

## Description des produits de la série FHA-C mini

### Descrizione della serie FHA-C mini

---

Dans les servomoteurs de la série FHA-C mini, les réducteurs de précision Harmonic Drive ont été associés avec les moteurs brushless à haute dynamique. Utilisés dans des applications exigeantes, les mini servomoteurs offrent précision et couple élevé dans un carter compact.

Les servomoteurs synchrones offrent un couple lissé, sans usure des balais et sans la limite de vitesse de commutation comme on le connaît pour les moteurs DC. Les codeurs montés directement sur l'arbre moteur délivrent l'information de position. Grâce à la lubrification à la graisse des réducteurs sans jeu, les systèmes nécessitent très peu d'entretien.

Les contrôleurs de la série YukonDrive sont disponibles pour le pilotage des servomoteurs. Un programme de configuration fonctionnant sous Windows rend le paramétrage confortable et le diagnostic d'erreurs possible.

I servo attuatori della serie FHA-C mini sono costituiti dalla integrazione di riduttori Harmonic Drive ad alta precisione con motori AC ad alta dinamicità - una soluzione che non ha pari nei sistemi convenzionali. Essi sono utilizzati in servo sistemi industriali che richiedono prestazioni elevate e forniscono alte precisioni e coppie elevate in dimensioni molto compatte.

I servosistemi AC a commutazione sinusoidale presentano un'ampia gamma di velocità unita ad una coppia dall'andamento costante, senza l'usura delle spazzole tipica dei motori DC. Gli encoder montati direttamente sull'albero motore trasmettono il segnale di retroazione della posizione. Grazie alla lubrificazione a vita dei riduttori a gioco zero, i sistemi hanno lunga durata e non richiedono manutenzione.

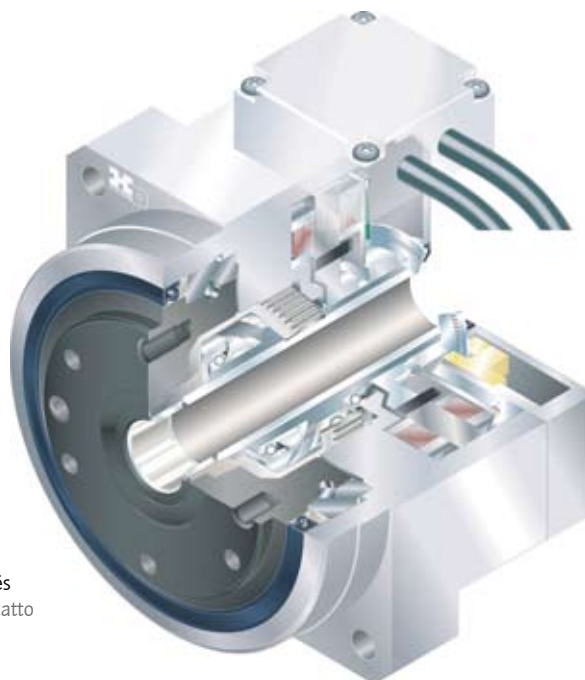
Per i servo attuatori sono disponibili gli azionamenti completamente digitali della serie YukonDrive. Un software di setup funzionante in ambiente MS-Windows consente una semplice parametrizzazione e diagnosi degli errori.

■ Design ultra compact  
Design ultrapiatto

■ Arbre creux  
Albero cavo

■ Absence de jeu  
Gioco zero

■ Roulement à rouleaux croisés  
Cuscinetto a 4 punti di contatto  
o a rulli incrociati



■ Capacité du couple  
23 Nm/Kg ou 87 Nm/dm<sup>3</sup>  
Capacità di coppia di  
23 Nm/Kg o 87 Nm/dm<sup>3</sup>

■ Bobinage du moteur pour  
230 VAC (320 VDC) ou 18 VAC (24 VDC)  
Avvolgimenti motore per  
230 VAC (320 VDC) o 18 VAC (24 VDC)

■ Codeur TTL avec  
2000 pts/tr  
TTL-Encoder con  
2000 l/rpm

■ Moteur synchrone  
avec bobinage concentré  
Motore brushless  
con avvolgimento concentrato

# Code commande et description du système

## Codice d'ordinazione e dati tecnici

### Code commande

### Codice d'ordinazione

Tableau / Tabella 211.1

Série Serie	Taille Taglia	Rapport de réduction <sup>1)</sup> Rapporto di riduzione <sup>1)</sup>	Codeur moteur Sistema di retroazione motore	Bobinage moteur Avvolgimento	Option des câbles Opzioni cavi	Longueur de câble Lunghezza cavo	Modèles spéciaux Esecuzione speciale
Mini servomoteur à arbre creux FHA-C Attuatore AC con foro passante FHA-C	8C 11C 14C	30 50 100	D200	--=220VAC E=18VAC	--= Standard K= Sortie de câble axiale cavi lato posteriore	--=0,3 m M1=1,0 m	A la demande du client Su richiesta del cliente
Code commande Codice d'ordinazione							
FHA	- 8C	- 30	- D200	- E	- K	- M1	- SP

#### <sup>1)</sup> Types préférentiels :

Les rapports de réduction indiqués en **gras** sont stockés en petites quantités et bénéficient de courts délais de livraison (sous réserve de vente préalable).

#### <sup>1)</sup> Tipi preferiti:

Gli attuatori FHA-C con rapporti di riduzione indicati in **grassetto** sono disponibili, in esecuzione standard, a magazzino in quantità limitate per una consegna rapida, salvo il venduto.

### Description du système

### Descrizione del sistema

Tableau / Tabella 211.2

Servomoteur Servo-attuatore	Rapport de réduction Rapporto di riduzione	Configuration de base Configurazione di base		Option de câbles Opzioni cavi	Contrôleur Harmonic Drive Unità di controllo Harmonic Drive	
		Bobinage moteur >100 VAC Tensione ai capi del motore >100 VAC	Bobinage moteur >18 VAC Tensione ai capi del motore >18 VAC		Yukon Drive	HA-680
FHA-8C	30	•		•	•	
	50			•		
	100		•	•		•
FHA-11C	30	•		•	•	
	50			•		
	100		•	•		•
FHA-14C	30	•		•	•	
	50			•		
	100		•	•		•

### ■ Caractéristiques techniques

### ■ Caratteristiche tecniche

Tableau / Tabella 212.1

Excitation	Aimant permanent	Eccitazione	Magneti permanenti
Classe d'isolation	B (EN 60034-1)	Classe di isolamento	B (EN 60034-1)
Résistance d'isolement	> 100 M $\Omega$ à 500 VDC	Resistenza di isolamento	> 100 M $\Omega$ a 500 VDC
Tension d'isolement	1500 VAC (60s) 500 VAC (60s) pour version B	Tensione di isolamento	1500 VAC (60s) 500 VAC (60s) per la versione E
Lubrification	Graisse Harmonic Drive SK-2	Lubrificazione	Grasso Harmonic Drive SK-2
Classe de protection	IP 44 (EN 60034-5)	Classe di protezione	IP 44 (EN 60034-5)
Température ambiante	Fonctionnement : 0 °C à +40 °C Stockage : -20 °C à +60 °C	Temperatura ambiente	in esercizio: 0 °C a +40 °C in magazzino: -20 °C a +60 °C
Humidité relative de l'air	20 % à 80 % sans condensation	Umidità relativa dell'aria	20 % a 80 % senza condensazione
Résistance aux vibrations	10 Hz à 400 Hz, max. 2,5 g (DIN IEC 68 paragraphe 2-6)	Resistenza alle vibrazioni	10 Hz a 400 Hz, max. 2,5 g (DIN IEC 68 paragrafo 2-6)
Résistance aux chocs	30 g, 11 ms (DIN IEC 68 paragraphe 2-27)	Resistenza agli urti	30 g, 11 ms (DIN IEC 68 paragrafo 2-27)
Nombre de paires de pôles	5	Numero di coppie polari	5

#### Note :

Toutes les données techniques sont valables pour des servomoteurs en régime stabilisé. Les valeurs sont données pour des servomoteurs montés sur une plaque d'aluminium de dimensions suivantes :

FHA-8C: 150 x 150 x 6 [mm]  
FHA-11C: 150 x 150 x 6 [mm]  
FHA-14C: 200 x 200 x 6 [mm]

#### Nota:

Tutti i dati tecnici sono validi per attuatori in stato di inerzia termica stabile. I valori riportati nelle Tabelle 331.1 e 332.1 valgono per attuatori che sono montati su una piastra base in alluminio dalle dimensioni seguenti:

FHA-8C: 150 x 150 x 6 [mm]  
FHA-11C: 150 x 150 x 6 [mm]  
FHA-14C: 200 x 200 x 6 [mm]



