MELEC Riskelec #4 : Réglage du démarreur progressif

I° PARTIE DU CHANTIER : PRÉPARER LE RÉGLAGE

Durée : 45'

Objectif : Comprendre le démarreur et traduire le cahier des charges en codes de paramétrage.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- Le système RISKELEC
- Le groupe motopompe et le boîtier auxiliaire
- Le démarreur DIGISTART STV 1312

I. Le principe du démarreur progressif : C1

Le principe du démarreur progressif : → p.17/24

a) ***Explique*** *le rôle des thyristors et pourquoi ils sont montés tête-bêche.*

b) ***Cite*** *3 avantages d'un démarrage progressif pour une pompe, par rapport à un démarrage direct.*

c) ***Décode*** *la référence STV 1312 - 14 06.*

II. Du cahier des charges aux codes : C1

Cahier des charges du réglage (demande de l'exploitant) :

• Courant de décollage 175 % de In ; rampe de 10 s ; courant limite 400 % de In ; pas d'impulsion de dégommage.

• Durée maximale de démarrage 40 s ; thermique moteur et rotor bloqué validés ; défauts de sous-puissance et de surpuissance validés, seuils 50 % et 120 % de Pn.

• Relais K2 sur « défaut général » ; pas de redémarrage sur microcoupure ; ralentissement prolongé validé, durée 12 s ; sens de rotation contrôlé ; visualisation du courant absorbé en fonctionnement.

Du cahier des charges aux codes : → p.18/24

a) ***Pour*** *chaque adresse, trouve le code qui correspond au cahier des charges dans le tableau de paramétrage.*

b) ***Calcule*** *le réglage de A1 : courant nominal du moteur en % du calibre du démarreur. Le moteur absorbe 2,1 A, le calibre est 6 A.*

c) ***Compare*** *le résultat à la plage réglable de A1. Explique la conséquence pour la protection thermique du moteur.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II° PARTIE DU CHANTIER : PARAMÉTRER LE STV 1312

Durée : 1 h 15

Objectif : Relever les réglages actuels, puis programmer le démarreur en sécurité.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- Le démarreur DIGISTART STV 1312

Attention :

• Le professeur ouvre l'armoire et court-circuite le contact de porte avec la clé. Les parties voisines restent sous tension : EPI obligatoires.

• Avant de programmer, ouvre QS3 : le pont de puissance est hors tension, l'électronique de contrôle reste alimentée par QF3.

• Utilise le tournevis plastique pour les touches du clavier.

I. Les réglages actuels : C5

Les réglages actuels : → p.19/24

a) ***Équipe-toi*** *de tes EPI. Ouvre QS3 et vérifie que l'afficheur indique « C ».*

b) ***Passe*** *en mode paramétrage (MODE/MEM.). Fais défiler les adresses.*

c) ***Pour*** *chaque adresse, lis le code actuel sans le modifier (touche @ pour voir le contenu, @ pour revenir).*

d) ***Note*** *les codes dans la colonne « réglage actuel » et repère les écarts avec le cahier des charges.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II. Le paramétrage : C6

Le paramétrage : → p.19/24

a) ***Pour*** *chaque adresse à modifier : sélectionne l'adresse, passe au contenu (@), règle le code (▲), mémorise (MODE/MEM.).*

b) ***Vérifie*** *que le point de l'afficheur ne clignote plus après la mémorisation.*

c) ***Coche*** *chaque adresse réglée dans le Dossier 2.*

III. Le retour en mode lecture : C6

Le retour en mode lecture : → p.19/24

a) ***Relis*** *toutes les adresses et compare-les à ta colonne « codes à programmer ».*

b) ***Repasse*** *en mode lecture (MODE/MEM.). Relève l'affichage.*

c) ***Ferme*** *QS3. Relève l'affichage (puissance sous tension, moteur à l'arrêt). Le professeur referme l'armoire.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III° PARTIE DU CHANTIER : ESSAYER ET MESURER

Durée : 1 h 20

Objectif : Vérifier par des essais et des mesures que le démarrage et l'arrêt respectent le cahier des charges.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- La pince ampèremétrique (pince multifonction)
- La mise en service
- Les défauts du STV 1312

I. Le démarrage : C5

Le démarrage : → p.20/24

*a) **Avec** le professeur, pose la pince sur un conducteur de sortie du démarreur (T1/U), armoire ouverte, EPI portés. Règle la pince en pointe de courant (Inrush ou Max).*

*b) **Mode** MANUEL : démarre la pompe. Chronomètre le temps de démarrage (de l'ordre de marche à la pleine vitesse).*

*c) **Relève** la pointe de courant, puis le courant en régime établi.*

*d) **Calcule** le rapport pointe / courant établi. Compare au courant de décollage et au courant limite réglés.*

II. L'arrêt et le ralentissement : C7

L'arrêt et le ralentissement : → p.20/24

*a) **Appuie** sur ARRÊT « MANU. ». Chronomètre le temps jusqu'à l'arrêt complet.*

*b) **Observe** l'aiguille de pression pendant l'arrêt.*

*c) **Compare** à la durée de ralentissement réglée. Explique l'intérêt du ralentissement prolongé contre les coups de bélier.*

*d) **Le** professeur retire la pince et referme l'armoire.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III. Les codes de défaut : C8

Les codes de défaut : → p.21/24

a) ***Pour*** *chacun des 3 cas du Dossier 2, trouve le code affiché, la cause probable et la vérification à faire.*

b) ***Indique*** *quand on peut faire un « reset » du démarreur.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

IV° PARTIE DU CHANTIER : RENDRE COMPTE ET FIN DE CHANTIER

Durée : 40'

Objectif : Mettre à jour la fiche de réglage et justifier les choix au chef d'équipe.

