



Système de radiographie numérique

Manuel d'utilisation de la série DTP580

Français

Chers(ères) clients(es) :

Bienvenue parmi les utilisateurs du système de radiographie numérique de Shenzhen Angell Technology Co., Ltd. Ce manuel vous guidera pour une utilisation sûre et pratique de l'appareil.

Veuillez lire attentivement les instructions de ce manuel avant toute utilisation. Conservez-le dans un endroit facilement accessible pour une consultation rapide.

Le produit peut faire l'objet d'améliorations pour des raisons de sécurité ou pour se conformer aux réglementations en vigueur.

Instructions générales

- ◆ Directives
- Liste des textes

 Avertissement/Attention	Cause/Source de danger/ Conséquences possibles ☞ Mesures préventives et correctives
---	---

Disponibilité	Seul le personnel dûment formé à l'utilisation de cet équipement est autorisé à utiliser le système. Avant toute utilisation, l'opérateur doit lire et comprendre les instructions d'utilisation et de sécurité fournies dans ce manuel. Le non-respect des instructions d'utilisation et de sécurité de l'équipement fournies dans ce manuel peut entraîner des blessures graves pour les patients, les opérateurs ou tout autre membre du personnel.
Langue d'origine	La version originale de ce manuel d'utilisation est rédigée en chinois.
Version	Ce manuel s'applique au système DTP580.
Nom du logiciel	DXRay Diagnost-DTTH.
Version du logiciel	V1.1.

Informations sur le produit

Nom du produit : Système de radiographie numérique

Spécifications et modèles : DTP580B-1, DTP580B-2, DTP580B-3

Numéro d'exigences techniques du produit enregistré : YXZZ20182060894

Numéro de certificat d'enregistrement des dispositifs médicaux : YXZZ20182060894

Numéro de licence de production : YSYJXSCX 20051197

Date de fabrication : voir l'étiquette sur la plaque signalétique

Date limite d'utilisation : voir l'étiquette sur la plaque signalétique

Fabricant

Déclarant/Fabricant/Prestataire de service après-vente : Shenzhen Angell Technology Co., Ltd.

Siège social : 201, Bâtiment G3, TCL International E-City, Rue de Shuguang, Quartier de Xili, District de Nanshan, Shenzhen

Adresse de production : 1-2/F, Bâtiment 1, 6 Rue de Huachang, Zone de Songshanhu, Dongguan, Guangdong

Numéro de service client gratuit :400-885-8890

Tél. de service marketing :0755-8601 6630-812 Fax :0755-2685 9389

Site Web : <http://www.szangell.com>

Nous nous efforçons continuellement d'améliorer la qualité de la documentation de nos produits. À cette fin, nous vous serions très reconnaissants de nous faire part directement de vos suggestions ou critiques concernant ce manuel d'utilisation.

Pour envoyer vos commentaires par fax, veuillez utiliser : 0755-26859389.

Pour envoyer vos retours par e-mail Market@szangell.com, en précisant le numéro de version du manuel d'utilisation.

Nous vous remercions encore de votre soutien et nous nous engageons à continuellement améliorer nos produits.

Registre des modifications apportées au manuel d'utilisation		
Date	Description	Numéro de version
27/10/2018	Première publication	A0
17/06/2019	Modification des éléments du manuel suite à des changements d'enregistrement	A1
18/10/2021	Correction d'erreurs	A2
26/08/2023	Changement d'adresse du siège social	A3
03/11/2023	Changement d'adresse de fabrication	A4
20/3/2025	Afin de se conformer à la nouvelle norme 9706, des modifications ont été apportées aux composants et aux fonctions de l'équipement, ce qui a entraîné des changements dans le contenu du manuel d'instructions. Des modifications d'enregistrement ont été soumises	A5

SECTION : SECURITE DU SYSTEME.....	7
Informations générales.....	7
Mise en page du texte	8
Symboles et étiquettes.....	9
Illustrations.....	10
Représentation des valeurs	10
Disponibilité	11
Protection des données logicielles	12
Qualité d'image	13
Nettoyage et désinfection	13
Déplacement du système	14
Bouton d'arrêt d'urgence rouge	15
Position du bouton d'arrêt	16
Coupure de courant.....	17
Consignes relatives à la charge.....	17
Prévention des dommages à la table d'examen.....	18
Zone dangereuse et points dangereux	18
Sécurité mécanique.....	21
Équivalent d'atténuation	22
Radioprotection.....	22
Mesures de protection	29
Composants liés à la sécurité sujets à l'usure	30
Protection contre les chocs électriques	30
Prévention des incendies	30
Refroidissement	31
Installation, maintenance ou modification.....	31
Maintenance périodique	34
Durée de vie du produit	35
 SECTION : APERÇU DU SYSTEME.....	 36
Section : Aperçu.....	36
Utilisation prévue	36
Description du produit	36
Configuration du système.....	38
 Chapitre : système de base	 39
 Section : Composants de commande et d'affichage	 40
Instructions sur les boutons de la télécommande UC.....	40
Zone des boutons de la console de commande haute tension	41
Instructions sur les boutons de l'ensemble détecteur	45
Bouton de l'ensemble du tube à rayons X.....	46

Interface à écran tactile	47
Description d'utilisation du collimateur	50
SECTION : COMPOSANTS DU SYSTEME	51
Chapitre : Cadre multifonction du bras UC	51
Emplacement du bouton d'arrêt d'urgence	52
Présentation du cadre multifonction du bras UC	52
Protections de sécurité et contrôles	56
Chapitre : plate-forme (en option)	69
Chapitre : détecteur à panneau plat numérique à rayons X.....	71
Informations générales.....	71
Présentation des fonctions	71
Présentation des anomalies	72
Démarrage.....	72
Manipulation et configuration	72
Maintenance	73
Chapitre : Générateur haute tension haute fréquence	74
Aperçu	74
Notices de sécurité.....	75
Instructions d'installation	84
Mise en service du générateur	86
Maintenance et diagnostic des pannes de l'appareil	89
Chapitre : Collimateur	99
Aperçu	99
Usage.....	99
Principaux indices techniques	99
Structure et composition.....	100
Méthode d'opération	101
Installation et mise en service	102
Méthode de mesure de la taille du champ lumineux.....	103
Vérifiez l'alignement du champ lumineux et du champ d'irradiation	103
Calibrage du centre du champ de rayonnement du collimateur avec le centre du détecteur	105
Précautions.....	106
Analyse des défauts.....	106
Consignes de sécurité.....	106
SECTION : FONCTIONNEMENT DU SYSTEME	108
Chapitre : Mise sous tension/hors tension	108
Mise sous tension du système.....	108

Mise en arrêt du système	109
Section : Contrôles fonctionnels et de sécurité	110
Contrôle quotidienne de routine.....	110
Section : Paramètres du système	112
Mouvement du système en cas de dysfonctionnement.....	112
Déplacement du système	112
Inversion d'image	112
SECTION : CONTROLE	113
Chapitre : Fluoroscopie	113
Démarrage de la fluoroscopie	113
Données de fluoroscopie.....	113
Modes de fonctionnement de la fluoroscopie	114
Lecture vidéo et sélection de la fréquence d'images	116
Valeurs typiques du débit de kerma dans l'air en fluoroscopie.....	117
Section : Radiographie numérique	118
Informations importantes	118
Contrôle automatique de l'exposition (AEC)	118
Exposition	119
Séquences de radiographie personnalisée	120
Enregistrement des paramètres de radiographie.....	120
Protocole d'examen radiographique	121
Affichage de la dose de radiographie	121
Valeur typique de kerma dans l'air en radiographie.....	121
Procédure d'examen par assemblage corporel total.....	121
SECTION : ACCESSOIRES ET DISPOSITIFS AUXILIAIRES	125
Chapitre : Préface.....	125
Utilisation correcte du produit	125
Utilisation des composants accessoires	125
Grille antidiffusante.....	125
Pédale de fluoroscopie et d'exposition	126
Système d'interphone pour salle de contrôle	127
Chapitre : Liste des accessoires	128
SECTION : DESCRIPTION TECHNIQUE.....	130
Chapitre : Emplacement des étiquettes et des plaques signalétiques	130

Chapitre : Données techniques	141
Système	141
Composants.....	142

SECTION : INFORMATIONS SUR LA COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE EMC.. 145

Section : Sécurité du système

Informations générales

Champ d'application : Ce manuel d'utilisation décrit l'ensemble des fonctionnalités du système

La description du système complet inclut toutes les options et composants disponibles. Les options peuvent ne pas être spécifiquement identifiées. Il est possible que des options ou composants spécifiques ne soient pas inclus dans votre système particulier.

	Le texte de référence de votre commande constitue l'unique base concernant l'étendue des fonctionnalités du système. ☒ Il est possible que des options ou composants spécifiques ne soient pas inclus dans votre système. ☒ Si votre système ne dispose pas de certaines fonctionnalités, veuillez contacter votre représentant commercial local.
Installation des composants du système	Lors de la lecture de ce manuel d'utilisation, veuillez noter que certains composants décrits peuvent ne pas être installés sur votre système. À l'inverse, si les sections suivantes ne fournissent pas d'informations détaillées sur les composants et les options installés sur votre système, vous consultez ces informations dans d'autres manuels d'utilisation.
Composants tiers	Veuillez vous référer à la documentation fournie par les fournisseurs des composants tiers pour obtenir leurs descriptions, modes d'emploi et données techniques.
Manuels d'utilisation du système	Votre répertoire logiciel inclut deux manuels supplémentaires : Calibration tool et station de travail d'imagerie DXRAY DIAGNOST, Ceux-ci fournissent des conseils sur l'étalonnage du logiciel et son fonctionnement standard.
Sécurité	☒ Respectez toujours les consignes de sécurité applicables ; le non-respect des consignes de sécurité constitue une utilisation non conforme.
Réglementations	L'installateur ou l'opérateur est responsable du respect des réglementations applicables.

Structure du document

Sections	Ce manuel d'utilisation est organisé en plusieurs sections distinctes.
Chapitres	Chaque section contient un ou plusieurs chapitres.
Pagination	Le pied de page affiche le nombre total de pages et la pagination, numérotée de manière continue dans l'ensemble du manuel d'utilisation.

Mise en page du texte

Les informations importantes mises en évidence vous aident à utiliser correctement le système et à éviter les erreurs, sans représenter en général un danger immédiat. Elles fournissent également d'autres explications utiles sur le sujet.

Exemples de remarques

Structure des consignes de sécurité

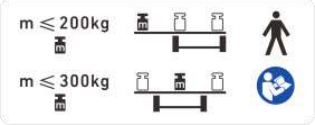
 Avertissement/Attention ion	Cause du danger/source du danger Conséquences possibles ☑ Mesures préventives et correctives
--	---

Avertissement Indique un danger qui, s'il n'est pas évité, entraînera la mort ou des blessures graves.

Attention Indique un danger qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner des blessures légères ou modérées ou des dommages matériels.

Symboles et étiquettes

	Marche (appliqué uniquement à une partie de l'équipement)		Symbole d'avertissement général		Fabricant
	Arrêt (appliqué uniquement à une partie de l'équipement)		Section d'application de type B		Numéro de produit
	Mise à la terre (terre)		Position du foyer		Numéro de produit
	Attention : Risque de brûlure		Rayonnement ionisant		Instructions d'utilisation
	Haute tension		Courant alternatif		Attention : risque de choc
	Mise à la terre de protection (terre)		Arrêt d'urgence	3N~	Courant alternatif triphasé avec neutre

	Attention : rayonnement ionisant	N	Point de connexion intermédiaire pour équipement installé en permanence		Se référer au manuel d'utilisation
	Attention : danger d'électrocution		Avertissement : laser		
		Indication de charge maximale		Indication de charge maximale	
		Indication de charge maximale		Indication d'avertissement laser	

Illustrations

Toutes les illustrations des équipements et les schémas du programme d'interface utilisateur contenus dans ce manuel d'utilisation sont fournis à titre indicatif uniquement.

En raison des options installées, de la configuration du système et des développements continus, votre système peut présenter des variations mineures.

La reproduction des images peut entraîner une perte de détails ; par conséquent, les images dans ce manuel d'utilisation ne représentent pas la qualité d'image réelle.

Tous les noms de patients apparaissant dans les images ou les photographies sont entièrement fictifs. Toute ressemblance avec des personnes existant serait purement fortuite.

Représentation des valeurs

Sauf indication contraire de tolérances spécifiques, toutes les données techniques représentent des valeurs typiques.

Les valeurs indiquées dans les images de l'interface utilisateur du logiciel n'ont aucune signification clinique.

Les valeurs prédéfinies ne peuvent être configurées que dans les paramètres d'examen, ou en utilisant les valeurs recommandées par des spécialistes expérimentés en applications.

Disponibilité

Ce système ne doit être manipulé que par du personnel possédant l'expertise nécessaire et ayant reçu une formation appropriée (par exemple : médecins, radiologues et spécialistes médicaux).

L'utilisation du système, telle que décrite dans ce manuel d'utilisation, requiert une expertise technique et médicale spécialisée, les compétences associées, une exposition minimale aux rayonnements, une protection adéquate contre les rayonnements, un fonctionnement sûr et la protection de la sécurité des patients.

Exigences pour les utilisateurs :

1) Formation

Être âgé d'au moins 18 ans et avoir suivi une scolarité d'au moins 9 ans avec une maîtrise avérée de la lecture ;

2) Connaissances

Capacité à lire et à comprendre les chiffres en écriture « arabe occidentalisée » utilisant la police Arial.

L'utilisateur doit maîtriser le contenu du manuel d'utilisation avant de manipuler le système.

3) Compréhension linguistique

Pouvoir comprendre l'anglais utilisé dans le manuel d'utilisation et affiché sur l'écran de contrôle tactile de la console de commande.

4) Déficiences autorisées-

Déficience visuelle légère pour la lecture, ou acuité visuelle corrigée à log MAR 0, 2 (6/10 ou 20/32)

5) Expérience

Les opérateurs qui manipulent ce système doivent avoir acquis des connaissances similaires et des compétences professionnelles pertinentes.

Avant toute tentative d'utilisation du système, veuillez lire et comprendre toutes les instructions du manuel d'utilisation. En cas de changement de personnel, une formation complémentaire doit être dispensée. Cela relève de la responsabilité des opérateurs du système. Des formations complémentaires peuvent être demandées à Shenzhen Angell Technology Co., Ltd., si nécessaire. Conservez toujours le manuel d'utilisation à proximité de l'appareil et révisiez périodiquement les procédures opératoires et les mesures de sécurité.

Le non-respect du manuel d'utilisation ou des consignes de sécurité peut entraîner des blessures graves pour les patients, les autres membres du personnel ou vous-même.

Mesures de sécurité des patients : Aidez les patients à s'installer sur la table d'examen et à en descendre.

Vérifier que tous les câbles et tubulures connectées au patient (perfusion, oxygène, etc.) sont disposés de manière à éviter tout enchevêtrement pendant le déplacement de l'appareil.

Le patient doit être surveillé en permanence dans la salle d'examen. Sans surveillance, le patient risque de tomber de la table d'examen, d'actionner les commandes de mouvement ou de provoquer d'autres incidents dangereux.

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1

La sécurité radiologique exige l'utilisation systématique de paramètres techniques appropriés pour chaque examen, afin de minimiser l'exposition aux rayons X tout en obtenant des résultats diagnostiques optimaux.



Attention

Exploitation du système par des utilisateurs non formés.

Risque de diagnostic et de traitement erronés dû à une mauvaise interprétation des images.

- ◆ Le système ne doit être utilisé que par du personnel disposant des connaissances professionnelles nécessaires et ayant reçu une formation appropriée (par exemple, des médecins, des radiologues formés ou des techniciens qualifiés).

Protection des données logicielles

Droit d'auteur

Le système et les logiciels intégrés dans cet appareil sont protégés par le droit d'auteur.

Conformité
DICOM

Le logiciel du système d'imagerie est conforme à la norme DICOM3.0.

Risques



Attention

Modifications logicielles non autorisées ou incorrectes, ou connexion du système à un réseau.

Risque d'erreurs de manipulation et de plantage du logiciel.

- ◆ L'utilisation de la configuration de sauvegarde pour réinitialiser et restaurer les données permet de garantir que les utilisateurs correspondants n'accèdent qu'aux niveaux de sécurité qui leur sont attribués.

Rapports

Orientation correcte de l'image – orientation du patient.

Les opérateurs sont responsables de vérifier l'exactitude de l'orientation de l'image affichée sur le moniteur ou le film.



Attention

Des données de positionnement du patient incorrectes, une sélection de position incohérente avec le positionnement réel, ou une image inversée.

Risque d'erreur de diagnostic, par exemple, une confusion entre le haut et le bas, ou entre la gauche et la droite.

- ◆ L'opérateur est responsable de l'utilisation correcte des fonctions, de l'interprétation précise des images et des conclusions qui en sont tirées.
- ◆ Vérifiez les données de positionnement du patient dans l'image actuelle afin d'éliminer toute erreur éventuelle.

Qualité d'image

Pour garantir que le système produit des images affichables adaptées à son usage, le moniteur doit se conformer aux critères spécifiques de qualité d'image. Le vieillissement et l'usure normale du moniteur et d'autres composants peuvent entraîner une détérioration progressive de la qualité d'image.

La qualité d'image doit être vérifiée périodiquement après l'installation (tous les trois mois). Cela permet de s'assurer que le système reste adapté au diagnostic et à la planification thérapeutique.



Note

Il est nécessaire de sélectionner du personnel qualifié en tant qu'opérateurs et de garantir que la qualité d'image atteint les normes spécifiées dans les instructions d'installation et de maintenance.

Seuls les moniteurs dont la luminance et le contraste sont spécifiquement définis sont adaptés au diagnostic médical en temps réel. La société décline toute responsabilité pour les diagnostics réalisés sur des moniteurs non d'origine.

Nettoyage et désinfection

Les parties appliquées de ce système incluant la table de radiographie mobile et le détecteur à panneau plat doivent être nettoyées et désinfectées régulièrement avec de l'alcool médical pour prévenir la contamination.



Attention

Utilisation de nettoyants puissants, de liquides ou de sprays.

Danger électrique ou risque d'endommagement du système.

- ◆ Utiliser uniquement les substances recommandées pour le nettoyage et la désinfection.
- ◆ Empêcher les liquides de pénétrer à l'intérieur de l'appareil (par exemple dans les ouvertures d'aération ou les interstices des capots).

Mettre correctement le système hors tension avant le nettoyage.



Attention

Nettoyage/désinfection inadéquats.

Risque d'infection.

- ◆ Après chaque examen, nettoyez et désinfectez toutes les surfaces / tous les composants contaminés ainsi que tous les composants que le patient peut (ou a déjà pu) toucher.
- ◆ Utilisez uniquement de l'eau ou des nettoyants ménagers pour les surfaces pour le nettoyage.
- ◆ Pour la désinfection, utilisez de l'alcool à usage médical. L'utilisation d'autres agents nettoyants non recommandés peut endommager l'appareil.

Lors du nettoyage des écrans ou moniteurs, utilisez uniquement un chiffon humide sans détergent. L'écran à cristaux liquides (LCD) est très sensible aux dommages mécaniques ; évitez les rayures et les vibrations.

Essuyez immédiatement les gouttes d'eau, car un contact prolongé peut ternir la surface.

Déplacement du système

La manipulation du système nécessite une extrême prudence.



Attention

Déplacement manuel ou motorisé.

Risque de blessures par écrasement ou collision entre le patient et des objets lors de l'approche de pièces mobiles.

- ◆ Comme le système peut se soulever, s'incliner, s'abaisser ou se déplacer, assurez-vous que ni vous ni le patient ne vous trouvez dans la trajectoire du système.
- ◆ Veillez à ce que toutes les personnes se trouvent en dehors de la zone de danger.

Fonction de freinage

Tous les mouvements sont commandés par la télécommande sur le cadre multifonction du bras UC. Le système ne se déplace qu'une fois les composants de commande activés. En cas de danger, relâchez immédiatement l'organe de commande pour arrêter le mouvement du système. Pour les fonctions de positionnement automatique, utilisez le bouton d'arrêt d'urgence rouge pour arrêter le système.

Bouton d'arrêt d'urgence rouge

Si un dysfonctionnement dû au mouvement du système entraîne une situation d'urgence présentant un risque pour le patient, l'opérateur ou le système, procédez comme suit : appuyez immédiatement sur le bouton d'arrêt d'urgence rouge situé sur la télécommande du bras UC.

Tous les entraînements du système seront déconnectés et le mouvement du système cessera immédiatement. Le mouvement ne peut reprendre que lorsque le bouton d'arrêt d'urgence a été réarmé et que l'interrupteur d'alimentation a été remis en marche.

Lorsque le bouton d'arrêt d'urgence de la console de commande haute tension est actionné, la radiographie et l'acquisition sont interrompues, et l'alimentation du générateur haute tension est coupée. À ce moment-là, même si le logiciel est en attente d'exposition, aucune nouvelle exposition n'est possible.



Note

En cas de dysfonctionnement du système, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence puis rallumez-le

Le système se réinitialisera.

L'état de fonctionnement s'affiche sur le moniteur de données.

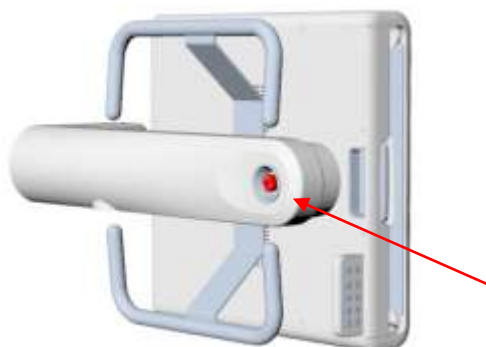
Position du bouton d'arrêt



Bouton d'arrêt d'urgence de la télécommande du bras UC



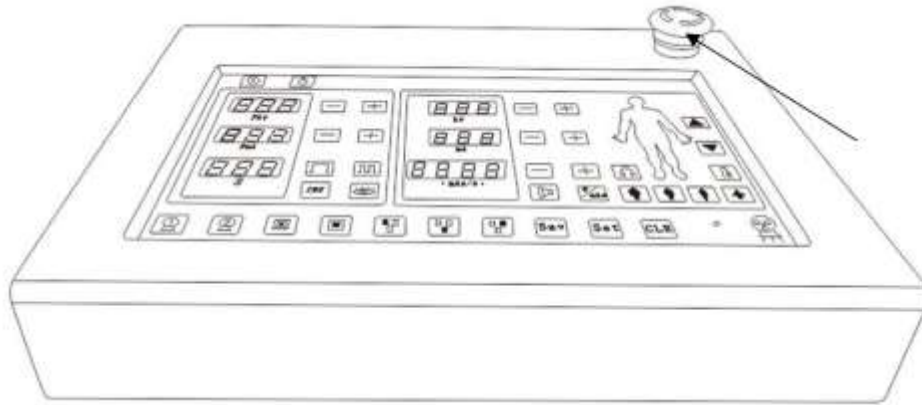
Bouton d'arrêt d'urgence de l'ensemble du tube à rayons X



Bouton d'arrêt d'urgence de l'ensemble détecteur à panneau plat

Instructions relatives au bouton d'arrêt d'urgence :

Cette méthode d'arrêt ne doit être utilisée qu'en cas d'urgence. L'activation de ce bouton d'arrêt d'urgence arrête tous les mouvements du cadre. Une fois enclenché, le bouton de mise sous tension du boîtier de commande de mouvement devient inopérant. Pour reprendre le fonctionnement, vérifiez que les dangers ont été éliminés, puis tournez le bouton d'arrêt d'urgence dans le sens horaire pour le relâcher. Appuyez ensuite sur le bouton de mise en marche de l'armoire de commande pour redémarrer.



Bouton d'arrêt d'urgence de la console de commande haute tension

Instructions concernant le bouton d'arrêt d'urgence de la console de commande haute tension :

Si ce bouton est enfoncé pendant la fluoroscopie ou une acquisition d'image, le générateur haute tension sera arrêté de force, ce qui affectera le rayonnement et l'acquisition d'image. Après activation, le bouton de mise en marche de la console ne pourra pas redémarrer le générateur haute tension. Tournez le bouton d'arrêt d'urgence dans le sens horaire pour le libérer, puis redémarrez le générateur haute tension.

Coupure de courant

En cas de coupure de courant de courte durée, veuillez attendre quelques secondes avant de tenter de redémarrer le système.

Si le système peut être redémarré, attendez qu'il soit prêt avant de reprendre le fonctionnement.

Si la coupure de courant est due au déclenchement d'un disjoncteur, vérifiez et identifiez la cause du déclenchement avant de réinitialiser le disjoncteur.

Consignes relatives à la charge



Attention

Surcharge mécanique des composants du système.

Les composants pourraient être endommagés ou se détacher, ce qui pourrait causer des blessures au patient ou à l'utilisateur.

- ◆ Reportez-vous au poids maximal du patient, incluant le poids maximal des accessoires.

Il est essentiel que la charge sur la table soit uniformément répartie. Sinon, il existe un risque de déformation des matériaux et de défaillance du système. Le poids du patient inclut les éléments qui sont fixés de façon permanente ou non au patient, tels que les dispositifs médicaux, les implants prothétiques ou les plâtres.

Utilisation incorrecte : un patient dont le poids maximal est assis à l'extrémité de la surface de la table entièrement déployée.

Prévention des dommages à la table d'examen

La surface d'une table d'examen endommagée représente un danger potentiel pour le patient ! Si le plateau de la table d'examen est susceptible d'être endommagé, contactez le service clientèle pour faire vérifier la table.

Une collision entre la table d'examen et l'appareil peut entraîner des dommages matériels.

Zone dangereuse et points dangereux

Les emplacements indiqués dans les schémas suivants désignent les zones dangereuses où les patients ou les opérateurs peuvent être exposés à des risques d'écrasement ou de blessures par choc :

Pendant le déplacement du système, les mouvements du châssis peuvent créer, dans certaines zones, des situations dangereuses susceptibles de provoquer des blessures.

Veillez à ce qu'aucune personne ni aucun objet ne se trouve dans la zone de rotation du support.

Évitez de vous tenir debout ou assis directement dans la zone de mouvement du système.

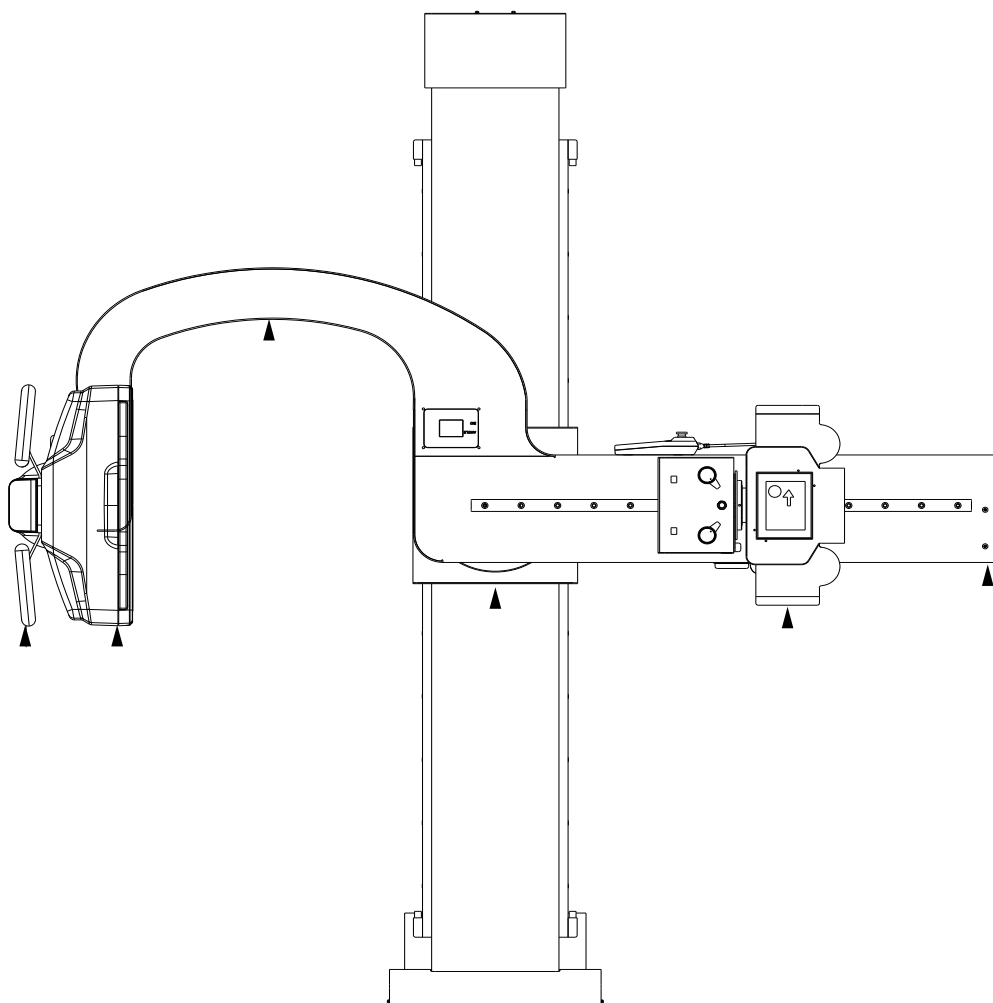


Attention

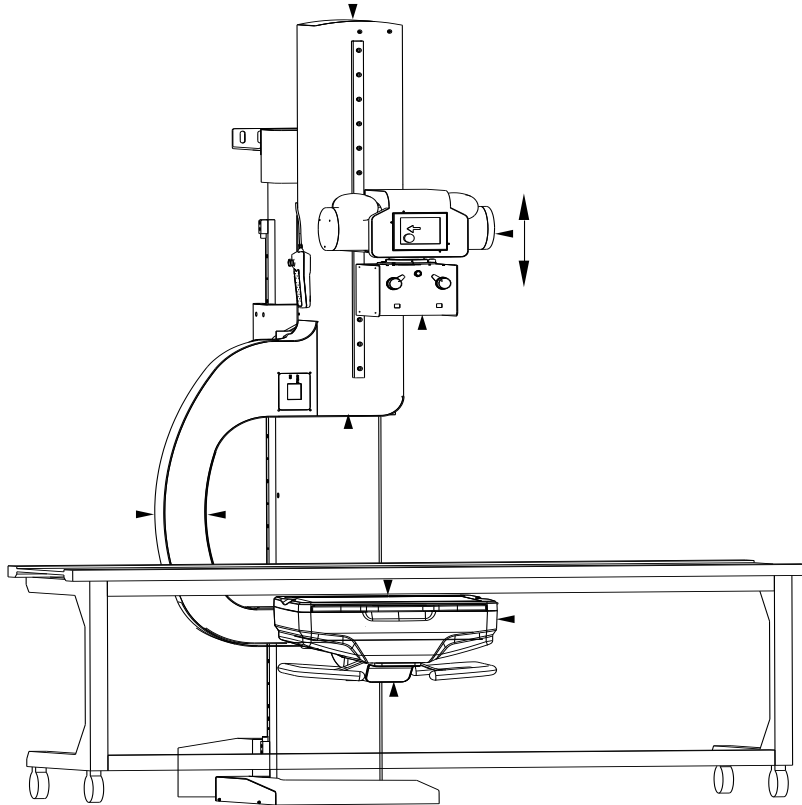
Mouvement inertiel imprévu lors de l'inclinaison, de la rotation ou de l'élévation.

Les patients assis à côté de la table d'examen peuvent être écrasés.

- ◆ Évitez tout mouvement lorsque le patient se trouve dans une zone de mouvement dangereuse.
- ◆ Si un mouvement est nécessaire, soyez extrêmement prudent. La plupart des mouvements présentent une brève inertie après le relâchement du bouton.



Zone dangereuse du bras UC en position horizontale



Zone dangereuse du bras UC en position verticale



Note

Lorsque le bras UC est en position horizontale, les zones illustrées dans le schéma ci-dessous présentent des risques de blessures par écrasement ou par impact pour le patient ou l'opérateur. Si l'opérateur quitte la salle d'examen ou s'éloigne du bouton d'arrêt d'urgence, le patient doit impérativement être retiré de la zone dangereuse.



Note

Pendant le déplacement du système, certaines zones du mouvement de l'appareil peuvent présenter des risques de blessures corporelles. Si la distance entre l'appareil et l'utilisateur devient insuffisante, des blessures peuvent survenir.



Avertissement

Lorsque le patient est assis sur la table, abaissez le tube à rayons X.

L'appareil peut blesser le patient par écrasement.

- ◆ Veillez impérativement à maintenir une distance suffisante entre les composants de l'appareil et le patient.

Sécurité mécanique

Positionnement du patient

Les mains, les bras, les jambes, la tête et les cheveux du patient ne doivent en aucun cas dépasser du bord du plateau de la table d'examen et pénétrer dans les zones non sécurisées.

Vérifiez que tous les dispositifs de sécurité sont installés et fonctionnent correctement. En particulier, le mécanisme de verrouillage des roues fixes sur la plate-forme et la table de radiographie mobile.

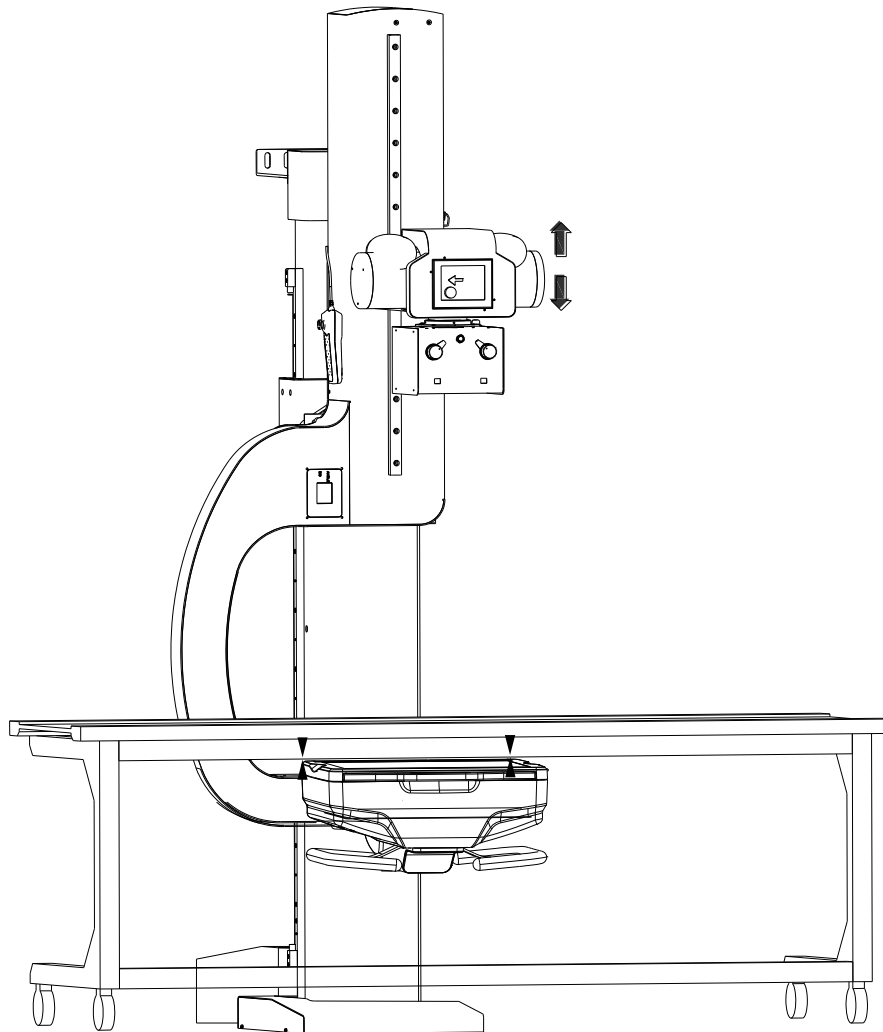


Attention

Cheveux et vêtements coincés dans la table d'examen.

Éraflures et blessures accidentelles.

- ◆ Veillez à ce que vos cheveux ou vos vêtements ne s'emmêlent pas dans la table d'examen.



Protection de l'appareil lorsque le système UC est en position verticale



Lorsque le bras UC est en position verticale, le patient ou la table n'a pas été retiré(e) avant de faire fonctionner l'appareil.

Avertissement **Risque de collision entre le patient/la table et le détecteur à panneau plat, pouvant entraîner des blessures pour le patient et endommager le détecteur.**

- ◆ N'effectuez aucun mouvement SID (à l'exception de l'augmentation de la Distance Source-Détecteur - SID) tant que le patient ou la table n'a pas été déplacé.
- ◆ Le déverrouillage de la fonction de positionnement automatique désactive les protections logicielles. Ne procédez au déverrouillage qu'après avoir éloigné le patient et la table de la zone dangereuse.

