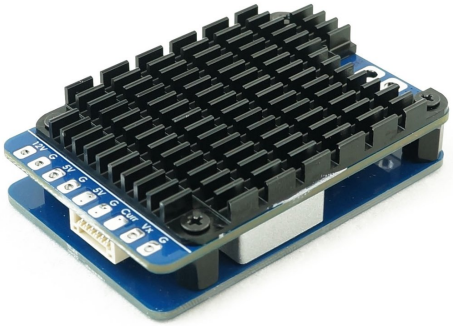
Matek PM12S-3

12S-Stromversorgungsmodul mit drei BECs
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor der Installation die gesamte Anleitung. Das Modul hat keinen Verpolungsschutz am Eingang.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

1.2 Warnung des Herstellers vor Fälschungen

2. Produktbeschreibung

2.1 Wofür das Modul gedacht ist

2.2 Lieferumfang

2.3 Beschreibung der Teile

2.4 Technische Daten

2.5 Detaillierte Parameter der Spannungsregler

2.6 Gemessener Wirkungsgrad des Vx-Ausgangs

3. Installation

3.1 Platzierung und Montage

3.2 Anschluss des Akkus

3.3 Eingangskondensator

4. Anschluss der Ausgänge

4.1 BEC-Ausgänge

4.2 Auswahl der Vx-Ausgangsspannung

4.3 Anschluss für den Flugcontroller

5. Einstellung des Flugcontrollers (FC)

5.1 Messung der Akkuspannung

5.2 Strommessung

6. Inbetriebnahme

6.1 Erstes Einschalten

6.2 Betrieb

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Wartung und Lagerung

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 Bevor Sie beginnen

Das Stromversorgungsmodul PM12S-3 ist eine elektronische Komponente zum Einbau in RC-Modelle (Multikopter, Flugzeuge und andere Modelle). Für die Installation sind Lötarbeiten und Kenntnisse in der Verdrahtung von Elektronik erforderlich. Lesen Sie vor der Installation die gesamte Anleitung und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf.

- **Trennen Sie immer den Akku**, bevor Sie löten, verdrahten oder Änderungen am Modul vornehmen.
- **Das Modul hat keinen Verpolungsschutz am Eingang.** Das Vertauschen von Plus- und Minuspol (+ und −) zerstört das Modul und die angeschlossene Elektronik. Prüfen Sie vor dem ersten Anschließen des Akkus immer die Polarität.
- Überschreiten Sie nicht die maximale Eingangsspannung von **55 V** (12S Li-Po).
- Die Ausgänge sind nur kurzzeitig (2 s) kurzschlussfest. Vermeiden Sie Kurzschlüsse an den Ausgängen und am Eingang – achten Sie auf saubere Lötstellen und isolierte Leitungen.
- Der Kühlkörper und die Bauteile erwärmen sich im Betrieb. Decken Sie den Kühlkörper nicht ab und sorgen Sie für eine ausreichende Luftzirkulation.
- Schützen Sie das Modul vor Wasser, Feuchtigkeit und leitfähigem Schmutz. Ein Rahmen aus Kohlefaser ist elektrisch leitfähig – isolieren Sie das Modul und die Leitungen zuverlässig davon.
- Dieses Produkt ist kein Spielzeug. Bewahren Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
- Betreiben Sie das Modell, in das das Modul eingebaut ist, gemäß den geltenden Vorschriften. Es gilt stets das Recht des Landes, in dem Sie das Modell betreiben.

1.2 Warnung des Herstellers vor Fälschungen

Der Hersteller Matek Systems warnt, dass gefälschte PM12S-3-Module im Umlauf sind. Kaufen Sie daher nur bei autorisierten Händlern. Der Hersteller veröffentlicht deren Liste unter:
www.mateksys.com/?page_id=1212

2. Produktbeschreibung

2.1 Wofür das Modul gedacht ist

Matek PM12S-3 ist ein Stromversorgungsmodul mit **drei unabhängigen Abwärtsspannungsreglern (BEC)**. Es wird direkt aus dem Flugakku mit 9–55 V (3–12S Li-Po) gespeist und liefert geregelte Spannungen für die Bordelektronik größerer Modelle, wie z. B. Cinelifter oder Flugzeuge.

- **BEC 5V** (4 A) – versorgt den Flugcontroller (FC), den Empfänger, Kameras und weiteres Zubehör.
- **BEC 12V** (4 A) – versorgt den Videosender (VTX) oder einen Gimbal.
- **BEC Vx** (15 A, wählbar 5,25 / 6 / 8 V) – versorgt Servos oder Kinokameras.
- **Spannungsteiler 1/21** – ermöglicht dem Flugcontroller die Messung der Akkuspannung.
- **Durchleitung des Stromsensorsignals** – Curr-Pad zum Anschluss eines externen Stromsensors.

