

MT - AUTOPILOT Manual

Inhalt

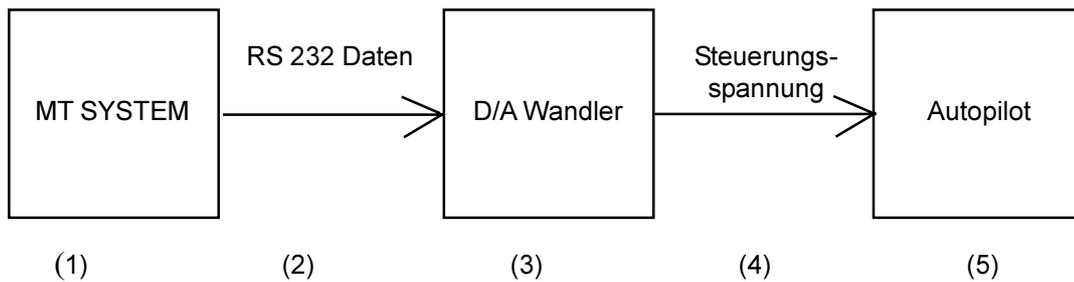
I	Installation	2
II	MT Digital Analog Converter Typ MTDA/21-xxx-02-02	3
II.1.	Autopiloten Steuerungsspannung	3
II.2.	Anschluß zum MT-System und zur Stromversorgung	4
II.3	Anschlußdiagramm	5
III	Inbetriebnahme	6
III.1.	Funktionsweise	6
III.2.	Inbetriebnahme und Kalibrierung	6
III.2.1	Polaritätstest	6
III.2.2	Statische Kalibrierung	7
III.2.3	Dynamische Kalibrierung	9
IV	Routenabflug mit MT-System und Autopilot	10

I Installation

Die Autopilot Software von Moving Terrain ist integriert in das Hauptprogramm. Das Modul kann extra durch einen Authentifizierungscode freigeschaltet werden. Danach ist es betriebsbereit und muss kalibriert werden (siehe Punkt III).

Teile

(Bild1) Übersicht Anschluss MT an Autopilot



II MT Digital Analog Converter

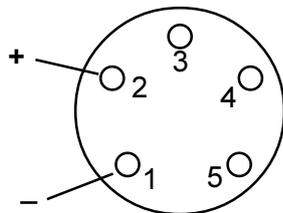
Typ MTDA/21-xxx-02-02

II.1 Autopiloten Steuerungsspannung



Ansicht auf Buchse wie im Diagramm unten (anschlußseitig).

Ausgang zum Autopiloten
(anschlußseitig, Ansicht wie oben)



anschlußseitig

Belegung:

Pin 1: GND

Pin 2: Analog out

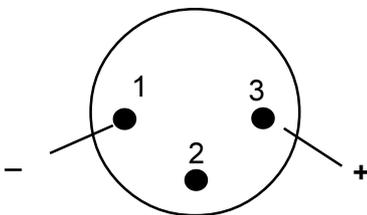
II.2 Anschluß zum MT-System und zur Stromversorgung



Stromversorgung
12V - 28V DC

RS232 Eingang von MT-SYSTEM

Stromversorgung
anschlußseitig
Ansicht wie oben
12V - 28V DC



Steckerbelegungen:

a) Stromversorgung

Pin 1: Ground

Pin 3: 10 V - 28 V

b) RS232 Anschluss:

