

CARACTÉRISTIQUES BRAS – FAMILLE TX SÉRIE 40

D18326501A - 04/2004

© 2004 STÄUBLI FAVERGES

Les spécifications contenues dans le présent document peuvent être soumises à modifications sans préavis. Bien que toutes les précautions soient prises pour assurer l'exactitude des informations données dans ce document, STÄUBLI ne peut être considéré comme responsable des erreurs ou omissions pouvant apparaître dans les illustrations, les plans et les spécifications du dit document.

TABLE DES MATIÈRES

1 - DESCRIPTION.....	7
1.1. IDENTIFICATION.....	9
1.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE	9
1.3. DÉSIGNATION DES BRAS DE LA FAMILLE TX SÉRIE 40	11
1.4. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES	11
1.4.1. Dimensions.....	
1.4.2. Ambiance de travail.....	11
1.4.3. Poids	11
1.5. PERFORMANCES	13
1.5.1. Amplitude, vitesse et résolution.....	13
1.6. CHARGE TRANSPORTÉE – INTERFACE MÉCANIQUE	15
1.6.1. Charge transportable.....	15
1.6.2. Couples limites	17
1.6.3. Fixation de la charge additionnelle sur avant-bras.....	17
1.7. CIRCUIT UTILISATEUR	19
1.8. CIRCUITS PNEUMATIQUE (UTILISATION AIR COMPRIMÉ) ET ÉLECTRIQUE ÉQUIPEMENT ROBOT STANDARD.....	21
1.8.1. Circuit pneumatique	21
1.8.2. Circuit électrique.....	23
1.9. APPAREIL DE PRESSURISATION POUR AMBIANCE POUSSIÉREUSE	25
1.9.1. But	25
1.9.2. Montage	25
1.10. LIBÉRATION DU FREIN D'UNE ARTICULATION	26
1.11. SÉCURITÉ	26
2 - PRÉPARATION DU SITE	27
2.1. ESPACE DE TRAVAIL	29
2.2. FIXATION.....	29

3 - STOCKAGE, TRANSPORT ET INSTALLATION.....	31
3.1. CONDITIONNEMENT DU BRAS.....	32
3.1.1. Conditions de stockage et de transport.....	32
3.2. MANUTENTION DE L'EMBALLAGE	32
3.3. DEBALLAGE ET INSTALLATION DU BRAS.....	32
3.4. INSTALLATION DU BRAS.....	33
3.4.1. Installation du bras	33
3.4.2. Qualité du sol d'implantation	33
3.4.3. Modification des amplitudes	33

CHAPITRE 1

DESCRIPTION

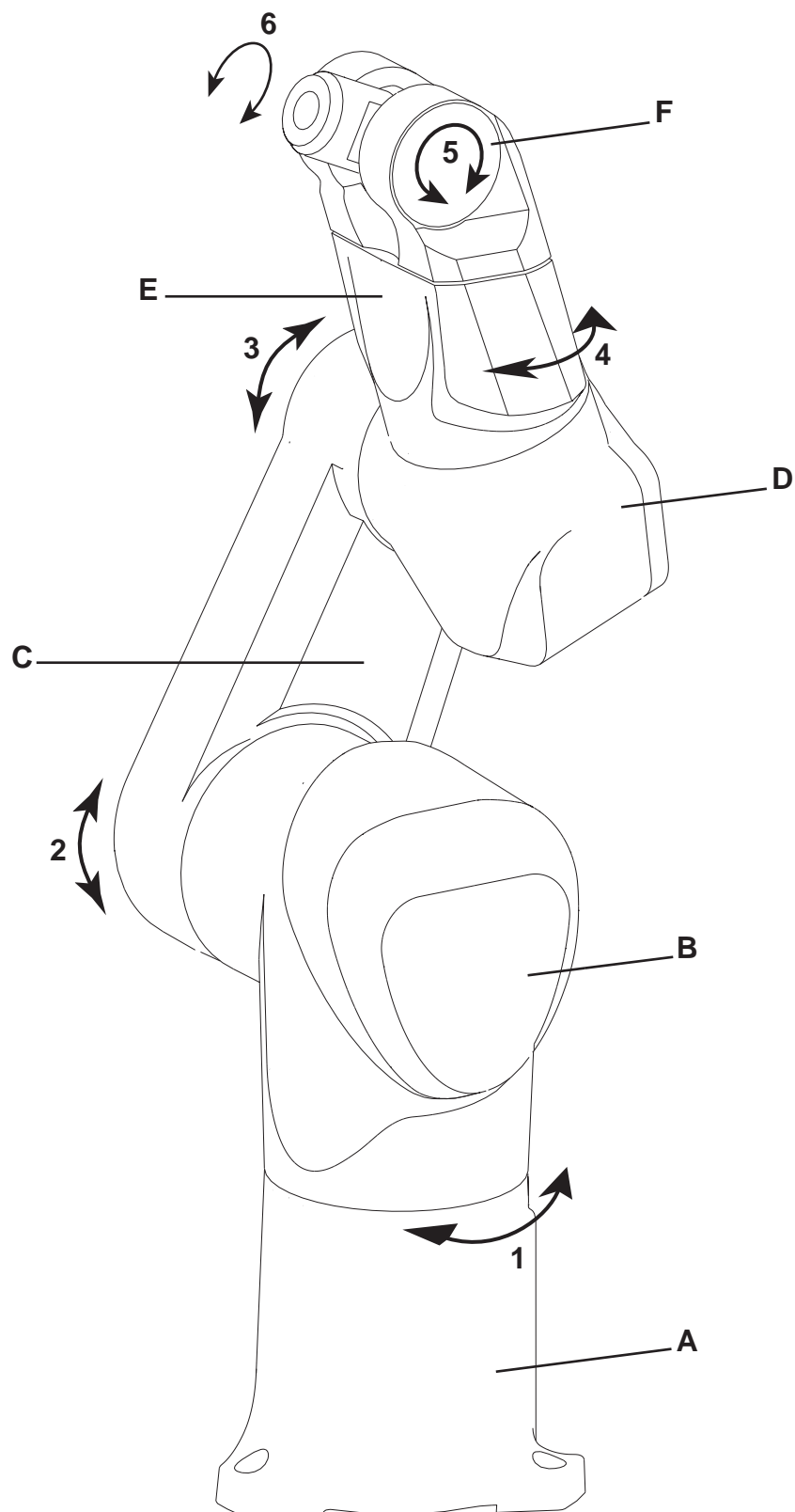


Figure 1.1

1.1. IDENTIFICATION

Plaque d'identification de chaque robot.

Une plaque est rivetée sur l'armoire de commande et sur le bras. (voir figure 1.2)

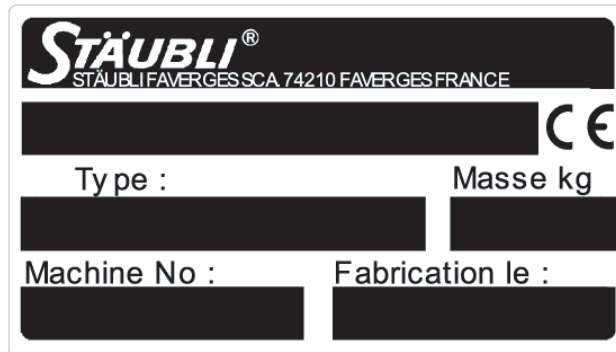


Figure 1.2

Pour toute demande de renseignement, commande de pièces de rechange, ou demande d'intervention, veuillez préciser le type et le numéro de série de la Machine concernée, situés sur la plaque signalétique.

1.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le bras est constitué de segments ou membres reliés entre eux par des articulations (**figure 1.1**).