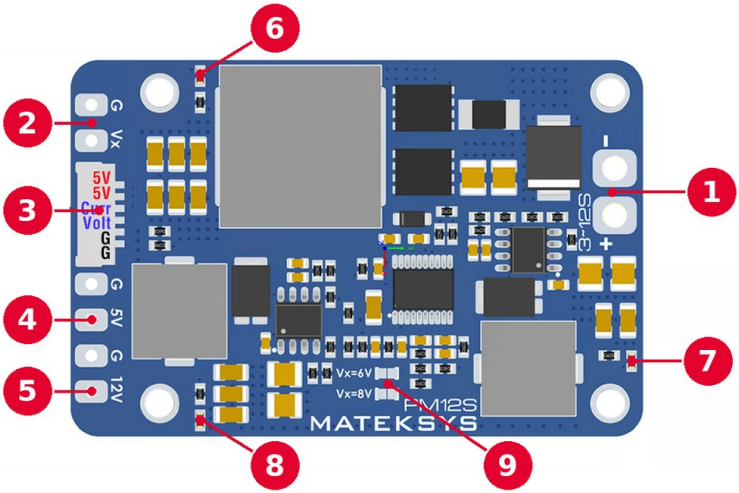
Das Modul besteht aus einer Hauptplatine mit Aluminiumkühlkörper und einer unteren Platine, die die Installation erleichtert. Der Eingang ist durch eine TVS-Diode geschützt.

2.2 Lieferumfang

1×	Stromversorgungsmodul Matek PM12S-3
1×	Low-ESR-Kondensator ZLJ 63 V 390 µF

Nicht im Lieferumfang enthalten: Akku, Stromstecker (z. B. XT30), Verbindungskabel und Befestigungsschrauben.

2.3 Beschreibung der Teile



Bauteilseite des Moduls PM12S-3

① Eingangspads **+** und **−** für einen 3–12S-Akku (Rastermaß passend zum XT30-Stecker)

② **Vx**-Ausgang und Masse **G**

③ **JST-GH-6P**-Stecker für den Flugcontroller (5V, 5V, Curr, Volt, G, G)

④ **5V**-Ausgang und Masse **G**

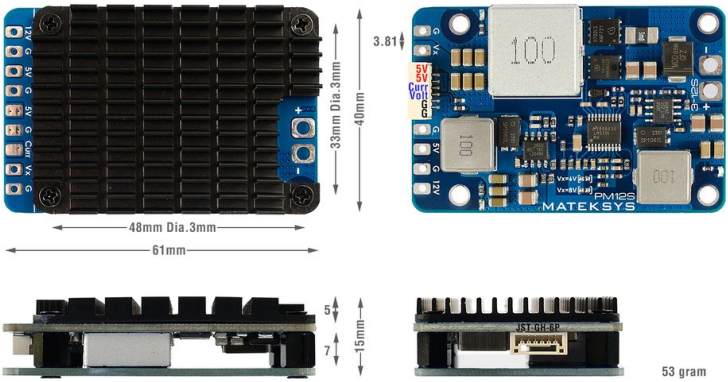
⑤ **12V**-Ausgang und Masse **G**

⑥ LED des Vx-Ausgangs

⑦ LED des 5V-Ausgangs

⑧ LED des 12V-Ausgangs

⑨ Pads zur Auswahl der Vx-Spannung (*Vx=6V*, *Vx=8V*) – siehe Kapitel 4.2



Abmessungen des Moduls; links: Kühlkörperseite, rechts: Bauteilseite (Maße in mm, Gewicht 53 g)

Auf der Kühlkörperseite befinden sich die Pads 12V, G, 5V, G, Vx und G sowie eine Gruppe von drei Pads **5V, G, Curr** zum Anschluss eines externen Stromsensors (siehe Kapitel 4.3).

