dir <name>
Y<Pwd>   set unlock password for system functions
y<Pwd>   '1': system locked, '0': system unlocked
Z<serNr> set serial nr (unlock first)
z        get serial nr
```




10 Technische Daten

Beschreibung	Wert	Einheit
Abtastrate	19,2 ... 480	kS/s
Speichermedium	Micro SD Card	
Dateisystem	ExFAT	
Batterielaufzeit 10 18650 LiIon-Akkus	7 - 10	Tage

10.1 Frequenzgang des verwendeten Mikrofons

