

Anleitung zu Thorns

Display App

für Jeti Duplex DS/DC Sender



Stand: V4.0_R1

Senderfirmware: 5.03

Datum: 22. Juli 2020

verfasst von: Morote | Jetiforum

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitende Worte.....	4
2.	Bezug.....	4
3.	Installation.....	5
4.	Allgemeine Konfiguration.....	6
4.1	Sensoren ohne Namen.....	6
4.2	Auswahl von Datenquellen	7
4.3	Verwendung eines MTAG Sensors.....	7
4.4	Einblenden von Optionen	8
4.5	Ansage von Ist-Werten.....	9
4.6	Akkueinstellungen	9
4.7	Tankanzeige.....	11
4.8	Central Box	12
4.9	Flugphasenumschalter	12
4.10	Ansage der Ist-Höhe alle X Meter.....	13
4.11	Abfrage von Min und Max Werten	14
4.12	Timer	14
4.13	Motorüberwachung.....	15
4.14	Vibration Counter, CB, Akku% & Tank%	17
4.15	Start Flugzeit/Motor	17
4.16	Reset von Werten	18
4.17	Flüge.....	19
4.18	Sensor triggern	21
4.19	Modellbild	21
4.20	Mittleres Logo	22
4.21	Mittlerer Akku	23
4.22	Speichern/Laden.....	23
4.23	Pilotenname ausblenden	24
4.24	Seite 2 alphabetisch sortieren.....	25
5.	Zuordnung von Telemetrieadressen.....	25
6.	Gestaltung der Displayseiten.....	28
6.1	Registrierung von Displayseiten	28
6.2	Ablegen von Elementen auf einer Displayseite.....	28
7.	Beispielhafte Displayseiten	37

8.	Hilfe & Feedback	41
9.	Haftungsausschluss.....	41

1. Einleitende Worte

Mit der Unterstützung der [Skriptsprache Lua](#) bieten aktuelle Jeti Duplex Sender der DS und DC Serie die Möglichkeit vom Nutzer erstellte Skripte auszuführen und so maßgeschneiderte, zusätzliche Funktionalitäten in den Sender zu implementieren. Das zu diesem Zwecke von der Senderfirmware zur Verfügung gestellte API kann, nebst weiterführender Informationen, [direkt bei Jeti](#) eingesehen werden.

In ihrer Kernfunktion bietet die nachfolgend beschriebene Display App eine umfangreiche und leistungsfähige Möglichkeit zur stark individualisierbaren Anzeige von Telemetriedaten auf dem Senderdisplay, die weit über die Möglichkeiten der Senderfirmware hinausgeht. Über die bloße Anzeige hinaus werden umfangreiche Zusatzfeatures geboten. So stehen beispielsweise ein Flugzähler, programmierbare Alarmer, Sprachausgaben und vieles mehr zur Verfügung.

Die vorliegende Anleitung liefert umfangreiche Informationen zur Installation und Einrichtung der App auf einem Jeti Duplex Sender und gibt einen Überblick über die aktuell realisierbaren Funktionalitäten.



Die beschriebene Version der Display App ist aktuell geeignet für Jeti Duplex Sender der Baureihen DS-12, DC-16 II und DS/DC-24.



Gemäß der Empfehlung von Jeti dürfen Lua-Apps nicht für die Bereitstellung sicherheitsrelevanter Features verwendet werden, diese müssen stets über die native Senderfirmware realisiert werden.



Sämtliche in der Anleitung beschriebenen Pfade durch Sendermenüs beziehen sich auf das Layout ab Werk und können sich entsprechend unterscheiden, falls das Menülayout personalisiert wurde. Pfade durch die Sendermenüs werden in dieser Anleitung wie folgt dargestellt: **Ebene 1 → Ebene 2 → Ebene 3 → ... → Ebene n**

2. Bezug

Sämtliche für Einrichtung und Betrieb der App notwendigen Dateien können auf der Homepage THORN JETI LUA APPS im [Downloadbereich](#) gefunden werden. Dort die aktuelle Version der Display App runterladen. Es wird ein Zip-Container mit allen benötigten Dateien erhalten. Nach Verbindung des Senders per USB mit einem PC meldet sich der interne Speicher im Dateifinder als Massenspeicher an und es kann direkt auf ihn zugegriffen werden. Im Bedarfsfall gibt die Bedienungsanleitung

des Senders hierzu weitere Auskünfte. Die heruntergeladenen Elemente, also sowohl die Datei „Display.lua“ (kann gerne selbst zu einer Display.lc kompiliert werden) oder die ebenso enthaltene und bereits kompilierte Display.lc sowie der Ordner „Display“ (enthält die Dateien „strings.json“, „strings-cz.json“, „strings-de.json“, „strings-es.json“ & „strings-it.json“) müssen nun auf den Sender nach ...\Apps\ kopiert werden.

Im Downloadbereich sind außerdem zusätzliche Bilddateien zu finden, die zur Personalisierung der Akkuanzeige verwendet werden können. Um diese verwenden zu können, müssen sie ebenfalls auf den Sender kopiert werden. Der korrekte Pfad lautet: ...\Apps\Display\.

3. Installation

Nach Kopieren der nötigen Dateien (siehe Kapitel 2) kann die App verwendet werden. Jeti sieht vor, dass Lua-Apps stets modellspeicherspezifisch verwendet werden. Das heißt die App muss in jedem Modellspeicher, der sie verwenden soll, separat aktiviert werden:

- Unter **Hauptmenü → Zusatzfunktionen → Benutzerapplikationen** findet sich der App-Manager des Senders. Dort kann dem aktuell ausgewählten Modellspeicher eine Instanz der Display App zugeordnet werden. Pro Modellspeicher unterstützt Jeti aktuell bis zu 10 aktive Lua-Apps.
- Nach Start der Display App wird diese unter Angabe der Versionsnummer im App-Manager gelistet. Das Statusfeld gibt Rückmeldung zum aktuellen Status der App und der Speicherauslastung des Senderprozessors. Weitere Details finden sich in der Bedienungsanleitung des Senders.
- Nach erfolgreichem Hinzufügen der Display App zum aktuell angewählten Modellspeicher, registriert sich die App mit dem Namen „Display“ im **Hauptmenü** am Listenende. Über diesen Weg wird im weiteren Verlauf die Konfiguration der App durchgeführt.



Abbildung 1: Ansicht des App-Managers im Jeti Sender. Aktuell laufen im gewählten Modellspeicher 3 Lua-Apps, darunter die Display App in Version V4.0.



Der im Sender verfügbare Arbeitsspeicher für Lua-Apps ist aus Gründen der Betriebssicherheit seitens Jeti begrenzt. Die Belastung der verfügbaren Ressourcen wird im App-Manager angezeigt und überwacht. Sobald die Summe aller aktuell laufenden Apps 100 % erreicht, wird Lua automatisch deaktiviert, um den sicheren Betrieb des Senders zu gewährleisten. Evaluiert wird jedoch nicht der aktuelle Wert, sondern das erreichte Maximum. So erzeugt die Display App auf einer DC-24 beispielsweise typischerweise um 24 % Auslastung. Bei Verwendung der „Alphabetisch sortieren“ Funktion steigt die Auslastung beim Anwählen von Seite 2 kurzzeitig auf ca. 51 %, dieser Wert wird jedoch bis zum Neustart des Senders im App-Manager erfasst. Werden innerhalb eines Modellspeichers mehrere (ressourcenintensive) Apps verwendet, ist diesem Punkt daher besondere Beachtung zu schenken. So sollte die Sortierfunktion beispielsweise nicht verwendet werden, wenn die Auslastung durch andere Apps bereits im Bereich 50 % und mehr liegt.

4. Allgemeine Konfiguration

Die allgemeine Konfiguration ist die Startseite der Display App, wird also nach deren Aufruf über **Hauptmenü → Display** angezeigt. Hier werden modellspeicherspezifische Konfigurationen vorgenommen, beispielsweise Akkukapazitäten, Alarme oder Ansagen definiert. Die einzelnen Optionen werden nachfolgend erläutert.

4.1 Sensoren ohne Namen

In der Regel melden sich verfügbare Datenquellen/Telemetriesensoren mit einem Namen im System an. Dieser wird dann bei der Zuordnung von Datenquellen (siehe Kapitel 4.2) angegeben. Manche Geräte melden sich jedoch ohne eigenen Namen an, sodass eine derartige Zuweisung dann nicht möglich wäre. Kommt ein solches Gerät zum Einsatz, muss die Funktion „Sensoren ohne Namen“ aktiviert werden.



Abbildung 2: Sensoren ohne Namen.

4.2 Auswahl von Datenquellen

Die Display App unterstützt die Versorgung mit Telemetriedaten aus bis zu 6 Datenquellen (Datenquelle 1 – 6). Um deren angelieferte Daten verarbeiten zu können, müssen sie innerhalb der App entsprechend zugeordnet werden. Hierzu wird den Datenquellen 1 – 6 fortlaufend ein entsprechendes Gerät/Telemetriesensor zugewiesen. Nach Anwählen einer der 6 Optionen wird eine Liste der am System angemeldeten Geräte aufgeführt, sodass das gewünschte Gerät anhand seines Namens ausgewählt werden kann.



Abbildung 3: Auswahl von Datenquellen. Bis zu 6 verschiedene Datenquellen können gleichzeitig genutzt werden, um die Display App mit Telemetriedaten zu versorgen.

4.3 Verwendung eines MTAG Sensors

Die Firma Hacker bietet mit dem sogenannten MTAG Sensor einen Jeti-kompatiblen RFID (engl. radio-frequency identification) Sensor an. Dieser kann auf Distanz von wenigen Zentimetern kompatible RFID-Chips auslesen und dort hinterlegte Daten als Telemetriewerte zur Verfügung stellen. Typischerweise werden diese Chips direkt am Flugakku befestigt und speichern charakteristische Akkudaten, darunter die Kapazität. Der MTAG Sensor wird nun direkt im Modell in unmittelbarer Nähe zum Akku befestigt und kann so die Daten des aktuell verbauten Akkus auslesen.



