



VÉRIFICATION / VALIDATION D'UN GÉNÉRATEUR DE SOUDAGE

Norme EN 50504

Dans le cadre de la norme EN1090, un générateur de soudage doit périodiquement subir un contrôle de ses paramètres de soudage, donnant lieu à l'établissement d'un « Constat de Validation ».

La procédure de validation suivante découle de la norme référente **EN 50504**.

L'objectif de cette démarche est d'assurer à l'utilisateur un résultat de soudage correct et reproductible dans le temps.

1. RAPPEL DE LA NORME

La validation d'un équipement de soudage selon la norme EN 50504 est une action de vérification des performances du produit par rapport aux réglages effectués sur son pupitre de commande.

La validation se fait sur 5 points de mesure répartis sur toute la plage de réglage du produit. Il est néanmoins possible de valider une plage de réglage réduite à la demande du client. La mesure est effectuée deux fois (mesure «a» montante et mesure «b» descendante) après une durée de stabilisation des valeurs mesurées de 10 sec. Au préalable, il est recommandé de laisser le produit en fonctionnement 5 minutes avant d'effectuer la procédure de validation.

La validation doit être effectuée au minimum tous les ans ainsi qu'après chaque réparation ou modification pouvant affecter les performances.

Seule une personne qualifiée et utilisant un équipement étalonné de test peut effectuer les mesures. Elle devient garante des conditions de test et de l'interprétation des résultats. Nous conseillons fortement de se procurer la norme et de la lire avant d'effectuer une validation.

Dans le cas de procédés particuliers comme le MIG Pulsé et le TIG AC, des erreurs de mesure peuvent être relevées par une mauvaise utilisation ou un choix d'outils de mesures non adaptés. Le fabricant du poste à souder doit être consulté.

■ Précision d'un poste à souder

La précision des réglages et/ou affichages est déterminée par une classe, elle-même déterminée en fonction du cahier des charges de soudage (QMOS/DMOS) et des caractéristiques du poste à souder.

Cette classe se divise en deux types dits « Standard » ou « Précision ». Elle donne les tolérances sur les **réglages de soudage**, sur les **mesures effectuées et affichées** par le poste à souder ainsi que sur les **outils de mesure** à utiliser.

Classe	Standard	Précision
Réglages du poste à souder		
Courant (A)	$\pm 2,5\%$ du réglage maximal entre 0 et 25% du réglage maximal.	$\pm 1\%$ du réglage maximal entre 0 et 40% du réglage maximal. $\pm 2,5\%$ de la valeur réelle entre 40 et 100% du réglage maximal.
Tension (V)	$\pm 10\%$ de la valeur réelle entre 25 et 100% du réglage maximal.	$\pm 2\%$ du réglage maximal entre 0 et 40% du réglage maximal. $\pm 5\%$ de la valeur réelle entre 40 et 100% du réglage maximal.
Vitesse fil (m/min)	$\pm 10\%$ de la valeur réelle	$\pm 2,5\%$ de la valeur réelle
Afficheurs du poste à souder		
Afficheur de mesure analogique	Classe 2.5	Classe 1
Afficheur de mesure numérique	2.5% (du courant de soudage assigné maximal et de la tension à vide)	1% (du courant de soudage assigné maximal et de la tension à vide)
Outils de mesure		
Les outils de mesure doivent être au moins deux fois plus précis que la classe.		

2. MATÉRIEL

Pour réaliser la validation vous devez vous munir de :

