

## TECHNISCHE DATEN

Kanalzahl (mit PROFI mc 4000)	12
Kanalzahl	9
Empfangssystem	FM-PPM mit IPD Doppelsuper
HOLD-Zeit	0,5 sec
FAIL-SAFE-Abschaltung nach	16 sec
Empfindlichkeit	2 µV
Betriebsspannung <b>ohne</b> Akkuweiche	4,8 – 7,2 V (4-6 Zellen)
Betriebsspannung <b>mit</b> Akkuweiche	6 V (2 x 5 Zellen)
Strom ohne Servos	< 20 mA
Abmessungen	70 x 41 x 25 mm
Gewicht	~ 42 g

Hinweis: MULTINAUT-Systeme können an IPD Empfängern nicht betrieben werden!

## 1. BESONDERE EIGENSCHAFTEN

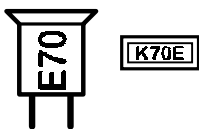
- **Integrierte Akkuweiche**  
In den Empfänger ist eine Akkuweiche mit 2 Dioden integriert. Bei Ausfall eines Akkus verbleibt der zweite Akku für die Stromversorgung.
- **Automatisch Erkennung der Kanalzahl (9 / 12)**  
12-Kanal-Format: PROFI mc 4000 von MULTIPLEX  
Anpassung an GRAUPNER mc-24 12-Kanal-Format im Kundendienst möglich!
- **IPD (intelligente Puls-Decodierung)**  
unzulässige Impulse werden unterdrückt  
Fail-Safe-Stellungen sind programmierbar

## 2. SICHERHEITSHINWEISE

- **Programmieren Sie die Fail-Safe-Positionen!**  
Bei Änderungen am Modell oder Modellwechsel muss u.U. auch neu programmiert werden.  
Bei der Auslieferung sind keine Fail-Safe-Positionen eingestellt (→ 6. Lieferzustand Stand-by).
- Kontrollieren Sie vor jedem Start alle Funktion des Modells, auch die Fail-Safe-Programmierung.
- Kontrollieren Sie Elektronik und Mechanik Ihres Modells regelmäßig. Dazu gehört auch ein Reichweitentest, wie in der Anleitung zum Sender beschrieben.

## 3. QUARZ

Betreiben Sie den Empfänger nur mit **Original-MULTIPLEX-Doppelsuper-Quarzen**. Die Kanalnummern auf Empfänger- und Senderquarz müssen übereinstimmen. Empfängerquarze haben eine transparente Hülle und tragen den Kennbuchstaben E vor der Kanalnummer.



## 4. EINBAU-TIPPS

- Meiden Sie die Nähe starker Elektromotore oder elektrischer Zündungen. Auch Zündakku und Empfängerakku sollten möglichst weit voneinander entfernt sein. Richtwert 150 mm
- Schützen Sie den Empfänger gegen Vibrationen (in Schaumstoff einpacken, locker im Modell verstauen).
- Verändern Sie die Länge der Antenne nicht (90 cm).

- Verlegen Sie die Antenne möglichst gestreckt vom Empfänger weg. Nie aufwickeln!
- Führen Sie die Antenne möglichst nicht über/neben anderen Teilen der Empfangsanlage/Stromversorgung oder parallel zu Servokabeln.
- Verlegen Sie die Antenne nicht im Inneren von Modellteilen, die mit Kohlefasern verstärkt sind (Abschirmung)
- Kleben Sie die Antenne nicht auf Modellteile, die mit Kohlefasern verstärkt sind (Abschirmung).
- Wenn die Servoanschlusskabel länger als 50 cm sind, müssen Trennfilter (Ringkerne) eingesetzt werden.
- Machen Sie die Akkuanschlusskabel möglichst kurz und verwenden Sie möglichst große Querschnitte.

## 5. STROMVERSORGUNG

Der RX 12 DS IPD kann mit einem Akku (Anschluss an B1) **oder** mit 2 Akkus über die integrierte Weiche (Anschluss an B2a und B2b) betrieben werden.

**Die folgenden Hinweise unbedingt beachten!**

**Die max. zulässige Betriebsspannung der am Empfänger angeschlossenen Komponenten (Servos, Kreisel, ..) beachten!**

### 5.1 Betrieb mit einem Akku

Ein einzelner Akku muss an die Buchse B1 angeschlossen werden.