# Données techniques

## Dati tecnici

Tableau / Tabella 213.1

Servomoteur Servo-attuatore	Unité Unità di misura	FHA-8C-xxx-D200			FHA-11C-xxx-D200			FHA-14C-xxx-D200		
Rapport de réduction Rapporto di riduzione		30	50	100	30	50	100	30	50	100
Couple maximal en sortie Coppia massima in uscita	Nm	1,8	3,3	4,8	4,5	8,3	11	9	18	28
Vitesse maximale en sortie Velocità massima in uscita	tr/min <sup>-1</sup> rpm	200	120	60	200	120	60	200	120	60
Couple de maintien Coppia nominale a rotore bloccato	Nm	0,75	1,5	2	1,8	2,9	4,2	3,5	4,7	6,8
Courant maximal Corrente massima	Arms	0,61	0,64	0,48	1,5	1,6	1,1	2,9	3,2	2,4
Durée maximale au courant maximal Durata della corrente massima	s	10	10	10	8	6	9	6	3	4
Couple nominal Coppia nominale in uscita	Nm	0,75	1,5	2	1,8	2,9	4,2	3,5	4,7	6,8
Vitesse nominal Velocità nominale in uscita	tr/min <sup>-1</sup> rpm	117	70	35	117	70	35	100	60	30
Courant nominal Corrente nominale	Arms	0,31	0,34	0,26	0,74	0,69	0,54	1,27	1,06	0,85
Courant à vide (calculé) Corrente a vuoto (calcolata)	Arms	0,12	0,12	0,12	0,27	0,25	0,22	0,44	0,41	0,40
Constante de couple (en sortie) Costante di coppia (in uscita)	Nm/A	3,9	6,7	14	3,8	6,6	13	4,2	7,2	15
Constante de couple (moteur) Costante di coppia (motore)	Nm/A	0,14			0,14			0,15		
Tension d'alimentation Tensione ai capi del motore	V	min. 100 VAC								
Constante de tension DC (L-L, 20 °C) Costante di tensione DC (L-L, 20 °C)	V/tr/min <sup>-1</sup> V/rpm	0,48	0,80	1,60	0,48	0,80	1,60	0,52	0,86	1,70
Constante de tension AC (L-L, 20 °C) Costante di tensione AC (L-L, 20 °C)	$V_{ms}/1000 \text{ tr/min}^1$ $V_{ms}/1000 \text{ rpm}$	9,8			9,8			10,6		
Constante de tension AC (L-L, 20 °C) Costante di tensione AC (L-L, 20 °C)	$V_{pk}/1000 \text{ tr/min}^1$ $V_{pk}/1000 \text{ rpm}$	13,9			13,9			15,0		
Moment d'inertie (en sortie) Momento di inerzia (in uscita)	kgm <sup>2</sup>	0,0026	0,0074	0,029	0,006	0,017	0,067	0,018	0,05	0,20
Moment d'inertie côté moteur Momento di inerzia nel motore	kgm <sup>2</sup> x 10 <sup>-4</sup>	0,029			0,067			0,20		
Moment d'inertie côté moteur sans WG Momento di inerzia motore senza WG	kgm <sup>2</sup> x 10 <sup>-4</sup>	0,026			0,055			0,167		
Vitesse nominale du moteur Velocità nominale del motore	tr/min <sup>-1</sup> rpm	3500			3500			3000		
Vitesse maximale du moteur Velocità massima del motore	tr/min <sup>-1</sup> rpm	6000			6000			6000		
Résistance (L-L, 20 °C) Resistenza (L-L, 20 °C)	Ω	28			7,4			2,8		
Inductance (L-L) Induttanza (L-L)	mH	11,6			6,8			3,6		
Poids Peso	kg	0,4			0,62			1,2		
Résolution du codeur (en sortie) Risoluzione dell'encoder (in uscita)	qc/360°	240000	400000	800000	240000	400000	800000	240000	400000	800000
Résolution du codeur (coté moteur) Risoluzione encoder (al motore)	l/rev	2000								
Nombre de paires de pôles Numero coppie di poli		5								
Constante de temps thermique Costante di tempo termica	min	14			15			17		
Couple de réversibilité Coppia di reversibilità	Nm	0,47	0,6	0,95	0,7	1,2	1,9	1,3	2,4	3,8
Constante de temps mécanique Costante di tempo meccanica	ms	6,8			4,4			4,0		

# Données techniques

## Dati tecnici

Tableau / Tabella 214.1

Servomoteur Servo-attuatore	Unité Unità di misura	FHA-8C-xxx-D200-E			FHA-11C-xxx-D200-E			FHA-14C-xxx-D200-E		
Rapport de réduction Rapporto di riduzione		30	50	100	30	50	100	30	50	100
Couple maximal en sortie Coppia massima in uscita	Nm	1,8	3,3	4,8	4,5	8,3	11	9	18	28
Vitesse maximale en sortie Velocità massima in uscita	tr/min <sup>-1</sup> rpm	200	120	60	200	120	60	200	120	60
Couple de maintien Coppia nominale a rotore bloccato	Nm	0,75	1,5	2	1,8	2,9	4,2	3,5	4,7	6,8
Courant maximal Corrente massima	Arms	3,0	3,3	2,4	7,8	8,2	5,6	14,8	16,4	12,3
Durée maximale au courant maximal Durata della corrente massima	s	10	10	10	8	6	9	6	3	4
Couple nominal Coppia nominale in uscita	Nm	0,75	1,5	2	1,8	2,9	4,2	3,5	4,7	6,8
Vitesse nominal Velocità nominale in uscita	tr/min <sup>-1</sup> rpm	117	70	35	117	70	35	100	60	30
Courant nominal Corrente nominale	Arms	1,6	1,7	1,3	3,7	3,5	2,8	6,5	5,4	4,4
Courant à vide (calculé) Corrente a vuoto (calcolata)	Arms	0,66	0,55	0,56	1,45	1,27	1,18	2,13	2,04	2,06
Constante de couple (en sortie) Costante di coppia (in uscita)	Nm/A	0,8	1,3	2,7	0,8	1,3	2,6	0,8	1,4	2,9
Constante de couple (moteur) Costante di coppia (motore)	Nm/A	0,027			0,026			0,029		
Tension d'alimentation Tensione ai capi del motore	V	min. 18 VAC								
Constante de tension DC (L-L, 20 °C) Costante di tensione DC (L-L, 20 °C)	V/tr/min <sup>-1</sup> V/rpm	0,10	0,16	0,32	0,09	0,15	0,31	0,10	0,17	0,34
Constante de tension AC (L-L, 20 °C) Costante di tensione AC (L-L, 20 °C)	V <sub>rms</sub> /1000min <sup>-1</sup> V <sub>rms</sub> /1000rpm	2,0			1,8			2,0		
Constante de tension AC (L-L, 20 °C) Costante di tensione AC (L-L, 20 °C)	V <sub>pk</sub> /1000min <sup>-1</sup> V <sub>pk</sub> /1000rpm	2,8			2,6			2,9		
Moment d'inertie (en sortie) Momento di inerzia (in uscita)	kgm <sup>2</sup>	0,0026	0,0074	0,029	0,006	0,017	0,067	0,018	0,05	0,20
Moment d'inertie côté moteur Momento di inerzia nel motore	kgm <sup>2</sup> x 10 <sup>4</sup>	0,029			0,067			0,20		
Moment d'inertie côté moteur sans WG Momento di inerzia motore senza WG	kgm <sup>2</sup> x 10 <sup>4</sup>	0,026			0,055			0,167		
Vitesse nominale du moteur Velocità nominale del motore	tr/min <sup>-1</sup> rpm	3500			3500			3000		
Vitesse maximale du moteur Velocità massima del motore	tr/min <sup>-1</sup> rpm	6000			6000			6000		
Résistance (L-L, 20 °C) Resistenza (L-L, 20 °C)	Ω	1,08			0,38			0,14		
Inductance (L-L) Induttanza (L-L)	mH	0,22			0,11			0,06		
Poids Peso	kg	0,4			0,62			1,2		
Résolution du codeur (en sortie) Risoluzione dell'encoder (in uscita)	qc/360°	240000	400000	800000	240000	400000	800000	240000	400000	800000
Résolution du codeur (coté moteur) Risoluzione encoder (al motore)	l/rev	2000								
Nombre de paires de pôles Numero coppie di poli		5								
Constante de temps thermique Costante di tempo termica	min	14			15			17		
Couple de réversibilité Coppia di reversibilità	Nm	0,47	0,6	0,95	0,7	1,2	1,9	1,3	2,4	3,8
Constante de temps mécanique Costante di tempo meccanica	ms	6,7			5,6			5,4		