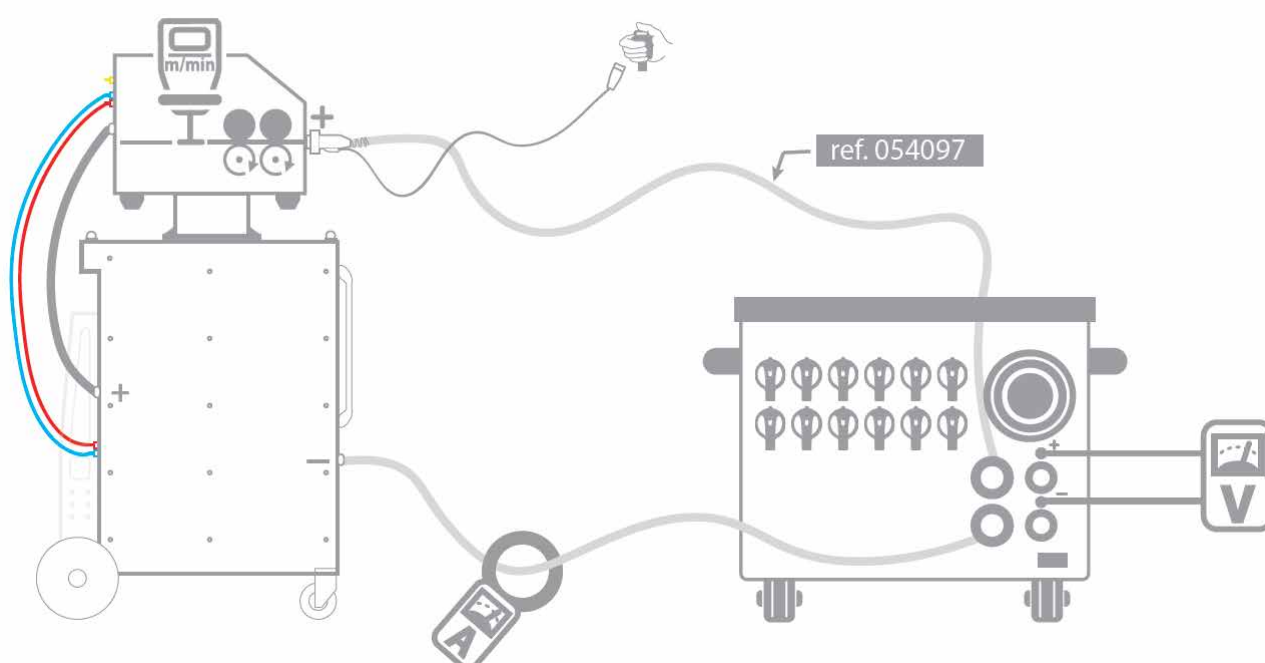
- 1 charge résistive d'étalonnage Caliweld Load 320 A (réf. 060418) ou Caliweld Load 550 A (réf. 060425)
- 1 pince ampèremétrique 600 A / voltmètre (réf. 053984) ou 1 pince ampèremétrique 400 A / voltmètre (réf. 053991)
- Votre générateur de soudage avec les câbles ou la torche de soudage.

Pour les MIG :

- 1 câble Caliweld MIG euro connection (réf. 054097)
- 1 tachymetre vitesse fil pour MIG/MAG (réf. 053953)

NB : La valise étalonnage Caliweld GCU 1.0 (réf. 060456) réunit tous les outils de mesure ci-dessus à l'exception de la charge étalonnage.

■ Exemple de schéma de câblage (pour les postes à souder MIG/MAG)



3. DÉMARCHE DE VÉRIFICATION D'UN RÉGLAGE SUR LE POSTE A SOUDER

☰ Pour chaque relevé de mesure, il faut respecter la procédure suivante :

Avant tout réglage du produit, il faut :

1. Connecter le poste à souder à la charge résistive avec si possible le câble de masse et la torche utilisés. Sinon, utiliser des câbles de mêmes dimensions (longueur et section),
2. Brancher la commande gâchette de la torche,
3. Vérifier que les outils de mesure sont bien branchés et allumés,
4. Brancher et allumer le poste à souder,
5. Configurer le poste dans le procédé souhaité.
6. Attendre 5 min.

Pour effectuer la mesure d'un réglage :

7. Régler le paramètre à vérifier du poste à souder,
8. Régler la charge résistive (*Chap 6*),
9. Appuyer sur la gâchette,
10. Mesurer :
 - les valeurs du courant et de la tension conventionnelle (*Chap 5*).
 - la valeur de la vitesse fil au tachymètre après 10 sec. (à vitesse stabilisée).
11. Relâcher la gâchette.

4. DÉMARCHE DE VÉRIFICATION D'UN AFFICHEUR SUR LE POSTE A SOUDER

☰ Pour chaque relevé de l'affichage en courant ou tension, il faut respecter la procédure suivante :

Avant tout réglage du produit, il faut :

1. Connecter le poste à souder à la charge résistive avec si possible le câble de masse et la torche utilisés. Sinon, utiliser des câbles de mêmes dimensions (longueur et section),
2. Brancher la commande gâchette de la torche,
3. Vérifier que les outils de mesure sont bien branchés et allumés,
4. Brancher et allumer le poste à souder,
5. Configurer le poste dans le procédé souhaité.

Pour effectuer la mesure d'un réglage :

6. Régler le paramètre à vérifier du poste à souder,
7. Régler la charge résistive (*Chap 6*),
8. Appuyer sur la gâchette,
9. Relever les valeurs du courant et de la tension affichées,
10. Relâcher la gâchette.

5. CHARGE CONVENTIONNELLE

La norme demande que les sources de courant (MMA et TIG) et les sources de tension (MIG) doivent être vérifiées sous une tension et un courant conventionnels.