Après l'activation de la fonction de positionnement automatique, certains boutons de la télécommande, tels que la rotation du détecteur, la rotation du bras UC, etc., peuvent temporairement ne pas répondre afin de prévenir toute mauvaise manipulation susceptible d'endommager l'appareil ou de blesser le personnel. Le déverrouillage à l'aide du bouton de déverrouillage est nécessaire pour restaurer toutes les fonctions.

Équivalent d'atténuation

L'atténuation du faisceau de rayons X se produit entre le patient et le récepteur d'images. La valeur maximale d'équivalent d'atténuation est $\leq 1,2$ mm Al.

Radioprotection

L'acquisition d'images de ce système utilise un collimateur, une radioscopie par impulsion, un réglage automatique de la luminosité et une radiographie à haut kV, ce qui permet de réduire significativement la dose de rayonnement reçue par le patient.

Même si l'appareil fonctionne correctement, une durée d'examen trop longue peut entraîner une dose cutanée élevée et causer des lésions radiques. Veuillez limiter autant que possible le temps d'exposition inutile.



Note

Le logiciel est livré avec des protocoles d'examen préchargés. Les réglages de dose de ces protocoles sont établis sur la base d'une vaste expérience clinique. Si nécessaire, vous pouvez utiliser le mode mAs plutôt que le mode AEC pour accéder à ces réglages de dose.

Pour obtenir des conseils sur la modification des protocoles d'examen pour des zones spécifiques, veuillez consulter un ingénieur du service clientèle.

Des expositions répétées ou prolongées, même dans les conditions d'utilisation prévues, peuvent entraîner un risque de réactions tissulaires dues à l'atteinte de seuils de dose cutanée.

Veuillez toujours sélectionner un protocole d'examen adapté. Veuillez à ce que la dose reçue par le patient et la personne examinée soit maintenue aussi basse que raisonnablement possible tout en obtenant des informations diagnostiques suffisantes. Dans la mesure du possible, il convient de

privilégier les protocoles d'imagerie ou d'acquisition permettant de réduire la dose.

Le mode AEC utilise une chambre d'ionisation matérielle pour ajuster automatiquement le mAs en fonction de l'épaisseur du patient. Il est particulièrement adapté aux techniciens moins expérimentés en radiologie. Ou aux patients présentant des morphologies très variables, par exemple, chez les enfants. Cependant, la dose calculée est influencée par des facteurs tels que la sélection de la zone préférentielle, le positionnement et les réglages de densité, et l'optimisation de la dose ne peut être garantie. Si vous souhaitez contrôler directement les paramètres d'exposition, veuillez modifier les paramètres d'exposition en mode mAs, ce qui contribuera à réduire la dose absorbée par le patient.

Mise en œuvre de la filtration totale des rayons X :

Modèle de produit	Filtration intrinsèque du tube à rayons X (mmAl)	Filtration additionnelle du tube à rayons X (mmAl)	Filtration intrinsèque du collimateur (mmAl)	Filtration additionnelle du collimateur (en option) (mmCu)
DTP580B-1	1,0	0,5	2,0@75kV	0/0,1/0,2/0,3
DTP580B-2	0,9	0,5	2,0@75kV	0/0,1/0,2/0,3
DTP580B-3	1,0	0,5	2,0@75kV	0/0,1/0,2/0,3

Méthode de limitation du faisceau de rayons X

Ce système est destiné à la radiographie et est équipé d'un récepteur d'image. La distance foyer-récepteur d'image (SID) étant comprise entre 1,0 m et 1,8 m, le système utilise un collimateur à fenêtre de rayonnement à taille réglable pour limiter le faisceau de rayons X. Lors du réglage de la distance SID, l'opérateur peut modifier la fenêtre du collimateur en fonction de l'indicateur du champ lumineux pour obtenir un champ de rayons X approprié.

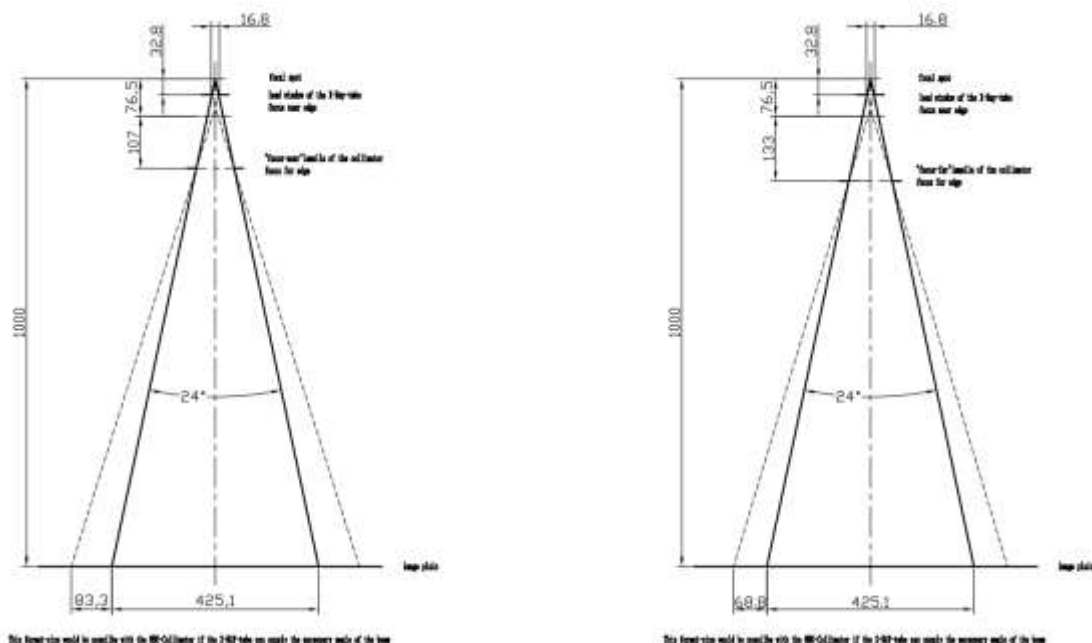


Diagramme de rayonnement hors foyer

Obtention du champ de rayons X réalisable en utilisation normale

Le système utilise un diaphragme à fenêtres réglables, avec une distance foyer-récepteur de 1,0 m à 1,8 m. Quel que soit le SID utilisé, il est possible d'ajuster la taille des fenêtres du diaphragme de manière à obtenir un champ de rayonnement utilisable de 430 mm × 430 mm.

L'écart entre les dimensions du champ de rayonnement et celles mesurées le long de chaque axe principal sur le plan indiqué ne doit pas dépasser 2 % de la SID.

Contrôle de la taille du champ lumineux

La lampe LED intégrée au collimateur peut servir d'indicateur du champ de rayonnement. Lorsque l'on appuie sur le bouton correspondant du panneau du collimateur, la LED interne s'allume. Il est alors possible de régler la taille du champ lumineux à l'aide du bouton rotatif du panneau du collimateur afin de vérifier les dimensions du champ.

Méthode de contrôle : La mesure doit être effectuée dans une pièce sombre (pour éliminer l'influence d'autres sources lumineuses). À n'importe quelle distance SID, mesurez l'intensité lumineuse maximale au centre du champ lumineux à l'aide d'un luxmètre. Déplacez ensuite progressivement le luxmètre vers les bords et repérez les points où l'éclairement atteint 25 % de la valeur maximale. La ligne reliant ces points définit les limites du champ lumineux. Mesurez directement avec une règle ou un mètre ruban pour obtenir la taille du champ lumineux.

Objet de test de substitution au corps humain

Lors du test fonctionnel ou de performance de l'appareil, il convient d'utiliser autant que possible des objets pour remplacer le corps humain afin de minimiser l'exposition aux rayonnements. Par exemple, pour vérifier la précision de l'affichage des informations de dose avec des protocoles typiques (tête, thorax, abdomen ou membres), un fantôme aqueux de 20 cm peut être utilisé en substitution.

Rayonnement résiduel

Ce système relève des applications de catégorie B telles que définies dans le tableau 203.105 de la norme GB 9706.254-2020, avec un kerma dans l'air maximal autorisé pour le rayonnement résiduel inférieur à 150 $\mu\text{Gy/h}$.

Exigences de radioprotection de la salle d'examen

La protection contre les rayonnements de la salle d'examen doit se conformer aux règlements nationaux GBZ 130-2020. Une protection adaptée est nécessaire (incluant l'installation de verre plombé, de portes en plomb et de murs avec revêtement en plomb). Les murs doivent offrir une protection équivalente à 2 mm de plomb.

Personnes inadaptées à l'examen par rayons X

Femmes enceintes.

Incontinentia pigmenti.

Xeroderma pigmentosum.

Ataxie-télangiectasie.

Syndrome de Bloom.

Anémie de Fanconi.

Syndrome de Down.

Autres maladies présentant une sensibilité élevée aux rayons X.

Des maladies telles que la sclérodermie, la porokératose, la progéria, le rétinoblastome, le néoplasie endocrinien multiple, etc., présentent une sensibilité élevée aux rayons X. L'exposition aux rayons X peut facilement aggraver l'affection ou entraîner l'apparition de tumeurs.

Radioprotection des patients

- ◆ Lors de radiographies à proximité des organes reproducteurs, assurez-vous de prendre les mesures de protection les plus efficaces pour le patient, en utilisant des protèges-gonades ou des tabliers en caoutchouc doublés de plomb.

- ◆ La zone de radiation doit être aussi petit que possible sans réduire la zone de mesure effective.
- ◆ Si possible, retirez tous les composants radiopaques de la zone de radiographie.
- ◆ Réglez la tension du tube à rayons X au niveau le plus élevé possible (sans compromettre la qualité de l'image).
- ◆ Réglez la distance tube-peau dans la plage raisonnable la plus éloignée possible.
- ◆ Placez la distance foyer-peau (DSD) dans la plage raisonnable la plus éloignée possible. Dans des conditions d'exposition identiques, plus la DSD est petite, plus le rayonnement reçu par le patient est important. La DSD ne doit pas être inférieure à 30 cm.

Radioprotection de l'opérateur (médecin)

- ◆ Dans la mesure du possible, lancez la séquence d'acquisition d'images depuis la salle d'opération.
- ◆ Évitez autant que possible de vous attarder dans la zone de radiation.
- ◆ Éloignez-vous autant que possible de la source de rayonnement.
- ◆ Contrôlez votre exposition personnelle aux rayonnements en portant un dosimètre ou un stylodosimètre.

Arrêt en cas d'urgence

Si un problème survient pendant l'examen et que les rayonnements ne peuvent pas être interrompus en relâchant la poignée d'exposition manuelle :

Appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence situé sur la commande du générateur haute tension le plus proche.

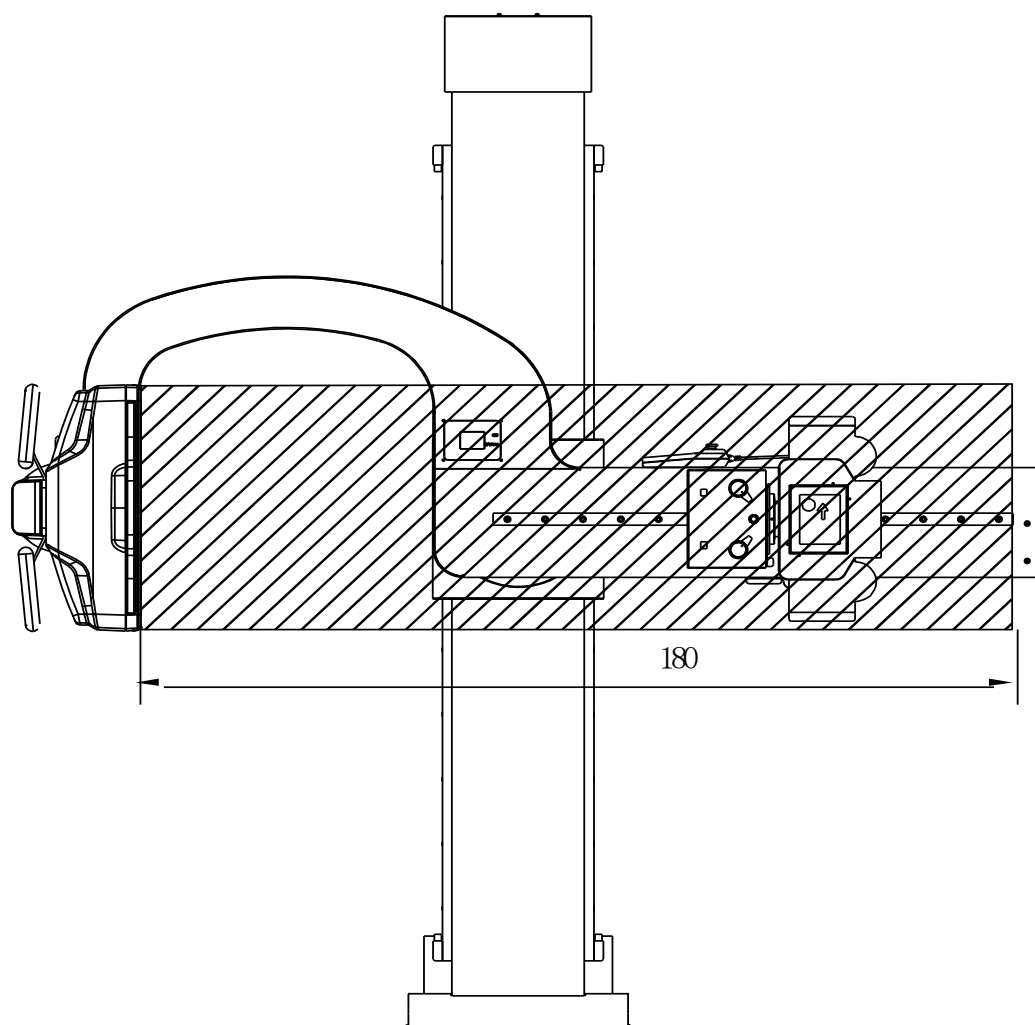
Évitez toute exposition inutile aux rayonnements

Avant de commencer l'acquisition d'image, vérifiez que le champ de radiographie dans la salle d'examen se situe dans le champ du système récepteur d'image.

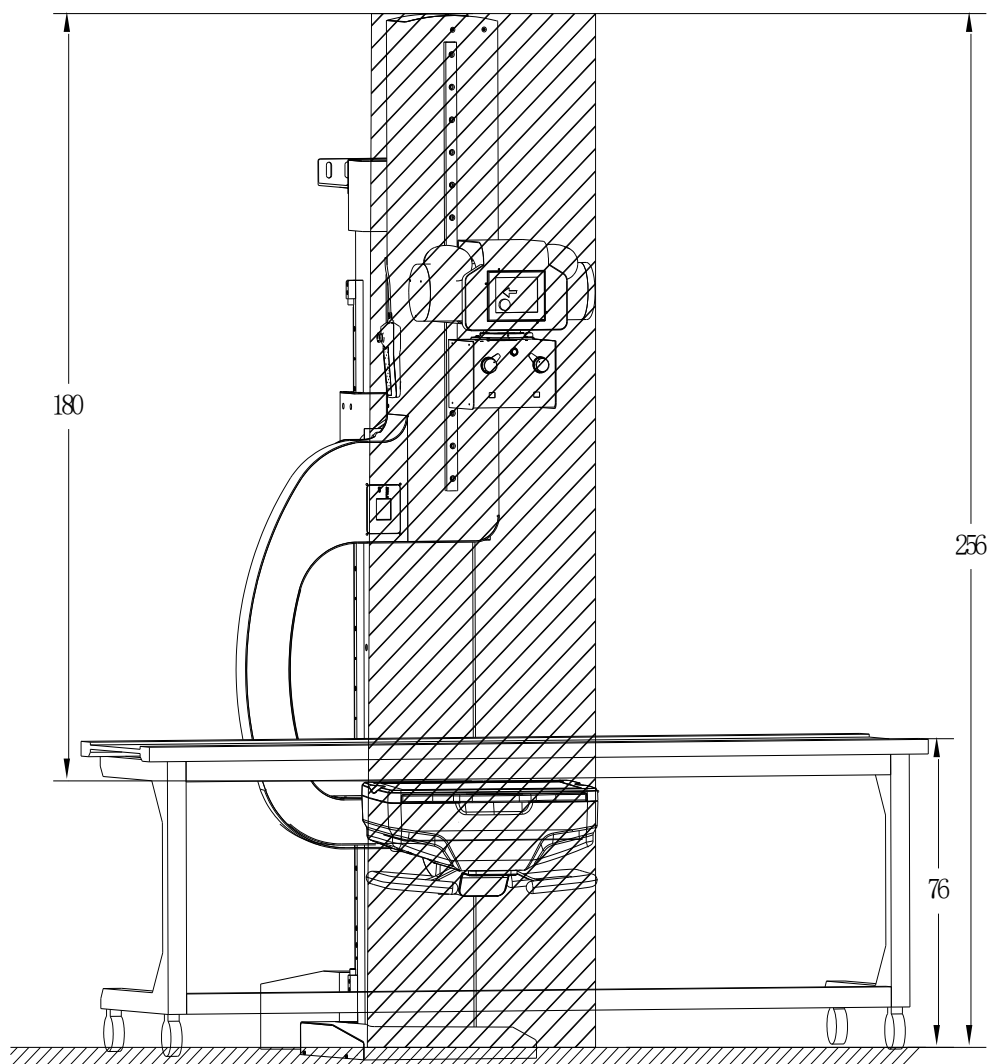
Zone de radioprotection

La zone dans laquelle l'opérateur est exposé aux rayonnements, telle que représentée par la capture d'image. La zone opérationnelle est représentée par un plan incliné, indiquant ses dimensions.

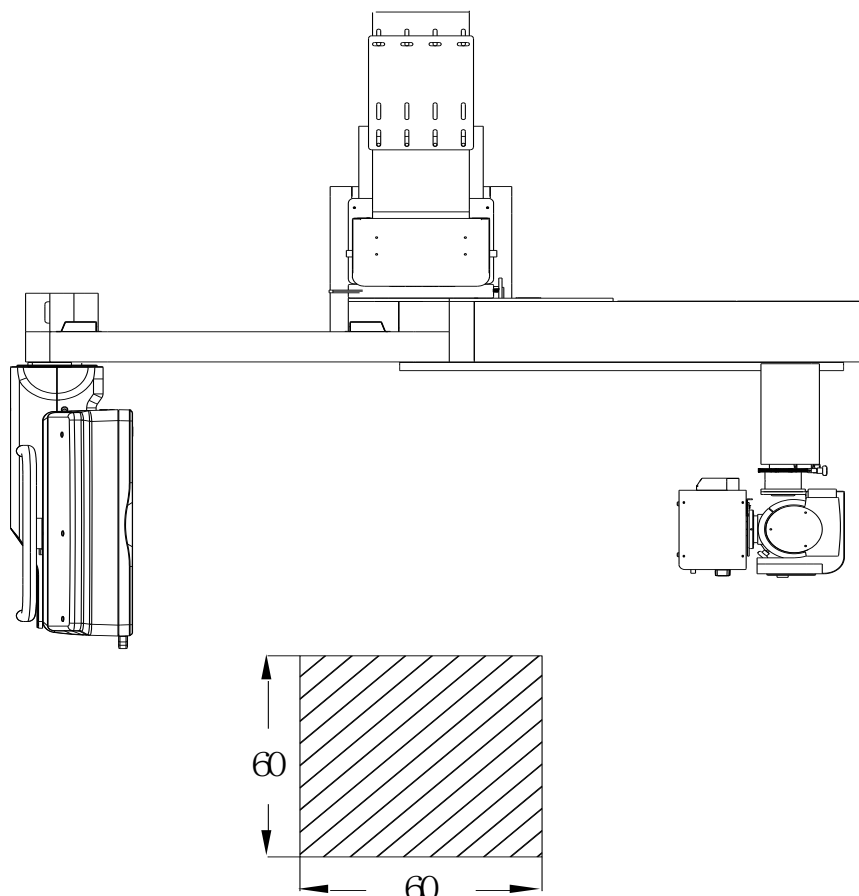
Table d'examen en position verticale, la zone en pointillés à l'extérieur de la machine servant de zone d'opération principale, dimensions en centimètres.



Zone de rayonnement en position horizontale du cadre



Zone de rayonnement en position couchée



Rayonnement diffusé dans la zone d'opération principale

Mesures de protection

Évitez d'endommager l'appareil.

Avant de démarrer tout mouvement du système (en particulier l'abaissement et l'inclinaison de la table d'examen), veillez à ce qu'aucun obstacle ne se trouve sur la trajectoire du déplacement.



Attention

Déplacement du système.

Risque de collision.

- ◆ Il est de la responsabilité de l'opérateur de s'assurer que le système n'est déplacé que lorsque l'opérateur, le patient, des tiers ou d'autres équipements ne sont pas mis en danger par ces déplacements.
 - ◆ Veillez à vous tenir en dehors de la zone de danger.
 - ◆ Retirez tous les objets ou accessoires de la zone de collision potentielle.
- ◆ Retirez les chaises, les marchepieds, les poubelles et autres objets similaires de la zone de déplacement.
 - ◆ Ne placez aucun objet susceptible de tomber facilement sur la table d'examen.
 - ◆ Ne placez aucun objet dans la zone de fonctionnement de la console ou des commandes murales.



Note

Ne placez aucun dossier à proximité de la zone de fonctionnement de la console ; les dossiers pourraient glisser et provoquer un mouvement accidentel du système.



Attention

Activation accidentelle des commandes de mouvement.

Risque de collision pour le patient, le personnel ou l'équipement.

- ◆ Positionnement du patient.
- ◆ Contrôle du patient et des supports.
- ◆ Ne pas laisser un patient dans la zone du cadre en l'absence d'un opérateur.

Ne pas utiliser les éléments suivants comme siège ou point d'appui : montant du cadre, bras de support du tube, carter du tube à rayons X, collimateur. Une charge non conforme peut entraîner la rupture des matériaux et l'endommagement des roulements.

Ne placez pas de gobelets contenant un produit de contraste ni de récipients ouverts contenant des liquides ou des pâtes sur la surface de la table ou la boîte de commande, sauf sur le porte-gobelet. Les produits de contraste peuvent déborder, fuir ou pénétrer dans les composants du système, ce qui peut perturber le fonctionnement du système ou entraîner une exposition incorrecte.



Attention

Mouvement non contrôlé dû à une activation accidentelle.

Risque de collision, de blessure pour le patient ou le personnel, d'endommagement de l'appareil.

- ◆ Si le mouvement ne s'arrête pas, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence le plus proche.

Composants liés à la sécurité sujets à l'usure

Ce système ne comprend pas de composants liés à la sécurité sujets à l'usure.

Protection contre les chocs électriques

L'alimentation électrique doit être équipée d'un disjoncteur différentiel pour tous les circuits électriques liés au produit fonctionnant dans le cadre du système de rayons X.



Avertissement

Connexion de mise à la terre de l'appareil non fiable.

Risque d'électrocution.

- ◆ Cet appareil doit être connecté à un réseau d'alimentation avec mise à la terre de protection.

Prévention des incendies

En cas d'incendie, arrêtez immédiatement l'ensemble du système en coupant l'alimentation électrique principale.

- ◆ Appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence du régulateur de tension ou coupez l'interrupteur

d'alimentation principal 380V.

- ◆ Utilisez un extincteur à CO₂.
- ◆ N'utilisez pas d'eau pour éteindre le feu !

Refroidissement

Afin d'assurer le fonctionnement normal et stable des composants générateurs de chaleur, des structures de refroidissement auxiliaires sont installées pour faciliter la dissipation thermique. Cela permet de maintenir la température de surface de ces composants dans des limites de fonctionnement stables et acceptables.

Des ventilateurs sont installés à la fois sur l'ensemble tube à rayons X et sur l'ensemble du détecteur plat afin d'assurer un refroidissement forcé et une dissipation de la chaleur. La puissance thermique dégagée par le tube à rayons X est de 200 à 450 W. Le ventilateur de refroidissement dédié au tube à rayon X fournit un débit d'air de 119 CFM, pour une puissance de dissipation thermique totale d'environ 120 à 150 W (à une température ambiante de 25 °C).

La puissance thermique du détecteur à panneau plat est inférieure à 30 W. Le débit d'air du ventilateur de refroidissement du détecteur à panneau plat est de 17 CFM, avec une puissance totale de dissipation thermique d'environ 17 à 22 W (à une température ambiante de 25 °C).

Les exigences de température de fonctionnement normal du système de refroidissement sont identiques à celles requises pour le fonctionnement du produit.

Installation, maintenance ou modification

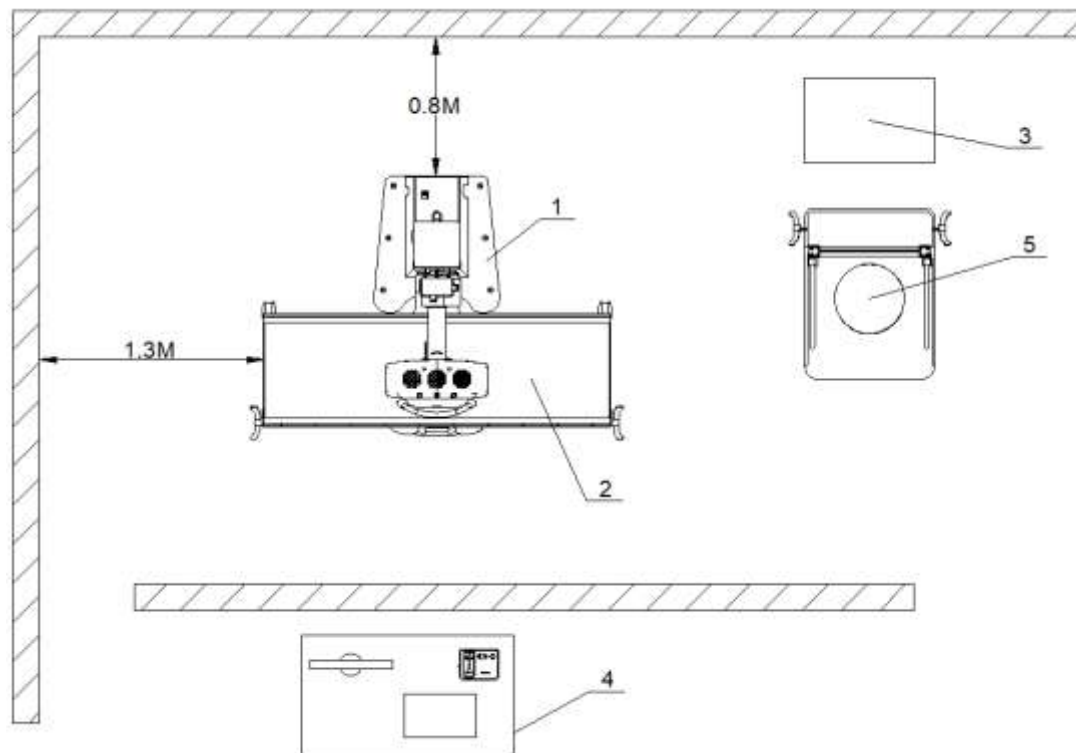
Disposition de l'appareil

Pour assurer la protection contre les risques mécaniques, l'agencement de l'appareil doit assurer un espace suffisant pour les opérations et les mouvements autour de la machine pendant son amplitude de mouvement maximale. Pour des raisons de sécurité, les techniciens de la station de travail d'acquisition doivent pouvoir observer l'état du patient via un verre au plomb.

Schéma d'Installation

Pour des raisons de sécurité, la station d'acquisition doit être installée à l'extérieur de l'environnement du patient.

La figure ci-dessous présente une vue d'ensemble de l'installation du DTP580 dans la salle d'opération.



1. Cadre multifonction du bras UC 2. Table de radiographie mobile 3. Générateur haute tension haute fréquence 4. Système de traitement d'image 5. Plate-forme (en option)

Dispositif de sectionnement du réseau électrique

Le dispositif de sectionnement du réseau électrique doit être acheté et installé par le client selon les conditions locales, et répondre aux exigences suivantes.

- 1、Tension nominale > 440 Vac, courant nominal 100 A, 3 pôles.
- 2、L'écartement électrique entre les contacts doit dépasser les exigences indiquées dans le tableau ci-dessous

Altitude locale (m)	Écartement électrique (mm)
2000	3
3000	3,42
4000	3,87
5000	4,44

Note : Les données de ce tableau proviennent de la norme GB/T 15092.1

Le sectionneur doit être installé dans l'armoire électrique et pouvoir être verrouillé en position fermée. Après chaque actionnement du sectionneur, l'armoire électrique doit être refermée rapidement afin d'éviter toute manipulation incorrecte.

Essais de mise sous tension et réglage des performances

- Vérification avant mise sous tension
- Vérifiez si l'alimentation électrique répond aux exigences.
- Vérifiez que la connexion de mise à la terre de protection répond aux exigences et qu'elle est solidement fixée.
- Vérifiez la séquence correcte et la connexion sécurisée des câbles d'alimentation entre l'armoire de distribution et le terminal de la machine.
- Veillez à ce que tous les interrupteurs d'arrêt d'urgence sont désactivés et que tous les interrupteurs d'alimentation sont en position d'arrêt.

Test de mise sous tension

Mettre l'appareil sous tension en actionnant séquentiellement l'interrupteur de l'armoire de distribution, l'interrupteur du stabilisateur de tension et le disjoncteur de l'appareil. Lors d'une mise sous tension normale, l'appareil effectue un autotest. Le compresseur se rétracte automatiquement. Une fois l'autotest terminé, l'appareil émet trois bips sonores.

Réglage des performances de l'appareil



Avertissement

Le réglage des performances de l'appareil est très important et hautement spécialisé. Il doit être effectué uniquement par le personnel d'installation et de maintenance du fabricant ou par le personnel d'installation et de maintenance formé par le fabricant.



Avertissement

Il est interdit à tout personnel non affilié au fabricant ou non autorisé par celui-ci de mettre à niveau ou de modifier cet appareil.



Avertissement

Ce système est conçu pour fonctionner de manière autonome, et ne doit pas être combiné avec d'autres matériels.

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1

Les performances de la machine sont réglées avec précision en usine et ne nécessitent généralement pas de recalibration sur site. Si des écarts de performance significatifs sont constatés lors de l'installation, il est nécessaire d'accéder au mode de débogage correspondant pour procéder à la calibration.

Toute maintenance ou modification du produit doit être conforme à la réglementation applicable et aux normes techniques en vigueur.

En tant que fabricant de l'équipement, notre société décline toute responsabilité quant à la sécurité, la fiabilité ou les performances de l'appareil dans les circonstances suivantes :

- L'installation, la mise à niveau, la mise en service, la modification ou la réparation de l'appareil n'a pas été effectuée par du personnel autorisé par notre société.
- En cas de défaillance, les composants affectant le fonctionnement sûr du produit n'ont pas été remplacés par des pièces de rechange d'origine.
- Les installations électriques de la salle d'examen ne se conforment pas aux spécifications du produit ou la réglementation nationale applicable.
- Le produit n'est pas utilisé correctement conformément aux instructions du manuel d'utilisation.

La documentation technique du produit peut être fournie sur demande, moyennant des frais ; toutefois, cette documentation ne constitue pas une autorisation d'effectuer des réparations.

Note

Nous déclinons toute responsabilité pour les réparations effectuées sans notre accord écrit préalable.

Maintenance périodique

Afin d'assurer la sécurité des patients, des opérateurs et des autres membres du personnel, des tests réguliers doivent être effectués pour maintenir la sécurité et les fonctionnalités normales du produit.

À intervalles de six mois, graisser les glissières de guidage, les roulements, les chaînes et les engrenages pour assurer le mouvement fluide du cadre du bras articulé.

À intervalles de six mois, inspectez les conduits et les passages de câbles afin d'éviter tout dommage dû aux rongeurs ou à l'immersion dans l'eau.

Sauvegardez régulièrement les données d'image pour éviter leur perte en cas de défaillance du système accidentelle.

À intervalles d'un an, procédez à l'étalonnage du détecteur à plateau à panneau plat.

À intervalles d'un an, procédez à l'étalonnage du tube à rayons X.

Tous les composants du système susceptibles de présenter un danger doivent être inspectés par des techniciens qualifiés et remplacés si nécessaire. Pendant la période de garantie, notre société effectuera gratuitement les travaux d'entretien, les contrôles périodiques faisant partie de la maintenance annuelle. Après expiration de la garantie, il est recommandé de renouveler un contrat de maintenance.



Avertissement

Il est interdit d'effectuer la maintenance ou l'entretien de l'appareil lorsqu'un patient l'utilise.

Durée de vie du produit

Si le produit est utilisé dans des conditions moyennes conformément aux exigences du manuel d'utilisation, sa durée de vie est d'environ 10 ans. Si le produit est utilisé au-delà de cette période, des inspections et des réparations supplémentaires, au-delà de la maintenance courante, sont nécessaires pour assurer sa fonctionnalité et sa sécurité opérationnelle.

Section : Aperçu du système

Section : Aperçu

Utilisation prévue

Le produit possède des fonctions de radioscopie et de radiographie. Il est destiné aux établissements médicaux pour examiner la poitrine, l'abdomen, les os et les tissus mous.

Cet appareil est conçu pour convertir les images radiographiques en images visibles afin de visualiser les structures anatomiques. Le système peut être utilisé pour les examens radioscopiques du thorax et des poumons, ainsi que pour les examens radioscopiques de l'abdomen (sans dispositif de compression, une pression manuelle est nécessaire). La fonction de radiographie permet de réaliser des examens des os et des tissus mous sur toutes les parties du corps, répondant ainsi aux besoins des services de radiologie pour les patients pour les examens ambulatoires et d'urgence.

- Fluoroscopie numérique
- Acquisition unique, prise de cliché radiographique en continu
- Radiographie numérique
- Assemblage d'images du corps entier (en option)

Description du produit

La marque d'identification du système complet est située au dos du bâti de la table d'examen ou au dos du montant du bras UC. Le système de base est équipé d'un détecteur à panneau plat numérique pour rayons X. Les mouvements du FID, du SID, de l'angle de rotation du bras UC et de la position source-image sont assurés par des moteurs. Un vérin électrique entraîne la rotation du détecteur.

Le bras UC est rotatif, permettant au tube à rayons X de traverser le patient sur la table d'examen selon des angles spécifiques, afin de réaliser des incidences radiographiques obliques.

Le bras UC peut s'incliner de -30 degrés à +120 degrés. Combiné à la plage de rotation du détecteur à panneau plat numérique à rayons X de ± 30 degrés, il permet de répondre aux divers besoins angulaires des incidences cliniques. La table de radiographie mobile peut passer à travers l'arche du bras UC, ce qui est adapté pour les patients traumatisés en décubitus dorsal, par exemple pour les incidences latérales de la colonne lombaire avec le bras UC en position horizontale.

La protection du bras UC est assurée par : une limitation logicielle de position, une limitation électronique et une butée mécanique.

L'ensemble tube à rayons X est monté sur le bras droit, le détecteur étant positionné à l'extrémité opposée. Un collimateur est installé devant l'ensemble tube afin de réguler le champ d'irradiation.

Le foyer de l'ensemble tube à rayons X doit être aligné avec le centre du détecteur, en maintenant

Section : Composants du système

la coïncidence avec l'axe de référence. La coaxialité entre l'axe de référence théorique et l'axe de référence réel est inférieure à 4 mm, avec un écart angulaire inférieur à 0,153 degré.

Ce produit peut générer des interférences électromagnétiques affectant d'autres équipements pendant son fonctionnement. Cependant, ces interférences ont été testées et sont conformes aux exigences de la norme GB 9706.102-2021 sur la compatibilité électromagnétique, se situant dans les limites autorisées.