I. La fiche de réglage : C11

La fiche de réglage : → p.21/24

a) ***Complète*** *la fiche de réglage du démarreur : date, adresses modifiées, codes, valeurs.*

b) ***Indique*** *où ranger cette fiche dans le dossier de l'équipement.*

II. Compte rendu au chef d'équipe : C12

Compte rendu au chef d'équipe : → p.21/24

a) ***Explique*** *au chef d'équipe (le professeur) les réglages qui suppriment le démarrage brutal et les coups de bélier.*

b) ***Signale*** *le problème du réglage de A1 et propose une solution.*

III. Rangement :

Rangement : → p.22/24

a) ***Le*** *professeur ouvre QS1 et débranche la prise réseau.*

b) ***Range*** *la pince, le chronomètre, le tournevis plastique et tes EPI.*

IV. Auto-évaluation CPro :

a) ***Effectue*** *l'auto-évaluation CPro.*

b) ***Remets*** *ton document réponses au professeur.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

Dossier N°1 : Dossier technique

Notice de mise en service RISKELEC, Leroy-Somer réf. 2562

https://osec.fr/bacpromelec-lptarnos/systemes-189.html

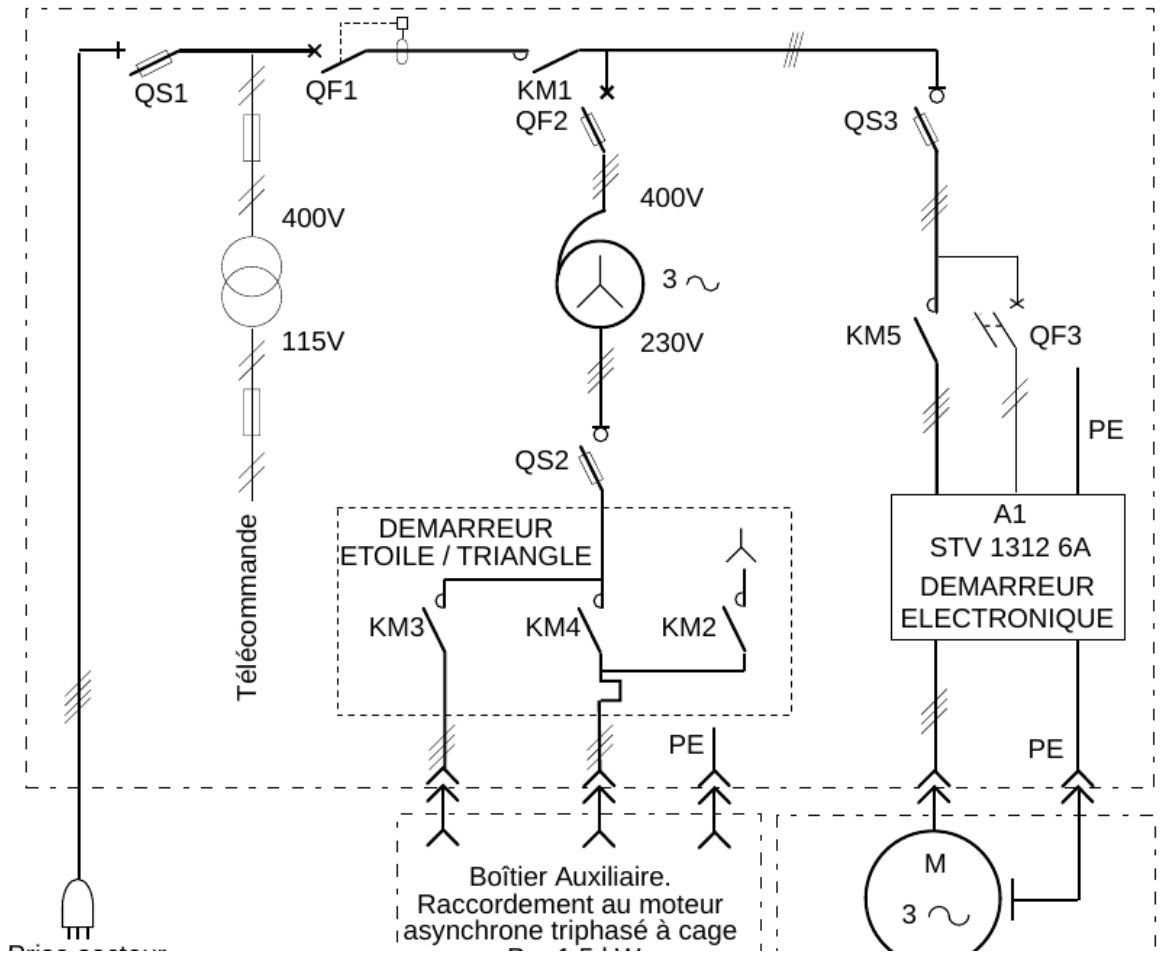
Notice DIGISTART STV 1312, Leroy-Somer réf. 1428

