

ARC-MC-E⁺

Carte de centralisation des mesures et des surveillances, dédié aux drivers ARCAL-E+210, pour les systèmes de puissance

- ✓ **Connectique au format DIN41651**
- ✓ **Entrée : 1 connecteur 26 broches**
Sorties : 1 connecteur 26 broches
- ✓ **Alimentation 40W**
- ✓ **Tension d'entrée : 18V à 36V,**
Tension de sortie : ±15V régulé
- ✓ **Retour des informations courants, tension, température et défauts au contrôle**
- ✓ **Mesure du déséquilibre des courants de sortie**



Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



La carte ARC-MC-E+ est une interface pour drivers ARCAL-E+210. Elle est montée sur un ensemble constitué d'un IGBT type Econopack+ et d'une carte driver ARCAL-E+210. Elle permet la répartition des signaux d'alimentations, de commandes et d'erreurs (température, tension DC et courants de sortie) à partir d'un connecteur de type HE10-26 broches. Elle propose en outre une adaptation 24V – ±15V, avec une puissance de sortie de 40W.

L'ARC-MC-E+ est également une carte de mesure et de surveillance pour système de puissance. Elle mesure simultanément 5 paramètres et déclenche un défaut en cas de fonctionnement anormal de l'application. Les grandeurs mesurées sont :

- ✓ 1 température
- ✓ 3 courants + la somme des courants
- ✓ 1 tension bus DC

Chacun de ces paramètres envoie un défaut à la commande, mais également au driver qui coupera immédiatement les ordres.

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



Table des matières

1.	Schéma de principe	4
2.	Description	5
3.	Caractéristiques électriques maximales.....	6
4.	Descriptions fonctionnelles et caractéristiques électroniques.....	7
4.1.	Brochage des connecteurs	7
4.1.1.	Connecteurs JP2 (connecteur driver 26 broches)	7
4.1.2.	Connecteurs JP1 (connecteur de commande, d'alimentation, des signaux de mesure et d'erreur: Client).....	9
4.1.3.	Connecteurs J1 (Tension à mesurer).....	10
4.1.4.	Connecteurs JP3, JP4, JP5 (Entrée capteurs de courant)	10
4.1.5.	Alimentation.....	11
4.1.6.	Caractéristiques électriques.....	12
4.2.	Mesure de tension	12
4.2.1.	Description de la mesure de tension	12
4.2.2.	Utilisation de la mesure de tension	12
4.2.3.	Caractéristiques électriques.....	13
4.2.4.	Fonctionnement.....	13
4.2.5.	Configuration	13
4.3.	Mesure de température	14
4.3.1.	Description et fonction de transfert	14
4.3.2.	Surveillance de température	15
4.4.	Mesure de courant.....	15
4.4.1.	Descriptions.....	15
4.4.2.	Principe de la mesure et du traitement des sur intensités	16
4.4.3.	Caractéristiques électriques des capteurs HAS	16
4.5.	Tableau récapitulatif des configurations.....	17
4.6.	Données mécaniques et repérage connecteurs, strapps de configuration	18

