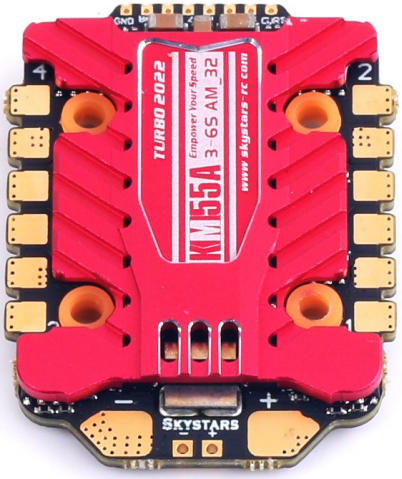
ROTORAMA

KM55A Mini AM32

Skystars – 4-in-1-ESC 55 A, 3–6S
Bedienungsanleitung



Lesen Sie diese Anleitung vor dem Einbau vollständig durch. Schließen Sie den Akku erst nach Prüfung der gesamten Verkabelung an, und immer mit abgenommenen Propellern.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Regeln

1.2 Li-Po-Akkus

1.3 Löten und Umgang mit Elektronik

2. Produktbeschreibung

2.1 Wofür der Regler dient

2.2 Lieferumfang

2.3 Technische Daten

2.4 Anschlussübersicht

3. Einbau

3.1 Was Sie zusätzlich benötigen

3.2 Montage im Rahmen

3.3 Anschluss der Motoren

3.4 Stromversorgung und Kondensator

3.5 Anschluss an den Flugcontroller (FC)

4. Einstellung des Flugcontrollers

4.1 Motorprotokoll

4.2 Reihenfolge und Drehrichtung der Motoren

4.3 Strommessung

4.4 ESC-Telemetrie

5. AM32-Firmware

5.1 Konfiguration des Reglers

5.2 Firmware-Update

6. Inbetriebnahme

6.1 Vor dem ersten Anschließen des Akkus

6.2 Motortest ohne Propeller

6.3 Kontrolle vor dem Flug

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Wartung

7.2 Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

8.2 Produktkonformität

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Regeln

- Der Drehzahlregler (ESC) ist ein Bauteil für den Bau von FPV-Drohnen. Einbau und Einstellung sollten von einem Anwender mit Grundkenntnissen in Elektronik und Löten durchgeführt werden. Das Produkt ist kein Spielzeug und muss von Kindern ferngehalten werden.
- Schließen Sie den Regler nur an einen Akku mit **3S bis 6S** an. Eine höhere Spannung beschädigt den Regler dauerhaft.
- Prüfen Sie vor dem ersten Anschließen des Akkus die gesamte Verkabelung und die Polarität der Stromversorgung. Das Vertauschen von Plus und Minus zerstört den Regler sofort.
- Lassen Sie bei allen Tests auf dem Tisch und während der Konfiguration **die Propeller abgenommen**. Drehende Propeller können schwere Verletzungen verursachen.
- Der Regler erwärmt sich im Betrieb. Berühren Sie den Kühlkörper nach dem Flug erst, wenn er abgekühlt ist.
- Überschreiten Sie nicht den in den technischen Daten angegebenen Dauerstrom. Wählen Sie Motoren und Propeller so, dass der Regler nicht dauerhaft überlastet wird. Lassen Sie einen angeschlossenen Akku nie unbeaufsichtigt.

1.2 Li-Po-Akkus

Der Hersteller gibt den Regler für **3S- bis 6S-Li-Po**-Akkus an. Beachten Sie die folgenden Spannungen – pro Zelle und für den gesamten Akku der jeweiligen Konfiguration:

Akku	Voll geladen	Flugende	Lagerung
1 Zelle	4,20 V	3,5 V	3,8 V
3S	12,6 V	10,5 V	11,4 V
4S	16,8 V	14,0 V	15,2 V
5S	21,0 V	17,5 V	19,0 V
6S	25,2 V	21,0 V	22,8 V

- Laden Sie Akkus nur mit einem für Li-Po geeigneten Ladegerät, auf einer nicht brennbaren Unterlage und unter Aufsicht.
- Verwenden Sie keinen beschädigten, aufgeblähten oder durchstochenen Akku; entsorgen Sie ihn ordnungsgemäß.