Les formules données par la norme sont :

MMA & SUB ARC :	$U(V) = 20V + 0.04 \times I(A)$ en dessous de 600 A
TIG :	$U(V) = 10V + 0.04 \times I(A)$ en dessous de 600 A
MIG :	$U(V) = 14V + 0.05 \times I(A)$ en dessous de 600 A

• Pour les postes MMA et TIG, se comportant comme une source de courant, la tension est ajustée à l'aide de la charge résistive pour correspondre à cette tension conventionnelle.

• Pour les postes MIG, se comportant comme une source de tension, le courant est ajusté à l'aide de la charge résistive pour correspondre à ce courant conventionnel.

Courant (A)	MMA & SUB ARC (V)	TIG (V)	MIG (V)
40	21.6	11.6	16.0
60	22.4	12.4	17.0
80	23.2	13.2	18.0
100	24.0	14.0	19.0
150	26.0	16.0	21.5
200	28.0	18.0	24.0
250	30.0	20.0	26.5
300	32.0	22.0	29.0
400	36.0	26.0	34.0
500	40.0	30.0	39.0
600	44.0	34.0	44.0

Tableau de correspondance des tensions et courant conventionnels.

6. UTILISATION PRATIQUE

À partir du tableau de correspondance, nous pouvons choisir un couple courant/tension pour réaliser un essai et donc définir la valeur de la résistance de notre charge par l'équation $R = U/I$.

Pour obtenir la résistance qui se rapproche au plus près de la valeur choisie, il faut utiliser l'équation :

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} + \dots}$$

Les couples courant/tension sont données au paragraphe «Définition des résistances» dans les notices des charges résistives CALIWELD LOAD 320A et 550A.

7. CORRECTION DES CHUTES DE TENSION DANS LES CÂBLES

La vérification d'un poste à souder se fait en sortie du poste et non aux bornes de la charge. Les résultats de mesure peuvent donc être faussés par la chute de tension dans les câbles induits par leurs résistances.

Il convient alors de compenser la mesure avec les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous pour obtenir la tension aux bornes du produit.

Chute de tension dans les câbles de soudage en cuivre et aluminium aux températures normales et élevées :

Section du conducteur mm ²	Chute de tension c.c. ^a / 100 A / 10 m de câbles aux différentes températures					
	Conducteurs en cuivre			Conducteurs en aluminium		
	20 °C	60 °C	85 °C	20 °C	60 °C	85 °C
10	1.950	2.260	2.450	-	-	-
16	1.240	1.430	1.560	-	-	-
25	0.795	0.920	0.998	1.248	1.450	1.580
35	0.565	0.654	0.709	0.886	1.030	1.120
50	0.393	0.455	0.493	0.616	0.715	0.778
70	0.277	0.321	0.348	0.440	0.511	0.555
95	0.210	0.243	0.264	0.326	0.379	0.411
120	0.164	0.190	0.206	0.254	0.295	0.321
150	0.132	0.153	0.166	0.208	0.242	0.263
185	0.108	0.125	0.136	-	-	-
240	-	-	-	0.126	0.146	0.159

^a En utilisant un courant alternatif, les valeurs correspondantes peuvent être beaucoup plus élevées, dépendant de la configuration des câbles.

Tableau de vérification des réglages MIG avec afficheurs U/I :

N° mesure	Valeur consigne	Valeur mesure	Moyenne mesure	Erreur mesure	Valeur affichée	Moyenne affichée	Erreur affiché	Résultat
Courant								
Mes 1a								
Mes 1b								
Mes 2a								
Mes 2b								
Mes 3a								
Mes 3b								
Mes 4a								
Mes 4b								
Mes 5a								
Mes 5b								
Tension								
Mes 1a								
Mes 1b								
Mes 2a								
Mes 2b								
Mes 3a								
Mes 3b								
Mes 4a								
Mes 4b								
Mes 5a								
Mes 5b								

10. EXEMPLE DE CONSTAT DE VALIDATION

Certificat de validation GYS_NEOPULSE 400_0123456789_11-3-2016.pdf	
---	--

<p style="text-align: center;">Autorité de validation</p> Nom: GYS Adresse: 134 Bd des loges Code: 53940 Ville: St berthevin Telephone: 0123456789	<p style="text-align: center;">Méthode de validation</p> Charge R Numero: 1211d551 Constat: 5150 Date: 21/12/16 caliweid 1.0 Numero: 144141 Constat: 4111 Date: 21/11/16
<p style="text-align: center;">Client</p> Nom client: No client: No mission:	<p style="text-align: center;">Conditions de test</p> Tension alimentation : 400 V Tri Température ambiante: 25 °C Plage essai: 0-75 V 0-400 A 0-20 m/min
<p style="text-align: center;">Equipement</p> No série produit: 0123456789 No série devidoir: 1234567890 Fabricant: GYS Modèle: NEOPULSE 400 Type: Poste à souder Procédé: MIG/MAG Fonction: source de tension	<p style="text-align: center;">Tolérances</p> Classe: STANDARD Type: PRECISION