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



1. SCHEMA DE PRINCIPE

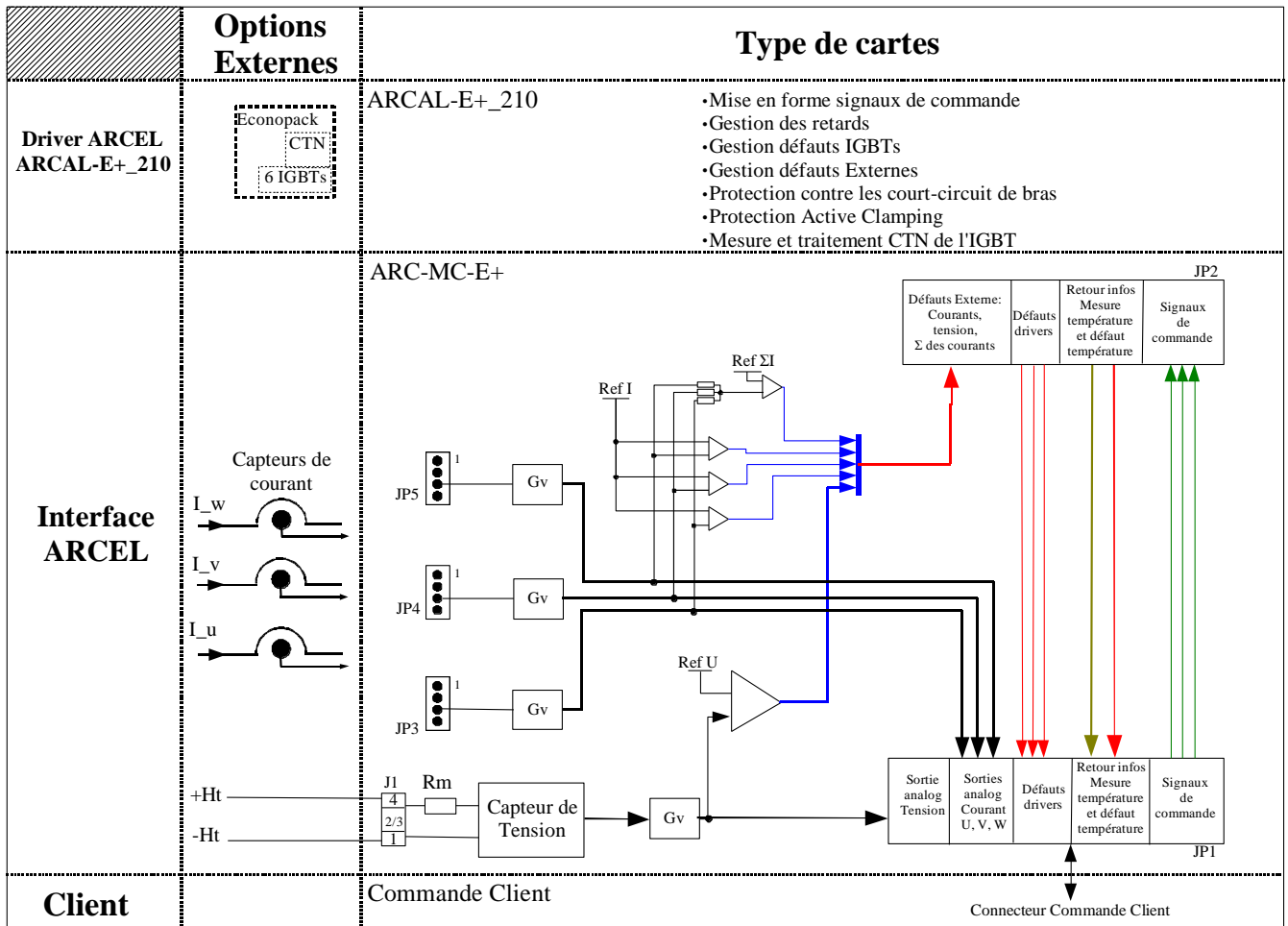


Figure 1: Architecture de l'ARC-MC-E+

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



2. DESCRIPTION

L'ARC-MC-E+ propose la mesure de 5 grandeurs d'importance dans les convertisseurs de puissances. Les paramètres surveillés sont en permanence comparés aux valeurs limites des zones de fonctionnement dites "de sécurité". En cas de dépassement de ces valeurs, le signal de défaut est activé. Le signal de défaut est du type "collecteur ouvert".

Les paramètres mesurés sont:

- ✓ 1 température mesurée (retour tension de la température provenant de la carte driver),
- ✓ 1 tension continue (tension du bus continu),
- ✓ 3 courants (courant AC).

La mesure température est réalisée par l'intermédiaire de la CTN du module ECONOPACK+.

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



3. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES MAXIMALES

Données à 25°C, sauf spécification contraire.

Fonction	Symbole	Paramètres	Min	Max	Unité
<i>Général</i>	V _{in}	Tension d'entrée d'alimentation	18	36	V
	V _{iso}	Tension de test d'isolation (AC 50Hz, 1mn)		2.5	kVeff
	T _A	Températures d'utilisation	0	+70	°C
	T _S	Températures de stockage	-10	+80	°C
<i>Entrée mesure de tension</i>	V _{DC}	Tension d'entrée Bus mesurée	-	1200	V
<i>Informations retournées au contrôle</i>	U-V _{DC}	Tension Bus		9.32	V
	U-I _X	Courant AC (125% de I _n)		10	V
	U-Temp	Image de la température IGBT		10	V
	ERR (X)	Retour défaut de la voie X (Collecteur ouvert de défaut)		40	V
	I _{ERR} (X)	Retour défaut de la voie X (Courant de collecteur)		50	mA
	Over-Temp	Retour défaut de la température (Collecteur ouvert de défaut)		40	V
	I _{Over-Temp}	Retour défaut de la température (Courant de collecteur)		50	mA