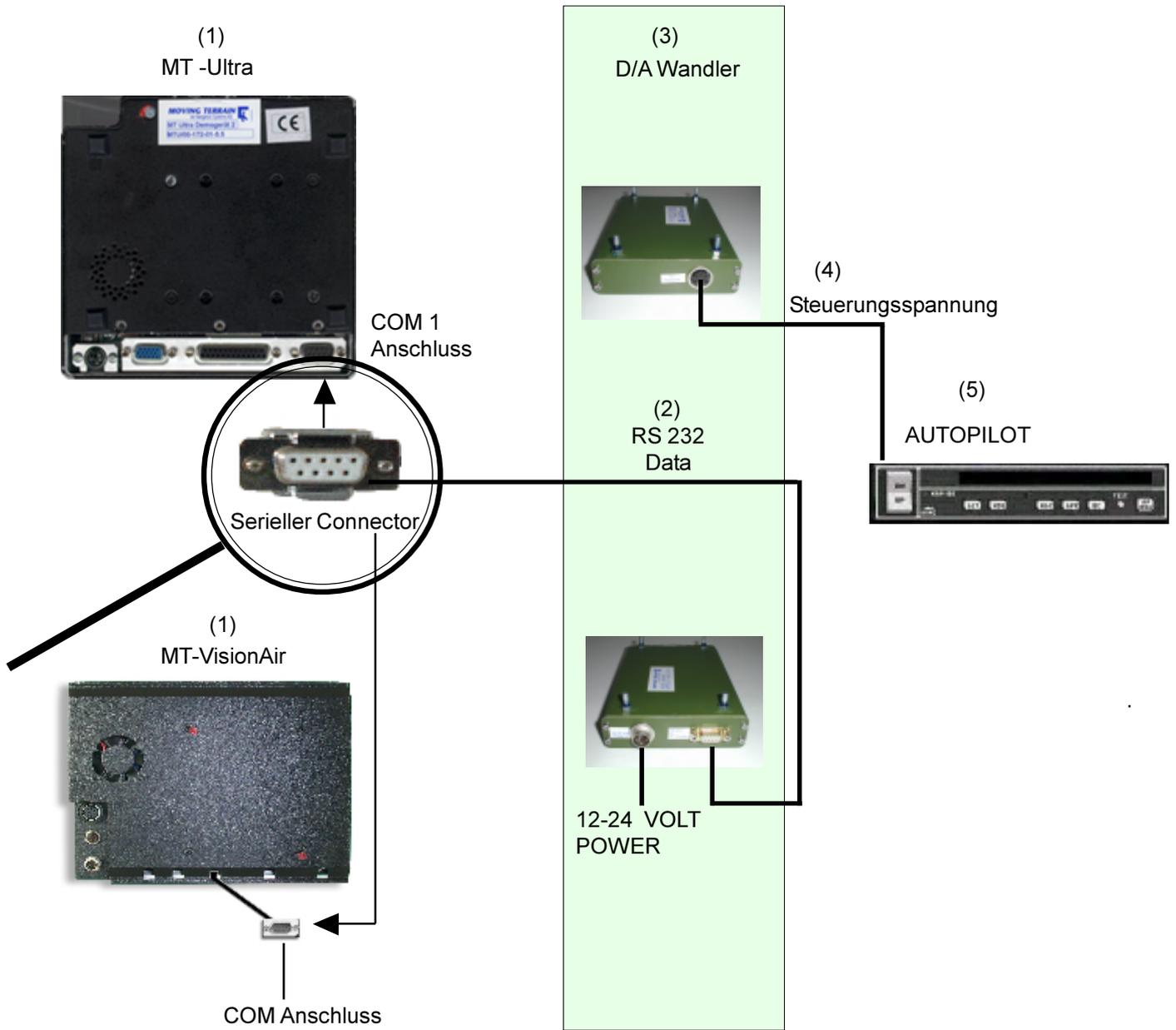
Pin 2: TxD (anschlußseitig)

Pin 3: RxD (anschlußseitig)

Pin 5: GND (anschlußseitig)

Anmerkung: Das Kabel zum Verbinden des MT-SYSTEMS und des D/A Converters ist ein serielles RS232 Verlängerungskabel (PINS sind 1:1 durchgeschleift).