Configuration du système

La configuration de base comprend :

Détecteur à panneau plat numérique pour rayons X

Ensemble tube à rayons X

Collimateur

Cadre multifonction du bras UC

Table de radiographie mobile

Générateur haute tension haute fréquence (ci-après dénommé « générateur haute tension » ou « générateur »)

Système de traitement d'images

Console de commande

Armoire de commande

Chambre d'ionisation (en option)

DAP (en option)

Grille antidiffusante (en option)

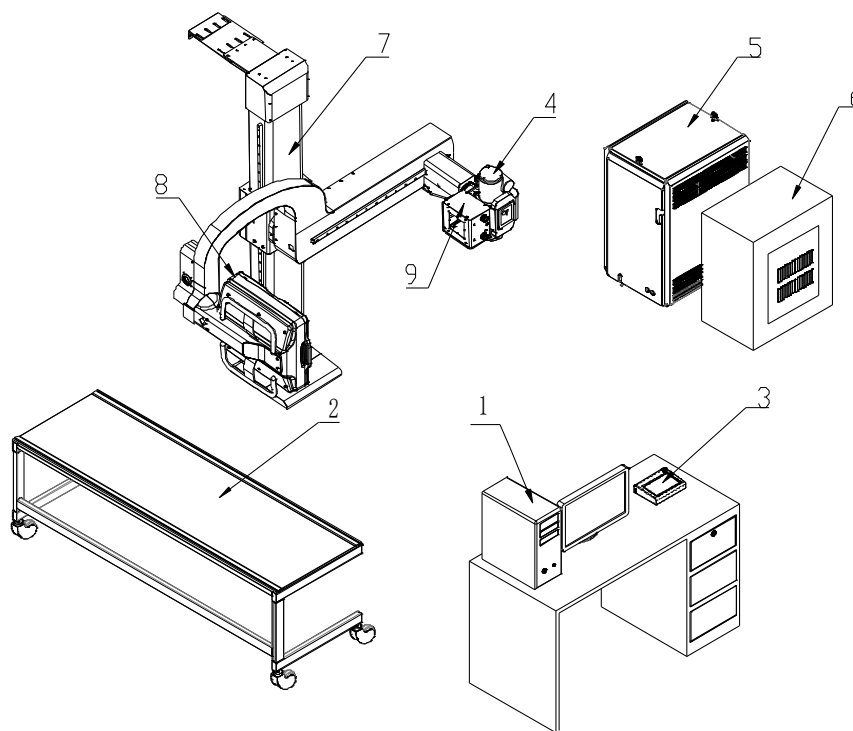


Schéma d'assemblage du système

Chapitre : système de base

La composition de base de ce système est la suivante :

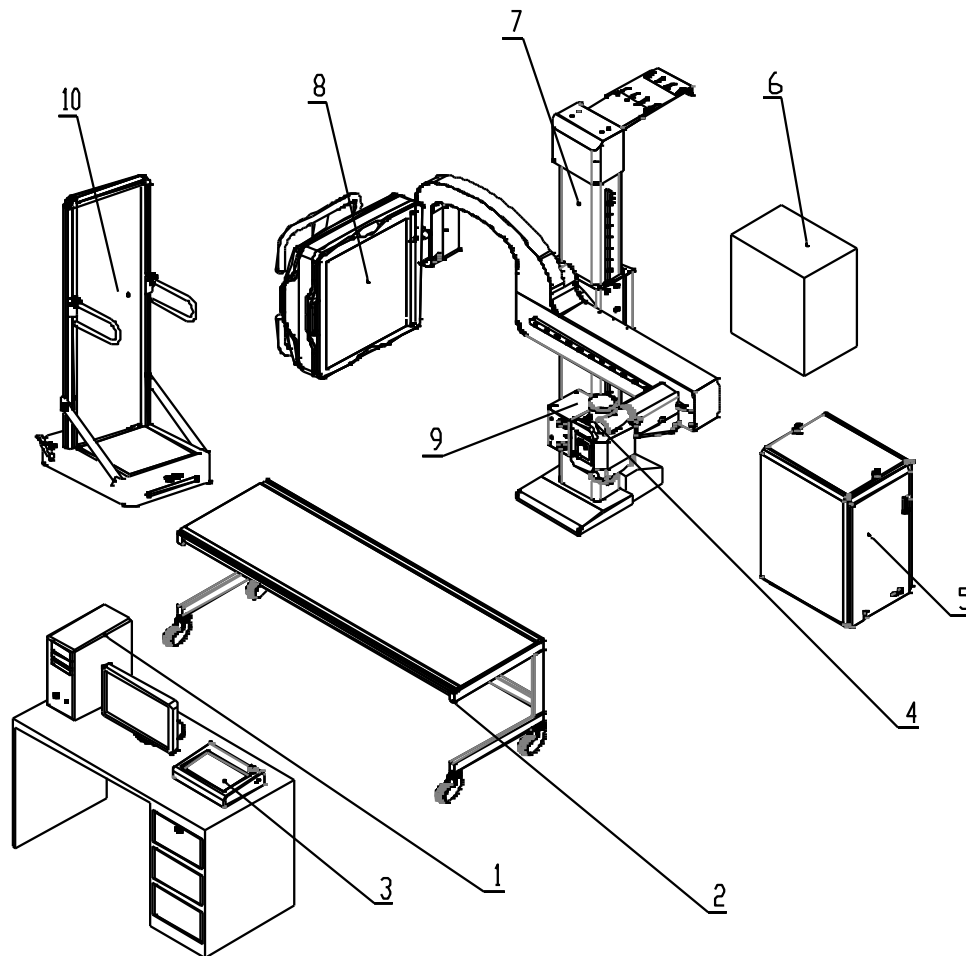


Schéma des composants DTP580

Le système DTP580 est constitué des composants suivants (Ordinateur et moniteur) : une table de radiographie mobile, une console de commande, un ensemble tube à rayons X, une armoire de commande, un cadre multifonction du bras UC, générateur haute tension haute fréquence, l'armoire de commande, un détecteur à panneau plat numérique à rayons X, un collimateur, une plate-forme (en option).

- 1、 Système de traitement d'image (Ordinateur et Moniteur)
- 2、 Table de radiographie mobile
- 3、 Console de commande
- 4、 Ensemble tube à rayons X
- 5、 Générateur haute tension haute fréquence
- 6、 Armoire de commande
- 7、 Cadre multifonction du bras UC
- 8、 Détecteur à panneau plat numérique à rayons X
- 9、 Collimateur
- 10、 Plate-forme (en option)

Note : la chambre d'ionisation est intégrée dans l'ensemble du détecteur à panneau plat. Le dispositif DAP (le cas échéant) est intégré dans l'ensemble du collimateur.

Section : Composants de commande et d'affichage

Instructions sur les boutons de la télécommande UC

La télécommande UC est utilisée pour contrôler les mouvements du cadre UC, la taille du champ lumineux du collimateur, l'allumage/extinction de la lampe de repérage, ainsi que pour exécuter certaines fonctions spécifiques dans les applications cliniques

La télécommande UC est équipée d'un interrupteur d'urgence.

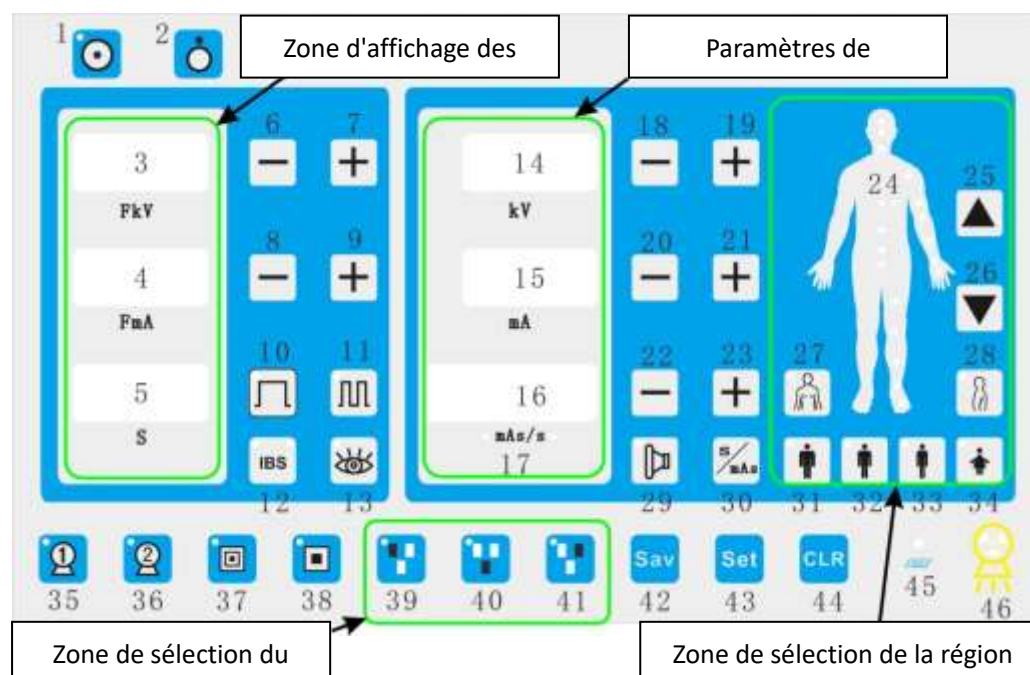


Icône	Description	Icône	Description
	Positionnement automatique sur la position table		Initialisation du balayage en position de charge
	Positionnement automatique sur position thorax		Mouvement vers le haut du bras UC pour assemblage en 2D
	Rotation antihoraire du bras UC		Mouvement vers le bas du bras UC pour assemblage en 2D
	Rotation horaire du bras UC		Commande de la lampe de repérage du collimateur
	Montée du bras UC		Réduction du champ lumineux longitudinal du collimateur
	Descente du bras UC		Agrandissement du champ lumineux longitudinal du collimateur
	Diminution de la SID		Diminution du champ lumineux transversal du collimateur
	Augmentation de la SID		Agrandissement du champ lumineux transversal du collimateur

Section : Composants du système

	Rotation antihoraire du détecteur		Déverrouillage des mouvements
	Rotation horaire du détecteur		

Zone des boutons de la console de commande haute tension



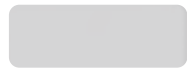
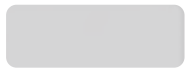
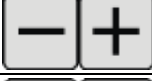
Description des boutons principaux de la console de commande haute tension

Les différents modèles de générateurs haute tension de notre société utilisent une console de commande unifiée. En fonction du modèle, certains boutons et indicateurs peuvent être inactifs. Ce manuel ne décrit que les boutons et indicateurs utiles pour le modèle d'appareil correspondant. Ce logiciel système contrôle le générateur haute tension via un port série. Dans des conditions normales d'utilisation, la plupart des opérations haute tension peuvent être effectuées via l'interface logicielle, ce qui évite d'avoir à appuyer fréquemment sur des boutons. Cependant, certaines opérations, telles que l'arrêt d'urgence, l'effacement des données de fluoroscopie et l'entrée en mode de débogage, nécessitent toujours l'utilisation des boutons de la console de commande haute tension.

Les instructions sur les boutons de la console de commande haute tension sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1 dem Text zuzuweisen, der hier angezeigt werden soll.

Section : Composants du système

1		Bouton Marche	2		Bouton Arrêt
3		Fenêtre d'affichage kV en mode fluoroscopie	4		Fenêtre d'affichage mA en mode fluoroscopie
5		Fenêtre d'affichage en mode fluoroscopie	6, 7		Boutons +/- kV en mode fluoroscopie
8, 9		Boutons +/- mA en mode de fluoroscopie	10		Bouton de sélection de radioscopie standard
11		Bouton de sélection du mode de fluoroscopie pulsée standard	12		Bouton de commutation de la fonction IBS
13		Bouton de sélection du mode de fluoroscopie	14		Fenêtre d'affichage kV
15		Fenêtre d'affichage mA	16		Fenêtre d'affichage mAs
17		Voyant mAs/s	18, 19		Boutons +/- kV/
20, 21		Boutons +/- mA/	22, 23		Boutons +/- mAs/
24		Voyant de sélection de la région anatomique	25, 26		Bouton UP / DOWN pour la sélection de la région anatomique
27		Bouton de sélection de la position de face	28		Bouton de sélection de la position latérale
29		Bouton de sélection du mode radiographie	30		Commutateur mAs/s
31, 32		Bouton de sélection de la morphologie obèse/standard\	33, 34		Bouton de sélection de la morphologie mince/enfant\
35		Bouton de sélection de tube à rayons X 1 (Non applicable sur ce modèle)	36		Bouton de sélection de tube à rayons X 2 (Non applicable sur ce modèle)
37		Bouton de sélection de petit foyer	38		Bouton de sélection de gros foyer
39, 40, 41		Bouton de sélection du Champ AEC	42		Bouton de sauvegarde

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1 dem Text zuzuweisen, der hier angezeigt werden soll.

					
43		Bouton de réglage	44		Bouton Effacer
45		Voyant Prêt	46		Voyant Exposition

Section : Composants du système

Instructions sur les boutons de l'ensemble détecteur

Pour faciliter l'utilisation, cet appareil intègre des boutons sur l'ensemble détecteur, permettant de contrôler les mouvements du cadre UC. Ces boutons sont illustrés dans la figure à droite. Les fonctions des boutons de l'ensemble détecteur sont présentées dans le tableau ci-dessous.



Icône	Description
	Montée du bras UC
	Descente du bras UC
	Diminution de la SID
	Augmentation de la SID
	Rotation antihoraire du détecteur
	Rotation horaire du détecteur
	Rotation antihoraire du bras UC
	Rotation horaire du bras UC
	Déverrouillage des mouvements
	Bouton réservé

Bouton de l'ensemble du tube à rayons X

Pour faciliter l'utilisation, cet appareil intègre des boutons sur l'ensemble du tube à rayons X, permettant de contrôler les mouvements du cadre UC. Ces boutons sont illustrés dans la figure ci-dessous.



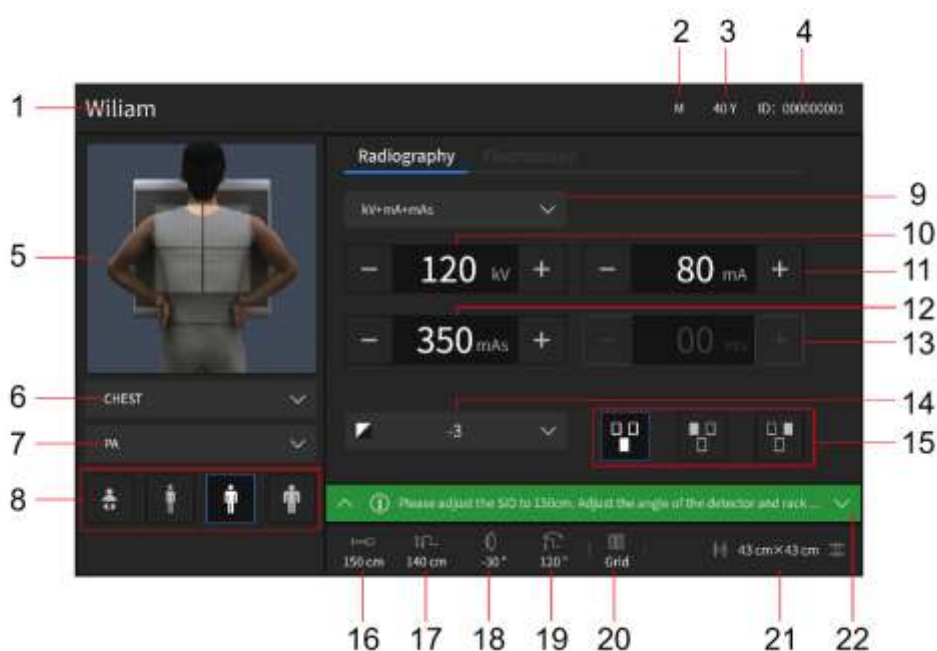
La disposition de l'ensemble du tube à rayons X et les fonctions des boutons sont illustrées dans la figure suivante.

Icône	Description
	SID réglé sur 100 cm ; cliquer une fois sur ce bouton.
	SID réglé sur 180 cm ou 150 cm ; cliquer une fois sur ce bouton
	Diminution de la SID
	Augmentation de la SID
	Montée du bras UC
	Descente du bras UC
	Cette fonction n'est pas activée
	Déverrouiller la rotation de l'ensemble du tube à rayons X

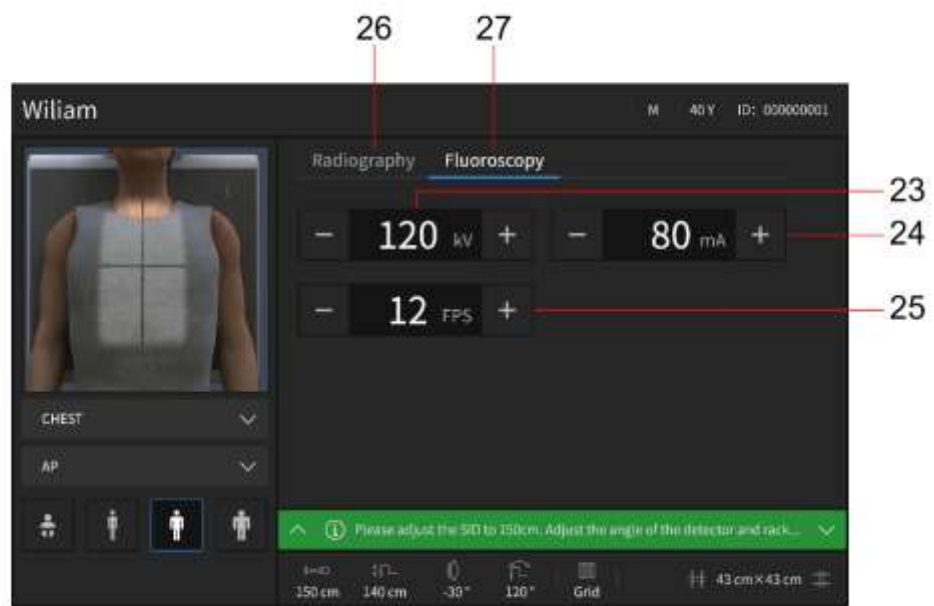
Section : Composants du système

Interface à écran tactile

Cet appareil est doté d'un écran tactile de 10 pouces sur l'ensemble du tube à rayons X. L'opérateur peut utiliser cet écran pour sélectionner les protocoles, configurer les paramètres et visualiser l'état de l'appareil. Les informations détaillées sont présentées dans l'image et le tableau ci-dessous.



Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1 dem Text zuzuweisen, der hier angezeigt werden soll.



Section : Composants du système

N°.	Description
N°.	Description
1	Nom du patient
2	Sexe du patient
3	Âge du patient
4	ID du patient
5	Schéma d'orientation pour le site d'imagerie
6	Affichage de la partie du corps. Cliquer pour sélectionner la région souhaitée dans
7	Affichage de la position. Cliquer pour sélectionner la position souhaitée dans la liste
8	Sélection de la morphologie du patient. Cliquer pour sélectionner le morphotype
9	Sélection du mode d'exposition. Cliquer pour sélectionner le mode souhaité dans la
10	Valeur kV pour la radiographie. Régler la valeur kV à l'aide des boutons « + » et « - »
11	Valeur mA pour la radiographie. Régler la valeur mA à l'aide des boutons « + » et « - »
12	Valeur mAs pour la radiographie : régler la valeur mAs à l'aide des boutons « + » et
13	Valeur ms pour la radiographie : régler la valeur ms à l'aide des boutons « + » et « - »
14	Valeur de densité en mode AEC ; cliquez pour sélectionner la valeur de densité
15	Sélection de la zone de détection AEC ; cliquez pour sélectionner la zone de
16	Valeur SID du bras UC
17	Valeur FID du bras UC
18	Valeur de l'angle de rotation du détecteur
19	Valeur de l'angle de rotation du bras UC
20	État de la grille antidiffusante
21	Champ d'irradiation du collimateur
22	Messages d'information sur le système
23	Valeur kV de la fluoroscopie, réglable à l'aide des boutons « + » et « - »
24	Valeur mA de la fluoroscopie, réglable à l'aide des boutons « + » et « - »
25	Fréquence d'images de la fluoroscopie, réglable à l'aide des boutons « + » et « - »
26	Zone de sélection des paramètres du mode d'exposition, cliquez pour afficher les
27	Zone de sélection des paramètres du mode de fluoroscopie, cliquer pour afficher les

Description d'utilisation du collimateur

Collimateur La disposition du panneau de commande du collimateur est illustrée dans la figure ci-



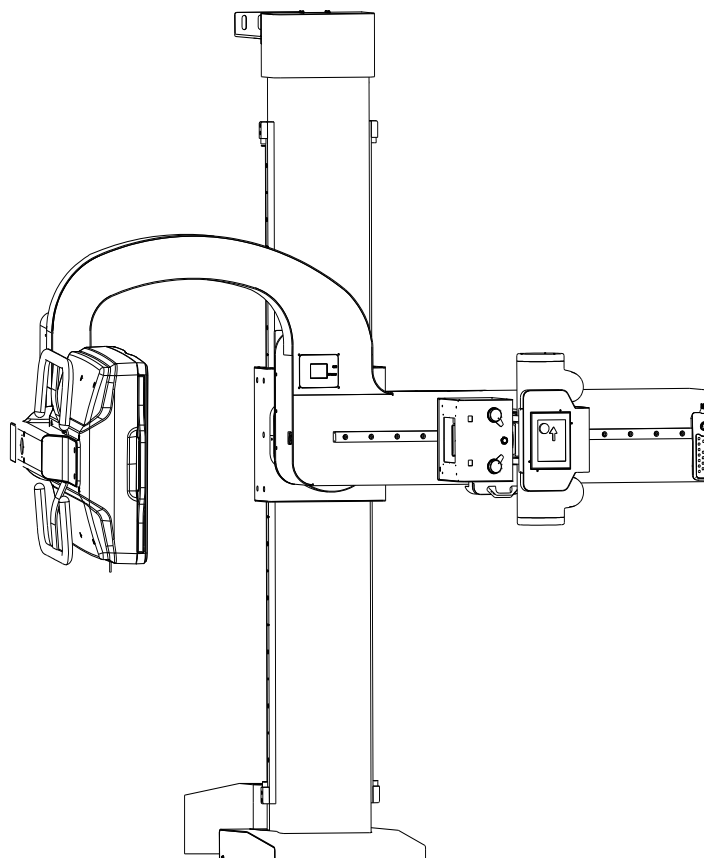
dessous.

Disposition du panneau de commande du collimateur XS-E3

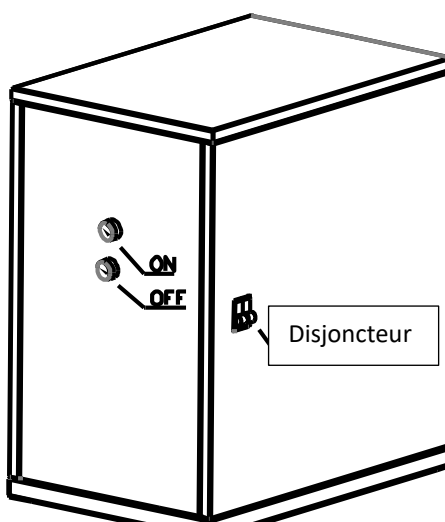
N°.	Description
1	Affichage de la SID, affiche en temps réel la valeur de la SID.
2	Affichage et commande de la filtration additionnelle : affiche en temps réel la valeur de filtration additionnelle. Un clic sur l'icône permet de faire défiler la filtration additionnelle entre 0 mmCu / 0,1 mmCu / 0,2 mmCu / 0,3 mmCu.
3	Interrupteur de la lampe de repérage : Un clic sur l'icône allume ou éteint la lampe de repérage.
4	Affichage du champ lumineux transversal.
5	Affichage du champ lumineux longitudinal.
6	Bouton de réglage du champ lumineux transversal : rotation dans le sens antihoraire pour diminuer, rotation dans le sens horaire pour agrandir.
7	Bouton de réglage du champ lumineux longitudinal : rotation dans le sens antihoraire pour diminuer, rotation dans le sens horaire pour augmenter.

Section : Composants du système

Chapitre : Cadre multifonction du bras UC



Cadre multifonction du bras UC



Armoire de commande



Emplacement de l'interrupteur de l'armoire de commande du bras UC

Emplacement du bouton d'arrêt d'urgence



Mise sous tension normale : le bouton d'arrêt d'urgence doit être relâché (position marche). Si l'interrupteur d'alimentation de l'armoire de commande UC ne permet pas la mise sous tension, vérifiez en premier lieu que ce bouton d'arrêt d'urgence n'est pas actionné.

Présentation du cadre multifonction du bras UC

Plage de déplacement vertical du bras UC

La hauteur maximale du bras UC est de $1\,700 \pm 30$ mm, et sa hauteur minimale est de 465 ± 30 mm. La plage de déplacement vertical du bras UC est définie comme l'illustre le schéma ci-dessous.

Section : Composants du système

La hauteur actuelle du bras UC est affichée en temps réel sur l'écran LCD. Lorsque le bras UC atteint sa position la plus basse ou la plus haute, tout mouvement supplémentaire du bras UC dans la même direction est bloqué.

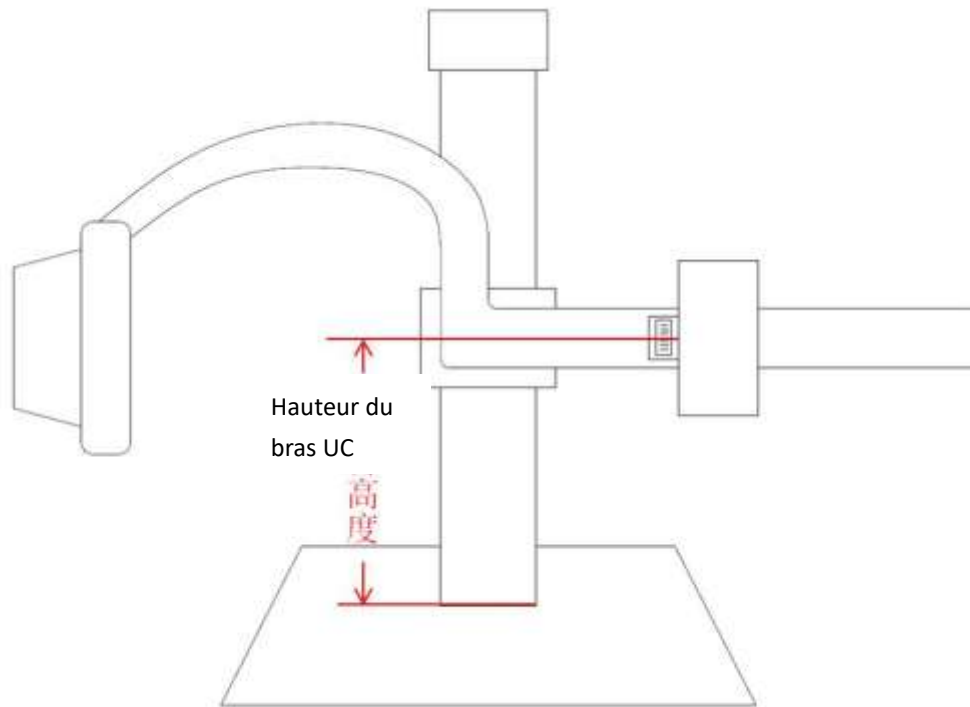
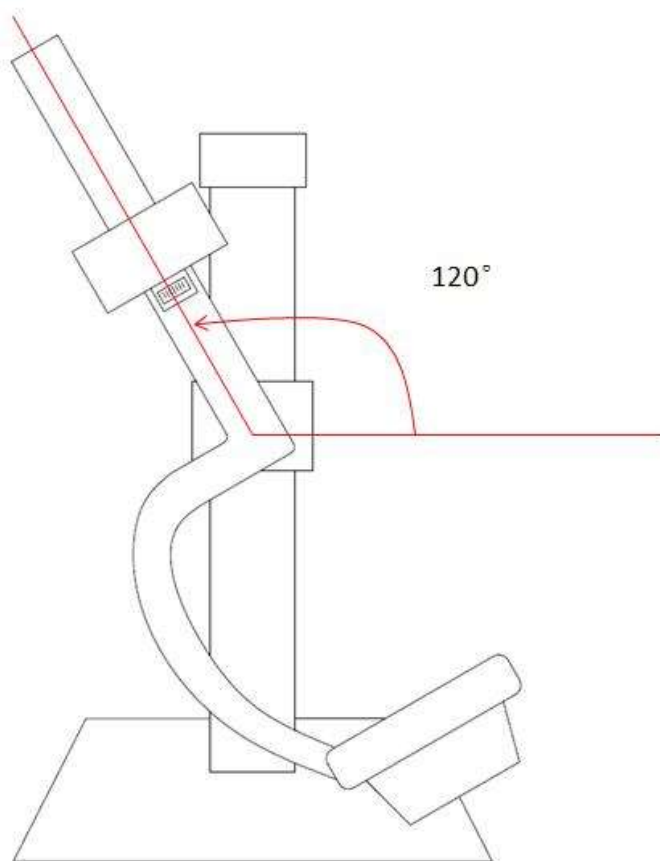


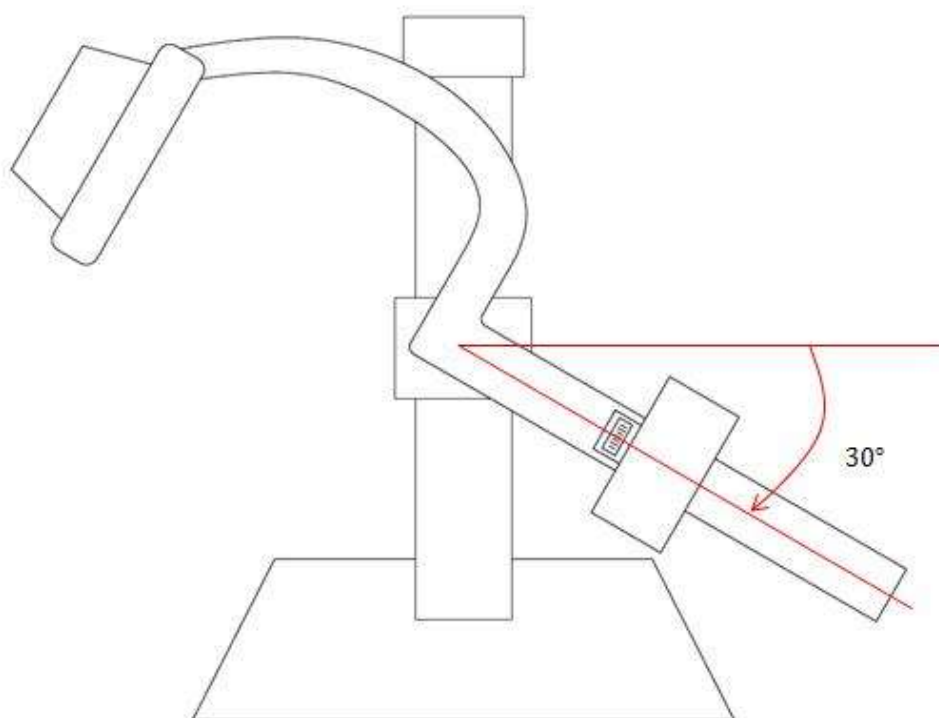
Schéma de la hauteur du bras UC

Angle de rotation du bras UC

Le bras UC peut pivoter dans le sens horaire et antihoraire. La rotation maximale est de $120^\circ \pm 2^\circ$ dans le sens antihoraire, et la rotation minimale est de $-30^\circ \pm 2^\circ$ dans le sens horaire. L'angle de rotation actuelle du bras UC est affiché en temps réel sur l'écran LCD. Le bras UC est équipé d'un dispositif de butée automatique : lorsque le bras UC atteint son angle de rotation maximal (120°) dans le sens antihoraire, le mouvement s'arrête automatiquement et il est impossible de poursuivre la rotation. Lorsque le bras UC atteint son angle minimal dans le sens horaire (-30°), il s'arrête automatiquement et ne peut plus continuer à tourner. Lorsque le bras UC est en position basse et doit être mis en rotation, il s'élève automatiquement à une hauteur définie avant de tourner, afin d'éviter toute collision avec le détecteur à panneau plat numérique à rayons X ou le composant du tube à rayons X.



Angle de rotation maximal (antihoraire)



Angle de rotation minimal (horaire)

Section : Composants du système

Rotation du détecteur

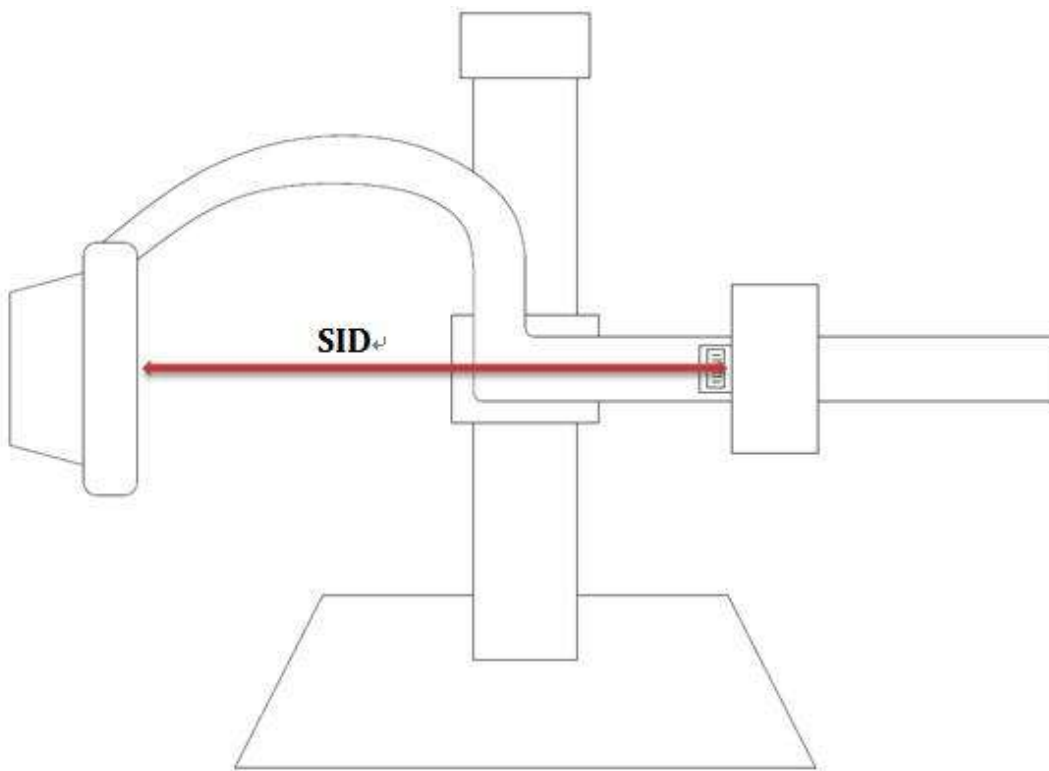
Pour répondre aux besoins de radiographie en positions particulières, l'angle de rotation du détecteur peut être ajusté. La plage de rotation est de -30° à 30° , $\pm 1^{\circ}$.

Lors de la rotation, le détecteur s'arrête automatiquement lorsque l'angle de rotation atteint 0° . Pour poursuivre la rotation, il est nécessaire d'appuyer à nouveau sur le bouton de rotation.

SID

SID est défini comme la distance entre le foyer du composant du tube à rayons XX et la surface du détecteur (comme illustré dans la figure ci-dessous).

La valeur minimale de la SID est de 1 000 mm, avec une tolérance de $\pm 5\%$, et la valeur maximale est de 1 800 mm, avec une tolérance de $\pm 5\%$. La valeur actuelle de la SID est affichée en temps réel sur l'écran LCD et peut être ajustée selon les besoins de la radiographie. Pendant le fonctionnement normal de l'appareil, le champ lumineux du collimateur et le champ de rayons X sont conformes.



Distance entre la surface du détecteur et le foyer du tube à rayons X

Écran tactile

L'écran tactile est situé au-dessus du collimateur et est utilisé pour afficher l'état de mouvement du bras UC, les paramètres de l'appareil, la sélection des protocoles d'acquisition, etc.

Positionnement automatique

Ce produit est équipé de deux boutons de positionnement automatique : un positionnement automatique sur la position table et un positionnement automatique sur position thorax. En

maintenant enfoncée le bouton sur la boîte de contrôle  , le bras UC se déplace automatiquement vers la position Table (position verticale) et s'arrête ; en maintenant enfoncée

le bouton sur la boîte de contrôle  , le bras UC se déplace automatiquement vers la position thorax (position horizontale) et s'arrête. Si ces boutons sont relâchés, le bras UC s'arrête automatiquement.



Attention

Un dysfonctionnement des capteurs ou un blocage imprévu du mouvement peut entraîner des anomalies dans les données de mouvement de la machine.