■ Courbes de performances

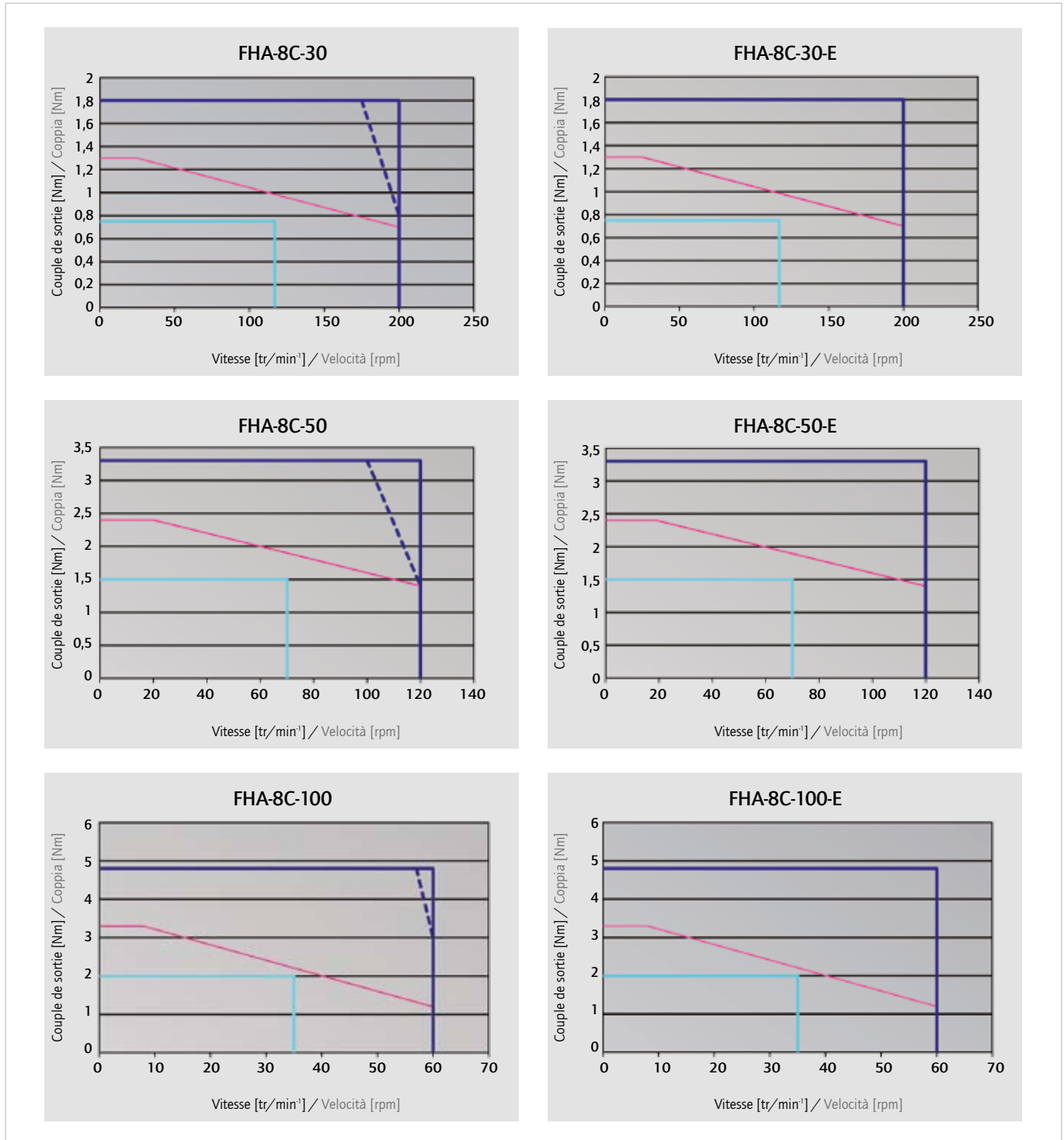
Les courbes ci dessous sont valables pour la tension d'alimentation donnée dans les tableaux de performances.  
La résistance des câbles, le contrôleur, la tension de bus continu ou des températures basses peuvent conduire a une réduction des performances.

■ Prestazioni

Le curve illustrate di seguito sono valide per tensione di alimentazione come in tabella dei dati nominali. Le curve possono subire delle variazioni in funzione della resistenza dei cavi di collegamento, di tensione del circuito intermedio non stabilizzata (soprattutto in caso di convertitori con alimentazione monofase) ed a temperature particolarmente basse.

FHA-8C

Fig. 215.1

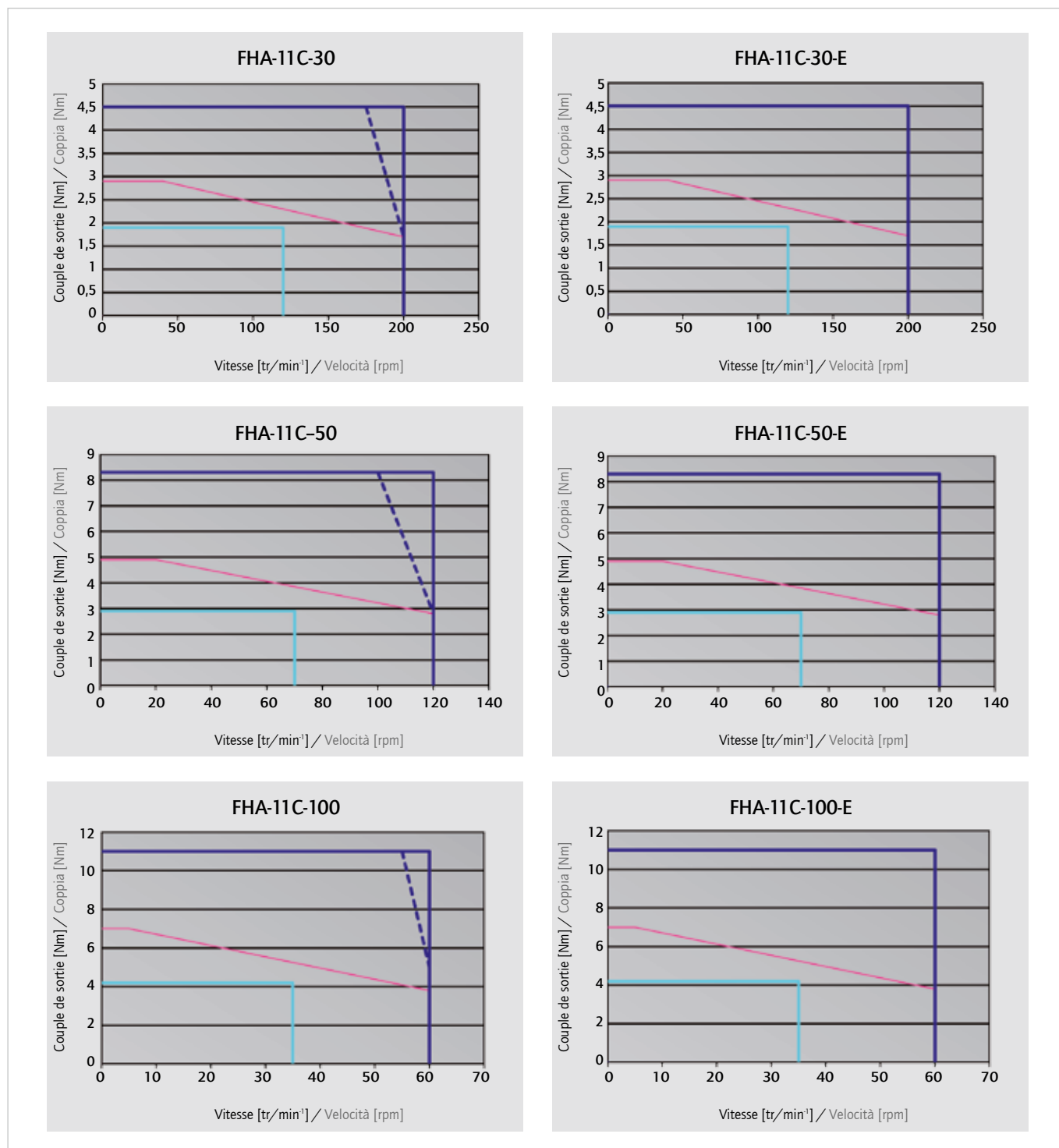


Explications / Descrizione

Fonctionnement intermittent / Ciclo intermittente ——— 100 VAC ——— S3-ED 50 % (1 min) ———  
 Fonctionnement continu / Ciclo continuo ———

