



Polaris

Soudeuse par ultrasons

Automatisation

Manuel d'assemblage

Branson Ultrasonics Corporation
29185 Cabot Drive
Novi, MI 48377
(203) 796-0400
<https://www.emerson.com>

BRANSON

[Cette page est laissée intentionnellement vierge]

Informations sur les modifications apportées au manuel d'utilisation

Chez Branson, nous nous efforçons de conserver notre position de leader dans le domaine de l'assemblage des plastiques par ultrasons, du soudage des métaux, du nettoyage et des technologies connexes en améliorant continuellement nos produits. Ces améliorations sont intégrées dès qu'elles sont développées et rigoureusement testées.

Les informations concernant les améliorations seront ajoutées à la documentation technique appropriée lors de sa prochaine révision. Par conséquent, lorsque vous demandez une assistance technique pour des unités spécifiques, veuillez noter les informations de révision figurant dans ce document.

Avis de droit d'auteur et de marque déposée

Copyright © 2026 Branson Ultrasonics Corporation. Tous droits réservés. Le contenu de cette publication ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans l'autorisation écrite de Branson Ultrasonics Corporation.

[Cette page est laissée intentionnellement vierge]

Table des matières

Chapitre 1: Sécurité

1.1	Introduction	8
1.2	Messages de sécurité	9
1.3	Étiquettes de sécurité	10
1.4	Précautions générales	14
1.5	Déclaration d'incorporation	18
1.6	Signalement des vulnérabilités en matière de cybersécurité.	19

Chapitre 2: Introduction

2.1	Configurations du système d'automatisation Polaris	22
2.2	Composants du système d'automatisation Polaris	23
2.3	Configurations de l'actionneur, du générateur et de la colonne	25

Chapitre 3: Interconnexion

3.1	Schéma d'interconnexion et câbles	30
3.2	Points d'interface des câbles	34
3.3	Entrée d'air	38

Chapitre 4: Démarrage à distance, arrêt d'urgence, interverrouillage

4.1	Connexions de l'interrupteur de démarrage et de l'arrêt d'urgence	40
4.2	Câble Ethernet industriel et d'interverrouillage	41
4.3	Spécifications E/S	43

Chapitre 5: Montage et dimensions

5.1	Considérations relatives au montage du boîtier	46
5.2	Colonne ronde et moyeu de montage	48
5.3	Colonne carrée et moyeu de montage	50
5.4	Actionneur	52
5.5	Générateur	54
5.6	IHM	60

[Cette page est laissée intentionnellement vierge]

Chapitre 1: Sécurité

1.1	Introduction	8
1.2	Messages de sécurité.....	9
1.3	Étiquettes de sécurité	10
1.4	Précautions générales	14
1.5	Déclaration d'incorporation.....	18
1.6	Signalement des vulnérabilités en matière de cybersécurité	19

1.1 Introduction

Ce chapitre fournit des informations de sécurité importantes pour l'installation, l'utilisation et la maintenance en toute sécurité de cet équipement. Tout au long de ce manuel, des messages de sécurité sont utilisés pour avertir les utilisateurs des dangers potentiels et pour préciser les mesures à prendre afin d'éviter les blessures ou les dommages matériels.

Les messages de sécurité sont identifiés par des mentions d'avertissement telles que AVERTISSEMENT, ATTENTION et REMARQUE, chacune indiquant un niveau différent de gravité du danger. Ces messages suivent un format standardisé pour communiquer clairement la nature du danger, les conséquences potentielles et les mesures requises pour prévenir les dommages.

Outre les messages de sécurité figurant dans ce manuel, des étiquettes de sécurité sont apposées sur la machine afin d'identifier les dangers sur l'équipement. Ces étiquettes doivent être respectées à tout moment et ne doivent pas être retirées, modifiées ou masquées.

Lisez et suivez toutes les consignes de sécurité avant d'utiliser l'équipement. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures corporelles, des dommages matériels ou une baisse des performances du système.

Respectez les consignes de sécurité suivantes figurant dans ce mode d'emploi ; ces informations vous avertiront des risques et de leurs conséquences.

1.2 Messages de sécurité

	⚠️ AVERTISSEMENT
	Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
	⚠️ ATTENTION
	Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures légères ou modérées.
	AVIS
	Est utilisé pour traiter des pratiques non liées à des blessures corporelles. Si cette situation n'est pas évitée, le système ou un élément situé à proximité pourrait être endommagé. Les types d'application et d'autres informations importantes ou utiles sont mis en évidence.
	REMARQUE
	Fournit des informations supplémentaires, des précisions ou des explications qui aident l'utilisateur à comprendre une procédure, une fonctionnalité ou un concept.

1.3 Étiquettes de sécurité

AVIS	
	Seul le personnel de maintenance de Branson ou les représentants formés par Branson sont autorisés à ouvrir, entretenir et réparer le système. Toute altération, modification ou ouverture non autorisée de l'appareil annulera la garantie.

1.3.1 Générateur

Figure 1.1 Étiquettes de sécurité à l'arrière du générateur



Tableau 1.1 Étiquettes de sécurité à l'arrière du générateur

Étiquette	Description
	Risque de haute tension La tension dangereuse à l'intérieur de l'appareil peut entraîner la mort ou des blessures graves. Mettre le système hors tension avant de retirer les capots. Personnel autorisé uniquement.

1.3.2 Actionneur

Figure 1.2 Étiquettes de sécurité à l'arrière de l'actionneur



Tableau 1.2 Étiquettes de sécurité à l'arrière de l'actionneur

Étiquette	Description
 AIR INLET ENTRÉE D'AIR AIR SUPPLY MUST BE FREE OF OIL AND WATER MAX. PRESSURE 100 PSI / 690 kPa / 6.89 bar L'ALIMENTATION EN AIR DOIT ÊTRE EXEMPTÉ D'HUILE ET D'EAU PRESSION MAXIMALE 100 PSI / 690 kPa / 6.89 bar	Air comprimé L'alimentation en air doit être exempte d'huile et d'eau.
	Mise à la terre Point de mise à la terre.
GROUND UNIT BEFORE OPERATING DISCONNECT AIR AND POWER BEFORE SERVICING  METTRE L'UNITÉ À LA TERRE AVANT LE FONCTIONNEMENT COUPER L'ALIMENTATION EN AIR ET ÉLECTRIQUE AVANT DE PROCÉDER À L'ENTRETIEN	Risque de haute tension Mettez l'unité à la terre avant de l'utiliser.

Figure 1.3 Étiquettes de sécurité à l'avant de l'actionneur



Tableau 1.3 Étiquettes de sécurité à l'avant de l'actionneur

Étiquette	Description
	Attention • Risque de haute tension • Risques liés aux projections de débris et aux bruits intenses • Risque de brûlure
	Risque de haute tension Coupez l'alimentation électrique avant d'effectuer toute opération d'entretien.
	Risques liés aux projections de débris et aux bruits intenses Des protections oculaires et auditives doivent être portées.
	Risque de brûlure Surfaces chaudes. Ne touchez pas l'outillage.

Figure 1.4 Étiquettes de sécurité à l'intérieur de l'actionneur



Tableau 1.4 Étiquettes de sécurité à l'intérieur de l'actionneur

Étiquette	Description
	Risque de haute tension Coupez l'alimentation avant d'effectuer toute opération d'entretien.

1.4 Précautions générales

Assurez-vous que l'installation du système Polaris est effectuée par du personnel qualifié et conformément aux normes et réglementations locales.

⚠️ AVERTISSEMENT	
	Risque électrique Risque de choc électrique dû aux composants haute tension. Le contact avec des pièces électriques sous tension peut causer des blessures graves. • Branchez toujours le générateur sur une source d'alimentation correctement mise à la terre. • N'utilisez pas le système lorsque les capots ou les dispositifs de protection sont retirés. • Coupez l'alimentation avant d'effectuer toute opération de maintenance ou d'entretien. • Inspectez régulièrement le cordon d'alimentation, les câbles du système et les connecteurs pour détecter d'éventuels dommages ; remplacez-les s'ils sont défectueux. • Ne faites pas fonctionner le système de soudage si le câble RF ou le convertisseur est débranché.
⚠️ ATTENTION	
	Risque d'écrasement Risque de blessure dû à la force d'appui de la sonotrode ultrasonore et aux vibrations ultrasonores. Les doigts ou les mains coincés sous la sonotrode ultrasonore ou entre les composants peuvent être écrasés ou gravement blessés. • Gardez toujours vos mains et les autres parties de votre corps éloignées de la zone située sous la sonotrode ultrasonore. • Ne placez pas les doigts ni d'objets entre la sonotrode ultrasonore et le posage de pièce pendant le fonctionnement. • Lorsque vous utilisez des sonotrodes ultrasonores plus grandes, évitez les situations dans lesquelles les doigts pourraient être pincés entre la sonotrode ultrasonore et le posage de pièce. • Assurez-vous que le système est éteint et verrouillé avant d'effectuer des réglages ou des opérations de maintenance à proximité de la sonotrode ultrasonore. • Toutes les opérations de soudage, de configuration et de maintenance doivent être effectuées par une seule personne.
⚠️ ATTENTION	
	Risque lié aux bruits intenses Niveaux sonores élevés et vibrations audibles pendant le soudage par ultrasons. Une exposition prolongée peut entraîner des dommages auditifs ou une perte d'audition. Les niveaux sonores dépendent de plusieurs facteurs : • Type d'application • Taille, forme et composition du matériau assemblé • Forme et matériau du posage de pièce de maintien • Paramètres de configuration de la soudeuse • Conception de l'outil Certaines pièces peuvent vibrer à des fréquences audibles pendant le processus, ce qui crée un bruit gênant. • Lorsque les niveaux de bruit dépassent les limites autorisées, fournissez aux opérateurs une protection auditive appropriée, conformément aux réglementations locales. • Mettre en œuvre des mesures techniques ou administratives pour réduire le bruit lorsque cela est possible. • Limitez le temps passé à proximité de la machine lors de cycles de production prolongés.

	⚠ATTENTION
	Risque d'exposition à des produits chimiques La fuite d'électrolyte de la batterie contient des substances corrosives. Le contact avec l'électrolyte qui fuit peut provoquer des lésions oculaires, une irritation cutanée ou des problèmes respiratoires en cas d'inhalation. • Manipulez les batteries avec précaution pour éviter tout dommage ou toute fuite. • Portez un équipement de protection individuelle (EPI) approprié, tel que des gants et des lunettes de sécurité, lorsque vous manipulez des batteries. • N'essayez pas d'ouvrir, d'écraser ou d'incinérer les batteries. Mesures de premiers secours : • Contact avec les yeux : rincez immédiatement les yeux avec beaucoup d'eau propre pendant au moins 15 minutes, sans frotter. Consultez immédiatement un médecin. Si les procédures appropriées ne sont pas suivies, cela peut entraîner des lésions oculaires. • Contact avec la peau : Laver la zone affectée à l'eau courante tiède avec un savon doux. Si les mesures appropriées ne sont pas prises, cela peut provoquer des plaies sur la peau. Consulter un médecin si une irritation apparaît ou persiste. Inhalation : Transporter immédiatement la victime à l'air frais. Consulter immédiatement un médecin.
	⚠ATTENTION
	Danger pour les yeux Risque de blessure oculaire dû aux débris ou à la poussière pendant les opérations de soudage par ultrasons. Le fait de ne pas protéger les yeux peut entraîner une irritation ou des lésions oculaires graves. • Portez toujours des lunettes de sécurité lorsque vous utilisez la soudeuse ou que vous travaillez à proximité. • Assurez-vous que les lunettes de protection sont propres et en bon état avant de les utiliser. • N'utilisez pas le système si vous ne disposez pas d'une protection oculaire appropriée.
	⚠ATTENTION
	Risque de brûlure La sonotrode ultrasonore, l'outillage ou la pièce peuvent devenir chauds pendant le fonctionnement et provoquer des brûlures. • Ne touchez pas la sonotrode ultrasonore, l'outillage ou la pièce pendant que l'actionneur est en marche. • Laissez la pièce refroidir avant de la manipuler. • Laissez la sonotrode ultrasonore et l'outillage refroidir avant d'y toucher.
	⚠ATTENTION
	Risque d'impact Un mouvement inattendu de l'équipement ou des composants peut causer des blessures graves. • L'énergie stockée, les arrêts d'urgence pendant le mouvement ou un équipement mal fixé peuvent entraîner des mouvements incontrôlés ou la chute de pièces. Tenez-vous à l'écart des composants en mouvement et fixez l'équipement avant de l'utiliser ou de l'entretenir.

1.4.1 Émissions

En raison des différents types de gaz toxiques ou nocifs qui peuvent être libérés pendant le soudage en fonction du matériau traité, une ventilation suffisante doit être assurée pour éviter une concentration de ces gaz supérieure aux niveaux recommandés. Renseignez-vous auprès de vos fournisseurs de matériaux pour connaître les protections recommandées lors du traitement de leurs matériaux.

⚠ ATTENTION	
	Danger pour les voies respiratoires Le traitement de certains matériaux lors du soudage par ultrasons peut générer des fumées et des particules dangereuses susceptibles d'entraîner de graves lésions respiratoires.
	• Identifiez les matériaux traités et évaluez les risques potentiels liés aux émissions. • Assurez une ventilation adéquate pour évacuer les fumées de la zone de travail. • Portez un équipement de protection individuelle (EPI) approprié, tel qu'un appareil respiratoire, lorsque cela est nécessaire. • Respectez toutes les réglementations de sécurité applicables et les recommandations de la fiche de données de sécurité (FDS).
i AVIS	
	Le traitement de certains matériaux peut générer des émissions susceptibles de corroder ou d'endommager l'équipement. Utilisez une ventilation appropriée et suivez les consignes de manipulation des matériaux pour minimiser l'exposition.

1.4.2 Utilisation prévue du système

Les composants Polaris sont conçus pour être utilisés dans le cadre d'un système de soudage par ultrasons. Ils sont conçus pour une grande variété d'applications de soudage ou de traitement.

Si l'équipement est utilisé d'une manière non spécifiée par Branson, la protection fournie par l'équipement peut être compromise.

i AVIS	
	Branson Ultrasonics Corporation conçoit et fabrique des machines en accordant la priorité absolue aux précautions de sécurité, afin de permettre aux clients d'utiliser les machines de manière sûre et efficace. Seul du personnel formé doit utiliser l'équipement. Les opérateurs non formés peuvent utiliser l'équipement de manière inappropriée ou ignorer les consignes de sécurité, ce qui peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels. Il est essentiel que tous les opérateurs prêtent attention aux consignes de sécurité lorsqu'ils utilisent l'équipement.
	• Pour être considéré comme un opérateur formé, il est obligatoire de lire et de comprendre ce manuel d'utilisation dans son intégralité. L'utilisation de l'équipement sans connaître parfaitement les procédures, les consignes de sécurité et les exigences de maintenance décrites dans ce manuel peut entraîner une utilisation inappropriée et des risques potentiels. • Si l'équipement est utilisé d'une manière non spécifiée par Branson, la protection qu'il assure peut être compromise. Le système Polaris est conçu pour une utilisation en intérieur uniquement.
⚠ ATTENTION	
	Risque d'écrasement L'activation des boutons bimanuels par une autre personne peut entraîner la descente de la sonotrode ultrasonore et l'écrasement des mains ou des doigts, ce qui peut causer des blessures graves.
	• Cet équipement est conçu pour être utilisé par une seule personne (1). Ne laissez jamais plus d'une personne utiliser la machine en même temps.