1.3 Löten und Umgang mit Elektronik

- Löten Sie nur bei abgeklemmtem Akku, in einem gut belüfteten Raum und mit einem Lötkolben, der für dicke Stromkabel ausreichend leistungsstark ist.
- Achten Sie darauf, dass kein Lötzinn und keine Drahtreste benachbarte Lötpads verbinden. Ein Kurzschluss zwischen den Motorphasen oder an der Stromversorgung kann den Regler zerstören.
- Schützen Sie die Platine vor Feuchtigkeit, leitfähigem Schmutz und Metallgegenständen. Vermeiden Sie beim Umgang mit der Platine elektrostatische Entladungen.

2. Produktbeschreibung

2.1 Wofür der Regler dient

Skystars KM55A Mini AM32 ist ein 4-in-1-Drehzahlregler (ESC) für FPV-Drohnen mit einem Montagelochabstand von **20×20 mm**. Eine Platine enthält vier Regler, die auf Befehle des Flugcontrollers (FC) die Drehzahl von vier bürstenlosen Motoren steuern. Der Regler läuft mit der Firmware **AM32** und ist mit einem Aluminium-Kühlkörper ausgestattet.

Der Regler ist für die Versorgung aus 3S- bis 6S-Akkus ausgelegt. Er besitzt keinen Spannungsregler (BEC) – der Flugcontroller muss über eine eigene Stromversorgung verfügen (siehe Kapitel 3.5).

2.2 Lieferumfang

- 1× Drehzahlregler Skystars KM55A Mini AM32
- 1× Zubehörset

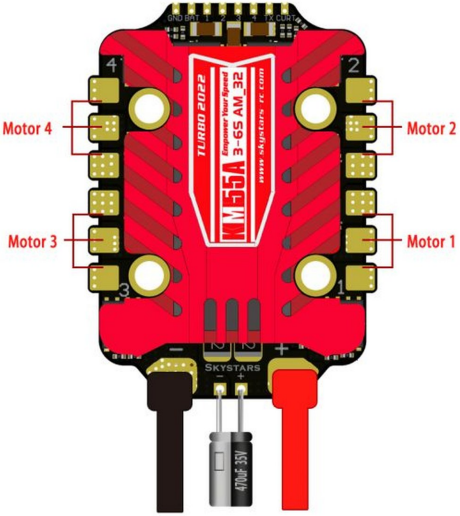
Nicht enthalten: Flugcontroller (FC), Motoren, Akku, Stromstecker (z. B. XT60) und Montagewerkzeug.

2.3 Technische Daten

Parameter	Wert
Bezeichnung	Skystars KM55A (4-in-1-ESC)
Eingangsspannung	3–6S Li-Po
Dauerstrom	55 A
Spitzenstrom	70 A (Herstellerangabe „70A ≥ 10S“)
Firmware	AM32
Unterstütztes Protokoll	DShot600 / DShot1200
Spannungsregler (BEC)	nein
Montagelöcher	20×20 mm, M3
Abmessungen	35 × 47 × 6,5 mm
Gewicht	16,5 g
FC-Anschluss	8-polig SH 1,0 mm: GND, BAT, 1, 2, 3, 4, TX, CURR

Angaben laut Hersteller Skystars.

2.4 Anschlussübersicht



Draufsicht: Motor-Lötpads 1–4, Stromkabel (− / +), Kondensator und 8-poliger Anschluss zum FC (Quelle: Skystars)

Pin	Funktion
Motor 1–4	Drei Lötpads für die Phasenkabel jedes Motors; die Nummern 1–4 sind auf der Platine in der Nähe der Ecken aufgedruckt.
− / +	Akkuversorgung (schwarz − / rot +) und Lötpads für den Kondensator.
GND	Masse – Verbindung zum FC
BAT	Akkuspannung zur Versorgung des FC und zur Spannungsmessung
1, 2, 3, 4	Signal der Motoren 1–4 vom Flugcontroller
TX	Ausgang der ESC-Telemetrie
CURR	Ausgang des Stromsensors

3. Einbau

3.1 Was Sie zusätzlich benötigen

- einen Rahmen mit 20×20-mm-Montage und M3-Schrauben passender Länge,
- einen Flugcontroller (FC) mit 20×20-mm-Montage und 8-poligem Anschluss für einen 4-in-1-Regler (oder Lötpads),
- vier bürstenlose Motoren, die für die Spannung des verwendeten Akkus geeignet sind,
- einen zu Ihren Akkus passenden Stromstecker (z. B. XT60) und einen 3S–6S-Akku,
- Lötkolben, Lötzinn, Flussmittel und Multimeter; für das erste Einschalten empfehlen wir außerdem einen smoke stopper,
- einen Computer mit Betaflight Configurator (oder einem anderen Konfigurator für Ihren FC) und einen Webbrowser für den AM32-Konfigurator.

