



Vodolská 4  
250 70 Odolena Voda  
Česká Republika  
Tel.: +420 283971309  
Fax: +420 283970286  
e-mail: [info@woodcomp.cz](mailto:info@woodcomp.cz)  
<http://www.woodcomp.cz>

## **UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA UM - 01**

**Letecká vrtule  
Typ: V-218B**

**Výr. číslo:**



### OBSAH

1.	Seznam platných stran .....	3
2.	Seznam revidovaných stran .....	3
2.1.	Úvod .....	4
3.	Výrobce .....	4
4.	Držitel typového osvědčení.....	4
5.	Výrobní číslo.....	5
6.	Všeobecné informace .....	5
7.	Bezpečnost provozu .....	5
8.	Technický popis.....	6
8.1.	Výrobní štítek .....	6
9.	Technické údaje .....	7
10.	Provozní instrukce .....	8
10.1.	Omezení letové způsobilosti.....	8
10.2.	Provozní omezení .....	8
10.3.	Montáž vrtule na motor.....	8
10.4.	Manipulace, přeprava skladování .....	10
11.	Prohlídky a údržba.....	10
11.1.	Základní údržba .....	10
11.2.	Předletová prohlídka .....	10
11.3.	50 hod. prohlídka .....	10
11.4.	Speciální prohlídky.....	11
12.	Zasílání a skladování.....	12
13.	Opravy .....	12
13.1.	Opravy listů.....	12
13.2.	Opravy nábojové části.....	13
14.	Řešení problémů v provozu.....	13
15.	Záruční podmínky.....	14
15.1.	Záruční doba.....	14
15.2.	Podmínky pro uznání záruky .....	14
15.3.	Realizace .....	14
15.4.	Vyluky ze záruky .....	14
15.5.	Odpovědnost.....	14
	Záruční list.....	15

### 1. Seznam platných stran

Strana číslo	Revize	Datum vydání	Strana číslo	Revize	Datum vydání
1	0	25.2.2009	11	2	15.10.2015
2	2	15.10.2015	12	1	20.2.2014
3	3	19.02.2016	13	1	20.2.2014
4	1	20.2.2014	14	1	20.2.2014
5	1	20.2.2014	15	1	20.2.2014
6	3	19.02.2016	16		
7	1	20.2.2014	17		
8	3	19.02.2016	18		
9	2	15.10.2015	19		
10	2	15.10.2015	20		

### 2. Seznam revidovaných stran

Změny nebo revize příručky smí provádět pouze výrobce vrtule.

Tyto změny jsou zaznamenány v následující tabulce.

Nový nebo změněný text na opravených stranách bude označen černou svislou čarou na pravém okraji strany. Nové datum vydání a číslo revize budou uvedeny na spodním okraji strany.

Revize č.	Datum vydání	Revidované strany	Datum vložení	Podpis
1	20.02.2014	2 až 15		
2	15.10.2015	2, 3, 8, 9, 10, 11		
3	19.02.2016	3, 6, 8		

### 2.1. Úvod

Před uvedením do provozu si prosím pozorně přečtete tuto příručku, která Vám poskytne základní informace bezpečnosti provozu.

Jestliže nebudete některým pasážím příručky rozumět nebo budete mít jakékoli pochybnosti, kontaktujte prosím výrobce vrtule – společnost Woodcomp Propellers s.r.o.

Přejeme Vám mnoho úspěšných letů s vrtulemi firmy Aleš KŘEMEN – WOODCOMP.

### 3. Výrobce

#### Woodcomp Propellers s.r.o.

Vodolská 4, Dolínek  
250 70 Odolena Voda  
Česká republika

Právní forma: Společnost s ručením omezeným zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze oddíl C, vložka 80616

IČ: 018 93 351

DIČ: CZ01893351

Tel: +420 283 971 309

Fax: +420 283 970 286

e-mail: [info@woodcomp.cz](mailto:info@woodcomp.cz)

<http://www.woodcomp.cz>

### 4. Držitel typového osvědčení

#### Firma Aleš KŘEMEN

Vodolská 4, Dolínek  
250 70 Odolena Voda  
Česká republika

Právní forma: Fyzická osoba podnikající dle živnostenského zákona zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl A, vložka 58514

IČ: 279 52 428

DIČ: CZ6006101046

Tel: +420 283 971 309

Fax: +420 283 970 286

e-mail: [ales.kremen@seznam.cz](mailto:ales.kremen@seznam.cz)

### 5. Výrobní číslo

Při jakémkoliv kontaktu s výrobcem uvádějte prosím ve své žádosti přesné typové označení vrtule a její výrobní číslo. Tyto údaje jsou uvedeny na první straně tohoto Uživatelského manuálu, na Záručním listu a na výrobním štítku vrtule.