1.4.3 Conformité réglementaire

Ce produit satisfait aux exigences de sécurité électrique et aux exigences CEM (compatibilité électromagnétique) pour l'Amérique du Nord et l'Union européenne.

1.5 Déclaration d'incorporation

Figure 1.5 Déclaration d'incorporation

EC DECLARATION OF INCORPORATION According to the Machinery Directive 2006/42/EC

We, the manufacturer

BRANSON ULTRASONICS CORPORATION
29185 Cabot Drive
Novi, MI 48377
USA

expressly declare under our sole responsibility that the equipment Ultrasonic Welding System consisting of:

Branson Ultrasonic power supply model: P/S POLARIS (20:1.25, 20:2.5, 20:4.0, 30:1.5, or 40:0.8) or
P/S IND-ETH POLARIS (20:1.25, 20:2.5, 20:4.0, 30:1.5, or 40:0.8)

with serial Number: PPPYYMMXXXX

where: PPP=Prefix (LKS, LKU, LKX, LKZ, LLB, LLD, LLF, LLH, LLJ, LLL)
YY=Year, MM=Month, XXXX=Sequential Number
Manufacturing date: September 2026 or later

used with a Branson actuator model: ACTUATOR POLARIS CORE (40, 50, 63, or 80) MM, or
ACTUATOR POLARIS ADVANCED (40, 50, 63, or 80) MM, or
ACT POLARIS ADVANCED SS (40, 50, 63, or 80) MM,

used with converter model: CJ20, CJ-30, CA30, or 4TJ, and associated cables,

fulfills the relevant provisions of the Machinery Directive **2006/42/EC** except below listed sections, which were not completely applied with regard to intended use of this equipment. Requirements of following sections need to be applied by final integrator: 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.3.1, 1.3.7, 1.3.8, 1.4, 1.6. The safety objectives set out in the Low Voltage Directive 2014/35/EU were kept in accordance Annex 1 No. 1.5.1 of the Machinery Directive 2006/42/EC. This declaration has been issued under the sole responsibility of the manufacturer.

The object of this declaration is in conformity with relevant Union harmonization legislation. The equipment, to which this declaration relates, is in conformity with the following standards:

EN ISO 12100:2010	EN 61326-1:2021
EN 61010-1:2010+A1:2019	EN 61326-3-1:2017
EN 60204-1:2018	EN ISO 13849-1:2023
EN 55011:2016 + A1:2017 + A2:2021 + A11:2020	

We are committing to present any information relevant to health and safety and, in particular, the relevant technical documentation, in response to a duly reasoned request from the market surveillance authorities of one of the Member States.

IT IS FORBIDDEN TO PUT THIS EQUIPMENT INTO SERVICE UNTIL THE MACHINERY INTO WHICH IT IS TO BE INCORPORATED HAS BEEN DECLARED IN CONFORMITY WITH THE PROVISIONS OF THE MACHINERY DIRECTIVE.

Person authorised to compile the relevant technical documentation:

BRANSON ULTRASONICS, a.s.
Piestanska 1202
915 01 Nove Mesto nad Vahom
Slovak Republic

Luis Benavides
Luis Benavides (Sep 22, 2026 11:44:08 CDT)

Novi, MI, USA
September 22, 2026

Luis Benavides
Director of Engineering, Systems / Product Safety Officer

1.6 Signalement des vulnérabilités en matière de cybersécurité

Conformément au règlement de l'UE sur la cybersécurité, nous proposons un point de contact unique pour signaler les vulnérabilités en matière de cybersécurité ou les incidents de sécurité liés à ce produit.

Si vous découvrez une vulnérabilité potentielle, veuillez nous la signaler en utilisant le canal de contact dédié : Branson.PSIRT@emerson.com ou via le formulaire de signalement disponible à l'adresse <https://emerson.com/reportvulnerability>.

[Cette page est laissée intentionnellement vierge]

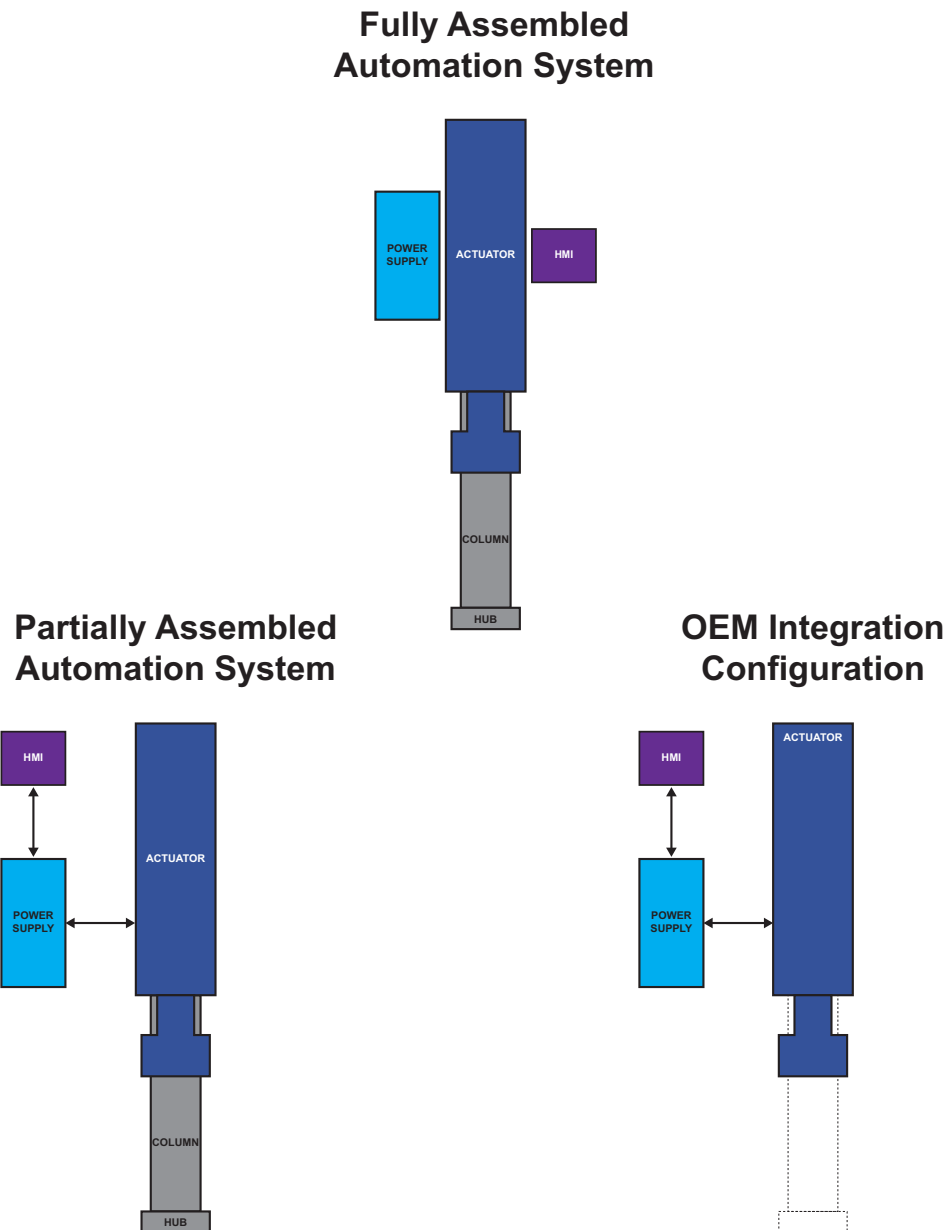
Chapitre 2: Introduction

2.1	Configurations du système d'automatisation Polaris	22
2.2	Composants du système d'automatisation Polaris	23
2.3	Configurations de l'actionneur, du générateur et de la colonne	25

2.1 Configurations du système d'automatisation Polaris

Les systèmes d'automatisation Polaris sont disponibles avec de multiples configurations de montage, d'interface opérateur et de générateur pour prendre en charge un large éventail d'applications d'automatisation. Tous les systèmes d'automatisation sont livrés non assemblés et doivent être installés par le client. Les clients peuvent choisir un système monté sur colonne ou une configuration d'intégration OEM, opter pour une IHM physique ou un logiciel IHM pour PC, et préciser si le générateur est monté sur la colonne ou installé à distance dans un boîtier électrique fourni par le client.

Figure 2.1 Configurations du système d'automatisation Polaris



2.2 Composants du système d'automatisation Polaris

Figure 2.2 Composants du système d'automatisation Polaris



Tableau 2.1 Composants du système d'automatisation Polaris

Élément	Description	Quantité
1	Générateur*	Le générateur fournit la puissance ultrasonique et les fonctions de contrôle du système. Le générateur est nécessaire et est inclus avec tous les systèmes d'automatisation Polaris.
2	Supports de montage du générateur	Les supports de montage sont fournis avec tous les générateurs et permettent l'installation dans une armoire électrique ou dans une autre structure fournie par le client.
3	Actionneur*	L'actionneur contient l'ensemble vibrant ultrasonore et le mécanisme de soudage. L'actionneur est obligatoire et est fourni avec tous les systèmes d'automatisation Polaris.
4	Colonne* (Facultative)	La colonne fournit une structure de montage pour l'actionneur. Des supports sont fournis pour permettre de monter le générateur directement sur la colonne. La colonne comprend également un bras de montage VESA qui peut être utilisé pour monter et positionner l'IHM optionnelle à proximité du système afin de faciliter l'accès de l'opérateur. Les clients peuvent omettre la colonne lorsqu'ils montent l'actionneur directement sur le châssis d'une machine ou sur une autre structure de support.

Tableau 2.1 Composants du système d'automatisation Polaris

Élément	Description	Quantité
5	Moyeu de montage (En option)	Le moyeu de montage fixe la colonne à une surface de travail ou à une structure de support. Le moyeu est inclus chaque fois que l'option colonne est commandée.
6	IHM (En option)	L'IHM fournit une interface à écran tactile pour la configuration, le fonctionnement, la surveillance et les diagnostics du système. Les clients peuvent choisir un logiciel IHM pour PC au lieu d'une IHM physique.
7	Câbles de l'actionneur à l'alimentation électrique	Ces câbles relient l'actionneur au générateur et sont fournis avec tous les systèmes d'automatisation Polaris.
8	Câbles de l'IHM à l'alimentation électrique (en option)	Ces câbles sont fournis lorsque l'option IHM physique est commandée et relient l'IHM au générateur.
9	Câble de démarrage à distance	Le câble de démarrage à distance est fourni avec tous les systèmes d'automatisation Polaris et permet l'intégration d'un signal de démarrage externe.
10	Câble E/S Utilisateur (en option)	Le câble E/S Utilisateur permet d'accéder aux signaux d'entrée et de sortie configurables du système pour l'intégration avec des équipements externes.
11	Câble de détection de mise à la terre (en option)	Le câble de détection de mise à la terre fournit la connexion nécessaire aux applications de détection de mise à la terre.

	REMARQUE
	Figure 2.1 illustre une configuration d'automatisation Polaris représentative. Les composants disponibles et les configurations de montage peuvent varier en fonction des options système sélectionnées. Voir la section 2.3 Configurations de l'actionneur, du générateur et de la colonne pour connaître les configurations disponibles de l'actionneur, du générateur et de la colonne.

2.3 Configurations de l'actionneur, du générateur et de la colonne

2.3.1 Configurations d'actionneur

2.3.1.1 Actionneur Advanced

Figure 2.3 Actionneur Advanced



2.3.1.2 Actionneur Core

Figure 2.4 Actionneur Core



2.3.2 Configurations du générateur

2.3.2.1 Sortie inférieure

Générateur avec connexions sur la partie inférieure de l'appareil.

Figure 2.5 Générateur - Sortie inférieure



2.3.2.2 Sortie arrière

Générateur avec connexions à l'arrière de l'appareil.

Figure 2.6 Générateur - Sortie arrière



2.3.3 Configurations de colonne

2.3.3.1 Colonne ronde

Figure 2.7 Colonne ronde



2.3.3.2 Colonne carrée

Figure 2.8 Colonne carrée



[Cette page est laissée intentionnellement vierge]