**Die Buchsen B2a und B2b müssen frei bleiben.**

An die Buchse B1 können Akkus mit 4 bis 6 Zellen angeschlossen werden, wenn die angeschlossenen Komponenten (Servos, Kreisel, ...) für den Betrieb mit mehr als 4 Zellen geeignet sind.



### 5.2 Betrieb mit 2 Akkus

Zwei Akkus werden an die Buchsen B2a und B2b angeschlossen.

**Die Buchse B1 muss frei bleiben.**

An die Buchsen B2a und B2b dürfen **nur Akkus mit 5 Zellen** angeschlossen werden, damit der prinzipbedingte Spannungsabfall der Akkuweiche (ca. 0,25 V) kompensiert wird.

Die Akkuweiche bewirkt, dass der Strom überwiegend aus dem Akku mit der höheren Spannung entnommen wird. Die beiden Akkus sollen in Zellenzahl (5), Kapazität und Typ identisch sein. Fällt ein Akku ganz aus, wird der Strom nur noch aus dem zweiten Akku entnommen.

Zur Überwachung können Sie für jeden Akku einzeln ein Schalterkabel mit Monitor (Version für 5-zellige Akkus) einsetzen.

**Maximal-Strom beachten!**

Die integrierte Akkuweiche kann mit einem maximalen

Dauerstrom von 5 A belastet werden. Das ergibt bei 12 Servo einen maximalen Dauerstrom von ca. 400 mA je Servo. Wieviel Strom ein Servo in der Praxis tatsächlich „zieht“, hängt vom Servotyp (Analogverstärker, Digital-Servo, Stellkraft, ...) und von der Anwendung im Modell (Größe und Gewicht der Ruderklappen, Fluggeschwindigkeit, Ansteuerung über Kreisel, ...) ab.

**Achtung:** Schwergängige oder mechanisch blockierte Anlenkungen (z.B. Fahrwerksservo), können die Stromaufnahme deutlich erhöhen.

## 6. LIEFERZUSTAND: STAND-BY

Eine Fail-Safe-Position, die für wirklich jeden Anwendungsfall geeignet ist, gibt es nicht. Daher gehen IPD-Empfänger im Originalzustand in Stand-by, wenn länger als 0,5 sec keine verwertbaren Impulse empfangen werden. Stand-by heißt: Der Empfänger gibt keine Servoimpulse ab (siehe auch IPD-Glossar). Sobald der Empfänger „gute“ Signale erkennt, nimmt er seine Arbeit wieder auf.

Wenn der Empfänger zum ersten mal mit Fail-Safe-Positionen programmiert wurde, lässt sich der Fail-Safe-Betrieb nicht mehr abschalten. Die Fail-Safe-Positionen können jedoch jederzeit geändert werden.

## 7. FAIL-SAFE-POSITIONEN PROGRAMMIEREN/ÄNDERN

Welche Positionen die Servos im Modell im Falle einer Störung oder bei totalem Signalausfall einnehmen sollen, lässt sich auf zwei verschiedene Arten programmieren:

1. mit dem mitgelieferten Programmier-Stecker
2. mit dem Fail-Safe-Programmierkabel

**Wenn Sie die Programmierung ändern wollen, muss der Empfänger zuvor kurz ausgeschaltet werden.**

### 1. Programmieren mit dem mitgelieferten Programmierstecker

- a) Bedienelemente für kritische Funktionen (Gas, Einziehfahrwerk, ...) in ungefährliche Stellungen bringen, dann den Sender und anschließend die Empfangsanlage im Modell einschalten.
- b) Mit den Bedienelementen am Sender die gewünschten Fail-Safe-Positionen für alle Funktionen einstellen.
- c) Programmier-Stecker kurz in den Anschluss D stecken (1 sec reicht aus) und wieder abziehen.



**Jetzt sind die Fail-Safe-Positionen dauerhaft im Empfänger gespeichert.**

- d) **Programmierung prüfen** (→ 3.)

### 2. Programmieren mit dem Programmierkabel

Das Programmierkabel (# 8 5117 mit UNI-Stecksystem bzw. # 8 5198 mit MPX-Stecksystem) ist als Zubehör erhältlich. Es wird an die Buchse D angeschlossen. Die Programmierung wird mit einer Taste ausgelöst. Für Versuche mit Fail-Safe kann das Kabel im Modell bleiben.