2.4 Technische Daten

Eingangsspannung	9–55 V DC (3–12S Li-Po), Schutz durch TVS-Diode
Verpolungsschutz am Eingang	**nein**
Spannungsregler	3× unabhängiger synchroner Abwärtsregler
BEC Vx	5,25 V / 6 V / 8 V (wählbar), Toleranz 1,5 % 15 A dauerhaft, 25 A Spitze
BEC 5V	5,2 V, Toleranz 1,5 % 4 A dauerhaft, 6 A Spitze
BEC 12V	12 V, Toleranz 1,5 % 4 A dauerhaft, 6 A Spitze
Ausgangsschutz	thermische Abschaltung, kurzschlussfest (2 s), Überstromschutz mit automatischer Wiederherstellung
Spannungsteiler	1K:20K, Volt-Ausgang = 1/21 der Eingangsspannung (0–3,3 V)
Stromsignal	Durchleitung des Curr-Signals (0–3,3 V) von einem externen Sensor
FC-Stecker	JST-GH-6P
Befestigungslöcher	Lochabstand 48 × 33 mm, Durchmesser 3 mm
Abmessungen	61 × 40 × 15 mm
Gewicht	53 g

2.5 Detaillierte Parameter der Spannungsregler

BEC	Parameter laut Hersteller
Vx	Typischer Wirkungsgrad 90–96 %. Restwelligkeit 32 mV (Eingang 50 V, Ausgang 5,25 V, 15 A), 43 mV (Eingang 50 V, 5 A). Ruhestrom 10–20 mA. **Für einen Dauerstrom von 15 A ist eine Eingangsspannung von mindestens 15 V erforderlich.**
5V	Restwelligkeit 20 mV (Eingang 24 V, 5 A), 50 mV (Eingang 50 V, 5 A).
12V	Restwelligkeit 18 mV (Eingang 24 V, 5 A), 32 mV (Eingang 50 V, 5 A). **Für einen stabilen 12-V-Ausgang ist eine Eingangsspannung von mindestens 13 V erforderlich.**

※ Ein vollständig geladener 3S-Li-Po-Akku hat 12,6 V (4,20 V/Zelle), also weniger als 13 V. Bei Versorgung aus 3S ist der 12-V-Ausgang daher nicht stabil.

2.6 Gemessener Wirkungsgrad des Vx-Ausgangs

Messergebnisse des Herstellers für die einzelnen Einstellungen des Vx-Ausgangs:

Vx-Einstellung	Eingang (V)	Eingangs-strom (A)	Ausgang (V)	Ausgangs-strom (A)	Wirkungsgrad (%)	Restwelligkeit (mV)
5,25 V	12	2,3	5,26	5	95,3	13
	12	4,69		10	93,4	19
	24	1,16		5	94,5	18
	24	2,34		10	93,7	20
	24	3,56		15	92,3	22
	50	0,57		5	92,3	23
	50	1,14		10	92,3	24
	50	1,73		15	91,2	32
6 V	12	2,62	6,02	5	95,7	14
	12	5,35		10	93,8	15
	24	1,33		5	94,3	20
	24	2,67		10	93,9	20
	24	4,06		15	92,7	24
	50	0,65		5	92,6	24
	50	1,3		10	92,6	26
	50	1,97		15	91,7	33
8 V	12	3,5	8,07	5	96	53
	24	1,76		5	95,5	30
	24	3,54		10	95	30
	24	5,37		15	93,9	30
	50	0,87		5	92,8	37
	50	1,72		10	93,8	40
	50	2,6		15	93,1	43

3. Installation

3.1 Platzierung und Montage

- Das Modul wird mit vier 3-mm-Löchern im Abstand von **48 × 33 mm** befestigt. Die Gesamthöhe des Moduls beträgt 15 mm.
- Platzieren Sie es so, dass Luft um den Kühlkörper strömen kann und die Lötpads zugänglich bleiben.
- Befestigen Sie das Modul sicher und schützen Sie es vor Vibrationen und mechanischer Beschädigung bei einem Absturz.
- Weder die Platine noch die Lötpads dürfen einen leitfähigen Kohlefaserrahmen direkt berühren. Verwenden Sie isolierende Abstandshalter und Unterlegscheiben.

3.2 Anschluss des Akkus

- Löten Sie die Stromkabel oder den Stecker (Rastermaß der Pads passend zum XT30-Stecker) an die mit **+** und **−** gekennzeichneten Eingangspads ① (Beschriftung *3~12S*).
- Wählen Sie den Leitungsquerschnitt entsprechend der Gesamtstromaufnahme der angeschlossenen Elektronik.
- **Achten Sie auf die richtige Polarität** – das Modul hat keinen Verpolungsschutz.
- Isolieren Sie die Verbindungen nach dem Löten (z. B. mit Schrumpfschlauch).