FHA-11C

Fig. 216.1

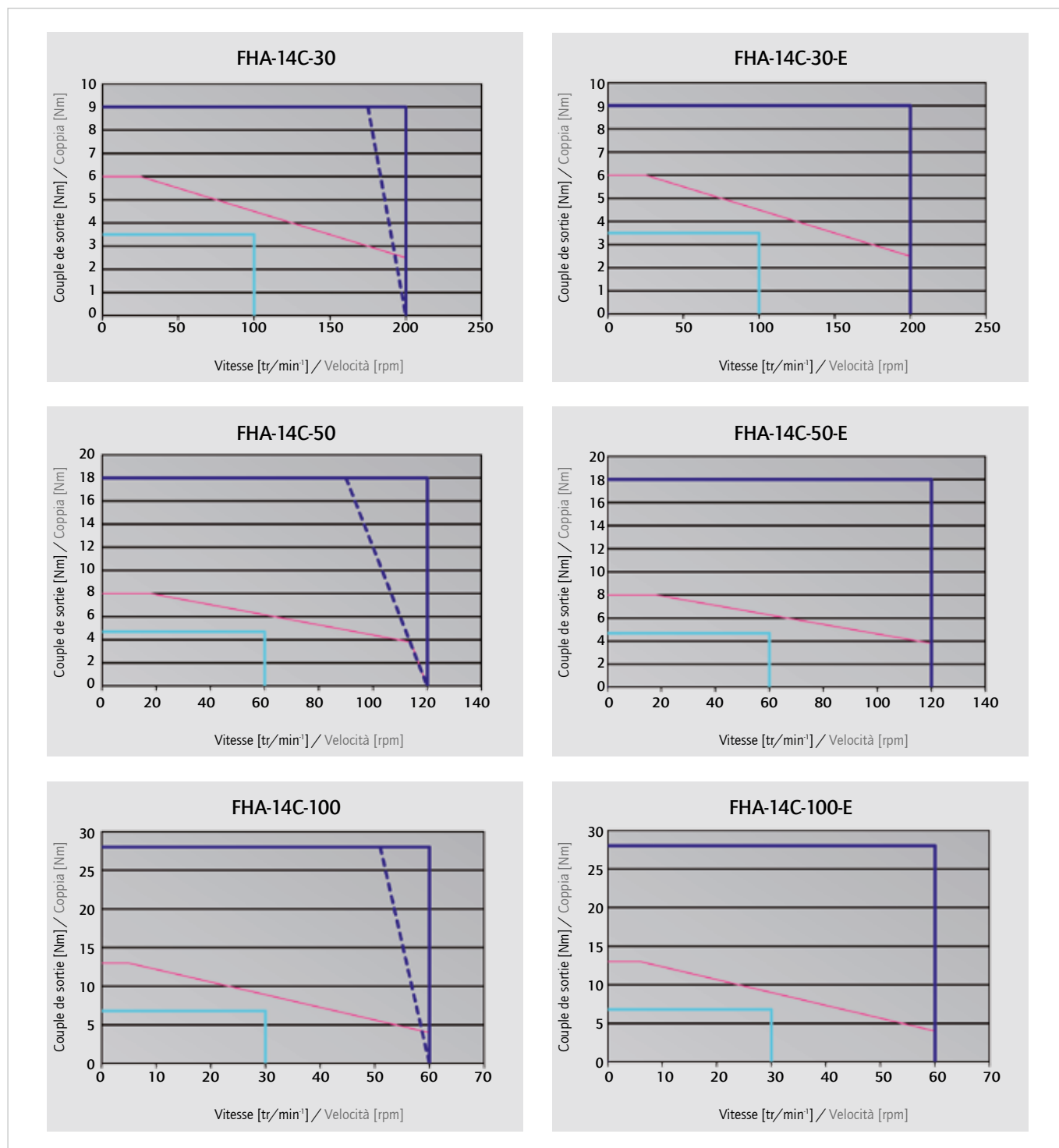


Explications / Descrizione

Fonctionnement intermittent / Ciclo intermittente ——— 100 VAC ——— S3-ED 50 % (1 min) ———  
 Fonctionnement continu / Ciclo continuo ———

FHA-14C

Fig. 217.1



Explications / Descrizione

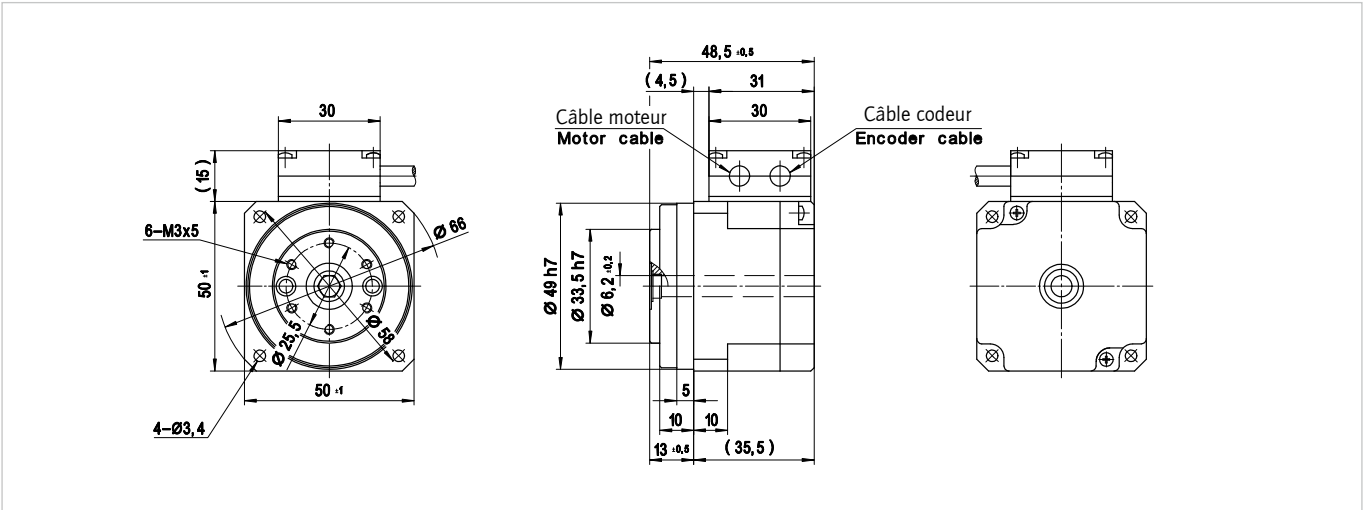
Fonctionnement intermittent / Ciclo intermittente ——— 100 VAC ——— S3-ED 50 % (1 min) ———  
 Fonctionnement continu / Ciclo continuo ———

■ Dimensions

■ Dimensioni d'ingombro

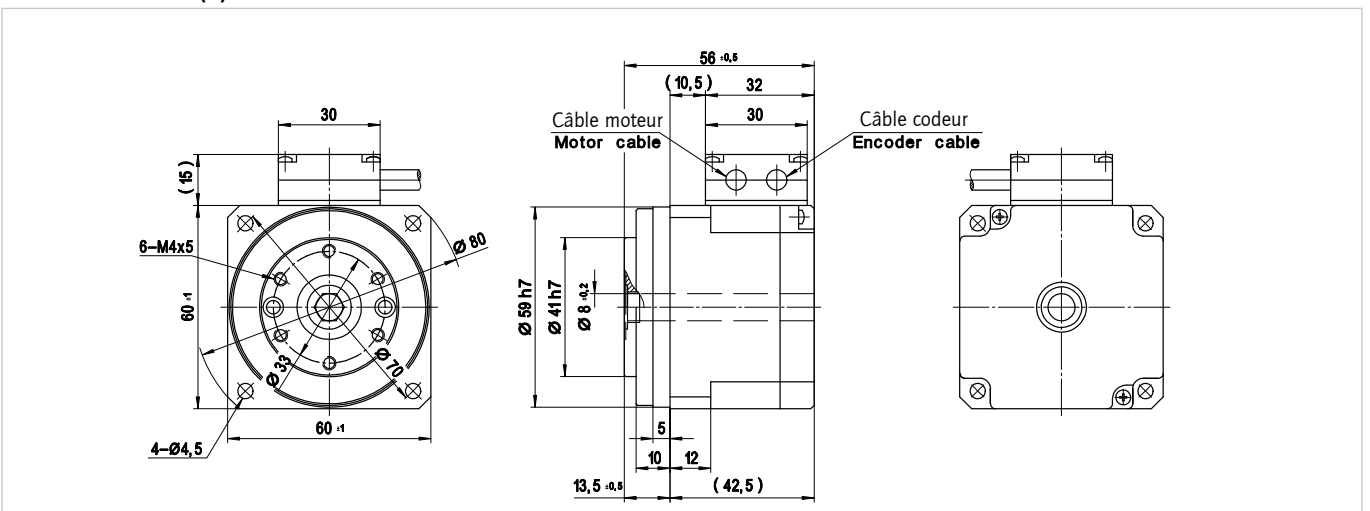
FHA-8C-xx-D200-(E)