Chapitre 3: Interconnexion

3.1	Schéma d'interconnexion et câbles	30
3.2	Points d'interface des câbles	34
3.3	Entrée d'air	38

3.1 Schéma d'interconnexion et câbles

Figure 3.1 Schéma d'interconnexion 01

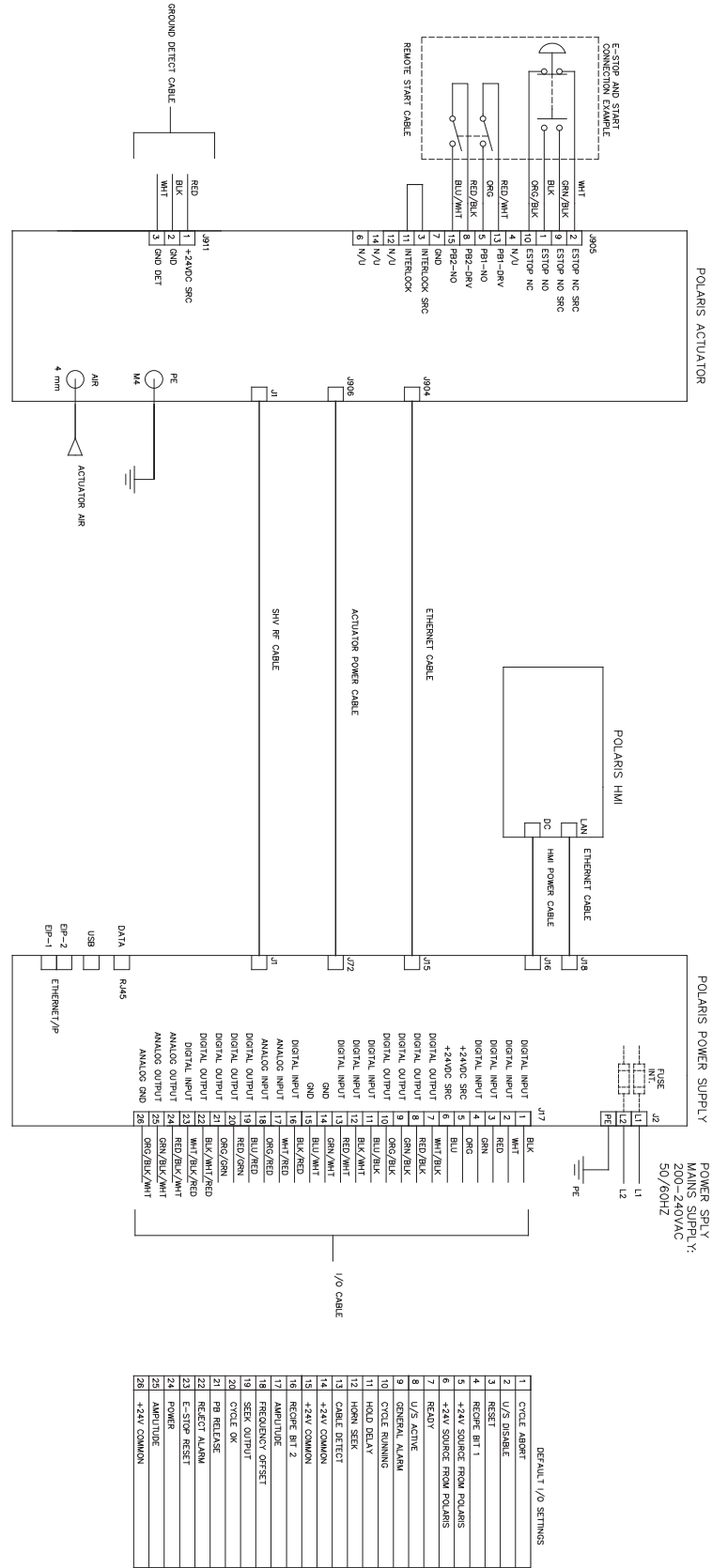


Figure 3.2 Schéma d'interconnexion 02

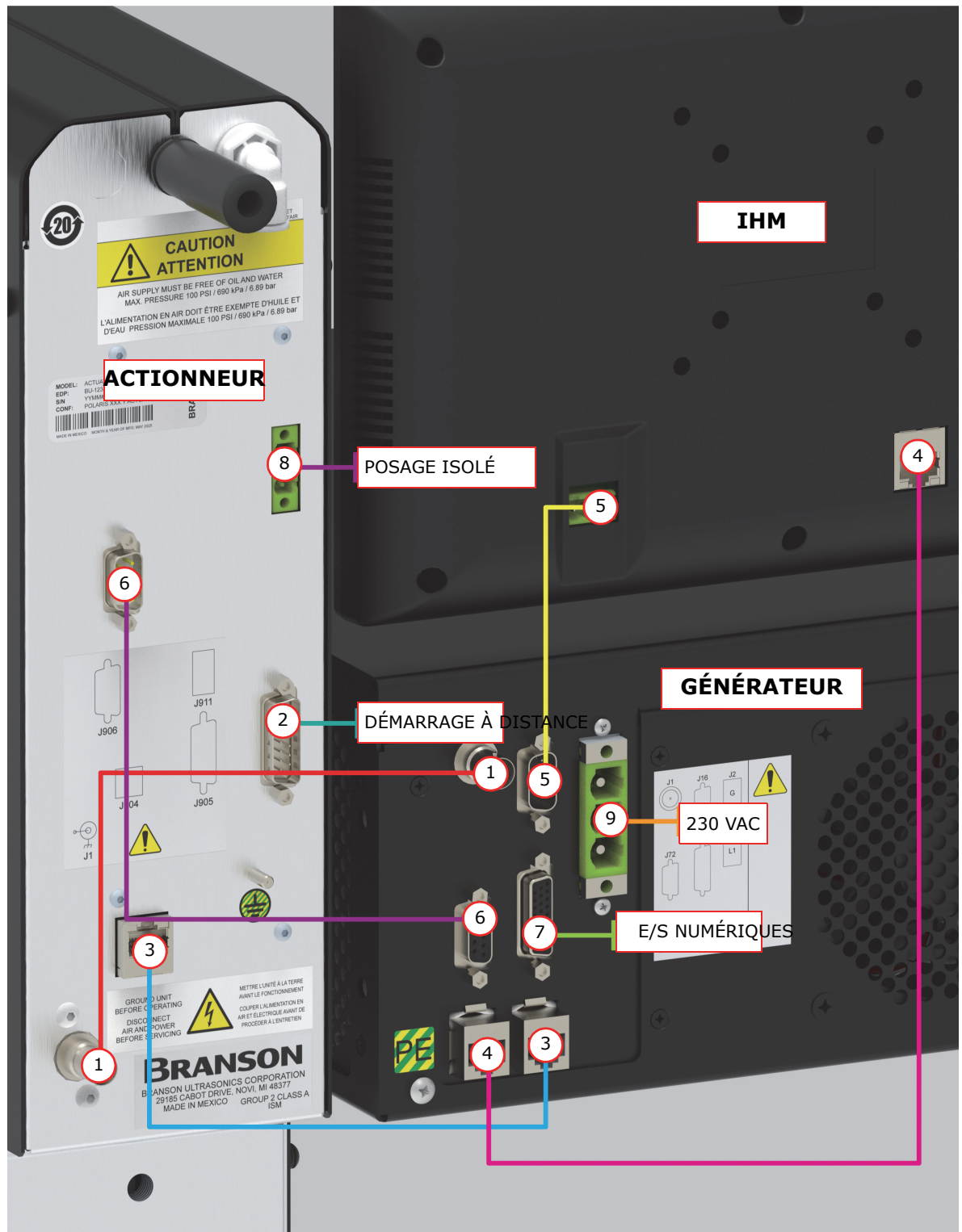
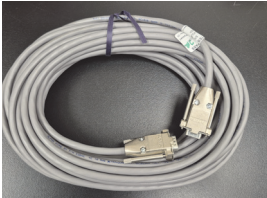
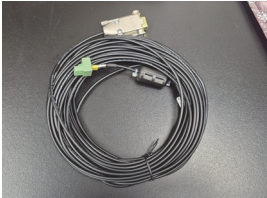


Tableau 3.1 Câbles d'interconnexion

Article	EDP	Longueur	Description	Points de connexion	Référence
1	100-240-383		Câble RF SHV	Actionneur J1– Alimentation électrique J1	
	100-240-385				
	100-240-386				
2	BU-1044041		Arrêt d'urgence, boutons bimanuels Câble de démarrage à distance	Actionneur J905–API externe	
	BU-1044042				
	BU-1044043				
	BU-1044135		Arrêt d'urgence, boutons bimanuels Câble ETH de démarrage à distance	Actionneur J905– Interverrouillage de sécurité externe	
	BU-1044136				
	BU-1044137				
3	BU-1044044		Câble de communication entre l'actionneur et l'alimentation électrique	Actionneur J904– Alimentation électrique J15	
	BU-1044045				
	BU-1044046				
4	BU-1044047		Câble de communication alimentation électrique–IHM	Générateur J18–IHM J10	
	BU-1044048				
	BU-1044049				
5	BU-1044050		Câble d'alimentation de l'IHM	Générateur J16– Entrée d'alimentation 24 VCC de l'IHM	
	BU-1044051				
	BU-1044052				

Tableau 3.1 Câbles d'interconnexion

Article	EDP	Longueur	Description	Points de connexion	Référence
6	BU-1044055		Câble d'alimentation de l'actionneur	Générateur J72– Actionneur J906	
	BU-1044056				
	BU-1044057				
7	1019375		Câble E/S Utilisateur	Générateur J17–API externe	
	100-240-392				
	100-240-393				
8*	BU-1044059		Câble de détection de mise à la terre NOTE *En option	Actionneur J911– Posage isolé	
9	1014991	3 m	Cordon d'alimentation du générateur	Générateur J2– 230 VCA	
	1015997	3 m	Cordon d'alimentation du générateur 20 kHz/4 000 W	Générateur J2– 230 VCA	

3.2 Points d'interface des câbles

3.2.1 Actionneur

Figure 3.3 Raccordements de l'actionneur

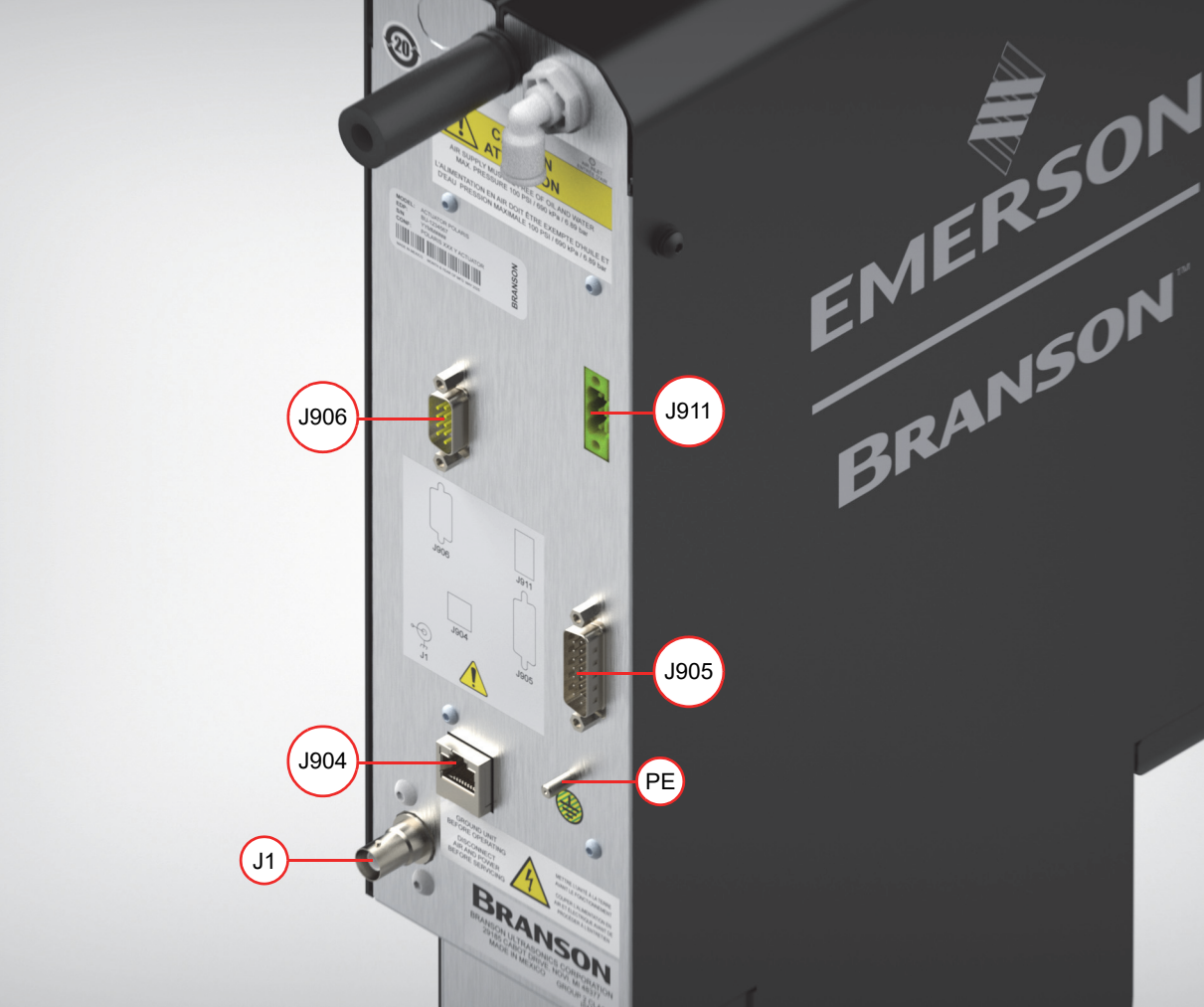


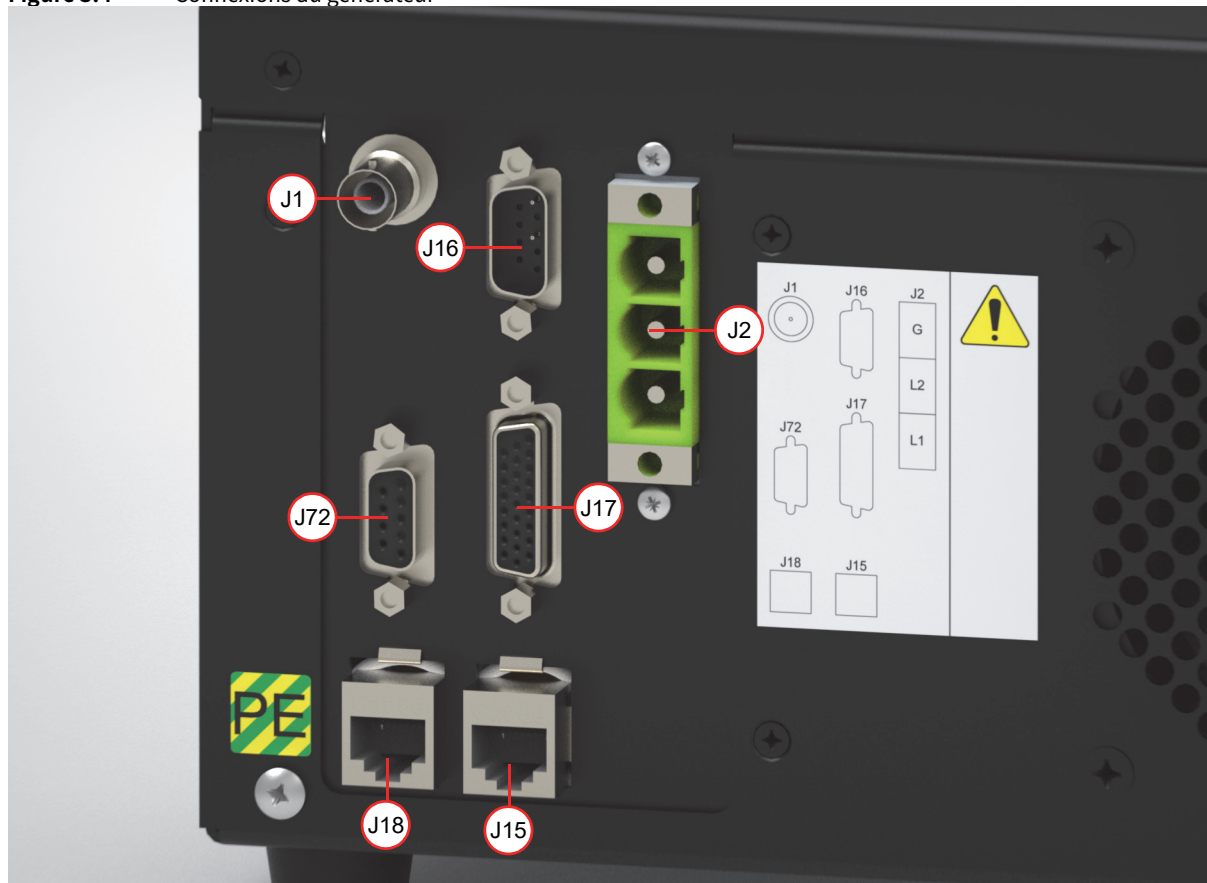
Tableau 3.2 Raccordements des actionneurs

