

**Manuale di installazione,
uso e manutenzione
eliche a passo variabile
HydroPitch**

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1



L'utilizzo in volo dell'elica certifica che l'utente ha letto e compreso il contenuto del presente manuale. Non attenersi alle prescrizioni in esso contenute può causare gravi lesioni, ed anche la morte. Consultare il manuale di istruzioni del velivolo per informazioni aggiuntive.

Tutte le informazioni, le illustrazioni, le istruzioni ed i dati tecnici contenuti in questo manuale sono aggiornati al momento della pubblicazione. MWfly si riserva il diritto di eseguire modifiche in qualunque momento, senza preavviso e senza incorrere in alcun obbligo. E' vietata la riproduzione di qualunque parte della presente pubblicazione senza l'autorizzazione scritta di MWfly.

Il presente manuale costituisce parte integrante dell'elica, e deve essere consegnato insieme alla stessa in caso di vendita.

Il documento originale è scritto in lingua italiana, che fa fede per qualsiasi controversia di natura tecnica o legale.



Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch

Nome documento
DMA.P01.1

Edizione
A

Revisione
1

1. SOMMARIO

2. INTRODUZIONE 6

2.1. Premessa	6
2.2. Note per la consultazione	6
2.3. Dati per l'identificazione	8
2.4. Attrezzatura	8
2.5. Materiali di consumo	9
2.6. Centri di assistenza autorizzati MWfly	10

3. SICUREZZA 11

3.1. Premessa	11
3.2. Elementi di sicurezza	11
3.3. Utilizzo della documentazione tecnica	13

4. DESCRIZIONE 15

4.1. Destinazione d'uso	15
4.2. Caratteristiche generali	16
4.2.1. Foratura di fissaggio	17
4.2.2. Senso di rotazione	18
4.3. Versioni disponibili	20
4.4. Sistema di controllo	20
4.4.1. Impianti a circuito chiuso	20
4.4.2. Impianti a circuito aperto	21

5. INSTALLAZIONE 22

5.1. Condizioni di spedizione	22
5.2. Assemblaggio	24
5.3. Montaggio sulla flangia motore	30
5.3.1. Precauzioni	30
5.3.2. Distanziale	30
M5.3.3. Istruzioni	31
5.4. Controlli e regolazioni	33



Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch

Nome documento
DMA.P01.1

Edizione
A

Revisione
1

5.4.1.	<i>Tracking delle pale</i>	34
5.4.2.	<i>Errore di passo</i>	36
5.4.3.	<i>Impostazione passo minimo</i>	39
5.4.4.	<i>Impostazione passo massimo</i>	41
5.5.	Sfiato impianto	44
5.6.	Montaggio dell'ogiva	45
5.7.	Verifica dell'installazione	48
5.7.1.	<i>Equilibratura dinamica</i>	49
6.	ISTRUZIONI OPERATIVE	51
6.1.	Criteri generali di utilizzo	51
6.1.1.	<i>Prima dell'avviamento</i>	51
6.1.2.	<i>Prima del decollo</i>	53
6.1.3.	<i>Decollo</i>	53
6.1.4.	<i>Crociera</i>	53
6.1.5.	<i>Atterraggio</i>	53
6.2.	Comportamento in emergenza	53
6.3.	Comunicazione anomalie d'esercizio	55
7.	MANUTENZIONE	57
7.1.	Premessa	57
7.2.	Norme generali per la manutenzione	58
7.3.	Libretto elica	59
7.4.	Controllo coppie di serraggio	59
7.5.	Manutenzione programmata	60
7.5.1.	<i>Pulizia</i>	61
7.5.2.	<i>Verifica funzionale elica</i>	63
7.5.3.	<i>Verifica integrità pala</i>	64
7.5.4.	<i>Rimozione dell'elica</i>	65
7.5.5.	<i>Rimozione delle pale dal mozzo</i>	66
7.5.6.	<i>Revisione gruppo pala</i>	68

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

7.5.7.	<i>Riduzione del gioco pala nel mozzo</i>	70
7.5.8.	<i>Riduzione del gioco pala sul passo</i>	71
7.5.9.	<i>Ingrassaggio meccanica</i>	72
7.5.10.	<i>Sostituzione pattini di scorrimento</i>	75
7.5.11.	<i>Sostituzione guarnizioni</i>	76
7.5.12.	<i>Sostituzione sopporti</i>	77
7.6.	Manutenzione non programmata	80
7.6.1.	<i>Impatto o sospetto impatto con corpi estranei</i>	80
7.6.2.	<i>Folgorazione</i>	80
7.6.3.	<i>Forte vibrazione durante il volo</i>	81
7.6.4.	<i>Fuorigiri</i>	81
7.7.	Preservazione e ripresa del servizio dopo prolungata inattività	81
7.8.	Precauzioni per l'uso in ambienti estremi	82
8.	FIRME ED ELENCO DELLE REVISIONI AL DOCUMENTO	84

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

2. INTRODUZIONE

Leggete attentamente questo manuale prima di utilizzare l'elica ed applicate tutte le norme di sicurezza in esso contenute, oltre a quelle che l'esperienza ed il buon senso Vi suggeriscono.

Ricordate che una regolare manutenzione ed un'accurata ispezione prima del decollo sono fattori di sicurezza essenziali.

MWfly sarà lieta di fornirVi ulteriori informazioni e tutta l'assistenza di cui avrete bisogno.

2.1. Premessa

Prima di utilizzare l'elica è necessario comprendere ogni contenuto di questo manuale.

Nel caso qualche passaggio risultasse di difficile comprensione o nel caso di dubbi, Vi preghiamo di contattare in forma scritta MWfly o un centro autorizzato, richiedendo chiarimenti.

E' necessario compendiare il contenuto di questo capitolo con quanto prescritto e consigliato dal costruttore del velivolo nonché suggerito dalla propria esperienza e dalla normativa vigente.



Questa elica non ha ricevuto alcuna certificazione per idoneità all'utilizzo aeronautico. Il suo utilizzo è destinato esclusivamente a velivoli sperimentali o non certificati, sui quali una eventuale avaria del motore non compromette la sicurezza di volo.



Utilizzare l'elica conformemente alle regole ed alle leggi vigenti.

2.2. Note per la consultazione

La lingua originale di stesura del presente documento è l'Italiano: l'Italiano è la lingua di riferimento per ogni eventuale controversia.

Il manuale è suddiviso in sezioni; ogni sezione è suddivisa in capitoli; ogni capitolo è suddiviso in paragrafi; all'interno di ogni paragrafo può esserci una ulteriore suddivisione in argomenti. Il titolo di ogni sezione, capitolo, paragrafo o argomento viene evidenziato come segue.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

SEZIONE

Capitolo

Paragrafo

Argomento

La numerazione dei contenuti del manuale è composta di un codice alfa-numericò che segue il seguente criterio.

6.1.3.

- Il primo numero indica la sezione.
- Il secondo numero indica il capitolo di ogni sezione.
- Il terzo numero indica il paragrafo di ogni capitolo; non sempre è presente.

La denominazione delle figure segue lo stesso criterio per le prime due parti; la terza parte invariabilmente rappresenta la numerazione cardinale della figura stessa; in fondo al codice è aggiunta la lettera P (es. 5.2.2.P).

La denominazione delle tabelle segue lo stesso criterio per le prime due parti; la terza parte invariabilmente rappresenta la numerazione cardinale della tabella stessa; in fondo al codice è aggiunta la lettera C (es. 4.3.1.C).

Il sistema di misura utilizzato nei manuali è il sistema tecnico (ST); nelle tabelle l'unità di misura delle grandezze rappresentate è indicata racchiusa tra parentesi quadre [].

La simbologia utilizzata nei manuali è la seguente.



ATTENZIONE: indica un'istruzione la cui non osservanza può causare gravi lesioni personali o la morte.



AVVERTENZA: indica un'istruzione la cui non osservanza può causare gravi danni all'elica.



INFORMAZIONE: fornisce notizie supplementari utili per completare o comprendere a fondo un'istruzione.

1., 2., ... Questa numerazione viene utilizzata per elencare utensili e materiale di consumo necessari per eseguire una operazione di installazione o di manutenzione; viene inoltre usata per raggruppare in elenchi parti o componenti evidenziati in illustrazioni.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

- a., b., ...** Questa numerazione viene utilizzata per raccogliere in elenchi operazioni di installazione o di manutenzione con relazione di inclusione: tutte le azioni o le opzioni elencate devono essere verificate.
- Questo simbolo viene utilizzato per raccogliere in elenchi operazioni di installazione o di manutenzione con relazione di esclusione: solo una delle azioni o delle opzioni elencate deve essere verificata.
 - Questo simbolo viene utilizzato per elencare caratteristiche generali del propulsore, specifiche dei componenti o opzioni di installazione e manutenzione.

2.3. Dati per l'identificazione

Il numero di serie dell'elica è stampato su una etichetta indelebile, applicata sulla parte laterale posteriore del mozzo, ed è costituito da un codice alfa-numerico suddiviso in 2 campi da sei cifre ciascuno: il primo campo indica il modello ed il secondo campo indica il numero di serie.

Modificare o eliminare tale codice provoca l'immediata revoca della garanzia e libera MWfly da qualsiasi obbligo verso l'utente.

Per ogni richiesta di informazioni o di parti di ricambio è necessario indicare il modello ed il numero di serie del prodotto.

2.4. Attrezzatura

Di seguito vengono elencati gli utensili da officina e gli attrezzi (non inclusi nella dotazione) specificamente studiati per effettuare le operazioni di installazione e di manutenzione ordinaria sull'elica. Le stesse attrezzature vengono elencate e numerate all'inizio di ogni paragrafo che descriva operazioni: il numero verrà richiamato tra parentesi quadra per indicare l'uso dell'attrezzatura associata, nella specifica azione; nel caso di utilizzo combinato di più utensili, gli stessi saranno richiamati separati dal segno punto e virgola; nel caso di utilizzo combinato di chiave dinamometrica ed inserto, gli stessi saranno richiamati separati dal segno +.

Utensili da officina

- Chiave a brugola 3mm
- Chiave a brugola 4mm
- Chiave a brugola 5mm
- Chiave a brugola 6mm
- Chiave a brugola 8mm
- Chiave fissa-poligonale 10mm

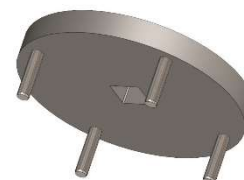
- Chiave fissa ¾"
- Chiave a pipa 17mm
- Chiave per candele
- Punzone con punta piatta e diametro 13.5mm
- Punzone con punta piatta e diametro 20mm
- Martello da 500 grammi
- Chiave dinamometrica 0 – 50Nm
- Spessimetro da 0.05mm a 0.5mm
- Calibro digitale
- Inclinometro digitale
- Metro flessibile



Se nella descrizione delle operazioni di manutenzione viene prescritto l'uso di chiave dinamometrica, a tutti gli utensili elencati sono da aggiungere i corrispettivi inserti necessari per eseguire i serraggi a coppia.

Attrezzi speciali

- Boccola di estrazione con diametro interno di 15mm
- Chiave per serraggio ghiera ritenuta pale cod. X459



2.5. Materiali di consumo

Utilizzare solo i componenti e i materiali di consumo specificati, o componenti e materiali tecnicamente equivalenti per l'esecuzione dei lavori di manutenzione; le parti di ricambio devono essere originali per non fare decadere la garanzia e per non pregiudicare l'affidabilità e la sicurezza.



Utilizzando materiali chimici è necessario attenersi alla locale legislazione vigente per lo smaltimento, in quanto rifiuti speciali. Nell'utilizzo porre la massima cautela per proteggere se stessi e l'ambiente da possibili contaminazioni.

- Grasso Aeroshell grease 22 o equivalente

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

- Frenafili deboli
- Frenafili medio
- Matita
- Nastro adesivo di carta
- Shampoo per auto
- Cera per auto senza silicone
- Rimuovi moscerini per caschi moto
- Spray al teflon

Anche i materiali di consumo sono elencati e numerati all'inizio di ogni paragrafo che descriva operazioni di manutenzione e richiamati durante la descrizione delle fasi manutentive.

2.6. Centri di assistenza autorizzati MWfly

Per ulteriori informazioni sulla manutenzione o sul servizio ricambi, Vi preghiamo di contattare il centro di assistenza MWfly più vicino.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

3. SICUREZZA

3.1. Premessa

La sola lettura del presente manuale non è sufficiente ad eliminare ogni pericolo connesso all'installazione e all'uso del prodotto. Tuttavia la comprensione e l'applicazione delle informazioni in esso contenute sono indispensabili per utilizzare in maniera propria e sicura l'elica, riducendo le cause di rischio potenziale.

Le informazioni, le istruzioni, la descrizione dei componenti e degli impianti, nonché le illustrazioni ed i dati tecnici contenuti nel presente manuale sono corretti alla data di pubblicazione della revisione. MWfly mantiene costantemente aggiornati i propri prodotti, ed eventuali modifiche a parti dell'elica vanno intese in questo senso, senza peraltro obbligare l'utente all'aggiornamento di quanto acquistato: qualora tale eventualità si manifestasse, MWfly, attraverso la propria rete distributiva e di assistenza e mediante il sito www.mwfly.it, provvederà a divulgare il carattere di obbligatorietà dell'eventuale aggiornamento.

La scelta di installare ed usare questa elica è interamente sottoposta alla discrezionalità e responsabilità del costruttore, dell'assemblatore e del proprietario del velivolo: MWfly non può assicurare l'idoneità all'utilizzo del prodotto su ogni specifico tipo di velivolo a causa della varietà di disegno e di progetto a cui i velivoli stessi sono soggetti; per tale motivo MWfly non è responsabile, né può rilasciare alcuna forma di garanzia, in merito a componenti, accessori o parti del velivolo che possono venire danneggiate durante l'installazione o l'esercizio dell'elica. L'utente si assume tutti i rischi derivanti dall'utilizzo del prodotto e si riconosce consapevole di quanto sopra specificato.

MWfly si riserva il diritto di eseguire modifiche in qualunque momento, senza preavviso e senza incorrere in alcun obbligo. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta senza permesso scritto.

3.2. Elementi di sicurezza

Di seguito riportiamo alcuni consigli importanti, suggeriti dal comune buon senso e dalle consuete norme di prudenza, senza tuttavia poter includere tutte le situazioni o i comportamenti che costituiscono occasioni di rischio potenziale.



Controllare frequentemente il fissaggio dell'elica alla flangia motore.



Le coppie di serraggio prescritte vanno osservate scrupolosamente per evitare il rischio di distacco di componenti durante l'uso del motore: la non osservanza fa decadere ogni forma di garanzia e solleva automaticamente MWfly da ogni responsabilità.



Effettuare sempre un'adeguata ispezione prima di avviare il motore: ciò contribuisce a prevenire incidenti o danni. In caso di dubbi sullo stato di efficienza dell'elica rinunciare al volo.



Non abbandonare mai il velivolo mentre il motore è in moto.



Questa elica non è idonea al volo acrobatico.



Tenere sempre l'elica in perfetta efficienza seguendo la tabella di manutenzione contenuta nel manuale di manutenzione ed effettuando i tagliandi agli intervalli previsti.



Annotare sul libretto dell'elica qualsiasi anomalia di funzionamento. Non volare mai prima di aver risolto il problema e di aver annotata la correzione sul libretto.



Per l'utilizzo dell'elica, attenersi scrupolosamente a tutte le leggi ed i regolamenti nazionali e locali.



Non superare in alcun caso il massimo numero di giri previsto.



Questa elica non ha ricevuto alcuna certificazione per l'idoneità all'utilizzo aeronautico. Il suo utilizzo è destinato esclusivamente a velivoli sperimentali o non certificati, sui quali un'eventuale avaria non compromette la sicurezza di volo. L'utente si assume tutti i rischi derivanti dall'utilizzo dell'elica e si riconosce consapevole di quanto sopra specificato.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1



Prima di avviare il motore, assicurarsi che ogni componente dell'elica sia saldamente ancorato, in modo tale da impedirne l'involontaria perdita in volo.



L'elica deve essere utilizzata unicamente da utenti istruiti ed abilitati allo scopo, nonché informati sui potenziali pericoli derivanti dall'utilizzo stesso.



La descrizione e l'illustrazione di componenti o parti dell'elica è riferita alla configurazione del momento della pubblicazione del manuale. Il solo proposito delle illustrazioni è di consentire l'individuazione delle parti e di assistere nelle operazioni: non sono quindi da interpretare come disegni tecnici o come raffigurazioni della realtà.

Qualora esistano divergenze tra quanto specificato nel presente manuale e la normativa tecnica vigente, si deve procedere secondo la regola più stringente.

3.3. Utilizzo della documentazione tecnica

La documentazione tecnica e le direttive sono da considerarsi il necessario strumento per la formazione personale, ma non possono in alcun modo sostituire una adeguata istruzione specifica, sia teorica, sia operativa.

Le informazioni fornite nei manuali dell'elica riportano procedure e verifiche attuabili da professionisti qualificati, operanti nel settore in normali condizioni di esercizio.

Le informazioni riferite all'elica possono essere ricercate nei seguenti documenti.

- Manuale d'installazione, d'uso e manutenzione: contiene le informazioni necessarie per l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione programmata dell'elica. Contiene inoltre la lista dei ricambi disponibili.
- Manuale di revisione: contiene le informazioni necessarie per eseguire la revisione integrale dell'elica a seguito del raggiungimento delle ore massime di utilizzo (TBO) o di grave avaria.
- Lettera di servizio: contiene informazioni volte a migliorare il prodotto o l'utilizzo dello stesso.
- Bollettino di servizio: riporta le sostituzioni, i controlli o le avvertenze da applicare entro la scadenza indicata.
- Bollettino di allerta: riporta le sostituzioni, i controlli o le avvertenze da applicare obbligatoriamente prima del volo successivo.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1



Le frequenti modifiche tecniche e la varietà delle installazioni, possono rendere inapplicabili, inadeguate o insufficienti le informazioni contenute nei sopra citati manuali.

Le illustrazioni in questo manuale non rappresentano dettagliatamente i particolari del prodotto, ma forniscono una indicazione sulla loro funzione e struttura: per tali motivi non è possibile desumere informazioni dimensionali o verificare dettagli dalle illustrazioni pubblicate.

Tutta la documentazione ulteriore eventualmente necessaria è in ogni caso disponibile presso i centri di assistenza autorizzati MWfly.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

4. DESCRIZIONE

Le eliche della famiglia HydroPitch sono costituite da un mozzo a passo variabile idraulicamente e da pale realizzate in fibra di vetro e carbonio, con rinforzo sul bordo di attacco in acciaio inossidabile. L'inserzione della pala nella boccola del mozzo avviene mediante un accoppiamento geometrico a vite ed incollaggio. L'aumento di passo delle pale è realizzato aumentando la pressione dell'olio di comando all'interno del mozzo; la diminuzione di passo è ottenuta diminuendo la pressione di esercizio dell'olio di comando e grazie all'azione di richiamo esercitata da due molle concentriche poste all'interno del mozzo. Il meccanismo di variazione del passo è lubrificato mediante grasso, che periodicamente deve essere riapplicato sulle parti mobili, ove previsto.