Abbildung 4: Verwendung eines MTAG Sensors. Der MTAG Sensor nutzt RFID Technologie um charakteristische Daten des verwendeten Akkus als Telemetriewert zu liefern.

Analog zur Auswahl sonstiger Datenquellen (siehe Kapitel 4.2) muss auch ein MTAG Sensor innerhalb der App registriert werden. Hierzu dient die Option „Datenquelle MTAG“. Üblicherweise kommt ein derartiger Sensor zum Einsatz, wenn das Modell mit mehreren verschiedenen Akkus betrieben wird und diese entsprechend automatisch erkannt werden sollen. Folglich wird mit der Option „Anzahl MTAG Akkus (Taste 5)“ die Anzahl der Akkus, die in Modell durch den Sensor erkannt werden sollen, definiert.

4.4 Einblenden von Optionen

Aufgrund Beschränkungen seitens Jeti kann innerhalb einer Anzeigeseite nur eine begrenzte Anzahl an Zeilen angezeigt werden. Dies wird den umfangreichen Möglichkeiten der Display App jedoch nicht gerecht, es werden mehr Zeilen benötigt, als angezeigt werden können, um alle Funktionen zu konfigurieren. Typischerweise werden aber für ein Modell nicht alle Funktionen gleichzeitig benötigt. So sind beispielsweise Verbrennermodell-spezifische Funktionen für ein Elektromodell in aller Regel nicht relevant. Mit der Funktion „Einblenden von Optionen“ können bestimmte Funktionen der Display App, die üblicherweise nur für bestimmte Modelltypen benötigt werden, gezielt eingeblendet werden. So wird es möglich alle Optionen innerhalb des Zeilenlimits zu realisieren.



Abbildung 5: Einblenden von Optionen. Bestimmte Gruppen von Funktionen können je nach verwendetem Modelltyp ein- und ausgeblendet werden. Verfügbare Optionen sind „Elektro“, „Verbrenner“, „Central Box“ & „alles“.



Ausgeblendete Optionen bleiben aktiv, auch wenn sie nicht sichtbar sind. So können zum Beispiel Einstellungen für eine Central Box gesetzt werden und danach auf „Elektro“ oder „Verbrenner“ umgeschaltet werden. Die vorgenommenen Einstellungen bleiben aktiv.

4.5 Ansage von Ist-Werten

Die Display App ermöglicht es ausgewählte Ist-Werte direkt per Sprachausgabe anzusagen:

- Restladung des Akkus in %
- Restinhalt des Tanks in %
- Restlaufzeit des Timers in min:s
- Flugzeit in h:min:s

Hierzu wird der gewünschten Ansage ein Geber zugeordnet, welcher dann die Ansage triggert.



Abbildung 6: Anzeige von Ist-Werten. Die aktuellen Werte ausgewählter, per Telemetrie angelieferter Daten können per Sprachausgabe angesagt werden.

4.6 Akkueinstellungen

Innerhalb dieser Gruppe werden Daten zum Antriebsakku/den Antriebsakkus hinterlegt und zugehörige Funktionen konfiguriert.



Abbildung 7: Akkueinstellungen. Diese Optionengruppe erlaubt die Hinterlegung von Informationen und Funktionen rund um den Antriebsakku/mehrere Antriebsakkus.

Innerhalb der Zeile „Akkudaten (mAh;C)“ werden die Kapazität des Antriebsakkus in mAh (links) und dessen Belastbarkeit in C (rechts) hinterlegt. Diese dienen als Berechnungsgrundlage für die verfügbare Akkuladung in % sowie der Akkuauslastung in % der zulässigen C-Rate.

Innerhalb der Zeile „Akkualarm bei (%;%)“ können zwei Alarmansagen definiert werden. Die jeweilige Restladung in % bei der die Ansage erfolgen soll, wird in das rechte Fenster (1. Ansage) und/oder das linke Fenster (2. Ansage) eingetragen. Bei der ersten Ansage wird die verbleibende Akkuladung in % als Sprachansage ausgegeben. Bei der 2. Ansage wird diese Ansage zusätzlich von einer Warnansage begleitet. Folglich bietet es sich insbesondere an die 1. Ansage für eine „Vorwarnung“ zu nutzen, während die 2. Ansage als Signal für einen erschöpften Akku verwendet wird.

Die meisten Datenquellen resetten sich nach Verlust der Versorgungsspannung. Nach erneutem Initialisieren wird dann für die verbrauchte Akkukapazität wieder 0 mAh ausgegeben (Eine Ausnahme bildet beispielsweise das UniSens-E von SM Modellbau, welches beim erneuten Anklemmen des Akkus anhand dessen Spannung erkennen kann, ob er aufgeladen wurde oder nicht). Wird unter diesen Bedingungen ein Akku nur teilweise leer geflogen und abgeklemmt, aber ohne Nachladen zu einem späteren Zeitpunkt wieder angeschlossen, übermittelt der Sensor wie beschrieben 0 mAh, sodass die verfügbare Akkukapazität fälschlicherweise zu 100 % berechnet und von der Display App ausgegeben wird. Dies stellt ein hohes Risiko für eine Tiefentladung und verbundene Schädigung des Akkus oder gar einen Absturz durch Verlust der Bordspannung dar. Soll ein Akku mehrmals ohne Nachladen verwendet werden, empfiehlt sich die Verwendung der Funktion „!Kapazität speichern!“. Ist diese aktiv, wird der aktuelle Kapazitätsverbrauch beim Abschalten des Senders oder Wechsel des Modellspeichers (nicht beim Abschalten des Modells!) intern gespeichert. Beim erneuten Einschalten des Senders erfolgt nun eine Abfrage, ob der Kapazitätswert resettet werden oder vom gespeicherten Wert aus weitergezählt werden soll.

Wie oben beschrieben erfolgt bei der 2. Ansage der Restkapazität zusätzlich zum Ist-Wert in % eine Warnung. Innerhalb der Zeile „Ansage Akkualarm“ kann festgelegt werden, welche auf dem Sender gespeicherte Sprachdatei in diesem Fall als Warnung abgespielt werden soll.

Weiterhin kann durch Anwahl der Funktion „3x wiederholen“ die 1. Ansage anstelle einer einmaligen Ansage dreimalig ausgegeben werden.

Sollen in einem Modell wechselnd Akkus verschiedener Kapazität zum Einsatz kommen, kann in der Zeile „Akku-Umschalter“ ein Geber für die Umschaltung zwischen verschiedenen Akkudatensätzen definiert werden. Unterstützt werden zwei- oder dreistufige Schalter in der Einstellung „proportional“. Insgesamt unterstützt werden bis zu 3 verschiedene Akkus. Während die Kapazität des ersten Akkus bereits weiter oben konfiguriert wurde, dienen die Zeilen „Kapazität Akku 2 (mAh)“ und „Kapazität Akku 3 (mAh)“ dazu die jeweilige Kapazität eines eventuellen zweiten und dritten Akkutypen zu hinterlegen.



Eine Hinterlegung zulässiger C-Raten wird für die Akkus 2 und 3 nicht unterstützt. Sämtliche Ausgaben mit Bezug zur C-Rate/Akkubelastung beruhen stets auf der für Akku 1 hinterlegten C-Rate.

4.7 Tankanzeige

Innerhalb dieser Gruppe werden Daten zum Treibstofftank hinterlegt und zugehörige Funktionen konfiguriert.



Abbildung 8: Tankanzeige. Diese Optionengruppe erlaubt die Hinterlegung von Informationen und Funktionen rund um den Treibstofftank.

Typischerweise wird der verbrauchte Treibstoff mittels eines Durchflusssensors in der Treibstoffleitung gemessen. Am Markt befindliche Sensoren unterscheiden sich anhand ihrer Zählweise. Während vom vollen Tank aus herunterzählende Sensoren direkt verwendet werden können, muss bei Verwendung von von 0 aus hochzählender Sensoren in der Display App die entsprechende Funktion „hochzählender Sensor“ aktiviert werden.

Innerhalb der Zeile „Tankmenge (mL)“ wird das Volumen des Treibstofftanks in mL hinterlegt. Dieses dient als Berechnungsgrundlage für das verfügbare Restvolumen in %.

Innerhalb der Zeile „Tankalarm bei (%;%“ können zwei Alarmansagen definiert werden. Die jeweiligen Füllstände in % bei denen die Ansage erfolgen soll, werden in das rechte Fenster (1. Ansage) und/oder das linke Fenster (2. Ansage) eingetragen. Bei der 1. Ansage wird der verbleibende Füllstand in % als Sprachansage ausgegeben. Bei der 2. Ansage wird diese Ansage zusätzlich von einer Warnansage begleitet. Folglich bietet es sich insbesondere an die 1. Ansage für eine „Vorwarnung“ zu nutzen, während die 2. Ansage als Signal für einen leeren Treibstofftank verwendet wird.

4.8 Central Box

Im Funktionsblock „Central Box“ können bei Verwendung dieser Einstellungen zur Überwachung der angeschlossenen Energieversorger gemacht werden. Innerhalb der Zeile „CB-1-Kap. (mAh)“, wird die verfügbare Kapazität der Energiequelle des primären Eingangs hinterlegt. Analog geschieht dies für den sekundären Eingang in der Zeile „CB-2-Kap. (mAh)“. Diese Werte dienen der Kapazitätsüberwachung und sind damit primär für Akkus gedacht. Natürlich lassen sich aber auch BEC-Eingänge überwachen. Hier ist dann entsprechend eine sinnvolle Kapazität zu wählen.