### 3. Programmierung prüfen

Schalten Sie den Sender wieder ein und bringen Sie die Bedienelemente in eine Stellung, die nicht der Fail-Safe-Position entspricht. Dann schalten Sie den Sender wieder aus. 0,5 Sekunden nach dem Ausschalten müssen die Servos in die zuvor programmierten Positionen laufen.

## IPD-Glossar

### Fail-Safe, programmierbar

Wenn keine verwertbaren Signale ankommen, nehmen die Servos eine programmierbare, feste Stellung ein. Das gibt Sicherheit (z.B. Gas raus) bei massiven Störungen. Auch bei Außenlandungen können die Servos mit Fail-Safe in eine sichere Stellung gebracht werden.

### Hold

Wenn gestörte (falsche) Signale ankommen, gibt der Empfänger das zuletzt empfangene gültige Signal aus. Das tut er so lange, bis wieder „gute“ Signale ankommen, jedoch höchstens 0,5 Sekunden. Störungen werden dadurch unterdrückt, bzw. in ihrer Auswirkung verringert. Kommen länger als 0,5 sec keine verwertbaren Signale an, geht der Empfänger in → Fail-Safe, bzw. in → Stand-by, wenn er noch nicht programmiert wurde.

### Intelligent

#### Jeder empfangene Impuls wird geprüft!

Nur zulässige Impulse werden an die Servos weitergegeben. Unzulässige Impulse ignoriert der IPD-Empfänger und ersetzt sie durch zuvor empfangene gültige Impulse (→ HOLD).

#### Die Empfangsqualität wird überwacht!

Die Signalauswertung wird automatisch der aktuellen Empfangsqualität (Feldstärke) angepasst. Starke Signale werden so an die Servos weitergegeben, wie sie sind. Je schwächer das empfangene Signal wird, um so mehr wird „nachgearbeitet“. Der IPD-Empfänger errechnet die Sollposition für das Servo aus mehreren Impulsgruppen. Störungen werden dadurch stark abgeschwächt, bleiben (im Gegensatz zu PCM) aber trotzdem für den Piloten erkennbar. Er wird dadurch gewarnt und kann entsprechend reagieren (z.B. Flugrichtung ändern, Senderantenne senkrecht stellen).

#### Bei Totalausfall wird „Ersatz“ geliefert!

Wenn länger als 0,5 sec keine gültigen Impulse empfangen werden, gibt der IPD-Empfänger an die Servos die programmierte Fail-Safe-Stellung aus.

### IPD = Intelligent-Pulse-Decoding

Ein Mikroprozessor im IPD-Empfänger macht die intelligente Auswertung (Decoding) der Steuerimpulse des Fernsenders möglich.

### Kompatibel

Die Vorteile von IPD können Sie mit **allen** Sendern nutzen, die mit der zur Zeit gängigsten Übertragungsart (FM PPM) und mit 2 bis 9 Kanälen arbeiten.

Die 12 Kanäle der PROFi mc 4000 werden automatisch erkannt. Der MULTIPLEX Kundendienst kann den RX 12 DS auch an das 12-(24)-Kanal-Format der GRAUPNER mc-24 anpassen.

Hinweis: IPD-Empfänger dürfen nur mit MULTIPLEX-Quarzen betrieben werden. Im Sender muss der Original-Quarz des Hersteller eingesezt sein.

### Stand-by = Lieferzustand

Wenn länger als 0,5 sec keine verwertbaren Signale ankommen, **und Fail-Safe noch nicht programmiert ist**, werden die Servoimpulse abgeschaltet. In dieser Betriebsart wird der Empfänger aus Sicherheitsgründen ausgeliefert. Die Vielfalt der möglichen Anwendungen macht es unmöglich eine Fail-Safe-Einstellung zu programmieren, die für alle Fälle gleich gut geeignet ist.

Servos mit **Standardelektronik** werden im Stand-by weich, d.h. sie können von Hand in beliebige Positionen gedreht werden. Servos mit **mc/V2-Elektronik** gehen in diesem Fall auch in eine Fail-Safe-Position, wenn diese programmiert ist.

## SPECIFICATION

No. of channels (with PROFI mc 4000)	12
No. of channels	9
Reception system	FM PPM with IPD Dual conversion
HOLD time	0,5 sec
FAIL-SAFE cut-off (stand-by) after	16 sec
Sensitivity	2 µV
Operating voltage <b>excl.</b> battery switch	4,8 7,2 V (4-6 Zellen)
Operating voltage <b>incl.</b> battery switch	6 V (2 x 5 Zellen)
Current drain excl. servos	< 20 mA
Dimensions	70 x 41 x 25 mm
Weight	~ 42 g

Note: MULTINAUT systems cannot be used in conjunction with IPD receivers.