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



4. DESCRIPTIONS FONCTIONNELLES ET CARACTERISTIQUES ELECTRONIQUES

4.1. Brochage des connecteurs

4.1.1. Connecteurs JP2 (connecteur driver 26 broches)

Broche	Symbole	Désignation
2	INB U	Commande B pour bras U
3	ERR U	Retour défaut provenant du bras U (C.O.)
4	INA U	Commande A pour bras U
5	INB V	Commande B pour bras V
6	ERR V	Retour défaut provenant du bras V, (C.O.)
7	INA V	Commande A pour bras V
8	INB W	Commande B pour bras W
9	ERR W	Retour défaut provenant du bras W (C.O.)
10	INA W	Commande A pour bras W
11	Over-Temp	Retour défaut température (C.O.)
12	DEF-U ou I	Retour défaut vers driver suite problème sur mesures (C.O.)
16, 17	+15V	Alimentation +15V
18, 19	GND	Masse
20	Temp-	Sortie analogique de la mesure de température IGBT

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



Out

1, 13, 14, 15,
21, 22, 23, 24,
25, 26

Non connectées

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



4.1.2. Connecteurs JP1 (connecteur de commande, d'alimentation, des signaux de mesure et d'erreur: Client).

Broche	Symbole	Désignation
2	INB U	Commande B pour bras U
3	ERR U	Retour défaut provenant du bras U (C.O.)
4	INA U	Commande A pour bras U
5	INB V	Commande B pour bras V
6	ERR V	Retour défaut provenant du bras V ₁ (C.O.)
7	INA V	Commande A pour bras V
8	INB W	Commande B pour bras W
9	ERR W	Retour défaut provenant du bras W (C.O.)
10	INA W	Commande A pour bras W
11	Over-Temp	Retour défaut température (C.O.)
13	U _{DC}	Sortie analogique de la mesure de tension continue
15	+24V	Alimentation +24V
16, 17	+15V	Alimentation +15V
18, 19, 21, 23, 25	GND	Masse
20	Temp-Out	Sortie analogique de la mesure de température
22	U _{Iu}	Sortie analogique de la mesure de courant de la phase U
24	U _{Iv}	Sortie analogique de la mesure de courant de la phase V

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



26	U lw	Sortie analogique de la mesure de courant de la phase W
1, 12, 14		Non connectées

4.1.3. Connecteurs J1 (Tension à mesurer)

Broche	Symbole	Désignation
1	-HT	Entrée du potentiel – à mesurer
2, 3		Non connectés
4	+HT	Entrée du potentiel + à mesurer

4.1.4. Connecteurs JP3, JP4, JP5 (Entrée capteurs de courant)

Broche	Symbole	Désignation
1	GND	Masse
2	-15V	Alimentation -15V des capteurs
3	I x	Entrée courant de mesure venant des capteurs
4	+15V	Alimentation +15V des capteurs

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



4.1.5. Alimentation

L'alimentation de l'ARC-MC-E+ est assurée, par un convertisseur DC/DC qui fournira une tension de sortie de $\pm 15V$. Ces deux tensions sont nécessaires pour alimenter les circuits internes à l'ARC-MC-E+, les capteurs de courants, le capteur de tension. La puissance du convertisseur DC/DC est de 40W.

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



4.1.6. Caractéristiques électriques

Données à 25°C, sauf spécification contraire.

Symbole	Paramètres	Conditions	Min	Typ.	Max	Unité
Vin	Tension d'alimentation		18	24	36	V
Iin0	Courant d'alimentation (Ligne +24V)	Vin=24V à vide		0.11		A
Iin	Courant d'alimentation (Ligne +24V)	Vin=24V en charge à 2kHz avec un IGBT 225A		0.77		A
Icc+	Courant disponible sur l'alimentation 15V				1.4	A
Icc-	Courant disponible sur l'alimentation -15V				1.4	A
Fc	Fréquence de découplage du convertisseur DC/DC			300		kHz
	Rendement du convertisseur DC/DC			87		%

4.2. Mesure de tension

4.2.1. Description de la mesure de tension

La tension continue à mesurer V_{DC} est appliquée directement sur l'ARC-MC-E+, aux bornes du connecteur J1 (-HT et +HT), qui délivrera après traitement une tension U_{VDC} proportionnelle et d'amplitude calibrée à 9V pour 100% de la gamme. Le capteur de tension à une tension d'isolement de 2.5kV par rapport au circuit de mesure de l'ARC-MC-E+.