3.2 Montage im Rahmen

- Der Regler wird in einen Rahmen mit 20×20-mm-Lochbild unter dem Flugcontroller montiert (Stack). Die Montagelöcher sind zur Vibrationsdämpfung mit Gummitüllen versehen.
- Richten Sie den Regler so aus, dass die Stromkabel zum Heck des Rahmens führen und die Motor-Lötpads möglichst nah an den Armen liegen.
- Ziehen Sie die Schrauben des Stacks nicht zu fest an – die Gummitüllen dürfen nicht vollständig zusammengedrückt werden.
- Achten Sie darauf, dass weder die Platine noch der Kühlkörper den Carbonrahmen berühren. Carbon ist elektrisch leitfähig.

3.3 Anschluss der Motoren

- Jeder Motor hat drei Phasenkabel; löten Sie sie an die drei Lötpads neben der entsprechenden Motornummer (1–4).
- Die Reihenfolge der drei Motorkabel beeinflusst nicht die Funktion, nur die Drehrichtung. Diese lässt sich später per Software ändern (Kapitel 4.2 und 5.1); ein Umlöten ist nicht nötig.
- Kürzen Sie die Kabel auf die benötigte Länge und isolieren Sie nur so viel ab, wie das Lötpad erfordert.
- Prüfen Sie nach dem Löten, dass keine Lötbrücke zwischen benachbarten Lötpads besteht.

3.4 Stromversorgung und Kondensator

- Löten Sie die Stromkabel mit dem Akkustecker an die Lötpads **−** und **+**. Achten Sie auf die richtige Polarität: **schwarzes Kabel = Minus, rotes Kabel = Plus**.
- Löten Sie an die Kondensator-Lötpads (mit − und + zwischen den Stromkabeln markiert) einen **Kondensator mit niedrigem ESR**. Das Herstellerschema zeigt einen Kondensator 470 µF / 35 V und verlangt die Verwendung des mitgelieferten Kondensators mit niedrigem ESR. Der Kondensator unterdrückt Spannungsspitzen, die den Regler und andere Elektronik beschädigen können.
- Der Kondensator ist gepolt – das mit einem Streifen (−) markierte Bein gehört an Minus. Sichern Sie den Kondensator so, dass seine Beine durch Vibrationen nicht abbrechen können.

※ Der Betrieb ohne Kondensator oder mit verpolt eingebautem Kondensator kann den Regler dauerhaft beschädigen.

3.5 Anschluss an den Flugcontroller (FC)

Der Regler wird mit einem 8-poligen Kabel mit SH-1,0-mm-Steckern an den FC angeschlossen. Die Pinbelegung am Regler lautet **GND, BAT, 1, 2, 3, 4, TX, CURR**.

- **Vergleichen Sie vor dem Anschließen die Pinbelegung am Regler mit dem Anschluss an Ihrem FC.** Weicht sie ab, muss das Kabel umgepinnt werden. Ein falsch angeschlossenes BAT-Kabel kann den Flugcontroller zerstören.
- Der Regler hat **keinen BEC**. Der BAT-Pin führt die volle Akkuspannung zum FC – der FC muss einen Spannungsregler zur Versorgung seiner selbst und seiner Peripherie haben.
- Die Pins 1–4 sind die Signale der Motoren 1–4, Pin TX ist die ESC-Telemetrie und Pin CURR der Ausgang des Stromsensors.
- Verlegen Sie das Kabel so, dass es nicht unter Zug steht und die Propeller nicht berühren kann.



Unterseite: Etikett mit Kenndaten und Pinbelegung des Anschlusses (GND, BAT, ESC1–ESC4, TX, CURR)

4. Einstellung des Flugcontrollers

Beschrieben ist die Einstellung im Betaflight Configurator; Kartennamen können je nach Version leicht abweichen. Bei anderer FC-Firmware (z. B. INAV) gehen Sie laut deren Dokumentation ähnlich vor.