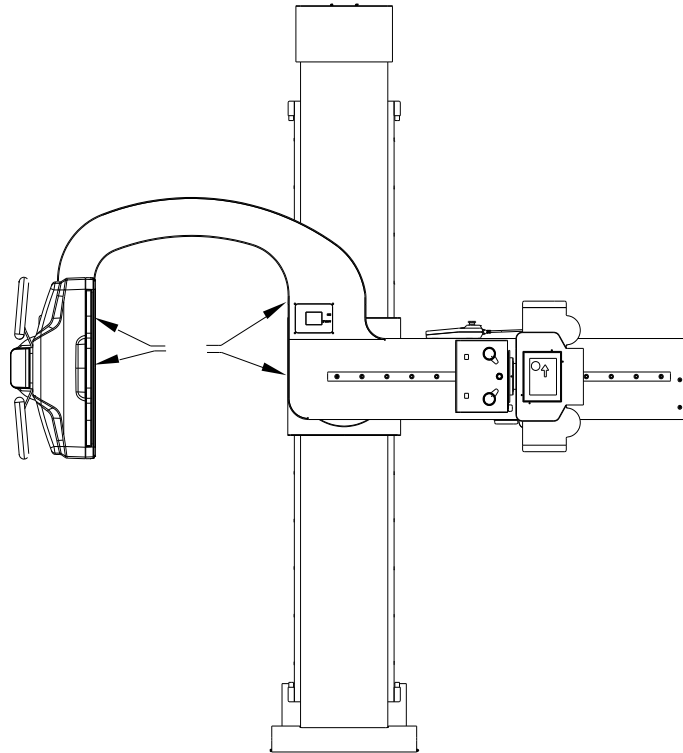
L'utilisation des boutons de la carte de pilotage des mouvements pour actionner directement les organes de déplacement du bras UC contourne les protections logicielles. Le bras UC en rotation pourrait alors heurter le sol ou le plafond.

◆ L'opérateur doit surveiller en permanence le déplacement et veiller à ce que tous les composants se déplacent dans leurs plages normales. En cas d'anomalie, veuillez mettre l'appareil hors tension.

Protections de sécurité et contrôles

Protection de sécurité des patients

Afin d'assurer la sécurité nécessaire lors de l'examen et de prévenir tout dommage accidentel pour le patient, des capteurs de sécurité infrarouges sont intégrés des deux côtés du bras UC du cadre multifonction UC. Si un objet pénètre dans la zone du bras UC et est détecté par les capteurs de sécurité infrarouges, le système s'arrête automatiquement tout mouvement du bras UC (montée, descente et rotation), offrant ainsi une protection pour le patient. L'emplacement des capteurs de sécurité infrarouges est illustré dans le schéma ci-dessous.



Emplacement des capteurs de sécurité infrarouges

Si une personne (ou tout autre objet) pénètre dans la zone en UC du bras UC du bras UC et est détecté par les capteurs infrarouges pendant son mouvement, le bras UC interrompra immédiatement tout déplacement vertical. Cette fonction empêche à la fois la montée/descente et la rotation du bras UC protégeant ainsi le patient et empêchant tout contact avec des objets anormaux.

Auto-protection de l'appareil

Pour assurer la sécurité du détecteur, le système intègre une fonction anticollision du détecteur. Lorsque le bras UC se déplace en élévation ou en rotation, le système calcule automatiquement la hauteur du détecteur par rapport au sol. Si cette hauteur dépasse la limite de sécurité, le système active automatiquement la fonction de protection. Par exemple, lors de la descente du bras UC, si le détecteur dépasse la distance de sécurité, le système arrête automatiquement le mouvement ; de même, lors de la rotation du bras UC, si le détecteur dépasse la distance de sécurité, le système élève automatiquement le bras UC jusqu'à ce que la distance de sécurité soit rétablie.

Note : Un repère gradué est situé sur le montant de l'appareil indiquant la distance entre le foyer du tube à rayons X (centre du détecteur) et le sol. Avant chaque utilisation, vérifiez l'écart entre la règle graduée et la hauteur affichée sur l'écran LCD. Si l'écart dépasse 5 cm, étalonnez le logiciel pour que l'affichage sur l'écran corresponde à celui de la règle graduée. Sinon, il existe un risque que le détecteur ou le tube à rayons X entre en collision avec le sol.



Attention

Détérioration des capteurs infrarouges ou obstruction par la table, le patient ou des objets étrangers.

Impossibilité de lever, baisser ou faire pivoter le bras UC.

- ◆ Éloignez tous les objets de la zone de détection et de réception infrarouge.
- ◆ En cas d'humidité ambiante, vérifiez la présence de liquide à la surface des protecteurs infrarouges.

Verrouillage après positionnement automatique

En maintenant enfoncée le bouton  sur la boîte de commande, le bras UC se déplace automatiquement vers la position table (position verticale) et s'arrête ; en maintenant enfoncée le

bouton sur la boîte de contrôle,  le bras UC se déplace automatiquement vers la position thorax (position horizontale) et s'arrête.

Pendant le positionnement automatique, le bras UC s'arrête automatiquement si ces boutons sont relâchés. Le cadre s'arrête également automatiquement à la position prédéfinie. Pour assurer la sécurité du personnel et de l'appareil, certaines fonctions telles que la rotation du détecteur ou du bras UC sont alors désactivées. Pour restaurer toutes les fonctions, appuyez sur le bouton de déverrouillage.

Contrôle du mouvement en cas de circonstances particulières

Dans certaines situations anormales où les commandes standard du bras UC ne répondent pas, mais où son mouvement reste nécessaire, une action via les interrupteurs de la carte de pilotage des mouvements peut être tentée, uniquement sous la guidance d'un ingénieur de service clientèle qualifié.



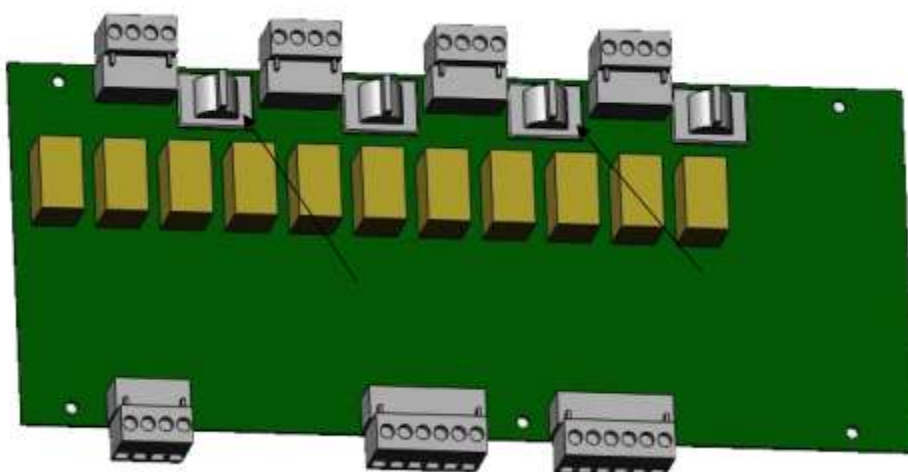
Attention

Ne pas suivre entièrement les instructions de l'ingénieur pour actionner les commandes de mouvement du bras UC.

Déplacement du bras **UC vers une position anormale, entraînant des dommages au détecteur ou au cadre.**

- ◆ Avant toute opération, contactez impérativement l'ingénieur de service clientèle de Angell Technology Co., Ltd.
- ◆ Avant d'actionner les boutons, veillez à ce qu'aucun patient ni aucune table d'examen ne se trouve à proximité du cadre.
- ◆ Surveillez en permanence que la direction du mouvement de l'appareil correspond bien à l'action souhaitée.

Section : Composants du système



En cas de défaillance du contrôle du cadre à des paramètres de mouvement anormaux, il est possible de tenter une récupération via les boutons de la carte de pilotage du mouvement, uniquement sous la direction d'un ingénieur de service clientèle. Les fonctions sont les suivantes :
SK1 : DOWN, UP Basculer vers la gauche pour baisser le bras UC; basculer vers la droite pour lever le bras UC ;

SK2 : SID — , SID+ Basculer vers la gauche pour diminuer la SID, basculer vers la droite pour augmenter la SID ;

SK3 : UC RCC, RCW Basculer vers la gauche pour faire pivoter le bras UC dans le sens horaire, basculer vers la gauche UC dans le sens antihoraire ;

SK4 : DR RCC, RCW basculer vers la gauche pour faire pivoter le détecteur dans le sens antihoraire, basculer vers la droite pour faire pivoter le détecteur dans le sens horaire.



Attention

Erreur de manipulation.

Collision avec le sol ou le plafond.

- ◆ Cette opération doit être réalisée avec l'assistance de l'ingénieur de service clientèle. Avant toute manipulation, placez le bras UC en position parallèle au sol afin d'éviter tout risque de collision avec le sol ou le plafond.
- ◆ Avant l'opération, vérifiez que le câble métallique est correctement tendu. S'il est relâché, veuillez le retendre sous la guidance du service après-vente avant de poursuivre l'opération.

Emplacement des fusibles d'alimentation

Une sollicitation mécanique excessive peut endommager les organes mobiles. Si le système de commande des mouvements ne démarre pas selon la procédure normale, vérifiez l'état des fusibles indiqués sur le schéma ci-dessous. En cas d'anomalie, les voyants LED rouges des fusibles F1 et F2 s'allument. Veuillez alors contacter immédiatement l'ingénieur du service clientèle.



Schéma de localisation des fusibles du cadre multifonction à bras UC



Retrait du fusible



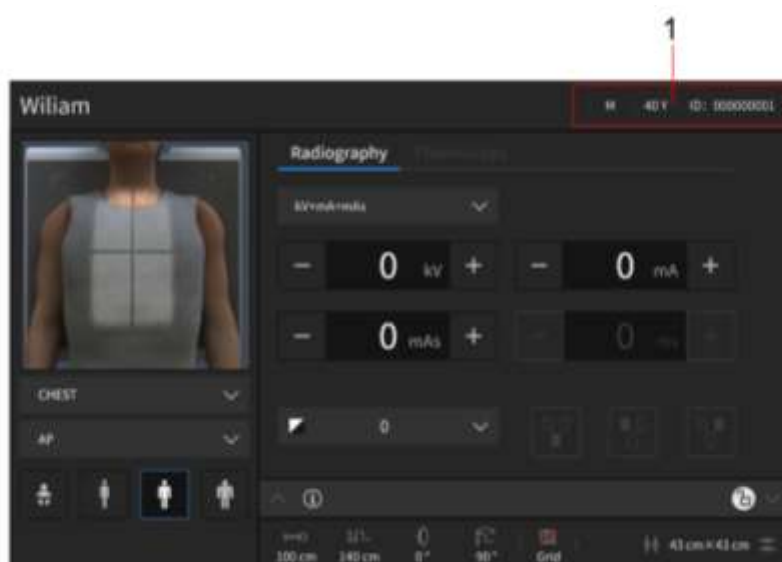
Schéma de remplacement du fusible

Section : Composants du système

Réglage des paramètres de mouvement du cadre multifonction du bras

UC

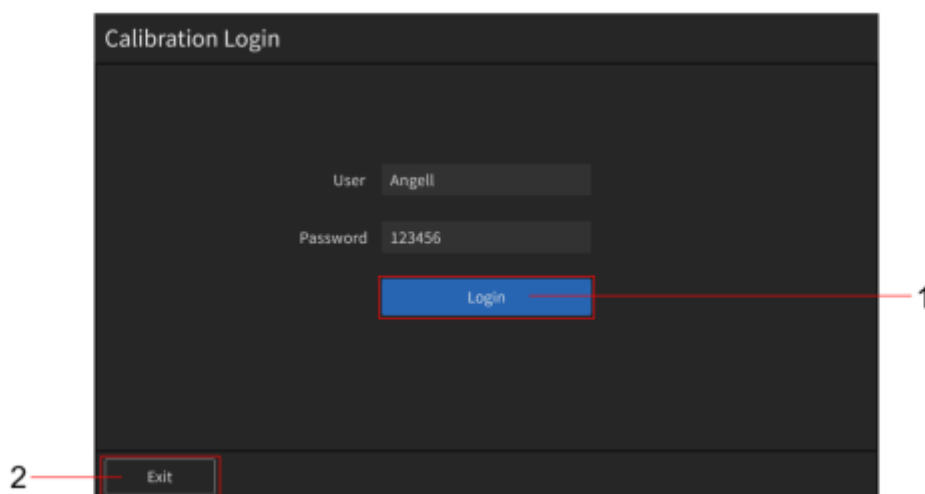
Accès au menu d'étalonnage



Interface de démarrage

L'interface de démarrage de l'écran tactile est illustrée ci-dessus. Maintenez appuyée la zone d'affichage des informations patient située dans l'angle supérieur droit (zone 1 dans la figure ci-dessus) pour accéder automatiquement à l'interface de vérification du mot de passe.

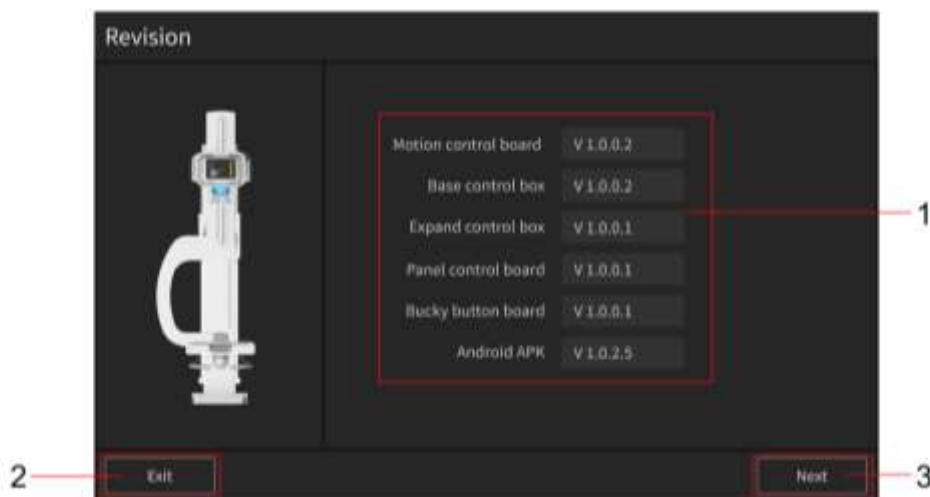
Vérification du mot de passe



Vérification du mot de passe

Saisissez le mot de passe puis cliquez sur « Connexion » pour accéder à l'interface de consultation de la version du firmware.

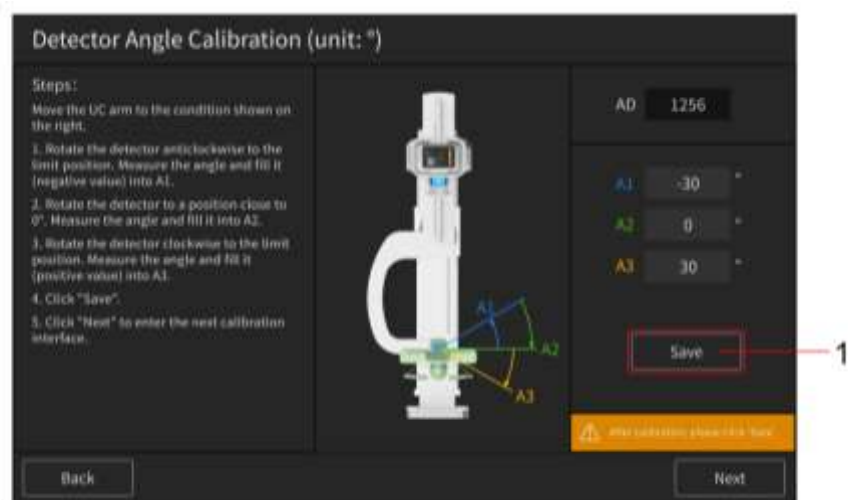
Accès au menu d'étalonnage



Consultation de la version du firmware

Dans l'interface de consultation de la version du firmware, cliquez sur Exit pour revenir à l'écran principal ou sur Next pour accéder à l'interface d'étalonnage de l'angle du détecteur.

Étalonnage de l'angle du détecteur



Étalonnage de l'angle du détecteur

Faites pivoter le bras UC jusqu'à 90°, puis procédez à l'étalonnage de l'angle du détecteur.

Section : Composants du système

1. Faites tourner le détecteur dans le sens anti-horaire jusqu'à la butée. Une fois la butée atteinte, faites-le revenir légèrement dans le sens horaire. Utilisez un outil de mesure d'angle, puis entrez la valeur angulaire mesurée dans le champ de saisie A1.
2. Faites pivoter le détecteur pour l'amener près de la position 0°. Entrez la valeur mesurée dans le champ de saisie A2.
3. Faites tourner le détecteur dans le sens horaire jusqu'à la butée. Une fois la butée atteinte, faites-le revenir légèrement dans le sens horaire. Utilisez un outil de mesure d'angle, puis entrez la valeur angulaire mesurée dans le champ de saisie A3.
4. Cliquez sur le bouton Sauvegarder
5. Cliquez sur Next pour accéder à l'interface d'étalonnage de la position SID.

Étalonnage de la position SID

SID Position Calibration (unit: mm)

Steps:
Move the UC arm to the condition shown on the right.

1. Move the tube to a position about 1100mm away from the detector, and fill in the distance into L1.
2. Move the tube to a position about 1500mm away from the detector, and fill in the distance in L2.
3. Move the tube to a position about 1750mm away from the detector, and fill in the distance in L3.
4. Click "Save".
5. Click "Next" to enter the next calibration interface.

AD: 1256

L1: 1000 mm
L2: 1400 mm
L3: 1800 mm

Save

After calibration, please don't Save

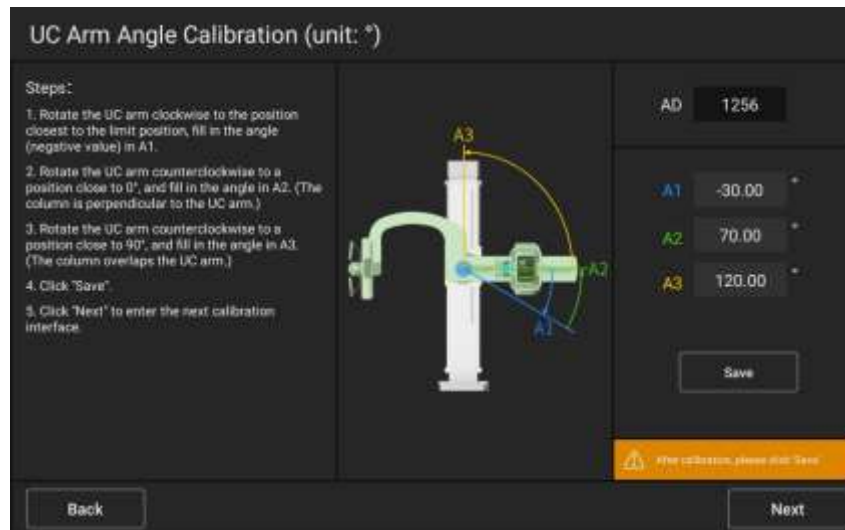
Back Next

4-2 Calibrage de la SID

1. Faites pivoter le bras UC jusqu'à la position de 90°. Déplacez le tube à rayons X jusqu'à sa position la plus proche du détecteur à panneau plat. Après avoir atteint la butée, reculez-le légèrement. Mesurez la distance SID à l'aide d'un outil de mesure et entrez la valeur dans le champ de saisie L1.
2. Déplacez le tube à rayons X jusqu'à une position où la distance SID est d'environ 1,5 m. Mesurez la distance SID actuelle avec l'outil de mesure et entrez cette valeur dans le champ de saisie correspondant à L2.
3. Déplacez le tube à rayons X jusqu'à sa position la plus éloignée du détecteur à panneau plat. Une fois la butée atteinte, rapprochez-le légèrement. Mesurez la distance SID à ce moment et entrez cette valeur dans le champ de saisie L3.

4. Cliquez sur le bouton Sauvegarder
5. Cliquez sur le bouton Next pour accéder à l'interface d'étalonnage suivante

Étalonnage de l'angle du bras UC

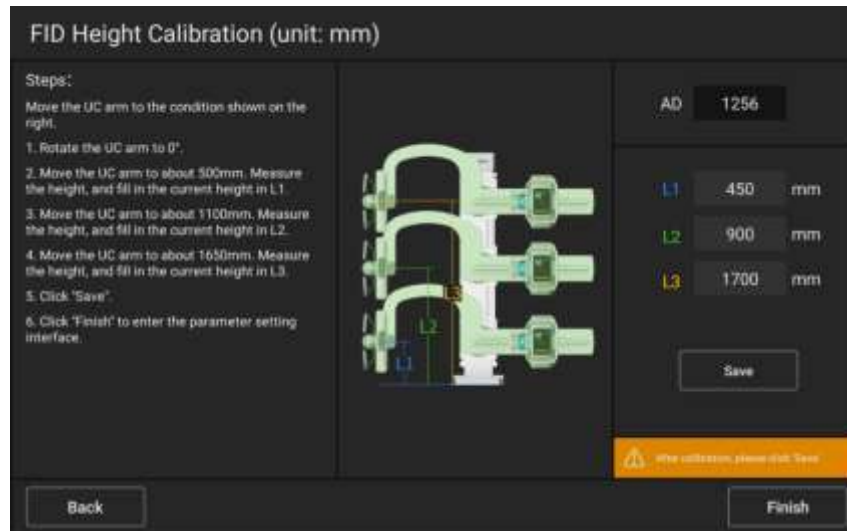


Étalonnage de l'angle du bras UC

1. Tournez le bras UC dans le sens horaire jusqu'à ce qu'il soit très proche de la butée. Après avoir atteint la position limite, ramenez-le légèrement en arrière. Utilisez un outil de mesure d'angle et entrez la valeur angulaire dans le champ de saisie A1.
2. Tournez le bras UC dans le sens antihoraire pour l'amener près de la position 0°. Entrez cette valeur angulaire dans le champ de saisie A2.
3. Tournez le bras UC dans le sens antihoraire pour l'amener près de la position 90°. Entrez cette valeur angulaire dans le champ de saisie A3.
4. Cliquez sur le bouton Sauvegarder.
5. Cliquez sur le bouton Next pour accéder à l'interface d'étalonnage suivante.

Section : Composants du système

Étalonnage FID



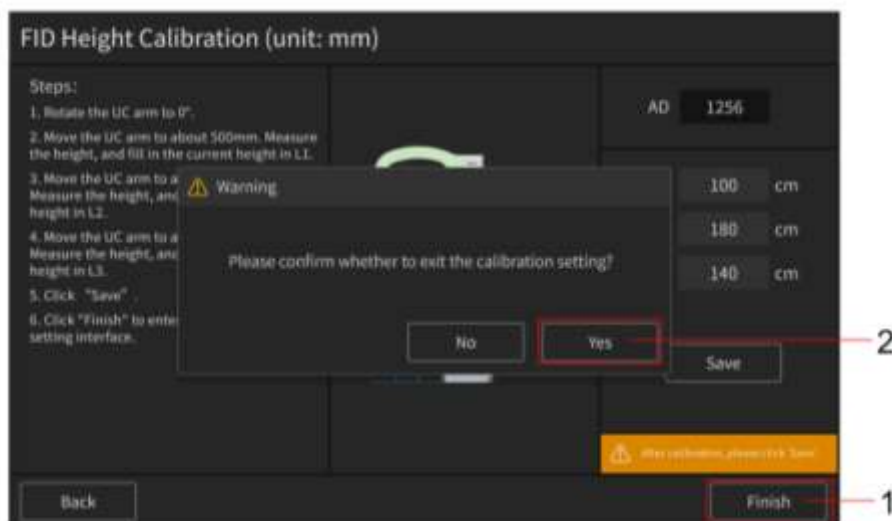
Étalonnage FID

1. Faites pivoter le bras UC à 0°.
2. Faites baisser le bras UC jusqu'à atteindre la butée inférieure. Après avoir atteint cette butée, remontez-le d'environ 10 cm. Utilisez un outil de mesure et entrez la hauteur actuelle dans le champ de saisie L1.
3. Déplacez le bras UC jusqu'à une hauteur d'environ 110 cm. Utilisez l'outil de mesure et entrez la hauteur actuelle dans le champ de saisie L2.
4. Faites lever le bras UC jusqu'à atteindre la butée supérieure. Après avoir atteint cette butée, descendez-le d'environ 10 cm. Utilisez l'outil de mesure et entrez la hauteur actuelle dans le champ de saisie L3.
5. Cliquez sur le bouton Sauvegarder.
6. Coupez l'alimentation, puis redémarrez l'appareil pour préparer la configuration des paramètres de rotation du bras UC.

Configuration des paramètres de rotation du bras UC

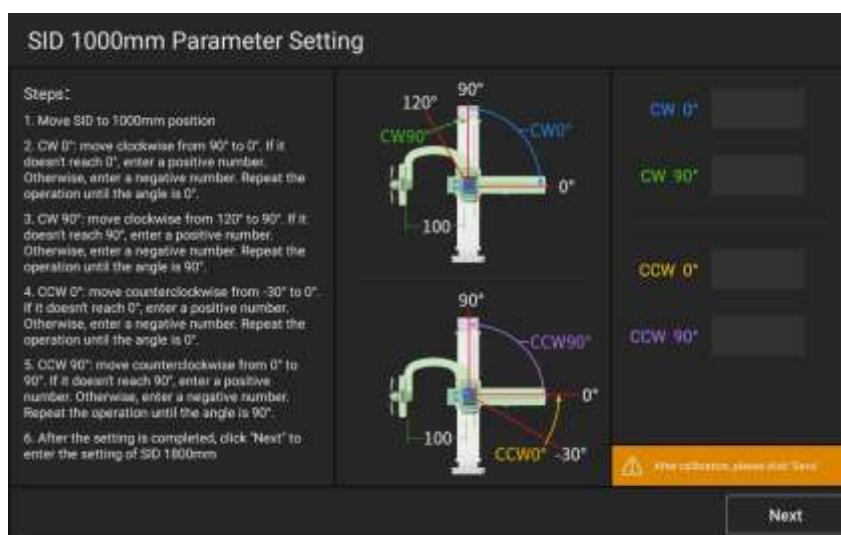
Accès aux paramètres de mouvement de rotation

Une fois l'étalonnage FID terminé et l'appareil redémarré, revenez dans le menu d'étalonnage. Cliquez plusieurs fois sur Terminer jusqu'à atteindre à nouveau l'interface d'étalonnage FID. Cliquez une dernière fois sur Terminer. Dans la boîte de dialogue qui s'affiche, cliquez sur Oui pour accéder aux paramètres de mouvement de rotation.



Étalonnage FID

Configuration des paramètres de rotation pour SID 100 cm



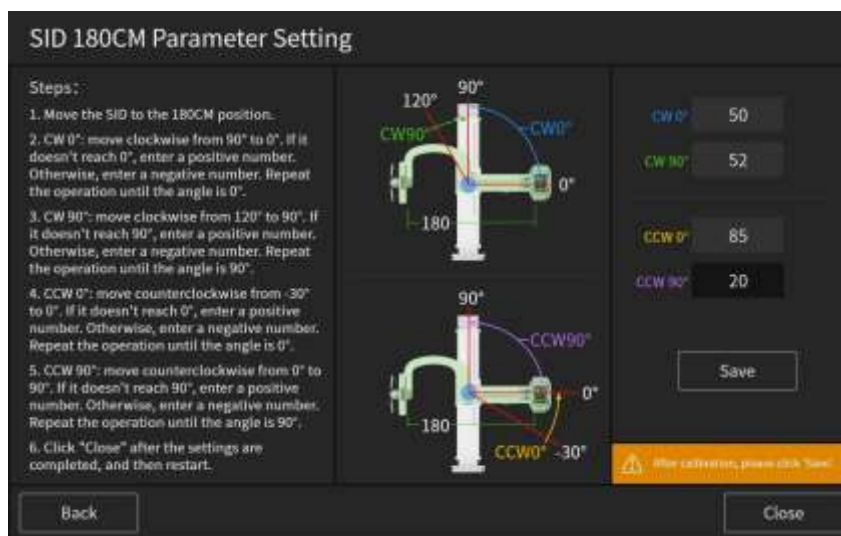
5-2 : Configuration des paramètres pour SID 100 cm

1. Réglez la distance SID sur 100 cm.
2. Étalonnage Clockwise 0° : Faites pivoter le bras UC en continu dans le sens horaire de 90° à 0°. Lorsque le bras UC s'arrête, vérifiez si la position est correcte. S'il n'atteint pas 0°, saisissez une valeur positive pour compenser. S'il dépasse 0°, saisissez une valeur négative pour compenser. Ajustez jusqu'à ce que la position à 0° soit précise.
3. Étalonnage Clockwise 90° : Faites pivoter le bras UC en continu dans le sens horaire de 120° à 90°. Lorsque le bras UC s'arrête, vérifiez si la position est correcte. S'il n'atteint pas 90°, saisissez une valeur positive pour compenser. S'il dépasse 90°, saisissez une valeur négative pour compenser. Ajustez jusqu'à ce que la position à 0° soit précise.

Section : Composants du système

4. Étalonnage AntiClockwise 0° : Faites pivoter le bras UC en continu dans le sens antihoraire de -30° à 0°. Lorsque le bras UC s'arrête, observez si sa position est correcte. S'il n'atteint pas 0°, saisissez une valeur positive pour compenser. S'il dépasse 0°, saisissez une valeur négative pour compenser. Ajustez jusqu'à ce que la position à 0° soit précise.
5. Étalonnage AntiClockwise 90° : Faites pivoter le bras UC en continu dans le sens antihoraire de 0° à 90°. Lorsque le bras UC s'arrête, observez si sa position est correcte. S'il n'atteint pas 90°, saisissez une valeur positive pour compenser. S'il dépasse 90°, saisissez une valeur négative pour compenser. Ajustez jusqu'à ce que la position à 0° soit précise.
6. Une fois la configuration terminée, cliquez sur Next pour passer au paramétrage de la rotation pour un SID 180 cm.

Configuration des paramètres pour SID 180 cm



5-3 : Configuration des paramètres pour SID 100 cm

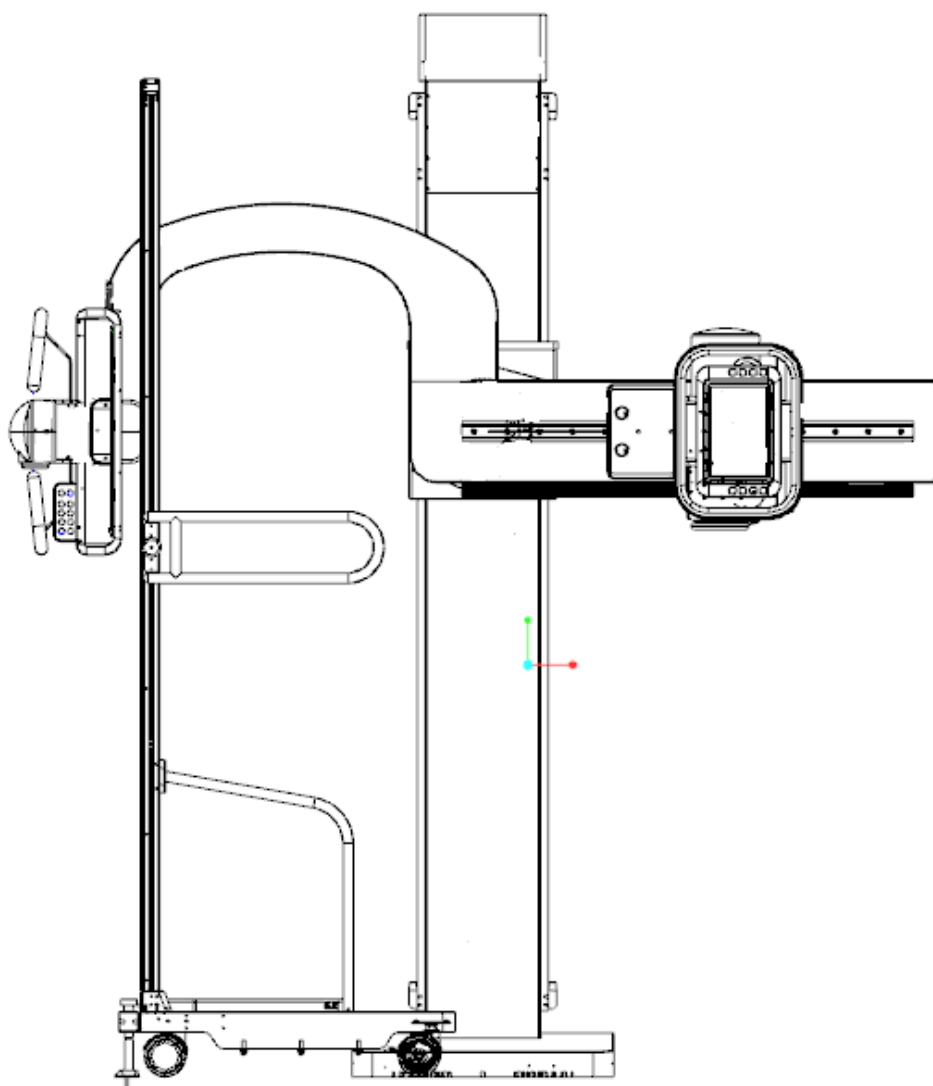
1. Réglez la SID sur 180 cm
2. Étalonnage Clockwise 0° : Faites pivoter le bras UC en continu dans le sens horaire de 90° à 0°. Lorsque le bras UC s'arrête, vérifiez si la position est correcte. S'il n'atteint pas 0°, saisissez une valeur positive pour compenser. S'il dépasse 0°, saisissez une valeur négative pour compenser. Ajustez jusqu'à ce que la position 0° soit précise
3. Étalonnage Clockwise 90° : Faites pivoter le bras UC en continu dans le sens horaire de 120° à 90°. Lorsque le bras UC s'arrête, vérifiez si la position est correcte. S'il n'atteint pas 90°, saisissez une valeur positive pour compenser. S'il dépasse 90°, saisissez une valeur négative pour compenser. Ajustez jusqu'à ce que la position 0° soit précise

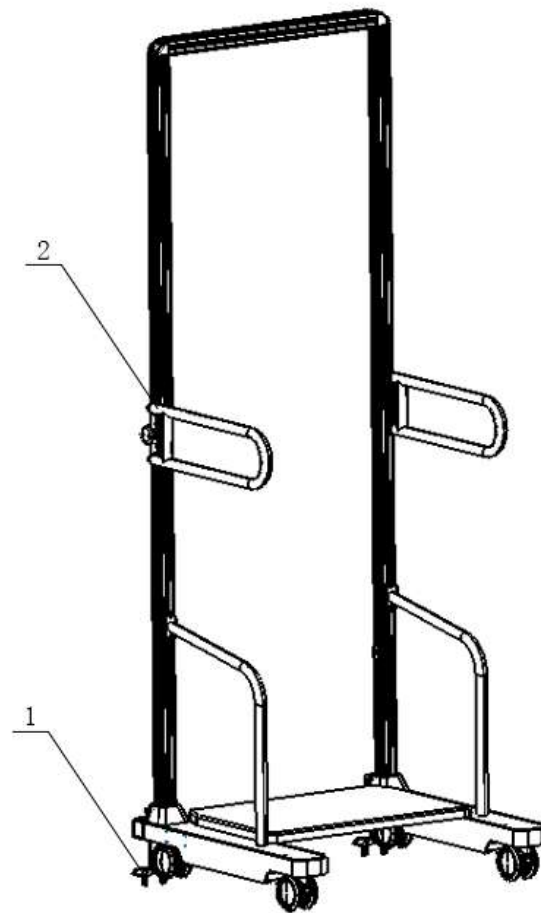
4. Étalonnage AntiClockwise 0° : Faites pivoter le bras UC en continu dans le sens antihoraire de -30° à 0°. Lorsque le bras UC s'arrête, observez si sa position est correcte. S'il n'atteint pas 0°, saisissez une valeur positive. S'il dépasse 0°, saisissez une valeur négative. Ajustez jusqu'à ce que la position 0° soit précise
5. Étalonnage AntiClockwise 90° : Faites pivoter le bras UC en continu dans le sens antihoraire de 0° à 90°. Lorsque le bras UC s'arrête, observez si sa position est correcte. S'il n'atteint pas 90°, saisissez une valeur positive. S'il dépasse 90°, saisissez une valeur négative. Ajustez jusqu'à ce que la position 0° soit précise.
6. Une fois la configuration terminée, cliquez sur Fermer pour revenir à l'interface principale, puis redémarrez l'appareil.

Chapitre : plate-forme (en option)

Les systèmes DTP580 équipés de la fonction d'assemblage corporel total (en option) sont livrés avec une plate-forme d'assemblage dédiée pour positionner le patient lors de cet examen, utilisée comme illustré ci-dessous.

La contre-plaque de la plate-forme d'assemblage a un équivalent d'atténuation de moins de 1,2 mmAl et est conforme à la norme GB9706.254-2020.





1. Pédale de blocage des roues

2. Tube support des accoudoirs, soulever le tube, la hauteur des accoudoirs peut être ajustée.



Note

La fonction d'assemblage corporel total n'est disponible que lorsque le bras UC est à 0°. Par conséquent, toute manipulation du bras UC liée à l'assemblage corporel total doit être effectuée uniquement après avoir utilisé la fonction de positionnement automatique sur position thorax.



Attention

Roues non verrouillées avant que le patient ne monte sur la plate-forme.

