



**УПАТСТВО ЗА УПОТРЕБА ЗА
“ТИГ“И “ММА“ЗАВАРУВАЧИ ЗА
ИНДУСТРИСКА И
ПРОФЕСИОНАЛНА УПОТРЕБА**

1. ОПШТА СИГУРНОСТ ЗА ЕЛЕКТРОЛАЧНО ЗАВАРУВАЊЕ

Корисникот мора доволно да биде информиран за сигурносната употреба на заварувачот, за ризиците поврзани со процедурите за електрорачно заварување, за сигурносните мерки, како и за процедурите во случај на итност.

Важно!

- Да се избегнува директен контакт со струниот круг на заварувањето. Напонот во празно кој го создава генераторот може да биде опасен во одредени ситуации.
- Спојувањето на каблите за заварување, како и проверките и попраките мораат да бидат извршени додека апаратот е угаснат и исклучен од струјата.
- Да се угасни апаратот и да се исклучи од ел. мрежа пред заменувањето на оштетените делови на батеријата.
- Приклучувањето на ел. мрежа мора да биде извршено во согласност со одредбите и законите за заштита при работа.
- Заварувачот мора да биде приклучен на неутрален штакер со заземјување.
- Заварувачот не смее да се употребува во влажни и водени простории или на дожд.
- Не смеат да се користат кабли со оштетена изолација или со лабави приклучоци.

- Не смее да се заварува на садови, места, или цевки кои содржеле или содржат запаливи течности или материи.
- Да се избегнува заварување на материјали кои биле чистени со хлорирани раствори или во близина на наведените материи.
- Не смее да се заварува на садови кои се под притисок.
- Да се обезбеди прикладна размена на воздух или да се обезбеди соодветно вентилување на чадот кој се создава за време на варењето во близина на лакот. Потребен е систематски пристап за да се проценат ограничувањата за изложување на чадот кој се создава во текот на заварувањето, во зависност од неговиот состав, концентрацијата и должината на изложувањето.
- Боцата да се чува подалеку од изворите на топлина, вклучувајќи ги и сончевите зраци.

- Потребно е да се употреби соодветна електрична изолација во однос на електродата, на парчето кое се обработува и евентуалните метални делови легнати на подот во близина. Тоа може да се постигне користејќи соодветни заштитни ракавици, чевли, Шлем и облека, како и изолациони прекривки и теписони.

- Секогаш е потребно очите да се заштитат со соодветна маска или Шлемсо инактински стакла.

- Да се употребува заштитан облека која што е отпорна на оган, со што се оневозможува изложување на кожата на ултравиолетовите и инфрацрвените зраци кои ги произведува лакот. Потребно е да се заштитат и другите лица кои се наоѓаат во близина на лакот со неререфлектирачки завеси.

- Електромагнетните полиња кои се создаат при заварувањето можат да влијаат врз работата на електричните и електронските уреди. Носителите на електрични и електронски животни уреди (пејсмејкер, респиратор итн.) мораат да се советуваат со лекар пред да се посетува место каде се врши заварување со ваков вид заварувачи. На носителите на електрични или електронски животни уреди им се советува да не употребуваат ваков вид на заварувачи.

- Овој вид заварувачи ги задоволуваат барањата на техничките стандарди на производите за исклучива употреба во индустријата и за стручна употреба. Не се гарантира задоволување на електромагнетната компатибилност во домаќинствата.

Дополнителни мерки на внимание

- Операции на заварување

- Во простории со висок ризик од струен удар

- Во затворени простории

- Во присуство на запаливи и експлозивни материјали.

Превентивно мораат да бидат од страна на стручно лице и извршени во присуство на други лица обучени за интервенција во случај на итност.

- Мораат да се преземат техничките сигурносни мерки опишани под точките 5, 10, А 7, А 9 (Технички спецификации ИЕЦ ИИИ ЦЛЦ/ТС 62081).

- На ракувачот мора да му се забрани заварување во издигнат однос со подот, освен во случај на употреба на сигурносни платформи.