In der Zeile „Akkualarm bei (%)“ kann eine Warnschwelle hinterlegt werden. Unterschreitet die verfügbare Restladung in % an einem der beiden Eingänge diesen Wert, so wird ein Alarm ausgelöst. Das im Alarmfall abzuspielende Soundfile wird in der Zeile „Ansage Akkualarm“ ausgewählt.

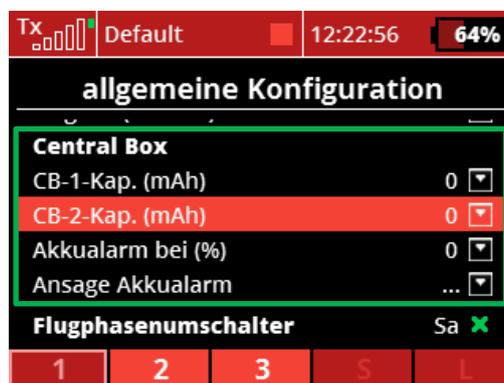


Abbildung 9: Central Box. Konfiguration zur Überwachung der Eingänge einer Central Box.

4.9 Flugphasenumschalter

Die Display App bietet die Möglichkeit zur Darstellung einer Anzeigekachel mit der aktuellen Flugphase auf einer innerhalb der App erstellten Anzeigeseite (siehe Kapitel 6.2, Tabelle 1). Mit der Funktion „Flugphasenumschalter“ wird der Geber für die Umschaltung der Anzeige festgelegt. Unterstützt werden zwei- und dreistufige Schalter in der Einstellung „proportional“.



Abbildung 10: Flugphasenumschalter.



Es handelt sich bei dieser Funktionalität rein um die Visualisierung eines Flugphasen-
namens. Die Definition und Umschaltung der Flugphasen selbst muss über die Sen-
derfirmware erfolgen. Üblicherweise wird für den „Flugphasenumschalter“ der App
und das Schalten der Phasen selbst der gleiche Geber definiert, sodass beides stets
gleichzeitig geschieht.

4.10 Ansage der Ist-Höhe alle X Meter

Diese Funktion dient vorrangig zur Unterstützung beim Thermikfliegen und erlaubt die Ansage der
Ist-Höhe in definierten Abständen.

Über die Zeile „Anfrage einschalten“ wird der Geber festgelegt, mit dem die Funktion ein- und ausge-
schaltet werden kann.

In der nachfolgenden Zeile „Anfrage bei“ kann festgelegt werden, ob eine Ansage nur bei Steigen
(Einstellung „Steigen“), nur bei Sinken (Einstellung „Sinken“) oder bei jeglicher Form der Höhenände-
rung (Einstellung „beidem“) erfolgen soll.

Die Zeile „Intervall (m)“ dient hierbei der Definition des Ansageintervalls in Metern. So erfolgt bei-
spielsweise bei einem Wert von 50 und Ansage bei Steigen alle 50 m Höhengewinn eine Ansage der
aktuellen Höhe, bei Höhenverlust dagegen wird keine Ansage ausgegeben.

Mit der Zeile „Anfrage ohne Motor“ besteht die Möglichkeit Ansagen auf Phasen zu beschränken, in
denen der Antrieb abgeschaltet ist. Neben der Aktivierung der Funktionalität selbst, muss hier ein
Motorstrom in A festgelegt werden, der als Umschaltsschwelle dient. Liegt der per Telemetriesensor
gemessene Akkustrom über diesem Wert, so wird dies als eingeschalteter Motor gewertet und die
Anfrage entsprechend unterdrückt.



Abbildung 11: Ansage der Ist-Höhe alle X m. Diese Funktion ermöglicht automatisierte Höhenansagen abhängig von der erfassten Höhenänderung und dient vorrangig der Unterstützung beim Thermikfliegen

4.11 Abfrage von Min und Max Werten

In manchen Fällen ist es von Interesse während des Fluges die bisherigen Minimal- und Maximalwerte eines Telemetriesensors zu erfahren. Hierzu bietet die Display App eine Möglichkeit zur Sprachausgabe.

In der Zeile „Auswahl des Sensorwertes“ wird der gewünschte Wert festgelegt. Nachfolgend werden in den jeweiligen Zeilen „Schalter für Max Ansage“ der Geber für die Ansage des bisherigen Maximalwertes, sowie mittels „Schalter für Min Ansage“ der Geber für die Ansage des bisherigen Minimalwertes festgelegt. Die Option „Reset von Min & Max“ bietet weiterhin die Möglichkeit einen Geber zuzuordnen, mit dem die bisher erfassten Min & Max Werte im Flug resettet werden können.



Abbildung 12: Abfrage von Min & Max Werten.

4.12 Timer

Die Funktion „Timer“ ermöglicht die Definition eines herabzählenden Countdowns an dessen Ende ein Sound wiedergegeben werden kann. Zur Anzeige des aktuellen Restwertes gibt es eine eigene Anzeigekachel (siehe Kapitel 6.2, Tabelle 1).

Die Rahmenzeit wird in der Zeile „Countdown (min:s)“ angegeben. Durch die Auftrennung in Minuten und Sekunden ist hier eine sekundengenaue Einstellung möglich. Bei Ablauf des Countdown kann eine Sounddatei wiedergegeben werden, diese wird entsprechend in der Zeile „Sound bei Ablauf“ hinterlegt. Weiterhin wird in der Zeile „Startschalter“ der Geber für den Start des Countdown definiert. Der Countdown läuft ausschließlich solange dieser Geber sich in der „eingeschaltet“ Position befindet. Somit kann der Countdown im Bedarfsfall auch aktiv pausiert werden.

Bei Verwendung der Anzeigekachel auf einer Telemetrieseite erfolgt die Anzeige der Zeit in der jeweiligen Primärfarbe des in der Senderfirmware gewählten Farbschemas. Nach der Hälfte der Laufzeit wird automatisch auf die Sekundärfarbe gewechselt. So ist auf einen Blick zu erkennen, ob

sicher der Countdown ober- oder unterhalb der halben Laufzeit befindet. Die Zeile „Farben wechseln“ dient dazu die Reihenfolge der beiden Farben umzukehren.



- Unterhalb einer Restzeit von 1 Minute ist die Anzeigefarbe unabhängig der Einstellung immer rot.
- Erreicht der Timer den Wert 0, zählt er übergangslos mit negativen Werten weiter, so kann stets gesehen werden, wie weit der Timer überzogen wurde.
- Ist kein Startschalter zugeordnet, so wird der Countdown stattdessen über die Geberzuordnung „P2/P4 proportional“ (siehe Kapitel 4.15) ausgelöst.
- Beim Start des Countdowns kann eine Sprachausgabe erfolgen. Die entsprechende Datei muss den Namen „Timer Start.wav“ tragen und im Ordner ...\\Audio\\de abgelegt werden.



Abbildung 13: Funktionsblock Timer. Diese Funktion erlaubt die Definition von Timern mit Ansage bei Ablauf.

4.13 Motorüberwachung

Die Senderfirmware erlaubt die Programmierung einer Motorsperre. Ist diese aktiv, wird der Wert des entsprechenden Gebers auf -100 % fixiert und Änderungen des Geberzustandes wirken sich nicht aus.

Zur zusätzlichen Information und Absicherung kann der Zustand der Motorsicherung durch die Display App unterstützend angezeigt und akustisch sowie über Vibration (falls vom Sender unterstützt) gemeldet werden.



Die Funktion „Motorüberwachung“ dient ausschließlich der Illustration und bietet selbst keine Motorsperre. Diese muss stets über die Senderfirmware programmiert werden.

In der Zeile „Motorüberwachung“ wird hierzu der entsprechende Geber festgelegt. Es ist demzufolge darauf zu achten, dass stets genau der Geber verwendet wird, der in der Senderfirmware auch schon als Geber für die Motorsperre programmiert wurde.



Die Wirkrichtung der Funktion „Motorüberwachung“ in der Display App ist genau umgedreht zur Wirkrichtung der Motorsperre in der Senderfirmware.

In der Zeile „Sound Motorüberwachung“ kann ein Soundfile hinterlegt werden. Dieses wird abgespielt, falls bei aktiver Motorsperre der Motor-Geber in eine andere Position als „Aus“ bewegt wird. Weiterhin kann über die Zeile „Vibration Sicherheitsalarm“ parallel zur Sprachausgabe ein Vibrationssalarm ausgelöst werden.



Die Funktion „Vibration Sicherheitsalarm“ wirkt sich auch an anderer Stelle aus: Wird bei bestehender Verbindung zum Empfänger das Menü zur Zuordnung von Telemetrieadressen (siehe Kapitel 5) aufgerufen, löst dies ebenfalls einen Vibrationsalarm aus.

Für diese Funktion existieren unterstützend Anzeigekacheln, die den aktuellen Zustand der Motorüberwachung auf einer Displayseite visualisieren können (siehe Kapitel 6.2Tabelle 1). Unter bestimmten Bedingungen blinken die auf einer Displayseite befindlichen Anzeigekacheln zusätzlich, sobald der Motorgeber bei aktiver Motorsperre betätigt wird. Näheres hierzu ist in Kapitel 4.15 zu finden.



Abbildung 14: Funktion Motorüberwachung. Diese Funktion erlaubt die optische und akustische Überwachung des Zustands der Motorsperre der Senderfirmware.

4.14 Vibration Counter, CB, Akku% & Tank%

Mit Hilfe dieser Funktion wird Warnmeldungen bei Counterablauf (siehe Kapitel 4.12), Central Box (siehe Kapitel 4.8), Akkurestladung (siehe Kapitel 4.6) und Tankrestinhalt (siehe Kapitel 4.7) zusätzlich zu eventuell abzuspielenden Soundfiles noch ein Vibrationsalarm hinzugefügt.



Abbildung 15: Funktion Vibration Counter, CB, Akku% & Tank%.