Les mouvements des articulations du bras sont générés par des servomoteurs couplés à des codeurs. Ces servomoteurs sont équipés d'un frein de parking sur les axes 1, 2, 3 et 5.

Cet ensemble fiable et robuste associé à un système de comptage innovant permet de connaître en permanence la position absolue du bras.

L'ensemble bras est suffisamment universel pour pouvoir effectuer une grande variété de travaux.

Exemple : Manipulation de charge, assemblage, process, application de cordon de colle, contrôle/vérification et application salle blanche. Cette liste n'est pas exhaustive : pour plus de précision, nous consulter.

Les différents éléments du bras sont le pied (**A**), l'épaule (**B**), le bras (**C**), le coude (**D**), l'avant-bras (**E**) et le poignet (**F**) (**figure 1.1**).

L'ensemble bras contient ainsi la motorisation, les freins, les mécanismes de transmission du mouvement, le faisceau de câbles, les circuits pneumatiques et électriques pour l'utilisateur.

De construction simple, le bras TX40 a une structure rigide et capotée (protection IP65 selon la norme directive NF EN 60529) afin de le protéger des agressions extérieures.

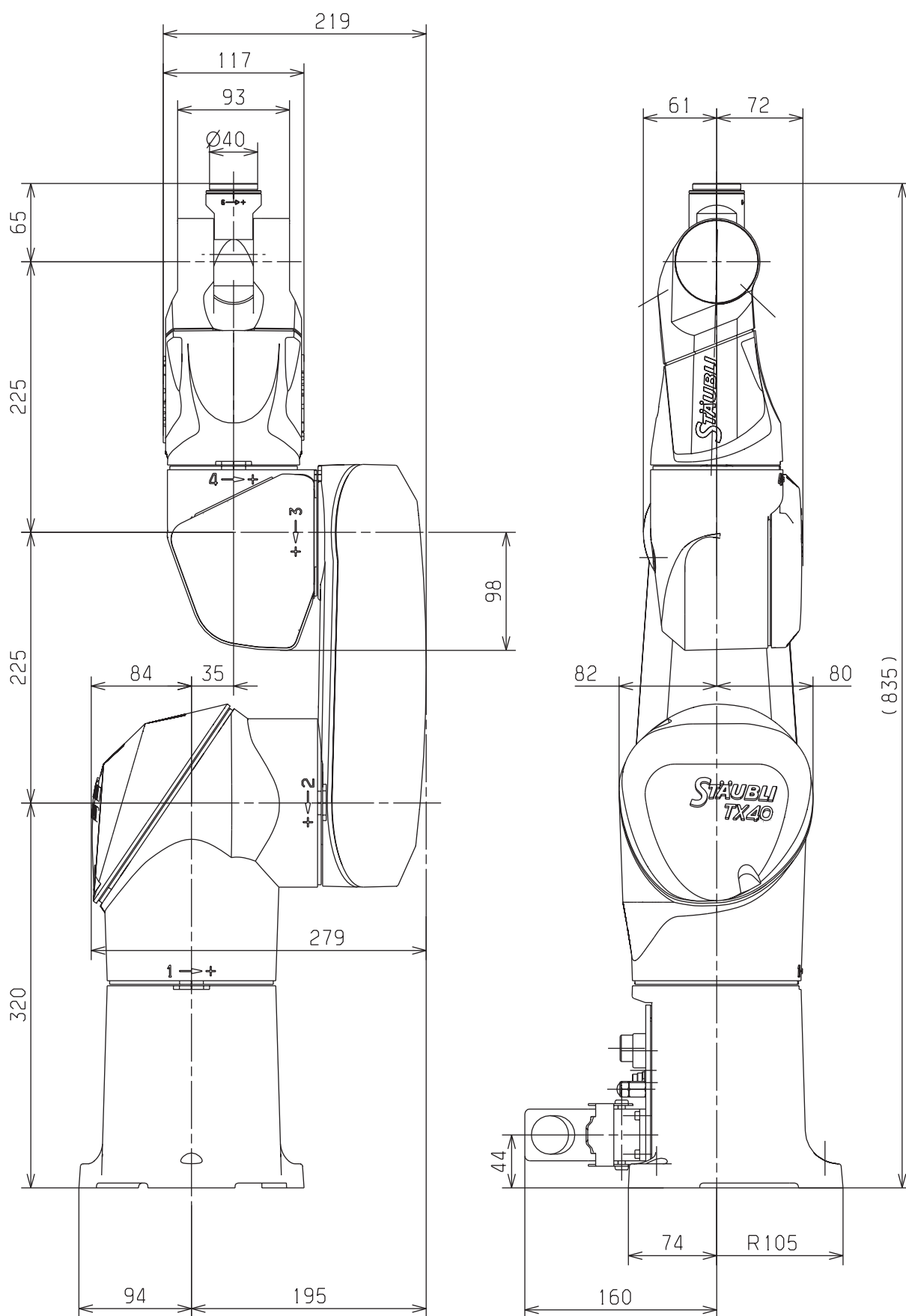


Figure 1.3 - Bras standard

1.3. DÉSIGNATION DES BRAS DE LA FAMILLE TX SÉRIE 40

TX	4	0
----	---	---

(1) (2) (3)

- (1) Bras de la famille TX
- (2) Rayon maximum de travail entre l'axe 1 et l'axe 5, exprimé en décimètres et arrondi à un seul chiffre significatif :
cote (A) + cote (B).
- (3) Nombre d'axes actifs :
 - 0 = 6 axes actifs.

Dans le manuel, on désigne par :

Bras standard : bras de géométrie standard (**figure 1.3**).

1.4. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

1.4.1. DIMENSIONS

Voir **figure 1.3**.

1.4.2. AMBIANCE DE TRAVAIL

- Température de fonctionnement : + 5°C à + 40°C (selon la norme directive NF EN 60 204-1).

ATTENTION :

L'obtention des performances nominales peut nécessiter un cycle de chauffe.

- Humidité : 30% à 95% maxi sans condensation (selon la norme directive NF EN 60 204-1).
- Altitude : maxi 2000 m.
- Vibration : nous consulter.

Application salle blanche : Classe de propreté selon norme ISO 16444-1.

Protection du bras IP65 avec prises électriques ou bouchons connectés.