Un déplacement involontaire de la plate-forme peut déséquilibrer le patient et présenter un risque de chute

◆ Toujours verrouiller la plate-forme en utilisant la pédale de blocage des roues avant que le patient n'y monte.

Chapitre : détecteur à panneau plat numérique à rayons X

Informations générales

Le tube à rayons X, alimenté par un générateur haute tension haute fréquence, produit des rayons X qui traversent la partie du corps examinée et atteignent le détecteur à panneau plat dynamique. Grâce à la conversion photovoltaïque et à la conversion analogique-numérique A/D, un traitement numérique d'image en temps réel est effectué, transformant l'image radiographique analogique en une image radiographique numérique, ensuite envoyée à l'ordinateur pour le traitement d'image.

Présentation des fonctions

Le détecteur est un composant central du système de radiographie. Il est responsable de la conversion des rayons X en un signal électrique d'image numérisé. Ce signal d'image est ensuite transmis via des câbles au système de traitement d'image pour être traité, affiché, archivé, etc.

Le détecteur à panneau plat utilisé sur ce modèle est un détecteur à panneau plat à rayons X au silicium amorphe (a-Si). Il s'agit d'un détecteur d'image à rayons X ayant pour élément central un réseau de photodiodes en silicium amorphe.

Sous l'exposition aux rayons X, la couche supérieure de scintillateur au Csl (Iodure de Césium) du détecteur convertit les photons X en lumière visible. Celle-ci est ensuite transformée en signal électrique d'image par le réseau de silicium amorphe sous-jacent, agissant comme un réseau de photodiodes. Le signal est ensuite extrait par les circuits périphériques et converti via une transformation A/N (Analogique-Numérique), obtenant ainsi une image numérique. Le processus d'imagerie peut être résumé comme suit : Rayons X → Lumière visible → Signal électrique d'image → Image numérique.

Le principe d'imagerie de l'image dynamique est fondamentalement le même que pour l'imagerie statique, sauf que le temps d'acquisition d'image est plus court et la transmission plus rapide, permettant l'acquisition de plusieurs images par 1 seconde. Le détecteur à panneau plat dynamique peut être configuré dans différents modes de fonctionnement, permettant ainsi de réaliser diverses fréquences d'images différentes, permettant ainsi des clichés radiographiques continus et la fluoroscopie à différentes fréquences d'images.

Le processus d'imagerie dynamique est le suivant : le logiciel configure le mode de fonctionnement du détecteur et les paramètres du générateur haute tension. Lorsque la pédale d'exposition est actionnée, le générateur haute tension commande au tube d'émettre des rayons X et envoie un signal d'impulsion d'exposition à l'unité principale du détecteur pour contrôler l'exposition et l'acquisition d'image. Le signal d'image est transmis à l'ordinateur via les câbles de transmission, traité en temps réel par le logiciel et affiché immédiatement, réalisant ainsi l'imagerie dynamique. Le nombre d'impulsions d'exposition envoyées au détecteur par seconde est déterminé par son mode de fonctionnement. Le nombre d'impulsions d'exposition envoyées au détecteur par seconde est déterminé par son mode de fonctionnement. Par exemple, si le mode du détecteur

est 10 images par seconde (ips ou f/s), le générateur haute tension à rayons X enverra 10 impulsions d'exposition par seconde au détecteur.

Ce détecteur se caractérise par la haute efficacité de conversion des rayons X, faible perte d'énergie, rapport signal/bruit élevé, performance stable, poids et encombrement réduits.

Présentation des anomalies

Le détecteur ne peut pas acquérir d'images : Le phénomène observé sur l'ordinateur est généralement un échec de communication. Il faut vérifier que le câble de connexion entre le détecteur et l'ordinateur est correctement branché.

Échec d'exposition : se manifeste par un échec de communication avec la haute tension. Il faut vérifier que la communication entre le détecteur et le générateur haute tension est normale, c'est-à-dire vérifier l'état et la connexion du câble entre le détecteur et la haute tension.

Démarrage

Mettez le détecteur à panneau plat dynamique sous tension en actionnant son interrupteur d'alimentation pour procéder à son démarrage.

Manipulation et configuration

Déplacement du détecteur à panneau plat numérique à rayons X

Le détecteur est monté sur le cadre multifonction du bras UC et peut pivoter de $\pm 30^\circ$.

Pilote

L'installation du pilote de carte réseau sur l'ordinateur est nécessaire pour établir la communication entre le détecteur et le PC.

Une connexion par câble Ethernet fonctionnelle est essentielle au succès de la communication.

Matrice

Une fois la communication établie, les conditions d'exposition haute tension et la matrice d'acquisition du détecteur sont configurées via le PC.

Maintenance

Effectuez un entretien régulier du détecteur et maintenez-le propre.

Contrôlez la température et l'humidité de la salle blindée.

Assurez la stabilité de l'alimentation électrique pour éviter les dommages causés par des coupures de courant soudaines.

Chapitre : Générateur haute tension haute fréquence

Aperçu

Le générateur haute tension haute fréquence (ci-après dénommé générateur HT ou générateur) est un composant des systèmes de radiographie à rayons X pour le diagnostic médical aux établissements de santé. Il peut être assemblé avec un ensemble tube à rayons X, un collimateur, des câbles haute tension, un détecteur à panneau plat numérique à rayons X, une table de radiographie et un système de traitement d'image pour former un dispositif d'imagerie médicale diagnostique, destiné à la radiographie.

La fréquence d'onduleur du générateur haute tension est de 30 kHz, la tension réseau est ondulée, élevée et redressée pour générer une alimentation haute tension pulsée à 60 kHz qui est ensuite filtrée et délivrée au tube à rayons X, assurant une ondulation résiduelle faible et une haute qualité des rayons X.

Le circuit de chauffage du filament de cet appareil utilise une technologie d'onduleur haute fréquence, ce qui permet de réduire considérablement l'inertie du courant du tube par rapport aux appareils radiologiques conventionnels et d'améliorer la précision du courant du tube.

96 jeux de paramètres Radiographie Anatomiquement Programmée (APR) sont disponibles, modifiables par l'utilisateur, ce qui permet de libérer le technicien de la mémorisation des paramètres d'exposition.

Le générateur offre une sélection flexible des trois paramètres kV, mA et mAs/s. Le microcontrôleur permet de calculer automatiquement la relation entre les paramètres courants et la capacité du tube à rayons X, bloquant les paramètres d'exposition qui la dépassent pour protéger l'ensemble de tube à rayons X.

Les fonctions d'autodiagnostic sont complètes. En cas d'échec d'exposition dû à une défaillance du générateur, la console de commande affiche un code d'erreur pour faciliter le diagnostic.

La console de commande est simple et claire, facile à maîtriser pour l'opérateur.

Compact et de structure robuste, il réduit l'encombrement à l'installation

Schéma structurel de l'appareil

Section : Composants du système

Console de commande



Schéma de la console de commande

Unité principale du générateur haute tension

Ce composant est l'élément principal du générateur haute tension haute fréquence.



Schéma de l'unité principale du générateur haute tension

Notices de sécurité



Avertissement

Le générateur haute tension contient des composants sous haute tension.
L'ouverture est interdite au personnel non autorisé.

Pour l'installation et le stockage de l'appareil, observez les points suivants :

- Ne pas utiliser ou stocker dans des lieux exposés à l'eau ou à l'humidité.
- Ne pas utiliser ou stocker l'appareil dans des environnements où la pression atmosphérique, la température ou l'humidité dépassent les plages autorisées.
- Maintenir une bonne ventilation, éviter la lumière directe du soleil et protéger contre la poussière et les atmosphères corrosives.
- Évitez les surfaces instables, les inclinaisons, les vibrations et les chocs (y compris lors du transport).
- Ne pas utiliser ou stocker en présence de produits chimiques ou de gaz inflammables.

Avant d'utiliser l'appareil, notez les points suivants :

- Vérifier les connexions de l'appareil et s'assurer de son fonctionnement normal.
- S'assurer que l'appareil est correctement mis à la terre. Tous les fils à isolation jaune/vert dans l'appareil sont des fils de terre de protection.
- Le câble de terre de protection doit être connecté à une prise de terre dédiée. Ne jamais utiliser le fil neutre d'alimentation comme terre.
- Ne pas modifier l'appareil.
- Effectuer des contrôles et une maintenance régulière de l'appareil.
- Si l'appareil n'a pas été utilisé pendant une période prolongée, un contrôle opérationnel complet est impératif avant sa remise en service pour confirmer son fonctionnement normal et sécuritaire.

Exigences concernant l'alimentation électrique

- L'alimentation doit être un réseau triphasé à cinq fils, 50Hz en courant alternatif. Le circuit principal est conçu pour une tension composée de 380V avec une fluctuation de tension admissible de l'alimentation électrique $\pm 10\%$ et une résistance interne de l'alimentation électrique $\leq 0,2 \Omega$.
- Il est interdit de l'alimenter via des groupes électrogènes de moyenne ou faible puissance. Il est également interdit de partager la même source d'alimentation avec d'autres équipements à fortes charges instantanées.

Mise en marche et arrêt

Vérifiez que le bouton d'arrêt d'urgence sur la console n'est pas actionné. Enclenchez le disjoncteur mural pour établir l'alimentation électrique. Le circuit de démarrage commence à fonctionner. Appuyez sur le bouton « Marche ». Le système lance son autotest. Une fois celui-ci réussi, les

Section : Composants du système

paramètres d'exposition par défaut s'affichent. L'unité de gestion de l'alimentation commence à charger l'unité de filtrage. Une fois la charge terminée, le système de puissance principale est connecté et le système entre en mode Prêt.

Appuyez sur le bouton « Arrêt » pour couper l'alimentation électrique principale du système. La haute tension résiduelle au niveau des condensateurs de filtrage est rapidement dissipée.

Note : Avant la mise en marche, confirmez que le bouton d'arrêt d'urgence de la console est en position relâchée. Dans le cas contraire, l'unité principale ne pourra pas être alimentée. En cas d'urgence, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence pour couper l'alimentation électrique de l'unité principale. Après la mise en arrêt de l'appareil, il est impératif de couper le disjoncteur principal ou l'interrupteur général du tableau électrique afin de couper complètement l'alimentation électrique de l'unité principale.

Réglage de la tension du tube (kV)

Appuyez sur les boutons kV+ ou kV- pour modifier la valeur kV par pas de 1 kV. Un appui prolongé sur l'un des boutons permet un réglage rapide. La plage de kV: 40 à 150 kV, tension du tube en mode fluoroscopie par impulsion: 40 à 120 kV.

L'écart entre la valeur indiquée et la valeur réelle de la tension du tube à rayons X ne dépasse pas 8 % (Voir la norme GB9706.254-2020, Section 203.6.4.3.104.3).

Réglage du courant du tube

Appuyez sur les boutons mA+ ou mA pour augmenter ou réduire mA par palier. Les valeurs prédéfinies pour chaque palier sont enregistrées dans le générateur. Un appui prolongé permet un réglage rapide de la valeur mA.

Paliers pour le petit foyer : 10 mA, 25 mA.

Paliers pour le gros foyer : 50 mA, 100 mA, 200 mA, 320 mA, 400 mA, 500 mA, 650 mA.

L'écart entre la valeur de courant du tube à rayons X affichée et la valeur réelle ne doit pas dépasser 20 % (Voir la norme GB9706.254-2020, Section 203.6.4.3.104.4).

Note : Le courant maximal pour le petit foyer est de 25 mA, et le courant minimal pour le gros foyer large est de 50 mA. Si vous appuyez sur le bouton « mA+ » avec le petit foyer réglé à 25 mA, le système bascule automatiquement vers le petit foyer. Inversement, si vous appuyez sur le bouton « mA- » avec le gros foyer réglé à 50 mA, le système bascule automatiquement vers le petit foyer.

Réglage mAs ou s

Appuyez sur le bouton « mAs+ », la valeur mAs ou s augmente d'un palier, appuyez sur le bouton « mAs- », la valeur mAs ou s diminue d'un palier, La valeur de chaque palier est prédéfinie et enregistrée dans le générateur. Maintenir un des boutons enfoncés permet de modifier rapidement la valeur mAs ou s.

La valeur maximale mAs est de 630 mAs, la valeur maximale s est de 6,3s, Soumises aux limites de capacité du tube à rayons X les valeurs maximales kV ou mA, sont restreintes de manière correspondante lorsque les valeurs mAs ou s sont élevées. Ces limitations sont déterminées

automatiquement par le microprocesseur, en fonction de la relation entre les paramètres définis sur le panneau de la console de commande et la capacité du tube à rayons X.

L'écart entre la valeur indiquée du produit courant-temps de courant du tube à rayons X et la valeur réelle ne dépasse pas $\pm (10 \% + 0,2 \text{ mAs})$ (Voir la norme GB9706.254-2020 Section 203.6.4.3.104.6).

L'écart entre la valeur indiquée et la valeur réelle du temps d'exposition aux rayons X ne dépasse pas $\pm (10 \% + 1 \text{ ms})$ (Voir la norme GB9706.254-2020 Section 203.6.4.3.104.5).

Commutation d'affichage mAs/s

Appuyez sur le bouton de commutation mAs/s, le paramètre affiché dans la fenêtre mAs alterne entre le mAs et s. Lorsque l'affichage est en mAs, le voyant mAs situé sous la fenêtre mAs s'allume. Lorsque l'affichage est s, le voyant est situé sous la fenêtre mAs s'allume.

Réglage de la tension du tube de fluoroscopie

Appuyez sur les boutons FkV+ ou FkV- pour modifier la valeur de la tension du tube de fluoroscopie par pas de 1 kV. Maintenir un des boutons enfoncés permet un réglage rapide de la valeur kV. La plage de réglage est de 40 à 120 kV.

L'écart entre la valeur indiquée et la valeur réelle de la tension du tube à rayons X ne dépasse pas 8 % (Voir la norme GB9706.254-2020, Section 203.6.4.3.104.3).

Réglage du courant du tube en fluoroscopie

Appuyez sur le bouton « FmA + » ou « FmA – » pour augmenter ou réduire le courant du tube en fluoroscopie par paliers. Les valeurs de chaque palier sont prédéfinies dans le générateur. Un appui prolongé permet un réglage rapide de la valeur mA.

Paliers de réglage du courant du tube en fluoroscopie continue : 0,5 mA à 10 mA, réglage par paliers.

Paliers de courant du tube en fluoroscopie pulsée : 5 mA à 20 mA, réglage par paliers.

L'écart entre la valeur de courant du tube à rayons X affichée et la valeur réelle ne doit pas dépasser 20 % (Voir la norme GB9706.254-2020, Section 203.6.4.3.104.4).

Temps cumulé de fluoroscopie

Pendant la procédure de fluoroscopie, le temps cumulé est affiché en temps réel dans la fenêtre de temps, en secondes. Si le temps cumulé atteint 270 s, la console émet un signal sonore d'alarme continu. Si le temps cumulé de fluoroscopie atteint 300 s, le générateur haute tension interrompt l'exposition. Pour réinitialiser le temps cumulé de fluoroscopie, appuyez sur le bouton « CLR » pour commencer un nouveau cycle d'exposition. Le temps d'exposition maximale autorisée en mode fluoroscopie est de 300 s.

Section : Composants du système

Commutation entre le mode fluoroscopie et le mode radiographie



À la mise sous tension, le générateur haute tension fonctionne automatiquement en mode fluoroscopie. Pour passer en mode radiographie, appuyez sur le bouton de sélection du mode radiographie, comme indiqué sur le schéma à gauche.



Lorsque le générateur haute tension fonctionne en mode radiographie, appuyez sur le bouton de sélection du mode fluoroscopie (illustrée sur le schéma à gauche) pour revenir au mode fluoroscopie.

Pendant l'exposition en fluoroscopie, il est possible de réaliser un cliché radiographique en appuyant simplement sur l'interrupteur manuel. Le générateur coupe automatiquement l'exposition fluoroscopique, passe en mode radiographie pour effectuer le cliché, puis revient automatiquement en mode fluoroscopie une fois celui-ci terminé.

Utilisation et configuration des paramètres de Radiographie Anatomiquement Programmée (APR)

Pour faciliter le travail du médecin, l'appareil dispose de 96 jeux de paramètres de radiographie prédéfinis pour différentes régions du corps. Ces paramètres sont déterminés par une combinaison de 3 critères : morphologie, position, et région anatomique. Ils permettent d'être rapidement rappelés et utilisés en cours d'examen. Tous les paramètres de radiographie peuvent être modifiés par l'utilisateur selon ses besoins. Une fois les trois critères de radiographie (morphologie, position, région anatomique) sélectionnés, les paramètres correspondants s'affichent sur le panneau de commande. L'utilisateur peut alors procéder à l'exposition, effectuer des réglages fins, ou sauvegarder les modifications.

Sélection de la position

Appuyez sur le bouton de sélection de la position de face, le voyant correspondant s'allume, indiquant la sélection réussie. Les paramètres de radiographie correspondants s'affichent sur la console de commande. Appuyez sur le bouton de position latérale ; le voyant correspondant s'allume, confirmant la sélection. Les paramètres de radiographie correspondants s'affichent sur la console.

Sélection de la morphologie

Appuyez sur l'un des quatre boutons de morphologie. Le témoin lumineux correspondant s'allume, confirmant la sélection et affichant les paramètres associés sur la console de commande.



Sélection de la région anatomique

Les voyants de sélection de la région anatomique sont situés sur le schéma corporel de la console. 19 régions anatomiques sont disponibles. Appuyez sur le bouton UP ou DOWN. L'unité principale sélectionnera la région anatomique précédente ou suivante, et le voyant correspondant s'allumera. Les paramètres de radiographie correspondants s'affichent simultanément sur la console. Un appui prolongé sur « UP » ou « DOWN » permet de parcourir rapidement les différentes régions.

Modification des paramètres du programme d'organes

Les paramètres d'usine du programme d'organes peuvent ne pas convenir à toutes les habitudes de chaque utilisateur. L'utilisateur peut modifier les paramètres à tout moment. Pour redéfinir un paramètre : sélectionnez la combinaison position, morphologie et région anatomique à reconfigurer, ajustez les valeurs de kV, mA, mAs. Enfin, appuyez sur le bouton de mémorisation. Un « bip » sonore long émis par la console confirme la sauvegarde réussie.

Sélection du gros foyer /petit foyer

Appuyez sur le bouton « Petit foyer » ; l'unité principale bascule le tube à rayons X en mode petit foyer et le voyant correspondant s'allume. L'image obtenue avec le petit foyer est plus nette, mais sa capacité de charge est plus faible. Appuyez sur le bouton « Gros foyer » ; l'unité principale bascule le tube à rayons X en mode gros foyer et le voyant correspondant s'allume. L'image obtenue avec le gros foyer est moins nette que celle du petit foyer, mais sa capacité de charge est plus élevée.

La capacité de charge du générateur pour le mode petit et gros foyer, ainsi que les valeurs maximales de mAs réalisables pour chaque combinaison de kV et de mA, sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

kV mA	mAs	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
10		32	32	32	32	32	32	32	20	20			
25 (S)		50	160	50	50	50	50	50	32	32			
50 (L)		100	100	100	100	100	100	100	100	50			
100		100	100	100	100	100	100	100	100	50			
200		80	630	80	80	160	160	160	160	125	80	50	32

Section : Composants du système

320	80	80	80	160	160	160	100	32	20	20	20	20
400			80	125	125	50	50	20	20			
500			80	60	50	50	50					
650			63	32								

Sauvegarde des paramètres



Les paramètres ajustés ne sont enregistrés dans la mémoire du système qu'en appuyant sur le bouton « Sav » (Sauvegarde). Appuyez sur le bouton « Sav », un « bip » sonore prolongé émis par la console confirme la fin de la mémorisation.

Configuration des fonctions



L'accès à certains modes de réglage ou la modification de paramètres internes nécessite l'utilisation combinée des boutons « Set » et « CLR ». Pour renforcer la sécurité du système, réduire les erreurs de manipulation et empêcher toute modification accidentelle des paramètres internes, l'utilisation de ces boutons est strictement réservée au personnel de maintenance et d'installation autorisé par notre société.

Exposition



L'exposition est déclenchée manuellement via un interrupteur manuel : enfoncez l'interrupteur en position 1 ; le système passe en mode Prêt. L'anode tournante démarre et le courant de filament passe du mode de préchauffage en veille au mode de chauffage rapide correspondant à la combinaison kV et mA/mA sélectionnée. Une fois la préparation terminée, le voyant Prêt s'allume, indiquant que le système est prêt pour l'exposition. Enfoncez l'interrupteur manuel en position 2 : le système entre en mode exposition. Le voyant Exposition s'allume, le buzzer retentit et l'unité de contrôle principale intègre le courant du tube jusqu'à la fin de l'exposition.

Note : Si l'exposition n'est pas déclenchée dans les 3 secondes suivant la fin de la préparation, le système quitte automatiquement le mode Prêt. Pour annuler l'exposition après la préparation, relâchez simplement l'interrupteur manuel. L'exposition peut être interrompue à tout moment en relâchant l'interrupteur manuel pendant son déroulement.

Exposition en fluoroscopie

L'exposition en fluoroscopie est commandée par une pédale. Après avoir réglé les valeurs kV et mA souhaitées pour la fluoroscopie, enfoncez la pédale pour démarrer la fluoroscopie. Relâchez la pédale pour arrêter immédiatement la fluoroscopie.

Ce générateur haute tension utilise un mode de fluoroscopie pulsée. La durée des impulsions et l'intervalle entre les impulsions sont automatiquement définis par le logiciel de contrôle.

Pendant la procédure de fluoroscopie, le temps cumulé est affiché en temps réel dans la fenêtre de temps, en secondes. Si le temps cumulé atteint 270 s, la console émet un signal sonore d'alarme continu. Si le temps cumulé de fluoroscopie atteint 300 s, le générateur haute tension interrompt l'exposition. Appuyez sur le bouton « CLR » pour réinitialiser le temps cumulé de fluoroscopie.

Protection contre la surcharge

Le système est équipé de dispositifs de protection contre la surcharge, garantissant que les paramètres de charge sélectionnés ne dépassent pas la capacité nominale du tube à rayons X. Les combinaisons limites spécifiques sont les suivantes :

Combinaison tension/courant maximale pour le temps le plus long (6,3 s) : 59 kV, 25 mA ;

Combinaison tension/courant maximale pour le produit courant-temps maximal (630 mAs) : 59 kV, 200 mA ;

Combinaison courant/temps maximale pour la tension maximale (150 kV) : 320 mA, 0,063 s ;

Combinaison tension/courant/durée maximale à la puissance maximale (50 kW) : 100 kV, 500 mA, 0,1 s ;

Le système doit se conformer à ces combinaisons de paramètres de charge.

Combinaisons des facteurs de charge

- 1) Pour la fluoroscopie et la radiographie, la tension nominale du tube à rayons X et le courant maximal du tube pouvant être délivré à cette tension sont les suivants :
Mode radiographie : 150 kV, 320 mA
Fluoroscopie Continue : 120 kV, 10 mA
Fluoroscopie par impulsion : 120 kV, 20 mA
- 2) Pour la fluoroscopie et la radiographie, le courant maximal du tube à rayons X et la tension maximale du tube à rayons X pouvant être atteints avec l'équipement ME à ce courant sont les suivants :
Mode radiographie : 70 kV, 650 mA
Fluoroscopie Continue : 120 kV, 10 mA
Fluoroscopie par impulsion : 120 kV, 20 mA
- 3) Pour la fluoroscopie et la radiographie, la combinaison de tension et de courant du tube à rayons X qui entraîne la puissance électrique maximale dans le circuit haute tension est :

Section : Composants du système

Mode radiographie : 70 kV, 650 mA

Fluoroscopie Continue : 120 kV, 10 mA

Fluoroscopie par impulsion : 120 kV, 20 mA

- 4) Pour les modes continu et intermittent, la combinaison de tension et de courant du tube à rayons X qui entraîne la puissance de sortie électrique maximale est :

Mode radiographie : 100 kV, 500 mA

Fluoroscopie Continue : 120 kV, 10 mA

Fluoroscopie par impulsion : 120 kV, 20 mA

- 5) Pour un temps de charge de 0,1 s et une tension du tube à rayons X de 100 kV, la puissance électrique constante maximale que l'appareil peut fournir (en kW) est de 50 kW, avec la combinaison de paramètres suivante :

100kV, 500mA, 0,1 s

- 6) La puissance électrique nominale du système est de 50 kW. Les facteurs de charge à la puissance électrique nominale sont :

100kV, 500mA, 0,1 s

- 7) Le produit courant-temps minimal du système est de 0,4 mAs, réalisable avec les combinaisons de facteurs de charge suivantes

kV	mA	mAs
40 à125	10	0,4
40 à125	25	0,4
40 à125	50	0,4
40 à125	100	0,4
40 à 125	200	0,4

- 8) Le système d'exposition automatique de l'appareil a un temps d'irradiation nominal minimal de 4 ms.

Instructions d'installation



Danger

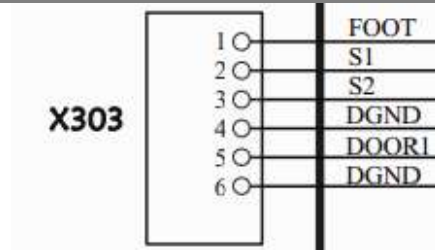
- L'installation et la mise en service de cet équipement doivent être exclusivement effectuées par un personnel technique dûment formé et qualifié.
- Cet équipement est un produit de précision. Lors de l'installation et de la mise en service, il doit être manipulé avec soin pour éviter tout dommage.
- Même après la mise hors tension, une haute tension peut être présente dans le générateur haute tension. Soyez extrêmement prudent.
- Dès que le générateur de haute tension est connecté au tube à rayons X et mis sous tension, il est susceptible de produire des rayons X. Par conséquent, l'installation et l'exploitation doivent impérativement avoir lieu dans un local conforme à la réglementation sur la radioprotection. Toutes les mesures préventives et protectrices nécessaires doivent être mises en œuvre pour assurer la sécurité du personnel et de l'environnement lors des manipulations.
- L'huile isolante du réservoir d'huile haute tension contient des substances toxiques. Une mauvaise élimination peut entraîner une pollution environnementale. L'élimination des huiles usagées doit strictement se conformer à la législation en vigueur édictée par les autorités environnementales locales.
- Toute manipulation non conforme des instructions peut présenter des risques pour les patients, le personnel et l'environnement. Le fabricant décline toute responsabilité pour les conséquences découlant du non-respect des présentes instructions ou du guide d'installation.

L'installation du générateur de haute tension est assurée par un ingénieur du service clientèle lors de la mise en service de l'appareil. En toute circonstance, les interventions sur ce générateur haute tension doivent être réalisées par un personnel technique compétent, en pleine conscience des dangers liés à la haute tension. Le présent manuel se limite à décrire les opérations susceptibles d'être utilisées lors des contrôles et de la maintenance.

Connexion de l'interrupteur de porte

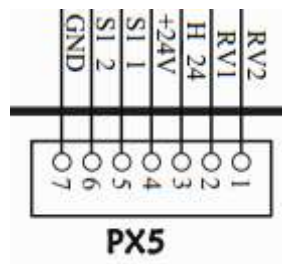
Dans de nombreuses applications, pour prévenir toute irradiation, l'exposition est interdite tant que la porte de la salle d'examen n'est pas fermée. Ce générateur intègre une interface dédiée à cet effet. Un micro-interrupteur doit être installé sur la porte de la salle. Celui-ci est à l'état ouvert lorsque la porte est ouverte, et à l'état fermé lorsque la porte est fermée. Le raccordement des fils de cet interrupteur aux broches 5 et 6 du connecteur situé sur la carte de contrôle principale du générateur, permet d'activer cette fonction de sécurité. Le schéma du connecteur X303 est illustré ci-dessous

Section : Composants du système



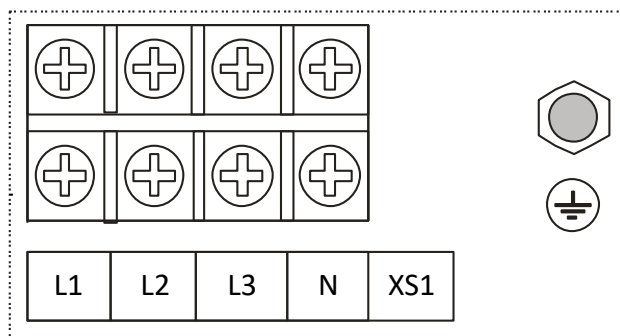
Connexion du voyant de fonctionnement

Les voyants de fonctionnement servent à indiquer l'état de marche du générateur de rayons X. Ils sont éteints en mode veille et s'allument pendant l'exposition pour attirer l'attention sur la présence de rayonnements X. Ce générateur est équipé d'une interface pour le voyant de fonctionnement et peut alimenter directement un voyant de 24 V. La puissance du voyant ne doit pas dépasser 20 W. L'interface correspondante se trouve sur la carte de commande intégrée du générateur aux broches 3 et 7 du connecteur PX5, comme illustré ci-dessous.



Connexion du câble d'alimentation

- Le câble d'alimentation fourni avec cet appareil doit être utilisé.
- Veillez à ce que le disjoncteur de l'armoire électrique soit désactivé.
- Veillez à ce que l'alimentation électrique soit conforme aux spécifications de l'appareil.
- Connectez les fils sous tension U, V, W et le fil neutre N aux ports correspondants du bornier XS1 de l'interface d'alimentation. Connectez le fil de terre de protection à la borne marquée du symbole de terre de protection. Comme indiqué dans la figure ci-dessous.
- Posez le câble d'alimentation et connectez-le aux ports correspondants de l'armoire électrique.



Danger

Le générateur reste connecté à l'alimentation électrique. L'alimentation électrique reste active tant que le disjoncteur installé dans l'armoire électrique n'est pas désactivé.



Danger

Même si la console de commande est désactivée, l'alimentation auxiliaire interne du générateur et les circuits de commande restent connectés à l'alimentation électrique. Avant de procéder à toute réparation ou opération de maintenance sur le système, veillez à ce qu'il soit complètement déconnecté de l'alimentation secteur.



Danger

Le générateur reste connecté à l'alimentation électrique. L'alimentation électrique reste active tant que le disjoncteur installé dans l'armoire électrique n'est pas désactivé.

Mise en service du générateur

Vérifications avant la mise sous tension

- Vérifiez que la tension d'entrée du secteur est de 380 V.
- Vérifiez si les câbles haute tension sont serrés et si les polarités de la sortie du réservoir de haute tension correspondent à celles du tube à rayons X.
- Vérifiez que le câblage de l'anode tournante est correct.
- Vérifiez tous les composants électriques et connecteurs du générateur de haute tension afin de détecter tout dommage ou tout desserrage. Vérifiez que toutes les connexions de câblage sont sécurisées et que l'appareil est correctement mis à la terre.

Connexion des instruments de test

La sonde de l'oscilloscope surveille les points de test +kV et -mA sur la carte d'interface du réservoir.

Section : Composants du système

Branchez la borne active du canal 1 sur +kV, et la borne de terre sur GND. Branchez la borne active du canal 2 sur -mA, la borne de terre sur GND.

Le rapport pour le point de test +kV et la tension du tube réelle est de 1 V : 20 kV, tandis que le rapport entre le point de test -mA et le courant du tube réel est de 1 V : 100 mA.

Vérification de la précision des paramètres

Appuyez sur le bouton Marche de la console de commande pour démarrer le générateur. Après environ 30 s, le générateur passe en mode veille. Réglez les paramètres d'exposition via la console sur 40 kV, 100 mA, 10 mAs, appuyez sur l'interrupteur manuel pour le mettre en position 1. Le générateur chauffera le filament et le démarreur à anode tournante commencera à s'activer. Attendez 1,5 secondes jusqu'à ce que le voyant Prêt s'allume. À ce stade, appuyez sur l'interrupteur manuel pour le mettre en position 2, le voyant Exposition s'allume et le buzzer retentit, indiquant que l'exposition est en cours. Maintenez l'interrupteur manuel en position 2 jusqu'à ce que le voyant Exposition s'éteigne, puis relâchez l'interrupteur manuel pour terminer l'exposition.

Observez la forme d'onde affichée sur l'oscilloscope pour vérifier que la tension du tube, le courant du tube et le temps d'exposition indiqués correspondent aux paramètres définis sur la console de commande.

En mode radiographie, sélectionnez les paramètres suivants pour les expositions séquentielles afin de confirmer que les paramètres de sortie correspondent aux réglages de la console.

- 1) 40 kV, 200 mA, 20 mAs ;
- 2) 70 kV, 200 mA, 20 mAs ;
- 3) 100 kV, 200 mA, 20 mAs ;
- 4) 40 kV, 320 mA, 40 mAs ;
- 5) 70 kV, 320 mA, 40 mAs ;
- 6) 100 kV, 320 mA, 40 mAs ;

En mode fluoroscopie, sélectionnez des expositions de manière séquentielle en utilisant les paramètres suivants afin de confirmer que les paramètres de sortie correspondent à ceux définis sur la console de commande.

- 1) 70 kV, 20 mA ;
- 2) 100 kV, 20 mA ;
- 3) 70 kV, 10 mA ;
- 4) 100 kV, 10 mA ;

Pour tous les paramètres ci-dessus, la tolérance admissible pour la tension du tube est de 5 %, la tolérance pour le courant du tube est 10 %, la tolérance admissible pour le produit courant-temps est de $10 \% + 0,2$. L'oscilloscope ne peut pas lire directement la valeur du produit courant-temps. Celle-ci peut être estimée en multipliant le courant du tube par le temps d'exposition. Par exemple, si le courant du tube est de 100 mA, le temps d'exposition de 0,2 s, le produit courant-temps mAs = $100 \times 0,2 = 20$.

Étalonnage du courant du tube



Avertissement

L'étalonnage du courant du tube est une procédure cruciale et hautement spécialisée, qui doit être effectuée par le personnel de maintenance du fabricant ou par des techniciens dûment formés par le fabricant. Le recalibrage du courant du tube est requis dans les cas suivants :

- Le remplacement du tube à rayons X nécessite un recalibrage du courant du tube, même pour un modèle identique.
- Le remplacement de la carte à filament, du câble haute tension ou du réservoir d'huile haute tension nécessite un recalibrage du courant du tube.
- Après une période d'inactivité prolongée de l'équipement (supérieure à six mois), observez la forme d'onde du courant du tube au redémarrage afin de déterminer si un recalibrage du courant du tube est nécessaire.

Le courant du tube est calibré avec précision en usine et ne nécessite généralement aucun réglage sur site. Si un écart important dans le courant du tube de sortie du générateur haute tension est détecté lors de l'installation, effectuez le calibrage du courant du tube en mode de débogage.

En mode veille, maintenez le bouton « SET » jusqu'à ce que la console émette un signal sonore « bip...bip, bip », puis relâchez le bouton « SET ». Réglez la valeur de fenêtre kV sur 5, la valeur de fenêtre mA sur 15, la valeur de fenêtre mAs sur 250, appuyez sur le bouton « SAV ». La console revient à l'interface de veille, maintenez ensuite le bouton « SET » jusqu'à ce qu'un « bip...bip, bip... bip retentisse », relâchez le bouton « SET », et le système passe en mode de débogage du courant de filament.

Une fois en mode de débogage, les données affichées dans la fenêtre mAs n'affichent plus le produit intensité-temps, mais plutôt la valeur du courant de filament. L'amplitude de ce courant détermine le courant du tube pendant l'exposition. Configurez les paramètres sur 40 kV, 100 mA, une valeur de courant de filament d'environ 500. Effectuez une exposition et mesurez la valeur du courant du tube à l'aide de l'oscilloscope. Si le courant du tube est trop faible, augmentez la valeur du courant de filament, s'il est trop élevé, diminuez-la. Appuyez sur le bouton « SAV » pour enregistrer avant de procéder à l'exposition. Ajustez plusieurs fois jusqu'à ce que le courant du tube corresponde au préréglage de la console.

Ce générateur utilise une valeur de courant de filament partagée pour chaque valeur de courant de tube, couvrant toutes les tensions de tube 10 kV. Une fois l'étalonnage 40 kV, procédez à l'étalonnage des autres combinaisons de paramètres 50 mA 50 kV, 50 mA, 60 kV 50 mA.

Section : Composants du système

séquentiellement jusqu'à la tension maximale du tube. Une fois cette opération terminée, procédez à l'étalonnage des autres réglages de courant du tube 40 kV, 100 mA, 50 kV, 100 mA... jusqu'à ce que toutes les gammes de courant du tube aient été réglées. Une fois que toutes les combinaisons de paramètres ont été réglées, appuyez sur le bouton « CLR » pour quitter le mode de débogage.

Étalonnage de la tension du tube



Avertissement

L'étalonnage de la tension du tube est d'une importance capitale et nécessite une expertise considérable, qui doit être effectué par le personnel de service du fabricant ou par des techniciens dûment formés par le fabricant. Un réglage incorrect risque d'endommager le générateur haute tension.