https://www.leroy-somer.com/documentation_pdf/notices_pdf/1428e_STV1312_fr.pdf

I. Le système RISKELEC

- Le système RISKELEC II reproduit l'équipement électrique d'un groupe de refoulement du bassin de Marville.
- Il comprend : une armoire électrique, un groupe motopompe avec sa cuve d'eau, et un boîtier auxiliaire qui permet de démarrer un moteur en étoile-triangle.
- Le moteur de la pompe est alimenté par un démarreur électronique STV 1312. Il fonctionne en mode manuel ou en mode automatique (régulation de pression par pressostat).

ionnel

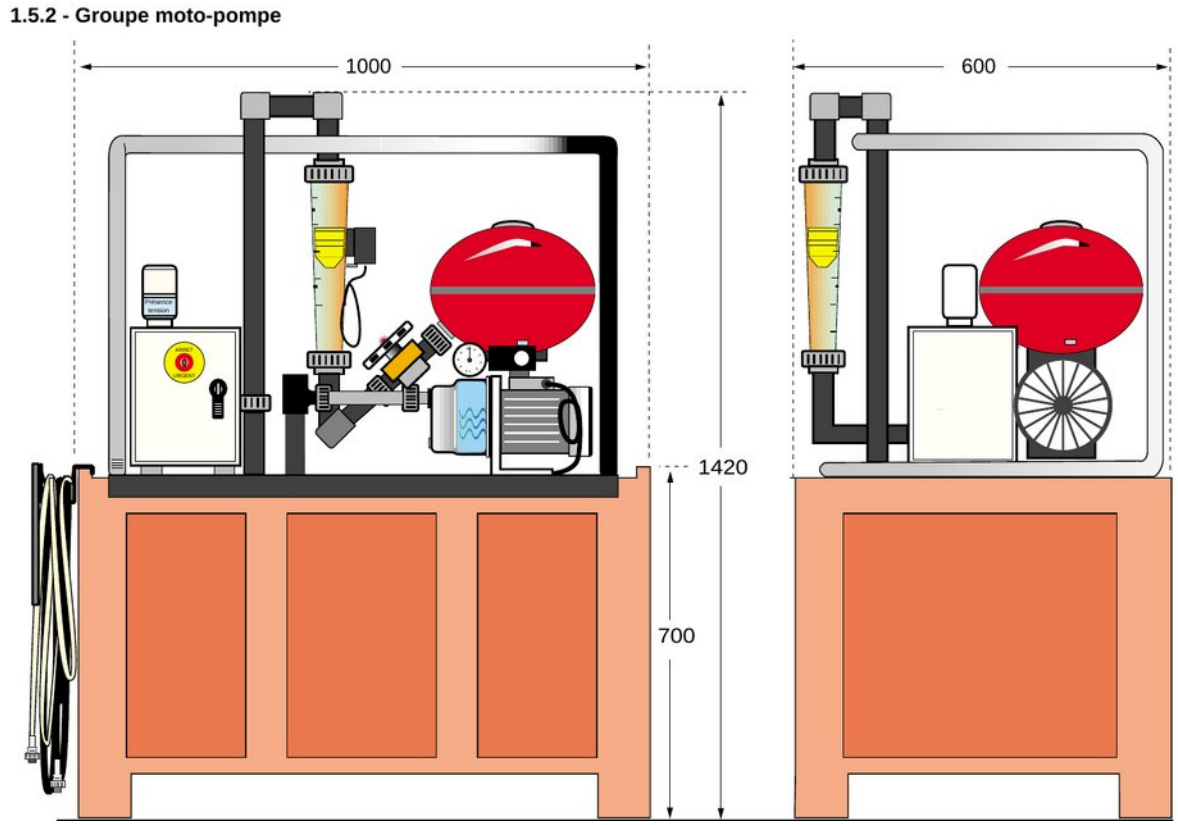


Synoptique fonctionnel du système RISKELEC (notice réf. 2562, § 1.2).