## 1. SPECIAL FEATURES

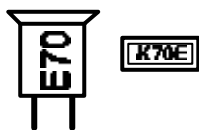
- **Integral automatic battery switch**  
The receiver includes an automatic battery switch based on two diodes. If one battery fails, the second battery continues to supply power to the system.
- **Automatic detection of number of channels (9 / 12)**  
12-channel format: MULTIPLEX PROFI mc 4000  
Can be changed to GRAUPNER mc-24 12-channel format by Customer Service dept.
- **IPD (Intelligent Pulse decoding)**  
Invalid signals are suppressed  
Programmable fail-safe positions

## 2. SAFETY NOTES

- **Program the fail-safe positions!**  
You may need to re-program the positions if you make changes to the model or switch to a different model. In its default state the receiver has no fail-safe positions (→ 6. Default state: stand-by).
- Check all the model's functions, including the fail-safe programming, before every flight.
- Check the electronics and mechanical systems of your model at regular intervals. This includes a range check, as described in the instructions supplied with your TX.

## 3. CRYSTALS

Use your receiver only with **genuine MULTIPLEX dual-conversion** crystals. The transmitter and receiver crystals must bear the same channel number. Dual-conversion receiver crystals feature a clear sleeve and bear the code letter E before the channel number.



## 4. INSTALLATION TIPS

- Keep the receiving system components well away from powerful electric motors and electrical ignition systems. Keep the ignition battery and the receiver battery as far apart as possible. Guideline: 150 mm
- Protect the receiver from vibration (pack in foam, stow loosely in the model).
- Don't alter the length of the aerial (90 cm).
- Deploy the aerial directly away from the receiver in as

straight a line as possible. Never leave it coiled up.

- Route the aerial away from other parts of the receiving system and power supply, i.e. don't run it over or alongside them, and not parallel to servo leads.
- Do not install the aerial inside model components which are reinforced with carbon fibres (shielding effect).
- Do not attach or stick the aerial to model components which are reinforced with carbon fibres (shielding effect).
- If the servo leads are longer than 50 cm, separation filters (ferrite rings) must be used.
- Keep the battery leads as short as possible, and use cable of large cross-section.

## 5. POWER SUPPLY

The RX 12 DS IPD can be used with one battery (connected to B1) or with two batteries via the integral automatic battery switch (connected to B2a and B2b).

⚠ **Be sure to observe the following points!**

⚠ **Check the maximum permissible operating voltage of the components which are connected to the receiver!**

### 5.1 Operating the receiver with one battery

If you use a single battery, it must be connected to socket B1.

**Sockets B2a and B2b must be left unused.**

A battery consisting of 4 to 6 cells can be connected to socket B1. If you wish to use more than 4 cells, ensure that the other components connected to the system (servos, gyro, ...) are suitable for the higher voltage.



### 5.2 Operating the receiver with two batteries

If you use two batteries, they must be connected to sockets B2a and B2b.

**Socket B1 must be left unused.**

The **only batteries** which you can connect to sockets B2a and B2b are **5-cell packs**, as the extra voltage is required to compensate for the voltage drop through the automatic battery switch (approx. 0.25 V). This is an inevitable feature of this type of circuit.

The automatic battery switch works as follows: current is always drawn primarily from the battery with the higher voltage. The two batteries must have the same number of cells (5), and must be of identical capacity and cell type. If one battery fails completely, the second battery continues to provide power to the system.

To check the packs you can use a separate switch harness with monitor (5-cell version) for each battery.

⚠ **Observe the maximum current limit!**

The maximum continuous current capacity of the integral automatic battery switch is 5 A, which equates

to a maximum continuous current of about 400 mA per servo if 12 servos are used. The current which a servo actually draws in practice varies according to the servo type (analogue amplifier, digital servo, rated output power, ...) and to the actual model application (size and weight of control surfaces, airspeed, gyro installed, ...).

**Caution:** stiff or mechanically obstructed linkages (e.g. retract servo) can increase the current substantially.

## 6. DEFAULT STATE: STAND-BY

It is not possible to devise a fail-safe position which is really suitable for every model and every situation. For this reason IPD receivers in their default state switch to stand-by mode if no valid signals are picked up for a period longer than 0.5 sec. Stand-by means this: the receiver does not pass any signals to the servo (see also IPD glossary). As soon as the receiver detects good signals again, it resumes working normally.