1.4.3. POIDS

BRAS STANDARD
27 kg

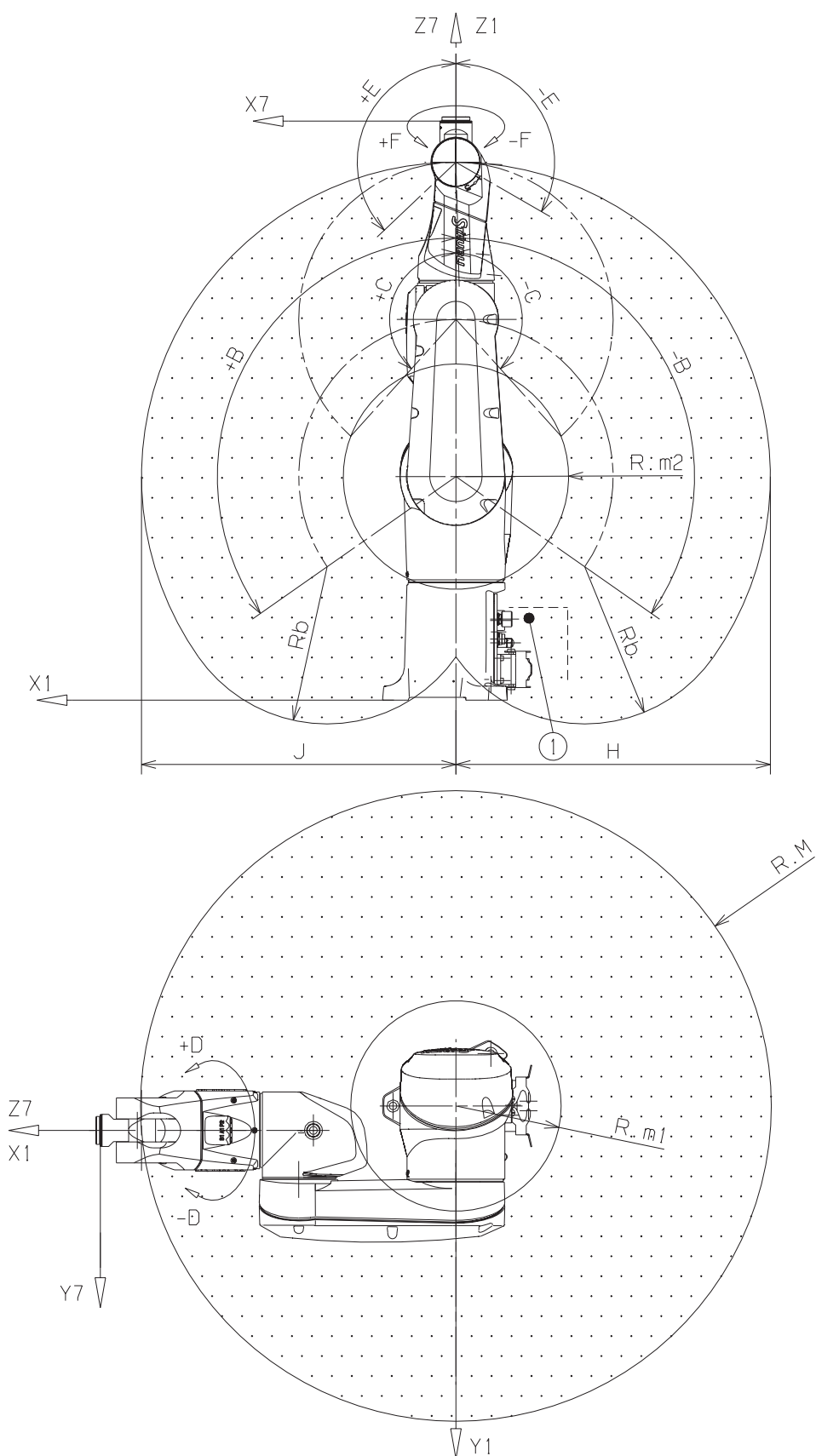


Figure 1.4

1.5. PERFORMANCES

Voir **figure 1.4**

① Zone d'accès de la libération des freins

	BRAS STANDARD
Volume de travail	
R.M rayon de travail maxi entre axes 1 et 5	450 mm
R.m1 rayon de travail mini entre axes 1 et 5	151 mm
R.m2 rayon de travail mini entre axes 2 et 5	162 mm
R.b rayon de travail entre axes 3 et 5	225 mm
Vitesse maxi au centre de gravité de la charge	8.2 m/s
Répétabilité à température constante	± 0.02 mm

1.5.1. AMPLITUDE, VITESSE ET RÉOLUTION

Axe	1	2	3	4	5	6
Amplitude (°)	360	250	276	540	253.5	540 ⁽¹⁾
Répartition d'amplitude (°)	A ± 180	B ± 125	C ± 138	D ± 270	E + 133.5 - 120	F ± 270
Vitesse nominale (°/s)	287	287	430	410	320	700
Vitesse maximale (°/s) ⁽²⁾	373	373	559	910	416	910
Résolution angulaire (°.10 ⁻³)	0.057	0.057	0.122	0.114	0.122	0.172

(1) version multitours disponible en option.

(2) Vitesse maximale pour conditions de charge et inertie réduite.

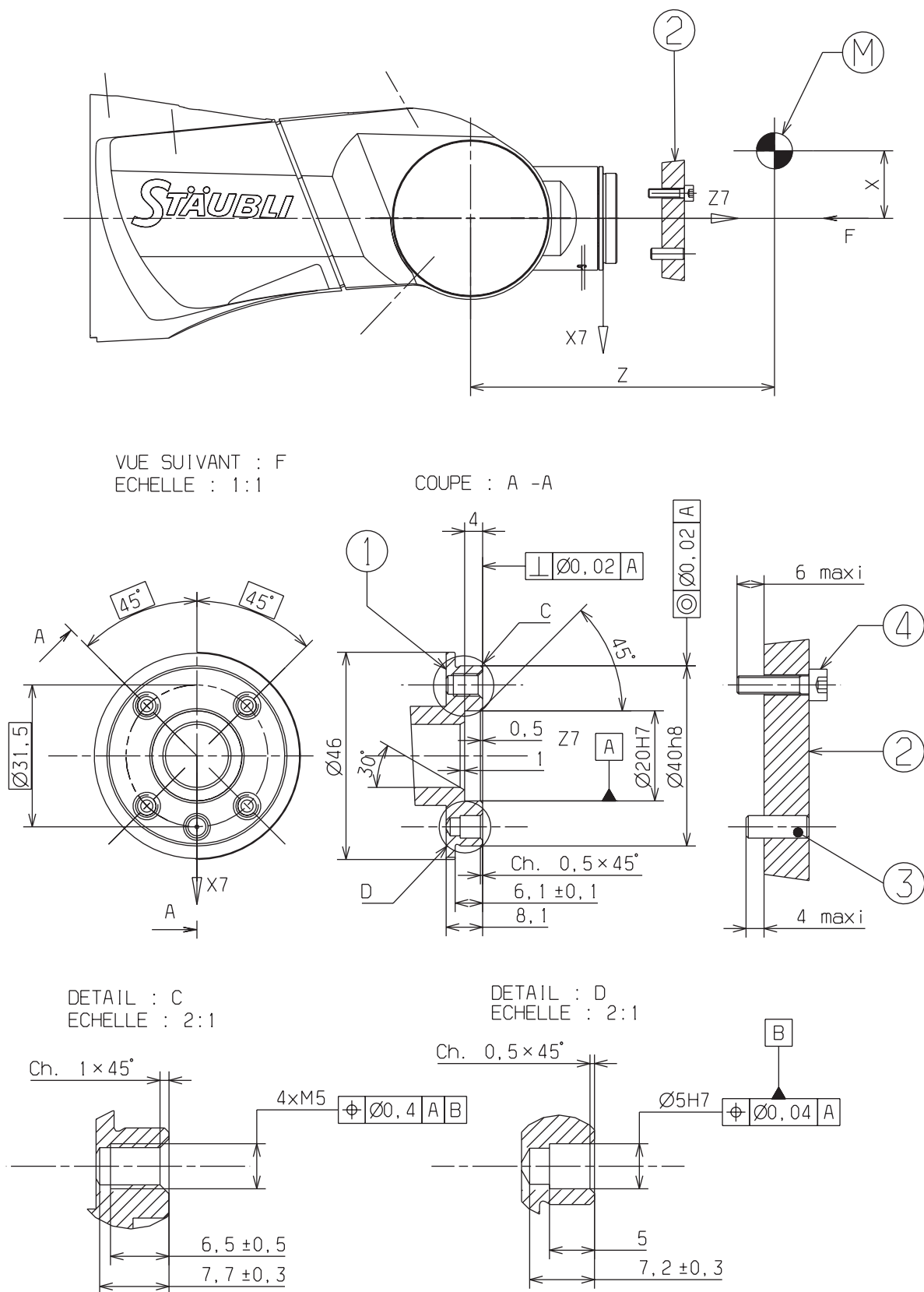


Figure 1.5

1.6. CHARGE TRANSPORTÉE – INTERFACE MÉCANIQUE

Voir **figure 1.5**.