Repère	Matériel	Rôle
QS1	Sectionneur général (côté droit de l'armoire)	Sépare tout le système du réseau ; cadenassable
QF2	Disjoncteur tripolaire	Protège l'autotransformateur 400 V / 230 V de l'auxiliaire
QS2	Interrupteur-sectionneur + fusibles aM 4 A	Protège le moteur raccordé au boîtier auxiliaire
FR1	Relais thermique 1,6 A à 2,5 A	Protège le moteur de l'auxiliaire contre les surcharges
KM2, KM3, KM4	Contacteurs	Réalisent le démarrage étoile-triangle de l'auxiliaire
QS3	Interrupteur-sectionneur + fusibles UR 25 A	Protège le démarreur électronique
QF3	Disjoncteur 1 A	Protège l'alimentation électronique du démarreur
A1	Démarreur électronique STV 1312 6 A	Démarre et arrête progressivement le moteur de pompe

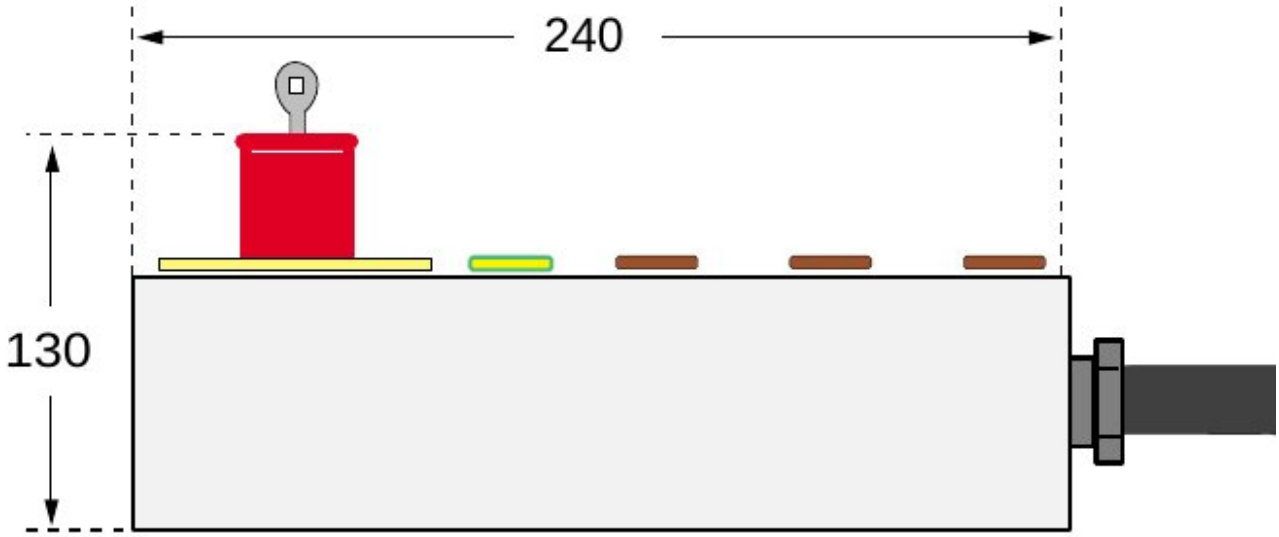
• Le système est protégé par un disjoncteur différentiel 30 mA. Un transformateur 400 V / 115 V alimente le circuit de commande (télécommande).

II. Le groupe motopompe et le boîtier auxiliaire

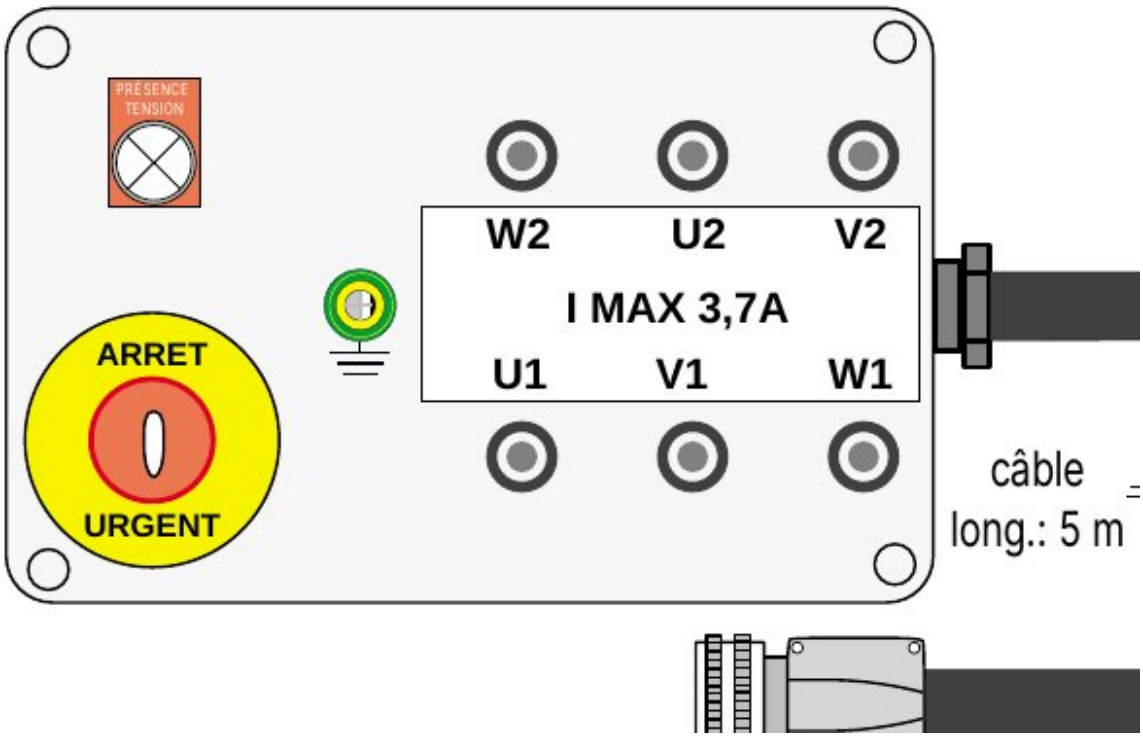


Groupe motopompe (notice, § 1.5.2).