### 6. Všeobecné informace

Vrtule řady V-218 jsou velmi spolehlivé a ověřené v dlouhodobém provozu, teoreticky však mohou jako u každého výrobku vzniknout závady.

Ačkoliv pouhým přečtením instrukcí v této příručce nelze úplně vyloučit veškerá rizika vznikající za provozu vrtule, aplikací uvedených informací a správným používáním vrtule lze tato rizika snížit na minimum.

Informace a popisy obsažené v této příručce jsou platné v době vydání. Pro případné změny nebo závazná opatření má firma Aleš KŘEMEN zaveden systém vydávání informačních a servisních bulletinů, které jsou publikovány na webových stránkách firmy Woodcomp Propellers (<http://www.woodcomp.cz>).

Ilustrace v této příručce jsou schématické a nenahrazují výkresovou dokumentaci.

Technické údaje jsou uvedeny v SI metrické soustavě.

Tato příručka může být přeložena z českého jazyka do kteréhokoliv jiného, ale originální český text bude vždy pokládán za směrodatný.

### 7. Bezpečnost provozu

- ❖ Tato vrtule není určena pro akrobacii.
- ❖ Používejte vrtuli vždy jen na motoru a letadle, které jsou uvedeny v Záznamníku vrtule.
- ❖ Neprovozujte vrtuli na vyšších než maximálních dovolených otáčkách.
- ❖ Neprovozujte vrtuli v podmínkách námrazy a za silného deště.
- ❖ Tažení nebo tlačení letadla za vrtuli provádějte pouze při uchopení vrtule v kořenové části a to těsně u náboje vrtule.
- ❖ Před spuštěním motoru vždy zkontrolujte stav vrtule a jejího uchycení.
- ❖ Před spuštěním motoru vždy zajistěte volný prostor v blízkosti vrtule.
- ❖ Všechny údaje o provozu a opravách zaznamenávejte do Záznamníku vrtule.
- ❖ Neskladujte vrtuli tak, že jí postavíte na špičku jednoho z listů.
- ❖ Neskladujte vrtuli a její příslušenství v extrémně vlhkém prostředí a nenechávejte vrtuli delší dobu venku na dešti.

### 8. Technický popis

Vrtule V-218B je dvoulistá pevná dřevěná vrtule určená pro letouny s pístovými motory s výkonem do 55 kW (74 HP) a maximálními trvalými otáčkami vrtule do 2 760 ot/min.


Základní model V-218B je proveden v levotočivém tažném uspořádání.

Vrtule je vyrobena z kvalitního jasanového, nebo bukového dřeva, které při výběru prochází řadou zkoušek pevnosti a jakosti. Náběžné hrany jsou před poškozením chráněny na vnější části kování, nebo litou polyuretanovou pryskyřicí. Pro zvýšení životnosti je povrch vrtule opatřen nástřikem odolného polyuretanového laku, přičemž špičky listů jsou zvýrazněny žlutou barvou z důvodů lepší viditelnosti vrtule při otáčení. Zadní strana vrtule je opatřena černým matovým nástřikem. Barevné schéma povrchové úpravy může být zhotoveno dle požadavků zákazníka.

Vrtule se k motoru připevňuje přes přírubu vrtulového náboje pomocí šroubů.

#### 8.1. Výrobní štítek

Vrtule je na vrtulovém listu č. 1 opatřena následujícím výrobním štítkem:

	Woodcomp Propellers s.r.o. Czech Republic <a href="http://www.woodcomp.cz">www.woodcomp.cz</a>	CZ 21G.0055 CZ 145.0082
Manuf.	Woodcomp Propellers	TCDS
Model		S/N
Date	WO	Insp.