Le eliche sono disponibili in esecuzione a 2 o 3 pale, traenti o spingenti, con rotazione destra o sinistra; il senso di rotazione è definito nel paragrafo 4.2.2.

Nelle figure e nei capitoli seguenti verrà raffigurata e considerata come esempio una elica a 3 pale traente, con rotazione sinistra: le informazioni per gli altri tipi di eliche andranno quindi estrapolate con le necessarie variazioni di quantità e direzione.

4.1. Destinazione d'uso

Le eliche a passo variabile HydroPitch sono state progettate per equipaggiare velivoli di categoria ULM, Experimental o LSA, a due o tre assi, o ad ala rotante, preferibilmente in abbinamento a motori MWfly della serie Aeropower.

L'utilizzo delle eliche è destinato a scopi esclusivamente diportistici, in installazioni dove una improvvisa avaria al sistema di controllo del passo non pregiudica la sicurezza.



Per un utilizzo in sicurezza dell'elica è necessario rispettare, oltre ai limiti operativi, anche le scadenze di manutenzione riportate nel programma di manutenzione programmata.

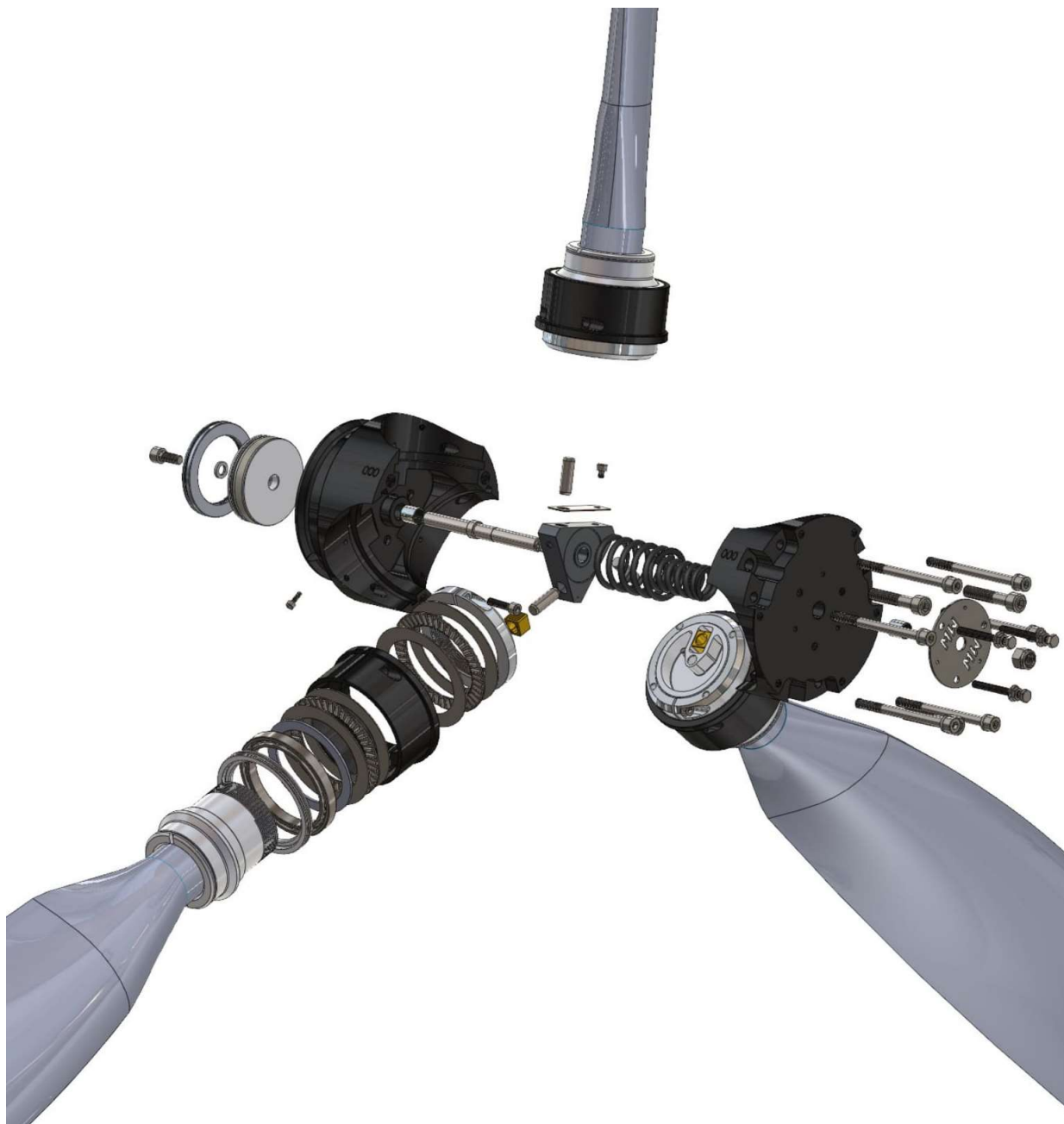


In alcun modo la garanzia e le specifiche di sicurezza sono estensibili ad usi diversi dal sopra citato. MWfly declina ogni responsabilità per danni o lesioni causate a persone o cose derivanti da avarie o blocco del sistema di controllo del passo. L'impiego improprio dell'elica provoca la revoca immediata della garanzia e libera MWfly da ogni ulteriore obbligo verso l'utente.

A

L'elica può essere utilizzata entro e non oltre i limiti di tempo imposti dal TBO: dopo tale termine è necessario sottoporre l'elica a revisione completa presso un centro di assistenza autorizzato.

4.2. Caratteristiche generali



4.2.1.P

Pressione min.di azionamento [bar]

2.7



Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch

Nome documento
DMA.P01.1

Edizione
A

Revisione
1

<i>Pressione max di azionamento [bar]</i>	5.7
<i>Corsa massima pistone [mm]</i>	11
<i>Massima variazione calettamento pale [deg]*</i>	31
<i>Minimo calettamento impostabile [deg]*</i>	10
<i>Massimo calettamento impostabile [deg]*</i>	41
<i>Massimo errore di tracking pale [mm]**</i>	±1.6
<i>Massimo errore di calettamento pale [deg]**</i>	±0.8
<i>Massimo sbilanciamento statico [g]</i>	3
<i>Massimo sbilanciamento dinamico di sicurezza</i>	0,15 IPS
<i>Massimo sbilanciamento dinamico di confort</i>	0,07 IPS

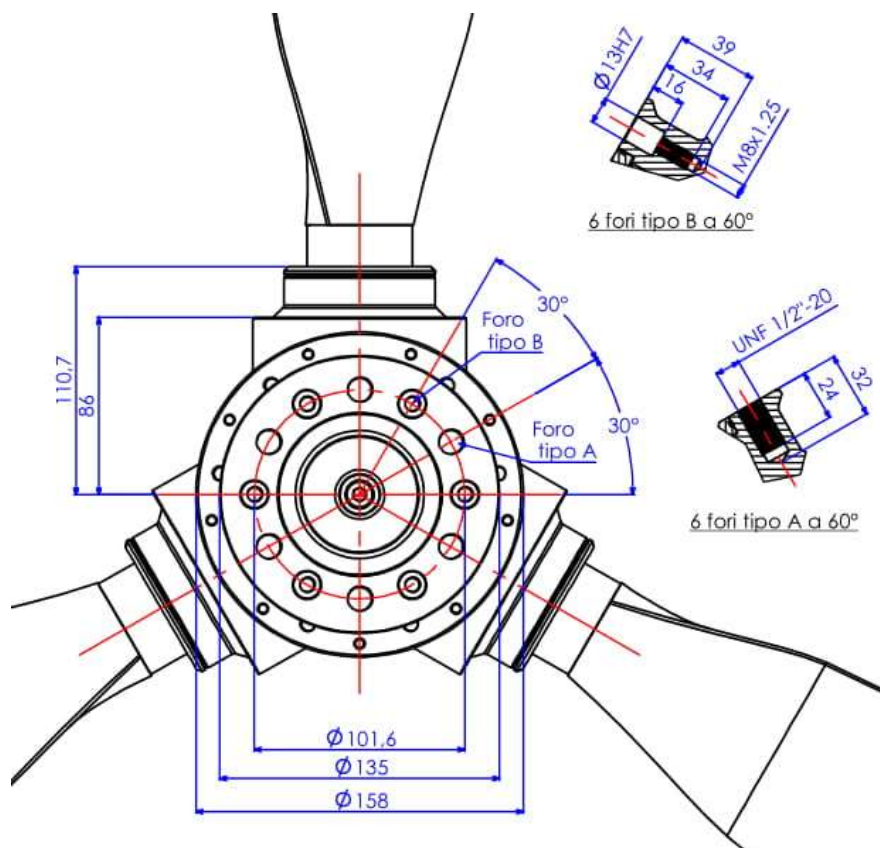
* misurato al 75% del raggio

* misurato al calettamento minimo

4.2.1.C

4.2.1. Foratura di fissaggio

Il mozzo può essere montato su flange di tipo ARP 502 o tipo Rotax. Lo schema di foratura del mozzo è riportato nella figura seguente.

**4.2.2.P**

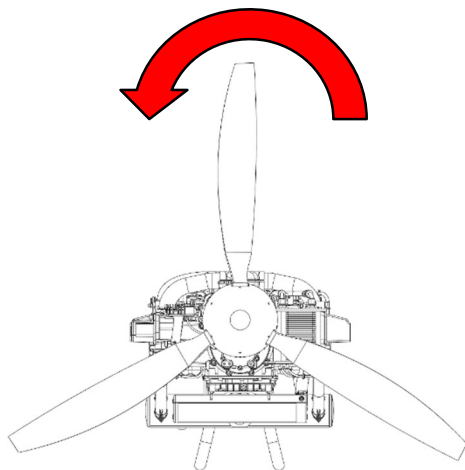
Il montaggio standard è quello tipo ARP502, per il quale viene anche fornito l'adattatore di centraggio con la flangia con foro da 2"¼ (come da figura precedente), le sei viti e le due spine per il fissaggio da ½".

Nel caso di montaggio tipo Rotax, viti e colonnette di fissaggio non vengono fornite, e neanche l'adattatore di centraggio: quest'ultimo può essere facilmente realizzato prendendo come esempio quello fornito di serie.

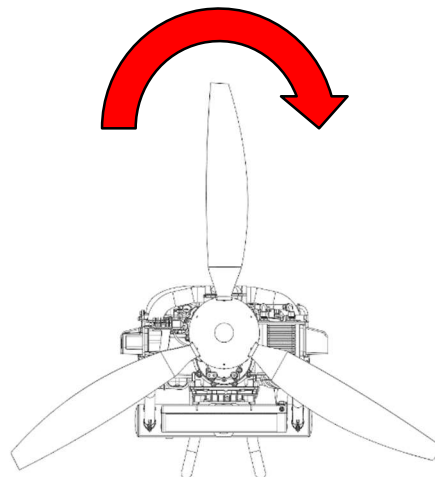
4.2.2. Senso di rotazione

Il senso di rotazione di ogni versione di elica è definito rispetto ad un osservatore situato di fronte all'elica, che veda il motore dietro alla stessa, secondo lo standard SAE J824: perciò una elica che si muove in direzione oraria compie una rotazione destra (elica "R" destra), una elica che si muove in direzione antioraria compie una rotazione sinistra (elica "L" sinistra).

Per maggiore chiarezza riferirsi alle figure seguenti.

*61-06-P*

Rotazione antioraria = elica sinistra (L)

*61-07-P*

Rotazione oraria = elica destra (R)

4.3. Versioni disponibili

Modello	N.° di pale	Direzione	Rotazione	Tipo	D [mm]	Giri max [rpm]	Potenza max [CV]	Momento d'inerzia [Kgcm ²]	Peso [Kg]
HP2 TLS	2	traente	sinistra	lenta		2400	114	3800	
HP2 TRS		traente	destra	lenta	1850				8.8
HP2 TLM		traente	sinistra	media	1800				8.5
HP2 TRM		traente	destra	media	1775				8.5
HP2 PLS		spingente	sinistra	lenta	1850				8.8
HP2 PRS		spingente	destra	lenta	2100				
HP2 PLF		spingente	sinistra	veloce	1775				8.5
HP2 PRM		spingente	destra	media	1800				8.5
HP3 TLS		3	traente	sinistra	lenta				2100
HP3 TRS	traente		destra	lenta	1850		10.5		
HP3 TLM	traente		sinistra	media	1800		10.2		
HP3 TRF	traente		destra	veloce	1775		10.2		
HP3 PLS	spingente		sinistra	lenta	1850		10.5		
HP3 PRS	spingente		destra	lenta	2100				
HP3 PLF	spingente		sinistra	veloce	1775		10.2		
HP3 PRM	spingente		destra	media	1800		10.2		
HP3 PRF	spingente		destra	veloce	1850		10.2		

4.3.1.C

4.4. Sistema di controllo

Le eliche della famiglia HydroPitch possono essere comandate da sistemi manuali (a circuito chiuso) o automatici (a circuito aperto).

4.4.1. Impianti a circuito chiuso

Negli impianti a circuito chiuso la variazione di passo è ottenuta mediante l'azione su una pompa a vite. La pompa a vite può essere regolata manualmente, oppure elettricamente. Tale pompa è in ogni caso in grado di aumentare o di diminuire la quantità di olio all'interno del mozzo, imponendo come conseguenza una variazione di passo.

Gli impianti a circuito chiuso dopo la messa in opera necessitano di essere completamente spurgati dall'aria (5.5).

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

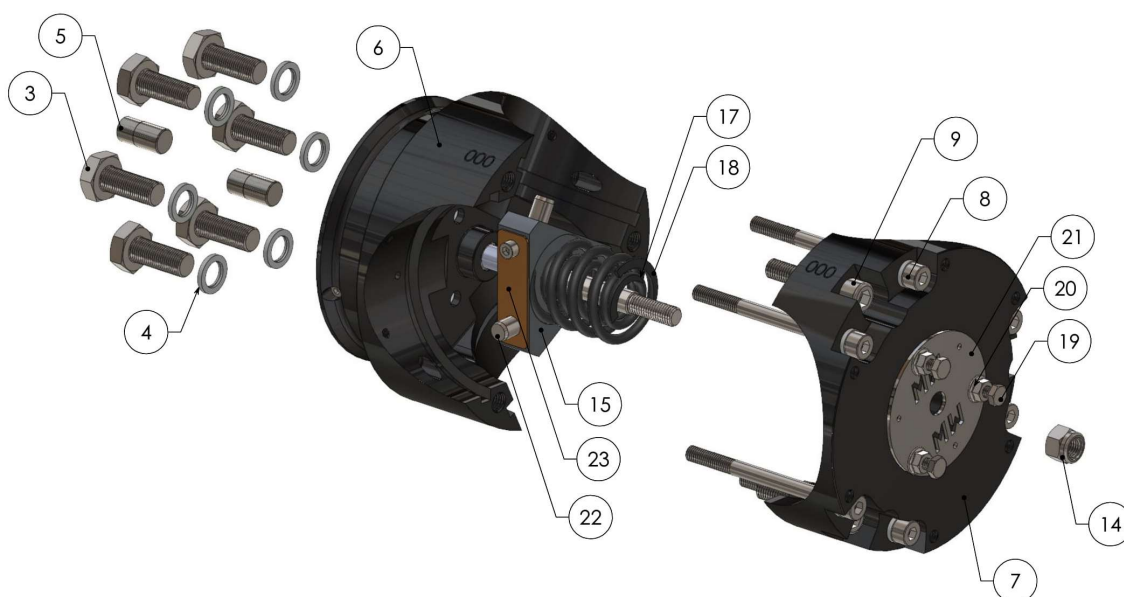
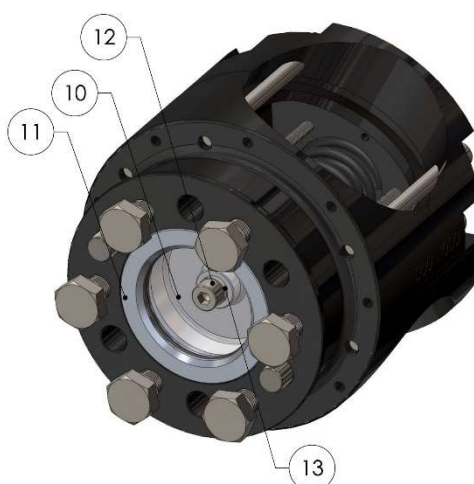
4.4.2. *Impianti a circuito aperto*

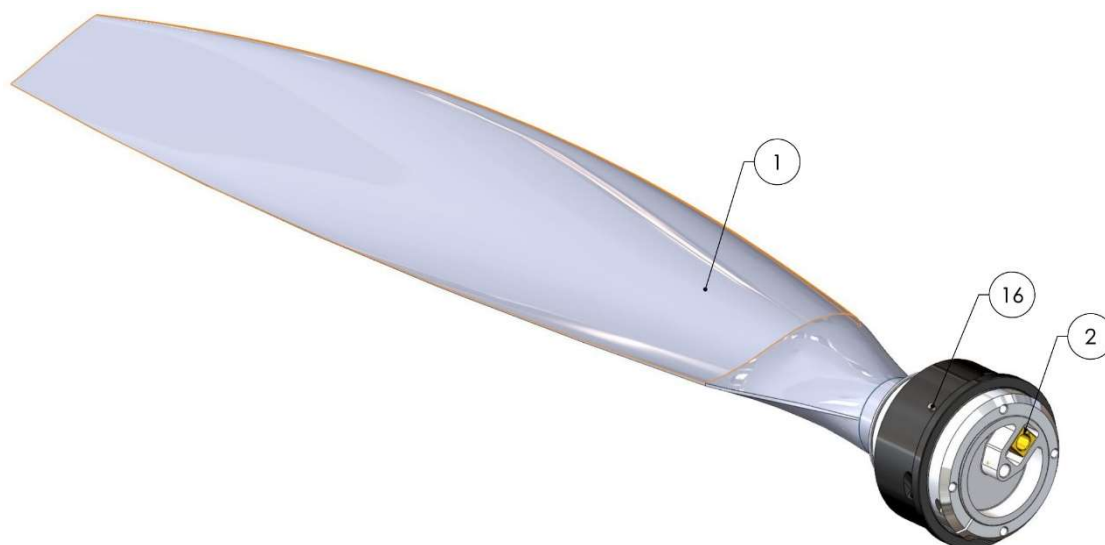
Negli impianti a circuito aperto la variazione di passo avviene grazie alla regolazione di una valvola a cassetto, che intercetta il circuito idraulico di controllo, variandone la pressione: il movimento della valvola è regolato in maniera tale che la variazione conseguente di passo mantenga i giri del motore costanti al variare della potenza imposta dal pilota o richiesta dalle condizioni di volo.