Le terminal **(2)** n'est pas fourni avec l'ensemble bras ; sa conception est fonction des applications spécifiques du bras. Toute étude peut être entreprise en collaboration avec STÄUBLI en vue d'obtenir des performances optimales sans dépassement des limites de charge de l'ensemble bras.

Le terminal **(2)** est monté sur l'interface mécanique **(1)** du poignet dont les dimensions sont données figure **1.5**.

Fixation par 4 vis M5 **(4)**, Classe 12-9, couple de serrage 9.5 Nm \pm 0.7 Nm.

Indexage par la goupille diamètre 5 **(3)**.

Désignation de l'interface mécanique :

ISO 9409 - 1 - A31.5 suivant norme ISO 9409 - 1 : 1996 (F)

(sauf localisation des 4 trous taraudés M5)

ATTENTION :

La longueur des vis de fixation du terminal est limitée afin d'éviter toutes interférences avec le poignet (figure 1.5).

1.6.1. CHARGE TRANSPORTABLE (figure 1.5)

Caractéristiques de la charge :

Position au centre de gravité de la charge : z = 135 mm par rapport à l'axe 5 et x = 30 mm par rapport à l'axe 6.

Charge transportable	Bras standard	
	Configuration sol ou plafond	Configuration mur
A vitesse nominale	1.7 kg	
A vitesse réduite ⁽¹⁾	2 kg	

(1) dans toutes les configurations et en tenant compte des inerties maximales. Voir tableau ci-dessous.

	INERTIES NOMINALES (kg.m ²)	INERTIES MAXIMALES (kg.m ²) ⁽²⁾
	BRAS STANDARD	BRAS STANDARD
Par rapport à l'axe 5	0.033	0.1
Par rapport à l'axe 6	0.002	0.03

(2) dans les conditions de vitesse et accélération réduites :

Généralement, VEL = 60%, ACC = 30%, DEC = 30% (nous consulter)

ATTENTION :

Un dépassement des valeurs nominales est possible dans une certaine mesure et implique une limitation des performances du bras en vitesses et accélérations. Dans ce cas, consulter STÄUBLI.

VUE SUIVANT : G

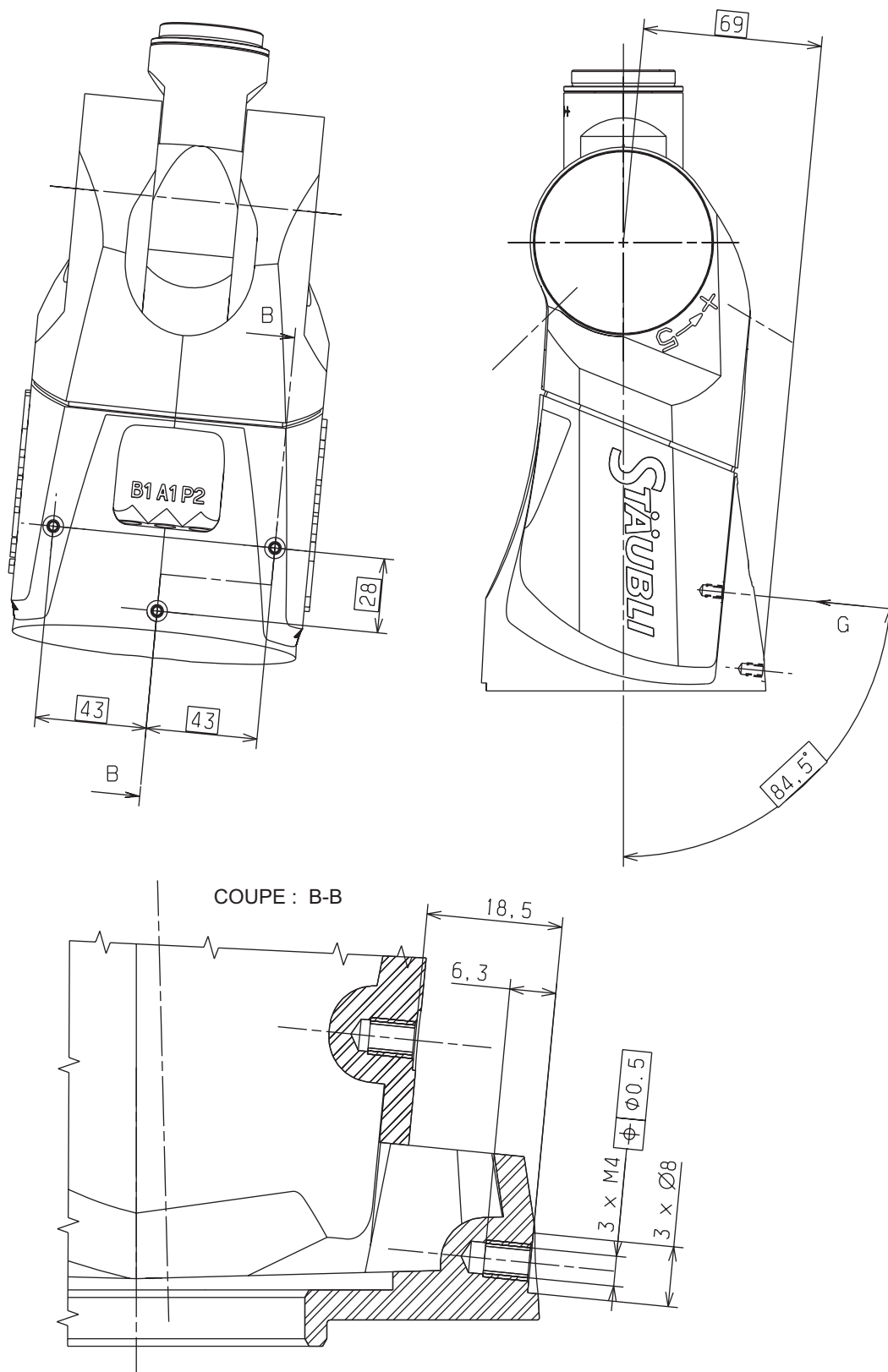


Figure 1.6

1.6.2. COUPLES LIMITES

	AXE DE RÉFÉRENCE					
	AXE 2	AXE 3	AXE 4	AXE 5		AXE 6
Couple statique (Nm)	11.5	7.1	2.7	3.2 ⁽¹⁾	2.6 ⁽²⁾	0.6

⁽¹⁾ si couple axe 6 = 0

⁽²⁾ si couple maximum sur axe 6

NOTE :

Ces couples sont disponibles pour une charge transportée égale à 0 Kg.

1.6.3. FIXATION DE LA CHARGE ADDITIONNELLE SUR AVANT-BRAS

Voir **figure 1.6**.

Une charge additionnelle peut être fixée sur l'avant bras à l'aide de 3 vis M4 ; le couple de serrage maximum est de 3 Nm.

Position des 3 trous M4 non débouchants : Voir **figure 1.6**.

ATTENTION :

Cette charge additionnelle dépend de la charge nominale. Dans tous les cas, ne pas dépasser les caractéristiques de charge.