La tension du tube est automatiquement régulée grâce à notre algorithme PID avancé exclusif, qui offre des temps de réponse rapides, une grande précision et une forte adaptabilité pour contrer efficacement les perturbations telles que les fluctuations du réseau.

Étalonnage du produit courant-temps

Le produit courant-temps est réglé avec précision en usine et ne nécessite généralement aucun recalibrage lors de l'installation. Si, lors de l'installation, un écart significatif est constaté dans le produit intensité-temps délivré par le générateur haute tension, un étalonnage doit alors être effectué.

Maintenance et diagnostic des pannes de l'appareil

Maintenance courante



Danger

Avant toute opération de maintenance, l'appareil doit être mis hors tension. Ne tentez pas de nettoyer toute partie du générateur haute tension pendant son fonctionnement.

Nettoyage des surfaces

Nettoyez régulièrement l'appareil. Essuyez le capot et les surfaces extérieures avec un chiffon ou du coton légèrement humide. Humidifiez le chiffon avec de l'eau froide ou tiède, ou avec un détergent ménager dilué, puis essuyez l'appareil.



Attention

N'utilisez jamais d'abrasifs ni de solvants organiques (les matériaux ne le permettent pas), ni de nettoyeurs contenant des solvants (comme l'essence, l'alcool ou les dégraissants).

Ne pulvérisez jamais de liquide directement sur l'appareil. En aucun cas, le liquide de nettoyage ne doit pénétrer à l'intérieur de l'appareil.

Désinfection

Pour désinfecter les surfaces externes de la machine, il est recommandé d'utiliser une solution diluée de désinfectant à base d'aldéhyde disponible dans le commerce ou d'autres désinfectants neutres. Les désinfectants à base de phénol et de chlore sont corrosifs et ne sont donc pas recommandés. Utilisez avec prudence des désinfectants (tels que des désinfectants pour les mains) ainsi que l'alcool à haute concentration.

En règle générale, il est interdit d'utiliser des désinfectants en spray, car leur utilisation peut entraîner la pénétration de liquide à l'intérieur de l'équipement, ce qui compromet la sécurité à long terme de l'appareil. (Les mélanges formés après évaporation peuvent être des gaz ou des liquides inflammables, dangereux pour les composants électroniques.)



Attention

Certains composants des désinfectants peuvent être nocifs pour la santé humaine, et leur concentration dans l'air ne doit pas dépasser les limites autorisées. Il est recommandé de suivre strictement les instructions d'utilisation fournies par les fabricants de ces désinfectants.

Nettoyage interne



Danger

Assurez-vous que l'énergie résiduelle de tous les éléments de stockage d'énergie est complètement dissipée. Attendez impérativement que toutes les diodes électroluminescentes (DEL) soient éteintes.

- 1) Retirez le capot du générateur et inspectez soigneusement tous les composants principaux où de la poussière ou d'autres débris se sont accumulés, vérifiez l'absence de

Section : Composants du système

courts-circuits ou de connexions desserrées. En cas de présence excessive de poussière, utilisez une brosse sèche ou un aspirateur pour nettoyer l'intérieur. Assurez-vous que le ventilateur de refroidissement fonctionne correctement et que les orifices d'aération de l'armoire électrique ne sont pas obstrués.

- 2) Vérifiez que toutes les connexions des circuits sont sécurisées et fermes, que toutes les attaches de câbles sont en place, et inspectez l'isolation externe de tous les câbles pour détecter tout dénudement ou abrasion.
- 3) La prise de terre principale du système de rayons X est située dans l'armoire du générateur. Vérifiez la connexion à la terre à l'aide du réglage le plus bas d'un multimètre.
- 4) Mesurez la tension entre chaque phase et le fil neutre pour vérifier sa conformité avec les exigences d'installation de l'alimentation électrique.
- 5) À l'aide d'un multimètre, mesurez respectivement la résistance entre les points de test +kV, -kV, GND. La résistance doit être de $13,8 \pm 0,2 \text{ k}\Omega$; la résistance mesurée entre le point de test -mA et GND est de 10Ω ; la résistance mesurée entre le point de test +mA et GND est de $20 \pm 2 \Omega$.

Contrôle du réservoir d'huile haute tension

- 1) Ouvrez le bouchon de remplissage du réservoir d'huile haute tension et vérifiez que le niveau d'huile ne dépasse pas 15 cm sous le bord supérieur. Ajoutez de l'huile pour transformateur agréée si nécessaire.
- 2) Vérifiez qu'il n'y a pas de fuite d'huile au niveau du réservoir d'huile haute tension.
- 3) Assurez-vous que la graisse de silicone sur la prise haute tension est parfaitement propre et ne présente aucun signe d'arc électrique.
- 4) Vérifiez que la bague d'étanchéité sur la fiche haute tension reste bien en place.

Confirmation des paramètres de radiographie

Éteignez l'unité principale. Connectez un kv- mètre non invasif kVp pour mesurer la valeur kVp. Insérez le mAs-mètre en série entre les points de test « mA- » et « mA_T » sur la carte d'interface du réservoir haute tension pour mesurer les valeurs mA ou mAs. Vous pouvez également utiliser un oscilloscope pour mesurer les formes d'onde aux points de test de la carte d'échantillonnage afin de déterminer les valeurs kV et mA. Les mesures à ces points de test doivent répondre aux exigences suivantes :

- 1) Le point de test kV doit satisfaire à 1 V correspondant 20 kV ;
- 2) Le point de test mA doit satisfaire à 1 V correspondant à 100 mA.

Entretien et maintenance pendant un stockage prolongé

Si le générateur doit être stocké pendant une longue période sans utilisation, certaines préparations sont nécessaires avant sa remise en service pour assurer son fonctionnement normal.

- 1) Mettez l'appareil sous tension et laissez-le préchauffer pendant plus de 30 minutes ;
- 2) 60 kV, 100 mA, effectuez deux expositions à 50 mAs, avec un intervalle de 30 secondes entre les expositions ;
- 2) 80 kV, 100 mA, effectuez deux expositions à 50 mAs, avec un intervalle de 30 secondes entre les expositions ;
- 4) 100 kV, 100 mA, exposition à 50 mAs à deux, avec un intervalle de 30 secondes entre les expositions ;
- 5) 60 kV, 200 mA, effectuez deux expositions à 80 mAs, avec un intervalle de 60 secondes entre les expositions ;
- 6) 80 kV, 200 mA, effectuez deux expositions à 80 mAs, avec un intervalle de 60 secondes entre les expositions ;
- 7) 100 kV, 200 mA, effectuez deux expositions à 80 mAs, avec un intervalle de 60 secondes entre les expositions.

Exigences environnementales

- 1) Les composants remplacés lors des opérations de maintenance doivent être récupérés et éliminés ;
- 2) Si le remplacement de l'huile du transformateur haute tension est requis, l'élimination des huiles usagées doit être conforme à la réglementation environnementale locale.

Analyse des défauts et dépannage



Attention

Attention : Si l'écran du panneau de contrôle affiche des informations incohérentes, des paramètres anormaux ou toute autre anomalie imprévisible, n'effectuez aucune autre opération. Débranchez immédiatement l'alimentation électrique de l'unité principale. Après une minute, redémarrez l'unité ; le fonctionnement normal devrait généralement reprendre.

En cas d'urgence, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence rouge situé en haut à droite de la console de commande pour couper l'alimentation électrique de l'unité principale.

Diagnostic des pannes

Cet appareil est doté d'une fonction d'autodiagnostic. Les pannes critiques sont signalées par une indication d'alarme.

Généralement, pour résoudre une panne, vérifiez d'abord que le système d'alimentation électrique

Section : Composants du système

est normal, puis que l'alimentation auxiliaire du générateur fonctionne correctement.

Codes d'erreur

En cas de dysfonctionnement du système, le code d'erreur correspondant s'affiche sur la fenêtre kV de la console de commande. La signification de chaque code d'erreur est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Liste des erreurs haute tension

N°.	Symptôme de défaut	Cause de défaut
1	Affichage E00	Défaillance de communication entre la console de
2	Affichage E01	Non utilisé
3	Affichage E02	Chauffage anormal du filament, courant du filament trop
4	Affichage E03	Température anormale de l'ensemble tube à rayons X
5	Affichage E04	Tension de démarrage de l'anode tournante anormale
6	Affichage E05	Courant de démarrage de l'anode tournante anormal
7	Affichage E06	Chauffage anormal du filament, courant du filament trop
8	Affichage E07	Temps d'état de prêt du générateur trop long
9	Affichage E08	Temps d'exposition du générateur trop long
10	Affichage E09	Interrupteur de porte non fermé
11	Affichage E10	Échec de commutation du mode de fonctionnement du
12	Affichage E11	Le détecteur n'a pas renvoyé le signal de réponse requis
13	Affichage E12	Protection contre la valeur maximale haute tension trop
14	Affichage E13	Protection contre la valeur d'échantillonnage haute
15	Affichage E14	Asymétrie positive et négative kV haute tension
16	Affichage E15	Protection contre les surtensions +kV, protection
17	Affichage E16	Protection contre les surtensions -kV, protection
18	Affichage E17	Protection contre les sous-tensions de la valeur
19	Affichage E18	Protection contre les surintensités du courant du tube,
20	Affichage E19	Protection contre les surintensités de la valeur
21	Affichage E20	Protection contre la valeur d'échantillonnage du courant

22	Affichage E21	Protection contre le dépassement du délai mAs
23	Affichage E22	Protection contre un courant de fonctionnement IGBT
24	Affichage E23, 24, 25	Protection contre les courts-circuits IGBT, protection
25	Affichage E26	Allumage du réservoir
26	Affichage E27	Défaillance du frein à main
27	Affichage E28	Protection contre la capacité thermique de l'anode
28	Affichage E29	Protection contre un temps d'exposition trop long

Dépannage des pannes courantes

1) E00, défaillance de communication entre la console de commande et l'unité principale du générateur. À chaque mise sous tension de la console de commande et de l'hôte du générateur, celles-ci vérifient l'état de la communication à l'aide de commandes de handshake. Si le handshake échoue, le code E00 s'affiche. . Procédez au dépannage en suivant les étapes suivantes :

- a) Vérifiez si les fiches du câble de communication sont bien fixées, vérifiez si chaque conducteur du câble de communication fonctionne correctement à l'aide d'un multimètre.
- b) Vérifiez si le microcontrôleur de la carte de commande principale du générateur fonctionne correctement, observez la LED DS1 sur la carte de commande principale ; si elle clignote, cela indique que le microcontrôleur fonctionne toujours normalement.
- c) Vérifiez si la puce de communication U12 sur la carte de commande principale du générateur, et la puce de communication U4 sur la carte mère et sur la carte de clavier de la console fonctionnent correctement.

2) E01 inutilisé.

3) E02, chauffage anormal du filament, courant du filament trop faible. Le circuit de chauffage du filament est composé de carte de commande principale, de carte à filament, de réservoir d'huile haute pression et de tube à rayons X. Suivez les étapes ci-dessous pour localiser l'emplacement du défaut :

- a) Vérifiez si le câble ruban de connexion entre la carte de commande principale et la carte à filament est bien connecté, vérifiez si le câble de connexion entre la carte à filament et le réservoir d'huile haute pression est bien connecté, vérifiez si le câble haute tension est bien connecté.
- b) Mesurez la résistance du filament du tube à rayons X à l'aide d'un multimètre pour vérifier s'il y a de circuit ouvert.
- c) En mode de réglage du courant de filament, la tension au point de test MAST sur la carte mère et la valeur prévue du courant de filament doivent se conformer à la formule : Tension MAST = Courant de filament / 200.
- d) La valeur de tension VIN du point de test de la carte à filament doit être de 1,3 V, appuyez sur l'interrupteur manuel pour le mettre en position 1, la valeur de tension VIN est égale aux 2/3 de la tension MAST.

Section : Composants du système

e) Sélectionnez le gros foyer. la tension alternative mesurée entre les signaux COM et LF du connecteur CX2 de la carte à filament doit être d'environ 20 V.

4) E03, protection thermique de l'ensemble de tube à rayons X. Le signal de protection thermique du tube à rayons X est transmis via le câble d'anode tournante à la carte de commande intégrée pour conversion de tension avant d'être acheminé vers la carte de commande principale. E03 Procédure d'inspection du point de défaillance :

a) Vérifiez si la température du tube à rayons X est élevée. Si elle est trop élevée, suspendez l'exposition et attendez qu'elle redescende. Si la température est normale, vérifiez si le relais de protection thermique du tube à rayons X est en position fermée.

b) Vérifiez si le câble ruban à 20 liant le câble de l'anode tournante à la carte de commande intégrée et à la carte de commande principale est correctement connecté.

c) Vérifiez si la diode électroluminescente MV1 de la carte de commande intégrée s'allume. Si elle est allumée, cela indique une transmission normale du signal de l'anode tournante vers la carte de commande intégrée, ce qui signale un défaut au niveau du système de détection de la carte de commande principale. Si elle ne s'allume pas, cela indique un problème avec le signal provenant de l'anode rotative vers la carte de commande intégrée ou avec le circuit de conversion de tension sur la carte de commande intégrée.

5) E04, E05, démarrage anormal de l'anode tournante. Lorsque l'interrupteur manuel est en position 1, le microcontrôleur de la carte de commande principale émet un signal de démarrage, le signal RV1 à la broche 2 du connecteur PX5 de la carte de commande intégrée passe de l'état collecteur ouvert à 0 V, ce qui provoque l'activation du relais RK1 sur la plaque d'anode rotative. Une tension de sortie 175 V au moteur de l'anode tournante via le capteur de tension RVT et le capteur de courant RIT achevant ainsi la sélection du démarrage de l'anode tournante. Si le signal de rétraction RVT est anormal, la console de commande affiche E04. Si le signal de rétroaction RIT est anormal, la console de commande affiche E05, les étapes de détection du point de défaillance sont les suivants :

a) Vérifiez si le moteur de l'anode tournante fonctionne correctement et que les connexions du câble de l'anode tournante sont bien fixées.

b) Vérifiez si les broches 3, 4 et 5 du connecteur X3 de la carte de l'anode tournante affichent respectivement des tensions de 220V, 175 V et 60 V, si les tensions sont incorrectes, vérifiez si le fusible F2 de la carte de circuit imprimé est grillé.

c) Inspectez le signal RV1 de la broche 2 du connecteur PX5 de la carte de commande intégrée. Lorsque l'interrupteur manuel est enfoncé en position 1, il doit passer d'un état à collecteur ouvert à 0 V.

d) Vérifiez les broches 6 et 7 du connecteur X3 de l'anode tournante, lorsque l'interrupteur manuel est enfoncé en position 1, la tension sur ces deux broches doit être d'environ 175 V.

e) Vérifiez si le signal de retour du capteur de tension (RVT) est normal et mesurez la tension entre les broches 1 et 2 du connecteur PX4 de la carte de commande intégrée, lorsque l'interrupteur manuel est enfoncé en position 1, la tension entre les broches 1 et 2 doit être d'environ 8 V en courant alternatif.

f) Vérifiez si le signal de retour du capteur de courant (RIT) est normal, mesurez la tension entre les broches 3 et 4 du connecteur PX4 de la carte de commande intégrée, lorsque le commutateur manuel est enfoncé en position 1, la tension alternative entre les broches 3 et 4 doit être d'environ 8 V.

6) E06, anomalie du chauffage du filament, courant du filament trop élevé. La méthode de contrôle est identique à celle décrite pour le code E02.

7) E07, le générateur est resté en état de prêt trop longtemps. Afin de protéger le tube à rayons X, le logiciel du générateur est programmé pour interrompre l'exposition si l'unité principale reste en état de prêt pendant plus de 3 secondes sans que la poignée de déclenchement ne soit actionnée en position 2, la console de commande affiche E07 simultanément.

Si l'interrupteur manuel est enclenché en position 2, que le signal de retour du détecteur (IN1 sur la carte de commande principale X7) ne passe pas à l'état bas dans un délai d'une seconde, E07 s'affiche également.

8) E08, Temps d'exposition trop long, se produit uniquement en mode d'exposition MAS. Le programme de l'unité principale du générateur interrompt l'exposition, et E08 s'affiche sur la console de commande si le temps d'exposition atteint la durée maximale autorisée pour la combinaison mA et kV, sans que la valeur mAs définie sur la console de commande ne soit atteinte. Pour une combinaison de 100 kV et 160 mA, la valeur maximale admissible mAs est de 160, le temps d'exposition maximal est de 1s, si l'exposition atteint 1,2 s, si la valeur définie mAs sur la console de commande ne soit atteinte, E08 se produit, interrompant simultanément l'exposition en cours. E08E08 est due à une tension de retour +mA inférieure à la valeur normale. Les étapes de détection des défauts sont les suivants :

a) Vérifiez si le câble de connexion entre le réservoir d'huile haute tension et la carte de commande principale est bien connecté.

b) Vérifiez si les valeurs de tension de rétroaction provenant de la carte d'échantillonnage haute tension et du point de test +MA sont normales, +MA la tension de rétroaction au point de test +MA est obtenue en échantillonnant le courant du tube à travers une résistance de 40 ohms (20 ohms pour une haute tension de 50 KW). Par exemple, avec un courant de tube de 100 mA, la tension au point de test +MA pendant l'exposition devrait être $0,1 \times 40 = 4$ V.

9) E09, interrupteur de porte non fermé. Vérifiez si les broches 5 et 6 X2 sur la carte de commande principale sont court-circuitées. Dans des conditions normales, celles-ci doivent être court-circuitées par l'interrupteur de porte grille ; Si le circuit est ouvert, E09 s'affiche.

10) E10, échec de commutation du mode de fonctionnement du détecteur. Avant chaque exposition, DR dynamique, vérifiez si le détecteur fonctionne dans le mode correct (1K ou 3K), si l'ordinateur hôte ne* parvient pas à ramener le détecteur en mode opérationnel dans le délai spécifié, le système haute tension affichera une erreur E10. À ce stade, il est nécessaire de vérifier si le détecteur et le logiciel de l'ordinateur hôte fonctionnent correctement. Ce défaut ne se produit que pendant DR dynamique.

11) E11, le détecteur n'a pas renvoyé le signal de réponse requis pour l'exposition. Avant chaque exposition, la haute tension envoie un signal de synchronisation du détecteur via le connecteur JX2 de la carte de commande intégrée. Le détecteur doit envoyer un signal de réponse dans un délai de 1 s vers le connecteur JX3 de la carte de contrôle intégrée, qui est ensuite transmis via la broche IN1 du connecteur X7 de la carte de commande principale jusqu'au microcontrôleur. (où la broche IN1 doit passer à un niveau bas). Si ce signal n'est pas reçu, le code E11 s'affiche.

12) E12, protection contre le dépassement de la valeur maximale de haute tension. Si l'échantillonnage kV dépasse 130 kV en mode petit foyer, si l'échantillonnage kV dépasse 153 kV en mode gros foyer, dépassant respectivement les valeurs de tension kV maximales du petit et gros foyer, une erreur E12 sera signalée.

Section : Composants du système

- 13) E13, protection contre la valeur d'échantillonnage haute tension trop élevée. Si la valeur d'échantillonnage haute tension réelle dépasse la valeur attendue de 20 kV, cela indique que kV actuel est trop élevé et l'erreur est signalée.
- 14) E14, protection contre l'asymétrie haute tension +kV et -kV. Si la différence entre +kV et -kV dépasse 5 kV, une erreur est signalée.
- 15) E15, protection contre les surtensions +kV, protection matérielle. Si l'échantillonnage +kV dépasse le seuil défini par le comparateur (7,8 V), une erreur est signalée.
- 16) E16, protection contre les surtensions -kV, protection matérielle. Si la valeur d'échantillonnage -kV dépasse le seuil du comparateur (7,8 V), une erreur est signalée.
- 17) E17, protection contre les sous-tensions de la valeur d'échantillonnage haute tension. Après une exposition de 5 ms, si la tension reste inférieure 5 kV, une erreur est signalée.
- 18) E18, protection contre les surintensités de courant du tube, protection matérielle. Si le courant du tube dépasse le seuil maximal défini par le matériel, une erreur est signalée.
- 19) E19, protection contre la valeur d'échantillonnage du courant du tube trop élevée, protection logicielle. Si le courant du tube dépasse la valeur maximale de 800 mA ou dépasse le seuil défini pour la valeur souhaitée, une erreur est signalée.
- 20) E20, protection contre la valeur d'échantillonnage du courant du tube trop faible, protection logicielle. Après une exposition de 4 ms, si l'échantillonnage du courant du tube est inférieur 10 mA, une erreur est signalée.
- 21) E21, protection contre le dépassement du délai mAs. En mode ms, si le mode mAs dépasse le seuil défini, une erreur est signalée.
- 22) E22, Protection contre les surcharges de courant de fonctionnement de IGBT. Erreur matérielle.
- 23) E23, E24, E25 : Protection contre les courts-circuits de fonctionnement de IGBT. Erreur matérielle.
- 26) E26 : Allumage du réservoir. À la puissance d'exposition maximale, une inflammation du réservoir de carburant peut parfois se produire, se manifestant généralement par de fortes fluctuations de la forme d'onde kV. La détection de cette erreur déclenche l'arrêt automatique de l'exposition et la signalisation de l'erreur.
- 27) E27 : Défaut de l'interrupteur manuel. Au démarrage, le système détecte instantanément si le signal de l'interrupteur manuel est relâché (afin d'éviter toute exposition involontaire en cas de défaut du frein à main), si l'interrupteur manuel est enclenché, une erreur est signalée et le mode d'exposition ne sera pas activé.
- 28) E28 : Protection de la capacité thermique de l'anode tournante. Lorsque la capacité thermique de l'anode tournante dépasse le seuil de protection, le système indique que la capacité thermique a été dépassée, il est recommandé à l'utilisateur de faire une pause de 10 minutes ou d'effectuer l'exposition en utilisant une dose plus faible afin d'éviter d'endommager le tube à rayons X.
- 29) E29 : Protection contre un temps d'exposition trop long. Si le temps d'exposition est compris entre 3,5 s et 4,5 s, l'exposition suivante doit attendre 15 secondes avant d'être autorisée, l'erreur E29 sera signalé. Si le temps d'exposition est compris entre 4,5 s et 5,5 s, l'exposition suivante doit attendre 25 s avant de se poursuivre. Si le temps d'exposition dépasse 5,5 s, l'exposition suivante

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1 dem Text zuzuweisen, der hier angezeigt werden soll.

devra attendre 35 s. Cette mesure protège principalement le filament du tube à rayons X contre la brûlure due à une exposition prolongée à une tension élevée.

Chapitre : Collimateur

Aperçu

Le collimateur est utilisé pour à bloquer les rayons X inutiles. En ajustant correctement la zone d'ouverture du collimateur, les rayons X sont dirigés uniquement vers la zone cible souhaitée par l'opérateur, ce qui permet de réduire efficacement l'exposition aux rayonnements nocifs pour les patients et les opérateurs. Le collimateur installé sur cet appareil présente une structure simple et facilite l'installation et le réglage. L'utilisation de ce collimateur permet de minimiser efficacement l'impact des rayonnements diffusés et des rayons hors foyer, réduisant ainsi l'exposition aux rayonnements nocifs pour les patients et les opérateurs.

Usage

Conçu pour être utilisé avec le tube à rayons X, pour régler et définir le champ de rayonnement à rayons X.

Principaux indices techniques

Modèle Élément	XS-E4
Tension maximale de service du tube à rayons X compatible	150kV
Champ de rayonnement maximal (SID=100 cm)	≥430 mm×430 mm
Champ de rayonnement minimal (SID=100 cm)	≤20 mm×20 mm
Alimentation électrique	CA/CC 24V
Éclairement	≥160 LuX
Minuterie de la source lumineuse	30 s ± 2 s (fonctionnement momentané possible)
Filtration intrinsèque	2,0 mmAl@75kV

Filtration automatique	0 mmCu/0,1 mmCu/0,2 mmCu/0,3 mmCu
Opération de champ lumineux	Manuel/Automatique
Poids	9,0 kg±0,5 kg
Dimensions externes (Longueur × Largeur × Hauteur)	290 mm×230 mm×212,5 mm
Retour de position inclus	Oui

Structure et composition

Le schéma ci-dessous présente la configuration des portes en plomb et les principaux composants du collimateur.foyer

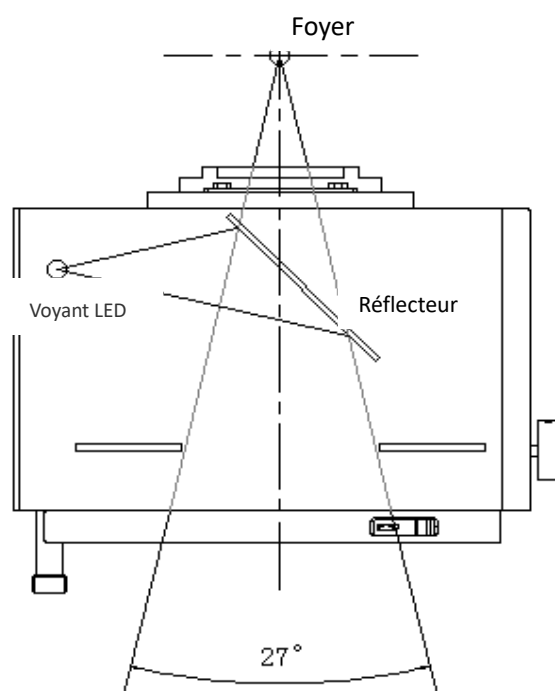


Schéma du trajet optique

La configuration des portes en plomb et le schéma des principaux composants de ce produit sont présentés ci-dessus.

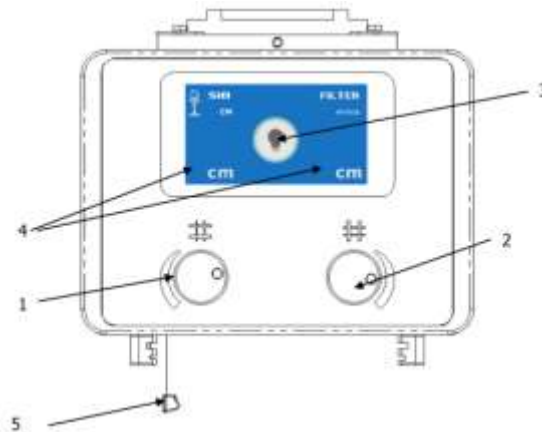
La fonction de limitation du champ de ce produit est assurée par des portes en plomb verticales et horizontales. Le panneau de commande est équipé de boutons de réglage manuel permettant d'ajuster le champ de rayonnement. Le bouton manuel actionne l'ouverture et la fermeture de la porte en plomb longitudinales et transversales afin d'obtenir un champ de rayonnement rectangulaire de la taille souhaitée.

Le dispositif de champ lumineux comprend un réflecteur et des lumières LED. Il visualise le champ de rayonnement à rayons X à l'aide de lumière visible, facilitant ainsi le positionnement manuel pendant le fonctionnement.

La disposition du panneau de commande du collimateur est illustrée ci-dessous.

Section : Composants du système

Disposition du panneau du collimateur XS-E4



- 1 Bouton vertical 2 Bouton horizontal 3 Interrupteur de la lampe de repérage 4 Indicateur du champ de vision 5 Tête du mètre à ruban

Méthode d'opération

Réglage du champ visuel : réglez manuellement la taille du champ lumineux et du champ de rayonnement à l'aide du bouton horizontal 1 et du bouton vertical 2. Tournez le bouton 1 dans le sens horaire pour fermer la porte latérale en plomb ; tourner le bouton 1 dans le sens antihoraire pour ouvrir la porte latérale en plomb. Tournez le bouton vertical 2 dans le sens antihoraire pour fermer la porte verticale en plomb ; tournez-le dans le sens horaire pour ouvrir la porte verticale en plomb.

Instructions pour la lampe de repérage : Appuyez sur le bouton 3 pour allumer l'indicateur du champ lumineux. Après une temporisation de 30 secondes, la lampe s'éteindra automatiquement. Appuyez sur l'interrupteur de la lampe ; une fois allumée, le délai reste de 30 secondes, la lampe s'éteindra automatiquement.

Lors de la radiographie : Après avoir défini la distance foyer-détecteur à panneau plat, appuyez sur l'interrupteur de la lampe (3) pour allumer la lampe de source lumineuse du dispositif de champ lumineux, utilisez le champ lumineux pour cibler la zone d'intérêt du patient, puis ajustez la taille du champ lumineux en fonction du format de film (ou du détecteur) sélectionné. Étant donné que le centre du champ lumineux et le centre du champ de rayonnement coïncident, la taille du champ de rayonnement est réglée une fois que le champ lumineux est ajusté. L'exposition peut alors être effectuée.

Installation et mise en service

Installation

Schéma de l'interface de connexion entre le collimateur et l'ensemble tube à rayons X (voir la figure ci-dessous).

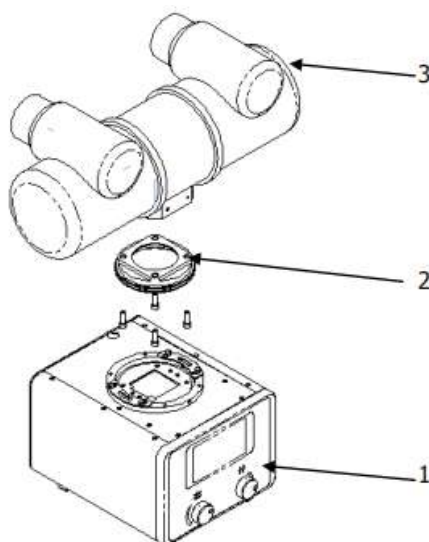


Schéma de la structure d'installation du collimateur

1 Collimateur 2 Plaque de connexion 3 Ensemble tube à rayons X

La procédure d'installation est la suivante :

- a. Fixez la plaque de connexion 2 à l'ensemble tube à rayons X 3 à l'aide de vis ;
- b. Fixez le collimateur 1 à la plaque de connexion ;
- c. Branchez l'alimentation électrique du collimateur.

Réglage

Réglage du collimateur

La procédure de réglage de l'étalonnage du champ de vision des rayons X par rapport au centre du plan d'imagerie est la suivante :

- a. Marquez le centre du plan d'imagerie (cassette à film, etc.) ;
- b. Réduisez autant que possible le champ de rayonnement à rayons X ;
- c. Desserrez la vis de réglage de l'arbre de support du manchon et le bouton de freinage de la bague coulissante du manchon tubulaire ;
- d. Réglez la position du manchon du tube, effectuez un test aux rayons X pour vous assurer que le centre du champ de vision des rayons X est aligné avec le centre du plan d'imagerie ;
- e. Serrez la vis de fixation et le bouton de freinage.

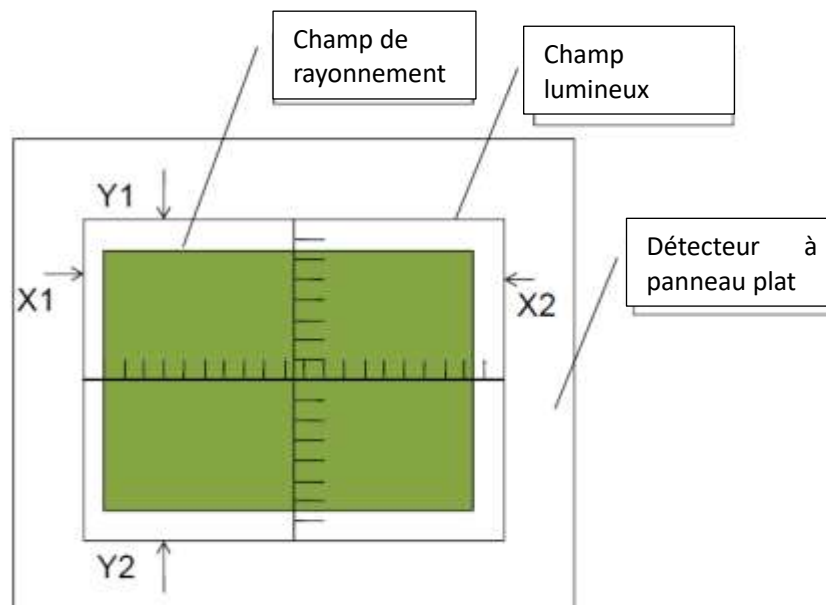
Section : Composants du système

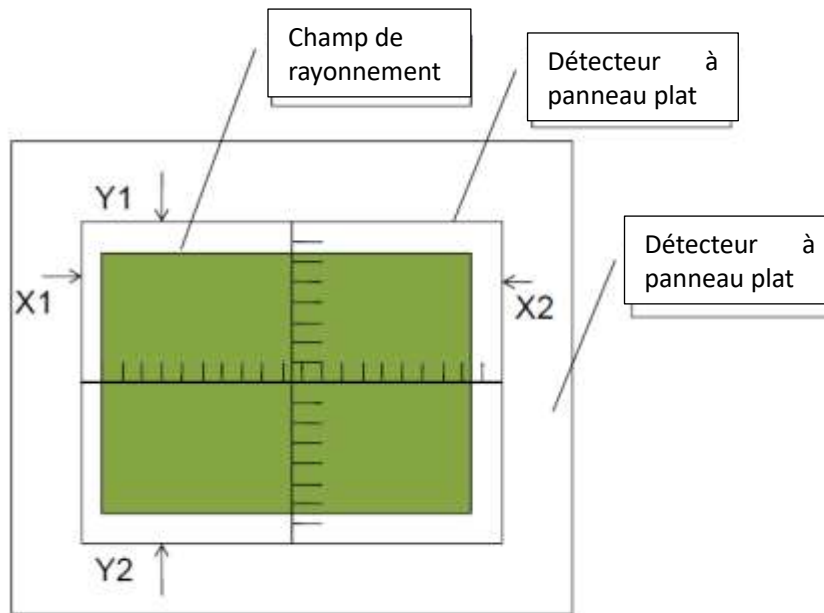
Afin de faciliter la sélection, la combinaison et le réglage efficaces du collimateur, le panneau du collimateur affiche les dimensions correspondantes pour tous les champs de rayons X sur différentes distances du foyer par rapport au récepteur d'image, cela permet à l'opérateur de déterminer la plage de champs de rayons X appropriée pour une utilisation normale en fonction de la distance, en réglant les boutons longitudinal et transversal avant le chargement.

Méthode de mesure de la taille du champ lumineux

D'abord définissez la taille du champ lumineux, ensuite, à la distance focale spécifiée par rapport au plan du récepteur d'images, mesurez la taille du champ lumineux perpendiculairement au plan de l'axe de référence à l'aide d'une règle de précision.

Vérifiez l'alignement du champ lumineux et du champ d'irradiation



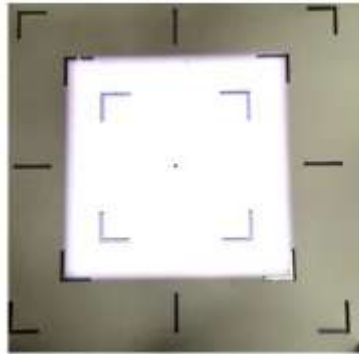


Procédure d'opération :

- 1) Placez la mire de test de coïncidence du champ lumineux sur le détecteur à panneau plat, alignez son centre avec le centre du champ lumineux du collimateur.
- 2) Ajustez la distance verticale à 100 cm à l'aide d'un mètre ruban.
- 3) Placez une grille du champ lumineuse de 18 cm × 24 cm sur la mire de test de coïncidence du champ lumineux.
- 4) Exposez une fois (60 kV, 8 mAs) et examinez l'image produite par le détecteur.
- 5) Mesurez les valeurs d'écart (X1, X2, Y1, Y2) entre la limite du champ lumineux et la limite du champ d'irradiation, et enregistrez-les aux emplacements correspondants.
- 6) Calculez les écarts totaux dans la direction X et dans la direction Y.
- 7) Les valeurs d'écart total doivent être inférieures à 2,0 cm à la fois dans le sens de la longueur (> Y) et dans le sens de la largeur (X).
- 8) Si l'écart dépasse l'exigence de la norme : retirez les quatre vis à tête fraisée de la plaque arrière avec un tournevis cruciforme, démontez la plaque arrière et ajustez les positions longitudinale et transversale du support de la lampe de repérage jusqu'à ce que le champ de la lampe de repérage s'aligne avec le champ visuel de rayons X réel, conformément aux spécifications standard. Après l'ajustement, serrez les vis et réinstallez la plaque arrière.
- 9) Une fois le réglage de coïncidence du champ lumineux terminé, desserrez les deux vis de serrage du gabarit de positionnement en croix du collimateur, ajustez la position du gabarit de centrage en croix pour que son point central coïncide avec le champ lumineux, une fois le

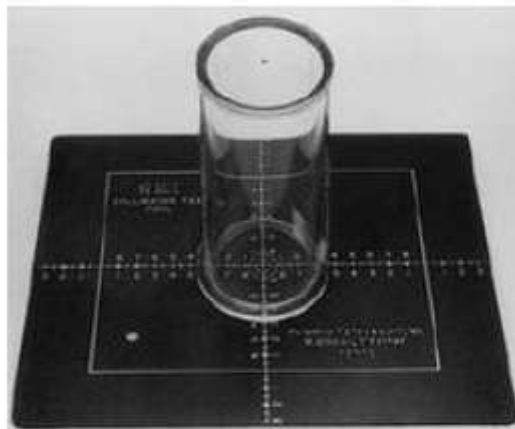
Section : Composants du système

réglage terminé, serrez les vis.