3.3 Eingangskondensator

Ist die Eingangsspannung gestört, schreibt der Hersteller vor, den mitgelieferten Low-ESR-Kondensator (63 V, 390 µF) an die Eingangspads zu löten. In Modellen mit elektronischen Drehzahlreglern (ESC) ist die Versorgung üblicherweise gestört, daher empfehlen wir, den Kondensator immer zu verwenden.

- Der Kondensator ist gepolt – schließen Sie den **−**-Anschluss (neben dem Streifen auf dem Gehäuse) an das Minuspad und den anderen Anschluss an das Pluspad an.
- Halten Sie die Anschlussdrähte so kurz wie möglich und sichern Sie den Kondensator so, dass er sich nicht frei bewegen und abbrechen kann.

4. Anschluss der Ausgänge

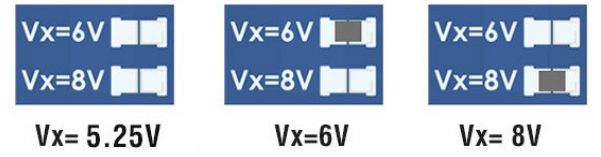
4.1 BEC-Ausgänge

Ausgang	Spannung	Strom dauerhaft / Spitze	Typische Verwendung
5V ④	5,2 V	4 A / 6 A	Flugcontroller (FC), Empfänger, Kameras, Zubehör
12V ⑤	12 V	4 A / 6 A	Videosender (VTX), Gimbal
Vx ②	5,25 / 6 / 8 V	15 A / 25 A	Servos, Kinokameras

- Neben jedem Ausgang befindet sich ein Massepad **G**. Alle G-Pads bilden eine gemeinsame Masse.
- Prüfen Sie vor dem Anschluss eines Geräts, ob dessen zulässige Versorgungsspannung der Ausgangsspannung entspricht. Schließen Sie 8 V nur an Geräte an, die dafür ausgelegt sind (z. B. Hochvolt-Servos HV).
- Die Gesamtstromaufnahme der angeschlossenen Geräte darf den Dauerstrom des jeweiligen Ausgangs nicht überschreiten.

4.2 Auswahl der Vx-Ausgangsspannung

Die Vx-Ausgangsspannung wird durch Überbrücken der Pads ⑨ auf der Platine gewählt:



Pads zur Auswahl der Vx-Spannung: ohne Brücke 5,25 V, Pads Vx=6V überbrückt 6 V, Pads Vx=8V überbrückt 8 V

Zustand der Pads	Vx-Spannung
keine Pads überbrückt	5,25 V
Pads *Vx=6V* überbrückt	6 V
Pads *Vx=8V* überbrückt	8 V

- Ändern Sie die Einstellung nur bei abgeklemmtem Akku.
- Andere Kombinationen gibt der Hersteller nicht an – überbrücken Sie nicht beide Padpaare gleichzeitig.
- Messen Sie nach einer Änderung der Einstellung die Vx-Ausgangsspannung mit einem Multimeter, bevor Sie Geräte anschließen.

4.3 Anschluss für den Flugcontroller

Der JST-GH-6P-Stecker ③ verbindet das Modul mit dem Flugcontroller (FC). Pins in der auf der Platine aufgedruckten Reihenfolge:

Pin	Funktion
5V	Versorgung 5,2 V vom BEC 5V
5V	Versorgung 5,2 V vom BEC 5V
Curr	Signal des Stromsensors (0–3,3 V), durchgeleitet vom Curr-Pad
Volt	Akkuspannung geteilt durch 21 (0–3,3 V)
G	Masse
G	Masse

※ Vergleichen Sie vor dem Anschließen die Pinbelegung mit dem Stromanschluss Ihres Flugcontrollers. Weicht sie ab, belegen Sie das Kabel um – vertauschte Pins können den Flugcontroller beschädigen.

▶ Externer Stromsensor

An das Modul kann ein externer Stromsensor angeschlossen werden (z. B. der Stromausgang eines Drehzahlreglers (ESC)). Schließen Sie das Sensorsignal an das **Curr**-Pad auf der Kühlkörperseite an; die benachbarten Pads **5V** und **G** können zur Versorgung des Sensors genutzt werden. Das Signal wird zum Curr-Pin des JST-GH-6P-Steckers geführt. Die Signalspannung darf 3,3 V nicht überschreiten.

5. Einstellung des Flugcontrollers (FC)

5.1 Messung der Akkuspannung

Am Volt-Pin liegt die durch den Teiler 1K:20K geteilte Akkuspannung an, also **1/21** der Eingangsspannung. Stellen Sie in der Konfiguration des Flugcontrollers (Betaflight, INAV, ArduPilot usw.) die Spannungsskalierung bzw. den Multiplikator passend zum Teilerverhältnis 1:21 ein. Die genaue Bezeichnung des Parameters und die Art der Eingabe finden Sie in der Dokumentation der Firmware.