- Напонот помеѓу носачот на електроди или батерија: работејќи со повеќе заварувачи на еден дел или на повеќе делови кои што се електрично поврзани, може да се создаде опасен збир на напони во празно, помеѓу два различни носачи на електроди или батерии, а овие напони можат да достигнат вредност двапати поголема од прифатливиот лимит. Потребно е искусен координатор да изврши инструментално мерење, за да се утврди дали постои каков бил ризик и кој би презел соодветни мерки на заштита и безбедност како што е наведено во точката 5.9 (Технички спецификации ИЕЦ ИИИ ЦЛЦ/ТС 62081).

Останати ризици

- Превртување: заварувачот да се постави на хоризонтална површина која што има соодветна носивост во однос на тежината на апаратот. Во спротивно постои можност од превртување.
- Несоодветна употреба: опасно е апаратот да се употребува за каква било цел која се разликува од предвидената (одмрзнување на цевки од водоводната мрежа).

2. ВОВЕД И ОПШТ ОПИС

2.1. Овој вид на заварувач е извор на струја за електролично заварување и е изработен специфично за ММА-заварување под еднонасочна струја (ДЦ).

Особините на таквиот систем на регулација (инвертер), како пр. Голема брзина и прецизност на регулацијата му овозможуваат на заварувачот квалитетно заварување на одложени електроди (титански диоксид, киселини) и кај заварувањето ТИГ ДЦ со палење на лизгање.

Регулацијата со системот инвертер на влезната линија на напојување (примарна) го одредува и драстичното намалување на големината на трансформаторот и на левитациската реакција, овозможувајќи изработка на заварувач со многу мал волумен и тежина.

2.2. ДОПОЛНИТЕЛНА ОПРЕМА ПО НАРАЧКА

- Комплет за заварување ММА.
- Комплет за заварување ТИГ.
- Адаптер за аргонска боца.
- Редуктор за притисок
- ТИГ батерија
- Самозатемнувачка маска со фиксиран или саморегулирачки филтер

3. Технички податоци

3.1. Плочка со податоци

Главните податоци кои се однесуваат на употребата и на резултатите за заварување наведени се на плочката со карактеристики со следното значење.

Фигурина А

1. Заштитен степен на куќиштето.

2. Симбол на линијата на напојување.

1 “ч“ еднофазен неизменичен напон

3 “ч“ трофазен наизменичен напон

3. Символот “С“ означува дека можат да се изведуваат заварувања во простории со висок ризик од струен удар (големи метални површини).

4. Символ на предвидената процедура за заварување.

5. Символ за внатрешната структура на заварувачот.

6. Европска одредба за сигурност и изработка на заварувачи со електролачно заварување.

7. Матичен број за идентификација на заварувачот неопходен за заварување (нарачка на резервни делови и откривање на потеклото на производот)

8. Резултати на кругот на заварување.

- U_0 : Максимален напон во празно (отворен круг на заварување)

- I_2/U_2 : Нормализирани одговарачка струја и напон кои Што може да ги испорача апаратот во текот на заварувањето.

- α : Однос на прекинување: го означува времето за кое заварувачот може да испорача соодветна струја (ист степен). Се означува во % на основа циклусот од 10 мин (пр. 60% = 6 мин работа и 4 одмор итн.). Во случај да се преминат факторите на употреба (наведени на плочката, кои се однесуваат на собна температура од 40 °C) ќе се уклучи термичката заштита (заварувачот ќе остане во стэнд бај додека температурата не се врати во допуштените граници).

$A/V-A/V$: означува распонот за регулација на струјата за заварување (мин-макс) со соодветниот напон на лакот.

9. Податоци за линијата на напојување

- U_1 : Наизменичен напон и фреквенција за напојување на заварувачот (прифатлива граница е +/- 10%).

- I_1 : Максимална струја која Што линијата ја апсорбира.

- I – Ефективна струја на напојувањето.

10. Вредност на осигурувачот со касно палење за заштита на линијата.

11. Символи кои се однесуваат на сигурносните мерки, чие значење е наведено во поглавјето бр. 1 Општа сигурност за електролачно зрачење.

3.2. Останати технички податоци:

- Апарат за заварување со електрода на две позиции и рачка за држење на електродата; види ја табелата 1 (таб 1А, 2А).

- Апарат за заварување со електрода на три позиции и рачка за држење на електродата; види ја табелата 2 (таб 1Б, 2Б).