Kde značí:

TCDS - Číslo typového osvědčení (EASA.P.177)

Model - Model vrtule KW-30

S/N - Sériové číslo vrtule

Date - Datum výroby

WO - Číslo výrobní průvodky (Work Order)

- Zkratka NEW – Nový výrobek; OH – Po generální opravě; REP – Opraveno;

INSP – Zkontrolováno/odzkoušeno; MOD - Modifikováno

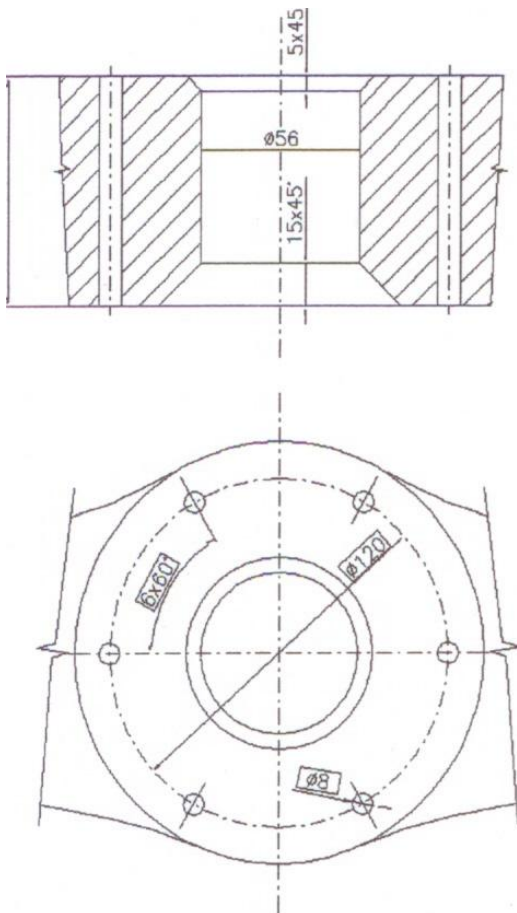
Insp. - Číslo osvědčujícího pracovníka

### 9. Technické údaje

Průměr vrtule .....1 500 mm ± 3 mm

Maximální hmotnost vrtule (bez kuželu) ..... 3,4 kg

Připojovací rozměry vrtule odpovídají připojení k přírubě leteckého motoru Mikron III.



## 10. Provozní instrukce

### 10.1. Omezení letové způsobilosti

#### A – Provozní lhůty, životnost

Životnost vrtule je stanovena na **20 let** od data uvedeného v Záručním listu. Bude-li na vrtuli prováděna oprava na lepených částech, bude tato doba stanovena výrobcem individuálně podle povahy oprav a stavu dílů.

#### B – Díly s časově omezenou životností

Žádné díly použité na vrtuli V-218B nemají životnost časově omezenou na méně než 20 let. Bude-li na vrtuli prováděna oprava na lepených částech, bude tato doba stanovena výrobcem individuálně podle povahy oprav a stavu dílů.

#### C – Provoz v námrazových podmínkách není dovolen

### 10.2. Provozní omezení

Maximální trvalé otáčky vrtule .....	2 760 ot/min
Maximální vzletový / trvalý výkon .....	55 kW (74 HP)
Rozsah provozních výšek .....	0 – 5 000 m MSA
Rozsah provozních teplot .....	- 25°C až + 38°C
Relativní vlhkost vzduchu .....	30 – 98 %
Max. provozní násobky zrychlení .....	+ 5,3 g až -2,65 g
Max. rychlost střemhlavého letu .....	230 km/h EAS

### 10.3. Montáž vrtule na motor

Vrtuli je možno instalovat na unášecí přírubu 662110 nebo unášec vrtule dodávaný výrobcem motoru Mikron III. Její uchycení je realizováno pomocí šesti šroubů M 8, přírubou a korunovými maticemi.

Matices se utahují postupně podle pořadí dle Obr. 1 ve třech etapách. V první etapě se všechny matice utáhnou v pořadí dle Obr. 1 momentem 5 Nm, v druhé etapě momentem 12 Nm a ve třetí etapě momentem 17,5 Nm.