Fig. 218.1 [mm]



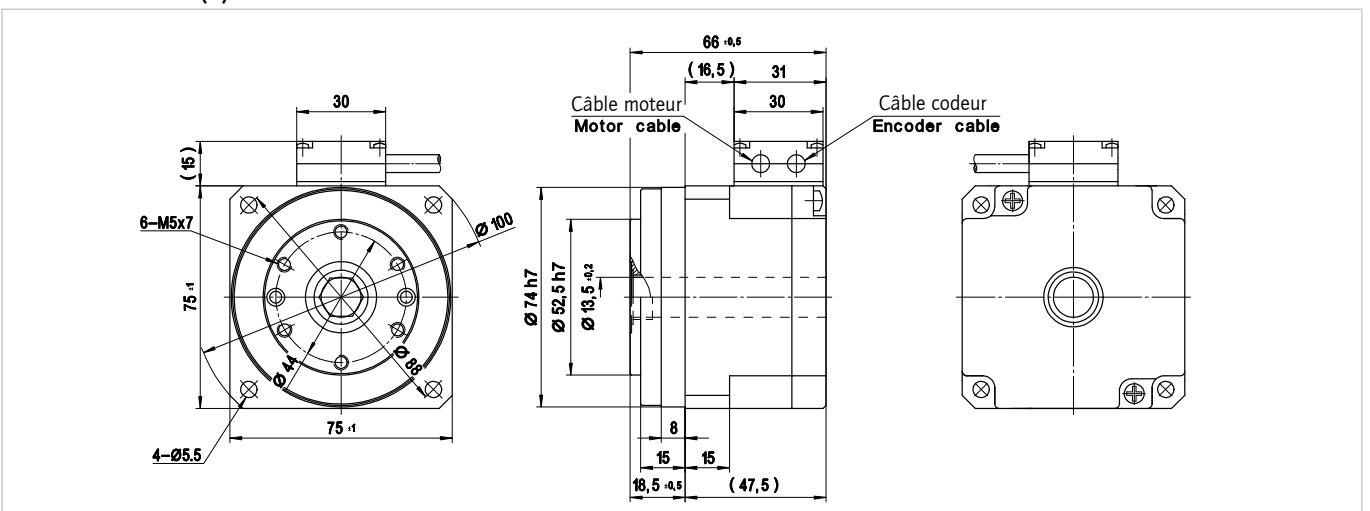
FHA-11C-xx-D200-(E)

Fig. 218.2 [mm]



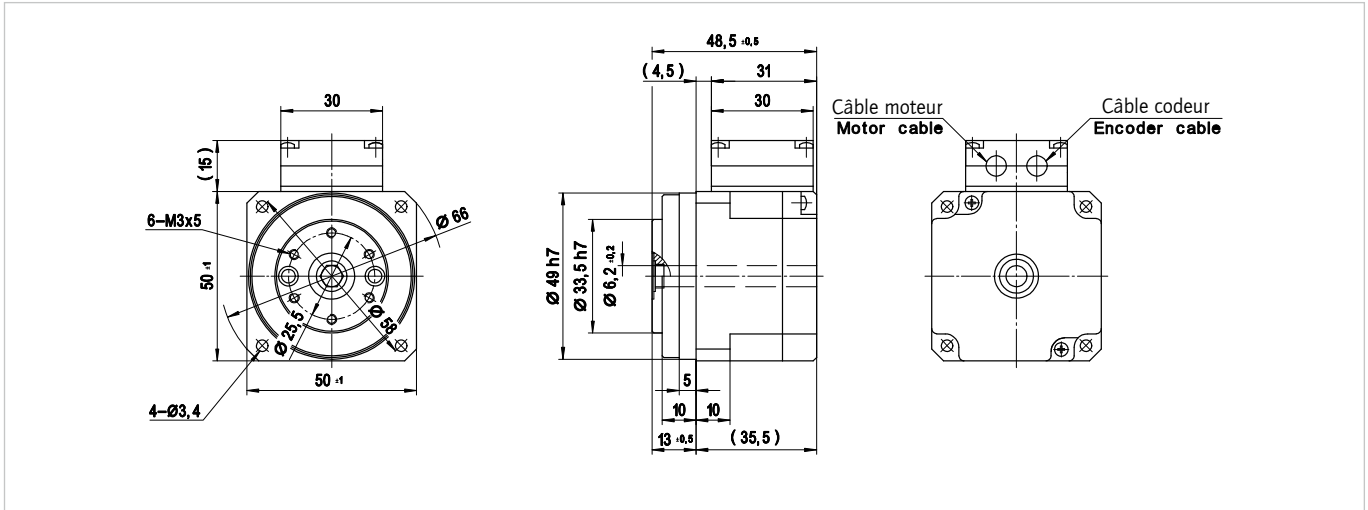
FHA-14C-xx-D200-(E)

Fig. 218.3 [mm]



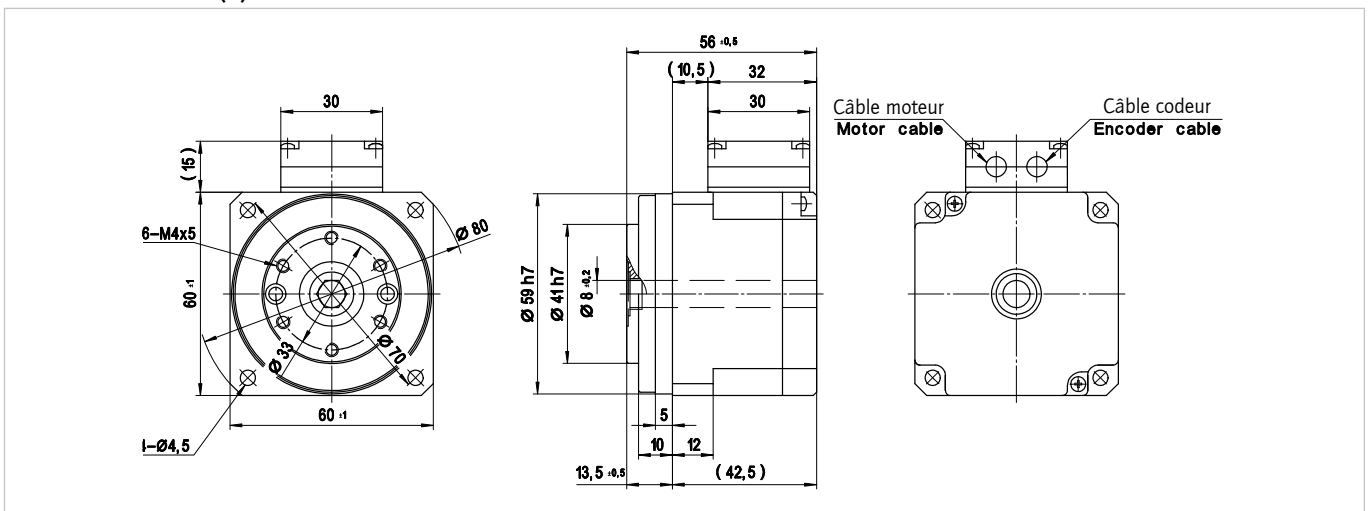
FHA-8C-xx-D200-K(E)

Fig. 219.1 [mm]



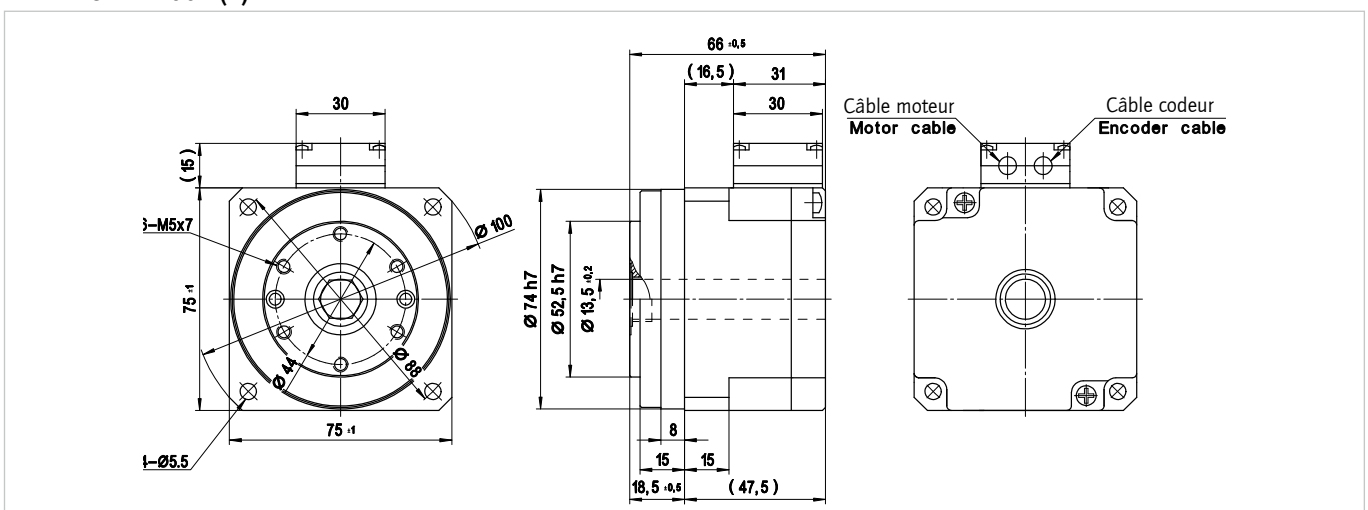
FHA-11C-xx-D200-K(E)