4.15 Start Flugzeit/Motor

Die Display App bietet spezielle Timer zur Erfassung von Flugzeit und Motorlaufzeit, die in diesem Funktionsblock konfiguriert werden können. Zur Anzeige der jeweiligen Ist-Werte existiert eine entsprechende Anzeigekachel (siehe Kapitel 6.2 Tabelle 1).

In der Zeile „P2/P4 proportional“ wird der Geber für den Start der beiden Timer hinterlegt. Typischerweise wird hier der Gas-/Motor-Geber (falls vorhanden) ausgewählt. Handelt es sich um ein Knüppelaggregat oder einen Dreh/Schieberegler, muss „proportional“ angewählt werden. Mit dieser Einstellung starten beide Timer beim Einschalten/Betätigen des Antriebs. In der Zeile „Schaltpunkt Zeit/Mot“ wird die Schaltschwelle definiert, bei der die jeweiligen Timer gestartet werden. Während der Flugzeittimer nach erstmaliger Aktivierung kontinuierlich weiterläuft, zählt der Motortimer lediglich, wenn sich der aktuelle Geberwert oberhalb der definierten Schwelle befindet.



Ist in der Zeile „P2/P4 proportional“ ein Geber zugeordnet und wird dieser bei aktiver Motorüberwachung (siehe Kapitel 4.13) bewegt, so löst dies ein Blinken sämtlicher Anzeigekacheln auf einer Displayseite aus.

Wird kein Motortimer benötigt und nur der Flugzeittimer alleine ist erwünscht, so ist eine alternative Möglichkeit vorgesehen: In der Zeile „P2/P4 proportional“ wird nichts eingetragen, stattdessen wird

dann in der Zeile „Schalter für Zeit“ der Geber für den Flugzeittimer definiert. Auch hier gilt, dass dieses ab erstmaliger Betätigung kontinuierlich weiterläuft. Im Gegensatz zum weiter oben beschriebenen Fall, wird so aber nur ein Flugzeittimer gestartet, aber kein Motortimer.



Es darf immer nur eine der beiden Optionen „P2/P4 proportional“ oder „Schalter für Zeit“ verwendet werden. Werden beide gleichzeitig konfiguriert, kommt es zu Problemen mit dem Motortimer!

Über die Zeile „Flugzeit anhalten“ kann ein Geber definiert werden, der den Flugzeittimer pausiert, so lange er in der entsprechenden „eingeschaltet“ Position verbleibt. Wird er Geber wieder auf „aus“ zurückgeschaltet, läuft der Flugzeittimer weiter.

Standardmäßig werden durch einen Neustart des Senders die beiden Timer auf 0 zurückgesetzt. Dieses Verhalten kann durch Auswahl der Option „Zeit bei Senderneustart beibehalten“ unterbunden werden. Ist diese Funktion aktiviert, so werden die Timerwerte zum Zeitpunkt des Abschaltens des Senders gespeichert und stehen bei erneutem Einschalten wieder zur Verfügung.



Abbildung 16: Funktion Start Flugzeit/Motor.

4.16 Reset von Werten

Ausgewählte Werte können über zugewiesene Geber schnell und einfach resettet werden. Hier stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- „Timer“: gleichzeitiger Reset von Flugzeittimer (siehe Kapitel 4.15), Motortimer (siehe Kapitel 4.15) und Timer/Countdown (siehe Kapitel 4.12).
- „A1/A2 & Q-Wert“: gleichzeitiger Reset der Antennen- und Q-Werte aller angebotenen Empfänger

- „Telemetrie“: gleichzeitiger Reset aller eventuell vorhandenen Minimal- und Maximalwerte von Telemetriemessgrößen.



Abbildung 17: Reset von Werten.

4.17 Flüge

Die Display App bietet eine integrierte Funktion zum Zählen der Flüge mit einem Modell. Sobald für mehr als 2 Minuten eine ununterbrochene Verbindung zum Empfänger besteht, wird der Flugzähler um eins erhöht.



Als Datenquelle für die Flugerfassung wurde bewusst das Empfangssignal verwendet und nicht etwa die Höhe, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass jedes Modell die entsprechende Sensorik beinhaltet. Die Empfangsqualität wird dagegen bei allen Empfängern immer übertragen. Folglich inkrementiert der Flugzähler bei Zwischenlandungen nicht automatisch. Hierzu muss nach der Zwischenlandung die Empfängerstromversorgung kurz unterbrochen werden.

Soll der Flugzähler manuell korrigiert werden oder beispielsweise Flüge mit dem Modell vor Verwendung des Flugzählers nachgetragen werden, so wird die gewünschte Flugzahl in der Zeile „Fluganzahl“ im linken Feld eingetragen. Zusätzlich wird ein Geber zugewiesen. Durch Betätigung des Gebers wird der Flugzähler mit dem manuell eingetragenen Wert überschrieben. Im Anschluss sollte die Geberzuordnung wieder gelöscht und die Eingabemaske auf den Wert 0 zurückgestellt werden, um versehentliche Fehlbedienung zu vermeiden.

Beim Fliegen in großer Entfernung und/oder ungünstigen Bedingungen kann es zum kurzzeitigen Verbindungsverlust des Rückkanals kommen, sodass der Sender keine Telemetriedaten mehr erhält. Wird dann die Rückkanalverbindung wiederhergestellt und damit auch wieder Daten übertragen, so

würde dies als fälschlicherweise als neuer Flug gezählt werden. Um diesem Problem zu begegnen, wurde die Funktion „Delay (s)“ eingeführt. Dort wird ein Wert in Sekunden eingegeben. Abbrüche, die nicht länger als der eingetragene Wert anhalten, sorgen nun nicht mehr dafür, dass ein zusätzlicher Flug gezählt wird.



Der Rückkanal sendet im Vergleich zum Hinkanal mit deutlich reduzierter Leistung und bricht daher in aller Regel zuerst ab. So bleibt das Modell trotzdem steuerbar. Dennoch sind Abbrüche des Rückkanals als Warnsignal zu werten und sollten niemals leichtfertig ignoriert werden.

Häufig werden am Modell Einstellarbeiten, etc. am Boden durchgeführt, die eine Verbindung zwischen Sender und Empfänger erfordern. Sobald eine solche Verbindung über 2 Minuten hinaus andauert, wird sie als fälschlicherweise als Flug gezählt. Auch dieses Verhalten kann unterbunden werden. In der Zeile „Delay (s) & Sicherung“ kann neben der oben beschriebenen Delay-Zeit auch ein Sicherungs-Geber definiert werden. Ist dieser aktiv, so funktioniert der Flugzähler wie gewohnt. Ist er dagegen inaktiv, so wird der Flugzähler auch bei Verbindung zum Empfänger (über 2 Minuten) nicht inkrementiert.



Abbildung 18: Flugzähler.

Zur Visualisierung bietet die Display App eine spezielle Anzeigekachel (siehe Kapitel 6.2 Tabelle 1). Es werden stets zwei Werte ausgegeben. Rechts des Doppelpunkts steht die Gesamtzahl der Flüge, links des Doppelpunkts kommt die Fluganzahl seit dem letzten Tageswechsel (00:00 Uhr) zur Anzeige.



Abbildung 19: Anzeigekachel der Funktion Flugzähler.

4.18 Sensor triggern

Mit der Funktion „Sensor triggern“ bietet die Display App eine komfortable Möglichkeit zur Aufzeichnung von Maximalwerten innerhalb eines Zeitfensters. Die Rückgabewerte der Funktion können über eine spezielle Anzeigekachel auf einer Anzeigeseite dargestellt werden (siehe Kapitel 6.2 Tabelle 1).

Zunächst wird in der Zeile „Sensor triggern“ der Geber für den Start der Auswertung definiert. Weiterhin werden in den Zeilen „ausgewertete Zeit (s)“ und „Sensorname“ das auszuwertende Zeitfenster in Sekunden sowie der auszuwertende Telemetriewert festgelegt.

Im gezeigten Beispiel wird mit jeder Betätigung des Gebers Sj die Geschwindigkeit über einen Zeitraum von 10 s ausgewertet. Das innerhalb dieser Zeit erfasste Maximum wird anschließend in der Anzeigekachel dargestellt.



Abbildung 20: Funktion Sensor triggern. Die Funktion überwacht einen Telemetriewert über einen definierten Zeitraum und gibt das Maximum innerhalb des Zeitraums zurück.

4.19 Modellbild

Die Display App bietet die Möglichkeit ein Foto als Anzeigekachel auf einer Anzeigeseite abzulegen (siehe Kapitel 6.2 Tabelle 1). Soll eine derartige Kachel Verwendung finden, so wird in der Zeile „Modellbild“ auf das gewünschte Bild verwiesen.

Das Bild muss hierzu auf dem Sender unter ...\Apps\Display abgelegt werden. Voraussetzung ist eine Auflösung von 128x60px als png oder jpg. Liegen zwei gleichnamige Bilder, eines als png und eines als jpg, vor, so wird stets das png Bild angezeigt.



Die zulässige Bildauflösung hat sich gegenüber vorherigen Versionen der App geändert. Eventuell vorhandene Bilder müssen daher angepasst werden.



Abbildung 21: Modellbild. Unterstütztes Format png oder jpg in 128x60px.

4.20 Mittleres Logo

In der mittleren Spalte einer Anzeigeseite kann ein Logo, etc. als Bilddatei angezeigt werden. Hierzu ist eine spezielle Anzeigekachel vorgesehen (siehe Kapitel 6.2 Tabelle 1). Soll eine derartige Kachel Verwendung finden, so wird in der Zeile „mittleres Logo“ auf das gewünschte Bild verwiesen.

Das Bild muss hierzu auf dem Sender unter ...\Apps\Display abgelegt werden. Voraussetzung ist eine Auflösung von 52x153px als png oder jpg.