Nel caso di utilizzo di una elica HydroPitch in abbinamento ad un motore MWfly, la variazione di passo avviene per via di un sistema di controllo elettroidraulico a circuito aperto, costituito da un controller per l'impostazione dei giri desiderati o della condizione di volo, e da un attuatore elettrico passo passo, che modifica la posizione della valvola a cassetto. Per maggiori dettagli consultare il manuale di uso del sistema di controllo.

5. INSTALLAZIONE**5.1. Condizioni di spedizione**

Le eliche vengono spedite parzialmente smontate: il mozzo è chiuso con tutte le viti necessarie al corretto assemblaggio; le pale sono incollate, equilibrate staticamente e montate dentro alle bocche di rotazione, già pronte all'uso.

**5.1.1.P****5.1.2.P**

**5.1.3.P**

Tutto il materiale è pre-ingrassato. Ogni pala è contrassegnata alla base da un numero, richiamato anche all'interno della parte posteriore del mozzo, in modo tale da riferirne univocamente la posizione: durante l'assemblaggio porre attenzione a posizionare ogni pala nella rispettiva posizione.

Alla ricezione del pacco, dopo averne verificato il contenuto secondo la tabella 5.1.1.C, si dovrà eseguire il montaggio, secondo quanto specificato nei capitoli seguenti.

Verifica contenuto

Descrizione	Quantità *	Note
-------------	------------	------



Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch

Nome documento
DMA.P01.1

Edizione
A

Revisione
1

1	Gruppo pala	(2) 3	assemblato
2	Pattino di comando pala	(2) 3	non estrarre dalla pala
3	Vite 1/2" montaggio mozzo a flangia	6	svitare dal mozzo
4	Rondella di sicurezza 1/2"	6	
5	Spina di montaggio 1/2"	2	estrarre dal mozzo
6	Parte posteriore mozzo	1	assemblato
7	Parte anteriore mozzo	1	assemblato
8	Vite unione pale M8 L100	(4) 6	svitare dal mozzo
9	Vite unione mozzo M10 L50 e rondella	(2) 3	svitare dal mozzo
10	Pistone di comando	1	non estrarre dal mozzo
11	Adattatore flangia	1	non estrarre dal mozzo
12	Vite di serraggio asta	1	svitare dall'asta
13	Rondella di sicurezza M8	(5) 7	
14	Dado M10 regolazione passo minimo	1	svitare dall'asta
15	Camma ed asta di comando	1	non disassemblare sfilare dal mozzo
16	Spina D4 posizionamento pala	(2) 3	non estrarre
17	Molla piccola	1	rimuovere
18	Molla grande (opzionale)	1	rimuovere
19	Vite M6 regolazione passo massimo	(2) 3	non disassemblare
20	Dado M6 per vite regolazione	(2) 3	non disassemblare
21	Piastrina di battuta asta	1	non disassemblare
22	Spina trascinamento pala	(2) 3	non disassemblare
23	Pattino appoggio camma	1	non disassemblare

* tra parentesi () quantità per versione bipala

5.1.1.C

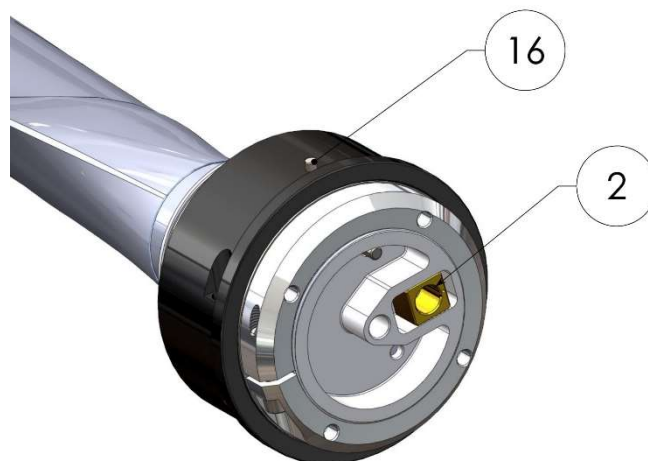
5.2. Assemblaggio

L'assemblaggio dell'elica deve avvenire seguendo attentamente la procedura di seguito descritta. Tutte le figure sono riferite al montaggio di una elica tipo HP3L/T:

le indicazioni per l'assemblaggio degli altri tipi di elica devono essere desunte da tali figure, con le necessarie variazioni di quantità o direzione.

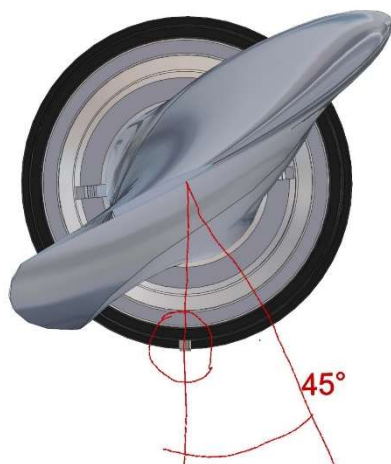
Materiale necessario

1. Chiave a brugola 6mm
 2. Chiave a brugola 8mm
 3. Chiave a pipa 17mm
 4. Chiave dinamometrica 0-50Nm
 5. Grasso per cuscinetti (7.5.9.)
- a.** Smontare le parti, secondo quanto specificato nella tabella 5.1.1.C.
- b.** Appoggiare la parte posteriore del mozzo ad un piano.
- c.** Verificare la presenza delle spine di posizionamento delle pale (#16) e dei pattini di comando (#2) all'interno della propria sede.



5.2.1.P

- d.** Ruotare ognuna delle pale dentro alla rispettiva boccia, in modo tale che il foro della spina di riferimento sulla boccia risulti inclinato di circa 45° all'indietro rispetto al ventre della pala.

**5.2.2.P**

Qualora la rotazione risultasse difficile, aiutarsi infilando la chiave [1] dentro ad uno dei due fori di fissaggio presenti sulla boccola.

- e.** Tirare l'asta di comando delle pale in avanti fino a fondo corsa e ruotarla modo tale che il piano della camma dotato del pattino di scorrimento in bronzo sia allineato alla posizione 1 del mozzo.

**5.2.3.P**

- f.** Rimuovere i pattini di comando dalle pale ed inserirli sulle rispettive spine presenti sulla camma di comando all'interno del mozzo: ogni pattino è numerato sulla faccia superiore e deve essere posizionato correttamente all'interno del

mozzo; verificare inoltre che ogni pattino abbia il riferimento posizionato verso l'esterno. E' importante che, al primo assemblaggio, il riferimento sia posizionato allo stesso modo in tutte le pale.

- g.** Accostare la pala #1 alla posizione #1 presente sul mozzo; infilare la pala sul pattino di comando, facendo attenzione che il segno di riferimento rimanga verso l'esterno.
- h.** Posizionare il risalto della boccola della pala all'interno della rispettiva sede presente sul mozzo. L'inserimento in questa prima fase non deve essere completo.

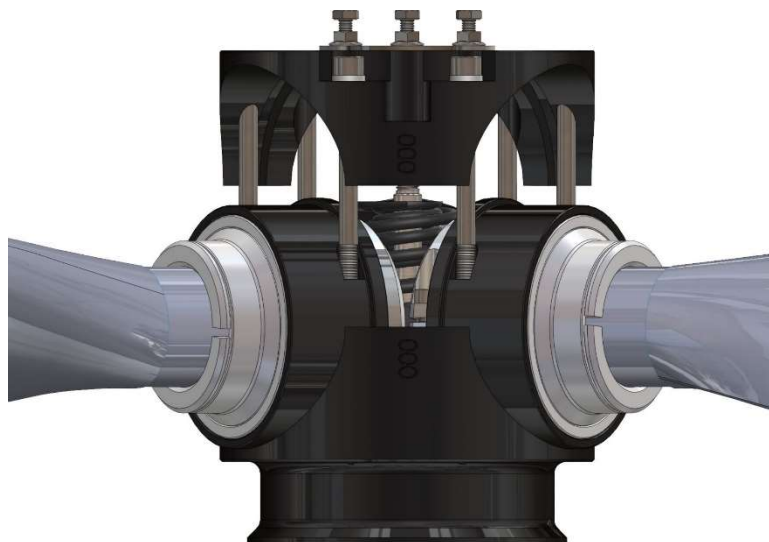
**5.2.4.P**

- i.** Ripetere i punti **g** e **h** anche per le restanti pale, avendo cura di rispettare la numerazione.
- j.** Premere la pala verso il basso afferrandola con una mano sulla parte in composito del piede e contemporaneamente ruotarne la boccola aiutandosi con una chiave infilata in uno dei fori, in modo tale da allineare la spina di posizionamento al rispettivo foro presente sulla boccola stessa, fino ad avvertire un piccolo scatto.

**5.2.5.P**

Questa operazione deve essere fatta con gradualità su ciascuna delle pale, adeguando ad ogni passo di introduzione di una pala anche la posizione delle altre. L'introduzione delle spine nelle sedi del mozzo sarà completa quando ognuna delle pale sarà allineata correttamente.

- k.** Spingere l'asta di comando verso il basso, agendo anche sulle pale se necessario: durante questa operazione fare attenzione a non spostare le boccole delle pale dalla corretta posizione nel mozzo.
- l.** Se necessario riapplicare sulle parti mobili una certa quantità di grasso [5]. Pulire l'eventuale eccesso di grasso presente sulle boccole delle pale.
- m.** Infilare la molla #18 sull'asta di comando; la molla #17 può non essere presente: va eventualmente utilizzata in abbinamento alla molla #18 o da sola, dietro prescrizione di MWfly.
- n.** Infilare le viti M8 di serraggio pale nella parte superiore del mozzo, interponendo le rondelle di sicurezza.
- o.** Accostare la parte superiore alla parte inferiore del mozzo, in modo tale da fare corrispondere la posizione dei numeri presenti a lato delle parti e da infilare le viti di serraggio pale nella sede sulle boccole.

**5.2.6.P**

- p.** Spingere con forza sulla parte superiore del mozzo ed avvitare [1] gradualmente le viti di serraggio delle boccole. E' importante evitare che il pistone di comando, spinto dall'asta di comando, fuoriesca dalla propria sede nella parte posteriore del mozzo: per tale ragione mantenere il mozzo appoggiato saldamente al piano e, contemporaneamente al serraggio delle viti di unione delle pale, avvitare [3] anche il dado di regolazione del passo minimo, in modo tale da comprimere gradualmente la molla.
- q.** Inserire nella propria sede anche le viti M10 di unione del mozzo ed avvitarle [2], interponendo le rondelle previste.
- r.** Agendo gradualmente sulle viti M10, sulle viti M8 e sul dado di regolazione del passo, portare a battuta la parte superiore del mozzo con la parte inferiore.
- s.** Serrare [1+4] tre viti M8 a 22Nm poste a 120°; spostarsi sulla vite M8 posta a 180° dalla ultima serrata e serrare le altre tre viti M8 poste a 120°; serrare [2+4] infine le viti M10 a 42Nm.
- t.** Avvitare [3] il dado di regolazione del passo minimo fino ad ottenere sulle pale una incidenza di circa 16°, misurato secondo la procedura descritta nel paragrafo 5.4.3: tale valore è da considerare un buon punto di partenza per le regolazioni da eseguire successivamente.
- u.** Ribaltare l'elica e serrare [1+4] la vite di serraggio asta, che unisce il pistone all'asta stessa: verificare che la rondella di sicurezza sia presente al di sotto della testa della vite. La coppia di serraggio è 25Nm.

5.3. Montaggio sulla flangia motore

5.3.1. Precauzioni

Prima di procedere al montaggio dell'elica sul velivolo è necessario assicurarsi che nessuna delle parti in rotazione possa interferire con parti della cofanatura o del velivolo. Questa verifica deve essere eseguita tenendo conto anche dell'ingombro delle pale al massimo di incidenza: servirsi a questo scopo delle indicazioni della figura seguente.



5.3.1.P

5.3.2. Distanziale

Per i migliori risultati è opportuno non applicare alcun distanziale tra motore ed elica, disegnando opportunamente la cofanatura: all'aumentare della distanza del piano di rotazione delle pale dal centro di gravità del motore, aumentano infatti tutte le sollecitazioni inerziali dovute alle vibrazioni ed alle manovre di volo, diminuendo di conseguenza anche il comfort a bordo. Tuttavia, qualora la situazione lo renda indispensabile, è possibile interporre tra elica e flangia motore un distanziale, con lunghezza massima di 80mm.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1



La realizzazione del distanziale è a cura e responsabilità dell'installatore. Il disegno fornito è da considerarsi un esempio, ma non costituisce in alcun modo un vincolo o una indicazione progettuale.



Eliche installate con sbalzo maggiore a quanto sopra previsto non sono considerate idonee al volo, e quindi non saranno coperte da alcuna garanzia.



La presenza del distanziale elica e del valore della sua lunghezza deve essere annotato sul libretto dell'elica.



E' opportuno eseguire all'interno del distanziale un foro di passaggio dell'olio di piccolo diametro: questo accorgimento serve a diminuire il contenuto di olio all'interno del distanziale. In caso contrario l'olio contenuto nel serbatoio del sistema idraulico di variazione del passo potrebbe non essere sufficiente a garantire un corretto funzionamento dell'elica.

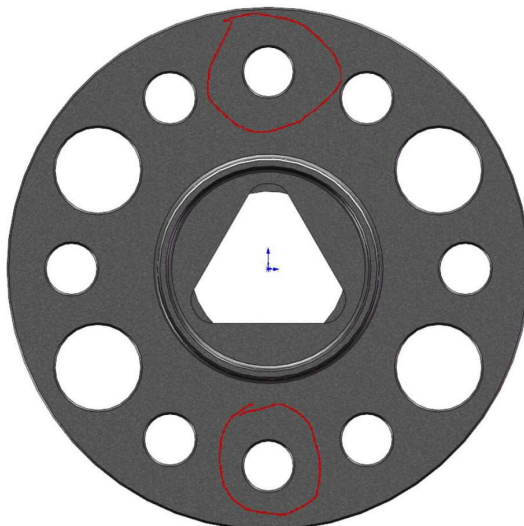
M5.3.3. Istruzioni

L'elica deve essere montata sulla flangia motore conformemente alla seguente procedura.

Materiale necessario

1. Chiave fissa $\frac{3}{4}$ "
 2. Chiave a brugola 6mm
 3. Chiave dinamometrica 0-50Nm
 4. Grasso per cuscinetti (7.5.9.)
- a.** Porre il velivolo su una superficie piana, staccare i contatti elettrici dalla batteria e, se possibile, frenarlo.
 - b.** Applicare una piccola quantità di grasso [4] sulla superficie dell'anello di tenuta all'interno dell'adattatore di montaggio.
 - c.** Nel caso si monti l'elica su un motore MWfly, rimuovere [2] la vite e la rondella di chiusura del foro di passaggio olio all'interno dell'albero elica.
 - d.** Verificare accuratamente le due superfici di montaggio su mozzo elica e flangia motore: devono essere perfettamente pulite e prive di difetti.

- e. Preparare una delle sei viti di serraggio vicino alla flangia motore; nella vite deve essere infilata anche la rondella di sicurezza.
- f. Individuare sulla flangia motore i due fori predisposti per le spine di trascinamento, aiutandosi con la figura 5.3.2.P.

**5.3.2.P**

- g. Afferrare l'elica con due mani ed accostarla alla flangia motore, mantenendo quanto più possibile il piano di appoggio del mozzo parallelo al piano flangia sul motore e cercando di allineare le spine di trascinamento ai fori predisposti sulla flangia. Nel caso di eliche tripala è conveniente afferrare le due pale superiori, mantenendo la terza pala quanto più possibile verticale e diretta verso terra, avendo comunque cura di allineare le spine di trascinamento ai fori predisposti sulla flangia.
- h. Spingere l'elica verso la flangia, muovendola leggermente in maniera da facilitare l'inserzione dell'anello di tenuta sul mozzo di centraggio della flangia. L'inserzione deve avvenire in maniera fluida: in caso contrario è possibile che durante l'inserzioni si sia danneggiato l'anello di tenuta, che eventualmente deve essere sostituito.
- i. Una volta inserita l'elica sulla flangia e verificata la corretta inserzione delle spine di trascinamento, mantenere saldamente in posizione l'elica con una mano agendo al centro del mozzo; con l'altra avvitare la vite di serraggio preparata in precedenza fino ad assicurare l'elica alla flangia.
- j. Preparare con le rondelle di sicurezza ed avvitare [1] le altre cinque viti.
- k. Serrare [1+3] le viti di fissaggio con schema incrociato a 35Nm.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1



Le viti in dotazione sono da considerarsi idonee per il solo montaggio su motori MWfly. Per altri motori occorre rispettare le prescrizioni del costruttore.

Nel caso si utilizzino per il fissaggio viti M8 al posto delle viti in dotazione, serrare a 25Nm, ed utilizzare solo viti di qualità 8.8 in acciaio (no inox). Interporre comunque tra viti e piano di serraggio le rondelle di sicurezza: in alternativa utilizzare un composto frenafilietti medio. Le spine di montaggio da 1/2" (#5) devono essere preventivamente rimosse dal mozzo.



Nel caso si utilizzino viti da 1/2" la porzione di filettatura impegnata all'interno del mozzo non deve essere minore di 16mm: di ciò occorre tenere conto nel caso di montaggio con distanziali o su motori diversi da MWfly.



Nel caso si utilizzino viti M8, la porzione di filettatura impegnata all'interno del mozzo non deve essere minore di 28mm, dei quali 12mm impegnati nella filettatura e 16mm impegnati nella lamatura di alloggiamento delle boccole di trascinamento. Di ciò occorre tenere conto nel caso di montaggio con distanziali o su motori diversi da MWfly.



Non serrare le viti a coppia maggiore di quella prescritta per evitare deformazioni delle stesse o danneggiamento delle filettature.



Dopo la prima ora di funzionamento ed agli intervalli prescritti è necessario verificare e ripristinare la corretta coppia di serraggio del mozzo. Nel caso si rendessero necessari riserraggi frequenti è indispensabile eseguire nuovamente l'equilibratura dinamica sull'elica.

5.4. Controlli e regolazioni

Dopo avere assemblato e montato l'elica sul velivolo è necessario effettuare i controlli e le regolazioni di seguito descritti.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

5.4.1. Tracking delle pale

Tutte le eliche sono costruite al fine di rispettare il campo previsto per il tracking delle pale, riportato nella tabella 4.2.1.C: questo controllo è necessario per verificare se il montaggio delle pale nel mozzo è avvenuto in maniera corretta ed è importante per migliorare il comfort di volo e ridurre le vibrazioni sugli organi meccanici del velivolo e dell'elica stessa.