Fig. 219.2 [mm]



FHA-14C-xx-D200-K(E)

Fig. 219.3 [mm]



■ Longueur de câbles "standard"  
Cavo standard

■ Longueur de câbles "Option M1"  
Cavo "Opzione M1"

Fig. 220.1 [mm]

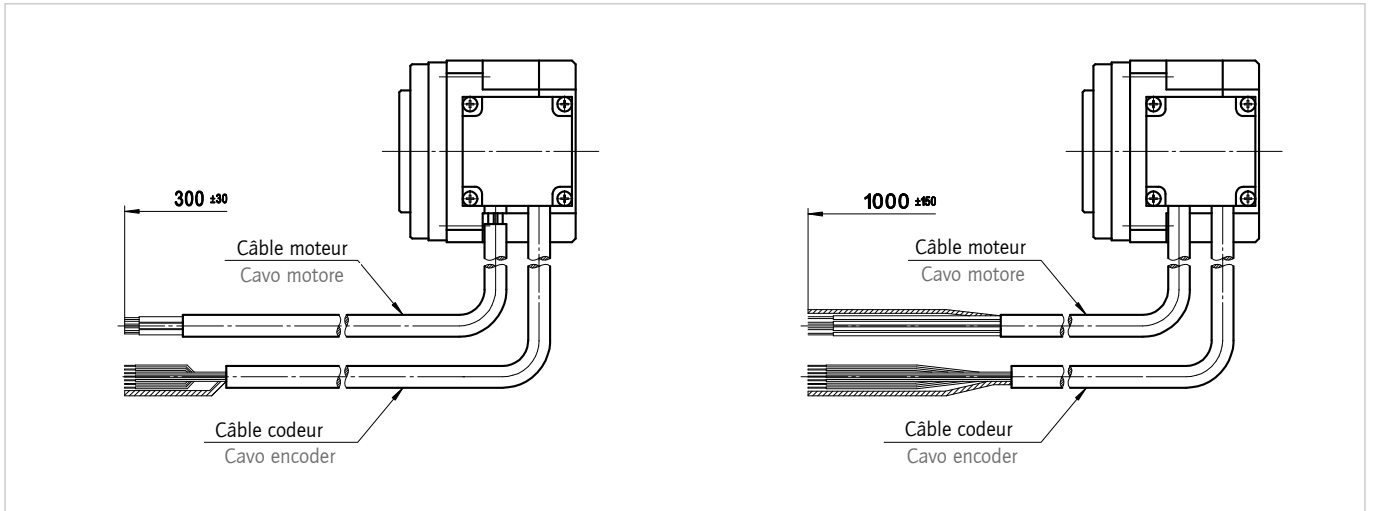


Tableau / Tabella 220.2

Type Tipo	Unité Unità di misura	Spécifications des câbles option M1 Specifica cavo "Opzione M1"		
		Câble moteur Cavo motore FHA-8C	Câble moteur Cavo motore FHA-11C/14C	Câble codeur Cavo encoder
Section Sezione	mm <sup>2</sup>	4 x AWG 20	4 x AWG 24	7x2x AWG 30
Rayon de courbure mini - installation fixe - installation en mouvement Raggio di curvatura minimo - posa fissa - posa mobile	mm	40 80	40 80	40 80
Tension nominale - Câble puissance - Câble codeur Tensione nominale -Potenza - Segnale Encoder	V	300 -	300 -	- -
Tension de test - Câble puissance - Câble codeur Tensione di prova -Potenza - Segnale Encoder	V	1500 -	1500 -	- -
Température ambiante - fonctionnement - stockage Temperatura ambiente - In esercizio - In magazzino	°C	105 -	105 -	80 -
Gaine Guaina	-	PVC Polychlorure de vinyle / PVC		
Résistance chimique Huile de coupe Resistenza chimica Oli da taglio	-	Résistance limitée resistenza limitata		
Couleur Colore	-	noir nero	noir nero	noir nero
Diamètre Diametro	mm	6+0,5/-0,3	6+0,5/-0,3	7,5±0,5
Norme Omologazioni		UL	UL	UL

# Performances du réducteur

## Caratteristiche del riduttore

### ■ Précision

### ■ Precisione

Tableau / Tabella 221.1

Taille Taglia	Rapport de réduction Rapporto di riduzione	Erreur de linéarité Errore di trasmissione [arcsec]	Répétabilité Ripetibilità [arcsec]	Perte d'hystérésis Perdita per isteresi [arcmin]	Lost Motion Lost Motion [arcmin]
8	30	150	± 6	< 3	< 1
	50	120		< 3	
	100	120		< 2	
11	30	120	± 6	< 3	
	50	90		< 2	
	100	90		< 2	
14	30	120	± 6	< 3	
	50	90		< 2	
	100	90		< 2	

### ■ Rigidité torsionnelle

### ■ Rigidità torsionale

Tableau / Tabella 221.2

Taille Taglia		8	11	14
	T <sub>1</sub> [Nm]	0,29	0,8	2
	T <sub>2</sub> [Nm]	0,75	2	6,9
i=30	K <sub>3</sub> [Nm/rad]	540	1600	3400
	K <sub>2</sub> [Nm/rad]	440	1300	2400
	K <sub>1</sub> [Nm/rad]	340	840	1900
i=50	K <sub>3</sub> [Nm/rad]	840	3200	5700
	K <sub>2</sub> [Nm/rad]	670	3000	4700
	K <sub>1</sub> [Nm/rad]	440	2200	3400
i=100	K <sub>3</sub> [Nm/rad]	1200	4400	7100
	K <sub>2</sub> [Nm/rad]	1000	3400	6100
	K <sub>1</sub> [Nm/rad]	910	2700	4700

Voir "Explications des données techniques" dans le chapitre "Etudes techniques des Servomoteurs Harmonic Drive".

Vedi "Spiegazioni dei dati tecnici" nel capitolo "Progettazione".

# Roulement de sortie

## Cuscinetto di uscita

### Données techniques

Les servomoteurs série FHA-C mini intègrent un roulement de sortie à rouleaux croisés de grande capacité de charge. Ces roulements, spécialement développés pour les besoins des réducteurs Harmonic Drive, supportent d'importantes charges axiales et radiales ainsi que des couples de renversement élevés. Le réducteur est ainsi protégé, garantissant une longue durée de vie et une précision constante. L'intégration du roulement de sortie permet de réduire considérablement les coûts d'études et de développement, étant donné qu'aucun roulement extérieur n'est nécessaire.

La durée de vie des servomoteurs est généralement définie par la durée de vie du Wave Generator. Cependant, les conditions de charges peuvent être déterminantes dans la durée de vie du servomoteur ou du roulement de sortie.

### Dati tecnici

I servo-attuatori AC con foro passante della serie FHA-mini sono dotati di un cuscinetto di uscita a rulli incrociati ad alta capacità di carico. Questo cuscinetto, studiato appositamente per soddisfare le esigenze tecniche del riduttore Harmonic Drive, è in grado di assorbire elevate forze assiali e radiali, come pure alte coppie ribaltanti. La dotazione di questo cuscinetto di uscita comporta per l'utente una riduzione sensibile dei costi di progettazione e di montaggio, poiché in tal modo diviene superflua la installazione di ulteriori cuscinetti di supporto del carico.

La durata di vita del servo-attuatore è di solito determinata dalla durata di vita del cuscinetto a sfere del Wave Generator. Però, a seconda del carico, possono essere responsabili della durata di vita anche il cuscinetto del motore o il cuscinetto di uscita del riduttore.