La taille du champ de rayons X, mesurée le long de chaque axe principal sur le plan associé à l'indication, ne doit pas s'écarter de plus de 2 % de la distance focale par rapport à ce plan.

Calibrage du centre du champ de rayonnement du collimateur avec le centre du détecteur



Collimateur

- 1) Alignez le centre de la lampe de repérage du collimateur avec le centre de la mire de test de coïncidence du champ lumineux et le centre du détecteur.
- 2) Placez la bille d'acier du cône de collimation au centre de la mire de test de coïncidence du champ lumineux.
- 3) Photographiez une image et observez l'écart entre la bille d'acier sur le cône de collimation et la tige d'acier en bas. L'écart ne doit pas dépasser le cercle marqué sur la mire de test. Si ce n'est pas le cas, procédez au réglage comme suit.

- 4) Desserrez la vis de fixation de l'arbre de support du manchon et le bouton de freinage de la bague coulissante du manchon ;
- 5) Ajustez la position du manchon, capturez une image et observez jusqu'à ce que le centre du champ de rayonnement X soit sensiblement aligné avec le centre de l'écran du détecteur ;
- 6) Serrez la vis de fixation et le bouton de freinage.

Précautions

Ce collimateur est un instrument de précision, manipulez-le avec précaution afin d'éviter tout dommage.



Note

En cas d'utilisation avec des produits d'autres marques, veillez à ce que l'alimentation basse tension soit une source isolé primaire et secondaire, n'utilisez jamais d'alimentation à auto transformateur afin de garantir la sécurité.

Analyse des défauts

N°.	Symptôme de défaut	Analyse des défauts	Solution
1	Le voyant de pointage ne s'allume pas	Ampoule endommagée	Remplacement
		Défaut d'alimentation électrique	Vérifiez l'alimentation électrique
2	Décentrage entre le centre du champ lumineux et le centre du champ de rayonnement à rayons X	L'image exposée n'est pas centrée sur l'éclairage	Contactez le service clientèle pour réparation
3	Le champ de rayonnement ne peut pas être réglé	La porte en plomb ne fonctionne pas	Inspecter les câbles de liaison

Consignes de sécurité

Type de protection contre les chocs électriques : isolation de base avec mise à la terre de protection.



Note

En raison de la chaleur dégagée par l'ampoule, soyez prudent et évitez les brûlures au contact du couvercle arrière collimateur.

Section : Fonctionnement du système

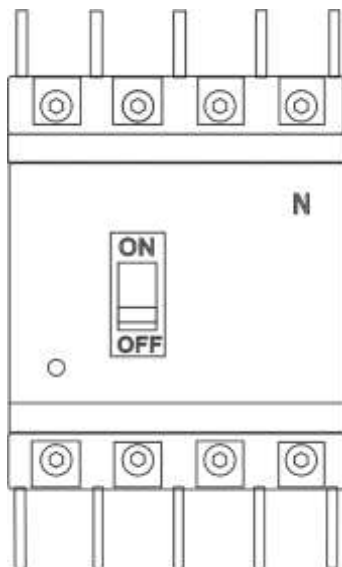
Chapitre : Mise sous tension/hors tension

Procédures d'initialisation effectuées par la machine à la mise sous tension, indications des messages d'erreur et notification au service clientèle d'Angell Technology.

Procédez conformément aux vérifications fonctionnelles et de sécurité.

Mise sous tension du système

- Activez l'interrupteur haute tension 380V.



Vérifiez la stabilité de la tension, si les fluctuations de tension dépassent $\pm 10\%$, ne mettez pas l'appareil sous tension afin d'éviter d'endommager l'appareil.

- Appuyez sur le bouton du générateur haute tension.
Le générateur haute tension émettra un léger « bip » suivi d'une série de « bips » ... « bips », une fois que les bips cessent, le générateur est démarré.
L'autotest du générateur haute tension est terminé et il entre en état de fonctionnement.
- Appuyez sur le bouton marche/arrêt situé sur le portique multifonction à bras, référez-vous à la section au cadre multifonction à bras UC pour la position de l'interrupteur.
- Appuyez sur le bouton de démarrage de l'ordinateur de la station de travail de radiographie.
- Allumez séquentiellement les périphériques tels que l'imprimante, le moniteur, etc.
- Lancez la station de travail d'imagerie DXRay Diagnost .

Avant de démarrer le système de traitement d'images, insérez la clé de protection logicielle dans le port USB situé à l'arrière de l'unité principale, sinon, le logiciel DXRay Diagnost ne fonctionnera pas correctement.

- Connexion utilisateur.
- L'ensemble du système et tous les autres appareils connectés sont également sous tension.

Après l'initialisation, le système sera prêt à fonctionner dans les conditions suivantes :

- Aucun bouton d'arrêt d'urgence rouge n'est activé.
- Les options du système sont actives en mode mAs.
- La console de commande haute pression affiche les informations kV, ma, mAs.
- L'écran LCD du cadre multifonction du bras UC affiche les informations des parties mobiles : SID, FID, angle de rotation, angle du détecteur.
- Aucun code d'erreur de E00 à E08 n'apparaît sur la console du générateur haute tension.
- Ce système active d'abord l'alimentation électrique du détecteur à panneau plat numérique à rayons X avant de démarrer le logiciel. Si cela n'est pas fait, le démarrage du logiciel peut être anormal, ce qui empêche l'acquisition d'images.
- Lorsqu'une erreur se produit dans le programme, éteignez le système, puis redémarrez-le.
En principe, cette solution devrait corriger l'erreur.
Sinon, veuillez éteindre le système.
Si un message d'erreur apparaît, reportez-vous aux détails de l'erreur ci-dessous pour plus d'informations.
Si l'une des situations ci-dessus se produit, veuillez contacter le personnel du service clientèle d'Angell Technology Co., Ltd.

Mise en arrêt du système

- Commencez par quitter la station de travail d'imagerie DXRay Diagnost .
Cliquez sur le bouton de fonction « Quitter le système » dans l'interface principale du logiciel.
Le système demande une confirmation pour quitter. Cliquez sur « Confirmer » pour quitter le système et éteindre l'ordinateur. Cliquez sur « annuler » pour abandonner l'opération.
- Éteignez les périphériques tels que l'imprimante et les graveurs, etc..
- Désactivez l'interrupteur de la partie mobile du cadre du bras UC.
- Désactivez le bouton sur la console de commande haute pression.
- Désactivez l'interrupteur d'alimentation 380V. Tous les autres dispositifs connectés à ce disjoncteur s'éteindront immédiatement.



Attention

Ne touchez jamais le générateur haute tension immédiatement après la mise hors tension du générateur haute tension.

Après la coupure de l'alimentation générale, le générateur haute tension conserve une énergie électrique résiduelle, ce qui présente un risque d'électrocution.

Ne touchez pas le générateur haute tension pendant au moins cinq minutes après l'arrêt.

Section : Contrôles fonctionnels et de sécurité

Contrôle quotidienne de routine

Après la mise sous tension du système

- Vérifiez visuellement tous les affichages et voyants sur la console de commande.
Aucun message d'erreur ne doit être affiché en conditions normales.
La console de commande haute pression affiche les informations kV, ma, mAs.
Vérifiez si les paramètres de mouvement du cadre multifonction du bras UC correspondent à la position réelle de l'appareil, en cas d'anomalie, veuillez contacter notre service clientèle.

Avant le contrôle

- Retirez les objets et équipements inutiles de la zone d'exploitation du système.
- Installez correctement tous les accessoires liés à la sécurité et assurez-vous qu'ils sont solidement fixés.
- Maintenez l'appareil dans un état propre. Essuyez les liquides sur le corps de la machine pour prévenir tout risque pour la santé et tout dommage aux composants internes. Nettoyez l'appareil avec de l'eau savonneuse tiède ou un désinfectant neutre.
- Effectuez tout mouvement du système et un contrôle fonctionnel.
- Le mouvement doit s'arrêter dès que vous relâchez le bouton correspondant.
- N'utilisez pas la machine si elle présente des dommages ou un dysfonctionnement.

Pendant le contrôle



Attention

- ◆ Ne déclenchez le mouvement du système que dans les conditions suivantes :
 - Il n'y a aucun risque de blessure pour le patient ou pour autrui.
 - Aucun objet n'obstrue la trajectoire du mouvement du système.
- ◆ En cas d'urgence, appuyez sur le bouton d'arrêt d'urgence.
- ◆ Aucun accessoire ne doit supporter tout le poids du patient. Le fait de s'asseoir, se tenir debout ou exercer une pression excessive sur ces accessoires peut provoquer leur rupture ou leur détachement de la table, risquant de causer des blessures.
- ◆ Lors de l'imagerie de personnes incapables (nourrissons, enfants, personnes atteintes d'un handicap intellectuel, personnes handicapées, personnes âgées, etc.), un accompagnateur désigné doit assurer une surveillance continue tout au long de la procédure, en accordant une attention particulière à la protection de l'accompagnateur contre les rayons X.

Section : Paramètres du système

Mouvement du système en cas de dysfonctionnement

En cas de défaillance pendant le mouvement, celui-ci doit être arrêté à l'aide du bouton d'arrêt d'urgence., si le mouvement mécanique s'avère impossible, l'écran de la console de commande indiquera la cause de la défaillance du mouvement afin de faciliter le dépannage ; si le même défaut se reproduit plusieurs fois, cessez d'utiliser la machine et prévenez le personnel de maintenance.

Déplacement du système

Il incombe à l'opérateur de s'assurer que le mouvement du système ne se produit que lorsque l'opérateur, le patient et les tiers ou autres équipements ne sont pas mis en danger par ces mouvements.

- Veillez à vous tenir en dehors de la zone dangereuse (en dehors de la zone de déplacement de la machine).
- Retirez tous les objets ou accessoires (comme les seringues ou les supports à perfusion) de la zone de collision.
- Tous les mouvements doivent être effectués progressivement.

Inversion d'image

Note : les images affichées dans le logiciel doivent correspondre au patient réel, sachez que les facteurs suivants peuvent affecter la représentation spatiale de l'image.

1. Le réglage de l'angle de rotation dans le post-traitement logiciel.
2. Positionnement du patient ne correspondant pas à l'orientation prédéfinie par le logiciel, par exemple sélection de l'orientation PA pour une radiographie thoracique AP.
3. L'orientation du patient lorsqu'il est assis sur la table.



Attention

Données incorrectes relatives au positionnement du patient ou images inversées.

Risques d'erreur de diagnostic, tels que la confusion entre haut/bas ou gauche/droite. Risque de diagnostic et de traitement erronés dû à une mauvaise interprétation des images.

L'opérateur est responsable de l'utilisation correcte des fonctions, de l'interprétation précise des images et des conclusions qui en sont tirées, et de vérifier les données de position du patient dans l'image actuelle et éliminer toute erreur possible.

Section : Contrôle

Chapitre : Fluoroscopie

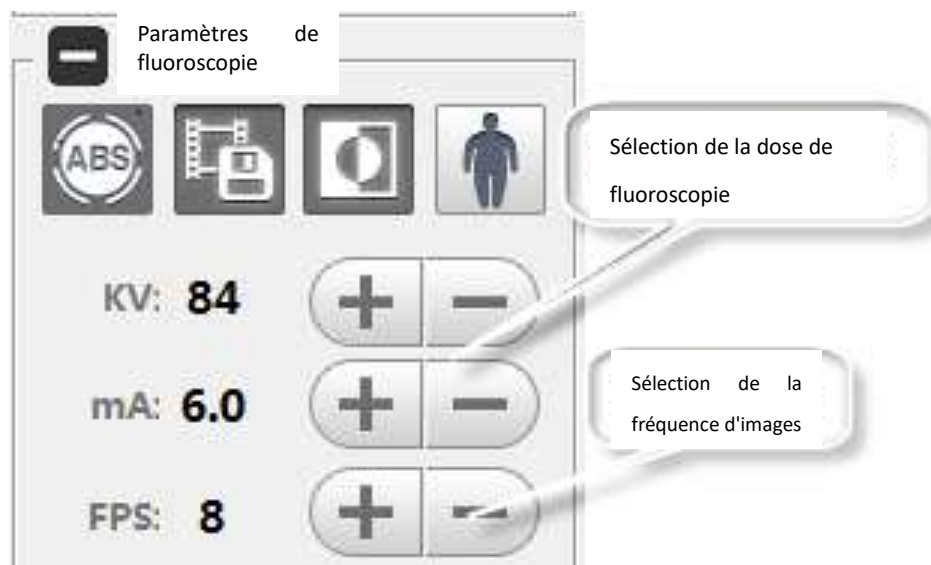
Démarrage de la fluoroscopie

- Commencez par créer un nouvel examen patient au bureau d'enregistrement, remplissez les informations pertinentes et sélectionnez la zone à examiner en fluoroscopie.
- Une fois dans la salle d'examen, demandez au patient de se tenir debout comme requis pour l'examen et de se préparer pour l'examen.
- Appuyez sur la pédale pour démarrer la fluoroscopie.
- Pendant que la pédale est enfoncée, le tube à rayons X expose à la fréquence d'images sélectionnée, l'image est affichée en temps réel sur le moniteur, lorsque la pédale est relâchée, la dernière image acquise reste affichée sur le moniteur.
- Les fonctions logicielles de post-traitement des images sont appliquées pendant la lecture de fluoroscopie.

Données de fluoroscopie

Affichage des valeurs kV et mA

Les données de fluoroscopie, telles que kV, mA et le temps de fluoroscopie, sont affichées à la fois sur l'interface logicielle d'acquisition et sur la zone d'affichage numérique dédiée à la fluoroscopie de la console de commande haute pression.



Affichage du temps de fluoroscopie

La zone S de la console de commande haute pression affiche le temps cumulé de fluoroscopie depuis la mise sous tension du système.

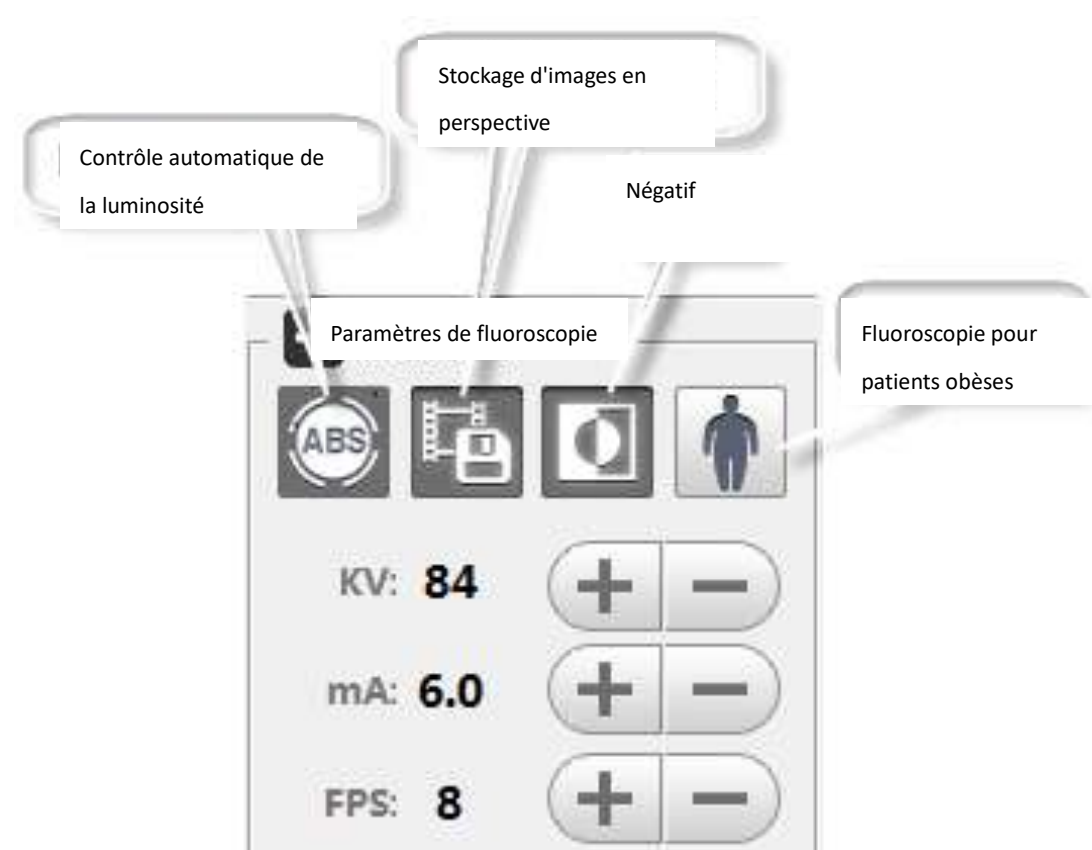
Réinitialisation du temps de fluoroscopie

Le temps de fluoroscopie sur la console de commande haute tension est affiché de manière cumulative. Appuyez sur le bouton CLR de la console de commande haute tension pour effacer le temps de fluoroscopie actuel.

Modes de fonctionnement de la fluoroscopie

Fluoroscopie par impulsion : ce système utilise le mode fluoroscopie par impulsions à haute tension, acquérant rapidement des images à une fréquence d'images définie, cette approche permet de réduire considérablement la dose de rayonnement absorbée par le patient par rapport au mode de fluoroscopie par rayons X continu.

Sélection du mode de fonctionnement



Contrôle automatique de luminosité ABS

En mode de contrôle automatique de la luminosité ABS, le système génère une valeur de luminosité du détecteur en fonction de l'intensité des rayons X traversant le patient. Cette valeur est comparée en temps réel à la luminosité de référence configurée dans le logiciel. Si la luminosité réelle est trop faible ou trop élevée, le système augmente ou diminue automatiquement la valeur de kV, jusqu'à la stabilisation de kV afin d'optimiser la luminosité de l'image. L'augmentation ou diminution active de la valeur kV du générateur haute tension permet de maintenir des niveaux de gris constants sur différentes épaisseurs et différents plans anatomiques, garantissant ainsi une luminosité relativement constante de l'image.

En mode ABS, la stabilité de luminosité de l'image fluoroscopique ainsi que son temps de stabilisation ne doivent pas dépasser 15 % et 2 secondes, respectivement.

Des films d'eau d'une épaisseur de 10 cm et 15 cm peuvent être utilisés comme substituts du corps humain pour la fluoroscopie en mode ABS. Si la luminosité de l'image se stabilise à une valeur identique (les valeurs de gris ne différant pas de plus de 15 %), cela indique que la fonctionnalité ABS est normale.

Enregistrement de la vidéo

Sélectionnez le bouton Enregistrer la radiographie (le contour noir indique que le bouton est enfoncé) et le système enregistrera automatiquement la radiographie.

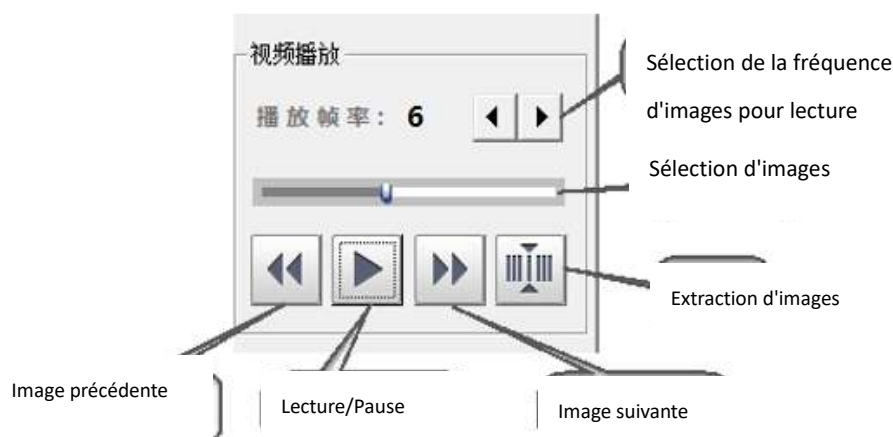
Négatif

Cliquez sur Négatif pour inverser la luminosité de l'image fluoroscopique, l'image de manière similaire à une radiographie.

Fluoroscopie pour patients obèses

Après avoir sélectionné Fluoroscopie pour patients obèses, le système active le mode fluoroscopie à dose élevée avec des paramètres de traitement d'image spécialisés adaptés aux patients obèses. Lorsque le patient est de forte corpulence et que la qualité de l'image fluoroscopique est insatisfaisante, sélectionnez cette option. Le système réduira automatiquement la fréquence d'images d'acquisition fluoroscopiques pour améliorer la qualité d'image. Ne pas sélectionner cette option pour les radiosopies de patients de morphologie standard.

Lecture vidéo et sélection de la fréquence d'images



Instruction de configuration :

Réglage de la fréquence d'images : permet de définir le nombre d'images traitées par seconde.

Sélection de l'image : Faites glisser le curseur pour choisir une image spécifique dans la vidéo

Image suivante : passe à l'image suivant l'image actuelle affiché

Image précédente : revient à l'image précédant l'image actuelle affiché

Extraction d'image : capture l'image actuellement affichée à l'écran à partir de la vidéo actuelle.

Cette action enregistre cette image individuelle sous forme de photo séparé.

Protocoles d'examen fluoroscopique

Lorsque l'opérateur sélectionne le mode fluoroscopie, le système fournit automatiquement les paramètres de fluoroscopie recommandés. Si la fonction ABS est activée, ces paramètres ne servent que de valeurs de départ et sont ajustés automatiquement pendant la radioscopie pour atteindre des valeurs adaptées. Si la fonction ABS est désactivée, l'opérateur doit sélectionner les paramètres de fluoroscopie adaptés en fonction de la morphologie du patient.

Affichage de la dose de fluoroscopie

Pendant la fluoroscopie, les informations suivantes relatives à la dose s'affichent dans le coin inférieur gauche de l'image :

- Produit dose-surface cumulé (DAP). Le processus de fluoroscopie affiche la valeur DAP cumulée et la met à jour en continu. L'unité du DAP est $\mu\text{Gy m}^2$.
- Débit de dose de fluoroscopie : le débit de dose actuelle est affiché pendant la fluoroscopie, son unité est le mGy/min .
- Dose totale de fluoroscopie : La dose cumulative totale est affichée et mise à jour en continu pendant la fluoroscopie. L'unité est le mGy .

Lors de l'enregistrement d'un nouvel examen ou de l'ouverture d'un examen existant, la valeur de dose cumulée actuelle affichée sera remise à zéro. L'accumulation reprend au début de l'exposition.

La dose cumulée reçue par le patient est ajoutée au rapport structuré de statistiques de dose du patient.

Valeurs typiques du débit de kerma dans l'air en fluoroscopie

Fréquence d'images fps	Filtration du collimateur mmCu	Valeur typique mGy/min
12	0	29,65
12	0,1	19,38
12	0,2	16,81
12	0,3	13,15

Les doses de rayonnement ci-dessus ont été mesurées dans les conditions suivantes : point de référence à 30 cm au-dessus du table, mode Rachis lombaire/AP/ABS activé, distance source-image (SID) de 1 m, fantôme d'eau de 20 cm d'épaisseur placé sur le plateau de la table, distance foyer-détecteur (DFD) de 1 mètre.

Section : Radiographie numérique

Informations importantes



Note

En cas d'alimentation électrique anormale, telles qu'une résistance interne trop élevée, la protection contre les surtensions doit être activée. Dans de telles circonstances, les valeurs réelles de kV, mA et mAs peuvent présenter des écarts (limités).

et une dégradation de la qualité d'image peut en résulter.

Collimation en radiographie numérique

Le champ d'exposition ne doit jamais dépasser la zone du détecteur.

Dans cette zone, vous pouvez utiliser des composants appropriés, tels qu'un collimateur, pour limiter le champ d'exposition à la zone requise.

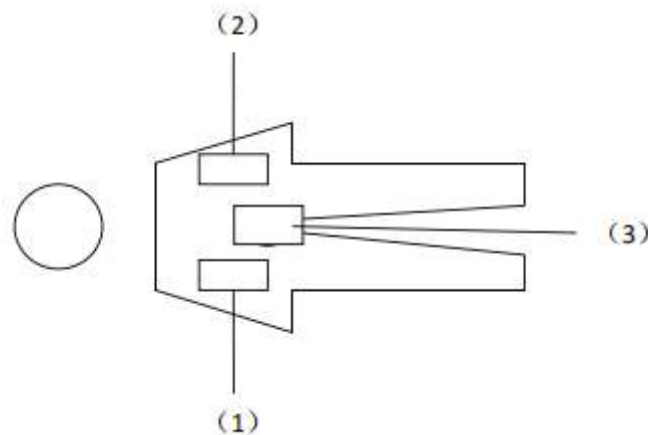
Un champ d'exposition réduit permet d'améliorer le contraste dans la région imagée et de réduire l'exposition aux rayonnements pour le patient.

Contrôle automatique de l'exposition (AEC)

Une fois que le générateur haute tension applique une tension au tube à rayons X pour générer les rayons X, ensuite, la chambre d'ionisation, installée dans la zone préférentielle, absorbe les rayons X et génèrent une tension. Dès que le générateur détecte que cette tension atteint une valeur prédéfinie, il coupe immédiatement l'exposition. Pendant le réglage des paramètres kV et mA, la durée de chargement doit être automatiquement recalibrée afin de s'assurer que la chambre d'ionisation installée dans la zone préférentielle sélectionnée absorbe une quantité appropriée de rayons X. Le temps d'exposition ajusté ne dépasse pas le temps de charge maximum prédéfini afin de protéger le générateur haute tension et de prévenir tout incident.

En mode AEC, après une exposition dans des conditions identiques, le coefficient de variation des mesures de kerma dans l'air doit être inférieur ou égal à 0,05 après l'exposition. Le temps d'irradiation nominale du système ne doit pas dépasser 4 ms.

Zones préférentielles AEC



- (1) Zone préférentielle gauche
- (2) Zone préférentielle droite
- (3) Zone préférentielle centrale

Sélection des zones préférentielles

La sélection multiple des zones préférentielles est disponible. Le logiciel permet de prédéfinir différentes combinaisons en fonction de la région anatomique ; par exemple, pour la radiographie thoracique, les zones préférentielles gauche et droite sont sélectionnées simultanément, tandis que la plupart des autres régions, la zone préférentielle centrale est sélectionnée.

La sélection de la zone préférentielle est étroitement liée au positionnement du patient. Veillez à ce que la région anatomique à examiner coïncide avec la zone préférentielle sélectionnée. Ceci est essentiel pour obtenir une image de bonne qualité.

	Zone préférentielle gauche
	Zone préférentielle centrale
	Zone préférentielle droite

Exposition

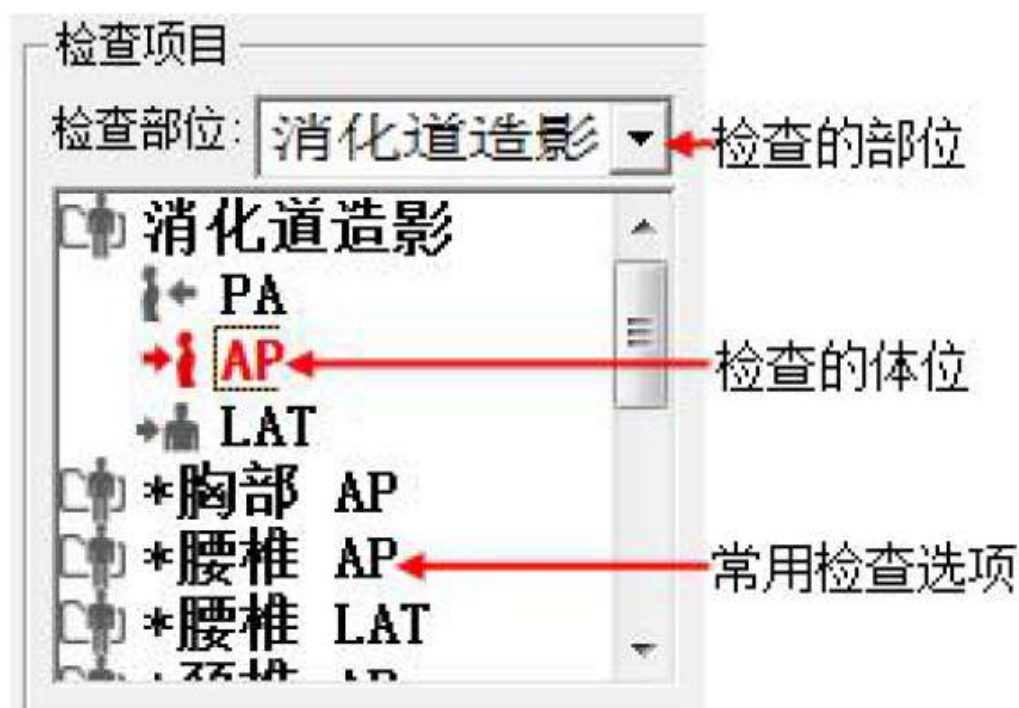
- Utilisez l'interrupteur manuel situé sur la console de commande haute tension du système pour procéder à l'exposition.
Avant l'exposition, l'interface d'exposition indique : « Système prêt, veuillez exposer ».
Pendant l'exposition, appuyez sur l'interrupteur manuel en 1ère position pour préparation, puis enfoncez -le en 2ème position pour lancer l'exposition.

- Relâchez l'interrupteur manuel d'exposition, et une image apparaîtra dans le logiciel. Modifiez à nouveau les paramètres d'exposition, appuyez sur l'interrupteur manuel pour activer le bouton d'exposition et une autre image apparaîtra. Ou sélectionnez à nouveau la région anatomique et la position pour initier une nouvelle série d'expositions.

Séquences de radiographie personnalisée

- Repérage des régions anatomiques courantes

Le logiciel propose une sélection prédéfinie de régions anatomiques courantes pour la radiographie. Comme illustré, les régions marquées d'un astérisque* dans la liste constituent la liste des favoris et réapparaîtront après la fermeture du logiciel. Les régions anatomiques sans astérisque *disparaîtront de la liste au redémarrage du logiciel et devront être sélectionnées à nouveau via le menu déroulant, qui contient toutes les régions anatomiques disponibles. Pour ajouter une zone sélectionnée à la liste des favoris, sélectionnez la zone souhaitée et cliquez avec le bouton droit de la souris. Pour supprimer une zone d'examen de la liste des favoris, sélectionnez la zone à supprimer et cliquez avec le bouton droit de la souris pour la supprimer.



Enregistrement des paramètres de radiographie

Après avoir sélectionné la zone d'examen et la position, ainsi que l'icône de morphologie du patient, les paramètres kVp et mAs correspondants sont chargés à partir des paramètres prédéfinis par défaut. Ces paramètres sont configurés par défaut lors de l'installation du logiciel. Si vous trouvez de meilleurs paramètres lors de l'utilisation, modifiez les valeurs kV, mA, ms en utilisant le mode

mAs ou mA/ms, puis cliquez sur Sauvegarder les paramètres actuels. Les paramètres modifiés seront enregistrés et deviendront les paramètres par défaut pour la prochaine radiographie.



Protocole d'examen radiographique

Une fois le mode radiographie sélectionné par l'opérateur, le système fournit automatiquement les paramètres de radiographie recommandés adaptés à la plupart des applications cliniques. L'opérateur peut modifier ces paramètres recommandés selon la situation réelle et les sauvegarder.

Affichage de la dose de radiographie

Une fois la radiographie terminée, les informations suivantes relatives à la dose s'affichent dans le coin inférieur gauche de l'image :

- Produit dose-surface cumulé (DAP) : une fois la radiographie terminée, la valeur DAP cumulée pour cette radiographie s'affiche. L'unité du DAP est $\mu\text{Gy m}^2$.
- Produit dose-surface : une fois la radiographie terminée, la valeur DAP pour cette radiographie s'affiche. L'unité du DAP est $\mu\text{Gy m}^2$.
- Dose totale : une fois la radiographie terminée, la dose totale cumulée pour ce examen du patient s'affiche. L'unité de mesure de la dose est le mGy.

Lors de l'enregistrement d'un nouvel examen ou de l'ouverture d'un examen existant, l'indicateur de mesure de la dose cumulative actuellement affiché sera remis à zéro. Une fois l'exposition terminée, la dose cumulative est mise à jour et ajoutée au rapport structuré de statistiques de dose du patient.

Valeur typique de kerma dans l'air en radiographie

Placez un fantôme d'eau de 20 cm d'épaisseur sur le plateau la table. Mesurez à partir d'un point de référence situé à 30 cm au-dessus du plateau de la table. Procédez l'exposition dans les conditions suivantes : colonne lombaire/AP/90 kV/400 mA/AEC/densité = 0/Nakano/SID 1 m/0 mm Cu, kerma dans l'air de 1,8 mGy.

Procédure d'examen par assemblage corporel total

Ouvrez le logiciel IDR, cliquez sur l'onglet Liste des patients à droite pour ouvrir la liste des patients.

Dans la liste d'examens, sélectionnez le patient nécessitant un assemblage, double-cliquez pour ouvrir les images. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone d'aperçu de l'interface

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1 dem Text zuzuweisen, der hier angezeigt werden soll.

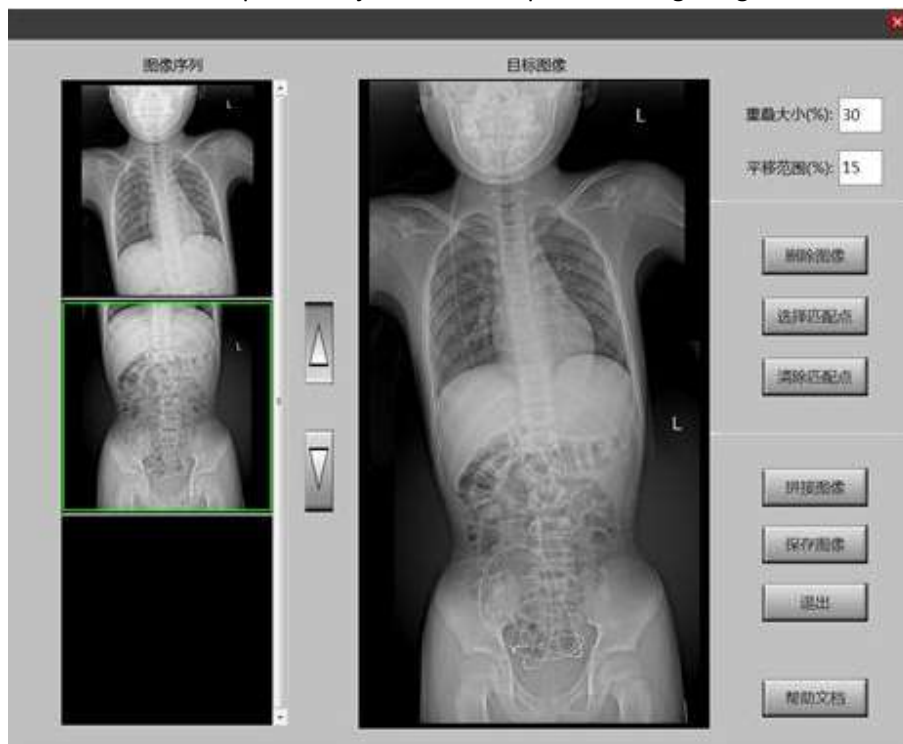
principale pour sélectionner les images à charger pour l'assemblage. Les images sélectionnées afficheront une coche verte dans le coin inférieur droit. Pour annuler la sélection, cliquez à nouveau avec le bouton droit. Cliquez ensuite sur le bouton Assemblage dans l'interface principale



Dans la zone d'aperçu située à gauche du logiciel, cliquez avec le bouton droit de la souris pour sélectionner l'image d'aperçu, puis cliquez sur ce bouton pour afficher l'interface d'assemblage, où vous pouvez assembler les images.



Cliquez sur le bouton d'assemblage pour lancer le programme d'assemblage, et les images à assembler sont automatiquement ajoutées à la séquence d'images à gauche.