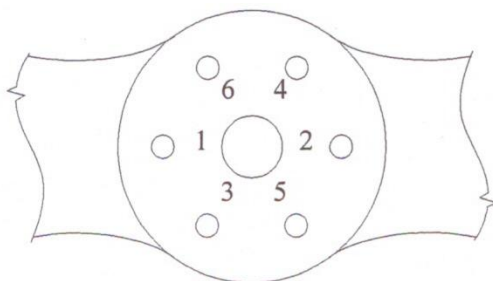
Následně se z motoru vymontují svíčky a letoun se zajistí proti pohybu. Pomocí polohové značky (židle, kanystr) provedeme měření rozdílu vzdálenosti špiček jednotlivých listů od této značky. Rozdíl může být maximálně 3 mm – viz Obr. 2. Případné větší rozdíly je možné korigovat utažením příslušných matic až do



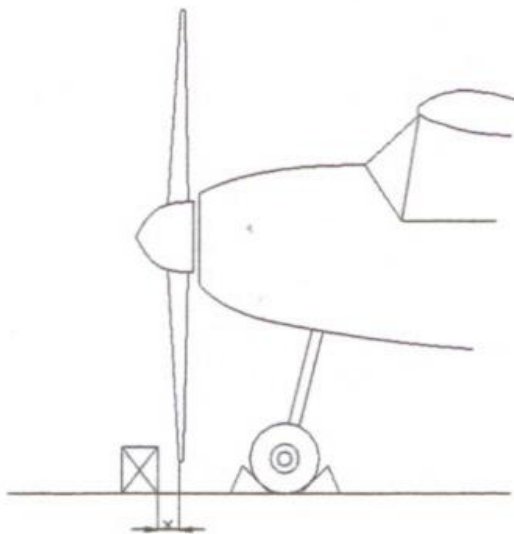
maximálního utahovacího momentu 20 Nm, přičemž nejmenší povolený utahovací moment je 17,5 Nm. Pokud není dosaženo souladu s uvedenými požadavky, je nutné povolit všechny matice a opakovat postup utahování dle Obr. 1.

K dotažení použijte momentový klíč s platnou dobou kalibrace.

Po úspěšné montáži vrtule je nutno provést zajištění korunových matic nerezovým drátem  $\phi$  1mm v souladu s předpisem AC 43.13-1B, Chapter 7, Section 7 a namontovat zpět svíčky motoru.



Obr. 1 – Schéma utahování připevňovacích šroubů



Obr. 2 – Schéma měření axiální polohy špiček listů

### 10.4. Manipulace, přeprava, skladování

S vrtulí je třeba manipulovat velice opatrně, aby nedošlo k jejímu poškození např.: nárazem.

Při přepravě vrtule v demontovatelném stavu je třeba její listy chránit ochrannými látkovými obaly. Pro bezpečnější přepravu však doporučujeme vrtuli vložit do pevného obalu (karton, překližka, atd.). Vrtule musí být při přepravě uložena ve vodorovné poloze na podložce podírající náboj vrtule.

Při skladování je třeba listy vrtule chránit ochrannými látkovými obaly. V případě dlouhodobého uskladnění doporučujeme těleso vrtule očistit a provést konzervaci listů tekutým voskem na lak.

Při přepravě musí být vrtule uložena ve vodorovné poloze na podložce podírající náboj vrtule nebo pověšena za středový otvor v náboji.

## 11. Prohlídky a údržba

Provedení níže předepsaných prohlídek (mimo předletové) musí být uživatelem zaznamenáno v Záznamníku vrtule.

### 11.1. Základní údržba

Povrch vrtule je třeba po provozu vždy ošetřit. Různé nečistoty, které ulpěly na povrchu vrtule, je možné opatrně odstranit pomocí mírně navlhčeného hadříku se saponátem. Mokřý nebo vlhký povrch vrtule je nutné vždy vytřít do sucha.

### 11.2. Předletová prohlídka

Zkontrolujte všechny viditelné části vrtule, unášeče a krytu vrtule. Odstraňte běžné nečistoty z povrchu listů, nejlépe teplou vodou a zhodnoťte jejich stav i stav náběžné hrany.

### 11.3. 50 hod. prohlídka

Provádí se **po každých 50 hodinách provozu** až do vyčerpání technické doby života nebo **alespoň jednou za kalendářní rok** (možno spojit s roční prohlídkou letadla). Prohlídku provádí výrobce vrtule nebo oprávněná organizace údržby. Vrtuli není nutné demontovat z letounu.

### 11.3.1. Kontrola listů

Kritické závady listů se projevují trhlinkami v laku na povrchu listů nebo trhlinkami v materiálu vrtule. Trhlinky laku vyskytující se ve střední a zadní části hloubky špičky listu s podélnou orientací, tj. směrem ke středu vrtule, svědčí o možných torzních vibracích listu. V takových případech musí být vrtule předána ke kontrole výrobci nebo oprávněné servisní organizaci.