Tableau / Tabella 222.1

Taille	Type de roulement <sup>1)</sup>	Diamètre primitif	Offset <sup>2)</sup>	Charge dynamique	Charge statique	Couple de renversement dynamique <sup>3)</sup>	Couple de renversement statique <sup>4)</sup>	Rigidité torsionnelle	Chage axiale admissible <sup>5)</sup>	Charge radiale admissible <sup>5)</sup>
Taglia	Cuscin. tipo <sup>1)</sup>	Diametro primitivo	Offset <sup>2)</sup>	Carico dinamico	Carico statico	Coppia dinamica ribaltante consentita <sup>3)</sup>	Coppia statica ribaltante consentita <sup>4)</sup>	Rigidità	Carico assiale consentito <sup>5)</sup>	Carico radiale consentito <sup>5)</sup>
		$\varnothing d_p$ [m]	R [m]	C [N]	$C_0$ [N]	M [Nm]	$M_0$ [Nm]	$K_b$ [Nm/arcmin]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]
8	C	35,0	12,9	5800	8000	15	93	5,8	200	1163
11	C	42,5	14,0	6500	9900	40	140	11,8	300	2857
14	C	54,0	14,0	7400	12800	75	230	23,5	500	5357

<sup>1)</sup> C = roulement à rouleaux croisés

<sup>2)</sup> Consulter le chapitre Etudes Techniques

<sup>3)</sup> Les données s'appliquent pour un réducteur en rotation. Elles ne se basent pas sur les calculs de durée de vie du roulement de sortie, mais sur le couple de renversement maximal autorisé des réducteurs intégrés Harmonic Drive. Ces données ne doivent pas être dépassées, même si le calcul de la durée de vie du roulement a donné des valeurs supérieures.

<sup>4)</sup> Les données s'appliquent pour les réducteurs au repos et un facteur de sécurité statique  $f_s=1,5$ . Pour les autres  $f_s$ , voir le chapitre "Études techniques des réducteurs Harmonic Drive". Les données s'appliquent sous les conditions suivantes : pour  $M_0$  :  $F_a = 0$ ,  $F_r = 0$

<sup>5)</sup> Valeur maximale

<sup>1)</sup> C = cuscinetto a rulli incrociati

<sup>2)</sup> Vedere capitolo "Progettazione"

<sup>3)</sup> Questi valori sono validi per riduttori in movimento. Essi non si basano sull'equazione di calcolo della vita del cuscinetto di uscita ma sulla massima flessione consentita dai componenti del riduttore Harmonic Drive. Non si devono superare i valori indicati neppure nel caso in cui l'equazione della vita del cuscinetto consenta valori più elevati

<sup>4)</sup> Questi valori sono validi per riduttori fermi e per un fattore di sicurezza statico  $f_s=1,5$ . Per diversi valori  $f_s$  consultare il Capitolo „Progettazione”. I valori sopra indicati valgono alla condizione seguente : per  $M_0$  :  $F_a = 0$ ,  $F_r = 0$

<sup>5)</sup> Valori massimi

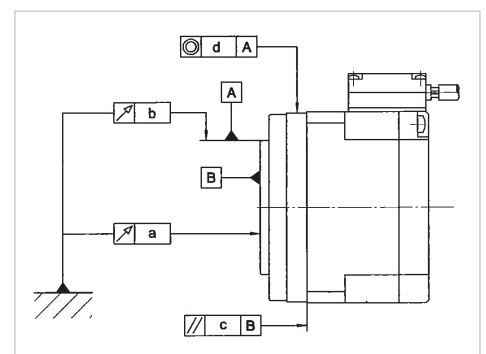
### Tolérances

Tableau / Tabella 222.2

Taille	Battement	Battement	Parallélisme	Coaxialité
Taglia	Runout assiale	Runout radiale	Parallelismo	Concentricità
	a	b	c	d
8	0,01	0,01	0,04	0,04
11	0,01	0,01	0,04	0,04
14	0,01	0,01	0,04	0,04

### Tolleranze

Fig. 222.3



# Codeur TTL incrémental

## Encoder incrementale TTL

Ce codeur moteur est basé sur un codeur optique incrémental. Des capteurs à effet Hall peuvent être utilisés en tant que voie de commutation analogique.

Questo sistema di retroazione del motore si basa su un encoder incrementale ottico con celle a effetto di Hall per la commutazione analogica.

### Données techniques

### Dati tecnici

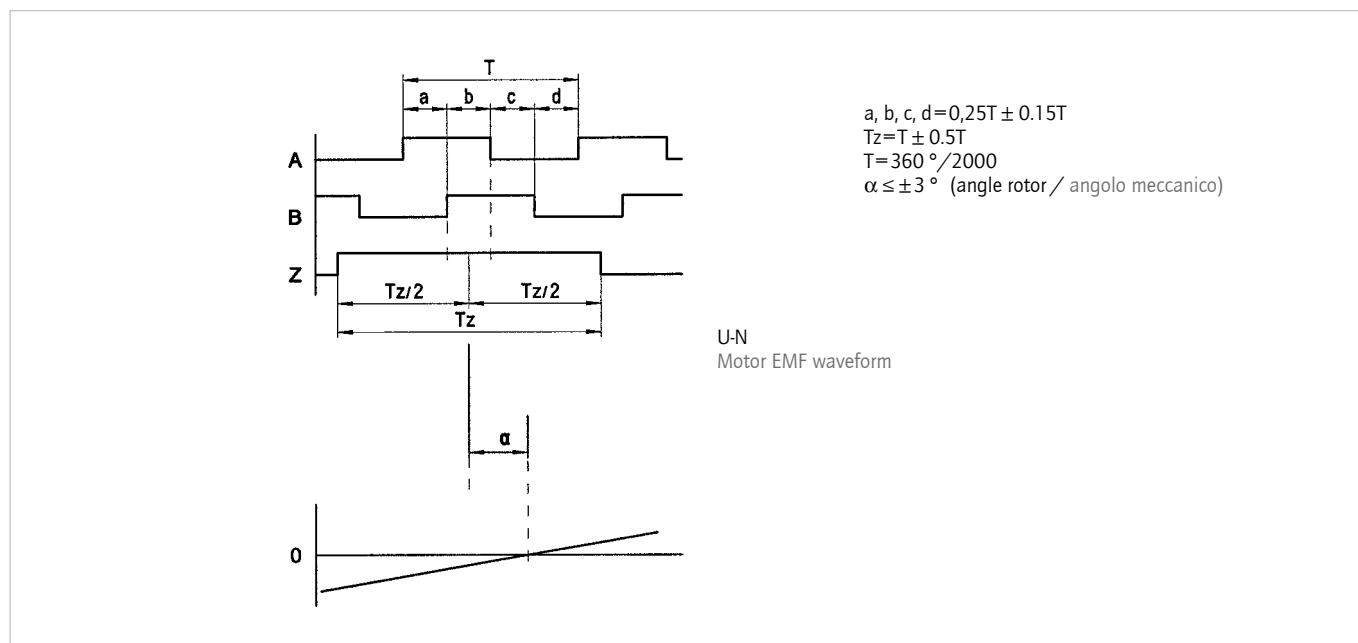
Tableau / Tabella 223.1

		Unité Unità di misura	Spécification Specifiche
Type Tipo			Incrémental, signaux rectangulaires, 14 fils Incrementale, onde quadre, 14 fili
Signaux de sortie Segnale in uscita			A, $\bar{A}$ , B, $\bar{B}$ , Z, $\bar{Z}$ , U, $\bar{U}$ , V, $\bar{V}$ , W, $\bar{W}$
Résolution Risoluzione	A, B	p/rev	2000
	U, V, W	p/rev	5
	Z	p/rev	1
Tension d'alimentation Tensione di alimentazione		V	DC+5 ± 5 %
Consommation de courant Corrente assorbita		mA	max. 250 (à/a 120 Ω)
Sortie Driver in uscita			Line driver (équivalente a SN75ALS192NS)
Fréquence maximale Frequenza massima		kHz	200

### Forme du signal <sup>1)</sup>

### Forma d'onda del segnale <sup>1)</sup>

Fig. 223.2



<sup>1)</sup> Dans le sens antihoraire en regardant la bride de sortie.

<sup>1)</sup> In caso di rotazione in senso antiorario guardando verso la flangia in uscita.