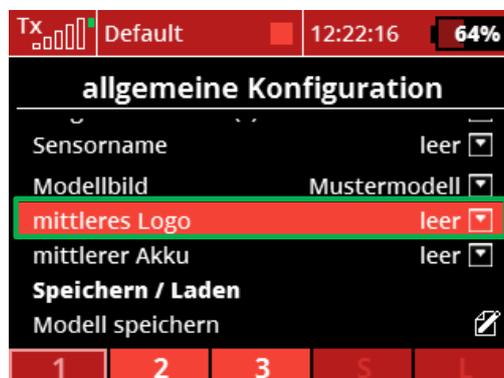


Abbildung 22: Mittleres Logo. Unterstütztes Format png oder jpg in 52x153px.

4.21 Mittlerer Akku

In der mittleren Spalte einer Anzeigeseite kann die Restladung eines Akkus graphisch dargestellt werden. Hierzu ist eine spezielle Anzeigekachel vorgesehen (siehe Kapitel 6.2 Tabelle 1). Die Anzeige besteht aus einem gezeichneten Akku und visualisiert den Füllstand über einen farbigen Balken. Anstelle des gezeichneten Akkus kann das Erscheinungsbild durch Verwendung eines geeigneten Akkusymbols als Bilddatei aufgehübscht werden. Soll eine derartige Kachel Verwendung finden, so wird in der Zeile „mittleres Logo“ auf das gewünschte Bild verwiesen.

Das Bild muss hierzu auf dem Sender unter ...\\Apps\\Display abgelegt werden. Voraussetzung ist eine Auflösung von 52x153px als png. Im [Downloadbereich](#) der Homepage THORN JETI LUA APPS wird eine Auswahl geeigneter Akkubilder zur Verfügung gestellt.



Abbildung 23: Mittlerer Akku. Oben links: Zeile zur Auswahl des Bildes. Unten links: Anzeigeseite ohne ausgewähltes Bild. Unten rechts: Anzeigeseite mit ausgewähltem Bild.

4.22 Speichern/Laden

Die Einstellungen eines Modells (exklusive der Seite „allgemeine Konfiguration“), also Gestaltung der Displayseiten und die Zuordnung von Telemetrieadressen kann in eine txt-Datei exportiert werden. Diese kann dann zu Sicherungszwecken beispielsweise auf einem Computer abgespeichert werden.

Die Homepage THORN JETI LUA APPS bietet außerdem einen Bereich in dem von Nutzern erstellte Konfigurationen [abgelegt](#) und auch [heruntergeladen](#) werden können.

Hierzu wird zunächst in der Zeile „Modell speichern“ der gewünschte Name der txt-Datei eingegeben. Bei anschließendem Klick auf die Taste „S“ wird die entsprechend benannte txt-Datei im Ordner ...\\Apps\\Display abgelegt.



Abbildung 24: Speichern einer Konfiguration.

Analog zum oben beschriebenen Speichern einer Konfiguration, kann eine solche auch wieder in die App geladen werden (vorausgesetzt die txt-Datei liegt am Speicherort ...\\Apps\\Display): Hierzu wird die gewünschte Konfigurationsdatei zunächst über die Zeile „Modell laden“ ausgewählt. Ein anschließender Klick auf die Taste „L“ lädt schließlich die Konfiguration aus der txt-Datei in die App.



Abbildung 25: Laden einer Konfiguration.

4.23 Pilotenname ausblenden

Standardmäßig wird der in der Senderkonfiguration hinterlegte Pilotenname in der Kopfzeile der Anzeigeseiten rechts ausgegeben. Sollte dies nicht gewünscht sein, so kann die Namensanzeige durch Aktivieren der Funktion „Pilotenname ausblenden“ unterdrückt werden.



Abbildung 26: Pilotenname ausblenden.

4.24 Seite 2 alphabetisch sortieren

Auf Seite 2 werden die Anzeigeseiten der Display App mit Anzeigekacheln bestückt (siehe Kapitel 6.2). Über die Zeit ist der Umfang an verfügbaren Kacheln stark angestiegen, sodass der Nutzer häufig durch lange Menüs scrollen muss, um die gewünschte Kachel zu finden. Aufgrund der Architektur der App sind die Listen mit den verfügbaren Kacheln nicht sortiert, sondern wurden fortlaufend erweitert. Dies erhöht den Suchaufwand. Alternativ kann die Sortierung innerhalb der Anzeigekachel-Listen auch alphabetisch erfolgen, hierzu muss die Funktion „Seite 2 alphabetisch sortieren“ aktiviert werden. Hierzu bitte die Sicherheitshinweise in Kapitel 3 beachten!



Abbildung 27: Seite 2 alphabetisch sortieren.

5. Zuordnung von Telemetrieadressen

Am Empfangssystem angeschlossene telemetriefähige Geräte (z.B. dedizierte Telemetriesensoren, aber auch Regler mit integrierter Telemetrie, sowie Central Boxen) melden sich am System als einzelne Geräte an und stellen ihre jeweiligen Telemetriewerte zur Verfügung. Während der allgemeinen Konfiguration der App (siehe Kapitel 4) wurden bereits eine oder mehr (bis zu 6 möglich) zu verwendende Datenquellen festgelegt. Telemetrie-Sensorik stellt typischerweise mehrere verschiedene Werte zur Verfügung. So liefert beispielsweise eine Central Box 200 acht verschiedene Telemetriewerte an das Empfangssystem. Diese werden anhand numerischer Telemetrieadressen („Zahlen“)

unterschieden. Folglich muss für jede in Kapitel 4 festgelegte Datenquelle/jeden Sensor eine Zuordnung von Telemetrieadressen gemacht werden.



Abbildung 28: Von der Central Box 200 gelieferte Telemetriewerte. Von den insgesamt 8 Werten sind in der aktuellen Ansicht 5 Stück zu sehen. Die einzelnen Telemetriewerte werden anhand numerischer Telemetrieadressen unterschieden. So trägt hier beispielsweise der Ist-Strom an Eingang 2 die Telemetrieadresse „4“.



Bei der gleichzeitigen Verwendung mehrerer Geräte, z.B. Vario und Central Box, werden Telemetrieadressen mehrfach verwendet. Adresse 1 der Central Box könnte zum Beispiel Spannung sein, während Adresse 1 des Varios durch die Höhe belegt wird. Dieses Verhalten ist vollkommen normal und unproblematisch, da sich jedes Gerät am System einzeln anmeldet. Vereinfacht formuliert unterscheidet der Sender neben den Telemetrieadressen zusätzlich nach dem Gerätenamen. Dem ist in der Display App durch die Möglichkeit zur Konfiguration mehrerer Datenquellen (1-5) Rechnung getragen.

Die aktuell angemeldeten und damit Telemetriedaten-liefernden Geräte können direkt am Sender über **Hauptmenü → Stoppuhren/Sensoren → Sensoren/Aufzeichnung** eingesehen werden. Dort stellt der Sensor eine Auflistung aller angemeldeten Geräte, sowie der von diesen zur Verfügung gestellten Telemetriewerte inklusive Telemetrieadressen zur Verfügung.

Innerhalb der Display App wird für jede der möglichen Datenquellen 1-6 eine separate Konfigurationsseite bereitgestellt. Diese lassen sich wie folgt erreichen:

- Datenquelle 1: Taste 3
- Datenquelle 2: Taste 4
- Datenquelle 3: Taste 4, dann direkt Taste 2
- Datenquelle 4: Taste 4, dann direkt Taste 3
- Datenquelle 5: Taste 4, dann direkt Taste 5
- Datenquelle 6: Taste 4, dann direkt Taste 1

Die nachfolgende Abbildung zeigt exemplarisch Datenquelle 1 mit einigen zugewiesenen Telemetrieadressen:

- Akkuspannung: Telemetrieadresse 1
- Strom: Telemetrieadresse 2
- Kapazitätsverbrauch: Telemetrieadresse 3
- Höhe: Telemetrieadresse 5
- Vario: Telemetrieadresse 6



Abbildung 29: Exemplarische Zuweisung von Telemetrieadressen für Datenquelle 1.



Bei bestehender Verbindung zum Empfänger (inklusive Rückkanal) kommt es zum Crash des Lua Interpreters, wenn Telemetrieadressen zugeordnet werden, die nicht über den Rückkanal gesendet werden. Daher muss vor Verwendung der entsprechenden Seiten in der Display App stets die Verbindung zum Empfänger getrennt werden. Wird eine der Seiten bei bestehender Funkverbindung angewählt, so erfolgt eine optische und akustische Warnmeldung durch den Sender, eine Auswahl von Telemetrieadressen ist dann nicht möglich. Ein Crash der App wird somit effektiv unterbunden.



Abbildung 30: Warnung bei Anwahl der Telemetrieadressenzuweisung während bestehender Verbindung zum Empfänger.

6. Gestaltung der Displayseiten

Die Display App erlaubt es eine oder zwei verschiedene Seiten zu gestalten (mit Telemetrieinformationen zu füllen), die dann im Senderdisplay angezeigt werden können.

6.1 Registrierung von Displayseiten

Bereits angelegte Displayseiten (siehe Kapitel 6.2) werden nicht automatisch im Display des Senders angezeigt. Dies muss zunächst in der Firmware definiert werden. Das entsprechende Menü befindet sich unter **Hauptmenü → Stoppuhren/Sensoren → Telemetrieanzeige**. Im gezeigten Beispiel wurden dem Modellspeicher „Mustermodell“ zwei Anzeigeseiten hinzugefügt. Beide wurden mit der Display App erstellt. Weiterführende Informationen zum Menü **Telemetrieanzeige** und zur Umschaltung von Seiten können der Bedienungsanleitung des Senders entnommen werden.



Abbildung 31: Hinzufügen von Seiten

6.2 Ablegen von Elementen auf einer Displayseite

Displayseiten werden innerhalb der Display App auf Seite 2 gestaltet. Nachfolgend gezeigt ist eine exemplarische Displayseite auf der verschiedene Informationen dargestellt sind. Es ist zu erkennen, dass eine Displayseite für gewöhnlich aus drei Spalten besteht: eine schmale mittlere Spalte, links und rechts jeweils flankiert von einer breiten Spalte. Von diesem Schema wird nur in seltensten Fällen abgewichen, mehr dazu aber später.