Point de raccordement	Description	Câble requis/Remarques
J1	Entrée RF	Câble RF SHV Actionneur J1–Alimentation électrique J1
J904	Communication entre l'actionneur et l'alimentation électrique	Câble de communication entre l'actionneur et l'alimentation électrique Actionneur J904–Alimentation électrique J15
J905	Arrêt d'urgence, boutons bimanuels	Câble de démarrage à distance Actionneur J905–API externe
J906	Alimentation de l'actionneur	Câble d'alimentation de l'actionneur Actionneur J906–Alimentation électrique J72
J911	Détection De Mise À La Terre	Câble De Détection De Mise À La Terre Actionneur J911–Posage isolé

Tableau 3.2 Raccordements des actionneurs

Point de raccordement	Description	Câble requis/Remarques
PE	Mise à la terre	Masse de l'actionneur - Goujon M4

3.2.2 Générateur

Figure 3.4 Connexions du générateur**Tableau 3.3** Connexions du générateur

Point de connexion	Description	Câble requis/Remarques
J1	Sortie RF	Câble RF SHV Actionneur J1–Alimentation J1
J2	Entrée de tension d'alimentation principale	Cordon d'alimentation du générateur Générateur J2–230 VCA
J15	Communication entre l'actionneur et l'alimentation électrique	Câble de communication entre l'actionneur et l'alimentation électrique Générateur J15–Actionneur J904
J16	Alimentation de l'IHM	Câble d'alimentation de l'IHM Générateur J16–Entrée d'alimentation 24 VCC de l'IHM
J17	E/S Utilisateur	Câble E/S utilisateur vers l'API externe Générateur J17–API externe

Tableau 3.3 Connexions du générateur

Point de connexion	Description	Câble requis/Remarques
J18	Alimentation électrique–Communication IHM	Alimentation électrique–Câble de communication IHM Générateur J18–IHM J10
J72	Alimentation de l'actionneur	Câble d'alimentation de l'actionneur Générateur J72–Actionneur J906

3.2.3 IHM

Figure 3.5 Raccordements de l'IHM

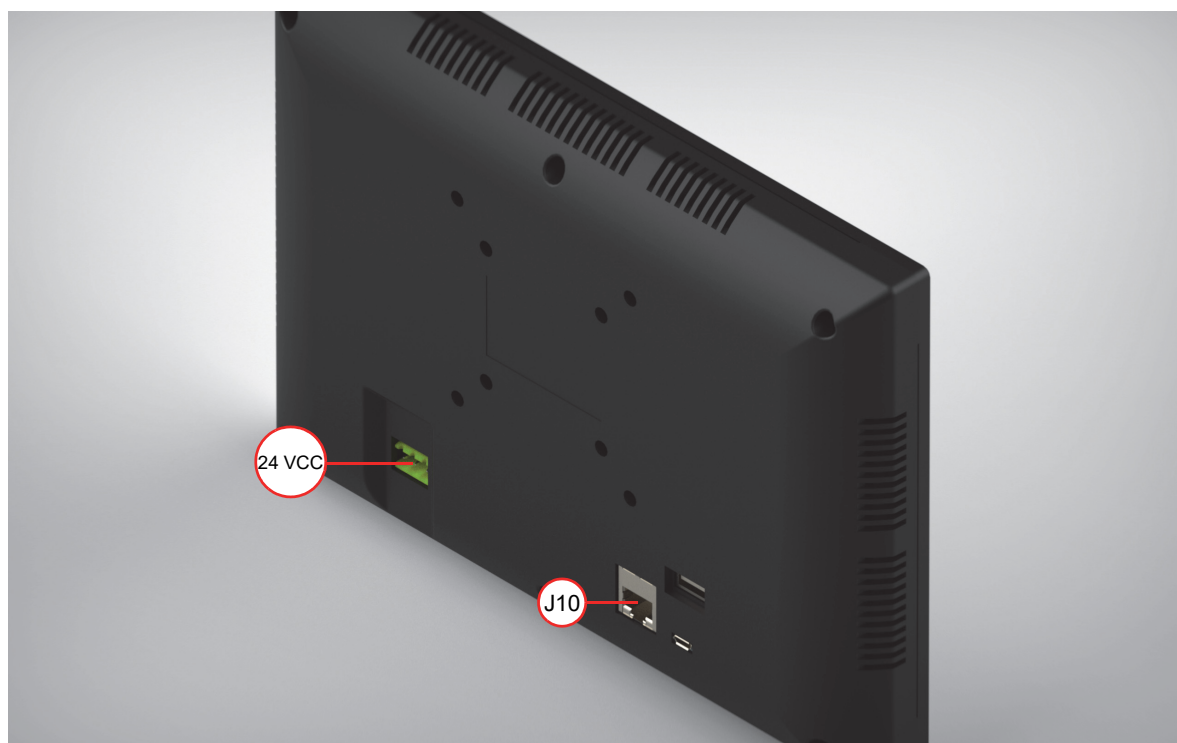


Tableau 3.4 Connexions de l'IHM

Point de connexion	Description	Câble requis/Remarques
24 VCC	Entrée d'alimentation 24 VCC	Câble d'alimentation de l'IHM Générateur J16-Entrée d'alimentation 24 VCC de l'IHM
J10	Alimentation électrique-Communication IHM	Câble de communication alimentation électrique-IHM Générateur J18-IHM J10

3.3 Entrée d'air

Les actionneurs Polaris sont équipés d'un raccord de tuyau pneumatique standard de 6 mm de diamètre extérieur (DE) au niveau de l'entrée d'air. Pour garantir un fonctionnement sûr et fiable, utilisez uniquement des tuyaux et des raccords d'un diamètre extérieur de 6 mm conçus pour des pressions supérieures à 690 kPa (100 psig).

L'entrée d'air est située à l'arrière supérieur de l'actionneur et est conçue pour être raccordée à l'aide d'un tuyau pneumatique en plastique.

L'utilisateur doit fournir un ensemble de filtre à air externe capable de :

- Supporter au moins 690 kPa (100 psig)
- Filtrer les particules d'une taille ≥ 5 microns.

Ce filtre à air est essentiel pour protéger les composants internes et maintenir des performances constantes de l'actionneur.

Figure 3.6 Entrée d'air



Tableau 3.5 Entrée d'air

Élément	Description
1	Raccord de tuyau pneumatique de 6 mm de diamètre extérieur (DE)

Chapitre 4: Démarrage à distance, arrêt d'urgence, interverrouillage

4.1	Connexions de l'interrupteur de démarrage et de l'arrêt d'urgence.	40
4.2	Câble Ethernet industriel et d'interverrouillage	41
4.3	Spécifications E/S	43

4.1 Connexions de l'interrupteur de démarrage et de l'arrêt d'urgence



⚠️AVERTISSEMENT

Risque d'écrasement

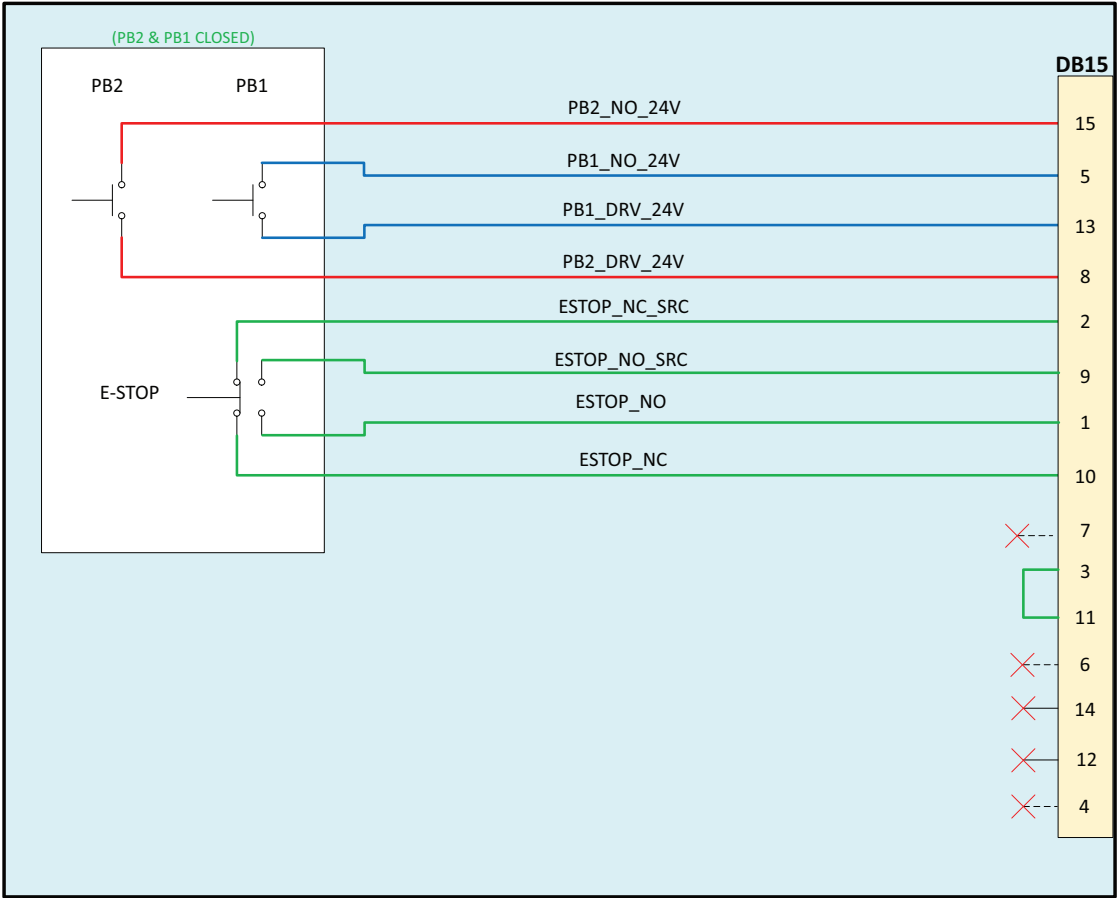
La soudeuse par ultrasons est équipée de boutons bimanuels pour lancer le fonctionnement et d'un bouton d'arrêt d'urgence (E-Stop) pour la sécurité de l'opérateur.

Si des commandes de démarrage ou d'arrêt d'urgence alternatives sont utilisées dans le cadre d'un système automatisé, une intégration ou une utilisation incorrecte peut entraîner des situations dangereuses susceptibles de provoquer des blessures graves ou d'endommager l'équipement.

- Avant de mettre en œuvre toute autre méthode de commande, le client doit signer un accord de responsabilité produit Branson.
- N'utilisez que des configurations de commande approuvées par le fabricant.
- Assurez-vous que toutes les fonctions de démarrage et d'arrêt d'urgence sont correctement intégrées et vérifiées avant la mise en marche.
- Le non-respect de cette exigence peut entraîner un fonctionnement dangereux et annuler les protections en matière de responsabilité applicables.

Le système nécessite deux interrupteurs de démarrage et une connexion d'arrêt d'urgence. Les interrupteurs de démarrage et les interrupteurs d'arrêt d'urgence doivent être isolés électriquement l'un de l'autre pour pouvoir fermer leur circuit. Des interrupteurs à semi-conducteurs peuvent être utilisés si le courant de fuite est inférieur à 0,1 mA. Les interrupteurs de démarrage doivent être fermés à moins de 200 millisecondes l'un de l'autre et doivent rester fermés jusqu'à ce que le signal de déverrouillage PB soit au niveau logique haut.

Figure 4.1 Interrupteur de démarrage et connexions d'arrêt d'urgence



4.2 Câble Ethernet industriel et d'interverrouillage

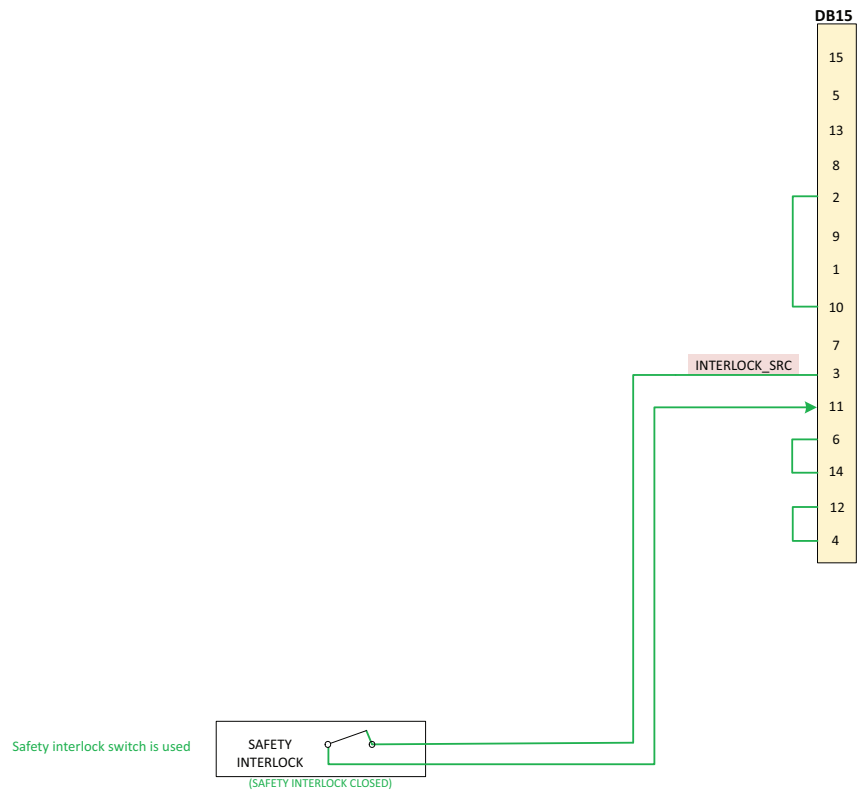
⚠ ATTENTION	
	Risque d'écrasement Si l'interverrouillage de sécurité n'est pas installé et connecté correctement, le système à ultrasons peut fonctionner alors que les protections ou les dispositifs de protection ne sont pas en place.
	• Connectez le câble d'interverrouillage fourni à un interrupteur d'interverrouillage de sécurité certifié dans le système de sécurité. • Vérifiez que l'interrupteur d'interverrouillage fonctionne correctement avant d'utiliser le système à ultrasons. • N'utilisez pas le système si l'interverrouillage est contourné, déconnecté ou s'il ne fonctionne pas correctement.