4. Опис на заварувачот

4.1. Нацрт на блоковите (фиг. Б)

Заварувачот всушност се состои од модули на снага изработени на печатени кругови и оптимизирани за добивање максимална доверливост и намалено сервисирање.

1- Влез на еднофазната линија на напојување , група на поравнувачи и ливелациски кондензатори.

2- Мостот префрлувач со трансформатори израмнетиот напон на линијата го претвора во неизменичен напон под висока фреквенција и врши регулација на снагата во зависност од бараната струја/напон на заварување.

3- Трансформаторот под висока фреквенција: примарната намотка се напојува од конвертираниот напон од блокот 2 и има функција за адаптирање на напонот и на струјата до вредностите потребни за процесот на лачно заварување и истовремено галваничкото изолирање на кругот на заварување од линијата на напојување.

4- Секундарниот мост на изедначување со ливелациски индуктивитет, го претвора неизменичниот напон/струја од секундарната намотка во еднонасочна струја/напон под многу ниска фреквенција.

5- Електрониката за контрола и регулација истовремено ги проверува транзициските вредности на струјата на заварување и ги споредува со вредностите кои ги наместил операторот и ги модулира командните импулсе, кои понатаму вршат регулација.

Ја одредува динамичката реакција на струјата во текот на тлеењето на електродата (моменталните кратки споеви) и ги надгледува сигурносните системи.

4.2. Уреди за контрола, регулација и приклучување

4.2.1. Заварувач со селектор на две позиции

4.2.1.1. Предна плоча (фиг Ц1)

1- Позитивниот брз приклучок (+) служи за приклучување на каблите за варење.

2- Жолтата сијаличка, инаку е угасната, кога е запалена покажува дека некаква неправилност ја блокира струјата на заварување поради различни причини, кои можат да бидат:


- Термичка заштита: внатре во заварувачот е достигната превисока температура. Заварувачот останува приклучен, но не испорачува струја се додека не падне температурата до нормално ниво. Потоа апаратот автоматски се стартува.


- Заштита во случај на превисок и пренизок напон на линијата: го блокира апаратот ако напонот на линијата е пренизок или превисок.

- Антистик заштита: автоматски го блокира заварувачот ако електродата се залепи за материјалот кој треба да се заварува, овозможувајќи рачно одлепување без оштетување на Штипката за држење на електродата.

3- Зелена сијаличка: означува дека заварувачот е споен со мрежата и е подготвен за употреба.

4- Потенциометарот за регулација на струјата за заварување со степенасто скалило во амperi: овозможува регулација во текот на заварувањето.

5-  Заварување со електрода ММА: Уредите Хот Старт и Арц Форце гарантираат лесно палење за сите видови електроди и лесно заварување

 Заварување ТИГ со палење на лизгање (Хот Старт и Арц Форце не се активни).

6- Негативниот брз приклучок (-) служи за приклучување на каблите за заварување.

4.2.1.2. Задна плоча (фиг Ц2)

- 1- Кабел за напојување 2p+
- 2- 0/офф - И/ОН (светлечка).

4.2.2. Заварувач со електрода на три позиции

4.2.2.1. Предна плоча (фиг. Д1)

1- Позитивниот брз приклучок (+) служи за приклучување на каблите за напојување.

2- Жолтата сијаличка, инаку е угасната, кога е запалена покажува дека некаква неправилност ја блокира струјата на заварување поради различни причини, кои можат да бидат:

- Термичка заштита: внатре во заварувачот е достигната превисока температура. Заварувачот останува приклучен, но не испорачува струја се додека не падне температурата до нормално ниво. Потоа апаратот автоматски се стартува.

- Заштита во случај на превисок и пренизок напон на линијата: го блокира апаратот ако напонот на линијата е пренизок или превисок.

- Антистик заштита: автоматски го блокира заварувачот ако електродата се залепи за материјалот кој треба да се заварува, овозможувајќи рачно одлепување без оштетување на Штипката за држење на електродата.



3- Потенциометарот за регулација на струјата за заварување со степенасто скалило во ампери: овозможува регулација во текот на заварувањето.


4-   -   Заварување со електрода ММА.

Изборот помеѓу две позиции во ММА се врши во зависност од видот на електродата која се користи.