Abbildung 32: Exemplarische Displayseite. Links: Anzeigekacheln im Standardraster. Rechts: Linke Spalte mit erhöhtem Abstand zum oberen Displayrand und rechte Spalte mit vergrößerten Abständen zwischen den Anzeigekacheln.

Auf Seite 2 finden sich diese Spalten mit den Bezeichnungen „links“, „rechts“ und „Mitte“ wieder. Für die beiden möglichen Displayseiten sind jeweils separate Einträge vorgesehen, sodass bei Bedarf zwei komplett unterschiedliche Seiten gestaltet werden können.

Innerhalb einer Spalte können bis zu 6 Anzeigekacheln von z.B. Telemetriewerten abgelegt werden. Diese werden jeweils über die Optionen „Position 1“ bis „Position 6“ ausgewählt. Je nach Größe der Anzeigekacheln passend gegebenenfalls aber auch weniger als 6 Stück in eine Spalte.

Weiterhin werden für jede Spalte 2 weitere Variablen definiert. Diese stehen standardmäßig auf den Werten „3“ und „1“. Der erste Wert legt den Abstand der obersten Kachel einer Spalte von der Oberkante des Displays fest. Der zweite Wert dagegen entspricht dem Abstand zwischen einzelnen Anzeigekacheln innerhalb einer Spalte. Nachfolgend gezeigt ist die Konfiguration der linken Spalte der oben diskutierten, exemplarischen Displayseite.

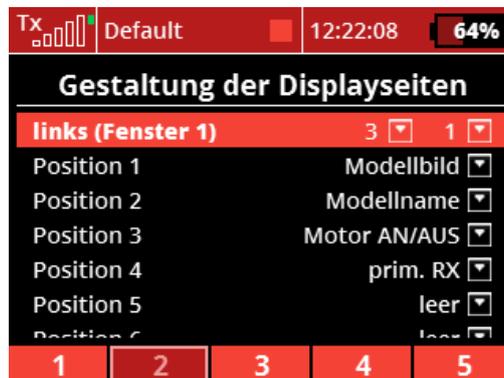


Abbildung 33: Gestaltung von Displayseiten. Im gezeigten Beispiel wurde die linke Displayspalte von Seite 1 mit Anzeigen von Modellbild, Modellname, Zustand der Motorüberwachung und Telemetrie-daten des primären Empfängers bestückt.

Tabelle 1: Verfügbare Anzeigekacheln.

¹ Liegt eine gleichnamige Datei sowohl als png, als auch als jpg vor, wird stets die png verwendet.

² Manche Tanksensoren geben statt Volumendirekt einen Füllstand in % aus. In solchen Fällen sollte der Tankinhalt (Seite 1) dann ebenfalls auf 100 anstelle des wirklichen Volumens gesetzt werden. Der angezeigte Wert entspricht dann dem Restfüllstand in %.

³ Es erfolgt ausschließlich dann eine Anzeige, wenn in der allgemeinen Konfiguration zuvor bereits eine Akkukapazität bzw. ein Tankvolumen eingegeben wurde.

Name	Beschreibung
→ benötigter Telemetriewert	
leer → keiner	Keine Anzeige
Akku Prozent Symbol → Kapazitätsverbrauch	Aktuelle Restladung des Antriebsakkus in % basierend auf hinterlegter Kapazität und Kapazitätsverbrauch per Telemetrie ³
Tank Prozent Symbol → Tankanzeige	Aktueller Tankinhalt in % basierend auf hinterlegtem Tankvolumen und dem per Telemetrie gemeldeten Treibstoffverbrauch ³
Akku Symbol → Kapazitätsverbrauch	Aktuelle Restladung des Antriebsakkus in % basierend auf hinterlegter Kapazität und dem per Telemetrie gemeldeten Kapazitätsverbrauch. Graphische Darstellung in Form eines Akkusymbols. Restladung wird über Füllstand dargestellt (grün oberhalb ggf. einprogrammierter Warnschwelle, rot unterhalb). Hinterlegte Kapazität in mAh und Restladung in % werden als Zahlenwerte innerhalb des Symbols ausgegeben. ³
Tank Symbol → Tankanzeige	Aktueller Tankinhalt in % basierend auf hinterlegtem Tankvolumen und dem per Telemetrie gemeldeten Treibstoffverbrauch. Graphische Darstellung in Form einer Füllstandanzeige. Restinhalt wird über Füllstand dargestellt (grün oberhalb ggf. einprogrammierter Warnschwelle, rot unterhalb). Hinterlegtes Tankvolumen in mL und Restinhalt in % werden als Zahlenwerte innerhalb des Symbols ausgegeben. ³
Strom (A) → Strom	Aktueller Motorstroms in A, inklusive Maximalwert
Kapazitätsver. (mAh) → Kapazitätsverbrauch	Bisher verbrauchte Akkukapazität in mAh
Modellbild → keiner	Anzeige eines hinterlegten Fotos (128x60px png oder jpg) ¹
prim. RX → keiner	Empfängerspannung in V, inklusive Empfangsqualität als Q-Wert (links: Istwert, rechts: Minimum) und A-Wert beider Antennen (links: Istwert, rechts: Minimum) des primären Empfängers. Im Gegensatz zum Q-Wert wird der A-Wert intern auf einer Skala von 0 (Minimum) bis 9 (Maximum) berechnet
prim. RX mini → keiner	Empfängerspannung in V, inklusive Empfangsqualität als Q-Wert (links: Istwert, rechts: Minimum) und A-Wert beider Antennen (links: Istwert, rechts: Minimum) des primären Empfängers in kleiner Anzeigekachel. Im Gegensatz zum Q-Wert wird der A-Wert intern auf einer Skala von 0 (Minimum) bis 9 (Maximum) berechnet

Höhe (m) → <i>Höhe</i>	Relative Höhe in m inklusive Maximalwert, bezogen auf Startstelle
Temperatur (°C) → <i>Temperatur</i>	Eine Temperatur in °C inklusive Minimal- und Maximalwert
Vario (m/s) → <i>Vario</i>	Steig/Sinkrate in m/s inklusive Maximalwert
Drehzahl (rpm) → <i>Drehzahl</i>	Drehzahl in rpm in m/s inklusive Maximalwert
Leistung (W) → <i>Leistung (W)</i>	Motorleistung in W inklusive Maximalwert (Elektro). Sensorwert, wird z.B. von SM-Modellbau Sensoren geliefert.
Motorzeit (min:s) → <i>keiner</i>	Bisherigen Motorlaufzeit in min:s
Akkuspann. (V) → <i>Akkuspannung</i>	Akkuspannung in V inklusive Minimal/Maximalwert
Muli6s (V) → <i>Muli Spannung Zelle 1-6</i> → <i>schwächste Zelle</i>	6 Einzelzellenspannungen in V aus Muli6s inklusive Minimalwert über alle Zellen
GPS (km/h) → <i>Geschwindigkeit</i> → <i>Satelliten</i>	GPS-Geschwindigkeit in km/h inklusive Maximalwert sowie der Anzahl aktuell verfügbarer GPS-Satelliten. Der vom Telemetrie-sensor gelieferte Werte muss in der Einheit km/h sein.
Temperatur 2 (°C) → <i>Temperatur 2</i>	Temperatur 2 in °C sowie Minimal/Maximalwert
Tankanzeige (mL) → <i>Tankanzeige</i>	Tank-Restinhalt in mL ^{2,3}
Turbine Pu. (V) → <i>Turbine Pumpe</i>	Spannung der Turbinenpumpe in V
Turbine ECU (V) → <i>Turbine ECU</i>	Spannung der Turbinen-ECU in V
G-Kraft → <i>G-Kraft</i>	G-Kraft inklusive Maximalwert
Motor AN/AUS → <i>keiner</i>	Visualisierung der Motorüberwachung über Farbwechsel grün/rot
Vibration → <i>Vibration</i>	Vibration aus Beschleunigungssensor inklusive Maximalwert, z.B. bei ausgewählten flybarless Systemen
Flugzeit (h:min:s) → <i>keiner</i>	Flugzeit in h:min:s, Stunden werden eingeblendet, sobald Flugzeit eine Stunde überschreitet
PWM (%) → <i>PWM</i>	PWM-Signals in % inklusive Maximalwert
Modellname → <i>keiner</i>	Anzeige des hinterlegten Modellnamens
CB-1-Spann(V) → <i>CB-Eingang 1 Spannung</i>	Spannung am Eingang 1 einer Central Box in V inklusive Minimal/Maximalwert