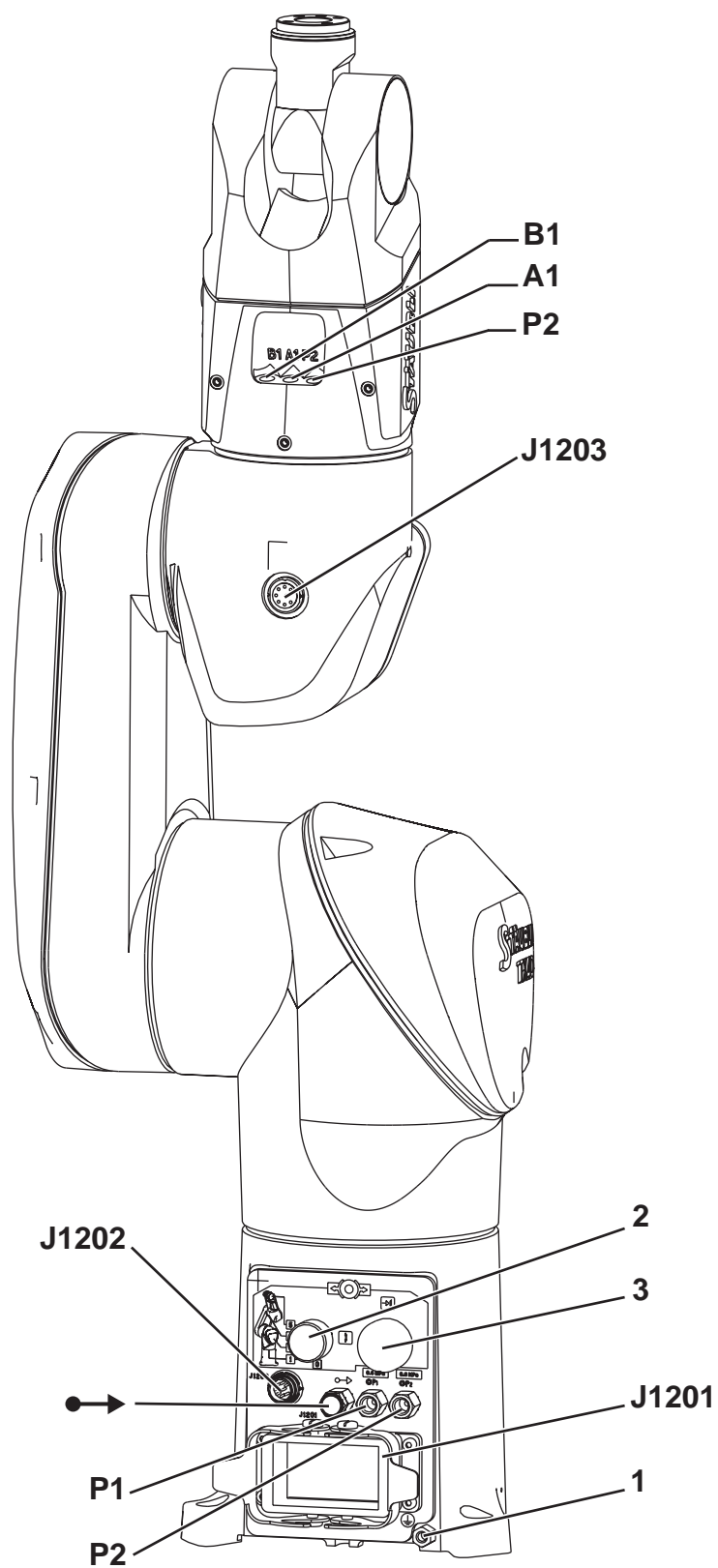


Figure 1.7


1.7. CIRCUIT UTILISATEUR

Voir **figure 1.7**.

Le câblage du bras est constitué d'un faisceau qui se compose de plusieurs câbles électriques destinés à l'alimentation des servomoteurs (puissance, freins, codeurs) et de la prise utilisateur. Les liaisons à ces composants sont réalisées par des connecteurs démontables.

En outre, il intègre les tuyaux pneumatiques qui mettent à disposition 2 sources de pression **(A1)** et **(P2)** à proximité de la bride outil.

Le câblage est interne à la structure et passe par le centre des articulations. Il est relié au pied du bras sur une plaque qui comprend plusieurs composants électriques et pneumatiques tels que (figure **1.7**) :

- Borne de mise à la terre du bras **(1)**.
- Prise d'interconnection bras/baie de commande **(J1201)**.
- Prise destinée à l'utilisateur pour une éventuelle connexion électrique du préhenseur **(J1202)**.
- Sélecteur de libération des freins **(2)**.
- Bouton poussoir de libération des freins **(3)**.
- Connexions pneumatiques au réseau d'air comprimé **P1** et **P2**.
- Silencieux d'échappement pneumatique .

ATTENTION :

Ne pas rajouter de fils ou de câbles dans le câblage du bras sous peine d'usure prématurée du câblage électrique du bras et perte de garantie.

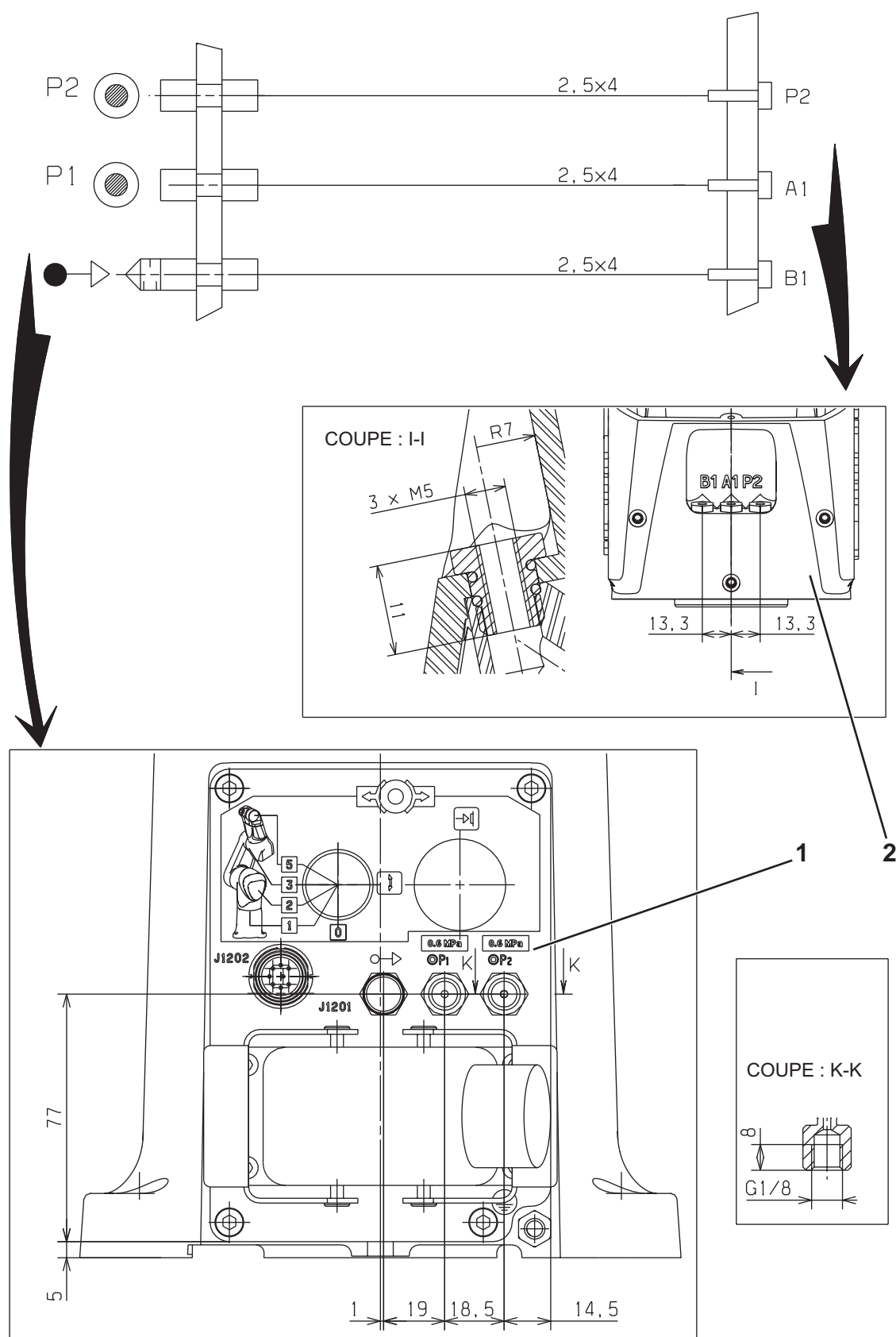



Figure 1.8

1.8. CIRCUITS PNEUMATIQUE (UTILISATION AIR COMPRIMÉ) ET ÉLECTRIQUE ÉQUIPEMENT ROBOT STANDARD

1.8.1. CIRCUIT PNEUMATIQUE

- ① Plaque fixée sur le pied
- ② Avant-bras

Descriptif (figure 1.8) :