Посебен уред (Арц контрол систем) гарантира подобра динамика на заварување, лесно палење (Хот Старт) и лесно заварување (Арц Форце) за секој вид електрода.

  Електроди обложени со алуминиум, целулоза итн. (моделите СЕ)

  Електроди обложени со титаниумски диоксид, со инокс, итн.

 Заварување ТИГ со палење на лизгање (Хот Старт и Арц Форце не се активни).

6- Негативниот брз приклучок (-) служи за приклучување на каблите за заварување.

4.2.2.2. Задна плоча (фиг Д2)

- 1- Кабел за напојување 2p+
- 2- 0/офф - И/ОН (светлечка).

5. Постапување на апаратот

Внимание сите работи за поставување на апаратот и електричните приклучоци мораат да бидат изведени додека апаратот е угаснат и исклучен од струја.

5.1. Подготовка (фиг. Е)

Да се отстрани опаковката од апаратот и да се изврши монтажа на одвоените делови кои се наоѓаат во опаковката.

5.1.1. Спојување на повратниот кабел со Штипката (фиг Е)

5.1.2. Составување на каблите за заварување- Штипката за држење на електродите (фиг. Ф).

5.2. Начин на подигање на заварувачот

Сите заварувачи со селектор за на 3 позиции (фиг. Д) мораат да бидат подигнати користејќи го ременот кој се доставува со апаратот. Да се провери дали ременот е заврзан според нацртот.

5.3. Позиција на заварувачот

Да се пронајде место за поставување на апаратот, при што треба да се внимава да нема пречки во висина на на отворите за вентилација и истовремено треба да се провери дали заварувачот случајно не вшмукува прав кој содржи корозивна пара, влага итн. Да се обезбеди минимум 25 см слободен процор околу заварувачот.

Внимание!

Заварувачот да се постави на рамна површина која одговара на тежината на апаратот.

5.4. Приклучување на електричната мрежа

- Пред какво било приклучување мора да се провери дали техничките податоци од плочката на заварувачот соодветствуваат со напонот и фреквенцијата на електричната мрежа на местото каде треба да се приклучи апаратот.

- Заварувачот мора да биде приклучен на Штекер со заземјување.

- За да се задоволат барањата од Одредбата ЕН 61000-3-11 (Фликер) се советува приклучување на заварувачот на точки на струјната мрежа кои имаат отпор помал од $Z_{мап}=0,21\text{ohm}$.

- Се советува напојување на заварувачот по пат на електрогени групи. За моделот на заварувач кој е означен со картичката ГЕ (електрогена група) соодветно е напојувањето по пат на електрогени групи кои имаат снага што не е помала од 1,5 пати од максималната снага на заварувачот.

5.4.1. штекер и утикач

На кабелот за напојување да се приклучи нормализиран утикач (3P + T за 3 фази и 2P за 2 фази) со соодветен капацитет и да се оспособи Штекер со

осигурувачи или со автоматски прекинувач. Соодветниот терминал за заземјување мора да биде приклучен на проводникот за заземјување (жолто - зелена) жица. Во табелата 1 се наведени советуваните вредности на осигурувачите со задоцнето палење во ампери., врз основа на максималната номинална струја која Што ја испорачува заварувачот, како и номиналниот напон.

Внимание!

Непочитувањето на наведените правила го онеспособува сигурносниот систем кој Што го предвидел произведувачот (класа 1), со Што можат да се предизвикаат теШки последици по лицата и по предметите.

5.5. Приклучување на кругот на заварување.

Внимание!

Пред извршувањето на следните приклучувања да се провери дали апаратот е угаснат и исклучен од струјата.

Во табела 1 се наведени препорачаните вредности за каблите за заварување (во мм²) врз основа на максималната струја Што ја испорачува заварувачот.

5.5.1. Заварување ММА

Речиси сите обложени електроди се спојуваат на позитивниот пол (+) од генераторот. Само во исклучителен случај, кога се работи за електроди обложени со киселина, се приклучуваат на негативниот пол (-).

Приклучување на кабелот за заварување од Штипката за држење на електродите.

На терминалот се наоѓа посебен стегач кој служи за блокирање на откриениот дел на електродата.