Pour démarrer et faire fonctionner le système, un câble Ethernet doit être connecté et configuré pour communiquer via des protocoles Ethernet industriels. Cette connexion est nécessaire pour le contrôle du système, l'échange de données et l'intégration aux réseaux d'automatisation.

Un câble d'interverrouillage est fourni avec le système. Il incombe au client de connecter ce câble à un interrupteur d'interverrouillage de sécurité certifié dans son installation. Cette connexion est nécessaire pour activer le système à ultrasons et pour respecter les protocoles de sécurité pendant le fonctionnement.

REMARQUE	
	Les cavaliers illustrés sur le schéma sont déjà intégrés dans l'ensemble de câbles.

Figure 4.2



4.3 Spécifications E/S

Figure 4.3 Numéro de broche E/S et circuit équivalent

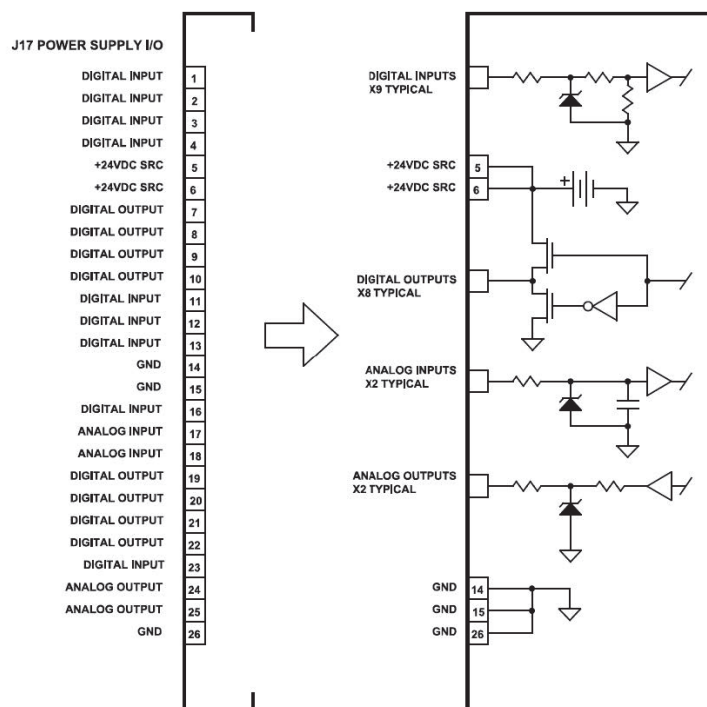


Figure 4.4 Connexion type à l'API/au contrôleur

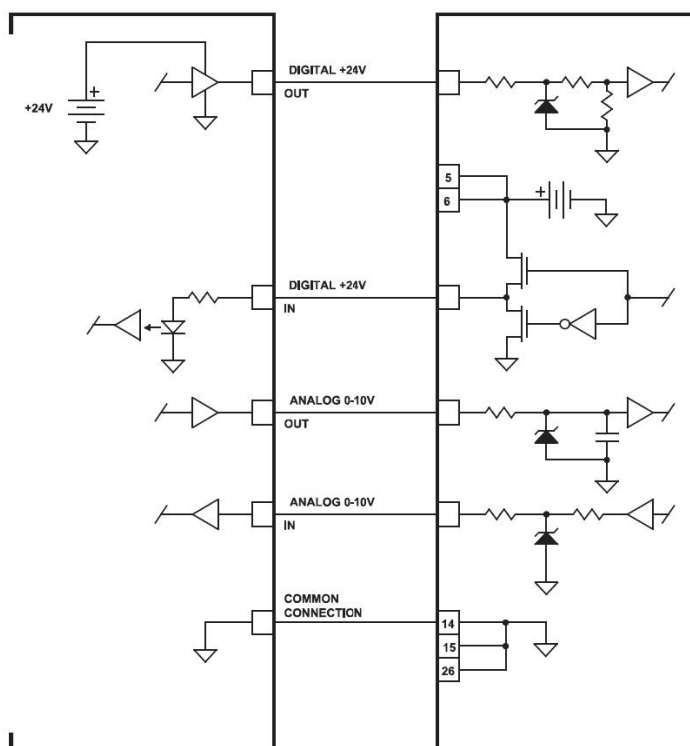


Tableau 4.1 Spécifications des E/S numériques

Entrées		Sorties	
Description	Valeur	Description	Valeur
Nombre d'entrées	9 (collecteur)	Nombre de sorties	8 (source/collecteur)
Câblage	PNP	Câblage	PNP/NPN
Plage de tension d'entrée	15-30 VCC	Tension de sortie ON	24 VCC
Impédance d'entrée	13 kΩ	Tension de sortie OFF	0 VCC
Courant d'entrée maximal	1,8 mA à 24 VCC	Impédance de sortie de la source	110 mΩ à 25 °C
	2,0 mA à 27 VCC	Impédance de sortie du récepteur	1 Ω à 25 °C
Niveau de tension ON	> 15 VCC	Courant de source maximal	25 mA à 25 °C
Niveau de tension d'arrêt	< 5 VCC	Courant d'absorption maximal	25 mA à 25 °C
Protection	Surtension/Sous-tension	Protection	Thermique/Surintensité/ Contre-courant inductif
Points communs	Broches de mise à la terre - 3	Points communs/de source	Broches de mise à la terre - 3
			Broches de source 24 VCC - 2

Tableau 4.2 Spécifications des E/S analogiques

Entrées		Sorties	
Description	Valeur	Description	Valeur
Nombre d'entrées	2	Nombre de sorties	2
Plage de tension d'entrée	0-10 V	Plage de tension de sortie	0-10 V
Impédance d'entrée	>10 MΩ à 25 °C	Impédance de sortie de la source	100 MΩ à 25 °C
Bande passante	4 kHz	Bande passante	1,5 kHz
Protection	Surtension	Protection	Court-circuit
Points communs/de source	Broches de mise à la terre - 3	Points communs/de source	Broches de mise à la terre - 3

Tableau 4.3 Source +24 VCC

Description	Valeur
Nombre de broches de sortie	2
Courant maximal	0,42 A au total
Protection	Fusible interne réarmable
Points communs	Broches de mise à la terre : 3

Chapitre 5: Montage et dimensions

5.1	Considérations relatives au montage du boîtier	46
5.2	Colonne ronde et moyeu de montage	48
5.4	Actionneur	52
5.5	Générateur	54
5.6	IHM	60

5.1 Considérations relatives au montage du boîtier

En fonction de la fréquence des cycles de soudage et de la puissance de soudage totale utilisée, le générateur ultrasonore peut générer une grande quantité de chaleur interne.

Le refroidissement et la gestion de la chaleur doivent être pris en compte lors du choix et de la conception d'un boîtier destiné à accueillir le générateur. Choisissez un boîtier spécialement conçu pour les équipements de commande électrique. Le boîtier doit être dimensionné et agencé de manière à permettre une circulation d'air et une dissipation thermique adéquates. Des ventilateurs d'enceinte pour la ventilation ou la climatisation peuvent être nécessaires en fonction de l'application et du nombre de composants Polaris installés dans une même enceinte. La température interne de l'enceinte ne doit pas dépasser 40 °C.

Figure 5.1 Trajectoires de circulation de l'air et dégagements nécessaires

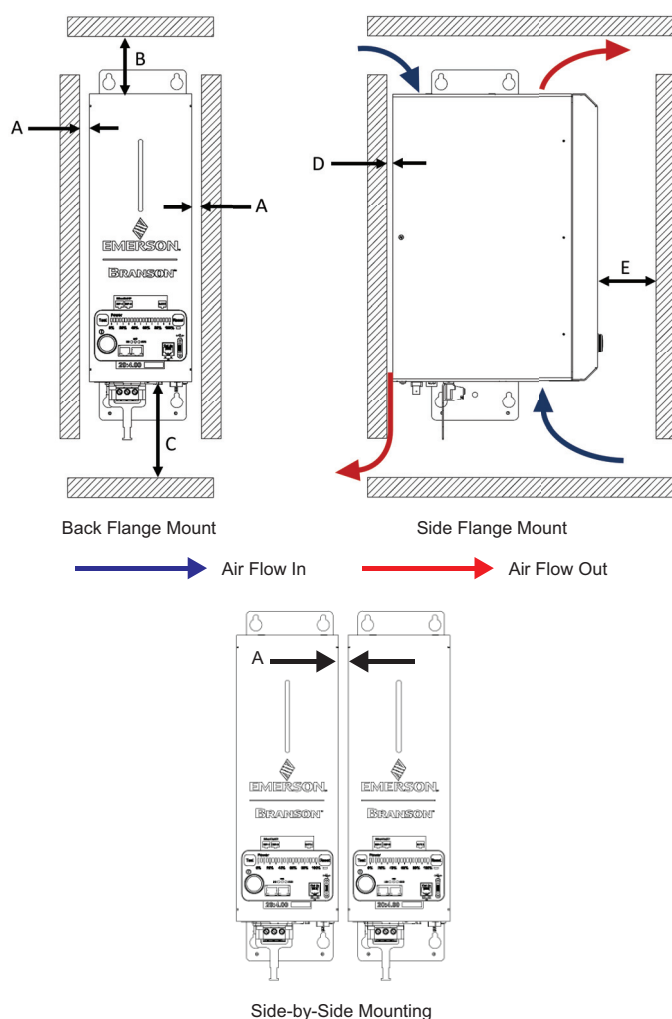


Tableau 5.1

Référence	Min. Distance
A	13 mm (0,5 po)
B	76 mm (3 po)
C	127 mm (5 po)
D	8 mm (0,3 po)
E	76 mm (3 po)

Perte de chaleur générée par le générateur

- **Perte dynamique** : la chaleur interne générée en watts pendant la phase d'activation des ultrasons d'un cycle.
- **Perte statique** : la perte de puissance au repos en watts due au fonctionnement normal du contrôleur du système et d'autres circuits associés. Cette valeur est d'environ 10 W pour le générateur Polaris.
- **Perte totale** : la perte totale est la somme des pertes dynamiques et statiques.

Formule d'estimation de la perte dynamique générée par le générateur

- **Perte dynamique (W)** = $(1,85 \cdot 10^{-6}) \cdot (PP) \cdot (\text{Temps U/S}) \cdot (CR)$
- **PP (W)** = Puissance de crête. L'affichage du wattmètre en watts après un cycle de soudage. Il s'agit de la puissance de crête d'une soudure. La puissance de crête peut également être calculée en multipliant la puissance nominale maximale du générateur en watts par le pourcentage de puissance de crête pendant une soudure. Par exemple, si la puissance nominale maximale du générateur est de 2 500 W et que le compteur de pourcentage de puissance de crête indique 50 %, la puissance de crête est : $PC(W) = 2\,500 \times 50\% = 1\,250\text{ W}$.
- **Durée U/S (ms)** = Durée d'activation des ultrasons. La durée en millisecondes pendant laquelle les ultrasons sont activés.
- **CR (cycles/min)** = Fréquence des cycles. Le nombre de cycles par minute prévu pendant le fonctionnement normal.

Exemple de calcul de la perte thermique pour le générateur

Tableau 5.2 Informations sur le modèle Polaris et sur les caractéristiques de soudure mesurées et attendues

Puissance nominale maximale (watts)	2500
Durée d'activation des ultrasons (millisecondes)	100
Temps de maintien (millisecondes)	200
Fréquence de cycle (cycle/minute)	60
Puissance de crête (W)	1250

- **Perte dynamique** = $1,85 \cdot 10^{-6} \cdot (1\,250) \cdot (100) \cdot (60) = 14\text{ W}$
- **Perte statique** = 10 W
- **Perte totale** = 14 W + 10 W = 24 W

La chaleur totale générée par le générateur est de 24 W

5.2 Colonne ronde et moyeu de montage

Choisissez un emplacement de montage capable de supporter adéquatement le poids combiné et les forces de fonctionnement de la colonne et de l'actionneur. Le client est responsable de la fourniture du matériel de montage. Quatre trous de fixation sont situés aux coins de la pièce moulée du moyeu et peuvent accueillir des fixations M10 ou 3/8 po. Installez des rondelles plates entre les fixations et la pièce moulée pour éviter d'endommager la surface de montage.

	REMARQUE
	Le moyeu doit être orienté de manière à ce que sa face avant soit orientée dans la même direction que la face avant de l'actionneur. Les boulons de serrage du moyeu utilisés pour fixer la colonne sont situés à l'arrière du moyeu.