II.3 Anschlußdiagramm



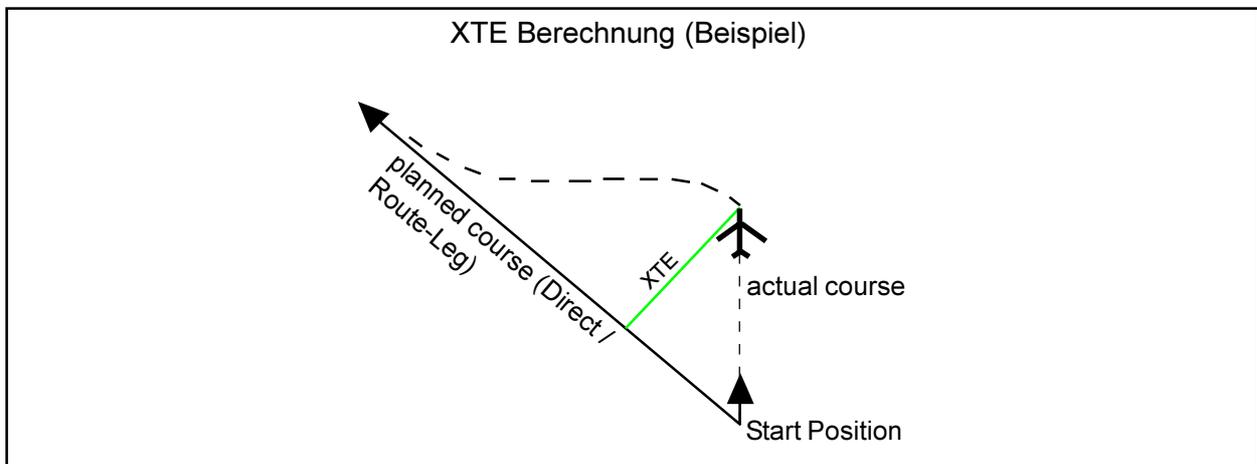
III Inbetriebnahme

III.1. Funktionsweise

Der MT-Autopilot funktioniert nur, wenn im MT-System ein **APDCT** (Direct) oder eine **APRTE** (Route) aktiv ist.

Ist keins der beiden aktiv, wird kein Signal an den D/A-Wandler und somit keine Steuerungsspannung an den Autopiloten übertragen.

Ist eine Route bzw. ein Direct aktiv, wird ein sogenannter „cross track error“ (XTE) berechnet zwischen der aktuellen Position (GPS / MT) und dem geplanten Kurs (Direct / Route-Leg). Je nachdem wie groß dieser XTE ist, erfolgt die Headingänderung über den Autopiloten.

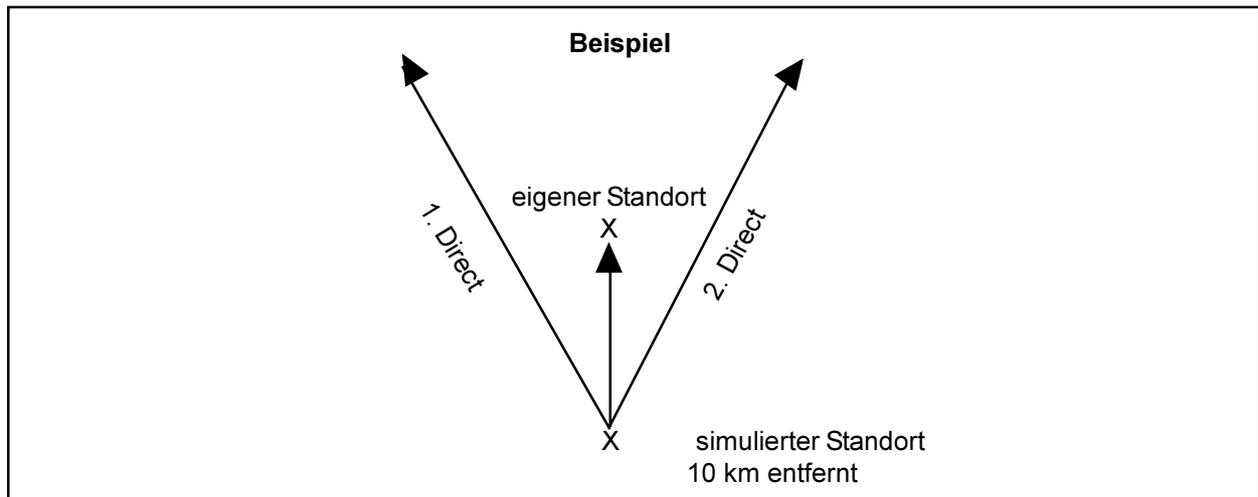


III.2. Inbetriebnahme und Kalibrierung

III.2.1 Polaritätstest

- a) Stromversorgung auf D/A Wandler, MT-System und Autopilot.
- b) MT-System starten, auf GPS SatFix warten und in den FLT Mode gehen -> Karte positioniert sich.
- c) In den MAP Mode umschalten (Taste MAP) und den Standort ca. 10 km südlich setzen (SOUTH)
- d) Danach einen Direct zu einem Punkt setzen, der links vom eigenen Standort liegt (siehe Zeichnung).
Zurück in den Flight Mode (FLT), den Autopilot aktivieren (AP) und APDCT wählen.
Danach Ruderausschlag beachten. (Vollausschlag? Richtung?)

Das Ganze wiederholen, nur diesmal mit einem Direct rechts vom eigenen Standort. Sollte das Ruder in die falsche Richtung ausschlagen, kann die Änderung der Polarität in der Datei MTPRO.INI eine Lösung sein.