Matériel	Caractéristiques
Démarreur STV 1312 – 6 A	Tension de sortie 0 à 400 V ± 10 % – intensité nominale 6 A
Motopompe MCS3T – 25s	Triphasée 400 V 50 Hz – puissance nominale 0,83 kW (synoptique : 0,8 kW, 2,1 A)
Pressostat	Commutateur ON / OFF – indicateur de pression à aiguille
Indicateur de débit	Indicateur visuel avec détecteur de seuil (flotteur et cellule)
Détecteur de manque d'eau	Flotteur dans la cuve
Cuve	25 cm d'eau (mini 20 cm, maxi 30 cm), soit environ 120 litres



Masse : 2 kg, câble inclus



Boîtier auxiliaire étoile-triangle (notice, § 1.5.3).

Boîtier auxiliaire	Caractéristiques
Alimentation	Triphasée 230 V ± 10 %, 50 Hz, par autotransformateur 400 V / 230 V 1,5 kVA
Raccordement du moteur	Bornes de sécurité U1, V1, W1, U2, V2, W2
Intensité de sortie	3,7 A maximum
Temporisation étoile-triangle	Réglable de 0,1 s à 30 s (temporisation de KM3)

Boîtier auxiliaire	Caractéristiques
Signalisation – sécurité	Voyant « présence tension » – arrêt d'urgence

III. Le démarreur DIGISTART STV 1312

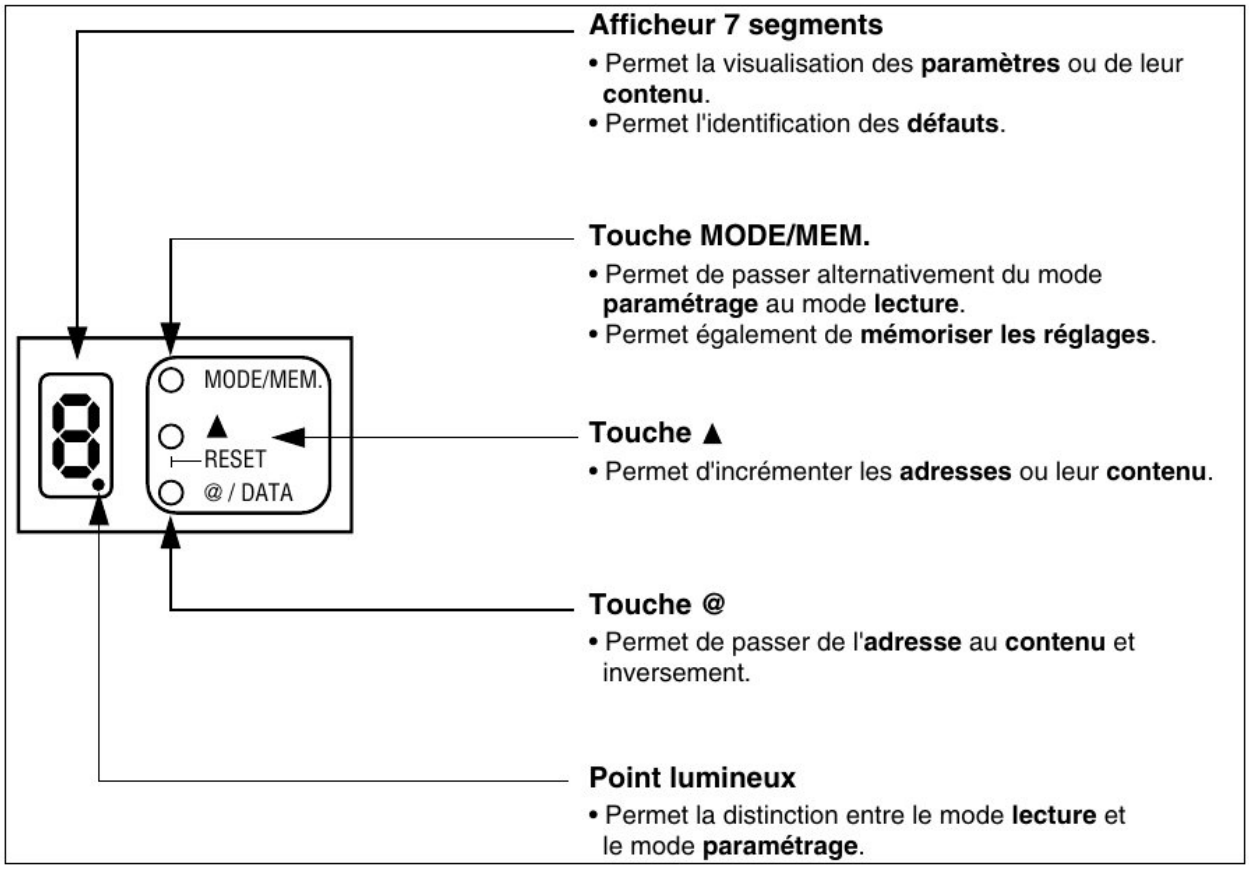
• Le DIGISTART STV 1312 commande 6 thyristors (2 tête-bêche par phase). Il limite le courant au démarrage, accélère le moteur sans à-coups, puis protège le moteur et le système (coupure réseau, démarrage trop long, absence de phase, thermique moteur, sous/surpuissance, rotor bloqué, inversion du sens de rotation).