Trhlinky laku, vyskytující se v kterékoliv části vrtule s příčnou orientací, tj. ve směru hloubky listu od náběžné k odtokové hraně, jsou velmi závažné. Svědčí o poškození nosné části listů a vyžadují neprodlené předání vrtule ke kontrole výrobci nebo oprávněné organizaci údržby. Násilná poškození musí být opravena výrobcem nebo oprávněnou organizací údržby, stejně jako veškeré opravy na lepených částech.

### 11.3.2. Kontrola dotažení upevňovacích matic

Z důvodu bezpečného provozu vrtule se provádí kontrola dotažení upevňovacích matic. Před zahájením kontroly je nutné odstranit pojištění matic. Při kontrole dotažení se provede také kontrola axiální polohy špiček listů tak, aby byly splněny požadavky dle 10.3. Zajištění matic se po kontrole provede nerezovým drátem  $\phi$  1 mm v souladu s předpisem AC 43.13-1B, Chapter 7, Section 7.

## 11.4. Speciální prohlídky

### 11.4.1. 25 hodinová prohlídka

Provádí se **po prvních 25 hodinách provozu nové vrtule a po každé nové montáži vrtule na letoun.**

Při této prohlídce se provádí kontrola dotažení upevňovacích matic podle čl. 11.3.2. Prohlídku provádí výrobce vrtule nebo oprávněná organizace údržby. Vrtuli není nutné demontovat z letounu.

### 11.4.2. Další zvláštní prohlídky

Další zvláštní prohlídky vrtule je nutné provést:

- při zjištění významného poškození listu, nárazem cizího předmětu (kámen, pták, kroupy, apod.);
- v případě neopatrné nebo nepovolené manipulace;
- v případě přetočení vrtule o více než 200 ot/min;
- v případě zásahu bleskem;
- ve všech případech, kdy byla vrtule provozována mimo podmínky, stanovené v tomto manuálu.

### 12. Zasílání a skladování

Vrtule nesmí být skladována tak, že by stála opřena na špičkách listů.

Vrtule musí být skladována zavěšením nebo nastrčením přes centrální otvor na trn.

Rovněž je dovoleno vrtuli skladovat volně položenou v horizontální poloze tak, aby se dotýkala stykovou plochou s podložkou pouze v oblasti středového otvoru.

Při chladném počasí by neměla být vrtule skladována blízko tepelných zdrojů ani sálového tepla.

Vrtule by měla být při normálním klimatu skladována v teplotně ovládaném prostředí (teplota 15°C a relativní vlhkost 40 až 70%).

Pečlivé zabalení vrtule je tou nejlepší ochranou proti poškození při přepravě. Proto je vrtule odesílána ze závodu ve zvláštním kartónovém obalu. Tento obal může být použit pro zpětné zaslání vrtule k opravě. Špičky listů a výstupní hrany by měly být dostatečně ochráněny. Pokud je pro dopravu použita dřevěná bedna, vrtule by měla být upevněna přes centrální otvor nebo prostřednictvím otvorů pro šrouby.

### 13. Opravy

V tomto článku jsou uvedeny postupy pro opravy drobných poškození, které může uživatel sám provádět. Popis poškození a způsob provedení opravy je potom povinen zaznamenat do Záznamníku vrtule. Poškození rozsáhlejšího charakteru je oprávněn provádět pouze výrobce nebo oprávněná servisní organizace.

#### 13.1. Opravy listů

Povolené jsou opravy charakteru drobných rýh a záseků, které se vyskytnou na vrtulovém listu v oblasti od poloměru  $R = 250$  mm ke špičce listu v maximálním počtu 3 na jednom listu, pokud uživatel zajistí statickou nevyváženost menší než 1,5 gm. Poškození v kořenové části listu je oprávněn opravovat pouze výrobce nebo oprávněná organizace údržby.

Maximální přípustná hloubka poškození náběžné nebo odtokové hrany je 2 mm, přičemž opravovaná místa musí být od sebe vzdálena minimálně 80 mm a nesmějí být delší než 60 mm.

Maximální přípustná hloubka poškození sací nebo tlakové strany listů je 0,7 mm, přičemž opravovaná místa musí být od sebe vzdálena minimálně 100 mm a nesmějí být větší než 1 cm<sup>2</sup>.