- e) Wie d) testen, ob Polarität richtig ist, oder ob das Ruder in die falsche Richtung ausschlägt.

In MTPRO.INI:

[Smart Coupler]
 Polarity = L (+ bedeutet Ruder nach links)

III.2.2 Statische Kalibrierung

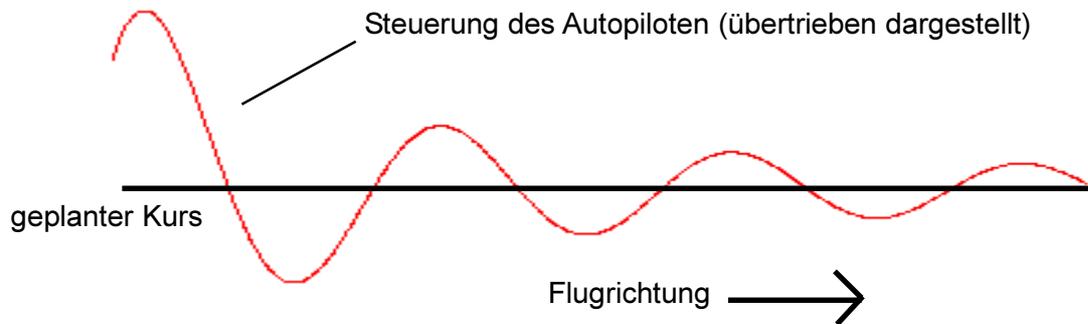
Einstellung der Sensitivität des Autopiloten. Dieser Vorgang muss für jede Maschine extra durchgeführt werden, da jede individuell reagiert. Dies kann ebenfalls in der MTPRO.INI eingestellt werden. Bei einer eingestellten Sensitivity von 100, hat der Autopilot bei einem XTE von 1,25 nm (nautische Meilen) die maximale Turnrate.

[SmartCoupler]
 Sensitivity = 250 (bedeutet, daß die Empfindlichkeit auf 250 % gestellt ist, und ab einem XTE von 0,5 nm die maximale Turnrate (2 min turn angenommen) erreicht ist).

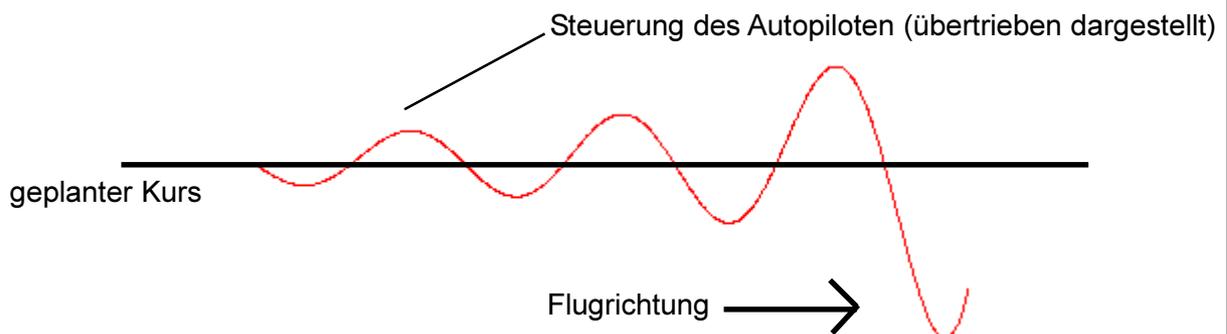
Die Sensitivität sollte allerdings nur verändert werden, wenn entweder sich das Flugzeug aufschaukelt (dann sollte die Sensitivität gesenkt werden) oder wenn es zu lasch auf die Kursänderung reagiert (Sensitivität erhöhen). Die dynamische Kalibrierung kann deshalb nur im Flug vorgenommen werden.