Résultats		
Apparence visuelle:	<input type="checkbox"/> OK	
Réglages:	<input type="checkbox"/> OK	Erreurs: tension: OK courant: OK vitesse: OK
Commentaire:	ok	

Date de validation:
11:03:2016

Opérateur:
Jean

Echéance validation:
11:03:2017

Signature:



Certificat de validation GYS_NEOPULSE 400_0123456789_11-3-2016.pdf

Mesures

No mesure	Valeur consigne	Valeur mesure	Moyenne mesure	Ecart mesure	Valeur affichée	Moyenne affichage	Ecart affichage	Resultat
Tension:								
M1a	16.5 V	16.5 V			16.5 V			
M1b	16.5 V	16.5 V	15.50 V	0.00 V	16.5 V	16.50 V	0.00 V	OK
M2a	19.0 V	19.0 V			19.0 V			
M2b	19.0 V	19.0 V	19.00 V	0.00 V	19.0 V	19.00 V	0.00 V	OK
M3a	24.0 V	24.0 V			24.0 V			
M3b	24.0 V	24.0 V	24.00 V	0.00 V	24.0 V	24.00 V	0.00 V	OK
M4a	29.0 V	29.0 V			29.0 V			
M4b	29.0 V	29.0 V	29.00 V	0.00 V	29.0 V	29.00 V	0.00 V	OK
M5a	30.0 V	30.0 V			30.0 V			
M5b	30.0 V	30.0 V	30.00 V	0.00 V	30.0 V	30.00 V	0.00 V	OK
Courant:								
M1a	50.0 A	50.0 A			50.0 A			
M1b	50.0 A	50.0 A	46.50 A	0.00 A	50.0 A	50.00 A	0.00 A	OK
M2a	100.0 A	100.0 A			100.0 A			
M2b	100.0 A	100.0 A	100.00 A	0.00 A	100.0 A	100.00 A	0.00 A	OK
M3a	200.0 A	200.0 A			200.0 A			
M3b	200.0 A	200.0 A	200.00 A	0.00 A	200.0 A	200.00 A	0.00 A	OK
M4a	300.0 A	300.0 A			300.0 A			
M4b	300.0 A	300.0 A	300.00 A	0.00 A	300.0 A	300.00 A	0.00 A	OK
M5a	320.0 A	320.0 A			320.0 A			
M5b	320.0 A	320.0 A	320.00 A	0.00 A	320.0 A	320.00 A	0.00 A	OK
Vitesse:								
M1a	5.0 m/min	5.0 m/min			5.0 m/min			
M1b	5.0 m/min	5.0 m/min	5.00 m/min	0.00 m/min	5.0 m/min	5.00 m/min	0.00 m/min	OK
M2a	10.0 m/min	10.0 m/min			10.0 m/min			
M2b	10.0 m/min	10.0 m/min	10.00 m/min	0.00 m/min	10.0 m/min	10.00 m/min	0.00 m/min	OK
M3a	13.0 m/min	13.0 m/min			13.0 m/min			
M3b	13.0 m/min	13.0 m/min	13.00 m/min	0.00 m/min	13.0 m/min	13.00 m/min	0.00 m/min	OK
M4a	16.0 m/min	16.0 m/min			16.0 m/min			
M4b	16.0 m/min	16.0 m/min	16.00 m/min	0.00 m/min	16.0 m/min	16.00 m/min	0.00 m/min	OK
M5a	20.0 m/min	20.0 m/min			20.0 m/min			
M5b	20.0 m/min	20.0 m/min	20.00 m/min	0.00 m/min	20.0 m/min	20.00 m/min	0.00 m/min	OK

Tolérances

Mesures:		
Tension soudage:		+ - 10% de la valeur réelle entre 25 et 100% du réglage maximal
Courant soudage:		+ - 2.5% du réglage le plus élevé en dessous de 25% du réglage maximal
Vitesse:		+ - 10% de la valeur réelle
Gaz:		+ - 5% de la valeur réelle
Affichage:		
Tension soudage:		+ - 2.5% du réglage maximal
Courant soudage:		+ - 2.5% du réglage maximal
Vitesse:		+ - 10% de la valeur réelle
Gaz:		+ - 5% de la valeur réelle