### Provedení opravy:

1. Poškozené místo řádně očistit a vysušit.
2. Opravované místo začistit jemným pilníčkem nebo smirkovým papírem.
3. Opravované místo zalít tmelem na bázi epoxidu.
4. Po vytvrzení povrch zabrousit.
5. Povrch přelakovat nitrocelulóзовým emailem nebo polyuretanovým emailem.

### 13.2. Opravy nábojové části

Povolené jsou opravy charakteru otláčení, drobných rýh a záseků, které se vyskytnou na nábojové části vrtule do maximální hloubky 0,8 mm. Oprava se provede stejným způsobem jako v čl. 13.1.

Opravy poškození rozsáhlejšího charakteru je oprávněn provádět pouze výrobce nebo oprávněná servisní organizace.

## 14. Řešení problémů v provozu

Jestliže se na základě následujících rad nepodaří odstranit příslušný problém, kontaktujte prosím výrobce vrtule nebo oprávněnou servisní organizaci.

Problém	Možná příčina	Náprava
Vrtule třese	Poškození vrtule	Provést vizuální kontrolu vrtule a jejího příslušenství. Případná poškození opravit nebo kontaktovat výrobce.
	Nesprávné uchycení vrtule	Provést kontrolu uchycení vrtule k motoru a stav zajištění. V případě nálezu provést opětovnou montáž včetně zajištění nebo kontaktovat výrobce.
	Nesprávné vyvážení vrtule	Vrtuli demontovat a zajistit kontrolu, příp. nápravu jejího vyvážení u výrobce.
	Závada motoru	Postupovat dle pokynů výrobce motoru.

## 15. Záruční podmínky

### 15.1. Záruční doba

Výrobce odpovídá za vady nového a nepoužitého výrobku od data jeho prodeje prvním užiteli po dobu 24 po sobě jdoucích měsíců.

### 15.2. Podmínky pro uznání záruky

Uživatel musí předložit výrobci Záznamník vrtule s potvrzeným Záručním listem a řádně vedenými záznamy o instalaci a provozu vrtule.

### 15.3. Realizace

Vadný výrobek v záruční době výrobce na základě posouzení vady opraví a/nebo vymění vadné části za nové, bez poplatků za nové díly a práci. Všechny původní vadné díly se stávají vlastnictvím výrobce.

### 15.4. Výluky ze záruky

- ❖ Běžné provozní opotřebení
- ❖ Náhrada dílů vrtule za díly, které nejsou pro tento typ schváleny
- ❖ Poškození způsobená instalací neschválených dílů
- ❖ Poškození způsobená nedodržením postupů uvedených v této příručce
- ❖ Poškození způsobená nesprávnou manipulací a skladováním
- ❖ Poškození způsobená instalací a provozem na jiném než výrobcem uvedeném typu motoru
- ❖ Poškození způsobená závadou motoru
- ❖ Poškození způsobená havárií, požárem nebo jinými nehodami, nesprávným užitím, hrubým zacházením nebo opomenutím
- ❖ Poškození vzniklá střetem s kameny, faunou nebo flórou
- ❖ Poškození vzniklá nekvalifikovanou údržbou a obsluhou.

### 15.5. Odpovědnost

Záruka se nevztahuje na případné sekundární škody.

Všechny právní vztahy vzniklé v souvislosti se zakoupením vrtule uživatelem, se službami poskytovanými výrobcem při její údržbě, dále právní vztahy vzniklé v souvislosti s provozováním vrtule, zejména právní vztahy vzniklé z odpovědnosti za vady vrtule, právní vztahy týkající se náhrad škody a náhrad majetkové a nemajetkové újmy vzniklé v souvislosti s provozem vrtule, její havárie a s tím souvisejících událostí budou posuzovány dle práva České republiky a podle práva České republiky budou rozhodovány ve věci příslušným soudem v České republice.

### Záruční list

**Výrobce:** **Woodcomp Propellers s.r.o.**  
Odolena Voda – Dolínek, Vodolská 4,  
Okres Praha-východ, PSČ 250 70  
Česká Republika

**Typ vrtule:** **V-218B**

**Typový certifikát:** **EASA.P.175**

**Výrobní číslo:**

**Datum prodeje:**

**Razítko a podpis dodavatele:**

Na uvedený výrobek je poskytována záruka v souladu se záručními podmínkami uvedenými v článku 15. této Uživatelské příručky.