Verhalten des Flugzeugs bei verschiedener Sensitivity:

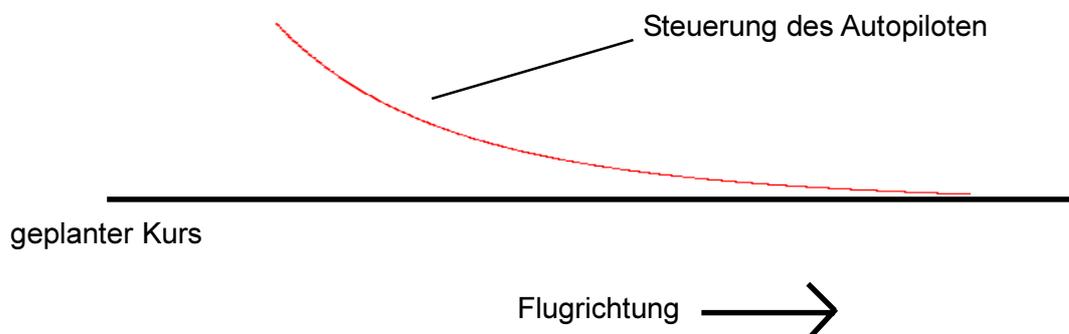
1. Fall: Oszillatorische Konvergenz => Flugzeug kurvt langsam ein.
Mögliche Ursache: Sensitivity zu gering gewählt,



2. Fall: Oszillatorische Divergenz => Flugzeug schaukelt sich auf.
Mögliche Ursache: Sensitivity zu groß gewählt



3. Fall: Asymptotisches Verhalten => Flugzeug intercepted Kurs => Sensitivity ist in Ordnung



Anmerkung: Sollte eine Störung des MT-Systems oder des GPS auftreten, wird nach ca. 3 Sekunden die Steuerungsspannung auf den neutralen Wert zurückgesetzt (keine Headingänderung mehr über das MT-Autopiloten-Modul).

III.2.3 Dynamische Kalibrierung

Die dynamische Kalibrierung ist flugzeug- und modellabhängig. Sie kann nur im Flug ausgeführt werden.

Dabei wird wie in den Diagrammen zuvor das Verhalten des Autopiloten beobachtet, um dann in der Datei MTPRO.INI folgenden Wert zu verstellen:

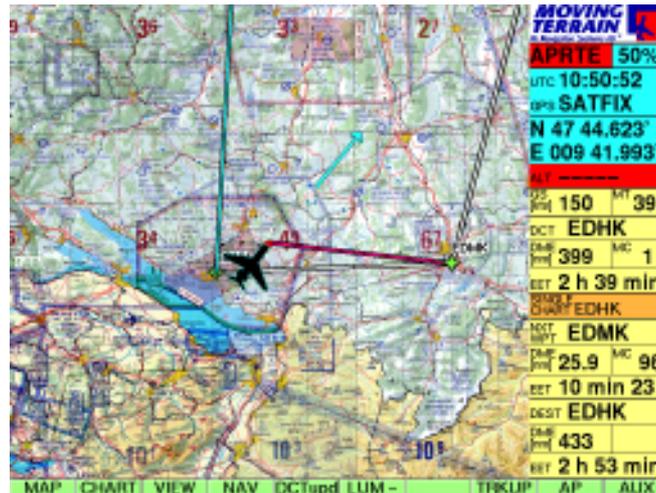
[SMART COUPLER]

Sensitivity = 250

Der Wert 250 ist ein von Moving Terrain vorgeschlagener Wert, der auf Tests und Erfahrungen beruht. Er kann jedoch bei verschiedenen Flugzeugtypen variieren.

IV. Routenabflug mit MT-System und Autopilot

Der Autopilot kann auch mit dem MT-Flugplanungssystem arbeiten. Dabei wird die Route abgeflogen, die Sie sich zuvor zusammengestellt haben. Kursänderungen wie oben beschrieben. Mit Hilfe zweier Umschaltfunktionen kann während des Fluges vom Routen- zum Direct-Nachflug umgeschaltet werden. Diese befinden sich im Untermenü FLT (Flight-Mode) und AP.



Es öffnet sich nun ein Untermenü mit den Funktionen APDCT und APRTE.



Mit Hilfe der Taste APDCT bekommt der Autopilot vom MT System den Befehl dem Direct zu folgen (Abb. links).

Mit der Taste APRTE werden dem Autopiloten vom MT System Daten für den Routennachflug übermittelt (Abb. rechts). Sollte vor dem Umschalten auf APRTE der erste Punkt der Route schon überflogen sein , intercepted der Autopilot automatisch den nächsten Punkt der Route.

Ist der Autopilot aktiv und empfängt Daten des MT- Systems, wird je nach Modus in der Infobox, statt des MODUS FLT, APDCT oder APRTE eingeblendet.

Nach diesem Modell ist auch das Fliegen einer IFR Route möglich (APRTE).