4.2.2. Utilisation de la mesure de tension

Les entrées (+HT, -HT) peuvent être laissées libres si la fonction n'est pas utilisée. Cette entrée est optionnelle. Elle est protégée des inversions de polarité. Lorsque le connecteur est câblé, la tension U_{VDC} est active en permanence.

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



4.2.3. Caractéristiques électriques

Données à 25°C, sauf spécification contraire.

Symbole	Paramètres	Conditions	Min	Typ.	Max	Unité
	Plage de mesure	Précision du capteur LV-25-P dans la configuration de l'ARC-MC		±1.6		%
	Linéarité				0.2	%

4.2.4. Fonctionnement

Cette carte permet de mesurer des tensions Bus jusqu'à 900V (pour un IGBT 1200V) ou 1200V (pour un IGBT 1700V). On peut résumer leur par ces deux équations :

IGBT 1200V (bus de 900V _{DC})	$U_{DC} = 0.01 \times U_{busDC}$
IGBT 1700V (bus de 1200V _{DC})	$U_{DC} = 7.5 \cdot 10^{-3} \times U_{busDC}$

4.2.5. Configuration

Strapp	IGBT 1200V	IGBT 1700V
ST1	CO ¹	CC ²

Tableau 1: Configuration Tension Bus

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



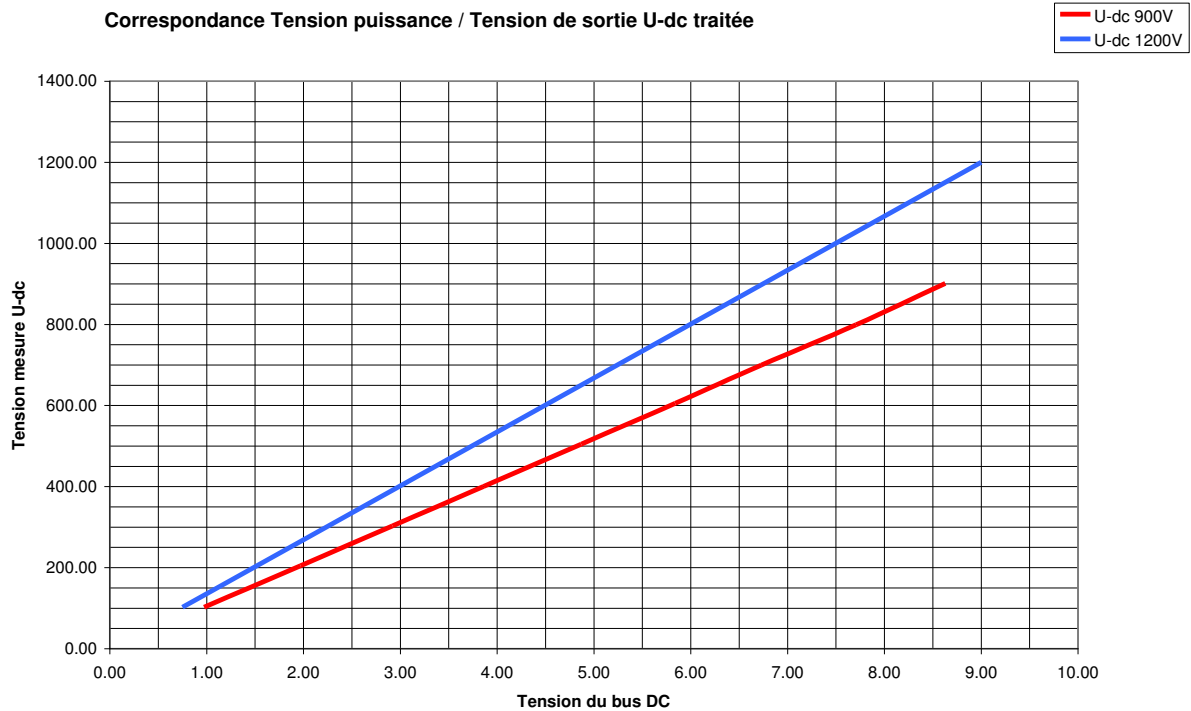


Figure 2: Courbe de la mesure de tension $U-V_{DC}$ pour une tension Bus de 900V et 1200V