CB-2-Spann (V) → <i>CB-Eingang 2 Spannung</i>	Spannung am Eingang 2 einer Central Box in V inklusive Minimal/Maximalwert
CB-1-Kap. (mAh) → <i>CB-Eingang 1 Kap.</i>	Kapazitätsverbrauch am Eingang 1 einer Central Box in mAh
CB-2-Kap. (mAh) → <i>CB-Eingang 2 Kap.</i>	Kapazitätsverbrauch am Eingang 2 einer Central Box in mAh
CB-1-Strom (A) → <i>CB-Eingang 1 Strom</i>	Strom am Eingang 1 einer Central Box in A inklusive Maximalwert
CB-2-Strom (A) → <i>CB-Eingang 2 Strom</i>	Strom am Eingang 2 einer Central Box in A inklusive Maximalwert
GPS (m/s) → <i>GPS</i> → <i>Satelliten</i>	GPS-Geschwindigkeit in km/h inklusive Maximalwert sowie der Anzahl aktuell verfügbarer GPS-Satelliten. Der vom Telemetriesensor gelieferte Werte muss in der Einheit m/s sein.
Mot. AN/AUS klein → <i>keiner</i>	Visualisierung der Motorüberwachung über Farbwechsel grün/rot als kleine Kachel
gesamte Str. (m) → <i>gesamte Strecke</i>	Zurückgelegte Strecke in km via GPS. Bei Strecken über 100 km wird die Anzahl der Dezimalstellen um 1 reduziert, damit die komplette Anzeige nach wie vor in die Anzeigekachel passt. Der vom Telemetriesensor gelieferte Werte muss in der Einheit m sein und wird intern in km umgerechnet.
gesamte Str. (km) → <i>gesamte Strecke</i>	Zurückgelegte Strecke in km via GPS. Bei Strecken über 100 km wird die Anzahl der Dezimalstellen um 1 reduziert, damit die komplette Anzeige nach wie vor in die Anzeigekachel passt. Der vom Telemetriesensor gelieferte Werte muss in der Einheit km sein.
Countdown (min:s) → <i>keiner</i>	Restlaufzeit eines hinterlegten Countdown in min:s
Mittleres Logo → <i>keiner</i>	Anzeige eines hinterlegten Bildlogos (ideal für die mittlere Spalte einer Displayseite)
Min schwächste Zelle (V) → <i>schwächste Zelle</i>	Bisheriger Minimalwert der schwächsten Akkuzelle in V aus Muli6s
SensorTriggern → <i>je nach Konfiguration</i>	Anzeige per Geber (Schalter, logischer Schalter, etc.) getriggert Maximalwerte eines vordefinierten Sensors innerhalb eines vordefinierten Zeitfensters
Fluganzahl → <i>keiner</i>	Stand des Flugzählers, links: Tageszähler (Reset jeweils zu 0:00 Uhr), rechts: Gesamtzähler
absolute Höhe (m) → <i>absolute Höhe</i>	Absolute Höhe über NN in m inklusive Maximalwert

Flugphasenumschalter → <i>keiner</i>	Anzeige der aktuellen Flugphase. Anzuzeigender Text muss in der jsn Datei bei den Variablen „a“, „b“, „c“ hinterlegt werden. Die Formatierung erfolgt anhand folgenden Beispiels: “a“:“Musterflugphase 1“, “a“:“Musterflugphase 2“, “a“:“Musterflugphase 3“, Anstelle von Musterflugphase 1, 2, 3 wird der gewünschte Anzeigetext eingegeben. Es ist darauf zu achten, dass Formatierung/Layout der jsn Datei keinesfalls geändert werden, da sonst Funktionsstörungen der App auftreten. Es dürfen also keine Variablennamen, Einrückungen, Anführungszeichen, Kommata, etc. verändert werden.
Akku (%) groß → <i>Kapazitätsverbrauch</i>	Aktuelle Restladung des Antriebsakkus in % basierend auf hinterlegter Kapazität und dem per Telemetrie gemeldeten Kapazitätsverbrauch, extragroße Anzeigekachel ³
Tank (%) groß → <i>Tankanzeige</i>	Aktueller Tankinhalt in % basierend auf hinterlegtem Tankvolumen und dem per Telemetrie gemeldeten Treibstoffverbrauch, extragroße Anzeigekachel ³
Kapazitätsver. (mAh) groß → <i>Kapazitätsverbrauch</i>	Bisher verbrauchte Akkukapazität in mAh, extragroße Anzeigekachel
Tankmenge (mL) groß → <i>Tankanzeige</i>	Tank-Restinhalt in mL, extragroße Anzeigekachel
MTAG-Akkudaten → <i>keiner</i>	Akku-ID, C-Rate, Zyklenzahl und Zellenzahl des aktuell am MTAG-Sensor erkannten Akkus
sek. RX → <i>keiner</i>	Empfängerspannung in V, inklusive Empfangsqualität als Q-Wert (links: Ist-Wert, rechts: Minimum) und A-Wert beider Antennen (links: Ist-Wert, rechts: Minimum) des sekundären Empfängers. Im Gegensatz zum Q-Wert wird der A-Wert intern auf einer Skala von 0 (Minimum) bis 9 (Maximum) berechnet
sek. RX mini → <i>keiner</i>	Empfängerspannung in V, inklusive Empfangsqualität als Q-Wert (links: Ist-Wert, rechts: Minimum) und A-Wert beider Antennen (links: Ist-Wert, rechts: Minimum) des sekundären Empfängers in kleiner Anzeigekachel. Im Gegensatz zum Q-Wert wird der A-Wert intern auf einer Skala von 0 (Minimum) bis 9 (Maximum) berechnet

<p>900MHz Backup RX → <i>keiner</i></p>	<p>Empfängerspannung in V, inklusive Empfangsqualität als Q-Wert (links: Ist-Wert, rechts: Minimum) und A-Wert beider Antennen (links: Ist-Wert, rechts: Minimum) des 900MHz Backup Empfängers. Im Gegensatz zum Q-Wert wird der A-Wert intern auf einer Skala von 0 (Minimum) bis 9 (Maximum) berechnet</p>
<p>900MHz Backup RX mini → <i>keiner</i></p>	<p>Empfängerspannung in V, inklusive Empfangsqualität als Q-Wert (links: Ist-Wert, rechts: Minimum) und A-Wert beider Antennen (links: Ist-Wert, rechts: Minimum) des 900MHz Backup Empfängers in kleiner Anzeigekachel. Im Gegensatz zum Q-Wert wird der A-Wert intern auf einer Skala von 0 (Minimum) bis 9 (Maximum) berechnet</p>
<p>C-Rate Wert/Prozent (MTAG) → <i>keiner</i></p>	<p>Belastung des aktuell am MTAG-Sensor erkannten Akkus als C-Rate und in % bezogen auf die hinterlegte maximale C-Rate</p>
<p>Akkuname → <i>keiner</i></p>	<p>Name des aktuell am MTAG-Sensor erkannten Akkus</p>
<p>Leistung (kW) → <i>Akkuspannung</i> → <i>Strom</i></p>	<p>Motorleistung in kW inklusive Maximalwert (Elektro). Kein direkter Sensorwert, wird stattdessen intern aus Akkuspannung und Strom selbst von der App berechnet.</p>
<p>Regleröffnung → <i>Regleröffnung</i></p>	<p>Regler/Gaskanalöffnung in % inklusive Maximalwert</p>
<p>CalCa-Elec App (%) → <i>keiner</i></p>	<p>Aktuelle Restladung des Antriebsakkus in % aus parallel mitlaufender Calca-Elec App</p>
<p>Calca-Elec App → <i>keiner</i></p>	<p>Aktuelle Restladung des Antriebsakkus basierend auf Daten der parallel mitlaufenden Calca-Elec App. Graphische Darstellung in Form eines Akkusymbols. Restladung wird über Füllstand dargestellt (grün oberhalb ggf. einprogrammierter Warnschwelle, rot unterhalb).</p>
<p>Assist Status → <i>Assist Status</i></p>	<p>Anzeige der aktuellen Assist-Status. Anzuzeigender Text muss in der jsn Datei bei den Variablen "A0", "A1", "A2" und "A3" hinterlegt werden. Die Formatierung erfolgt analog zum Fluphasenumschalter.</p>

Calca-Gas App (%) → <i>keiner</i>	Aktuelle Tank-Restinhalt in % aus parallel mitlaufender Calca-Gas App
Calca-Gas App → <i>keiner</i>	Aktuelle Tank-Restinhalt basierend auf Daten der parallel mitlaufenden Calca-Gas App. Graphische Darstellung in Form einer Tankuhr. Restinhalt wird über Füllstand dargestellt (grün oberhalb ggf. einprogrammierter Warnschwelle, rot unterhalb). Die hinterlegte Akkukapazität in mAh wird als Zahlenwert innerhalb des Symbols ausgegeben.
Temperatur 3 (°C) → <i>Temperatur 3</i>	Temperatur 3 in °C sowie Minimal/Maximalwert
Temperatur 4 (°C) → <i>Temperatur 4</i>	Temperatur 4 in °C sowie Minimal/Maximalwert
TStatus App → <i>keiner</i>	Statusinformation aus parallel mitlaufender TStatus App
Akku Symbol groß*** → <i>Kapazitätsverbrauch</i>	Analog zu „Akku Symbol“, jedoch über die gesamte Displayhöhe gestreckt
Calca-Elec App groß*** → <i>keiner</i>	Analog zu „Akku Symbol groß“, jedoch mit Daten der parallel mitlaufenden Calca-Elec App an Stelle von Telemetriedaten.
Assist 2 Status → <i>Assist Status</i>	Analog zu „Assist Status“ für einen weiteren Assist Empfänger bzw. alternative Statusbezeichnungen. Variablennamen sind „As0“, „As1“, „As2“ und „As3“.
Assist 3 Status → <i>Assist Status</i>	Analog zu „Assist Status“ und „Assist 2 Status“ für einen weiteren Assist Empfänger bzw. alternative Statusbezeichnungen. Variablennamen sind „Ass0“, „Ass1“, „Ass2“ und „Ass3“.
Auslastung des Akkus → <i>Strom</i>	Aktuelle Belastung des Akkus als C-Rate und in % relativ zur hinterlegten maximalen C-Rate