Materiale necessario

1. Chiave per candele
2. Calibro
3. Matita
4. Blocco di legno

Controllo

- a.** Posizionare il velivolo su un piano orizzontale e, se possibile, frenarlo.
- b.** Rimuovere [1] da ogni cilindro una candela di accensione, per facilitare la rotazione dell'elica e scongiurare un avviamento accidentale.
- c.** Ruotare l'elica sino a posizionare una pala verticalmente verso il basso.
- d.** Appoggiare il blocco di legno [4] al terreno, in prossimità dell'estremità della pala inferiore; il blocco di legno deve avere uno spessore leggermente inferiore della distanza dal terreno della pala inferiore: questo per permettere un facile tracciamento della posizione.
- e.** Accostando in maniera stabile la matita [3] al ventre della pala, segnare sul blocco di legno la traiettoria che esegue la matita spostandola dal bordo di attacco a quello di uscita, senza scostarla dalla superficie.

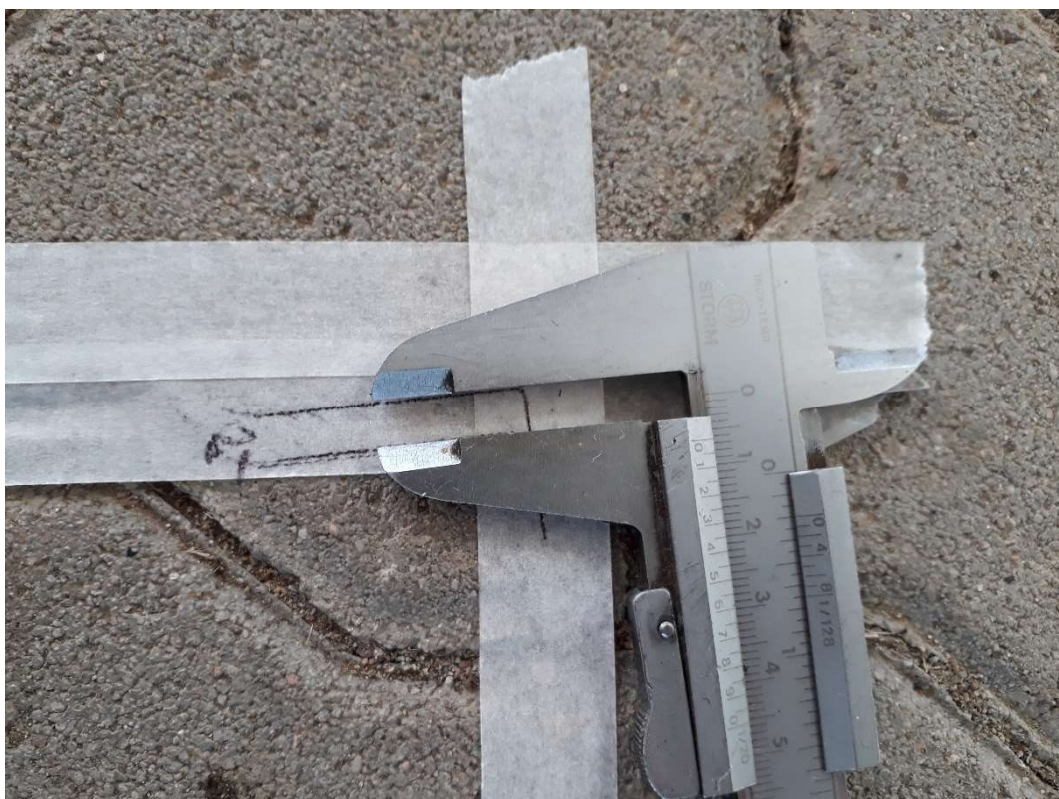
**5.4.1.P**

- f.** Eseguire la stessa operazione sulle le restanti pale, magari contrassegnando la traiettoria con matite di colore diverso in maniera tale da attribuire a ciascuna pala la rispettiva traiettoria.



Ovviamente durante queste tracciature è necessario assicurarsi che il blocco di legno non possa muoversi, al fine di non falsare la misurazione.

- g.** Utilizzando il calibro [2], misurare la distanza tra la linea tracciata nella posizione più avanzata e quella nella posizione più arretrata: il valore di tale misurazione deve essere compatibile con quanto riportato nella tabella 4.2.1.C.

**5.4.2.P**

- h.** Annotare sul libretto dell'elica il valore rilevato di tracking di ogni pala.

Regolazione

Nel caso in cui la misura effettuata al precedente punto **g** non fosse conforme è necessario rimuovere l'elica dalla flangia motore e verificare la planarità della flangia e la perfetta pulizia delle superfici di unione di flangia e mozzo; nel caso in cui il tracking risulti ancora fuori campo è necessario disassemblare le pale dal mozzo e ripeterne il montaggio, avendo cura di pulire tutte le superfici di accoppiamento e di serrare in maniera corretta le viti di unione.

5.4.2. Errore di passo

Tutte le eliche vengono verificate prima della spedizione in modo tale che l'errore di passo rientri nel campo previsto in tabella 4.2.1.C: la posizione di montaggio corretta del pattino di trascinamento di ogni pala viene contrassegnata sulla rispettiva pala (come di seguito indicato).

Qualora tuttavia il calettamento delle pale sul mozzo non risulti conforme è possibile eseguirne la regolazione, come di seguito descritto.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

Materiale necessario

1. Inclinometro digitale
2. Metro flessibile
3. Nastro adesivo di carta

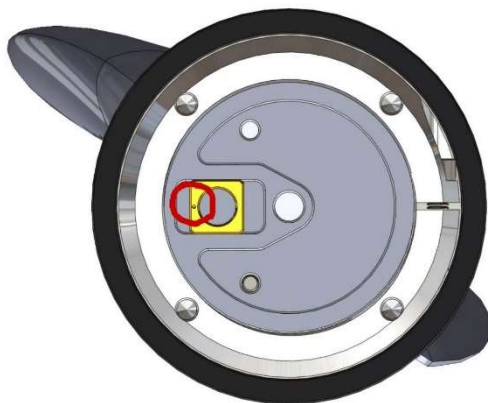
Controllo

- a.** Posizionare il velivolo su un piano orizzontale e, se possibile, frenarlo.
- b.** Rimuovere [1] da ogni cilindro una candela di accensione, per facilitare la rotazione dell'elica e scongiurare un avviamento accidentale.
- c.** Sul ventre di ogni pala applicare una striscia di nastro adesivo a 200mm dalla estremità.
- d.** Azzerare l'inclinometro [1] appoggiandolo al piano anteriore del mozzo elica.
- e.** Ruotare l'elica sino a posizionare una pala orizzontalmente: allo scopo appoggiare l'inclinometro [1] al bordo di uscita della pala.
- f.** Misurare [2] la distanza da terra del bordo di uscita della pala, annotandone il valore sul nastro adesivo applicato alla pala.
- g.** Accostare l'inclinometro [1] al ventre della pala, rimanendo adiacenti al nastro adesivo nella direzione dell'estremità della pala.
- h.** Leggere il valore sull'inclinometro ed annotarlo sul nastro adesivo applicato sulla pala misurata.
- i.** Ripetere le operazioni da **e** ad **h** per le altre pale.
- j.** Verificare che lo scostamento tra la pala con calettamento massimo e quella con calettamento minimo sia conforme alla tabella 4.3.1.C.

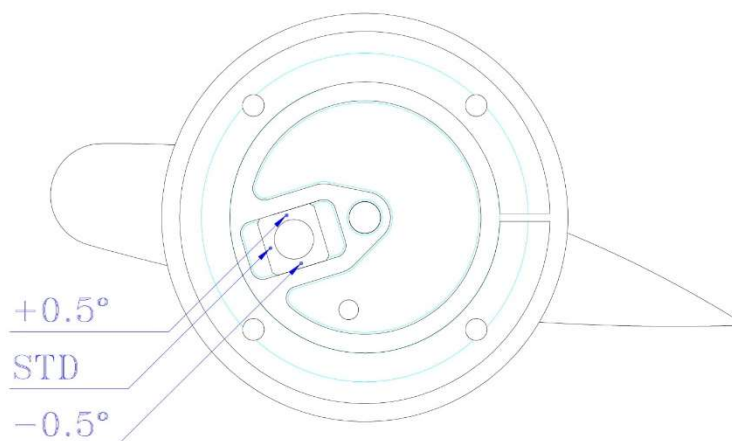
Regolazione

Nel caso l'errore risulti maggiore di quello ammissibile (4.2.1.C), è necessario regolare il passo di ogni pala agendo come descritto di seguito.

- a.** Rimuovere l'elica dalla flangia motore (7.5.4.).
- b.** Disassemblare il mozzo elica, facendo attenzione a non danneggiare le pale (7.5.5.).
- c.** Verificare la posizione del pattino di comando di ognuna delle pale: sul pattino è presente un punto di contrassegno, che deve coincidere con il punto di contrassegno presente sul piede della pala stessa.

**5.4.3.P**

- d.** Riposizionare il pattino di comando di ciascuna pala considerando le indicazioni del disegno seguente.

**5.4.4.P**

La rotazione dei pattini di ciascuna pala va gestita in maniera tale da minimizzare l'errore di calettamento:

- nelle eliche traenti con rotazione destra la rotazione oraria del pattino produce un aumento di passo di circa 0.8° , la rotazione antioraria del pattino produce una diminuzione di passo di 0.8° ;
- nelle eliche traenti con rotazione sinistra la rotazione oraria del pattino produce una diminuzione di passo di 0.8° , la rotazione antioraria del pattino produce un aumento di passo di 0.8° .

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

- La condizione delle eliche spingenti è ribaltata rispetto alla condizione delle eliche traenti.
- e.** Annotare sul libretto dell'elica la posizione del pattino di comando di ogni pala.
- f.** Riasssemblare l'elica secondo le indicazioni del capitolo 5.2.
- g.** Rimontare l'elica su motore secondo le indicazioni del capitolo 5.3.
- h.** Verificare nuovamente l'errore di passo secondo la procedura sopra riportata.

5.4.3. Impostazione passo minimo



Il passo minimo deve essere necessariamente impostato e verificato prima di eseguire il primo volo, in quanto rappresenta una condizione di sicurezza nel caso in cui il sistema di regolazione subisca una avaria.

Materiale necessario

1. Inclinometro digitale
2. Metro flessibile
3. Chiave a pipa 17mm

Controllo

- a.** Posizionare il velivolo su un piano orizzontale e, se possibile, frenarlo.
- b.** Azzerare l'inclinometro [1] appoggiandolo al piano anteriore del mozzo elica.
- c.** Ruotare l'elica sino a posizionare una pala orizzontalmente: allo scopo appoggiare l'inclinometro [1] al bordo di uscita della pala.
- d.** Rimanendo a 200mm [2] dall'estremità della pala, accostare l'inclinometro [1] al ventre della pala
- e.** Leggere il valore sull'inclinometro ed annotarlo.

Regolazione

La regolazione si rende necessaria qualora il valore misurato al precedente punto **e** risulti scostato di $\pm 1^\circ$ da valore di 16° . Tale valore è da considerarsi precauzionale per poter eseguire in sicurezza la prova di verifica, senza raggiungere il regime massimo di giri del motore.

- a.** Eseguire la sottrazione tra 16° ed il valore di gradi letto sull'inclinometro [1]: se il valore risultante è positivo occorrerà aumentare il passo minimo, avvitando in senso orario il dado di regolazione; se il valore risultante è negativo occorrerà diminuire il passo minimo, svitando in senso antiorario il dado di regolazione.

- b.** Con la chiave [3] agire sul dado di regolazione del passo minimo ruotandolo di un numero di giri o frazioni di giro tali da produrre la variazione di passo desiderata. A tale scopo considerare che ogni giro completo del dado produce una variazione di calettamento di circa 4°.

**5.4.5.P**

- c.** Ricontrollare l'inclinazione della pala.

Prova di verifica

Una corretta impostazione del passo minimo è quella che permette al motore di arrivare ad un regime compreso tra 300 e 100 giri in meno di quelli massimi previsti dal costruttore del motore senza l'intervento del regolatore idraulico. Per eseguire la verifica, procedere come segue.

- a.** Legare ad un punto fisso il velivolo.
b. Accendere il propulsore ed eseguire il riscaldamento.
c. Impostare sul regolatore di giri un numero di giri superiore di circa 1000 a quello massimo previsto per il motore.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1



Questo serve per evitare che l'intervento del regolatore idraulico possa falsare la valutazione dell'impostazione di passo minimo eseguita.

- d. Con gradualità aumentare la posizione della leva dell'acceleratore e contemporaneamente controllare che i giri raggiunti siano inferiori al massimo valore ammesso dal costruttore del motore per la condizione di decollo.
- e. Arrivare a fondo corsa della leva, ed annotare il valore di giri raggiunto.



Nel caso si raggiunga il valore massimo di giri ammissibile prima di avere raggiunto il fondo corsa della leva, per alcun motivo proseguire nel test prima di avere aumentato il valore del passo minimo.

- f. Il valore di giri raggiunto deve essere compreso tra 300 e 100 giri in meno di quelli massimi previsti al decollo dal costruttore del motore, ed in ogni caso inferiore ai giri massimi previsti per l'elica, come da tabella 4.4.1.C.
- g. Qualora il valore si discosti da tale campo è necessario adeguare il passo minimo secondo la procedura sopra descritta, e ripetere la prova di verifica.
- h. Annotare sul libretto dell'elica il valore dell'angolo di calettamento minimo.

5.4.4. Impostazione passo massimo



Il passo massimo deve essere necessariamente impostato e verificato prima di eseguire il primo volo, in quanto rappresenta una condizione di sicurezza nel caso in cui l'elica, per varie ragioni, rimanga boccata al passo massimo.



Il passo massimo è impostato di fabbrica ad un valore precauzionale di circa 25° che normalmente consente di raggiungere velocità dell'ordine di 230Km/h a circa 2400 giri di elica.

Materiale necessario

1. Inclinometro digitale
2. Metro flessibile
3. Chiave poligonale 10mm
4. Chiave fissa 10mm
5. Calibro

Controllo

- a.** Posizionare il velivolo su un piano orizzontale e, se possibile, frenarlo.
- b.** Azzerare l'inclinometro [1] appoggiandolo al piano anteriore del mozzo elica.
- c.** Ruotare l'elica sino a posizionare una pala orizzontalmente: allo scopo appoggiare l'inclinometro [1] al bordo di uscita della pala.
- d.** Farsi aiutare da una seconda persona, ed agire contemporaneamente su due pale per aumentarne il passo sino a battuta.
- e.** Senza spostarsi dalla posizione raggiunta appoggiare l'inclinometro [1] a circa 200mm [2] dalla estremità della pala, e rilevarne l'angolo di calettamento.
- f.** Annotare il valore.

Regolazione

La regolazione si rende necessaria qualora il valore misurato al precedente punto **e** non sia conforme a raggiungere la velocità o le prestazioni di volo desiderate, così come descritte nella prova di verifica.



Nel dubbio evitare di impostare valori di passo massimo troppo elevati, che potrebbero risultare pericolosi in caso di avaria del sistema di variazione del passo.

- a.** Impegnare la chiave [3] sulla testa di una delle viti di regolazione del passo massimo e con la chiave [4] allentare il rispettivo dado di bloccaggio.



5.4.6.P

- b.** Svitare [3] la vite di regolazione per aumentare il passo massimo o avvitarla per diminuire il passo massimo; a tale scopo considerare che ogni giro completo della vite permette di aumentare o diminuire il calettamento della pala di circa 3°.
- c.** Riserrare [4] il dado di bloccaggio mantenendo in posizione [3] la vite di regolazione.
- d.** Misurare [5] l'altezza della testa della vite appena regolata dalla base, ed annotare il valore.

**5.4.7.P**

- e.** Regolare le restanti viti allo stesso valore.
- f.** Verificare il valore di passo massimo impostato secondo la procedura sopra descritta.

Prova di verifica

Una corretta impostazione del passo massimo è quella che permette al motore di raggiungere i massimi giri di crociera previsti dal costruttore del motore entro la massima velocità di volo prevista dal costruttore del velivolo. In alternativa si può eseguire la regolazione in modo da avere un valore di passo ancora maggiore, che consenta di ottenere la velocità di crociera desiderata ad un regime di giri considerato di comfort.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1



La determinazione delle condizioni di giri e carico (posizione del gas) del motore deve essere fatta in ogni caso nel rispetto delle prescrizioni del costruttore del velivolo.

- a. Eseguire i test post-installazione previsti al capitolo 5.6.
- b. In volo livellato ed assenza di vento, impostare i giri massimi di crociera o i giri desiderati per raggiungere la velocità massima del velivolo.
- c. Mantenere la condizione per almeno 1 minuto, verificando nel contempo che il sistema di regolazione non permetta al motore di girare a regimi superiori a quello impostato.
- d. Se il regime del motore risulterà superiore a quello impostato si dovrà aumentare il valore del passo massimo, agendo come descritto in precedenza.
- e. Annotare sul libretto dell'elica il valore dell'angolo di calettamento massimo.

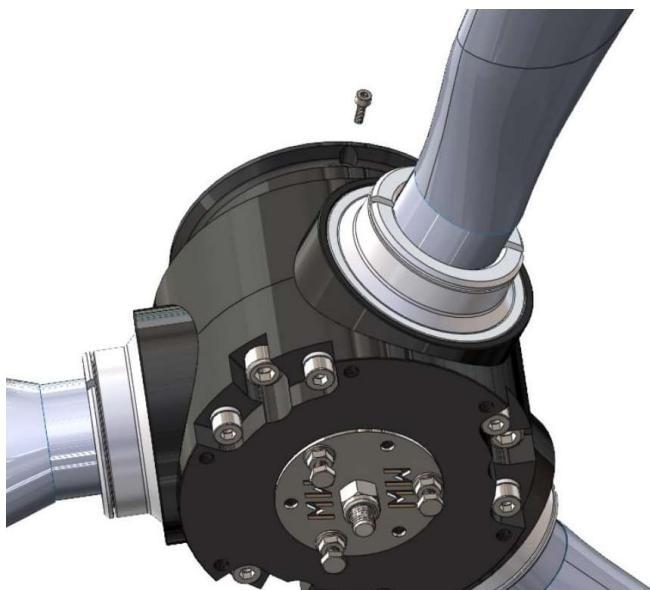
5.5. Sfiato impianto



Questa operazione non è generalmente necessaria negli impianti a circuito aperto (con governor meccanico o elettronico). E' invece indispensabile negli impianti a circuito chiuso.

Materiale necessario

1. Chiave a brugola 3mm
 2. Chiave dinamometrica 0-50Nm
 3. Frenafilletti debole
- a. Avviare il motore a regimi intermedi, e variare il passo elica ripetutamente.
 - b. Spegnerne il propulsore ed attenderne il raffreddamento.
 - c. Assicurarne che il master relais sia in posizione off.
 - d. Ruotare a mano l'elica in modo tale da posizionare la vite di sfiato in posizione superiore.
 - e. Rimuovere [1] la vite di sfiato.