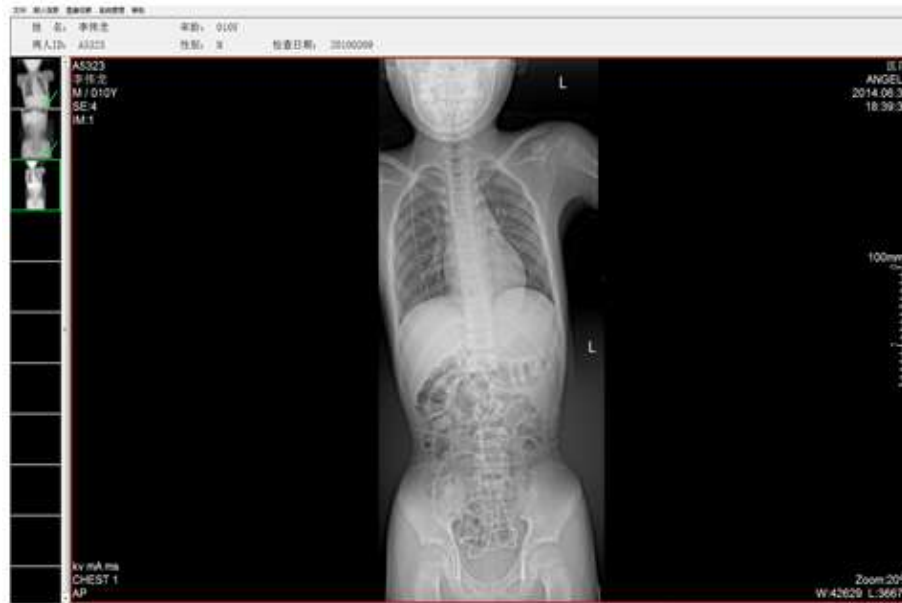


Sélectionnez d'abord l'image à ajuster, puis cliquez sur les boutons fléchés haut/bas. L'image sélectionnée se déplacera vers le haut ou vers le bas dans la séquence d'images complète. Si une

image ajoutée n'est pas celle souhaitée, cliquez sur le bouton « Supprimer l'image » pour supprimer l'image sélectionnée. Si la séquence d'images répond aux exigences d'assemblage, aucun ajustement n'est nécessaire.

Après avoir configuré les paramètres d'assemblage, cliquez sur le bouton « Assembler les images » pour terminer l'assemblage.

Cliquez sur « Enregistrer l'image », pour fermer l'interface d'assemblage. L'image assemblée s'affichera automatiquement dans l'interface principale.



Utilisation des points de correspondance pour l'assemblage corporel total

Si le résultat de l'assemblage n'est pas satisfaisant, ajoutez des points de correspondance pour l'assemblage. Cette approche permet d'éviter les erreurs d'estimation liées à la configuration des paramètres.

Sélectionner les points de correspondance : cliquez avec le bouton droit dans la zone de la séquence d'images pour activer la sélection. Tant que le bouton reste enfoncé, aucun point de repère ne peut être ajouté à la moitié supérieure de la première image ou à la moitié inférieure de la dernière image de la séquence. Pour toutes les autres images adjacentes, une paire de points de repère (un provenant de la moitié inférieure et un provenant de la moitié supérieure) se correspondent et servent de points de référence pendant l'assemblage.

Effacer les points de correspondance : effacez tous les points de correspondance sélectionnés de la séquence d'images. Appuyez sur le bouton « Sélectionner les points de correspondance » pour restaurer.

L'ajout s'effectue via un clic droit de la souris. Les points de correspondance doivent être ajoutés par paires à partir d'images adjacentes, ce qui signifie que pour chaque paire : sélectionnez une région dans la moitié inférieure de l'image précédente pour ajouter un point de correspondance, puis sélectionnez une région dans la moitié supérieure de l'image suivante pour ajouter le deuxième point de correspondance. L'assemblage ne peut se poursuivre que lorsqu'une paire complète de points de correspondance est formée. De plus, il est nécessaire de

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1 dem Text zuzuweisen, der hier angezeigt werden soll.

sélectionner des zones présentant des caractéristiques répétitives distinctives sur les images adjacentes.

Section : Accessoires et dispositifs auxiliaires

Chapitre : Préface

Utilisation correcte du produit

Cette section présente tous les accessoires fournis avec le système. Pour utiliser correctement les accessoires, vous devez lire attentivement et comprendre cette section, tout en vous familiarisant avec le reste du manuel. De plus, il est essentiel de connaître les réglementations de sécurité applicables aux dispositifs médicaux appliqués. Ces règles sont énumérées dans la partie Sécurité de ce manuel d'utilisation.



Attention

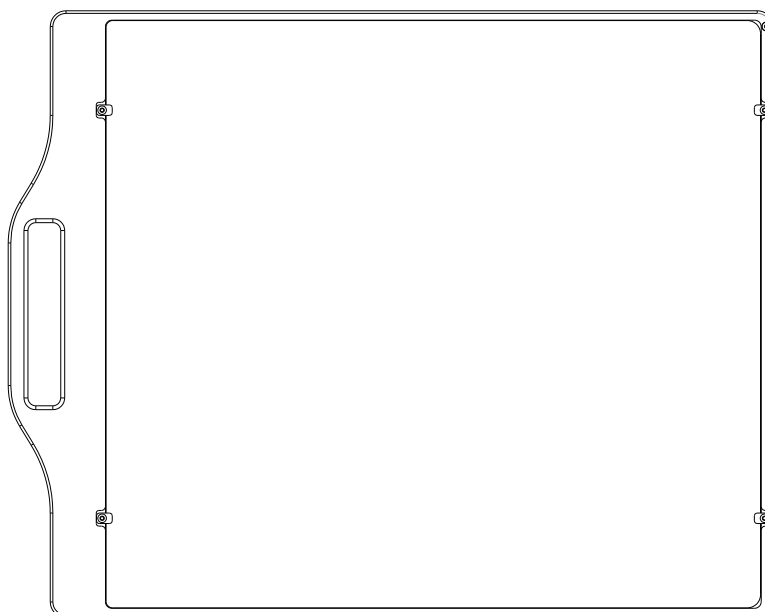
Accessoires mal fixés ou non utilisés.

Risques de blessures pour les patients, tels que des lacérations causées par des glissades !

Assurez-vous que les accessoires sont correctement connectés et utilisés conformément aux instructions.

Utilisation des composants accessoires

Grille antidiffusante



Application

Elle est montée entre le détecteur à panneau plat numérique et le tube à rayons X, sa fonction principale est de filtrer les rayonnements diffusés et d'améliorer la résolution de l'image. Utilisez la grille antidiffusante uniquement pour les zones plus épaisses présentant un rayonnement diffusé plus important, telles que les vertèbres thoraciques, lombaires et sacrées, l'abdomen et le bassin. Retirez la grille antidiffusante pour la radiographie d'autres régions.

Selon la configuration de la commande au moment de l'achat de l'appareil, le foyer de la grille antidiffusante peut varier. Choisissez la grille antidiffusante avec le foyer le plus approprié.

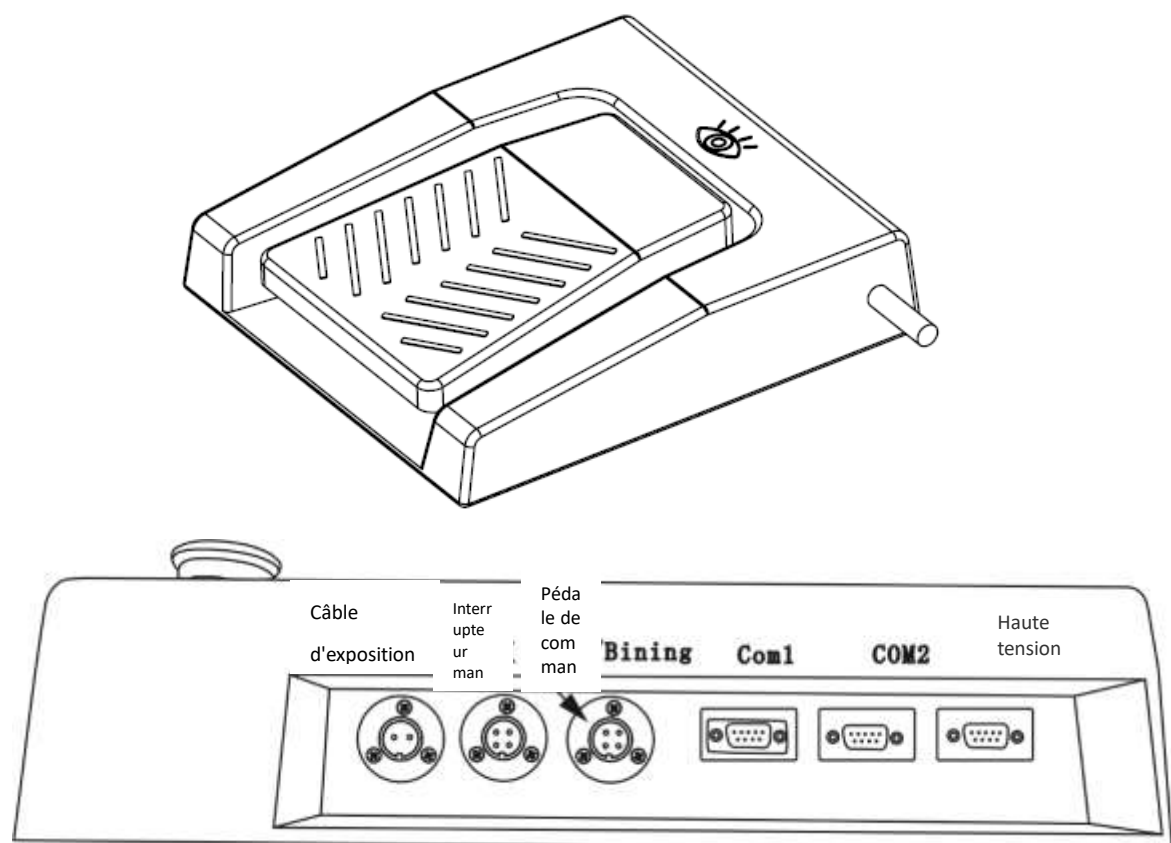
Installation

Insérez doucement la grille antidiffusante dans la fente, le côté étiqueté face au tube à rayons X.

Démontage

Saisissez la grille par les poignées et retirez-la doucement.

Pédale de fluoroscopie et d'exposition



Section : Accessoires et dispositifs auxiliaires

Application

Lors de la fluoroscopie, appuyez sur la pédale pour que l'appareil reçoive le signal à démarrer la fluoroscopie.

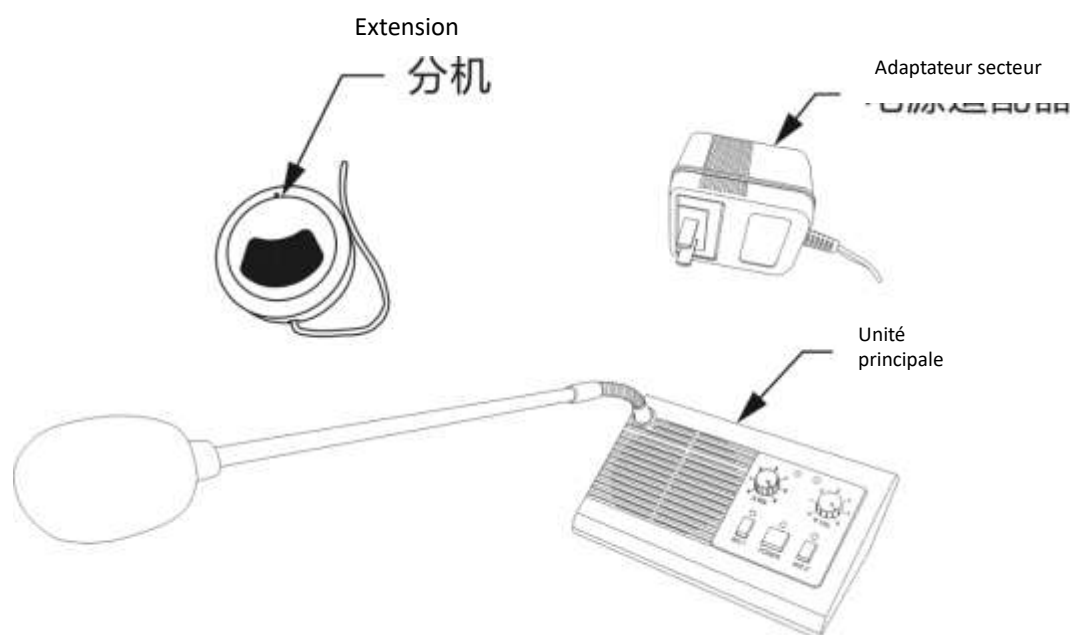
Installation

Connectez le connecteur circulaire du câble de la pédale au port correspondante sur le boîtier de commande haute tension. Tournez la bague de verrouillage pour fixer le connecteur circulaire. Tirez sur le câble pour vérifier que la connexion est bien fixée.

Démontage

Tournez la bague de verrouillage dans le sens horaire, puis retirez le connecteur circulaire du câble de la pédale pour détacher l'accessoire de la pédale.

Système d'interphone pour salle de contrôle



Application

Lorsqu'un patient est dans la salle d'examen pour une radiographie, l'opérateur peut utiliser le système d'interphone pour lui donner des instructions concernant les positions à adopter. Le système permet également de comprendre immédiatement les besoins du patient.

Les deux touches de volume permettent de régler respectivement le gain sonore des haut-parleurs de l'unité principale et de l'extension. Appuyez sur MIC1, MIC2MIC1 ou MIC2 pour activer ou désactiver respectivement l'échantillonnage du microphone pour l'unité principale et l'extension.

Installation

Installez l'unité principale dans la salle de contrôle et connectez l'adaptateur secteur à l'unité principale. Connectez l'extrémité mâle du câble d'extension audio au port sortie de l'unité principale. Faites passer le câble d'extension audio dans le conduit de câbles jusqu'à la salle des équipements. Décollez le papier protecteur au dos de l'extension et fixez-la au mur, à proximité du patient.

Démontage

Retirez l'adaptateur secteur et détachez l'extension de la salle des équipements.

Chapitre : Liste des accessoires

Ce système ne contient pas de consommables. Le tableau ci-dessous répertorie les pièces de rechange d'entretien qui peuvent nécessiter un remplacement dans des conditions anormales. Les services de remplacement doivent être effectués par le personnel du service clientèle de Angell Technology Co., Ltd.

Liste des pièces de rechange	Description du modèle	Composants fournis
Écran LCD du bras UC	/	Cadre multifonction du bras UC
Télécommande du bras UC	/	Cadre multifonction du bras UC
Ampoule pour collimateur	/	Cadre multifonction du bras UC
Tube à rayons X	LQ16, E7252X, SDR150/30/50-1	Générateur haute tension haute fréquence
Alimentation à découpage	CUS100MB-24	Générateur haute tension haute fréquence
Contacteur CA	CDC1-85	Générateur haute tension haute fréquence
Contacteur CA	JZC1-31	Générateur haute tension haute

Section : Accessoires et dispositifs auxiliaires

		fréquence
Réservoir d'huile haute tension	50KW\YX-150-630	Générateur haute tension haute fréquence
Grille antidiffusante	40L/CM	Détecteur à panneau plat numérique à rayons X

Section : Description technique

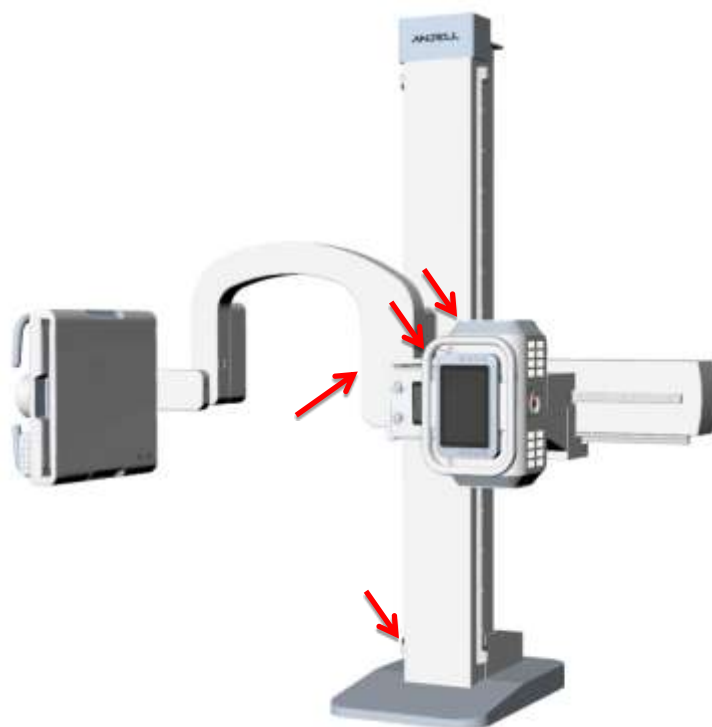
Chapitre : Emplacement des étiquettes et des plaques signalétiques



Note

Toutes les étiquettes présentées dans ce manuel sont fournies à titre indicatif uniquement et peuvent différer de celles apposées sur le système et ses composants.

Cadre multifonction du bras UC



Suivre les instructions d'utilisation
coincement



Avertissement : Risque électrique

Risque de

Section : Description technique

Ensemble tube à rayons X



Attention : rayonnement ionisant
d'utilisation



Risque de coïncement



Attention : Risque de brûlure



Suivre les instructions



Avertissement Laser



Instructions sur l'avertissement laser

Détecteur à panneau plat numérique à rayons X



Suivre les instructions d'utilisation
cassette



Section d'application de type B



Capacité de charge de la



Arrêt d'urgence



Risque de coincement

Table de radiographie mobile SC-1



Suivre les instructions d'utilisation
plateau



Section d'application de type B



Capacité de charge du
plateau

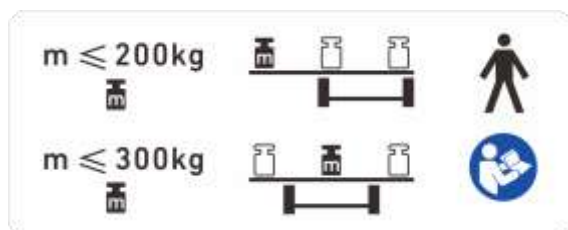


61kg

Poids de la table de radiographie mobile

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1

Table de radiographie mobile à quatre directions SC-6



Capacité de charge du plateau, Section d'application de type B, suivre les instructions d'utilisation



Qualité de la table de radiographie mobile à quatre directions

Section : Description technique

Console de commande



Suivre les instructions d'utilisation



Arrêt d'urgence

Générateur haute tension haute fréquence



Suivez les instructions d'utilisation
d'avertissement d'entretien



Avertissement : sous tension

Étiquette

Section : Description technique

Pédale de commande



Symbole d'avertissement général



Étiquette de fluoroscopie

Armoire de commande



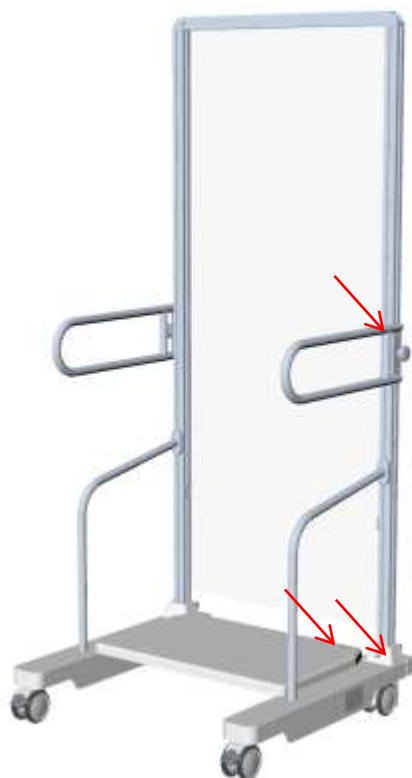
Suivez les instructions d'utilisation



Avertissement : sous tension

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1

Plate-forme (en option)



Suivez les instructions d'utilisation
du plateau



Section d'application de type B Capacité de charge



Poids de la plate-forme

Section : Description technique

Plaques signalétiques des composants



Plaque signalétique de l'appareil complet, plaque signalétique du cadre UC



Plaque signalétique de la console de commande



Plaque signalétique du générateur haute fréquence haute tension



Plaque signalétique du système de traitement d'image



Plaque signalétique du collimateur

Chapitre : Données techniques

Système

Conditions de transport et de stockage

Température ambiante : -20°C à 55°C ;

Humidité relative : 10% à 93%, condensation comprise ;

Pression atmosphérique : 500 hPa à 1060 hPa.

Cet appareil est solidement arrimé pendant son emballage afin d'éviter tout choc interne. Lors du transport, veuillez suivre strictement les symboles figurant sur l'emballage externe pour l'empilage et les mesures de protection afin d'éviter toute collision. Il est absolument interdit de renverser les cartons ou de poser des objets lourds sur les emballages de l'appareil.

Conditions d'utilisation de l'appareil (fonctionnement)

Température ambiante : 10°C à 40°C ;

Humidité relative : 30% à 75% ;

Pression atmosphérique : 700 hPa à 1060 hPa ;

Environnement : Absence de vibrations mécaniques importantes et d'interférences électromagnétiques intenses ; absence de gaz corrosifs ou de poussière.

Conditions d'utilisation d'alimentation électrique de l'appareil

Connexion d'alimentation électrique : L'ensemble du système est relié au réseau électrique via le générateur haute tension.

Tension nominale : système triphasé à quatre fils, 380 V.

Fréquence nominale : 50Hz

Résistance interne maximale admissible de l'alimentation électrique : 0,2 Ω à 380 V.

Capacité d'alimentation électrique : 95 kVA.

Caractéristiques de déclenchement en cas de surintensité :

Modèle	RT18-32	RT18-63
Tension nominale	380 à 500V CA	380 à 500V CA
Courant nominal	16 A	63 A
Pouvoir de coupure nominale	100 kA	100 kA

Note : Ce produit doit être correctement mis à la terre lors de l'installation et de l'utilisation, sinon il existe un risque d'électrocution.

Composants

Cadre multifonction du bras UC

- A) Distance foyer-détecteur : (1000 à 1800) mm, $\pm 5\%$;
- B) Rotation axiale du bras horizontal : $(-30^\circ \text{ à } +120^\circ) \pm 2^\circ$;
- C) Rotation du détecteur : $(-30^\circ \text{ à } +30^\circ) \pm 2^\circ$;
- d) Plage de déplacement vertical du bras UC : (465 à 1700) mm, $\pm 5\%$.

Générateur haute tension haute fréquence

Élément	Paramètres FSQ-6-6
Puissance électrique de sortie maximale (Gros foyer)	Mode intermittent : 50 KW (100 kV×500 mA)
Puissance électrique nominale	$P = 100\text{kV} \times 500\text{mA} = 50\text{kW}$ 0,1 s
Plage de réglage de la tension du tube (intermittente)	40kV à 150 kV, réglable par paliers de 1 kV
Plage de réglage de la tension du tube de fluoroscopie	40kV à 120 kV, réglable par paliers de 1 kV
Écart de tension du tube à rayons X	$\pm 10\%$
Plage de réglage du courant du tube de radiographie	10mA à 650mA, réglable par paliers
Plage de réglage du courant du tube de fluoroscopie pulsée	(1 à 20) mA, réglable par paliers
Plage de réglage du courant du tube de fluoroscopie continue	(0,5 à 10) mA, réglable par paliers
Écart du courant du tube	$\pm 20\%$
Plage de réglage du produit courant-temps	0,4 à 630 mAs, réglable par paliers , un total de 63 paliers
Écart du produit courant-temps (mAs)	$\pm (10\% + 0,2 \text{ mAs})$
Spécifications des câbles	Câble d'alimentation triphasé (système triphasé à quatre fils) et fil de terre
Puissance d'entrée	90 kVA

Ensemble tube à rayons X

Élément	E7252X	LQ16	SDR 150/30/50-1
Anode tournante	2700 r/min	2800 r/min	3000 r/min

Section : Description technique

Tension nominale du tube	150kV	150kV	150kV
Capacité thermique de l'ensemble tube	1250 KHU	1250 KHU	1350 KHU
Angle cible	12°	12°	12°
Foyer	Petit foyer 0,6 mm ; Gros foyer 1,2 mm	Petit foyer 0,6 mm ; Gros foyer 1,2 mm	Petit foyer 0,6 mm ; Gros foyer 1,0 mm
Matériau de la cible	Cible en molybdène avec surface en rhénium-tungstène	Cible en rhénium-tungstène à base de molybdène	Rhénium-tungstène, molybdène
Filtration	Filtration permanente : 0,9 mmAl/75kV	Filtration inhérente au tube à rayons X1 mmAl/75kV	Filtration permanente : 1,0 mm Al/75kV

Détecteur à panneau plat numérique à rayons X

Élément	Spécifications Angell-DR-CP
Matériau scintillateur	Silicium amorphe
Zone d'imagerie	430 mm×430 mm
Matrice de pixels maximale	3072×3072
Taille des pixels	139 µm
Résolution spatiale maximale	3,5 lp/mm
Niveau de gris de la sortie d'image	16 bits
Mode de transmission	Ethernet
Dimensions externes	490 mm × 490 mm × 41.5 mm

Table de radiographie mobile

- a) SC-1 : Dimensions du plateau 2000 mm (L) × 650 mm (L) × 760 mm (H), tolérance $\leq \pm 5\%$;
- b) SC-6 : Dimensions du plateau 2100 mm (L) × 750 mm (L) × 640 mm (H), tolérance $\leq \pm 5\%$
- c) Plateau de table exempté d'ombres interférant avec le diagnostic radiographique.

Plate-forme (en option)

Hauteur ≥ 2000 mm

Collimateur

- a) Alimentation d'entrée : 24 Vdc
- b) Contrôle du champ lumineux : manuel et motorisée
- c) Filtration intrinsèque : 2 mmAl@75kV
- d) Filtration additionnelle : options disponibles 0 mmCu, 0,1 mmCu, 0,2 mmCu, 0,3 mmCu
- e) Retour de position du champ lumineux : Oui
- f) Délai d'allumage de la lampe de repérage : supérieur à 30 secondes

Fonctionnalités logicielles

Le système logiciel doit permettre la gestion des informations relatives aux patients et aux images. Les fonctions spécifiques sont les suivantes :

- a) Gestion des patients : enregistrement manuel, requête WORKLIST automatique ;
- b) Acquisition d'image : réglage automatique de la fenêtre, rognage automatique, envoi automatique ;
- c) Traitement des images : correction des images, inversion des images ;
- d) Visualisation d'image : réglage de la largeur et du niveau de la fenêtre, inversion, rotation, mise à l'échelle et restauration des images ;
- e) Rapport médical : chargement automatique des informations sur le patient ;
- f) Impression de films : Prise en charge des imprimantes laser conformes à la norme DICOM3.0 ;
- g) Transmission DICOM : envoyer des images vers n'importe quel PACS ou station de travail conforme à la norme DICOM3.0 ;

Système informatique

Environnement d'exploitation logiciel :

Élément	Configuration
CPU	Intel Quad-Core
Mémoire	8 GB
Graveur	DVD-RW
Carte graphique	Carte graphique indépendante haute performance
Moniteur	Résolution 1920*1200
Disque dur	1TB
Système d'exploitation	WIN10
Carte réseau	Carte réseau Gigabit Ethernet ou plus

Section : Informations sur la compatibilité électromagnétique EMC



Note

- Le système de radiographie numérique de série DTP580 est conforme aux exigences pertinentes de la norme GB9706.102 relative à la compatibilité électromagnétique ;
- L'utilisateur doit installer et utiliser le système conformément aux informations CEM fournies dans la documentation accompagnatrice ;
- Les équipements de communication RF portables et mobiles peuvent affecter les performances du système. Évitez les interférences électromagnétiques importantes pendant l'utilisation, telles que la proximité de téléphones mobiles, de fours à micro-ondes, etc. ;
- Les directives et les déclarations du fabricant sont détaillées dans l'annexe.



Avertissement

- Ce système ne doit pas être utilisé à proximité immédiate d'autres équipements ni empilé avec ceux-ci. Si la proximité ou l'empilement sont inévitables, il convient de vérifier que le système fonctionne correctement dans la configuration prévue ;
- Cet appareil de classe A est destiné à être utilisé dans des environnements industriels. En raison des émissions conduites et rayonnées du système, il peut être difficile d'assurer la compatibilité électromagnétique dans d'autres environnements ;
- À l'exception des câbles vendus par le fabricant du système en tant que pièces de rechange internes, l'utilisation d'accessoires et de câbles non spécifiés peut entraîner une augmentation des émissions de ce système ou une réduction de son immunité.

Annexe :

Recommandations et déclaration du fabricant – Émissions électromagnétiques

Fehler! Verwenden Sie die Registerkarte 'Start', um 标题 1

Le système de radiographie numérique de série DTP580 est destiné à être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. L'acheteur ou l'utilisateur doit s'assurer qu'il est utilisé dans un tel environnement électromagnétique :

Test d'émission	Conformité	Environnement électromagnétique – –Guide
Émissions RF GB4824	Groupe1	Le système utilise l'énergie radio fréquence uniquement pour ses fonctions internes. Par conséquent, ses émissions RF sont faibles et le risque d'interférence avec les équipements électroniques à proximité est minime
Émissions RF GB4824	Classe A	Le système est adapté à une utilisation dans tous les établissements autres que domestiques et qui ne sont pas directement raccordés au réseau basse tension public qui alimente les bâtiments utilisés à des fins domestiques.
Émissions harmoniques GB 17625.1	Non applicable	
Fluctuations de tension/émissions de scintillement GB 17625.2	Non applicable	

Directives et déclaration du fabricant – Immunité électromagnétique

Le système de radiographie numérique de série DTP580 est destiné à être utilisé dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous. L'acheteur ou l'utilisateur doit s'assurer qu'il est utilisé dans un tel environnement électromagnétique :

Essai d'immunité	Niveau d'essai IEC	Niveaux de conformité	Environnement
Décharge électrostatique GB/T 17626.2	±6 kV décharge par contact ±8 kV décharge dans l'air	±6 kV décharge par contact ±8 kV décharge dans l'air	Le sol doit être en bois, en béton ou en carrelage. S'il est recouvert d'un matériau synthétique, l'humidité relative doit être d'au moins 30%
Transitoire électrique rapide GB/T 17626.4	±2 kV lignes d'alimentation ±1 kV lignes d'entrée/sortie	±2 kV lignes d'alimentation ±1 kV lignes d'entrée/sortie	L'alimentation secteur doit être de qualité typique des environnements commerciaux ou hospitaliers
Surtension GB/T 17626.5	±1 kV ligne -ligne ±2 kV Ligne-terre	±1 kV ligne -ligne ±2 kV Ligne-terre	L'alimentation secteur doit être de qualité typique des

Section : Informations sur la compatibilité électromag

			environnements commerciaux ou hospitaliers
Chutes de tension, coupures brèves et variations de tension sur les lignes d'alimentation électrique GB/T 17626.11	$< 5 \% U_T$, d'une durée de 0,5 cycle (Sur U_T , chute $> 95\%$) $40 \% U_T$, d'une durée de 5 cycles (Sur U_T , chute de 60%) Sur $70 \% U_T$, d'une durée de 25 cycles (Sur U_T , chute de 30%) $< 5 \% U_T$, d'une durée de 5s (Sur U_T , chute $> 95\%$)	$< 5 \% U_T$, d'une durée de 0,5 cycle (Sur U_T , chute $> 95\%$) $40 \% U_T$, d'une durée de 5 cycles (Sur U_T , chute de 60%) Sur $70 \% U_T$, d'une durée de 25 cycles (Sur U_T , chute de 30%) $< 5 \% U_T$, d'une durée de 5s (Sur U_T , chute $> 95\%$)	L'alimentation secteur doit être de qualité typique des environnements commerciaux ou hospitaliers. Si les utilisateurs de ce système ont besoin d'un fonctionnement continu pendant les coupures de courant, il est recommandé d'utiliser une alimentation sans coupure ou une alimentation par batterie
Champ magnétique à fréquence industrielle (50/60 Hz) GB/T 17626.8	3 A/m	3 A/m, 50/60 Hz	Le champ magnétique secteur doit présenter des caractéristiques de niveau typiques pour un emplacement standard dans des environnements commerciaux ou hospitaliers
Note : U_T désigne la tension secteur en courant alternatif avant l'application de la tension d'essai			

Directives et déclaration du fabricant – Immunité électromagnétique

Les systèmes de radiographie numérique de série DTP580 sont destinés à être utilisés dans les environnements électromagnétiques spécifiés ci-dessous. L'acheteur ou l'utilisateur doit s'assurer qu'ils sont utilisés dans de tels environnements électromagnétiques :

Essai d'immunité	Niveau d'essai IEC 60601	Niveaux de conformité	Environnement électromagnétique – Guide
------------------	--------------------------	-----------------------	---

Conduit RF GB/T 17626.6	3 V (valeur efficace) 150 kHz à 80 MHz	3 V (valeur efficace)	Les équipements de communication RF portables et mobiles ne doivent pas être utilisés à une distance inférieure à la distance de séparation recommandée par rapport à toute partie de ce système, y compris les câbles. Cette distance doit être calculée à l'aide de la formule correspondant à la fréquence de l'émetteur. Distance de séparation recommandée $d = 1.2\sqrt{P}$ $d = 80 \text{ Mhz à } 1.2\sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz}$ $d = 800 \text{ Mhz à } 2.3\sqrt{P} \quad 2,5 \text{ GHz}$ Où : P -Puissance de sortie nominale maximale de l'émetteur en watts (W) telle que spécifiée par le fabricant de l'émetteur ; d - Distance de séparation recommandée, en mètre (m) ^b . L'intensité du champ des émetteurs radiofréquences fixes doit être déterminée à l'aide d'études électromagnétiques du site et doit être inférieure au niveau de conformité pour chaque bande de fréquences ^d . Des interférences peuvent se produire à proximité des équipements portant les symboles.
Rayonnement RF GB/T 17626.3	3 V/m 80 Mhz à 2,5 GHz	3 V/m	

Note1 : aux fréquences 80 Mhz et 800 Mhz utilisez la formule correspondant à la bande de fréquences la plus élevée.

Note2 : ces directives peuvent ne pas convenir à toutes les situations, car la propagation électromagnétique est affectée par l'absorption et la réflexion des bâtiments, des objets et des corps humains.

a Pour les émetteurs fixes, tels que les stations de base pour téléphones sans fil (cellulaires/sans fil) et radios mobiles terrestres, radios amateurs, radios AM et FM, et télévisions, ne permettent pas, en théorie, de prédire avec précision l'intensité de leur champ. Pour évaluer l'environnement électromagnétique des émetteurs radiofréquences fixes, il convient d'envisager la réalisation d'une étude électromagnétique du site. Si l'intensité de champ mesurée à l'emplacement de ce système dépasse les niveaux de conformité aux fréquences radioélectriques applicables indiqués ci-dessus, il convient d'observer le système afin de vérifier son fonctionnement normal. Si des performances anormales sont observées, des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires, telles que la réorientation ou le repositionnement de ce système.

b Sur toute la gamme comprise entre 150 KHz et 80 MHz, l'intensité du champ doit rester inférieure à 3 V/m.

Distance de séparation recommandée entre les équipements de communication RF portables et mobiles et le système de radiographie numérique de la série DTP580			
Le système de radiographie numérique de série DTP580 est destiné à être utilisé dans un environnement électromagnétique où les interférences radioélectriques sont contrôlées. En fonction de la puissance de sortie nominale maximale de l'équipement de communication, les acheteurs ou les utilisateurs peuvent prévenir les interférences électromagnétiques en respectant les distances minimales recommandées entre les équipements de communication RF portables et mobiles (émetteurs) et (appareils ou systèmes) indiquées ci-dessous.			
Puissance de sortie nominale maximale de l'émetteur W	Distance de séparation correspondant à différentes fréquences		
	150 kHz à 80 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	80 MHz à 800 MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	800 Mhz à 2,5 GHz $d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
Pour les puissances de sortie nominales maximales des émetteurs qui ne figurent pas dans le tableau ci-dessus, la distance de séparation recommandée d, en mètres (m), peut être déterminée à l'aide de la formule indiquée dans la colonne correspondant à la fréquence de l'émetteur, où P est la puissance de sortie nominale maximale de l'émetteur, en watts (W) telle qu'indiquée par le fabricant de l'émetteur. Note1 : aux fréquences de 80 MHz et 800 Mhz la formule applicable à la gamme de fréquences plus élevée doit être utilisée. Note2 : ces directives peuvent ne pas convenir à toutes les situations, car la propagation électromagnétique est affectée par l'absorption et la réflexion des bâtiments, des objets et des corps humains.			