4.1 Motorprotokoll

- Wählen Sie auf der Karte *Motors* (in älteren Versionen *Configuration*) das Protokoll **DShot600**. Der Hersteller gibt Unterstützung für DShot600 und DShot1200 an; die Wahl muss der Leistung Ihres FC entsprechen.
- Die AM32-Firmware unterstützt **bidirektionales DShot** (*Bidirectional DShot*). Aktiviert erhält der FC die Motordrehzahl vom Regler und kann den RPM-Filter nutzen. Speichern Sie mit *Save*.

4.2 Reihenfolge und Drehrichtung der Motoren

- **Nehmen Sie die Propeller ab.** Schließen Sie den Akku an und lassen Sie nach Bestätigung der Warnung auf der Karte *Motors* die Motoren einzeln anlaufen.
- Prüfen Sie, ob sich der im Schema des Programms angezeigte Motor dreht. Stimmt die Reihenfolge nicht, ändern Sie die Ausgangszuordnung im FC (in Betaflight per Neuzuordnung der Motoren).
- Prüfen Sie die Drehrichtung jedes Motors anhand des Schemas. Eine falsche Richtung korrigieren Sie im AM32-Konfigurator (Kapitel 5.1) oder per Drehrichtungsumkehr in Betaflight – ein Umlöten ist nicht nötig.

4.3 Strommessung

Wählen Sie auf der Karte *Power & Battery* als Stromquelle *Onboard ADC* (Eingang CURR) und geben Sie die Werte des Stromsensors ein. Laut Anschlussschema des Herstellers:



Einstellung des Stromsensors laut Hersteller: Scale 290, Offset 0

- **Scale:** 290, **Offset:** 0
- Vergleichen Sie zur Genauigkeit den Verbrauch im OSD mit den vom Ladegerät nachgeladenen mAh und passen Sie Scale proportional an.

4.4 ESC-Telemetrie

- Verbinden Sie den Pin **TX** des Reglers mit dem RX-Eingang eines freien UART am Flugcontroller; bei den meisten FCs ist er Teil des ESC-Anschlusses.
- Wählen Sie in Betaflight auf der Karte *Ports* für diesen UART in der Spalte *Sensor Input* die Option *ESC*.

5. AM32-Firmware

Der Regler ist ab Werk mit der Firmware **AM32** bespielt. Es handelt sich um eine Open-Source-Firmware für Drehzahlregler; Dokumentation und Quellcode finden Sie unter github.com/am32-firmware/AM32.

5.1 Konfiguration des Reglers

- Der Regler wird über den Flugcontroller konfiguriert (*passthrough*) – an ihn selbst muss nichts separat angeschlossen werden.
- Verwenden Sie den **AM32 Configurator** unter am32.ca (läuft in einem Browser mit Web-Serial-Unterstützung, z. B. Chrome) oder esc-configurator.com.
- Schließen Sie den Betaflight Configurator, verbinden Sie den FC per USB-Kabel mit dem Computer, **nehmen Sie die Propeller ab** und schließen Sie den Akku an – ohne ihn kommuniziert der Regler nicht.
- Verbinden Sie sich im Konfigurator mit dem FC und lesen Sie die Einstellungen des Reglers aus. Ändern können Sie z. B. die Drehrichtung einzelner Motoren.
- Schreiben Sie die Änderungen in alle vier Regler und trennen Sie den Konfigurator, bevor Sie den Akku abklemmen.

5.2 Firmware-Update

- Das Update erfolgt im selben Konfigurator. Flashen Sie **nur Firmware, die für diesen Regler bestimmt ist** – der Konfigurator bietet das Target passend zur Hardware des Reglers an. Erzwingen Sie niemals das Flashen eines anderen Targets.
- Trennen Sie während des Schreibvorgangs weder den Akku noch das USB-Kabel. Ein unterbrochener Schreibvorgang kann den Regler funktionsunfähig machen.
- Für den normalen Betrieb ist kein Update nötig. Führen Sie es nur durch, wenn Sie eine neue Funktion oder eine Fehlerbehebung benötigen.

※ Das Flashen ungeeigneter Firmware oder das Unterbrechen des Schreibvorgangs ist kein Produktmangel.

6. Inbetriebnahme

6.1 Vor dem ersten Anschließen des Akkus

① Prüfen Sie alle Lötstellen per Sichtkontrolle – keine Lötbrücken, Drahtreste oder Verschmutzungen.

② Messen Sie mit einem Multimeter den Widerstand zwischen den Strom-Lötpads − und +. Es darf kein Kurzschluss angezeigt werden.