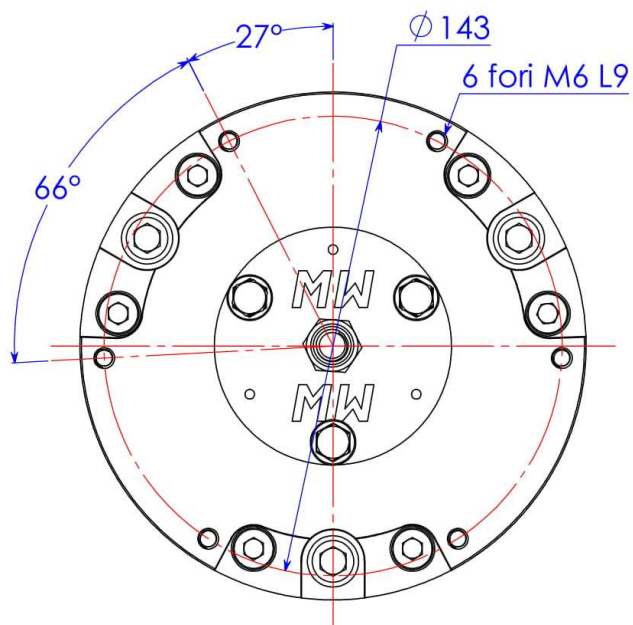
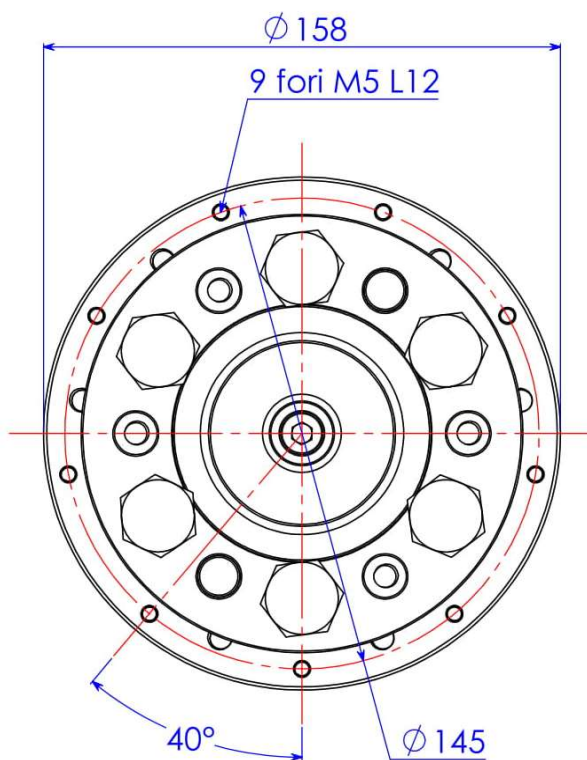
**5.5.1.P**

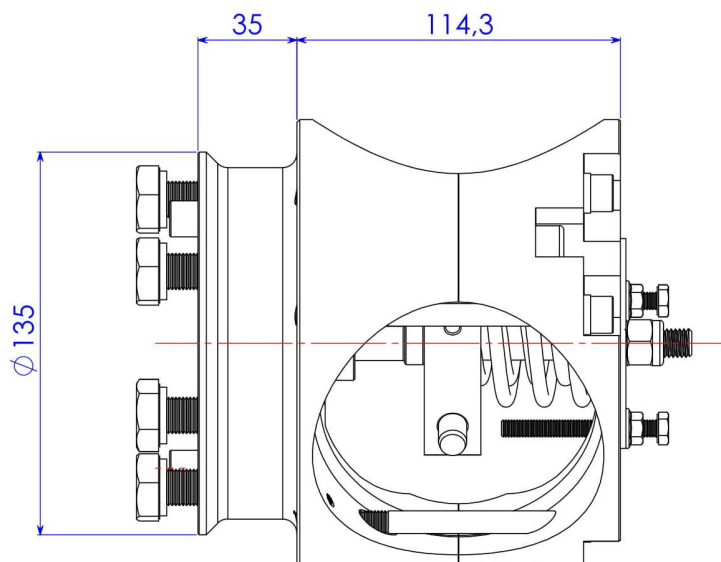
- f.** Nel caso di impianti a circuito chiuso, azionare la pompa sino a che non si vede fuoriuscire olio dal foro di sfiato.
- g.** Riavvitare [1+2] la vite di sfiato, serrando a 4Nm ed applicando frenafili [3].
- h.** Riavviare il motore e ripetere le operazioni da **d** a **g** sino a che non si verifichi più alcuna uscita di aria.

5.6. Montaggio dell'ogiva

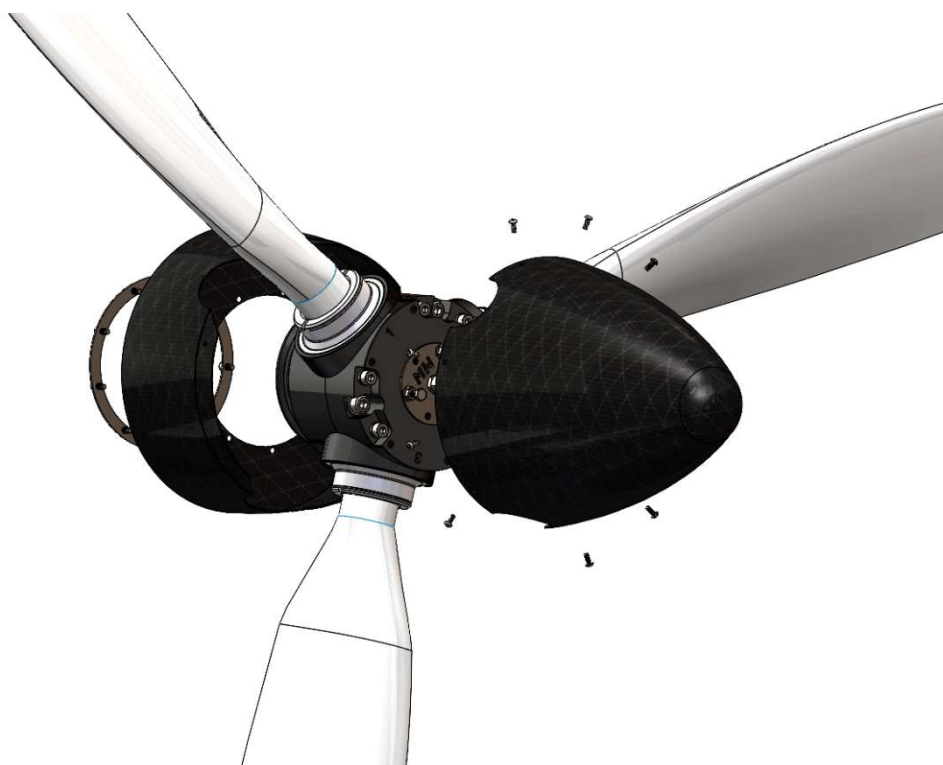
L'ogiva non è compresa nella fornitura.

Nelle figure seguenti sono evidenziati i punti utili per il fissaggio di eventuali flange di supporto dell'ogiva, nonché l'ingombro del mozzo stesso: sono previsti fori di fissaggio sia sulla parte anteriore del mozzo, sia sulla parte posteriore.

**5.6.1.P****5.6.2.P**

**5.6.3.P**

Come opzione è disponibile una ogiva in fibra di carbonio, costruita in due metà, che può essere avvitata al piano posteriore del mozzo utilizzando i 9 fori m5 predisposti (5.6.2.P).

**5.6.4.P**

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

<i>Diametro massimo [mm]</i>	260
<i>Altezza totale [mm]</i>	372
<i>Sbalzo anteriore da piano flangia [mm]</i>	363
<i>Sbalzo posteriore da piano flangia [mm]</i>	9
<i>Massa totale [g]</i>	850

5.6.1.C

Per l'installazione seguire i seguenti passi.

- a.** Rimuovere l'elica dalla flangia.
- b.** Calzare la base dell'ogiva sul centraggio presente sul mozzo, avendo cura di fasare la posizione rispetto alle pale.
- c.** Sovrapporre alla base della ogiva l'anello di ritenuta e fissare il tutto utilizzando le 9 viti M5 in dotazione; sulle viti è bene applicare un composto frenfiletti.
- d.** Calzare la parte anteriore della ogiva sulla base, avendo cura di fare coincidere i segni di riferimento presenti nella parte interna degli stessi.
- e.** Fissare tra loro le due parti della ogiva utilizzando le viti in dotazione, sulle quali si è preventivamente applicato un composto frenafilletti.
- f.** Avviare il motore e verificare che la punta dell'ogiva ruoti centrata.



E' assai importante che l'ogiva sia ben centrata e fissata al mozzo per evitare fastidiose vibrazioni o fenomeni di risonanza dovuti al moto di precessione della punta dell'ogiva.

- g.** Per centrare la punta dell'ogiva svitare leggermente le viti di unione con la base e riserrarle mantenendo nella corretta posizione l'ogiva stessa; è possibile asolare leggermente i fori di unione delle due parti dell'ogiva per aumentare l'escursione angolare della punta.
- h.** Verificare l'equilibratura dinamica dell'elica con l'ogiva installata a vari regimi di rotazione.

5.7. Verifica dell'installazione

Dopo aver completato l'installazione e prima di eseguire il primo volo è necessario eseguire la verifica dell'installazione stessa. Di seguito è descritta la procedura.

- i.** Ruotare a mano l'elica e verificare che possa girare liberamente, anche considerando l'ingombro delle pale al passo massimo.
- j.** Legare ad un punto fisso il velivolo.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

- k.** Accendere il propulsore ed eseguire il riscaldamento.
- l.** Impostare i giri di decollo sul regolatore e verificare che il motore riesca a raggiungerli.
- m.** Nel rispetto delle specifiche del motore, provare varie combinazioni giri/carico (posizione leva del gas) e verificare che il regolatore riesca a mantenere la condizione imposta.
- n.** Provare anche condizioni che simulino una riattaccata, e verificare che l'elica reagisca prontamente ed in maniera stabile.
- o.** Spegnerne il motore e verificare l'assenza di perdite di olio tra flangia e mozzo. Una presenza di tracce di grasso sulla parte di pala vicina alla radice o in prossimità del piano di unione delle due parti del mozzo è del tutto normale, e scomparirà dopo i primi voli.
- p.** Verificare il serraggio delle viti di unione tra flangia e mozzo.
- q.** Verificare il serraggio delle viti di unione delle due parti del mozzo, prima le viti M10, e poi le viti M8. Normalmente non è necessario alcuna regolazione di serraggio.
- r.** Impugnare saldamente l'estremità di ogni pala e verificare che non vi sia un gioco anomalo tra pala e mozzo, sia nel senso di rotazione, sia nel senso ortogonale alla rotazione (quindi fuori dal piano di rotazione): in condizioni di gioco normale non si avverte alcun movimento o si avverte un movimento di pochi decimi di millimetro; se necessario ridurre il gioco con un intervento di manutenzione prima di effettuare il volo.
- s.** Impugnare ogni pala a circa metà della lunghezza e verificare il gioco sul movimento di variazione del passo: una leggera rotazione è ammissibile. Se necessario ripristinare il corretto gioco con un intervento di manutenzione prima di effettuare il volo.

5.7.1. *Equilibratura dinamica*



Sebbene le eliche siano equilibrate staticamente in fabbrica, è necessario eseguire l'equilibratura dinamica prima di volare per evitare condizioni di potenziale pericolo.

Dopo aver completato l'installazione dell'elica e dell'ogiva è necessario effettuare l'equilibratura dinamica dell'elica. E' importante contrassegnare la reciproca posizione di mozzo, ogiva e flangia elica, per evitare che, in caso di rimozione dell'elica dal velivolo, al successivo rimontaggio si perda la posizione iniziale, e di conseguenza si debba ripetere l'equilibratura dinamica.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

Il valore finale di equilibratura dinamica deve essere inferiore a 0.15 IPS. Evitare in ogni caso valori superiori a 0.5 IPS, che possono provocare pericolose vibrazioni sui componenti del velivolo e dell'elica stessa.

Per aggiungere i pesi di equilibratura si possono utilizzare i fori M6 previsti sul lato superiore del mozzo, che servono anche per il fissaggio eventuale dell'ogiva (5.6.1.P). In alternativa è possibile aggiungere pesi all'interno della flangia di posizionamento dell'ogiva o sulle viti di fissaggio dell'ogiva stessa.



Il valore IPS di bilanciamento dinamico deve essere annotato sul libretto dell'elica.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

6. ISTRUZIONI OPERATIVE



L'impatto di corpi estranei sulle pale durante il suo funzionamento può avere gravi effetti sull'integrità delle stesse ed essere causa di grave avaria. Se si verifica tale circostanza è pertanto indispensabile atterrare quanto prima possibile e sottoporre l'elica ad una completa revisione.



L'impatto dell'elica con il terreno può essere causa di gravi danni. Se si verifica tale circostanza è indispensabile sottoporre l'elica ad una completa revisione prima di effettuare il volo successivo.



Il superamento dei giri massimi ammissibili per un tempo superiore ai 5 secondi rappresenta una condizione di potenziale rischio per l'integrità dell'elica: in caso di superamento del limite riportato nella tabella 4.4.1.C l'elica deve essere sottoposta a revisione totale prima di eseguire il volo successivo.

6.1. Criteri generali di utilizzo

Per preservare l'integrità e l'efficienza della Vostra elica è necessario seguire attentamente le istruzioni di uso di seguito descritte.

Durante i rullaggi evitare quanto più possibile di sollevare polvere o ghiaia, mantenendo un basso numero di giri in occasione di eventuali passaggi su tratti di pista con sabbia o ghiaia.

6.1.1. Prima dell'avviamento



Rischio di ustioni: eseguire i controlli prevolo sempre a motore freddo.



Assicurarsi sempre, prima di procedere ai controlli, che l'interruttore di accensione e spegnimento del motore sia in posizione spenta.



In caso di anomalie riscontrate durante i controlli prevolo non effettuare il volo prima di averle rimosse.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

a. Controllo generale

Controllare attentamente ogni pala e verificare l'assenza di crepe o danni da impatto.

Controllare la radice di ogni pala, che non deve presentare colorazioni anomale o accumulo di polveri, sintomo di problemi nella ritenuta al mozzo.

Verificare che l'elica non sia eccessivamente sporca, per non pregiudicarne le prestazioni ed evitare sbilanciamenti dinamici. In caso contrario procedere alla sua pulizia prima del volo.

b. Controllo del gioco

Impugnare saldamente l'estremità di ogni pala e verificare che non vi sia un gioco anomalo tra pala e mozzo, sia nel senso di rotazione, sia nel senso ortogonale alla rotazione (quindi fuori dal piano di rotazione): in condizioni di gioco normale non si avverte alcun movimento o si avverte un movimento di pochi decimi di millimetro; se necessario ridurre il gioco con un intervento di manutenzione prima di effettuare il volo.

Impugnare ogni pala a circa metà della lunghezza e verificare il gioco sul movimento di variazione del passo: una leggera rotazione è ammissibile. Se necessario ripristinare il corretto gioco con un intervento di manutenzione prima di effettuare il volo.

c. Controllo perdite

Controllare la assenza di perdite di olio dal mozzo o tra mozzo e pale. In particolare, prima di spostare il velivolo, è bene controllare se sul pavimento al di sotto dell'elica, vi sia la presenza di macchie di olio. Piccole sbavature di grasso lungo le pale sono del tutto normali, specie ad inizio del ciclo di vita del prodotto o dopo gli interventi di manutenzione.

d. Livello olio di azionamento

Controllare il livello del lubrificante nel motore o nel riduttore utilizzato per l'azionamento delle pale, ed effettuare il rabbocco se necessario. Un livello di olio troppo basso potrebbe causare pressioni di esercizio incostanti ed inadeguate per un azionamento sicuro.



Se anche uno solo di tali controlli non viene superato o se ci sono dubbi, è necessario rinunciare al volo, ed eseguire tutte le verifiche necessarie a terra.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

6.1.2. *Prima del decollo*

Finito il riscaldamento e prima di decollare è necessario verificare il funzionamento del sistema di variazione del passo, come di seguito descritto.

- a.** A passo minimo, impostare un numero di giri intermedio, ed azionare consecutivamente per tre volte il sistema di variazione passo in modo tale da aumentarlo: questa azione serve ad eliminare eventuali bolle di aria dall'impianto idraulico.
- b.** Impostare quindi sul sistema di regolazione del passo i giri previsti per il decollo.

6.1.3. *Decollo*

- a.** Nei primi istanti della corsa di decollo verificare che il motore sia in grado di raggiungere i giri massimi previsti: in caso contrario abortire il decollo.
- b.** Dopo lo stacco e durante la salita aumentare gradualmente il passo per acquistare velocità, compatibilmente con le prestazioni del velivolo.
- c.** Nel caso si avvertano rumori legati a risonanze, imporre subito un numero di giri diverso al motore, per uscire dalla condizione.

6.1.4. *Crociera*

- a.** Una volta livellato il velivolo, imporre i giri di crociera sul sistema di regolazione ed adeguare gradualmente la posizione della leva dell'acceleratore per ottenere la velocità desiderata.
- b.** Evitare anche in questo caso regimi che possano causare fenomeni di risonanza nella struttura dell'aereo o dell'elica, avvertibili come rumorosità ciclica.



Volare per lungo tempo in tali condizioni può causare gravi danni alla struttura del velivolo, dell'elica o al motore stesso, mettendone a rischio l'integrità.

6.1.5. *Atterraggio*

Impostare sul sistema di regolazione il passo minimo durante la discesa per l'atterraggio, in maniera tale da ottenere un buon effetto frenante da parte dell'elica e di preparare l'elica per una eventuale riattaccata. Nei sistemi a giri costanti questa condizione si ottiene impostando i giri di decollo che, se non raggiunti, imposteranno l'elica al passo minimo.

6.2. **Comportamento in emergenza**

○ Blocco del passo in posizione minima

Ridurre il regime del motore in modo tale da non surriscaldare il propulsore ma di conservare una velocità di sicurezza per il volo; concludere il prima possibile il volo e cercare la causa dell'avaria prima di effettuare un altro volo.

○ Blocco del passo in posizione diversa dalla minima

Proseguire il volo conservando una velocità di sicurezza adeguata; per l'atterraggio valutare l'uso di piste lunghe per compensare la mancanza di freno elica durante l'atterraggio.



Nel caso in cui il blocco avvenga su un passo particolarmente lungo, una eventuale riattaccata potrebbe non essere possibile per mancanza di una potenza adeguata: di ciò è necessario tenere conto per la scelta della pista di atterraggio.