- Le raccordement du bras au réseau d'air comprimé (6 bar maxi lubrifié ou non) s'effectue sur le pied (**P1** et **P2**). Deux canalisations relient le pied à l'avant-bras en ligne directe.
- L'échappement centralisé (**B1**) est dirigé vers le pied et s'évacue au travers d'un silencieux  .

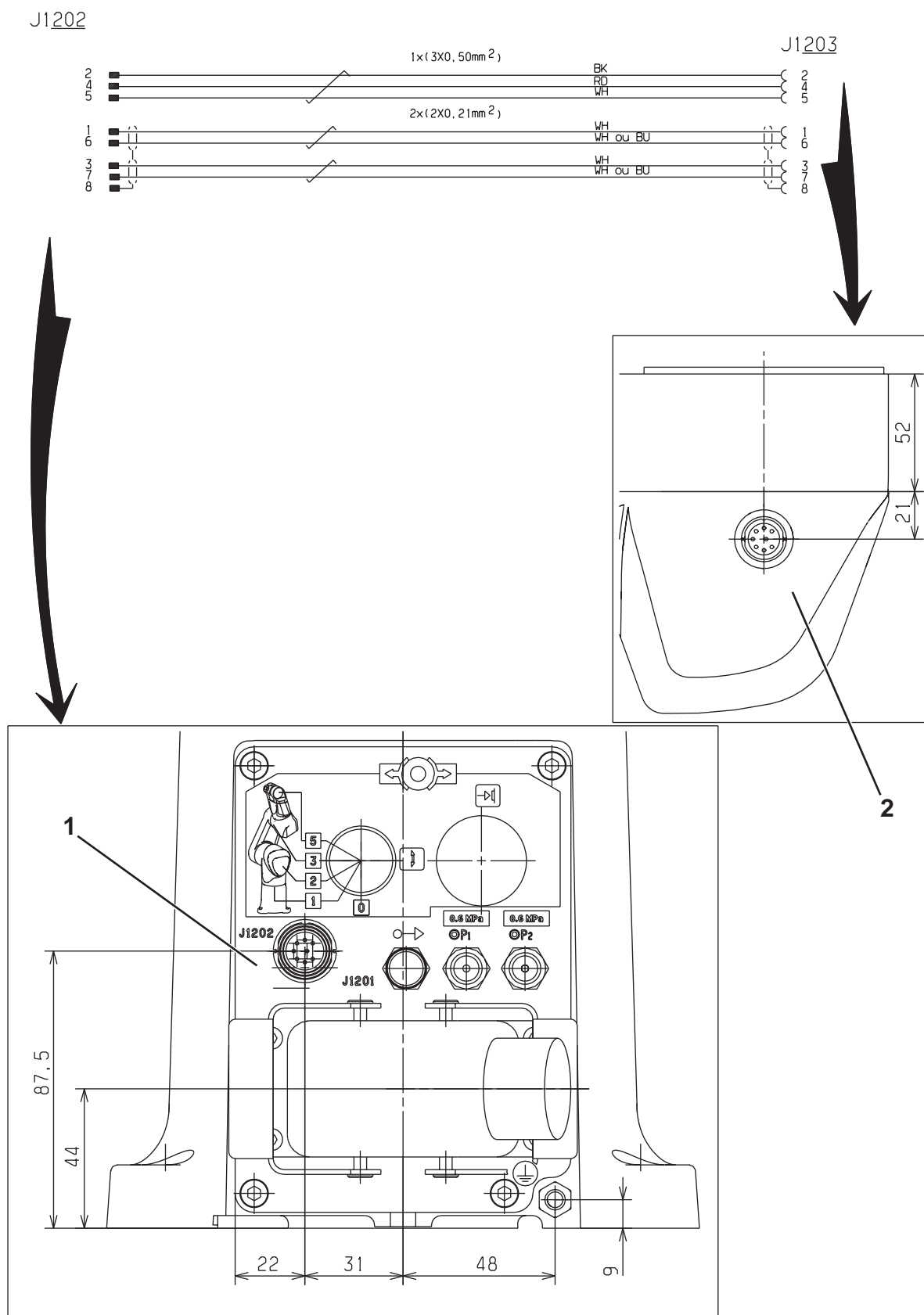


Figure 1.9

1.8.2. CIRCUIT ÉLECTRIQUE

- ① Plaque fixée sur le pied
- ② Coude

Descriptif (figure 1.9) :

Le circuit électrique est composé de :

- Une embase mâle 8 contacts au pied du bras.
- Une embase femelle 8 contacts sur l'avant bras.

Ces 8 contacts comprennent 3 contacts de puissance et 5 contacts de commande.

Les 3 contacts de puissance de chaque embase sont reliés par une tierce de section AWG20 (contacts 2-4-5).

Les 5 contacts de commande de chaque embase sont reliés de la façon suivante :

- 2 paires torsadées blindées de section AWG20 reliant les contacts 1-6-8 et 3-7-8 de chaque embase.

Tension d'alimentation : 75 VDC - 60 VAC.

Courant admissible :

- Tierce AWG20 : 4 A par contact.
- Paires blindées AWG20 : 2 A par contact.

ATTENTION :

Les blindages ne doivent pas être utilisés comme fil conducteur.

- Raccordement sur le coude (**J1203**) par connecteur cylindrique mâle coudé.
- Raccordement sur le pied (**J1202**) par connecteur cylindrique femelle droit .