Figure 5.2 Colonne ronde et moyeu de montage

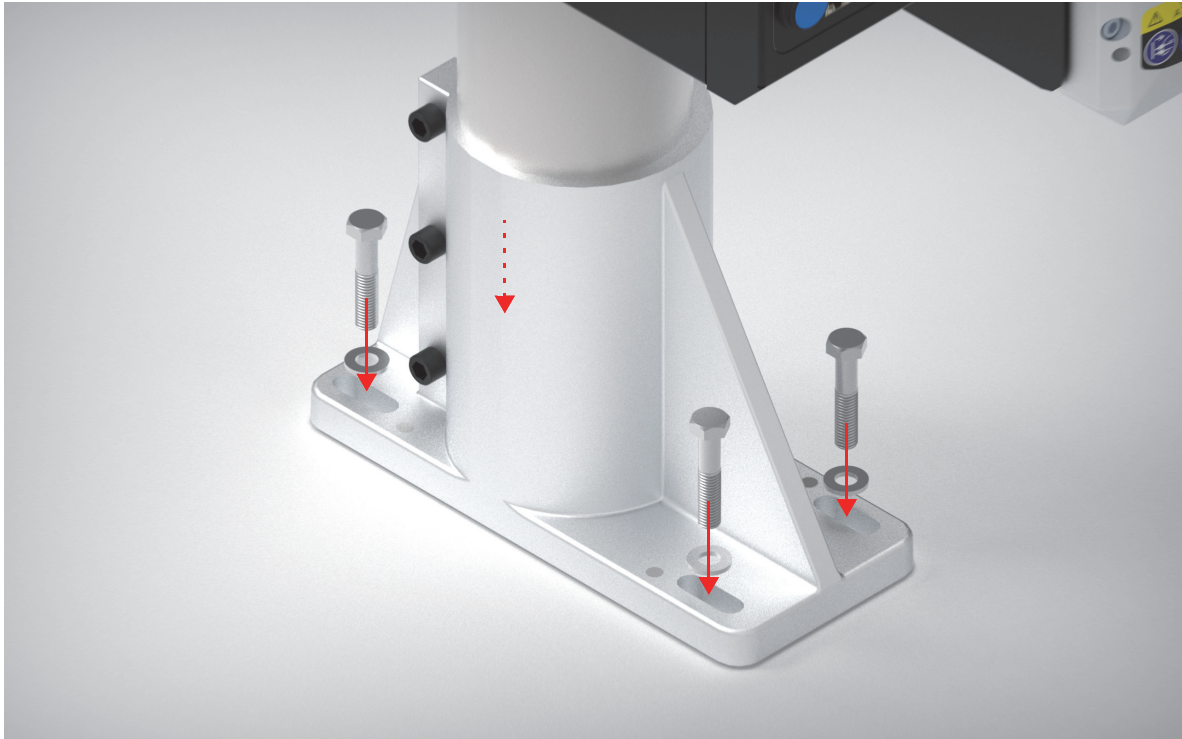
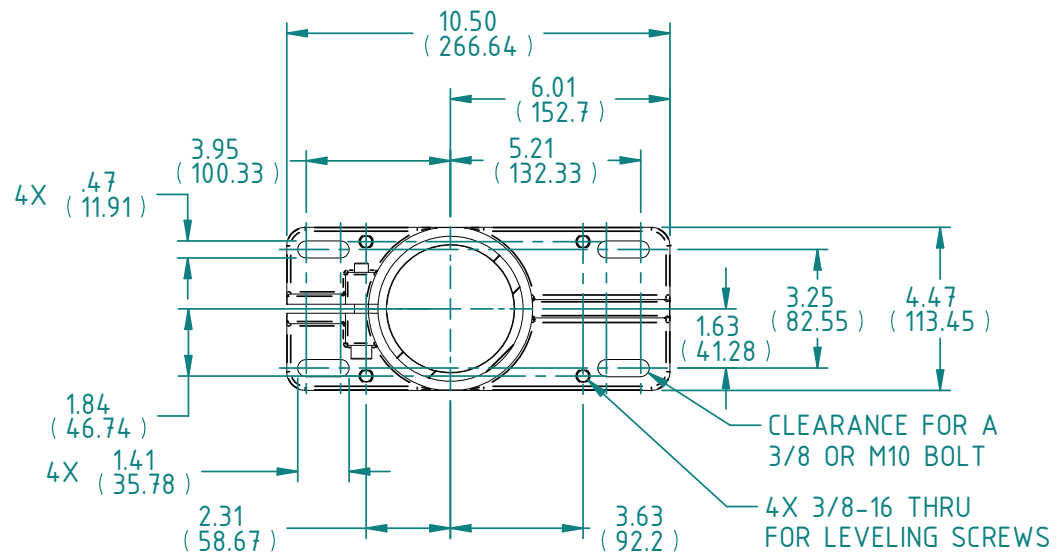


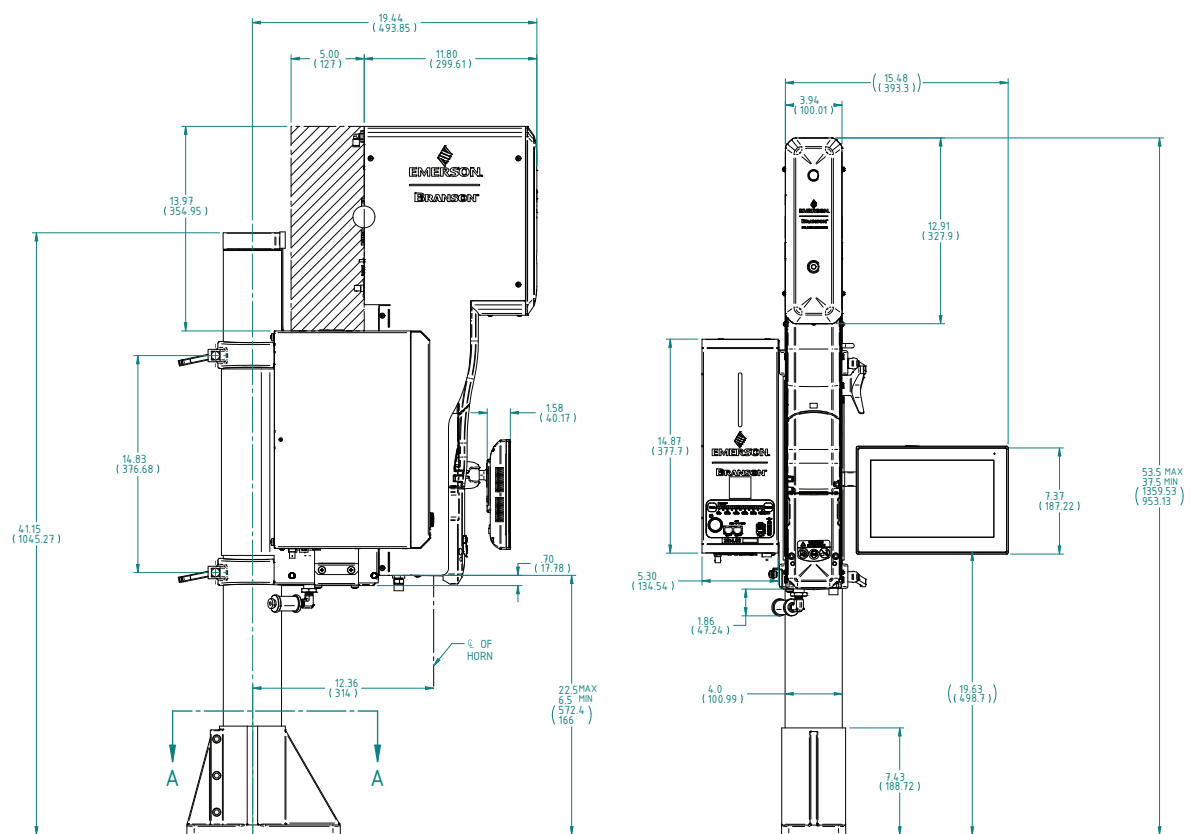
Tableau 5.3 Colonne ronde et moyeu de montage

Étape	Instructions
1	Positionnez le moyeu à l'emplacement de montage souhaité. Assurez-vous qu'aucun obstacle situé au-dessus ou sur les côtés n'entrave le fonctionnement, la maintenance ou l'utilisation du système. NOTE Fixez le moyeu à la surface de montage à l'aide de quatre boulons fournis par le client, d'un diamètre de tige de M10 (3/8 po). Installez des rondelles plates entre les têtes de boulons et le corps moulé du moyeu pour éviter d'endommager le corps moulé.
2	Soulevez délicatement l'ensemble actionneur et colonne, puis abaissez la colonne dans le moyeu. Faites tourner l'ensemble si nécessaire pour aligner la face plate du pivot à ressort avec l'avant de l'actionneur. Serrez les boulons de serrage du moyeu pour fixer la colonne en place.
3	Utilisez les vis de levage pour ajuster précisément le niveau du système. Réglez les vis de calage 3/8-16 × 19 mm (3/4 po) à l'aide d'une clé Allen de 3/16 po.

Figure 5.3



SECTION A-A



5.3 Colonne carrée et moyeu de montage

Choisissez un emplacement de montage capable de supportert de manière adéquate le poids combiné et les forces de fonctionnement de la colonne et de l'actionneur. Le client est responsable de la fourniture du matériel de montage. Quatre trous de fixation sont situés aux coins de la pièce moulée du moyeu et peuvent accueillir des fixations M10 ou 3/8 po. Installez des rondelles plates entre les fixations et la pièce moulée pour éviter d'endommager la surface de montage.

Figure 5.4 Colonne carrée et moyeu de montage

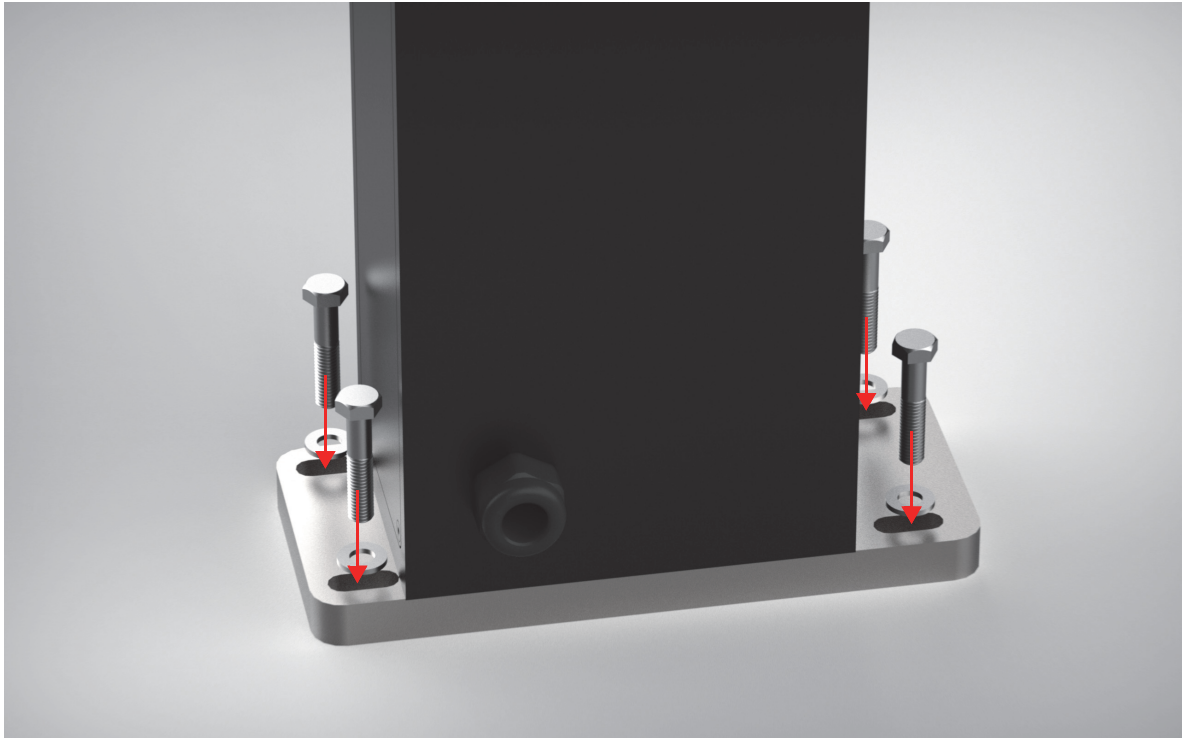
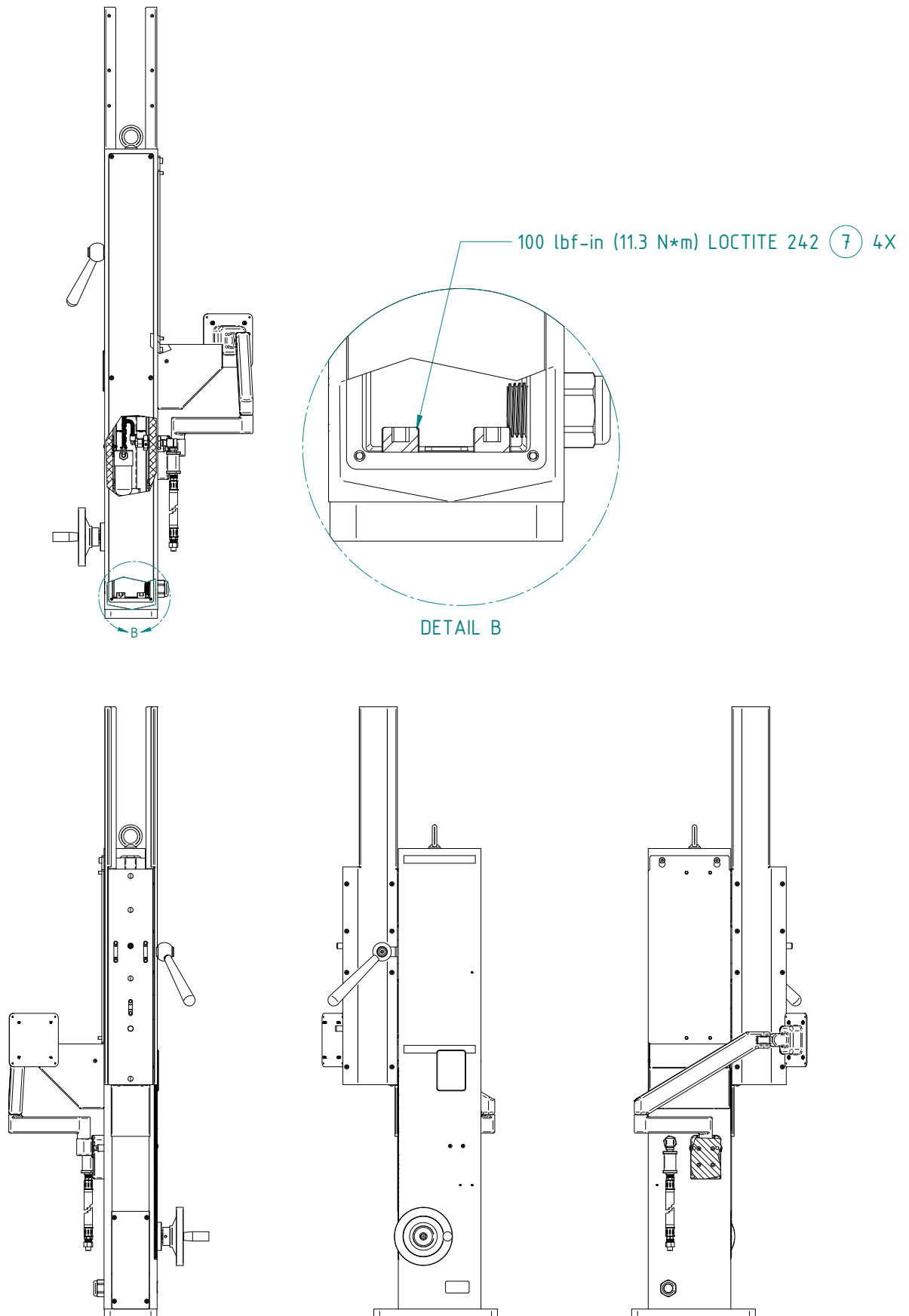


Tableau 5.4 Colonne carrée et moyeu de fixation

Étape	Instructions
1	Positionnez le moyeu à l'emplacement de montage souhaité. Assurez-vous qu'aucun obstacle situé au-dessus ou sur les côtés n'entrave le fonctionnement, la maintenance ou l'utilisation du système. NOTE Fixez le moyeu à la surface de montage à l'aide de quatre boulons fournis par le client, d'un diamètre de tige de M10 (3/8 po). Installez des rondelles plates entre les têtes de boulons et le corps moulé du moyeu pour éviter d'endommager le corps moulé.