Remarque:

En version standard, la carte est configurée pour des IGBTs 1200V

4.3. Mesure de température

4.3.1. Description et fonction de transfert

Cette fonction est réalisée sur la carte ARCAL-E+210. Elle est basée sur la variation d'une résistance à coefficient de température négatif (CTN) qui est intégrée aux IGBTs Econopack. Le Driver ARCAL-E+ réalise une mesure de la température de la semelle de l'IGBT sur lequel il est monté.

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



4.3.2. Surveillance de température

La température est surveillée par l'intermédiaire d'un comparateur à hystérésis. La pleine échelle est 115°C pour une tension de sortie de 10V. Lorsque la température de la CTN dépasse ce seuil de 115°C, un défaut Over-Temp est renvoyé au connecteur client. Ce signal d'erreur est de type collecteur ouvert. Cette détection de défaut température (Over-Temp) est indépendante du défaut général.

4.4. Mesure de courant

4.4.1. Descriptions

Les capteurs prévus en standard, pour les applications utilisant l'ARC-MC-E+, sont des capteurs LEM de types HAS. Les systèmes de puissance dans lesquels sont intégrées les cartes peuvent atteindre un courant de 450A. Cette limite est due aux modules IGBTs sur lesquels sont montées les cartes.

Les capteurs de courant ont une pleine échelle en sortie de 4V quelque soit la référence du capteur. Voici un tableau indiquant les capteurs utilisés en fonction de l'IGBT, et donc du courant dans le montage:

IGBT	Référence capteur	Tension pleine échelle en sortie du capteur
150A	HAS-200	3V → 150A
225A	HAS-300	3V → 225A
300A	HAS-300	4V → 300A
450A	HAS-500	3.6V → 450A

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



Tableau 2: Couple Capteur / IGBT.

Le choix de changer de capteur en fonction du courant est délibéré. Il permet une plus grande précision dans la mesure.

4.4.2. Principe de la mesure et du traitement des sur intensités

Pour chaque couple capteur/IGBT, la carte permet d'obtenir en sortie 8V pour la pleine échelle de courant dans l'IGBT. Afin de réaliser cela il existe trois configurations possibles (Voir Tableau). Cette configuration permet simplement de passer d'une gamme de mesure à une autre sans contrainte. La configuration de base est prévue pour fonctionner avec un IGBT 150A et 225A. Pour passer à un des deux autres calibres de mesure, il suffit d'un strapp.

Calibre courant	de	ST2 / ST4 / ST6	ST3 / ST5 / ST7
150A		CO	CO
225A		CO	CO
300A		CC	CO
450A		CO	CC

Tableau 2: Configuration en fonction du calibre en courant.

4.4.3. Caractéristiques électriques des capteurs HAS

Données à 25 °C, sauf spécification contraire.

Symbole	Paramètres	Conditions	Min	Typ.	Max	Unité
	Plage de mesure				560	A
	Précision de la mesure	Dépend du capteur (pour ceux utilisé chez ARCEL)		+/-1		%
	Linéarité	Au courant nominal primaire			≤1	%