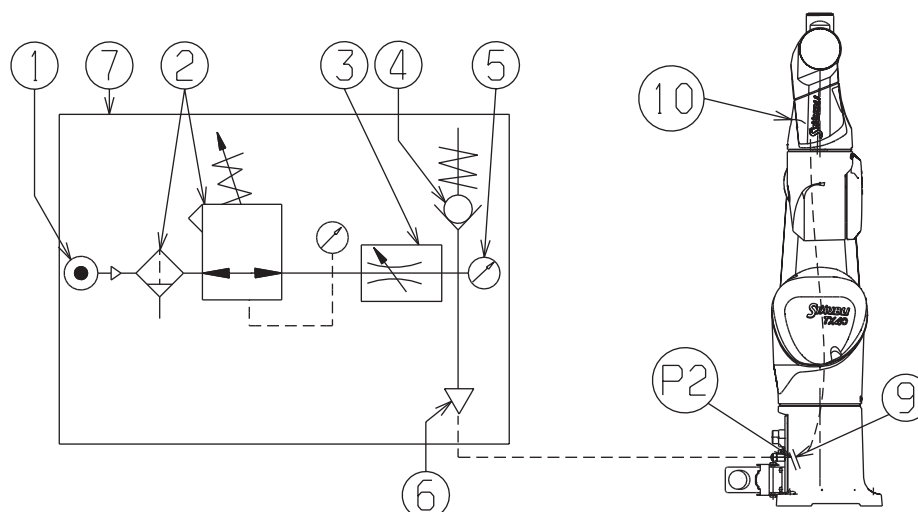


Figure 1.10

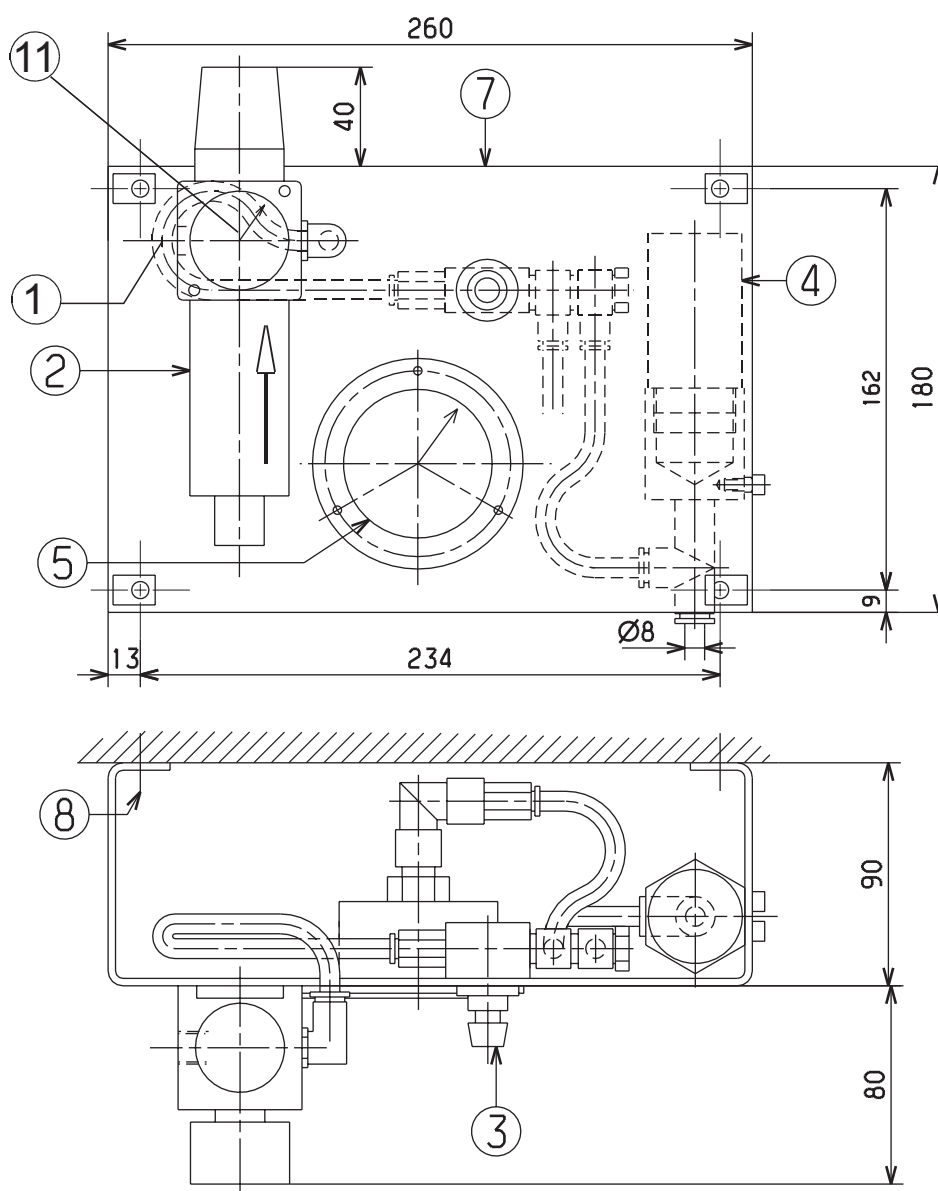


Figure 1.11

1.9. APPAREIL DE PRESSURISATION POUR AMBIANCE POUSSIÉREUSE

1.9.1. BUT

Pour des applications très sévères en ambiance poussiéreuse, le but est de maintenir à l'intérieur du bras une pression supérieure à la pression atmosphérique de façon à éviter la migration des poussières.

1.9.2. MONTAGE (figures 1.10 et 1.11)

- Si le pneumatique (P2) entre (9) et (10) n'est pas utilisé, couper le tuyau (P2) en (9) et boucher (P2) en (10).
- Si (P2) est utilisé pour une autre fonction, couper le tuyau (P1) en (9) et boucher le tuyau (A1) en (10).
- Fixer le coffret à l'aide de 4 vis (Ø 6 maxi.) au niveau du repère (8) (vis non fournies) sur une paroi verticale rigide suivant le sens de la flèche ; l'arrivée de l'air (1) étant à gauche du régulateur (2).
- Prévoir l'arrivée d'air en (1), il s'agit d'un trou taraudé G1/4 ; la pression de l'air est de 10 bar maxi. Avant que la pression n'arrive en (1), s'assurer que le régulateur (2) soit complètement dévissé et que la vanne (3) soit complètement vissée. Avant de mettre la pression sur le bras, s'assurer également que le bras soit bien raccordé et bien étanche (couvercles fermés, tuyau raccordé en (6) et en (9), etc.).
- Installer un tuyau Ø 8 extérieur entre l'appareil (sortie 6) et le bras (entrée P2). Prévoir un raccord G1/4 mâle pour tuyau Ø 8 extérieur. En (P2), le trou est taraudé G1/8.
- Pour mettre en pression le bras.

- 1) Visser lentement le régulateur. Régler, dans un premier temps, la pression à 1 bar maxi. (pression indiquée sur le manomètre 11).

NOTE :

A ce stade, le manomètre basse pression (5) doit rester à 0 mbar.

- 2) Dévisser très lentement la vanne (3) ; la valeur sur le manomètre (5) doit croître progressivement. Lorsque cette valeur atteint 5 à 10 mbar et reste stable, le réglage est considéré comme correct.

ATTENTION :

Un dépassement (au delà de 40 mbar) rend inutilisable le manomètre de pression (5).

- Si toutefois la vanne (3) est complètement dévissée et qu'il est impossible d'atteindre 5 mbar, s'assurer que :
 - a) le circuit est bien étanche (coffret, bras, tuyau...)
 - b) le manomètre (5) n'est pas hors d'usage (endommagé par une pression supérieure à 40 mbar).

Si les 2 points a et b sont corrects, la pression peut être augmentée à l'aide du régulateur (2) sans toutefois dépasser 2 bar.

NOTE :

Il est préférable, pour des raisons de sécurité (la soupape 4 s'ouvre entre 15 et 25 mbar) et de consommation, de travailler à une faible pression (haute et basse pression).

1.10. LIBÉRATION DU FREIN D'UNE ARTICULATION

ATTENTION :

S'assurer que le bras et la charge soient convenablement soutenus par rapport à cette articulation.

La baie de commande doit être sous tension.

Orienter le bouton de sélection de défreinage sur le repère de l'articulation désirée.

En appuyant sur le bouton poussoir de libération des freins, le frein de l'articulation considérée est libéré et le moteur mis en court circuit sur l'amplificateur pour freiner la vitesse de la chute du bras.

1.11. SÉCURITÉ

**DANGER :**

Aucun des axes n'est équipé de système d'équilibrage. Seule une mise en court circuit des moteurs limite la vitesse de chute.