- Messen Sie die Akkuspannung mit einem Multimeter und vergleichen Sie sie mit dem im Konfigurator oder im OSD angezeigten Wert.
- Weichen die Werte voneinander ab, passen Sie die Spannungsskalierung an, bis sie übereinstimmen.

5.2 Strommessung

Wenn Sie einen externen Stromsensor verwenden, stellen Sie im Flugcontroller die Stromskalierung und den Offset gemäß den Angaben des Sensorherstellers ein und überprüfen Sie das Ergebnis, indem Sie die verbrauchte Kapazität mit der Menge vergleichen, die das Ladegerät wieder in den Akku lädt.

6. Inbetriebnahme

6.1 Erstes Einschalten

① Prüfen Sie alle Lötstellen und die Polarität am Eingang. Stellen Sie mit einem Multimeter sicher, dass zwischen den Eingangspads + und − kein Kurzschluss besteht.

② Prüfen Sie die Einstellung der Vx-Spannung (Kapitel 4.2).

③ Lassen Sie beim ersten Einschalten alle Geräte abgeklemmt.

④ Schließen Sie den Akku an. Die LEDs der Ausgänge Vx, 5V und 12V (Kapitel 2.3) leuchten auf und zeigen Spannung an den Ausgängen an.

⑤ Messen Sie die Spannung aller drei Ausgänge mit einem Multimeter.

⑥ Trennen Sie den Akku, schließen Sie die Geräte an und testen Sie die Verdrahtung erneut.

6.2 Betrieb

- Prüfen Sie nach den ersten Flügen die Temperatur des Kühlkörpers (nur bei abgeklemmtem Akku). Ist das Modul sehr heiß, verbessern Sie die Kühlung oder verringern Sie die Last.
- Der Vx-Ausgang hat einen Ruhestrom von 10–20 mA. Trennen Sie daher den Akku nach dem Gebrauch immer ab, damit er sich nicht entlädt.
- Beachten Sie bei Versorgung aus einem 3S-Li-Po-Akku, dass der 12-V-Ausgang nicht stabil ist und der Vx-Ausgang keine 15 A dauerhaft liefern kann (Kapitel 2.5).

7. Wartung und Fehlerbehebung

7.1 Wartung und Lagerung

- Prüfen Sie regelmäßig die Lötstellen, die Isolierung der Leitungen sowie die Befestigung des Moduls und des Kondensators, insbesondere nach einem Absturz.
- Entfernen Sie Staub und Schmutz vom Kühlkörper mit einem trockenen Pinsel oder mit Druckluft.
- Lagern Sie das Modul an einem trockenen Ort bei Raumtemperatur und vom Akku getrennt.

7.2 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Keine LED leuchtet	Der Akku ist nicht angeschlossen oder seine Spannung liegt unter 9 V. Prüfen Sie die Eingangsanschlüsse. Wurde die Polarität vertauscht, kann das Modul beschädigt worden sein.
12-V-Ausgang instabil oder zu niedrig	Die Eingangsspannung liegt unter 13 V (z. B. 3S). Verwenden Sie einen Akku mit höherer Zellenzahl.
Vx-Ausgang fällt bei hoher Last aus	Die Eingangsspannung liegt unter 15 V, die Last übersteigt 15 A dauerhaft oder der Übertemperatur- bzw. Überstromschutz hat ausgelöst. Verringern Sie die Last und verbessern Sie die Kühlung.
Ausgang abgeschaltet und nach einer Weile wiederhergestellt	Der Überstrom- oder Übertemperaturschutz hat ausgelöst. Prüfen Sie die Verdrahtung und die Stromaufnahme der Geräte.
OSD-Spannung entspricht nicht der Realität	Falsche Spannungsskalierung im Flugcontroller. Gehen Sie gemäß Kapitel 5.1 vor.
Elektronik startet neu oder das Videobild ist gestört	Gestörte Eingangsspannung. Löten Sie den Kondensator an den Eingang (Kapitel 3.3).
Vx-Ausgang hat eine andere Spannung als erwartet	Prüfen Sie die Überbrückung der Pads zur Spannungsauswahl (Kapitel 4.2).

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:** Typenbezeichnung (PM12S-3); auf der Leiterplatte ist die Bezeichnung **MATEKSYS PM12S** aufgedruckt.

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.