○ Forti vibrazioni improvvise durante la crociera

Ridurre il passo ed il carico del motore; cercare un posto per atterrare quanto prima possibile. In caso di vibrazioni che possano pregiudicare l'integrità del velivolo spegnere il motore e prepararsi ad un atterraggio di emergenza.

○ Forti vibrazioni improvvise durante il decollo

Se si è ancora in tempo abortire il decollo; in caso contrario, non appena le condizioni di volo lo permettono, ridurre il carico e cercare di atterrare il prima possibile.

○ Vibrazioni a passo minimo e carico ridotto

Questa condizione si può verificare durante l'atterraggio: concludere l'atterraggio e verificare il gioco delle pale.

○ Oscillazione dei giri

Ridurre il passo ed il carico del motore e verificare se il problema rimane. In caso affermativo atterrare il prima possibile e sottoporre il sistema di controllo a revisione. Se il problema scompare continuare il volo evitando di impostare la combinazione giri/carico che provoca l'oscillazione.

○ Fuorigiri

Impostare un numero di giri ed un carico inferiore, in maniera tale da continuare a volare entro il numero di giri massimo ammissibile per elica e motore; atterrare e regolare il passo minimo meccanico sull'elica in maniera tale da scongiurare il ripetersi della condizione. Nel caso in cui il fuorigiri riguardi l'elica, è necessario sottoporre quest'ultima a revisione completa prima di effettuare un nuovo volo.

○ Difficoltà a mantenere alti valori di passo

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

Ridurre il carico del motore ed il passo e proseguire il volo; una volta atterrati verificare l'impostazione del passo massimo meccanico, che potrebbe essere insufficiente per raggiungere la prestazione richiesta; in alternativa controllare il sistema di regolazione del passo ed il livello d'olio del sistema.


6.3. Comunicazione anomalie d'esercizio

Ogni anomalia deve essere individuata e risolta prima di procedere ad una nuova missione.

Allo scopo di migliorare e risolvere eventuali difetti ricorsivi, è gradita la comunicazione da parte dell'utente delle anomalie riscontrate e della loro risoluzione, o di qualsiasi altra considerazione che possa migliorare la sicurezza nell'utilizzo dell'elica motore e la chiarezza delle informazioni contenute nel presente manuale.

Le comunicazioni devono essere prodotte compilando il modulo di seguito riprodotto, scaricabile all'indirizzo www.mwfly.it, ed inviate al centro di assistenza autorizzato MWfly più comodo, oppure direttamente via e-mail a info@mwfly.it.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

Modulo di comunicazione anomalia			
<i>Cognome</i>		<i>Nome</i>	
<i>N.° di telefono</i>		<i>E-mail</i>	
<i>Data</i>		<i>Modello elica</i>	
<i>N.° di serie elica</i>		<i>N.° ore totali</i>	
<i>Costruttore velivolo</i>		<i>Modello velivolo</i>	
<i>Uso prevalente</i>	<i>Missioni <1ora</i> <input type="checkbox"/>	<i>Missioni >1ora</i> <input type="checkbox"/>	<i>Scuola</i> <input type="checkbox"/>
<i>Frequenza d'uso</i>	<i>Saltuario</i> <input type="checkbox"/>	<i>Settimanale</i> <input type="checkbox"/>	<i>Giornaliero</i> <input type="checkbox"/>
<i>Temp. ambientale prevalente</i>	<i>>35°C</i> <input type="checkbox"/>	<i>>10 e <35°C</i> <input type="checkbox"/>	<i><10°C</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ricorsività</i>	<i>Saltuaria</i> <input type="checkbox"/>	<i>Frequente</i> <input type="checkbox"/>	<i>Permanente</i> <input type="checkbox"/>
<i>Descrizione dell'anomalia</i>			

6.3.1.C

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

7. MANUTENZIONE



Eventuali interventi eseguiti con criteri diversi da quelli di seguito descritti possono risultare assai pericolosi per la sicurezza e dannosi per l'integrità dell'elica, e vanno assolutamente evitati.

Interventi di manutenzione non conformi comportano la revoca della garanzia sull'elica e sui suoi componenti e liberano MWfly da ogni obbligo o responsabilità.



Solo tecnici qualificati e istruiti sul particolare tipo di elica sono abilitati ad eseguire i lavori di manutenzione e di riparazione.



Tutti gli elementi di tenuta di sicurezza, come dadi autobloccanti o rondelle devono essere installate secondo le prescrizioni e sostituite ad ogni smontaggio: ciò serve per garantire la funzione di elementi di sicurezza.



Al termine delle operazioni di manutenzione, sia ordinaria, sia straordinaria è necessario effettuare la prova elica a terra (C.5.7.).

Tenere conto anche delle direttive contenute nei bollettini di servizio in funzione della loro priorità rispetto a quanto descritto nei manuali.

7.1. Premessa

Questa sezione elenca le ispezioni periodiche da compiere alla scadenza di un determinato numero di ore di funzionamento.

L'ispezione delle 10 ore deve essere eseguita esclusivamente dopo le prime 10 ore di funzionamento da elica nuova o revisionata.

Le ispezioni periodiche delle 50, 100, 200, 400 ore sono da effettuare alla scadenza delle ore indicate ed ai rispettivi multipli di ore; in dettaglio:

- Ispezione 50 ore: effettuare a 50, 100, 150, 200, ore
- Ispezione 100 ore: effettuare a 100, 200, 300, 400, ore
- Ispezione 200 ore: effettuare a 200, 400, 600, 800, ore
- Ispezione 400 ore: effettuare a 400, 800, 1200, ... ore

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

Ad ogni ispezione periodica devono essere effettuati i controlli contemplati da tutti gli intervalli ispettivi previsti o dai multipli degli stessi: ad esempio all'ispezione delle 200 ore si devono effettuare i controlli previsti dall'ispezione delle 200 ore, ma anche quelli previsti dall'ispezione delle 100 e delle 50.

Gli intervalli prescritti sono applicabili ad eliche utilizzate in climi temperati e con cicli operativi conformi a quanto specificato nei manuali: in caso di uso intensivo (ad esempio scuole di pilotaggio) o in zone con climi estremi (zone aride o zone con clima rigido) gli intervalli vanno dimezzati.



Oltre a questi controlli è necessario eseguire i controlli prevolo specificati nel paragrafo 6.1.1. e secondo quanto raccomandato dalla comune pratica aeronautica.

7.2. Norme generali per la manutenzione

Gli interventi previsti nella tabella di manutenzione programmata devono essere eseguiti secondo i criteri di seguito specificati.

- Tutti i controlli sono da intendersi visivi se non diversamente specificato.
- Tutte le attività devono essere eseguite entro il termine previsto per la manutenzione, con una tolleranza massima di 10 ore
- Se le ore di tolleranza sono in eccesso non sono cumulabili: ciò significa che, ad esempio, se l'intervento delle 100 ore è stato eseguito a 110 ore, il successivo intervento delle 200 ore non può essere eseguito a 210+10 ore, ma al massimo a 200+10ore.
- Se le ore di tolleranza sono in difetto l'intervento successivo deve essere eseguito ad un intervallo di ore massimo pari a quello che ci sarebbe senza considerare di aver applicato la tolleranza: ciò significa che, ad esempio, se l'intervento delle 100 ore è stato eseguito a 90 ore, il successivo intervento delle 200 ore non può essere eseguito a 200±10 ore, ma al massimo a 190±10ore.
- Tutte le attività previste nella tabella di manutenzione devono essere svolte in conformità a quanto specificato nel presente manuale. Qualora sorgano perplessità o dubbi è necessario integrare le informazioni con quanto riportato in altri manuali o rivolgersi ad un centro di assistenza autorizzata.
- Tutti i componenti di ricambio dell'elica (guarnizioni, cuscinetti, boccole di scorrimento) devono essere originali e reperiti presso la rete di assistenza MWfly: l'impiego di ricambi non originali fa automaticamente decadere ogni forma di garanzia.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

7.3. Libretto elica

Il libretto elica viene consegnato insieme ad ogni elica e deve accompagnarla anche in caso di vendita.



Lo smarrimento del libretto o la compilazione incompleta dello stesso causa la revoca di ogni forma di garanzia, in quanto rende incerta la storia operativa e manutentiva dell'elica.

Sul libretto dell'elica devono essere annotate le seguenti informazioni negli spazi appositi.

- Interventi di manutenzione programmata
- Interventi di manutenzione non programmata
- Revisione totale o parziale
- Valori delle regolazioni e dei bilanciamenti
- Sostituzione di componenti non previsti nel piano di manutenzione programmata
- Cambio di proprietà
- Applicazione di bollettini di servizio o di bollettini di allerta

Eliche o componenti eventualmente sbarcati dal velivolo ed inviati per la manutenzione o la revisione ai centri di assistenza devono essere obbligatoriamente accompagnati dal libretto.

7.4. Controllo coppie di serraggio

Di seguito è fornita la tabella 7.4.1.C, che indica le coppie di serraggio dell'elica: per il controllo è necessario munirsi di chiave dinamometrica ed assicurarsi che la temperatura ambiente (e dell'elica) sia compresa tra 10 e 30°C.



Procedere al controllo della coppia di serraggio applicando la torsione nel verso normale di avvitamento.

Legenda

- FD = frena filetti debole
- FM = frena filetti medio
- O = optional

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

Tipo di vite o dado	Coppia di serraggio [Nm]
Vite sfiato mozzo (M4)	4 + FD
Vite fissaggio piatto ogiva posteriore (M5) [O]	6 + FD
Vite fissaggio pattino scorrimento (M5)	6 + FM
Vite fissaggio piatto ogiva anteriore (M6) [O]	8 + FD
Vite serraggio ghiera ritenuta pala (M6)	10 + FM
Dado fissaggio vite regolazione passo massimo (M6)	10
Vite fissaggio puntale centraggio ogiva (M6) [O]	8 + FM
Vite fissaggio asta (M8)	25
Vite unione pale (M8)	22
Vite fissaggio mozzo a flangia motore (M8) [O]	25
Vite unione mozzo (M10)	42
Vite fissaggio mozzo a flangia motore (UNF 1/2"-20)	35
Ghiera ritenuta pala	12

7.4.1.C

7.5. Manutenzione programmata

Eeguire i controlli e le sostituzioni elencate nella tabella 7.5.1.C agli intervalli indicati. Se non diversamente specificato, l'applicabilità dei termini prescritti è valida per tutte le versioni di elica.

Legenda

- X = eseguire al raggiungimento delle ore indicate
- P = controllo prevolo
- 10 = eseguire dopo le prime 10 ore di funzionamento da nuovo o dopo smontaggio

Attività	Riferimento	Termine (ore)					
		P	10	50	100	200	1000
Verifica gioco pale	6.1.1.(b) 7.5.7. 7.5.8.	X			X		
Pulizia pale	6.1.1.(a) 7.5.1.	X					
Verifica integrità pale	7.5.3.			X			
Verifica trafile olio e livello olio di azionamento	6.1.1.(c) 6.1.1.(d)		X	X			
Controllo serraggio bulloni di fissaggio elica	5.3.3.		X		X		
Controllo serraggio viti unione pale e mozzo	5.2.		X		X		
Tracking pale	5.4.1.					X	
Ingrassaggio meccanica	7.5.9.					X	
Sostituzione pattini di scorrimento	7.5.10.						X
Sostituzione guarnizioni	7.5.11.						X
Sostituzione sopporti pala	7.5.12.						X

7.5.1.C

7.5.1. Pulizia

Pulire regolarmente l'elica: una accurata pulizia permette anche di ispezionarne le parti, facilitando l'individuazione di eventuali anomalie o danni.



Prima di procedere al lavaggio dell'elica, accertarsi che il master relais sia in posizione off.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

Materiale necessario

1. Prodotto "rimuovi moscerini" per caschi da moto
2. Spugna leggermente abrasiva
3. Acqua
4. Shampoo per auto
5. Cera per auto senza silicone
6. Bacinella



Non utilizzare sostanze caustiche o infiammabili per il lavaggio dell'elica.



Durante il lavaggio molte sostanze inquinanti si mischiano all'acqua: evitare che tali sostanze vengano rilasciate nell'ambiente. E' opportuno posizionare il velivolo al di sopra un bacino di raccolta per non disperdere i liquidi e smaltirli conformemente alla legislazione vigente.

- a. Aspettare che il motore si raffreddi.
- b. Individuare eventuali trafilaggi, solitamente collocati tra flangia e mozzo.
- c. Applicare il prodotto [1] sull'elica ancora asciutta, soprattutto sul dorso della pala e sul bordo di attacco; attendere circa 3 minuti.
- d. Preparare una miscela di acqua [3] e shampoo [4] nella bacinella [6].
- e. Strofinare [2] le pale, utilizzando poca acqua. Se necessario riapplicare il prodotto [1].
- f. Pulire con la spugna imbevuta anche le parti del mozzo.
- g. Risciacquare le pale ed il mozzo con la spugna ed abbondante acqua.



Evitare di lavare l'elica con getti di acqua o vapore in pressione ad alta temperatura, che possono provocare dannose infiltrazioni di acqua all'interno del mozzo.

- h. Attendere che l'elica si asciughi.
- i. Applicare uniformemente la cera [5]: questa operazione va ripetuta almeno una volta all'anno, e serve per rendere la superficie delle pale meno adesiva per i corpi estranei.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1



Dopo ogni operazione di pulizia dell'elica, prima di effettuare un volo, è necessario assicurarsi del perfetto stato di efficienza del sistema di variazione del passo (5.7.).

7.5.2. Verifica funzionale elica

Agli intervalli previsti nella tabella di manutenzione (7.5.1.C), in caso di vibrazioni anomale o di urti accidentali dell'elica, è necessario eseguire una verifica funzionale dell'elica, da condurre come di seguito specificato.

- a. Verificare l'integrità di ogni pala (7.5.3.).
- b. Impugnare saldamente l'estremità di ogni pala e verificare che non vi sia un gioco anomalo tra pala e mozzo, sia nel senso di rotazione, sia nel senso ortogonale alla rotazione (quindi fuori dal piano di rotazione): in condizioni di gioco normale non si avverte alcun movimento o si avverte un movimento di pochi decimi di millimetro; se necessario ridurre il gioco con un intervento di manutenzione.
- c. Impugnare ogni pala a circa metà della lunghezza e verificare il gioco sul movimento di variazione del passo: una leggera rotazione (al massimo di 0.3°) è ammissibile. Se necessario ripristinare il corretto gioco con un intervento di manutenzione.
- d. Facendosi aiutare da una seconda persona, impugnare con due mani una pala a testa, a circa metà della lunghezza, ed esercitare forza per aumentare il passo: il movimento deve risultare fluido e privo di impuntamenti. Nel caso il controllo abbia esito negativo, occorre sostituire i supporti delle pale, dell'asta di comando e del pistone di azionamento.
- e. Lasciando le pale una volta raggiunto il passo massimo, le stesse devono tornare nella posizione di partenza, al passo minimo. Nel caso il controllo non abbia esito negativo, occorre verificare l'integrità delle molle di richiamo e degli elementi di tenuta.
- f. Controllare la assenza di perdite di olio dal mozzo o tra mozzo e pale. Piccole sbavature di grasso lungo le pale sono del tutto normali, specie ad inizio del ciclo di vita del prodotto o dopo gli interventi di manutenzione.
- g. Verificare che non vi sia su mozzo alcuna zona abrasa o con presenza di polvere metallica: in particolare verificare la zona di inserzione dei gruppi pala nel mozzo ed il piano di fissaggio del mozzo alla flangia motore. Se la verifica da esito negativo l'elica deve essere revisionata da un centro di assistenza.
- h. Verificare, e se necessario ripristinare, la corretta coppia di serraggio delle viti di unione pale e di unione mozzo (7.4.1.C).
- i. Verificare, e se necessario ripristinare, la corretta coppia di serraggio delle viti di fissaggio del mozzo alla flangia motore (7.4.1.C).

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

- j.** Verificare il corretto serraggio dei dadi di bloccaggio delle viti di regolazione del passo massimo (7.4.1.C).
- k.** Se presente, verificare lo stato dell'ogiva e del sistema di fissaggio della stessa al mozzo.

7.5.3. Verifica integrità pala

Agli intervalli di manutenzione previsti nella tabella 7.5.1.C o in conseguenza ad urti accidentali o fuorigiri, è necessario verificare l'integrità di ogni pala, come di seguito descritto.



In caso di dubbi sull'esito della verifica l'elica deve essere inviata ad un centro di assistenza per le necessarie valutazioni ed eventuali sostituzioni.

- a.** Controllare attentamente la zona di innesto della pala della radice metallica.



7.5.1.P

Tale zona è particolarmente critica dal punto di vista delle sollecitazioni: non devono essere presenti crepe, né sulla parte strutturale della pala, né sull'incollaggio. Al pari non deve esserci presenza di polvere scura nel alcun tipo di movimento relativo. Piccole rigature sulla verniciatura sono ammissibili, anche se è bene, in questo caso, verificare che nel tempo l'estensione non aumenti.

- b.** Controllare attentamente tutta la superficie della pala, sia sul ventre, sia sul dorso: non devono essere presenti ammaccature più profonde di mezzo millimetro. Tali ammaccature possono essere riparate con resina epossidica e

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

riempitivo a base vetro. Le eventuali riparazioni devono essere annotate sul libretto dell'elica.



Dopo l'eventuale riparazione l'elica deve essere nuovamente equilibrata.

Il bordo di attacco della pala, anche se provvisto di blindatura, può risultare leggermente abraso e puntinato, come risultato dell'impatto di gocce d'acqua o di sabbia.

- c.** Verificare il tracking di ogni pala (5.4.1.). In caso il valore sia al di fuori del limite previsto, la pala deve essere sostituita.

7.5.4. Rimozione dell'elica

Per eseguire in sicurezza i lavori di manutenzione è necessario rimuovere l'elica dal velivolo. La rimozione deve essere effettuata eseguendo le operazioni di seguito descritte.

Materiale necessario

1. Chiave fissa $\frac{3}{4}$ "
 2. Chiave a brugola 6mm
 3. Bacinella di raccolta olio
 4. Pluriball per imballi
- a.** Porre il velivolo su una superficie piana, staccare i contatti elettrici dalla batteria e, se possibile, frenarlo ed attendere che il motore si raffreddi adeguatamente.
 - b.** Proteggere le pale avvolgendole con fogli di pluriball [4], per evitare che si possano danneggiare.
 - c.** Posizionare una bacinella di raccolta per l'olio [3] al di sotto del piano di unione tra mozzo e flangia motore, con lo scopo di raccogliere l'olio che uscirà dall'albero elica una volta rimosso il mozzo.
 - d.** Ruotare a mano l'elica in modo tale da avere le pale ad ore 9 ed ore 3 (nel caso di eliche bipala) o ad ore 10, ore 2 ed ore 6 (ne caso di eliche tripala).
 - e.** Allentare [1] ([2] per flange tipo Rotax) le viti di fissaggio con schema incrociato; attenzione a non perdere le rondelle di sicurezza, che potranno essere riutilizzate.
 - f.** Rimuovere 5 delle sei viti di ritenuta.