Figure 5.5



5.4 Actionneur

Montez l'actionneur sur une poutre en I ou une autre structure rigide à l'aide de quatre boulons M10x1,5. Utilisez des goupilles de centrage pour faciliter l'insertion et l'alignement (matériel fourni par le client).

AVIS



Les boulons de fixation ne doivent pas pénétrer de plus de 10 mm dans l'actionneur.

Figure 5.6

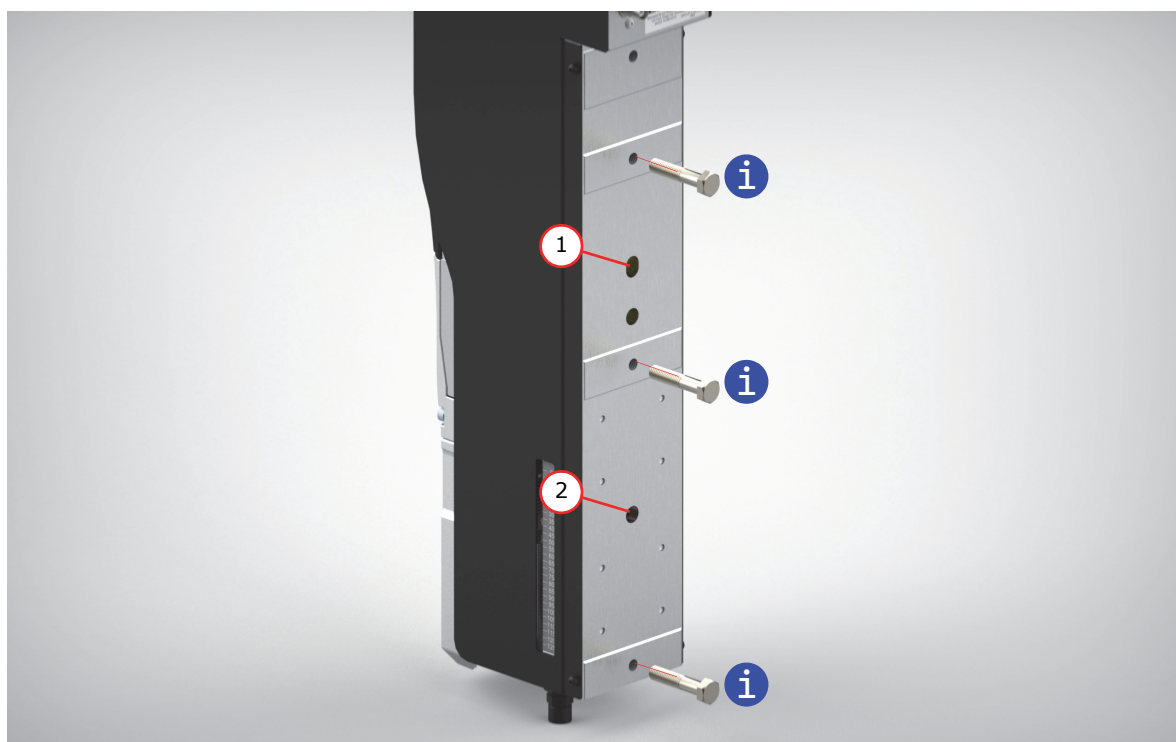
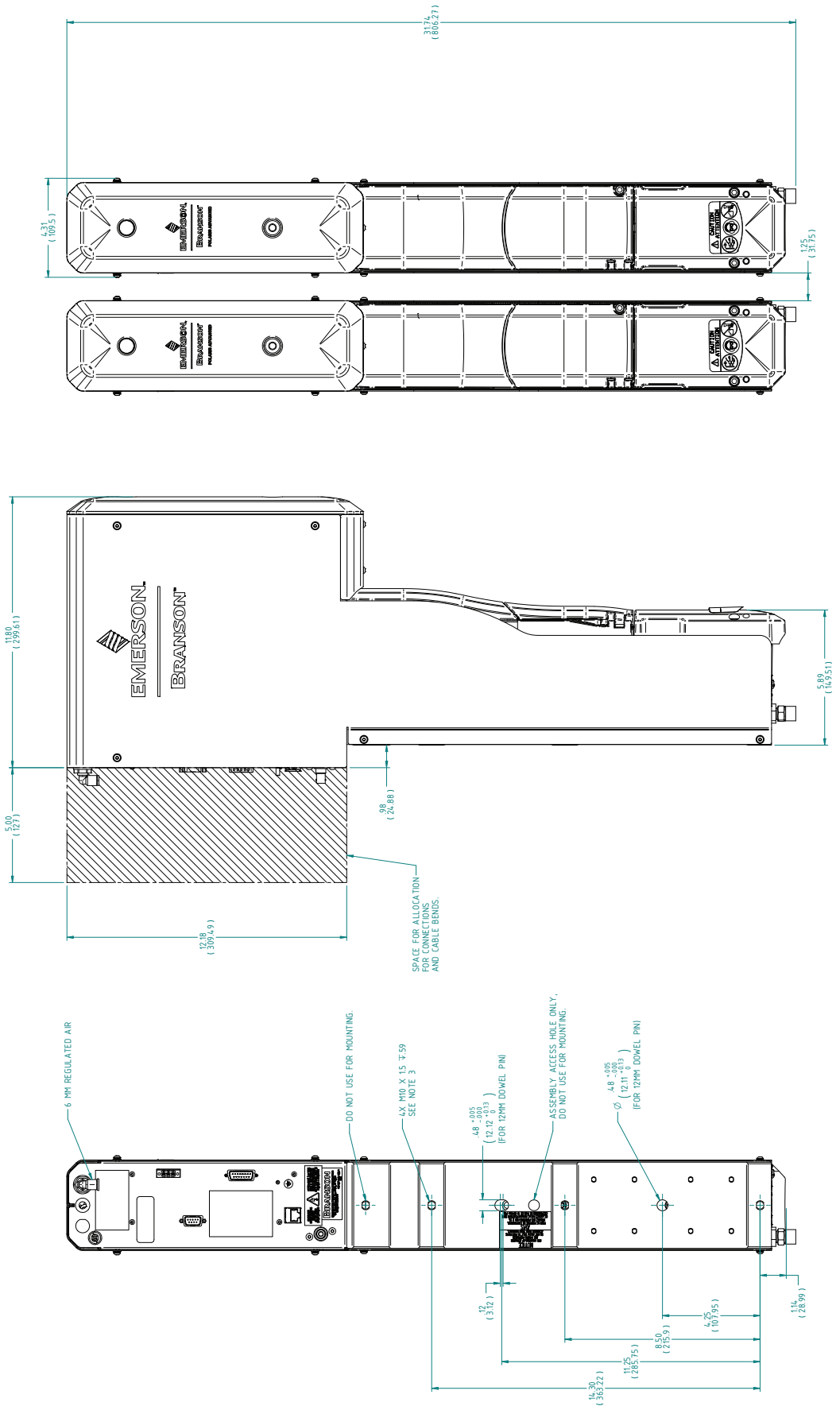


Tableau 5.5

Élément	Description
1	Fente pour goupille de centrage de 12 mm
2	Trou pour goupille cylindrique de 12 mm

Figure 5.7



SIDE-BY-SIDE MOUNTING

5.5 Générateur

Les générateurs sont disponibles avec des configurations de connexion à sortie arrière ou à sortie inférieure. Voir [3.2.2 Générateur](#) du générateur pour plus d'informations.

Les générateurs sont conçus pour être placés horizontalement sur un établi. Assurez-vous que les pieds en caoutchouc sont positionnés en dessous pour maintenir la stabilité et la circulation de l'air.

De plus, les générateurs peuvent être montés à l'arrière ou sur le côté à l'aide du système de supports fourni.

	REMARQUE
	Seuls les générateurs avec des connexions de sortie inférieures sont compatibles avec le montage arrière.

5.5.1 Placement sur un établi

Placez le générateur horizontalement sur une surface propre et plane, telle qu'un établi. Assurez-vous que les pieds en caoutchouc sont orientés vers le bas et qu'ils sont en contact avec la surface.

Figure 5.8



5.5.2 Montage à l'arrière

Fixez les supports de montage au générateur à l'aide des quatre boulons M6 et des rondelles fournis.

Figure 5.9



Fixez le générateur à une armoire électrique à l'aide de quatre boulons M6 avec des rondelles de blocage contre sa plaque métallique (matériel fourni par le client).

Figure 5.10



5.5.3 Montage latéral

Fixez les supports de montage au générateur à l'aide des quatre boulons M6 et des rondelles fournis.

Figure 5.11 Générateur avec connexions de sortie inférieures



Figure 5.12 Générateur avec connexions de sortie à l'arrière



Fixez le générateur à une armoire électrique à l'aide de quatre boulons M6 avec des rondelles de blocage contre sa plaque métallique (matériel fourni par le client).

Figure 5.13 Générateur avec connexions de sortie inférieures



Figure 5.14 Générateur avec connexions de sortie arrière



Figure 5.15

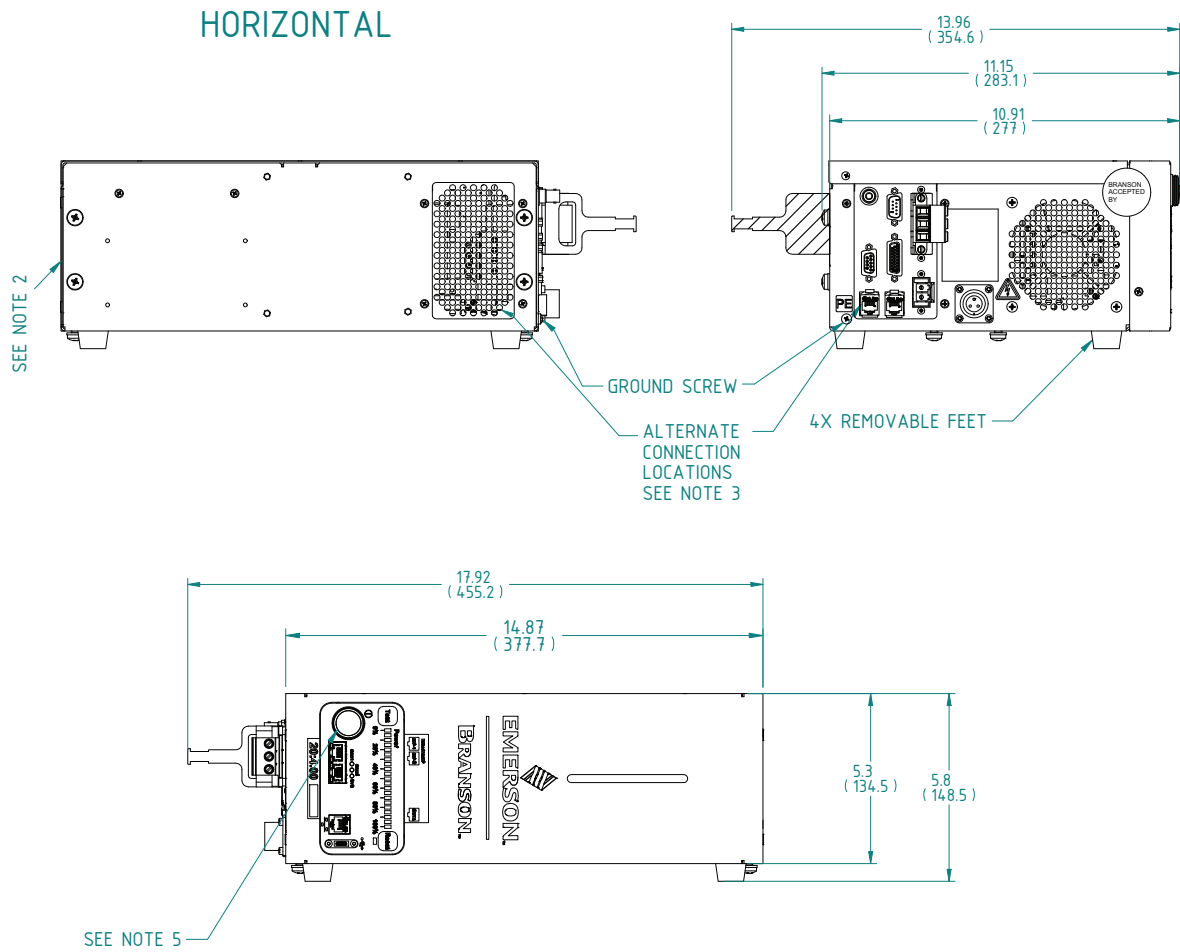
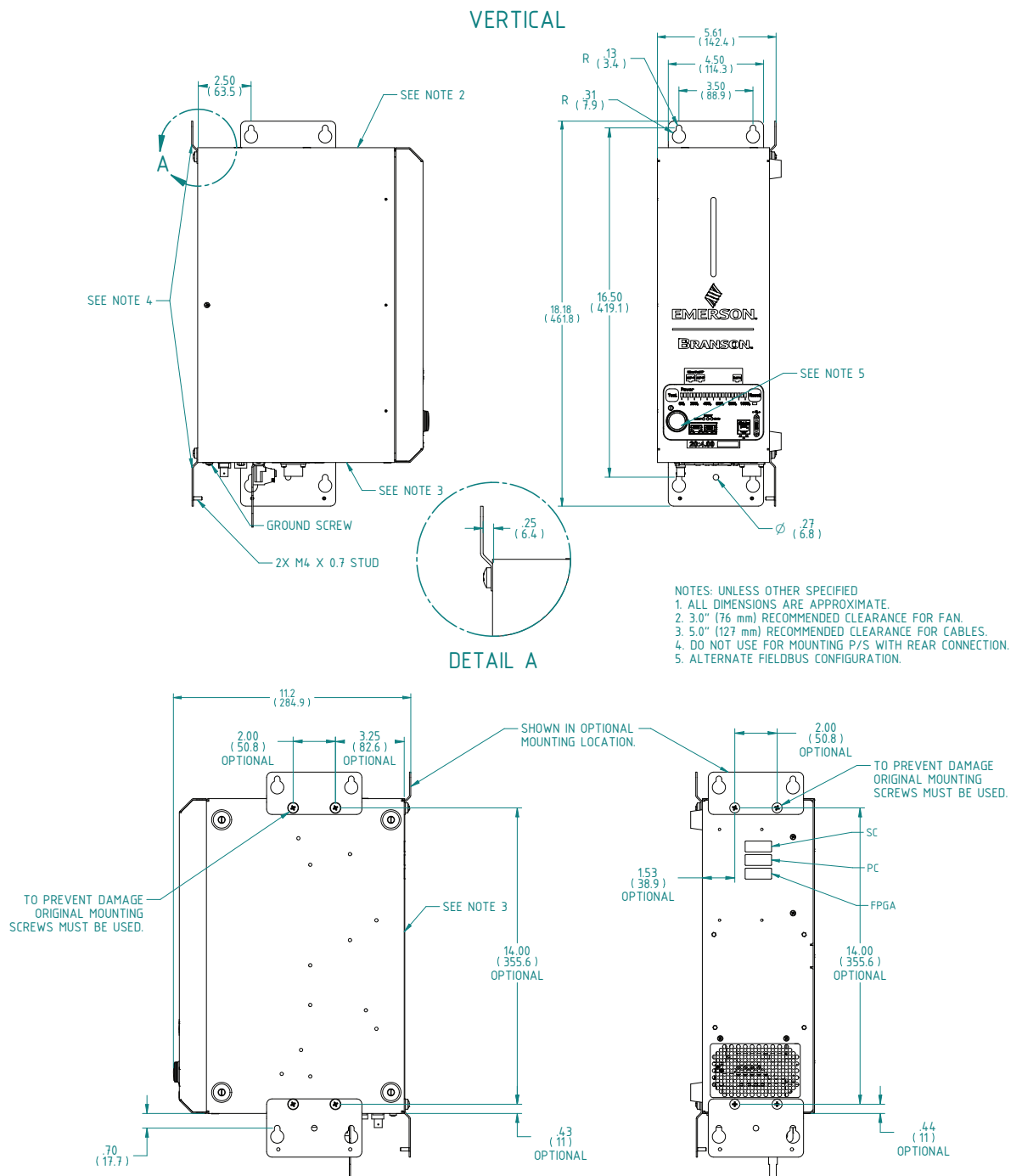


Figure 5.16



5.6 IHM

L'IHM peut être montée sur le bras de montage VESA fourni avec les ensembles de colonnes rondes ou carrées en option.