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



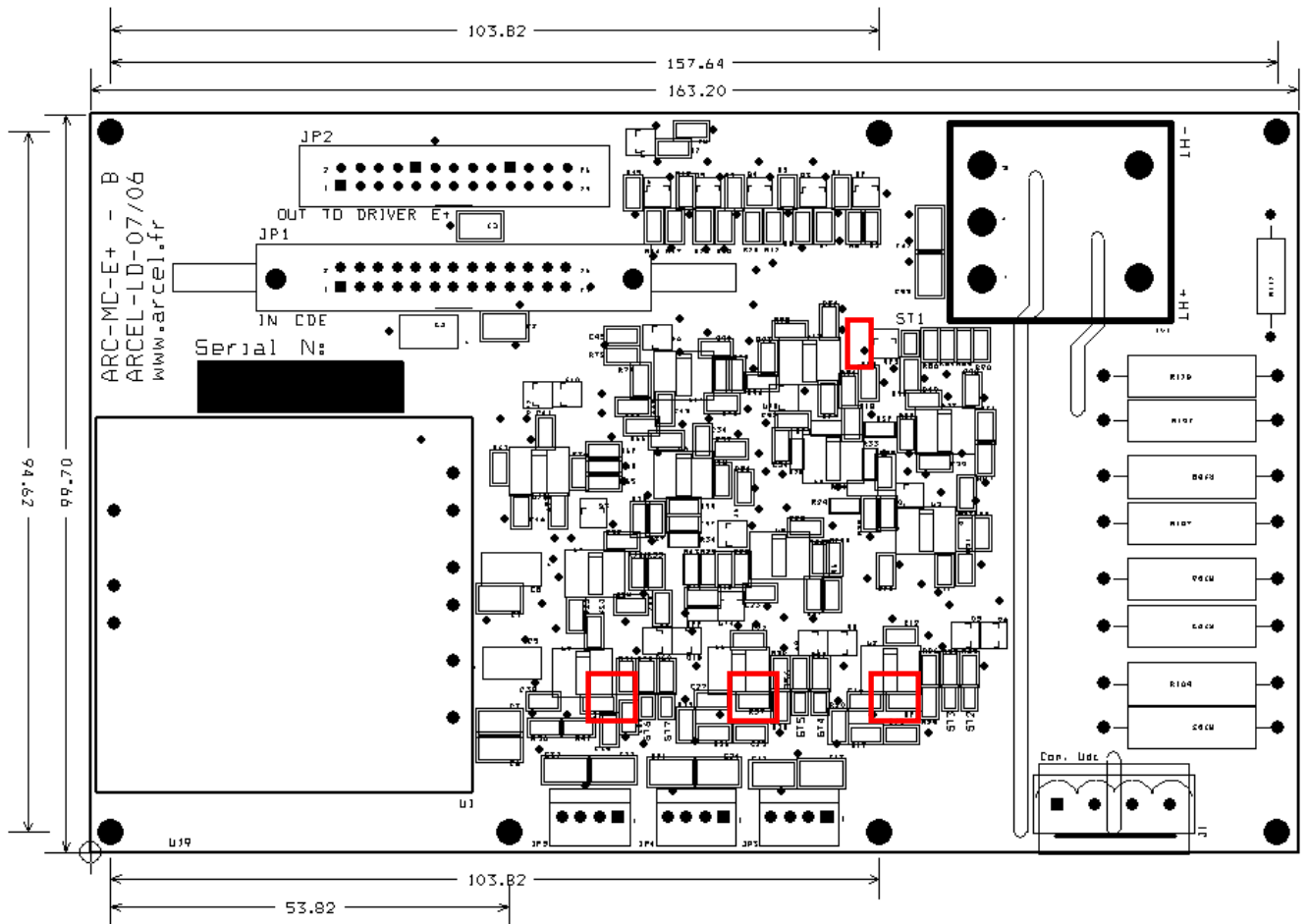
4.5. *Tableau récapitulatif des configurations*

	IGBT 1200V				IGBT 1700V			
	150 A	225 A	300 A	450 A	150 A	225 A	300 A	450 A
ST 1	CO	CO	CO	CO	CC	CC	CC	CC
ST 2	CO	CO	CC	CO	CO	CO	CC	CO
ST 3	CO	CO	CO	CC	CO	CO	CO	CC
ST 4	CO	CO	CC	CO	CO	CO	CC	CO
ST 5	CO	CO	CO	CC	CO	CO	CO	CC
ST 6	CO	CO	CC	CO	CO	CO	CC	CO
ST 7	CO	CO	CO	CC	CO	CO	CO	CC

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.



4.6. Données mécaniques et repérage connecteurs, strapps de configuration



 Before printing think about **environment** and **costs** ! N'imprimez ce document que si nécessaire

Toutes les informations présentes sur ce document sont la propriété d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs. A ce titre, toute reproduction, représentation, utilisation, adaptation, modification, incorporation, traduction, commercialisation, partielles ou intégrales par quelque procédé et sur quelque support que ce soit (papier, numérique, ...) sont interdites, sans l'autorisation écrite préalable d'ARCEL ou de leurs auteurs respectifs.