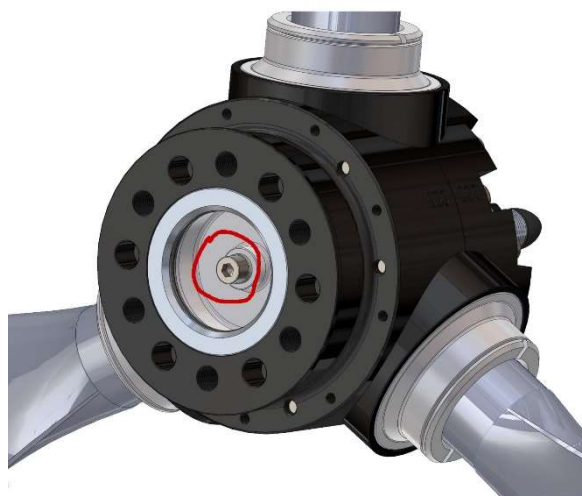
- g.** Con una mano tenere saldamente in posizione l'elica sulla flangia motore; con l'altra mano rimuovere la sesta vite di ritenuta dell'elica.
- h.** Afferrare con entrambe le mani le due pale più alte ed estrarre con attenzione l'elica dalla flangia; una piccola quantità di olio uscirà dall'albero elica e dal mozzo.
- i.** Appoggiare l'elica sul piano di montaggio.
- j.** Rimuovere le due spine di trascinamento dalla flangia o dal mozzo elica, e conservarle per il rimontaggio.

7.5.5. Rimozione delle pale dal mozzo

La rimozione delle pale dal mozzo deve avvenire secondo la seguente procedura.

Materiale necessario

1. Chiave a brugola 5mm
 2. Chiave a brugola 6mm
 3. Chiave a brugola 8mm
 4. Chiave a pipa 17mm
- a.** Posizionare l'elica su una ampia superficie, che la contenga completamente in tutta la sua larghezza: questa avvertenza serve ad impedire che le pale possano accidentalmente cadere una volta aperto il mozzo.
 - b.** Appoggiare l'elica sulla parte anteriore, e svitare completamente [2] la vite di serraggio asta. Rimuoverla unitamente alla rondella di sicurezza, che potrà essere riutilizzata.

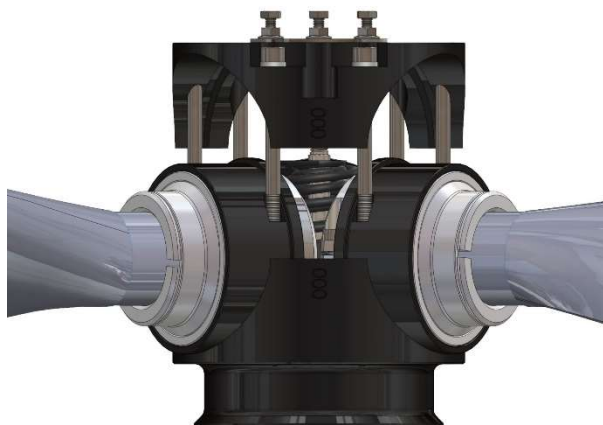


7.5.2.P

- c.** Ruotare l'elica ed appoggiarla al piano sulla parte posteriore.
- d.** Rimuovere [1] l'eventuale puntale di posizionamento ogiva, svitando le tre viti di fissaggio.
- e.** Allentare [4] il dado di regolazione del passo minimo, lasciando impegnati circa 5 filetti sull'asta di comando.
- f.** Rimuovere [2] le viti M8 di unione pale.
- g.** Rimuovere [3] le viti M10 di unione mozzo.
- h.** Rimuovere completamente [4] il dado di regolazione del passo minimo dall'asta di comando.

**7.5.3.P**

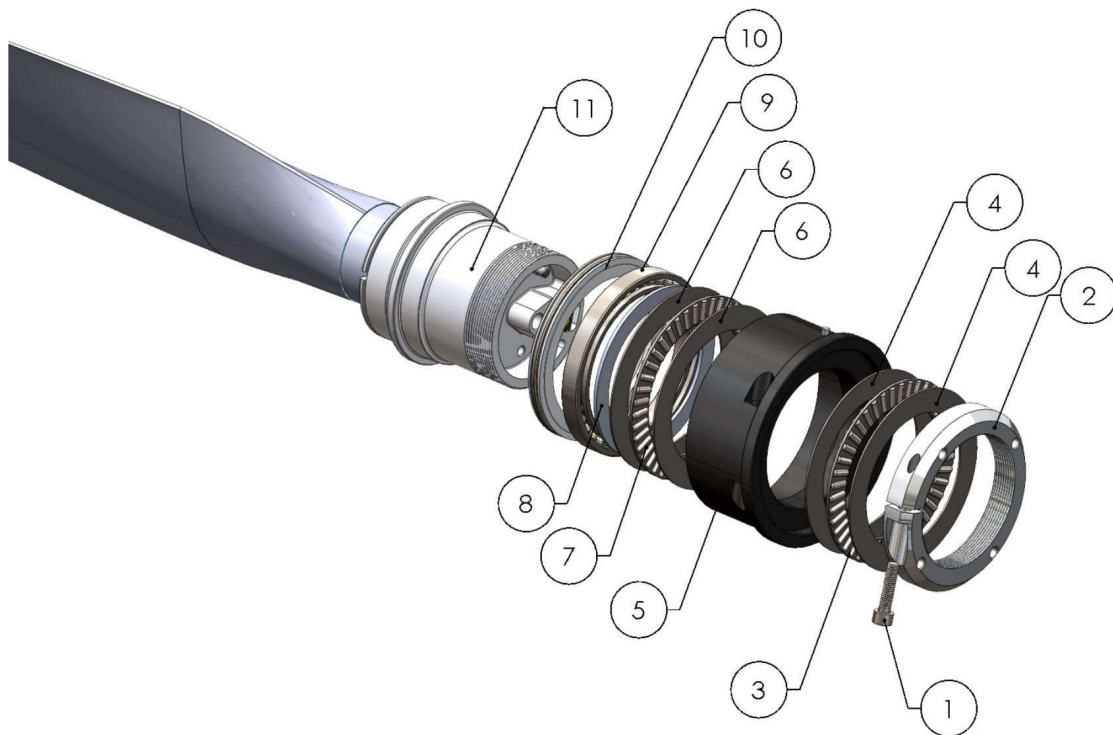
- i.** Alzare la parte anteriore del mozzo secondo la direzione delle viti di unione e separarlo dalla parte inferiore del mozzo; le pale rimarranno nella parte inferiore del mozzo.

**7.5.4.P**

- j.** Rimuovere le due molle di reazione.
- k.** Prendere nota della posizione di ciascun pattino di trascinamento nel rispettivo alloggiamento (5.4.3.P), in modo tale da poter riutilizzare la stessa posizione al rimontaggio (nel caso non sia necessario correggere l'errore di passo).
- l.** Agire sulle pale in modo tale da alzarle, unitamente all'asta di comando.
- m.** Estrarre con attenzione ogni pala dalla rispettiva posizione sulla camma di comando: il pattino di comando potrà indifferentemente rimanere solidale con la pala o con la spina di trascinamento.
- n.** Reintrodurre l'asta di comando nel supporto del mozzo e spingere dopo aver sollevato il mozzo dal piano: in questo modo il pistone di comando uscirà dal proprio alloggiamento.
- o.** Estrarre nuovamente l'asta di comando dalla parte posteriore del mozzo.

7.5.6. *Revisione gruppo pala*

Il gruppo pala è costituito dagli elementi riportati in figura.



7.5.5.P

Descrizione		Numero
1	Vite bloccaggio ghiera ritenuta pala	1
2	Ghiera ritenuta pala	1
3	Cuscinetto inferiore ritenuta assiale pala	1
4	Ralla cuscinetto inferiore ritenuta assiale pala	2
5	Bicchierino	1
6	Ralla cuscinetto superiore ritenuta assiale pala	2
7	Cuscinetto superiore ritenuta assiale pala	1
8	Distanziale inferiore cuscinetto ritenuta radiale	1
9	Cuscinetto ritenuta radiale	1
10	Distanziale superiore	1
11	Gruppo pala	1

7.5.2.C

Lo smontaggio ed il rimontaggio del gruppo pala deve avvenire secondo la seguente procedura.

Materiale necessario

1. Chiave a brugola 5mm
 2. Chiave per serraggio ghiera ritenuta pala
 3. Chiave dinamometrica 0-50Nm
 4. Frenafilletti medio
- a. Pulire il piede pala #1 dal grasso in eccesso, usando uno straccio imbevuto di alcool.
 - b. Svitare [1] e rimuovere la vite di bloccaggio della ghiera di ritenuta pala.
 - c. Usando la chiave specifica [2], rimuovere la ghiera di ritenuta pala.
 - d. Rimuovere il cuscinetto inferiore di ritenuta assiale della pala, unitamente alle due ralle di appoggio.
 - e. Estrarre la pala dal bicchierino.
 - f. Sfilare dal piede pala il cuscinetto superiore di ritenuta assiale della pala, unitamente alle due ralle di appoggio ed al distanziale inferiore del cuscinetto di ritenuta radiale.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1



E' possibile che i cuscinetti assiali e radiali rimangano solidali al bicchierino anziché al piede pala.

- g.** Sfilare dal piede pala il cuscinetto radiale di ritenuta pala ed il distanziale superiore.
- h.** Sostituire o ingrassare i componenti rimossi e procedere al rimontaggio. Particolare attenzione deve essere fatta nell'evitare di pizzicare l'o-ring presente sul distanziale superiore all'atto di inserirlo nel bicchierino.
- i.** Terminare il montaggio serrando [2+3] la ghiera di bloccaggio alla coppia prescritta in tabella 7.4.1.C.
- j.** Serrare [1+3] infine la vite di bloccaggio della ghiera di ritenuta alla coppia prescritta (7.4.1.C), utilizzando un composto frenafilletti [4].
- k.** Ripetere le operazioni per i restanti gruppi pala.
- l.** Annotare sul libretto dell'elica l'intervento effettuato.
- m.** Prima del rimontaggio ingrassare i componenti (7.5.9.).

7.5.7. Riduzione del gioco pala nel mozzo

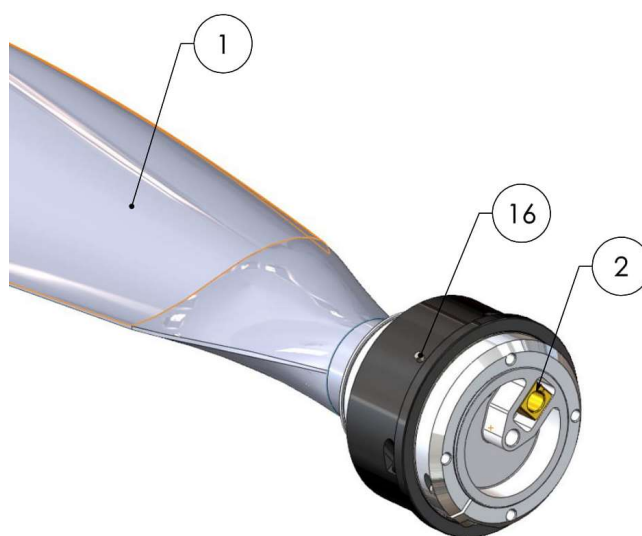
Agli intervalli di manutenzione prescritti o nel caso in cui si avvertano vibrazioni a passo minimo, è necessario annullare il gioco della pala nel mozzo, ripristinare il corretto valore di precarico dei cuscinetti reggispinta assiali. Procedere quindi nel modo seguente.

Materiale necessario

1. Chiave a brugola 5mm
 2. Chiave per serraggio ghiera ritenuta pala
 3. Chiave dinamometrica
 4. Frenafilletti medio
- a.** Rimuovere l'elica dal velivolo (7.5.4.).
 - b.** Rimuovere le pale dal mozzo (7.5.5.).
 - c.** Lavare tutti i componenti per rimuovere completamente ogni residuo del grasso vecchio. Per il lavaggio si può usare kerosene.
 - d.** Svitare [1] e rimuovere la vite di bloccaggio della ghiera di ritenuta pala: riferirsi alla figura 7.5.5.P
 - e.** Regolare [2+3] la ghiera di ritenuta pala al corretto valore di coppia (7.4.1.C).

- f.** Serrare la vite M6 di bloccaggio della ghiera di ritenuta pala al corretto valore di coppia (7.4.1.C) usando un composto frenafili idoneo [4] ed interponendo la rondella di sicurezza prevista.
- g.** Ripetere le operazioni per le restanti pale.
- h.** Prima del rimontaggio ingrassare i componenti (7.5.9.).

7.5.8. Riduzione del gioco pala sul passo



7.5.6.P

Descrizione		Numero *
1	Gruppo pala	(2) 3
2	Pattino di comando pala	(2) 3
16	Spina di posizionamento pala	(2) 3

* tra parentesi () quantità per versione bipala

7.5.3.C

In seguito ad uso prolungato, soprattutto in condizioni di scarso ingrassamento della meccanica di variazione del passo, si può verificare usura da scorrimento tra il pattino di comando pala (2) e la rispettiva guida sul gruppo pala (1): questa usura causa un aumento del gioco pala attorno all'asse di rotazione per la variazione di angolo di incidenza, che, in alcune condizioni di volo, produce vibrazioni. Questo gioco può essere ridotto installando dei pattini di scorrimento di dimensione maggiorata.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

Nel caso il gioco sia tale da consentire una rotazione libera della pala superiore a 0.5° è necessario quindi ridurlo, operando come segue.



In seguito alla installazione di pattini maggiorati per ridurre il gioco non sarà più possibile diminuire il passo minimo o aumentare il passo massimo dell'elica: tali modifiche infatti potrebbero causare il bloccaggio del meccanismo di variazione del passo.

Materiale necessario

1. Spessimetro da 0.05mm a 0.5mm

- a.** Rimuovere l'elica dal velivolo (7.5.4.).
- b.** Rimuovere le pale dal mozzo (7.5.5.).
- c.** Lavare tutti i componenti per rimuovere completamente ogni residuo del grasso vecchio. Per il lavaggio si può usare kerosene.
- d.** Posizionare il attino di comando pala al centro della corsa di comando.
- e.** Verificare il gioco esistente, introducendo lo spessimetro [1] tra il pattino di comando e la rispettiva guida.
- f.** Verificare che tale spessore possa essere introdotto lungo tutta la corsa del pattino entro la rispettiva guida.
- g.** Annotare quale sia lo spessore massimo introducibile lungo tutta la corsa del pattino entro le guide.
- h.** Ripetere le operazioni per le restanti pale.
- i.** Comunicare al centro di assistenza il gioco rilevato su ciascuna cava per ottenere il ricambio con la maggiorazione corretta. Insieme al gioco rilevato dovrà anche essere comunicata la condizione di partenza per ciascuna pala (cioè il valore di eventuali maggiorazioni precedenti o la assenza di maggiorazioni).
- j.** Annotare sul libretto dell'elica il valore di maggiorazione di ogni pala.

7.5.9. Ingrassaggio meccanica

Agli intervalli di manutenzione prescritti è necessario effettuare l'ingrassaggio della meccanica del mozzo e del movimento pala. Per compiere questa operazione può essere necessario eseguire lo smontaggio dei componenti: le istruzioni per eseguire tali smontaggi sono richiamate negli appositi paragrafi.

Il grasso da utilizzare deve avere le seguenti caratteristiche:

- idoneo all'utilizzo su cuscinetti e guide scorrevoli;
- idoneo all'utilizzo a basse temperature

- buone caratteristiche di viscosità, per impedirne la fuoriuscita precoce dalle zone di applicazione;
- buone caratteristiche di protezione dalla corrosione;
- buona resistenza al dilavamento;
- inerte su materiali plastici o gommosi.

Un grasso idoneo è l'Aeroshell grease 22, conforme alle specifiche MIL-G-81322E.

Per seguire correttamente l'ingrassaggio, attenersi a quanto segue.

- a. Rimuovere l'elica dal velivolo (7.5.4.).
- b. Rimuovere le pale dal mozzo (7.5.5.).
- c. Smontare ogni gruppo pala (7.5.6.).
- d. Lavare tutti i componenti per rimuovere completamente ogni residuo del grasso vecchio. Per il lavaggio si può usare kerosene.
- e. Applicare il grasso sulle gabbie dei cuscinetti di ritenuta pala assiali e radiali: riferirsi alla figura 7.5.5.P.
- f. Applicare il grasso sulle ralle di appoggio dei cuscinetti assiali, su entrambi i lati: riferirsi alla figura 7.5.5.P.
- g. Applicare il grasso sull'o-ring di ogni gruppo pala.



7.5.7.P

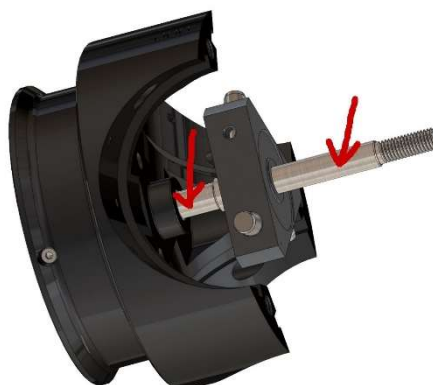
- h. Applicare il grasso sulla fascia di guida del pistone di comando e sulla guarnizione.

**7.5.8.P**

- i.** Applicare il grasso sul pattino di appoggio camma e sui pattini di comando pala, sia nel foro, sia sulle superfici esterne.

**7.5.9.P**

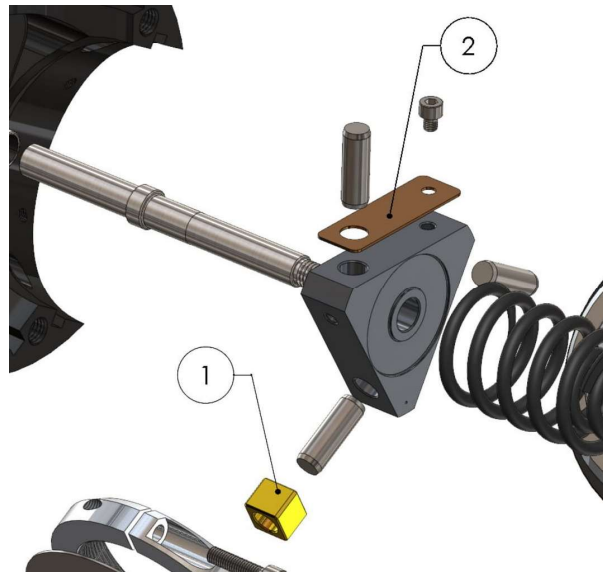
- j.** Applicare il grasso sull'asta di comando.