• Désignation : STV 1312 – 14 06 → réseau 208 V à 500 V (code 14), calibre 6 A (code 06).

• Alimentation de l'électronique de contrôle : séparée de la puissance, 230 V ou 400 V monophasé, 19 VA. Toute coupure de cette alimentation remet à zéro le calcul thermique.

• Calibre 6 A : 15 démarrages par heure au maximum à 3 In, durée maximale de démarrage 30 s à 3 In.

• Pour des raisons de sécurité, la notice recommande de programmer avec le pont de puissance (L1-L2-L3) hors tension.



aux touches du clavier se fait soit en déposant le capot, soit à l'aide d'un tournevis plastique livré à cet effet.

Le mini-clavier et l'afficheur (notice réf. 1428, § 4.2).

4.3 - Identification des états

L'identification des différents états de fonctionnement s'effectue grâce aux indications combinées de l'afficheur 7 segments et du point lumineux, selon le tableau suivant :

Etat de l'afficheur	Etat du point	Mode	Commentaire
Allumé fixe	Eteint	Lecture	**Affichage** selon le choix, du courant absorbé, de la puissance absorbée ou de la phase de fonctionnement du système.
Clignotant	Eteint	Défaut	Affichage alterné d'un code à 2 chiffres correspondant à un **défaut**.
Clignotant	Allumé	Paramétrage	Visualisation de l'**adresse** par l'affichage alterné d'un "**A**" et de son numéro
Allumé Fixe	Clignotant	Paramétrage	Affichage du code correspondant au **contenu** de l'adresse sélectionnée, en cours de modification.
Allumé Fixe	Allumé	Paramétrage	Affichage du code correspondant au **contenu** de l'adresse sélectionnée, après mémorisation.

Identification des états de l'afficheur (notice réf. 1428, § 4.3).

4.5.2 - Tableau de paramétrage

Les adresses et leur contenu sont définis ci-dessous; les zones ombrées correspondent aux "réglages usine" :

Désignation / Adresse		Valeurs suivant code affiché																	Unités
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C	E	F	H	L	P	U	
Courant nominal moteur	A1	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	% du calibre
Courant de décollage	A2	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	% de In
Durée de rampe	A3	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	50	Secondes
Courant limite	A4	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	% de In
Impulsion de dégommage	A5	Non	Oui																
Durée maxi de démarrage	A6	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	Secondes
Thermique moteur rotor bloqué *	A7	0	1	2	3														
Validation défaut sous/surpuissance *	A8	0	1	2	3														
Seuil défaut surpuissance	A9	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	% de Pn
Seuil défaut souspuissance	AC	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100							% de Pn
Affectation relais K2 *	AE	0	1	2	3	4	5												
Redémarrage sur microcoupures	AF	Non	Oui																
Ralentissement prolongé	AL	Non	Oui																
Durée de ralentissement	AO	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	50	Secondes
Validation sens de rotation	AP	Non	Oui																
Visualisation en fonctionnement *	AU	0	1	2															

* : Voir ci-dessous.

A7 : **0** Thermique moteur et rotor bloqué non validés
1 Thermique moteur validé
2 Rotor bloqué validé
3 Thermique moteur et rotor bloqué validés

A8 : **0** Défauts sous/surpuissance non validés
1 Défaut souspuissance validé
2 Défaut surpuissance validé
3 Défauts sous/surpuissance validés

AU : **0** Etat
1 Courant absorbé
2 Puissance absorbée

AE : **0** Défaut général
1 Etat moteur en accélération
2 Etat moteur sous tension
3 Etat moteur fini de démarrer
4 Alarme surpuissance
5 Alarme souspuissance

Tableau de paramétrage : zones grisées = réglages usine (notice réf. 1428, § 4.5.2).