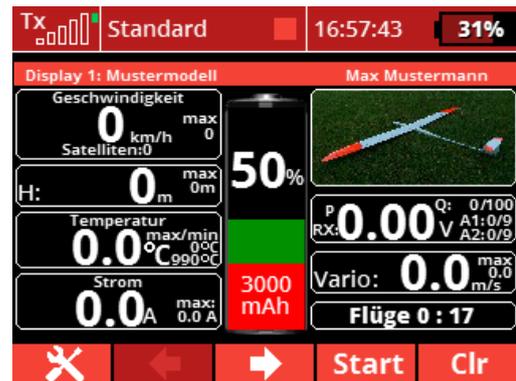
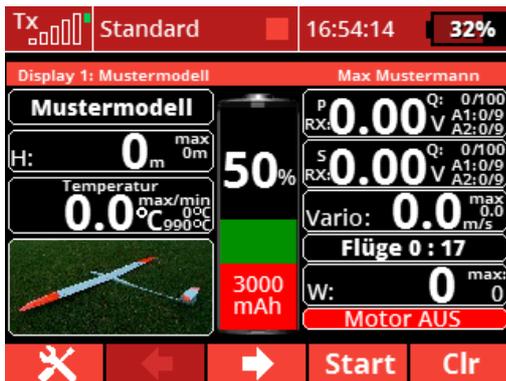
<p>Central Box</p> <p>→ <i>CB-Eingang 1 Spannung</i></p> <p>→ <i>CB-Eingang 2 Spannung</i></p> <p>→ <i>CB-Eingang 1 Kap.</i></p> <p>→ <i>CB-Eingang 2 Kap.</i></p> <p>→ <i>CB-Eingang 1 Strom</i></p> <p>→ <i>CB-Eingang 2 Strom</i></p>	<p>Kapazitätsverbrauch, sowie Ist-Werte für Spannung und Strom für beide Eingänge einer Central Box</p>
<p>Central Box (%)</p> <p>→ <i>CB-Eingang 1 Kap.</i></p> <p>→ <i>CB-Eingang 2 Kap.</i></p>	<p>Restkapazität der Eingänge 1 und 2 als Balkendarstellung³</p>
<p>Temperatur 5 (°C)</p> <p>→ <i>Temperatur 5</i></p>	<p>Temperatur 5 in °C sowie Minimal/Maximalwert</p>
<p>Temperaturen 1-5 (°C)</p> <p>→ <i>Temperatur 1-5</i></p>	<p>5 Temperaturen in °C inklusive jeweiligem Maximalwert für Motoren mit 5 Zylindern</p>
<p>Temperaturen 1-4 (°C)</p> <p>→ <i>Temperatur 1-4</i></p>	<p>4 Temperaturen in °C inklusive jeweiligem Maximalwert für Motoren mit 4 Zylindern</p>
<p>Entfernung</p> <p>→ <i>Entfernung</i></p>	<p>Entfernung vom Startpunkt in m inklusive Maximalwert (GPS)</p>
<p>Höhe (m) groß (ganze Breite)</p> <p>→ <i>Höhe</i></p>	<p>Aktuelle Höhe über Start in m. Entgegen des üblichen Layouts belegt diese Anzeigekachel die gesamte Displaybreite, sowie die Hälfte der Displayhöhe</p>
<p>Kapazität (mAh) groß (ganze Breite)</p> <p>→ <i>Kapazitätsverbrauch</i></p>	<p>Verbrauchte Kapazität in mAh. Entgegen des üblichen Layouts belegt diese Anzeigekachel die gesamte Displaybreite, sowie die Hälfte der Displayhöhe³</p>
<p>cbBattMon App</p> <p>→ <i>keiner</i></p>	<p>Statusinformationen aus parallel mitlaufender CB Akkumonitor App</p>
<p>CbBattMon App als Balken</p> <p>→ <i>keiner</i></p>	<p>Statusinformationen aus parallel mitlaufender CB Akkumonitor App in Balkendarstellung</p>
<p>Drucksensor</p> <p>→ <i>Drucksensor</i></p>	<p>Druck in bar</p>
<p>vspeak App Turbine 1</p> <p>→ <i>keiner</i></p>	<p>Statusinformationen aus parallel mitlaufender VSPEAK STATUS Turbinen-App</p>
<p>vspeak App Turbine 2</p> <p>→ <i>keiner</i></p>	<p>Statusinformationen aus parallel mitlaufender VSPEAK STATUS Turbinen-App für Turbine 2</p>

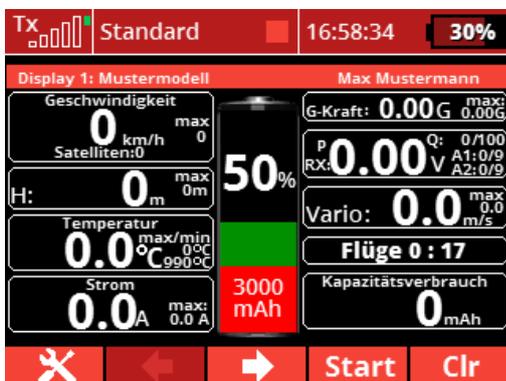
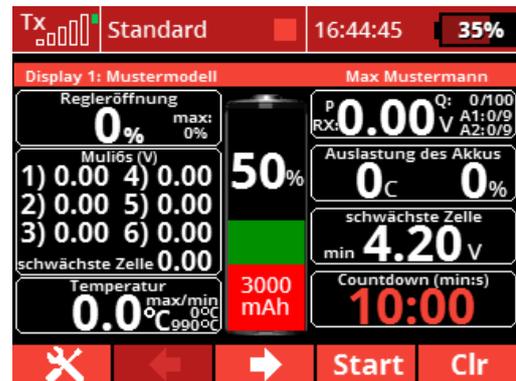
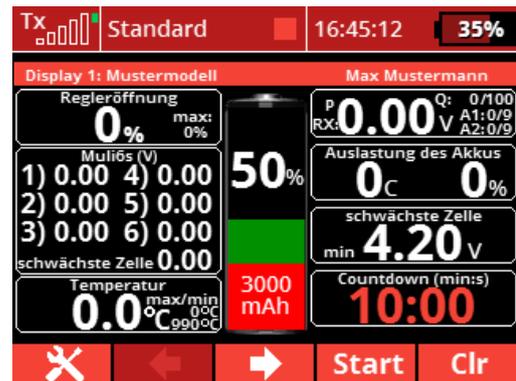
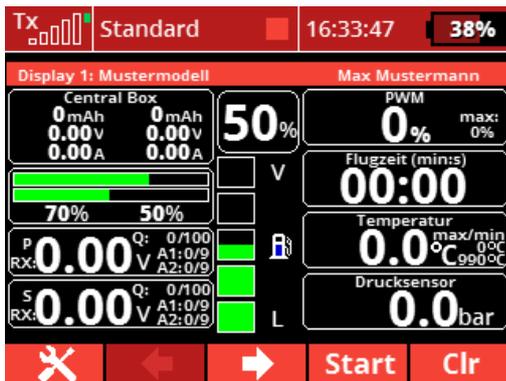
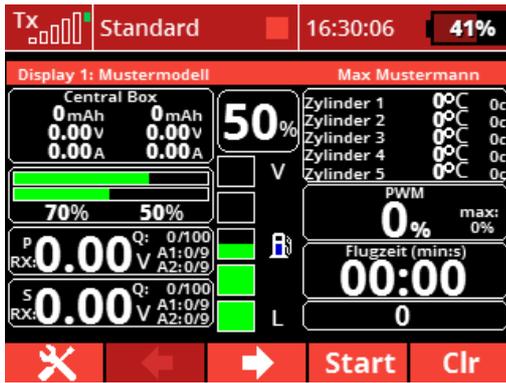
<p>!Kapazität gespeichert! → <i>Kapazitätsverbrauch</i></p>	<p>Kapazitätsverbrauch in mAh analog zu Kapazitätsverbrauch. Kann durch Aktivierung der Funktion „!Kapazität speichern!“ in der allgemeinen Konfiguration zwischengespeichert werden und bleibt dadurch auch über einen Neustart des Senders hinweg erhalten.</p>
<p>True Air Speed → <i>True Air Speed</i></p>	<p>Geschwindigkeit gegenüber Luft in km/h inklusive Maximalwert. Der vom Telemetriesensor gelieferte Werte muss in der Einheit m/s sein.</p>
<p>Akkusymbol für 2 Motoren → <i>Kapazitätsverbrauch</i> → <i>Tankinhalt</i></p>	<p>Analog zu „Akku Symbol groß“, jedoch mit zwei schmalen Anzeigen nebeneinander. So kann bei zweimotorigen mit getrennten Akkus der jeweilige Ladezustand angezeigt werden. Hierzu wird der linke Akku wie gewohnt via Kapazitätsangabe definiert während der rechte Akku über das Tankvolumen (Optionen Verbrenner, hochzählender Sensor aktivieren) definiert wird. Zur besseren Erkennbarkeit wird der Bereich oberhalb der Warnschwelle beim linken Akku in blau und beim rechten Akku in grün dargestellt.³</p>

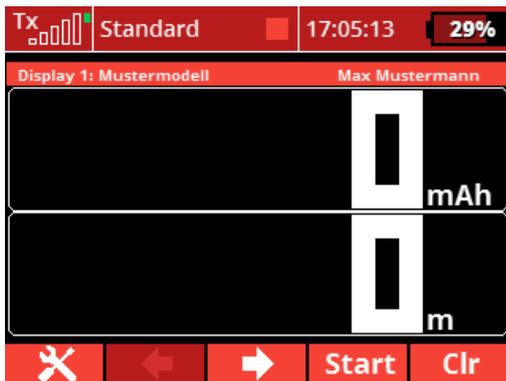
7. Beispielhafte Displayseiten

Nachfolgend gezeigt ist eine exemplarische Sammlung möglicher Gestaltungen von Anzeigeseiten der Display App. Diese sollen zur Illustration der gebotenen Möglichkeiten dienen und als Inspiration bei der Gestaltung eigener Seiten unterstützen.











8. Hilfe & Feedback

Du kommst trotz dieser Anleitung nicht weiter, hast ein Problem oder möchtest einfach gerne Feedback geben? Im deutschsprachigen Jetiforum gibt es eine lebendige Community rund um die App. [Hier](#) wird dir geholfen!

9. Haftungsausschluss

Trotz sorgfältiger und gewissenhafter Überprüfung lassen sich Fehler leider nie 100% sicher ausschließen. Für Schäden aus der Nutzung der App und eventuell daraus entstehende Folgeschäden kann daher keinerlei Haftung übernommen werden.