**7.5.10.P**

- k.** Nel caso in cui non si proceda al rimontaggio contestualmente all'ingrassaggio, tutti i componenti andranno protetti da polvere in attesa di essere rimontati.

7.5.10. Sostituzione pattini di scorrimento

Agli intervalli di manutenzione prescritti è necessario sostituire i pattini di scorrimento pale ed il pattino di appoggio camma.

**7.5.11.P**

Descrizione		Numero *
1	Pattino di scorrimento pala	1
2	Pattino di scorrimento camma	(2) 3

* tra parentesi () quantità per versione bipala

7.5.4.C

Procedere quindi nel modo seguente.

Materiale necessario

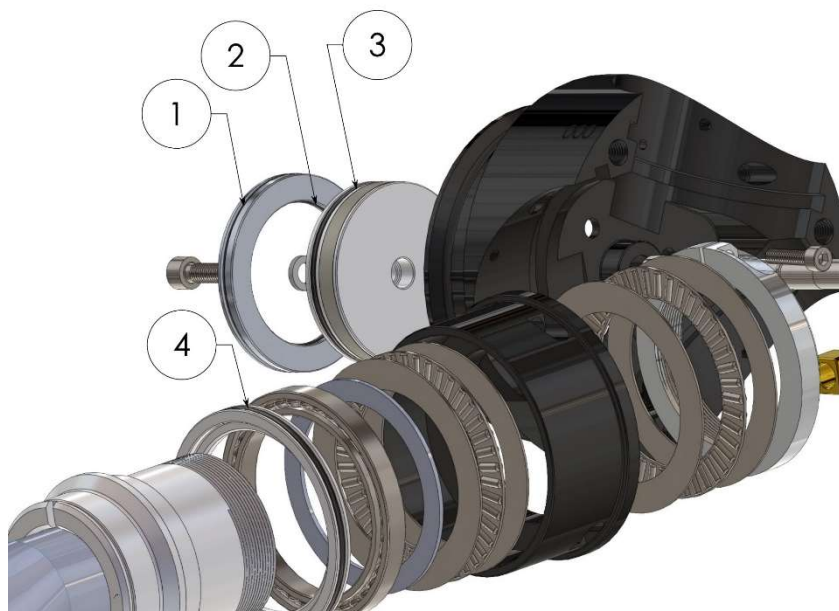
1. Chiave a brugola 4mm
2. Chiave dinamometrica 0-50Nm
3. Frenafili medio

- a. Rimuovere l'elica dal velivolo (7.5.4.).
- b. Rimuovere le pale dal mozzo (7.5.5.).
- c. Lavare tutti i componenti per rimuovere completamente ogni residuo del grasso vecchio. Per il lavaggio si può usare kerosene.

- d.** Svitare [1] e rimuovere la vite di bloccaggio del pattino di appoggio camma.
- e.** Sfilare il pattino dalla spina di trascinamento e sostituirlo con uno nuovo; il pattino deve essere rimesso nella posizione originale.
- f.** Avvitare [1+2] la vite di ritenuta del pattino alla coppia prescritta (7.4.1.C), utilizzando anche un composto frenafietti [3].
- g.** Verificare la posizione del riferimento di ogni pattino di scorrimento pala rispetto alla propria sede (5.4.3.P).
- h.** Sostituire in ogni piede pala il pattino di scorrimento; nel caso in cui non si voglia modificare l'errore di passo, ogni nuovo pattino deve essere posizionato con il riferimento nella stessa posizione di quello rimosso.
- i.** Annotare sul libretto dell'elica la sostituzione effettuata.
- j.** Ingrassare i componenti sostituiti prima del rimontaggio dell'elica (7.5.9.).

7.5.11. Sostituzione guarnizioni

Agli intervalli di manutenzione previsti, o in caso di perdita di lubrificante o di grasso, è necessario sostituire gli elementi di tenuta.



7.5.12.P

Descrizione		Numero *
1	O-ring esterno adattatore flangia	1

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

2	O-ring interno adattatore flangia	1
3	O-ring pistone di azionamento	1
4	O-ring distanziale esterno pala	(2) 3

* tra parentesi () quantità per versione bipala

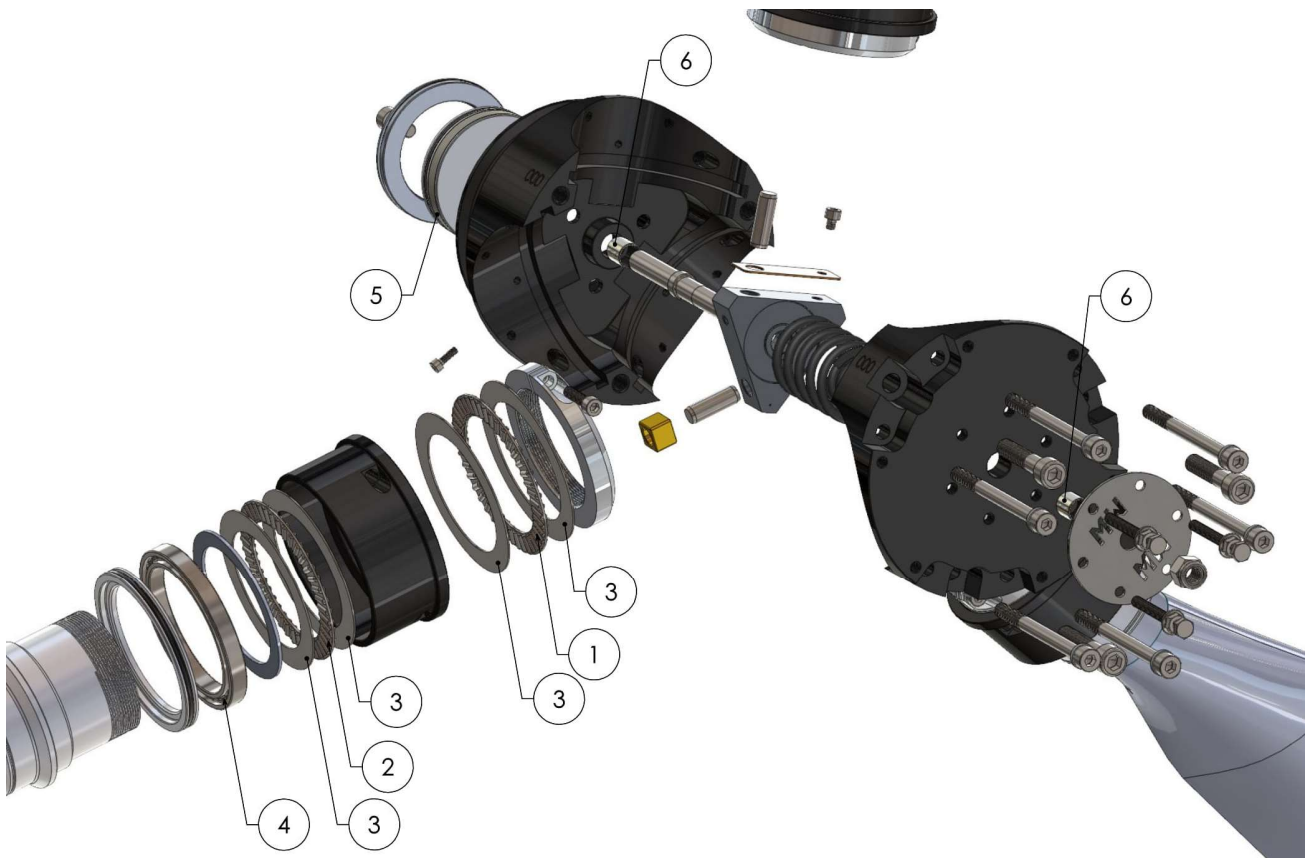
7.5.5.C

Per la sostituzione procedere come segue.

- a.** Rimuovere l'elica dal velivolo (7.5.4.).
- b.** Rimuovere le pale dal mozzo (7.5.5.).
- c.** Smontare ogni gruppo pala (7.5.6.).
- d.** Lavare tutti i componenti per rimuovere completamente ogni residuo del grasso vecchio. Per il lavaggio si può usare kerosene.
- e.** Dopo la rimozione delle guarnizioni, pulire accuratamente le sedi prima di rimontare le nuove guarnizioni.
- f.** Montare e nuove guarnizioni dopo averne leggermente unto la superficie.
- g.** Ingrassare appropriatamente le guarnizioni prima del rimontaggio del componente (7.5.9.).
- h.** Effettuare l'inserimento delle guarnizioni nella controparte del pezzo su cui sono alloggiare ponendo la massima attenzione a non pizzicarle sul bordo.
- i.** Annotare sul libretto dell'elica la sostituzione effettuata.
- j.** Prima del rimontaggio ingrassare i componenti (7.5.9.).

7.5.12. Sostituzione sopporti

Agli intervalli di manutenzione previsti, o in caso di funzionamento impreciso della variazione di passo, è necessario sostituire i sopporti, collocati all'interno del mozzo ed all'interno di ogni pala.



7.5.13.P

Descrizione		Numero *
1	Cuscinetto assiale inferiore ritenuta pala	(2) 3
2	Cuscinetto assiale superiore ritenuta pala	(2) 3
3	Ralla di appoggio cuscinetti di ritenuta assiale	(8) 12
4	Cuscinetto radiale di ritenuta pala	(2) 3
5	Fascia di guida pistone di azionamento	1
6	Boccola di scorrimento asta di comando	2

* tra parentesi () quantità per versione bipala

7.5.6.C

Per la sostituzione procedere come segue.

Materiale necessario

1. Punzone con punta piatta e diametro 13.5mm

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

2. Punzone con punta piatta e diametro 20mm
3. Boccola di estrazione con diametro interno di 15mm
4. Martello da 500 grammi

- a.** Rimuovere l'elica dal velivolo (7.5.4.).
- b.** Rimuovere le pale dal mozzo (7.5.5.).
- c.** Lavare tutti i componenti per rimuovere completamente ogni residuo del grasso vecchio. Per il lavaggio si può usare kerosene.
- d.** Rimuovere la fascia di guida del pistone di azionamento (5) dalla sede, allargandola.
- e.** Pulire accuratamente la sede della fascia di guida con uno straccio, per rimuovere ogni possibile residuo.
- f.** Installare nella sede la nuova fascia di guida, avvolgendola delicatamente attorno alla sede, ed avendo cura che si inserisca perfettamente.
- g.** Utilizzando il punzone [1], la boccola di estrazione [3] ed il martello [4], estrarre dalla metà posteriore del mozzo la boccola di scorrimento dell'asta (6): il verso di estrazione è indifferente.
- h.** Ripetere la stessa operazione sulla metà anteriore del mozzo.
- i.** Introdurre [4] le nuove boccole nelle sedi del mozzo anteriore e posteriore, utilizzando come battitore il punzone [2]: ingrassare le parti preventivamente. L'introduzione è bene che avvenga dalla parte interna delle due metà.
- j.** Dopo avere eventualmente sostituito anche la guarnizione di tenuta (7.5.11.) ed avere ingrassato i componenti (7.5.9.), introdurre il pistone all'interno della camera ricavata sul mozzo, ponendo la massima attenzione a non pizzicare la fascia di tenuta e la guarnizione. Attenzione anche al verso di introduzione (prima deve entrare la fascia e poi la guarnizione).
- k.** Smontare ogni gruppo pala (7.5.6.).
- l.** I cuscinetti assiali si scomporranno (1,2,3) all'atto dello smontaggio del gruppo pala. Il cuscinetto radiale (4) potrà rimanere alloggiato indifferentemente sul mozzo o nella sede sulla boccola: in ogni caso per estrarlo sarà sufficiente tirare con forza.
- m.** Il rimontaggio deve avvenire rispettando l'ordine delle parti illustrato nella figura 7.5.5.P e dopo avere accuratamente pulito le sedi dei cuscinetti per rimuovere ogni possibile residuo. Le parti non devono essere forzate nelle proprie sedi, né deformate.
- n.** Annotare sul libretto dell'elica la sostituzione effettuata.
- k.** Prima del rimontaggio ingrassare i componenti (7.5.9.).

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

7.6. Manutenzione non programmata



Tutti gli eventi avversi che producono interventi di manutenzione non programmata devono essere annotati sul libretto dell'elica.



In caso di avarie o di eventi non conformi durante l'esercizio dell'elica, è necessario effettuare un accurato controllo prima del volo successivo. In caso di dubbi sull'esito dei controlli o in caso di riparazioni, è necessario rivolgersi ad un centro di assistenza per la revisione generale.

7.6.1. Impatto o sospetto impatto con corpi estranei

L'impatto o il sospetto impatto con corpi estranei può avvenire indifferentemente ad elica ferma o in movimento. Gli eventi riconducibili a questa casistica includono:

- urti con il terreno;
- grandi flessioni alle pale indotte da erronea movimentazione in hangar;
- volo in presenza di grandine o forte pioggia.;
- impatto con ghiaia;
- urti con volatili.

In tale evenienza, prima di effettuare il volo successivo, l'elica deve essere sottoposta ad una accurata verifica della integrità delle pale, secondo le raccomandazioni del paragrafo 7.5.3.

7.6.2. Folgorazione

Nel caso in cui, durante il volo, via sia il sospetto che un fulmine abbia colpito una o più pale, operare come segue.

- a.** Atterrare il prima possibile.
- b.** Attendere il raffreddamento del motore e staccare il master relais.
- c.** Rimuovere l'ogiva.
- d.** Verificare l'assenza di zone scure o leggermente abrase, soprattutto in prossimità del diametro massimo dell'elica ed in prossimità dell'innesto delle pale nel mozzo.
- e.**
 - Se tali zone non sono visibili si può concludere il volo, facendo esaminare l'elica da un centro di assistenza prima del volo successivo.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

- Se tali zone sono visibili, l'elica è da considerare non più idonea al volo, e quindi la missione deve essere interrotta. Tali eliche devono essere inviate ad un centro di assistenza per le necessarie riparazioni e sostituzioni.

7.6.3. Forte vibrazione durante il volo

Nel caso si avvertano vibrazioni anomale durante il volo, atterrare il prima possibile ed effettuare i seguenti controlli.

- Verifica gioco pale (6.1.1(b)).
- Verifica integrità pala (7.5.3).
- Verifica errore di passo (5.4.2).
- Verifica equilibratura dinamica (5.7.1).

In seguito alle verifiche correggere l'eventuale difetto riscontrato prima di riprendere il volo. Nel caso in cui non si riscontri alcuna anomalia, l'elica non è più idonea al volo e deve essere consegnata ad un centro di assistenza per i necessari controlli e sostituzioni.

7.6.4. Fuorigiri

Il limite di giri per ogni modello di elica è riportato nella tabella 4.3.1.C.

- Nel caso in cui tale limite venga superato di non oltre il 5% del valore e per non più di 15 secondi, prima di procedere al volo successivo è necessario eseguire i controlli previsti al paragrafo 7.5.3.
- Nel caso il valore di giri raggiunto dall'elica sia superiore del 5% al limite previsto nella tabella 4.3.1.C oppure, anche se inferiore, sia stato mantenuto per un tempo superiore ai 15 secondi, l'elica deve essere considerata non più idonea al volo ed inviata al centro di assistenza per le riparazioni e le sostituzioni necessarie.

7.7. Preservazione e ripresa del servizio dopo prolungata inattività

In caso di prevista prolungata inattività operare come segue.

- a.** Pulire accuratamente le pale (7.5.1.).
- b.** Se vicino a scadenza (7.5.1.C), eseguire l'ingrassaggio dell'elica, per evitare fenomeni di corrosione dei sopporti .
- c.** Spruzzare uno spray a base teflon sulle pale, sull'asta di comando e sui bulloni di fissaggio del mozzo alla flangia motore, per preservarle da incrostazioni ed ossido.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

d.

- Nel caso di impiego di eliche bipala, ruotare a mano le pale sino a posizionare le pale in posizione orizzontale.
- Nel caso di impiego di eliche tripala le tre pale devono essere posizionate in modo tale da averne una ad ore 12: possibilmente ogni due mesi circa cambiare la pala in posizione verticale.



Questa avvertenza aiuta a mantenere correttamente ingrassate le parti critiche ed a evitare la fuoriuscita di grasso a temperature elevate.

e. Coprire le superfici delle pale opportunamente, per proteggerle dall'azione dei roditori.

f. Ogni sei mesi ruotare manualmente le pale nel mozzo, in modo tal da aumentarne l'angolo di incidenza; per compiere l'operazione è opportuno farsi aiutare da una seconda persona.



Questa operazione è utile per evitare l'incollaggio degli elementi di tenuta.

Alla ripresa del servizio è necessario effettuare una serie di controlli, come di seguito specificato.

- a.** Eseguire una prova funzionale dell'elica (7.5.2.).
- b.** Eseguire la prova di verifica dell'installazione (5.7.).

7.8. Precauzioni per l'uso in ambienti estremi

Per utilizzare l'elica in ambienti con condizioni operative estreme è necessario applicare le seguenti precauzioni.

- In caso di impiego in zone aride e polverose, tutte le scadenze di manutenzione devono essere dimezzate. In particolare è necessario eseguire con maggiore frequenza la pulizia e l'ingrassaggio dell'elica, nonché la verifica dell'integrità della pala.
- In caso di impiego in zone molto calde è necessario dimezzare le scadenze di ingrassaggio dell'elica ed utilizzare un grasso particolarmente compatto.
- In caso di impiego in zone umide o con presenza di salsedine è opportuno utilizzare uno spray protettivo al teflon, da spruzzare periodicamente sulle pale e sulle parti metalliche del mozzo.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

- In caso di impiego con clima rigido, per l'ingrassaggio dell'elica utilizzare un grasso meno compatto. Può anche essere necessario utilizzare un fluido idraulico per l'azionamento di grado termico inferiore.
- Nel caso di impiego in zone con grande escursione termica è opportuno dimezzare gli intervalli di verifica dei serraggi.

	Manuale di installazione, uso e manutenzione eliche HydroPitch	Nome documento DMA.P01.1	
		Edizione A	Revisione 1

8. FIRME ED ELENCO DELLE REVISIONI AL DOCUMENTO

Compilato e controllato il

da

Firma

06/06/2023

Guido FANTINI



Approvato il

da

Firma

Ed.	Rev.	Applicabilità	Sezione	Pagina	Data
A	1	Da #0001	1. Sommario	Tutte	01/09/2023
A	1	Da #0001	2. Introduzione	Tutte	01/09/2023
A	1	Da #0001	3. Sicurezza	Tutte	01/09/2023
A	1	Da #0001	4. Descrizione	Tutte	01/09/2023
A	1	Da #0001	5. Installazione	Tutte	01/09/2023
A	1	Da #0001	6. Istruzioni operative	Tutte	01/09/2023
A	1	Da #0001	7. Manutenzione	Tutte	01/09/2023