4.5.4 - Mode opératoire
Celui-ci est décrit par l'exemple suivant :

Etape	Action clavier	Affichage	Commentaires
Mise sous tension du module de contrôle		C.	A la mise sous tension l' afficheur indique l'état du DIGISTART en mode lecture.
Passage au mode **Paramétrage**	MODE/MEM.	A. 1.	Le DIGISTART se positionne sur l'adresse **1** et affiche alternativement un **A** suivi du n° de l'adresse.
Passage au mode **Contenu**	@	C.	Le **Contenu** de **A1** est **C**. Sur le tableau de correspondance, le code **C** correspond à 100%.
Réglage du courant nominal moteur	▲	7.	Moteur 18,5A, DIGISTART 22 --> In moteur = 18,5/22 = 84% arrondi à 85 --> code **7**.
Mémorisation	MODE/MEM.	7.	Tant que le réglage n'a pas été mémorisé, le point clignote.
Passage au mode **Adresse**	@	A. 1.	
Passage à **A2**	▲	A. 2.	
Passage au mode **Contenu**	@	6.	Le **Contenu** de **A2** est **6**. Sur le tableau de correspondance, le **6** correspond à 200%.
Réglage du courant de décollage à 150%	▲	4.	Sur le tableau de correspondance un réglage de 150% de **A2** correspond au code **4**.
Mémorisation	MODE/MEM.	4.	
Passage au mode **Adresse**	@	A. 2.	
Passage à **A3**	▲	A. 3.	
Passage au mode **Contenu**	@	C.	Le **contenu** de **A3** est **C**. Le tableau de correspondance indique que le code **C** à **A3** correspond à 20s.
Réglage du temps de rampe à 10 s.	▲	5.	Sur le tableau de correspondance un réglage de 10s de **A3** correspond au code **5**.
Mémorisation	MODE/MEM.	5.	
Passage au mode **Adresse**	@	A. 3.	
Passage à **A4**	▲	A. 4.	
Passage au mode **Contenu**	@	F.	Le **contenu** de **A4** est **F** qui correspond à 400%.
Réglage du courant limite à 300%	▲	8.	Sur le tableau de correspondance, un réglage de 300% de **A4** correspond au code **8**.
Mémorisation	MODE/MEM.	8.	
Passage en mode **Lecture**	MODE/MEM.	C.	En mode **Paramétrage**, une simple action sur **Mode/Mem.** entraine le passage en mode **Lecture.**

En mode **Paramétrage**, sans action sur le clavier pendant trois minutes environ, l'afficheur repasse automatiquement en mode **Lecture**.

Mode opératoire du paramétrage (notice réf. 1428, § 4.5.4).

IV. Les défauts du STV 1312

5.3 - Liste, codification et causes des défauts

Avant toute modification des réglages, s'assurer que la cause des défauts n'est pas extérieure au DIGISTART.

Code défaut	Désignation du défaut	Source d'incident probable	Vérifications à effectuer
01	Coupure réseau	• Tension réseau inférieure à 177V (=208V -15%). • Absence partielle ou complète de 2 ou 3 phases. • Coupure du réseau de puissance supérieure ou égale à 1,5s.	• Vérifier le dimensionnement de la source d'alimentation. • Vérifier le cablage, l'état des fusibles. • Vérifier le bon rétablissement de la source, puis redémarrer.
02	Démarrage trop long	• Couple résistant anormalement élevé. • Programmation du "durée de démarrage trop long" à une valeur trop faible pour l'application.	• S'assurer qu'aucun problème mécanique n'entrave le démarrage (frottement ou dur mécanique,...). • Revoir la valeur de l'adresse **A6.**
03 **	Thermique thyristors	• Cycle ou régime de fonctionnement trop sévère pour le DIGISTART.	• Réduire la fréquence des démarrages ou assouplir, en adaptant les réglages, les contraintes liées au démarrage. • S'assurer que le courant permanent traversant le DIGISTART est compatible avec le calibre de celui-ci.
04	Absence de phases	• Absence d'une phase. • Déséquilibre en tension d'une phase supérieur à 50%.	• Vérifier : - le réseau d'alimentation, - les câbles, les connexions, - les fusibles, - le moteur.
05	Microcoupure	• Coupure fugitive du ou des réseaux de puissance ou de contrôle.	• Effacer le défaut par "reset", puis redémarrer.
06 **	Thermique moteur	• Régime de fonctionnement ou état de la charge provoquant un échauffement du moteur trop important.	• Vérifier l'état de la charge. • Réduire la charge moteur.
07	Surpuissance	• La puissance absorbée par le moteur est supérieure au seuil réglé en **A9**.	• Vérifier l'état de la charge. • Le cas échéant, réajustement du seuil de déclenchement **A9.**
08	Souspuissance	• La puissance absorbée par le moteur est inférieure au seuil réglé en **AC**.	• Vérifier l'état de la charge. • Le cas échéant, réajustement du seuil de déclenchement **AC**.
09	Défaut interne	• Défaillance ou perturbations très importantes entraînant un dysfonctionnement du microcontrôleur.	• Effacer le défaut puis redémarrer. • Si persistant, vérifier que les précautions de cablage ont été respectées. • Nous consulter.
12	Rotor bloqué	• Blocage mécanique de l'arbre moteur. • Charge au démarrage trop importante.	• Eliminer la cause du blocage mécanique de l'arbre. • Soulager la machine.
16	Inversion du sens de rotation	• L'ordre des phases en amont du DIGISTART ne correspond pas au sens direct	• Croiser deux phases en amont du DIGISTART.
19 *	Coupure alimentation du contrôle	• Tension d'alimentation inférieure à 177V (=208V -15%). • Tension 230v raccordée sur les bornes N/L-400V.	• Vérifier la valeur de la tension. • Vérifier le fusible de protection.