Овај кабел мора да биде приклучен на стегачот со ссбол (+).

Приклучување на повратниот кабел на струјата за заварување.

Мора да се приклучи на делот Што се заварува или на металната маса на која е потпрен, Што поблиску до местот на спојување. Кај заварувачите кои имаат имаат затегнувачи, овај кабел мора да биде приклучен на затегнувачот со ссбол (-).

5.5.2. Заварување ТИГ со палење на лизгање

- Кабелот од батеријата ТИГ мора да биде приклучен на негативниот пол (-).

- Повратниот кабел за заземјување мора да биде споен на позитивниот пол (+). Затегнувачот на заземјувањето, на другиот екстремитет мора да биде споен на парчето Што се заварува или на металната маса, Што поблиску до местото на заварување.

- Приклучување на боцата со заштитен гас за заварување ТИГ. Да се прицврсти редукторот за притисок на вентилот од боцата. Да се внимава протокот на гас да може да се регулира исклучиво со редукторот за притисок од боцата. Да се оспособи флексибилната цевка за напојување со гас на

батеријата. Да се отвори рачниот вентил на батеријата пред започнувањето со работа и потоа да се затвори по завршувањето со работа.

Внимание!

Секогаш затворајте го вентилот за притисок на боцата, откако ќе завршите со работата.

Препораки:

- Да се завртат докрај спојките на каблите за заварување во брзата спојка (ако е присутна) за да се осигура совршен електричен контакт, во спротивно доаѓа до прегревање на самите спојки што предизивкува нивно брзо оштетување и губење на ефикасноста.
- Да се употребуваат што пократки кабли за заварување.
- Да се избегнува употреба на метални структури кои не припаѓаат на делот што се обработува, во замена за повратниот кабел на струјата на заварување. Тоа може да биде опасно за сигурноста и може да даде незадоволителни резултати при заварувањето.

6. Заварување: опис на процедурата

6.1. Заварување MMA

- Во секој случај неопходно е да се почитуваат напомените на производителот, кои што се наведени на паковањата од електродите што се употребуваат, а кои се однесуваат на вистинскиот поларитет на електродите и оптималната одговарачка струја.
- Струјата за заварување мора да биде регулирана во зависност од дебелината на електродата што се користи и од видот на спојувањето што се сака да се постигне.

Електрода во мм	Струја за заварување во А	
	мин	макс
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200

- Потребно е да се има на ум дека во зависност од дебелината на електродите ќе бидат употребени високи вредности на струјата за заварување на плоча, додека за вертикално заварување и заварување над главата мора да се употребува послаба струја.
- Механичките особини на варот освен од интензитетот на одбраната струја, одредени се и од останатите параметри на заварувањето: должина на лакот, брзината и местото на заварување и дебелината и квалитетот на електродите (за правилно одржување електродите да се чуваат на суво во соодветни пакувања).
- Особините на заварувањето зависат и од вредноста на Арц Форце (динамичко однесување) на заварувачот. Тој параметер може да се избере на

командната табла со помош на селекторот. Со позиционирањето на селекторот на позицијата ТИГ со палење со лизгање, во потполност се вклучуваат функциите и Хот Старт. Истакнуваме дека високата вредност на Арц Форце дава поголема пенетрација и овозможува заварување во која било позиција со базични електроди и обложени со целулоза.

- Можно е при користењето на електроди обложени со титаниумов диоксид да дојде до поголемо прскање. Во таков случај се препорачува селекторот да се постави на позицијата ТИГ.

6.1.1. Процедура

- Да се држи маската пред лицето, да се истрие врвот на електродата на местото што треба да се заварува, правејќи движења како да се пали пкорче од Кибрит. Тоа е вистинскиот начин за палење на лакот.

Внимание: не смее да се удира со електродата на делот кој треба да се вари, бидејќи би можел да се оштети превлаката со што се отежнува палењето на лакот.

- штом се запалил лакот, обидете се што поконстантно и подолго да одржите идентична оддалеченост од делот што се вари еднаква на дебелината на употребената електрода. Потребно е да се присетите дека навалувањето на електродата во насока на напредувањето мора да биде од 20 - 30 степени (фиг X).