Once you have programmed your chosen fail-safe positions into the receiver for the first time, it is not possible to set it back to stand-by mode. However, the fail-safe positions can be changed at any time.

## 7. PROGRAMMING/CHANGING FAIL-SAFE-POSITIONEN

You are free to choose the positions which the servos take up in the case of interference, or if the signal fails completely. There are two methods of programming these settings:

1. Using the programming plug supplied
2. Using the fail-safe programming lead

**If you want to change the programming, the receiver must be switched off briefly beforehand.**

### 1. Programming using the programming plug supplied

- a) Set the transmitter controls for the critical functions (throttle, retracts ...) to non-hazardous positions, then switch the transmitter on, followed by the receiving system in the model.
- b) Set the desired fail-safe positions for all functions using the transmitter controls.
- c) Insert the programming plug in socket D for a moment (1 second is sufficient), then withdraw it again.

**This action stores the fail-safe positions permanently in the receiver.**



- d) Check the programmed settings (→ 3.)

### 2. Programming using the programming lead

The programming lead (# 8 5117 with UNI connector, # 8 5198 with MPX connector) is available as an accessory, and should be connected to socket D. The settings are programmed by pressing the button. The programming lead can be left in the model if you wish to carry out tests with the fail-safe settings.

### 3. Checking the programmed settings

Switch the transmitter on again, and move the controls to positions which do not correspond to the fail-safe settings. Now switch the transmitter off. After a delay of 0.5 seconds the servos should run to the positions you have just programmed.

## IPD glossary

### Programmable fail-safe

If the receiver picks up no valid signals, the servos move to a fixed programmable setting. This provides a measure of safety (e.g. motor stopped) if massive interference should occur. The fail-safe also allows you to run the servos to safe positions if you suffer an out-landing with the model.

### Hold mode

If invalid signals are picked up, the receiver passes on to the servos the last valid signals it received. It continues to do this until it picks up good signals again, but only for a period of up to 0.5 seconds. This suppresses brief interference, or reduces its effect. If no valid signals arrive for a period longer than 0.5 sec, the receiver reverts to → fail-safe mode (or → stand-by mode, if fail-safe settings have not yet been programmed).

### Intelligent

#### Every received signal is checked!

Only permissible signals are passed on to the servos. Invalid signals are ignored by the IPD receiver, which replaces them with the previously received valid signal (→ HOLD mode).

#### Signal strength is monitored!

The receiver assesses the signal constantly, and automatically adjusts its processing according to the momentary signal strength (field strength). Powerful signals are immediately passed on to the servos unchanged. However, the weaker the received signal becomes, the more the receiver processes them, i.e. the IPD receiver calculates the intended servo position from several groups of signals. This process greatly reduces the effect of any interference, but at the same time alerts the pilot to a potential problem (unlike a PCM system). In effect the pilot receives a warning, and is able to take appropriate action (e.g. change direction of flight, set transmitter aerial vertical).

#### If total signal failure occurs, the receiver supplies a "substitute" signal!

If no valid signals are picked up for more than 0.5 seconds, the IPD receiver passes the programmed fail-safe positions to the servos.

### IPD = Intelligent-Pulse-Decoding

The IPD receiver incorporates a micro-processor which makes it possible to assess (decode) the control signals from the radio control transmitter intelligently.

### Compatibility

You can exploit the advantages of IPD with any transmitter, provided that it utilises the most common method of transmission (FM PPM) and transmits 2 to 9 channels.

The receiver automatically detects the 12 channels of the PROFImc 4000 transmitter. The MULTIPLEX Customer Service dept. can also modify the RX 12 DS to suit the 12-channel (24-channel) format of the GRAUPNER mc-24.

Note: IPD receivers must always be used with MULTIPLEX crystals. The transmitter must be fitted with a genuine crystal supplied by the transmitter manufacturer.

### Stand-by = Default state

If no valid signals are picked up for a period longer than 0.5 sec, and you have not yet programmed the fail-safe settings, the receiver simply switches off the servo signals. For safety reasons this is the mode in which the receiver is supplied. This is because the vast range of possible applications makes it impossible to program a fail-safe setting which is equally suitable for all cases.

In stand-by mode, servos with standard electronics become soft, i.e. they can be rotated to any position by hand. In this mode servos with mc/V2 electronics move to their fail-safe position, if this has been programmed.