CHAPITRE 2

PRÉPARATION DU SITE

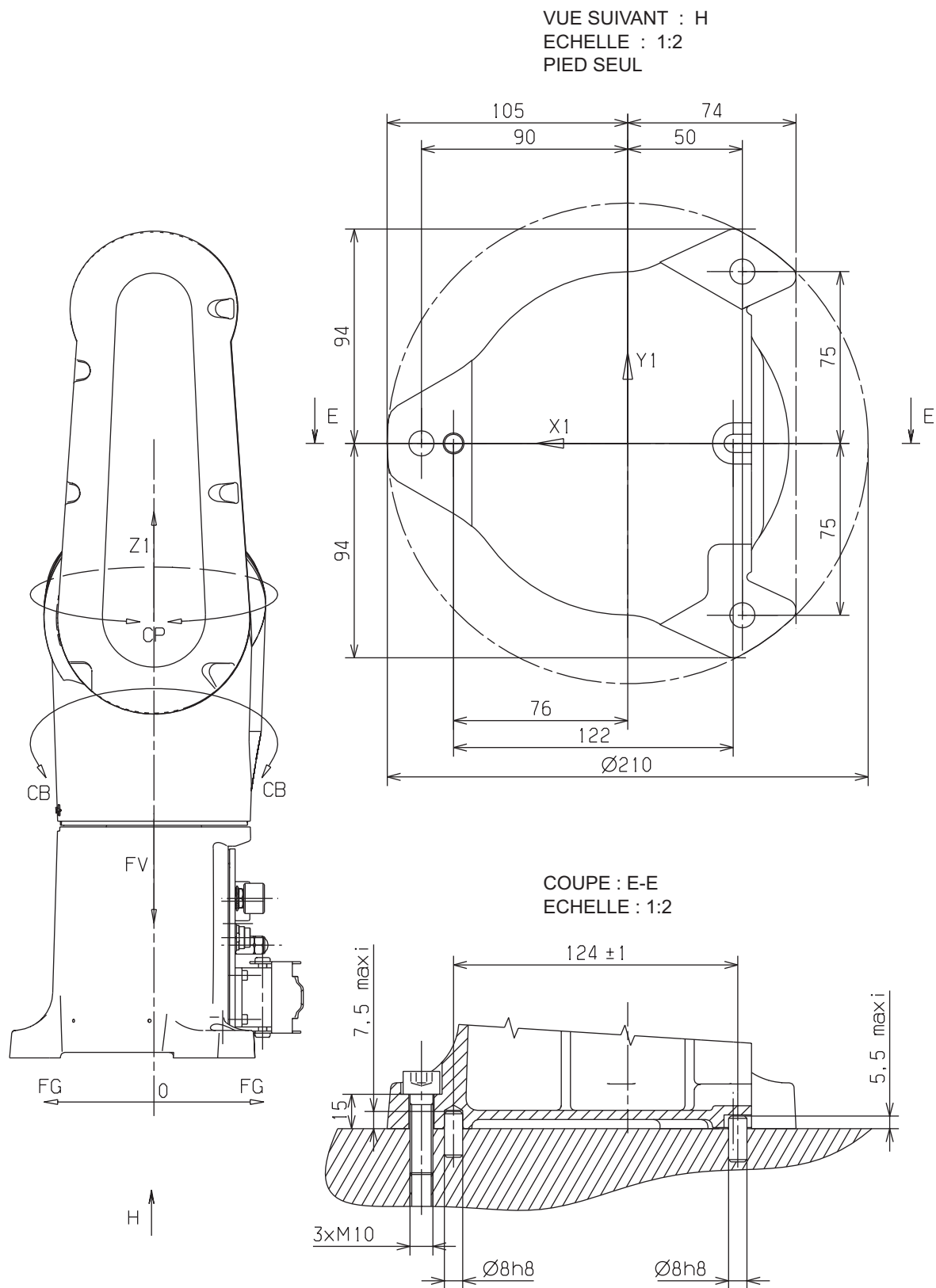



Figure 2.1

2.1. ESPACE DE TRAVAIL

Il incombe à l'utilisateur d'effectuer tous les préparatifs nécessaires à l'implantation du bras sur le site. L'espace de travail doit être suffisant, la surface de montage adéquate ; les sources d'énergie seront disponibles (pour les énergies électriques, consulter les caractéristiques de la baie de commande).



DANGER :

La zone d'évolution du bras doit obligatoirement être entourée d'une enceinte de sécurité fermée, conforme à la législation du travail du pays, interdisant l'accès du personnel à la zone dangereuse.

Norme internationale : ISO 10218 (1992).

Norme française : NF EN 775 (1993).

Directive Européenne : directive machine CEE 89-392.

ATTENTION :

Aucune obstruction ne doit se trouver dans la zone de travail.

2.2. FIXATION (figure 2.1)

Le bras doit être installé verticalement pied en bas (version fixation au sol), pied en haut (version fixation au plafond), ou pied horizontal (version fixation au mur). Dans tous les cas, il doit être fixé par 3 vis CHc M10, classe 12.9.

La surface de fixation sera plane et métallique. Un support déformable réduira, de façon très significative, les performances de vitesse et de précision du bras.

Pour dimensionner le support, on tiendra compte des efforts maximaux engendrés par le bras en mouvement au point 0 qui sont pour le bras standard :

Bras fixé au sol ou au plafond

- $F_V = 690 \text{ N}$
- $F_G = 700 \text{ N}$
- $C_B = 470 \text{ Nm}$
- $C_P = 115 \text{ Nm}$

dans les conditions de charge suivantes :

	CHARGE (kg)	POSITION CHARGE (mm)	
		AXE 5	AXE 6
Bras standard	1.7	135	30

L'utilisateur a la possibilité de positionner précisément le bras à l'aide de deux pions de centrage diamètre 8h8 (non fournis).

CHAPITRE 3

STOCKAGE, TRANSPORT ET INSTALLATION

3.1. CONDITIONNEMENT DU BRAS

Emballage standard :

	BRAS STANDARD
Caisse L x H x P	900 x 640 x 570 mm
Poids brut	40 kg

Emballage international :

	BRAS STANDARD
Caisse L x H x P	960 x 755 x 610 mm
Poids brut	54 kg

3.1.1. CONDITIONS DE STOCKAGE ET DE TRANSPORT

- Température de stockage et de transport : -20°C à +60°C

3.2. MANUTENTION DE L'EMBALLAGE

Manutention de l'emballage par transpalette.

3.3. DEBALLAGE ET INSTALLATION DU BRAS

- Déplacer la caisse d'emballage au plus près du site d'installation.
- Ouvrir la caisse.
- Sortir les différents calages.
- Sortir l'ensemble bras+support sur le sol.
- Déposer les 3 boulons M10 du bras tout en maintenant celui ci, et retirer le support et la housse de protection.

3.4. INSTALLATION DU BRAS

ATTENTION :

Le bras peut être fixé soit pied en bas (version fixation au sol) soit pied en haut (version fixation au plafond), soit pied au mur.

3.4.1. INSTALLATION DU BRAS

- Positionner le bras sur le support en ses points de fixation définitifs.
- Fixer le bras à l'aide de 3 vis CHc M10 classe 12.9 , serrées au couple de 77 Nm \pm 5 Nm.

3.4.2. QUALITÉ DU SOL D'IMPLANTATION

L'utilisateur doit s'assurer que les caractéristiques mécaniques du sol et des moyens de fixation permettent de supporter les efforts maximaux engendrés par le bras en mouvement (*voir chapitre 2*).

ATTENTION :

La hauteur du support robot peut influencer fortement sur les efforts au sol

3.4.3. MODIFICATION DES AMPLITUDES

Le bras est monté de manière à obtenir les amplitudes angulaires maximales.

Il est possible de limiter volontairement l'amplitude des articulations par "logiciel" (voir le chapitre relatif à la programmation).

Note :

Les valeurs angulaires indiquées sur les figures sont des valeurs logicielles qu'il est donc possible d'atteindre.