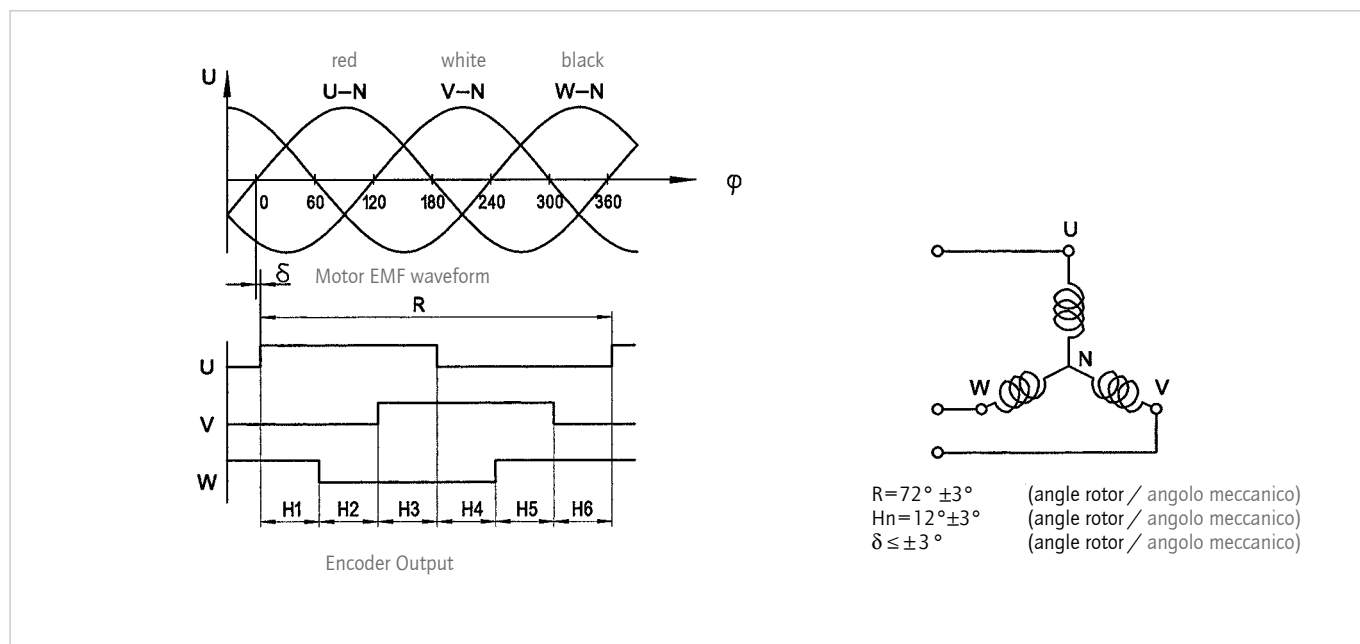
# Codeur TTL incrémental

## Encoder incrementale TTL

### Forme du signal <sup>1)</sup>

### Forma d'onda del segnale <sup>1)</sup>

Fig. 224.1



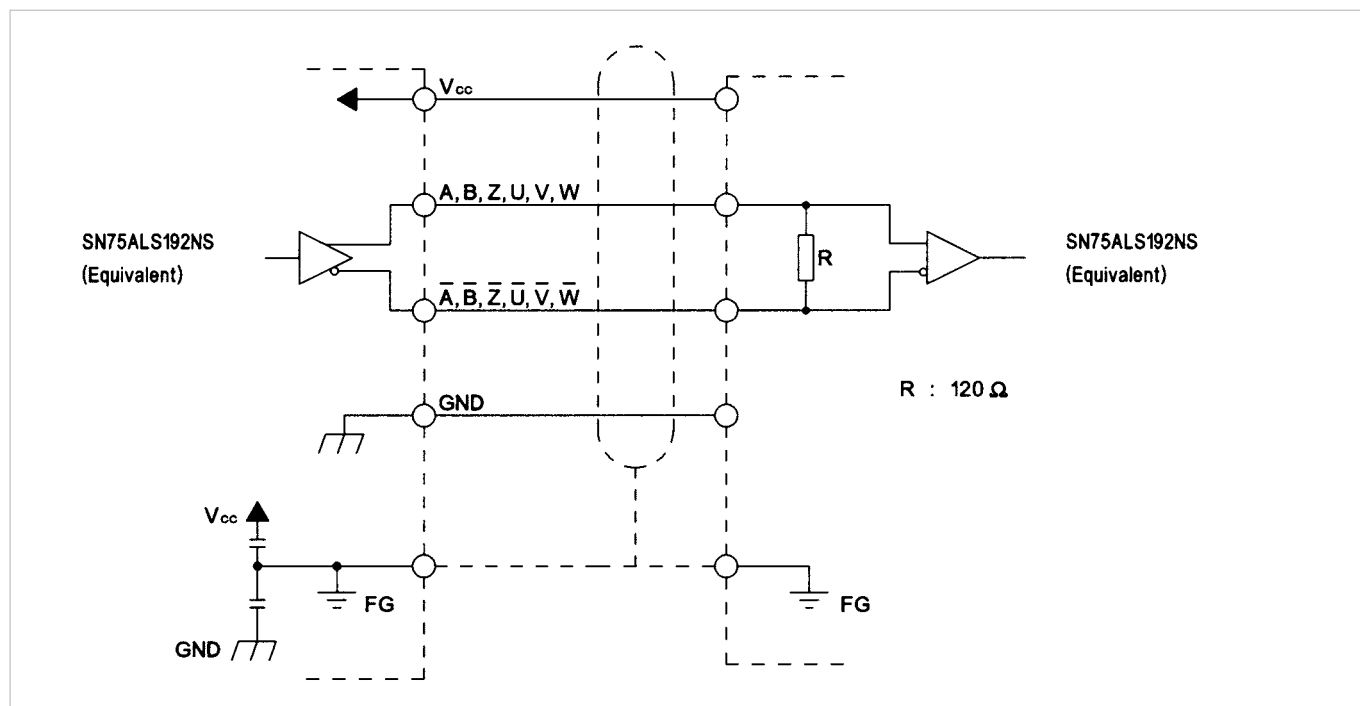
<sup>1)</sup> Dans le sens de rotation horaire en regardant la bride de sortie.

<sup>1)</sup> In caso di senso di rotazione orario e posizione rivolta verso la flangia di uscita.

### Câblage de sortie

### Circuito in uscita

Fig. 224.2



Le FHA-C mini est livré en version standard sans connecteurs.

Gli attuatori FHA-C mini standard sono forniti con cavi a terminali liberi.

### ■ Câblage puissance

Le branchement direct au réseau triphasé est interdit, il conduirait à la destruction du servomoteur FHA-C mini. Veuillez vérifier l'ordre des phases. Le Servomoteur FHA-C mini ne doit fonctionner qu'avec un contrôleur approprié.

### ■ Connessione di potenza

Non è permesso il collegamento diretto alla rete trifase, poiché ciò causerebbe la distruzione del servo attuatore FHA-C mini. Si raccomanda di rispettare la corretta sequenza delle fasi. Il servo attuatore FHA-C mini deve essere messo in funzione solo con un'unità di controllo di potenza adeguata.

Tableau / Tabella 225.1

Phase du moteur Fase del motore	U	V	W	PE
Couleur de câble Colore cavo	rouge rosso	blanc bianco	noir nero	vert/jaune verde/giallo
Section Sezione	AWG 24			

### ■ Câblage signal

Avant la mise en service, vérifiez la compatibilité du codeur et du capteur de température avec le contrôleur. Le codeur contient des composants sensibles aux décharges électrostatiques.

### ■ Connessione segnale

Prima della messa in funzione occorre verificare la compatibilità dell'encoder e del sensore termico con il circuito di elaborazione del segnale. L'encoder contiene componenti elettrostaticamente sensibili.

Tableau / Tabella 225.2

Signal Segnale	A	$\bar{A}$	B	$\bar{B}$	Z	$\bar{Z}$	U	$\bar{U}$	V	$\bar{V}$	W	$\bar{W}$	DGND	5V±5 %
Couleur de câble Colore cavo	vert verde	vert foncé verde scuro	gris grigio	noir nero	jaune giallo	transparent trasparente	marron marrone	violet porpora	bleu blu	bleu clair azzurro	orange arancione	rose rosa	noir nero	rouge rosso
Section Sezione	AWG 30													

# Contrôleurs pour FHA-C mini

## Convertitori di frequenza per FHA-C mini

### ■ Contrôleurs Harmonic Drive

HA-680



### ■ Servo azionamenti Harmonic Drive

YukonDrive



Tableau / Tabella 226.1

Tension d'alimentation Tensione di alimentazione	20-28 VDC	1 x 230 VAC
Dimensions Dimensioni d'ingombro	115 x 34 x 79,5 mm	295 x 58,5 x 224 mm
Poids Peso	0,23 kg	3,4 kg

### ■ Autres fabricants



### ■ Altri costruttori





De plus amples informations sur le couple de démarrage à vide, le couple de réversibilité à vide, le couple de fonctionnement à vide, le rendement, le montage, la lubrification et la protection anti-corrosion sont disponibles au chapitre "Etudes techniques".

Ulteriori informazioni riguardanti coppia di avviamento a vuoto, coppia di reversibilità a vuoto, coppia di attrito a vuoto, rendimento, montaggio, lubrificazione e protezione anticorrosione sono disponibili nella sezione "Progettazione".