- На крајот од кабелот за заварување, да се навлече електродата лесна према назад во однос на правецот на напредување, над кратерот како би се наполнил, потоа брзо да се подигне електродата од тлеењето, за да се угасни лакот.

Аспекти на кабелот за заварување (фиг И)

6.2. Заварување ТИГ со палење на лизгање

Заварувањето ТИГ е процедура на заварување која ја користи топлината што ја произведува електричниот лак кој се пали и одржува помеѓу нетлеечката електрода (волфрам) и делот што се заварува. Електродата од волфрам споена е на батеријата која на електродата ја пренесува струјата на заварување и која е соодветна за заштитан а самата електрода и садот за заварување од атмосферската оксидација, по пат на млаз на интерниот плин (обично Аргон 99%) кој излегува од керамичкиот распрскувач.

За да се постигне успешно заварување, би било потребно парчињата кои треба да се заварат, темелно да се исчистат, така што на нив да нема оксид, масло, растворливи средства и др.

Потребно е со помош на брусалица да се наостри волфрамовата електрода на врвот, како што може да се види на фиг И, внимавајќи тој да е совршено концентричен, за да се избегнат девијации на лакот. Вачно е острењето да се врши во правец на должината на електродата. Острењето мора редовно да се повторува во зависност од употребата и трошењето на волфрамовата електрода, или кога истата е случајно контаминирана, оксидирана или кога не е употребена на правилен начин.

Дебелината на електродата ориентационо се одбира по следната табела, земајќи предвид дека за заварување ДЦ (со електрода на полот (-)) обично се употребува електрода за 2% цериум (сива лента).

За добро заварување неопходно е да се употреби електрода чија дебелина ќе одговара на јачината на струјата. Нормалната истуреност на електродата од керамичката прскалка е 2-3 мм и може да достигне 8 мм за заварување под агол (види таб. 3)

6.2.1. Процедура

- Да се држи маската пред лицето, да се истрие врвот на електродата на местото што треба да се заварува, правејќи движења како да се пали пкорче од Кибрит. Тоа е вистинскиот начин за палење на лакот.

Внимание: не смее да се удира со електродата на делот кој треба да се вари, бидејќи би можел да се оштети превлаквата со што се отежнува палењето на лакот.

- За стопирање на заварувањето брзо да се подигне електродата од парчето што се заварува.

7. Сервисирање

Внимание!

Пред извршувањето на работите за сервисирање да се провери дали апаратот е угаснат и исклучен од струјата.

7.1. Вонредно сервисирање

Сите зафати за вонредно сервисирање мораат да бидат извршени од страна на стручни квалификувани лица.

Евентуалните проверки извршени под напон внатре во заварувачот можат да предизвикаат тежок струен удар поради директен контакт со делови кои што се под напон или можат да предизвикаат тешка повреда при контакт со деловите кои што се во движење.

- Потребно е редовно, во зависност од сетпенот на употреба, да се провери внатрешноста на заварувачот и со помош на сув компримиран воздух да се отстрани прашина која се наталожила на трансформаторот (макс. 10 бари).

- Да се избегнува млазот од компримиран воздух да се насочува кон електроничките компоненти во апаратот. Евентуално да се исчистат со многу мека четка или намнески растворни средства.

- Потребно е да се провери дали електричните приклучоци се правилно приклучени и дали каблите се правилно изолирани.

- После тоа е потребно да се зацврсти куќиштето на заварувачот и никако не смее да се заварува со отворен заварувач без куќиште.

7.1.1. Сервисирање на батеријата

- Да се избегнува батеријата и кабелот да лежат на топли делови, бидејќи тоа би предзвикало топење на изолациониот материјал.

- Потребно е повремено да се провери непропустливоста на цевките и приклучокот за гас.
- Внимателно да се свпи Штипката за држење на електродата, осовинатаз а држење на Штипката со одбраната дебелина на електродата, за да се избегне прегрејување, неисправна дифузија на гасот и неисправна работа.
- Да се провери исправноста и истроШеноста на крајните делови на батеријата: прскалка, електрода, Штипка за држење на електродата, дифузор на гасот.

Услови на гаранцијата

Не подлежи на гаранција (потрошен материјал)

1. сопјка на кабел со апарат,
2. носач на електроди,
3. рачка за жица,
4. штипка за нула