Si l'IHM est commandée sans colonne, le bras de montage n'est pas inclus. Dans cette configuration, l'IHM peut être montée à l'aide d'un dispositif de montage fourni par le client, compatible avec le schéma de montage standard VESA 75 mm.

Figure 5.17 Schéma de montage VESA 75



5.6.1 Colonne ronde

5.6.1.1 Fixation de l'IHM à la plaque de montage

Tableau 5.6 Fixation de l'IHM à la plaque de montage

Étape	Action
1	Déballez l'IHM et posez-la face vers le bas sur une surface douce et propre pour éviter de l'endommager.
2	Identifiez les quatre trous filetés situés à l'arrière de l'IHM, disposés selon un motif carré de 75 x 75 mm.
3	Positionnez la plaque de montage de manière à ce que ses trous soient alignés avec les trous de montage de l'IHM. La rotule doit être orientée vers l'extérieur, à l'opposé de l'IHM.
4	À l'aide de vis M4, fixez la plaque de montage à l'IHM. Serrez chaque vis uniformément à l'aide d'une clé hexagonale de 3 mm. Ne serrez pas trop afin d'éviter d'endommager l'IHM.
5	Assurez-vous que la plaque de montage est solidement fixée et affleure l'IHM. La plaque de montage doit être solidement fixée et prête à être raccordée au bras de fixation.

Figure 5.18 Fixation de l'IHM à la plaque de montage



Tableau 5.7 Fixation de l'IHM à la plaque de montage

Élément	Description
1	Plaque de montage
2	IHM

5.6.1.2 Montage et raccordement de l'IHM

Tableau 5.8 Montage et raccordement de l'IHM

Étape	Action
1	Desserrez la molette du bras à double douille jusqu'à ce que les deux douilles soient suffisamment larges pour accueillir les extrémités sphériques.
2	Placez la rotule fixée à la plaque de montage dans l'une des extrémités du bras à douilles.
3	Placez la rotule de la tige de l'adaptateur dans l'extrémité opposée du bras à double douille.
4	Faites pivoter et inclinez le bras jusqu'à la position souhaitée. Le bras à double douille permet une grande amplitude de mouvement et d'inclinaison.
5	Une fois la position souhaitée réglée, serrez fermement la molette du bras à double emboîtement à la main.
6	Repérez l'entrée d'alimentation 24 VCC sur l'IHM. Prenez le bornier 24 VCC préassemblé et alignez-le avec la borne d'alimentation de l'IHM. Insérez le bornier dans le terminal jusqu'à ce qu'il soit complètement en place.
7	Repérez le port Ethernet RJ45 sur l'IHM. Branchez le câble Ethernet dans le port jusqu'à ce qu'il s'enclenche fermement en place.

Figure 5.19 Montage et raccordement de l'IHM

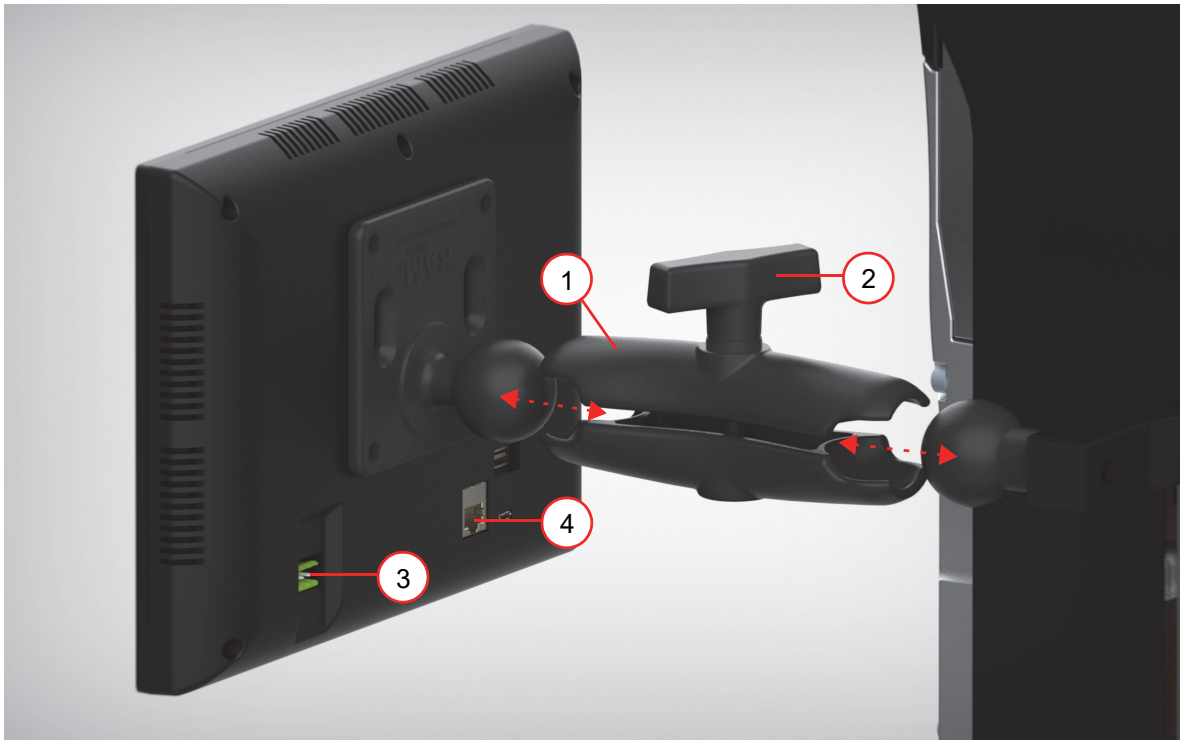


Tableau 5.9 Montage et raccordement de l'IHM

Élément	Description
1	Bras à double emboîtement
2	Bouton
3	Entrée d'alimentation 24 VCC

Tableau 5.9 Montage et raccordement de l'IHM

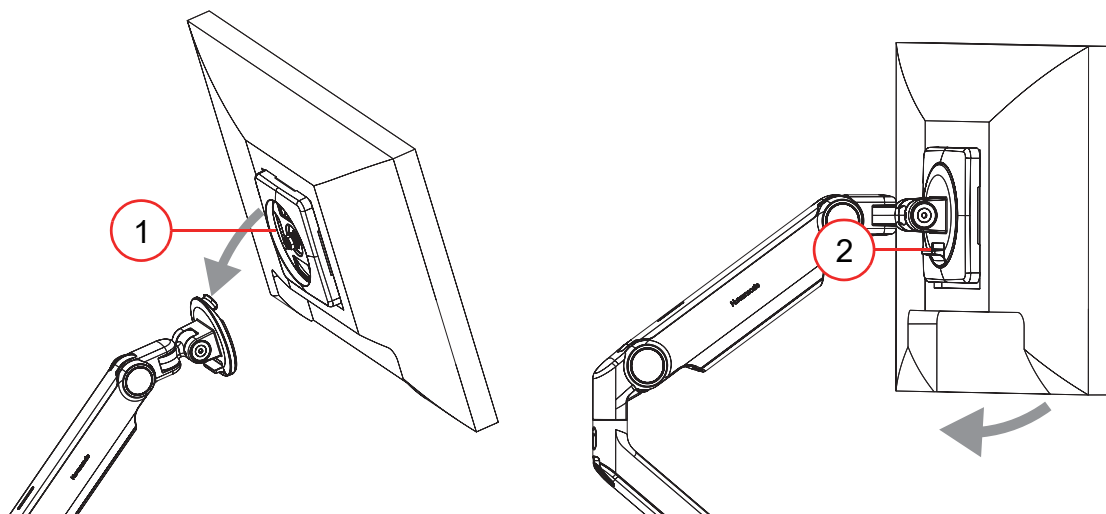
Élémen t	Description
4	Port Ethernet RJ45

5.6.2 Colonne carrée

5.6.2.1 Fixation de l'IHM au bras

Tableau 5.10 Fixation de l'IHM au bras

Étape	Action
1	Inclinez l'IHM vers l'arrière et abaissez-la sur le bras, de manière à ce que le crochet s'insère dans le trou correspondant sur le support de montage. Ensuite, faites pivoter le bas de l'IHM vers l'arrière, en direction du bras, jusqu'à ce que la languette s'enclenche.
2	Localisez l'entrée d'alimentation 24 VCC sur l'IHM. Prenez le bornier 24 VCC préassemblé et alignez-le sur la borne d'alimentation de l'IHM. Insérez le bornier dans la borne jusqu'à ce qu'il soit complètement en place.
3	Localisez le port Ethernet RJ45 sur l'IHM. Branchez le câble Ethernet dans le port jusqu'à ce qu'il s'enclenche fermement en place.

Figure 5.20 Fixation de l'IHM au bras**Tableau 5.11** Fixation de l'IHM au bras

Élémen t	Description
1	Support de montage
2	Languette de déverrouillage

5.6.2.2 Réglages du bras

L'IHM doit pouvoir se déplacer facilement vers le haut et vers le bas et rester en place une fois réglée. S'il est difficile à régler ou s'il bouge sans aide, c'est qu'il n'est pas correctement contrebalancé.

Tableau 5.12 Réglages du bras

Étape	Action
1	Appuyez sur la biellette du bras supérieur vers le bas jusqu'à ce que vous voyiez la vis réglable.
2	Réglez la vis à l'aide d'une clé hexagonale de 4 mm dans le sens des aiguilles d'une montre (vers +) pour augmenter la tension de charge et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vers -) pour réduire la tension de charge. NOTICE Ne serrez pas trop la vis, car cela pourrait endommager la tête ou le filetage de la vis. Retirez la clé hexagonale avant de déplacer le bras afin d'éviter d'endommager la zone de la charnière.
3	Déplacez l'IHM dans toutes les directions pour vous assurer que le mouvement est fluide et que le bras fonctionne comme souhaité. Si nécessaire, répétez les étapes 1 et 2 pour ajuster la force comme il convient.

Figure 5.21 Réglages du bras

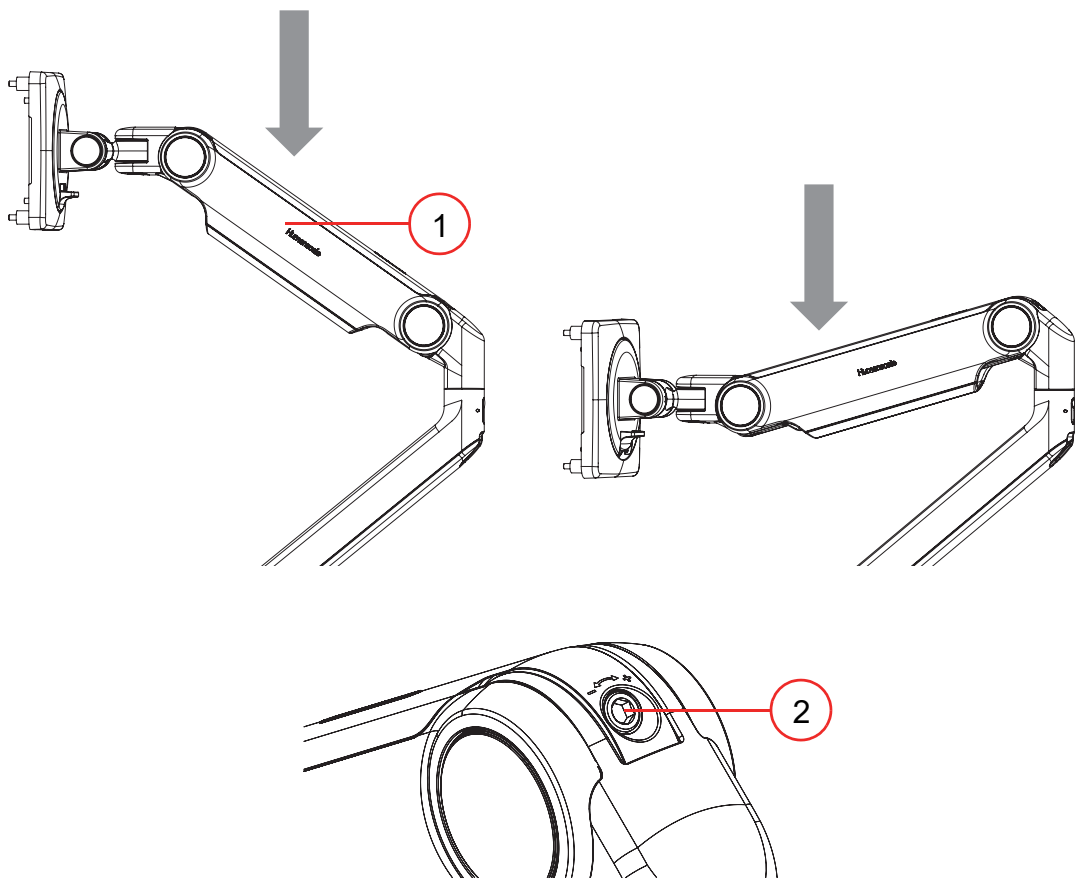


Tableau 5.13 Vis du bras

Élément	Description
1	Articulation du bras supérieur

Tableau 5.13 Vis du bras

Élémen t	Description
2	Vis réglable

[Cette page est laissée intentionnellement vierge]

[Cette page est laissée intentionnellement vierge]