③ Prüfen Sie die Polarität des Stromsteckers und des Kondensators.

④ Prüfen Sie die Pinbelegung des 8-poligen Kabels (Kapitel 3.5).

⑤ **Nehmen Sie die Propeller ab.** Für das erste Einschalten empfehlen wir einen smoke stopper.

⑥ Schließen Sie den Akku an. Die Motoren spielen die Starttöne – der Regler ist bereit.

6.2 Motortest ohne Propeller

- Prüfen Sie weiterhin ohne Propeller die Reihenfolge und Drehrichtung der Motoren im FC-Konfigurator (Kapitel 4.2).
- Prüfen Sie die Funktion **Arm** (Motoren an) und **Disarm** (Motoren aus) mit Ihrem Funksender sowie die failsafe-Einstellungen des Flugcontrollers.
- Die Motoren sollten gleichmäßig anlaufen, ohne Stottern oder ungewöhnliche Geräusche.

6.3 Kontrolle vor dem Flug

- Setzen Sie einen **voll geladenen** Akku ein (4,20 V pro Zelle, z. B. 25,2 V bei 6S) und prüfen Sie seinen Zustand.
- Prüfen Sie die Befestigung von Regler, Kondensator und Kabeln sowie den Zustand der Propeller.
- Prüfen Sie nach den ersten kurzen Flügen die Temperatur von Regler und Motoren. Ein übermäßig heißer Regler deutet auf Überlastung hin – verwenden Sie kleinere Propeller oder andere Motoren.
- Beenden Sie den Flug spätestens bei 3,5 V pro Zelle (z. B. 21,0 V bei 6S).

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Wartung

- Prüfen Sie nach jedem Flug und besonders nach einem Absturz die Lötstellen, den Kondensator, das FC-Kabel und die Befestigung des Stacks.
- Halten Sie den Regler trocken und sauber. Entfernen Sie Staub und Schmutz mit einem trockenen Pinsel oder Druckluft.
- Gelangt Wasser in den Regler, klemmen Sie den Akku sofort ab und lassen Sie ihn gründlich trocknen. Schalten Sie ihn erst ein, wenn er vollständig trocken ist.
- Ersetzen Sie rissige Gummitüllen in den Montagelöchern.

7.2 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Keine Töne nach dem Anschließen des Akkus	Prüfen Sie den Stromstecker und die Lötstellen − / +. Stellen Sie sicher, dass der FC das Motorsignal sendet (DShot-Protokoll gemäß Kapitel 4.1 eingestellt).
Ein Motor dreht sich nicht oder stottert	Kalte Lötstelle oder gebrochenes Phasenkabel des Motors; defekter Motor. Prüfen Sie die Lötstellen und testen Sie den Motor an einem anderen Ausgang.
Motor dreht in die falsche Richtung	Ändern Sie die Drehrichtung im AM32-Konfigurator oder im FC (Kapitel 4.2).
Es dreht sich ein anderer Motor als erwartet	Passen Sie die Motorzuordnung im Flugcontroller an (Kapitel 4.2).
AM32-Konfigurator findet den Regler nicht	Schließen Sie den Akku an; schließen Sie den Betaflight Configurator; verwenden Sie einen Browser mit Web-Serial-Unterstützung.
Ungenauer Verbrauch im OSD	Passen Sie den Wert Scale des Stromsensors an (Kapitel 4.3).
ESC-Telemetrie funktioniert nicht	Prüfen Sie die Verbindung des Pins TX mit dem UART des FC und die Einstellungen auf der Karte *Ports* (Kapitel 4.4).
Regler überhitzt	Zu hohe Last – kleinere Propeller, andere Motoren; prüfen Sie, ob sich die Motoren frei drehen.

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.de

8.2 Produktkonformität

CE

- Das Produkt trägt die **CE**-Kennzeichnung und erfüllt die Anforderungen der einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union.
- Eine Kopie der **EU-Konformitätserklärung** ist beim Importeur unter der oben genannten Anschrift oder unter der E-Mail-Adresse info@rotorama.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** Die Typenbezeichnung (KM55A) befindet sich auf dem Kühlkörper des Reglers, die Grunddaten auf dem Etikett an der Unterseite der Platine; die Firmwareversion zeigt der AM32-Konfigurator an (Kapitel 5).

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 8.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.