* Indication fugitive.

** Si l'alimentation de l'électronique de contrôle a été coupée, attendre 20 minutes avant de redémarrer. Cette période est nécessaire au retour à " l'état froid " des composants.

N'effectuer un reset qu'après avoir supprimé le dysfonctionnement.

Liste, codification et causes des défauts (notice réf. 1428, § 5.3).

- En défaut, l'afficheur clignote et affiche alternativement un code à 2 chiffres.
- N'effectue un reset qu'après avoir supprimé la cause du défaut.

V. La pince ampèremétrique (pince multifonction)

- La pince se referme autour d'UN SEUL conducteur actif : autour d'un câble entier, les courants s'annulent et la pince affiche 0.
- Choisis le calibre AC, la fonction « Inrush » (pointe de démarrage) ou « Max/Hold » si ta pince en dispose, et note sa catégorie de mesure (CAT III 600 V au minimum dans une armoire).
- En triphasé équilibré : $P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos \varphi$. La pince multifonction mesure directement P (W), S (VA) et le facteur de puissance si elle a aussi les cordons de tension.
- Pose et dépose de la pince sous tension : armoire ouverte, EPI portés, en présence du professeur, sans toucher les parties actives voisines.

VI. La mise en service

- Avant chaque utilisation du système, vérifier : la connexion correcte de la prise secteur ; la connexion des raccordements armoire / groupe motopompe / boîtier auxiliaire ; l'enclenchement des freins des roulettes ; l'absence d'anomalie visible dans le circuit d'eau ; le bon état apparent des organes mécaniques et électriques (moteur, sécurités, boutons-poussoirs, bornes).
- Mode manuel : la pompe fonctionne en permanence, sans régulation de pression. En cas de pression trop importante, le démarreur s'arrête : il faut le réarmer avec le bouton RÉARMEMENT.
- Mode automatique : le pressostat met en marche et arrête le démarreur en fonction des seuils de pression mini et maxi.
- Avant le premier démarrage : actionner MARCHE puis ARRÊT et vérifier que le sens de rotation correspond à la flèche du capot de ventilation du moteur. Sinon, croiser 2 phases dans la prise réseau P17.
- Le voyant CIRCULATION D'EAU s'allume quand le flotteur de l'indicateur de débit est détecté par la cellule.
- Passer du mode manuel au mode automatique n'interrompt pas le fonctionnement de la motopompe.
- Boîtier auxiliaire sans moteur : placer des voltmètres sur ses bornes de sécurité, faire MARCHE : le boîtier est alimenté en étoile puis en triangle selon la temporisation de KM3. Mettre hors tension pour ajuster cette temporisation.

Dossier N°3 : Dossier santé sécurité au travail et protection de l'environnement

Tenue au poste :

- Gants isolants (vérifiés par gonflage), écran facial et tapis isolant pour la VAT et les mesures sous tension (fournis par l'atelier).

Les risques :

- L'armoire est alimentée en 400 V triphasé. On y trouve aussi du 230 V (auxiliaire, électronique du démarreur) et du 115 V (circuit de commande).
- L'amont du sectionneur QS1 reste sous tension tant que la prise réseau P17 est branchée.
- Si le contact de porte est court-circuité par le commutateur à clé, l'armoire ouverte est sous tension : un voyant rouge le signale.
- Après la mise hors tension, attendre 1 minute avant de retirer le capot du démarreur STV 1312 (condensateurs).
- L'eau et l'électricité : une fuite ou de l'eau renversée près des prises et des câbles augmente le risque d'électrisation.
- Pièces en mouvement : le moteur et la pompe tournent ; ne jamais retirer un capot de protection.
- L'armoire pèse 120 kg : roulettes toujours freinées.
- Les mesures sous tension exposent au risque de court-circuit et d'arc : pointes de touche protégées, appareil de catégorie adaptée (CAT III 600 V au minimum).
- Le mégohmmètre produit une tension d'essai de 500 V : ne touche ni les pointes de touche ni le circuit pendant la mesure.

Ton rôle :

- Tu es habilité BR : tu consignes pour ton propre compte, tu fais les mesures et les essais sous tension en présence du professeur.
- Tu vérifies l'absence de tension (VAT) avant toute intervention hors tension, avec un DDT testé avant et après.

- L'armoire n'est ouverte sous tension qu'avec l'accord du professeur, qui seul manœuvre la clé du contact de porte ; tu portes alors tes EPI.

!!! ARMOIRE OUVERTE SOUS TENSION : EPI OBLIGATOIRES ET PRÉSENCE DU PROFESSEUR !!!

Environnement :

- La cuve est remplie avec de l'eau claire du robinet. Un produit anti-algues peut y être ajouté.
- L'eau de la cuve est vidée par siphonage, jamais sur le sol de l'atelier.
- Les chutes de conducteurs, embouts et emballages sont triés (DEEE, métaux, emballages).



