

PATON

USER MANUAL
ПОСІБНИК КОРИСТУВАЧА
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

PRO-160 | PRO-200 | PRO-250
PRO-270-400V | PRO-350-400V
PRO-500-400V | PRO-630-400V



PATON INTERNATIONAL





1. Загальні положення	4
2. Введення в експлуатацію	7
2.1 Використання за призначенням	7
2.2 Вимоги до розміщення	8
2.3 Підключення до мережі	8
2.4 Підключення мережевого штекера	8
3. Зварювання ручне дугове штучним електродом (РДЗ «ММА»)	9
3.1 Цикл зварювального процесу - ММА	10
3.2 Функція Гарячий Старт (Hot-Start)	10
3.3 Функція Форсаж Дуги (Arc-Force)	11
3.4 Функція Антиприлипання (Anti-Stick)	12
3.5 Функція регулювання нахилу вольтамперної характеристики	12
3.6 Функція зварювання короткою дугою	12
3.7 Функція блоку зниження напруги холостого ходу	12
3.8 Функція зварювання імпульсним струмом	13
4. Зварювання аргоні (АРГ «TIG»)	13
4.1 Цикл зварювального процесу - TIG-LIFT	14
4.2 Функція підпалу дуги TIG-LIFT	15
4.3 Функція плавного наростання зварювального струму	15
4.4 Функція зварювання імпульсним струмом	15
5. Напівавтоматичне зварювання (НА «MIG/MAG»)	16
5.1 Цикл зварювального процесу - MIG/MAG	18
5.2 Функція індуктивність	19
5.3 Функція зростання напруги на початку зварювання	19
5.4 Функція спадання напруги у кінці зварювання	19
5.5 Функція зварювання імпульсно-модульованою напругою	20
6. Налаштування апарату	20
6.1 Переключення на необхідну функцію	22
6.2 Переключення на необхідний режим зварювання	21
6.3 Скидання налаштувань всіх функцій поточного режиму зварювання	21
6.4 Зміна номеру програми у поточному режимі зварювання	22
7. Загальний перелік та послідовність функцій	22
8. Режим роботи від генератора	25
9. Догляд та технічне обслуговування	25
10. Правила зберігання	26
11. Транспортування	26
12. Комплект поставки	26
13. Правила техніки безпеки	27
14. Гарантійні зобов'язання	32

Підключення до силової мережі/силового щита (при 25°C):
УВАГА! враховуйте дроти проведені в стінах і інші подовжувачі

Електрод, що використовується у режимі MMA	Встановлене значення струму при MMA і TIG	Діаметр поперечного перерізу дроту при MIG/MAG	Площа поперечного перерізу мережевого проводу, кв. мм	Максим. довжина проводу, м
1x220V – PRO-160, PRO-200, PRO-250				
Ø2 мм	не більше 80А	не більше Ø0,6мм	1	75
			1,5	115
			2	155
			2,5	195
			4	310
			6	465
Ø3 мм	не більше 120А	не більше Ø0,8мм	1,5	75
			2	105
			2,5	130
			4	205
			6	310
Ø4 мм	не більше 160А	не більше Ø1,0мм	2	75
			2,5	95
			4	155
			6	230
Ø5 мм	не більше 200А		2,5	75
			4	125
			6	185
Ø5 мм Ø6 мм легкопл.	до 250А	не більше Ø1,2мм	2,5	60
			4	100
			6	150

Електрод, що використовується у режимі MMA	Встановлене значення струму при MMA і TIG	Діаметр поперечного перерізу дроту при MIG/MAG	Площа поперечного перерізу мережевого проводу, кв. мм	Максим. довжина проводу, м	
3 x 380/400V – PRO-270, PRO-350, PRO-500, PRO-630					
Ø3 мм	не більше 120А	не більше Ø0,8мм	1,5	135	
			2	175	
			2,5	220	
			4	350	
			6	525	
Ø4 мм	не більше 160А	не більше Ø1,0мм	2	130	
			2,5	160	
			4	260	
			6	385	
Ø5 мм	не більше 220А		2,5	115	
			4	180	
			6	270	
Ø6 мм легкоплавкие	не більше 270А		2,5	85	
			4	135	
			6	205	
Ø6 мм	не більше 350А	не більше Ø1,4мм	2,5	65	
			4	100	
			6	150	
Ø6 мм тугоплавкие	не більше 400А	не більше Ø1,6 мм	4	80	
			6	120	
			10	195	
Ø8 мм легкоплавкие	не більше 500А		4	55	
			6	85	
			10	140	
Ø8 мм	до 630А		не більше Ø2,0 мм	4	40
				6	65
		10		105	

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Інверторні цифрові випрямлячі PATON PRO-160/200/250/270-400V/350-400V/500-400V/630-400V призначені для ручного дугового зварювання (РДЗ «ММА»), аргонодугового зварювання (АРГ «TIG») та напівавтоматичного зварювання (НА «MIG/MAG») в середовищі захисних газів і сумішей (як джерело струму в складі із зовнішнім механізмом подачі) постійним струмом. Переваги використання в цьому апараті повністю цифрового способу управління полягають у відсутності недоліків властивих багатофункціональним системам, виготовленим на основі аналогових систем управління, які за визначенням заточені завжди під певний режим, а всі інші режими, як додаткові, мають недоліки управління. А у повністю цифровій системі, плата управління має абсолютно усі ресурси апарату, в межах його повної потужності і не важливо в якому режимі він використовується. Ця «Professional» серія призначена для промислового використання, за рахунок додаткових регулювань, інверторний випрямляч можна налаштовувати на найбільш оптимальні налаштування в різних ситуаціях. Забезпечують фактично безперервну тривалість навантаження на повному чесному номінальному струмі 160А, 200А, 250А, 270А, 350А, 5000А, 630А відповідно, чого достатньо для роботи будь-якими електродами від Ø1,6мм до Ø8мм (для PRO-630) і напівавтоматичного зварювання суцільним дротом діаметром від Ø0,6мм до Ø2,0мм (для PRO-630). Апарат від початку налаштований на оптимальні значення для більшості випадків використання і є доволі простим, якщо не вдаватися в тонкощі налаштувань, які вимагають уже значних навичок від зварника. Для небезпечних умов роботи – вбудований блок зниження напруги холостого ходу в режимі РДЗ «ММА», з можливістю його увімкнення і відключення.

В дану модель PRO виробництва PATON вбудований блок захисту від зниженої напруги.

Апарат зберігає під своїм номером у кожному режимі зварювання до 16 індивідуальних налаштувань (програм) користувача. Апарат зберігає в пам'яті всі поточні настройки на момент виключення і відновлює їх під час включення.

Основні переваги:

1. Широкі можливості регулювання параметрів зварювання:
 - а) у режимі РДЗ "ММА" – 1 (основний) + 7 (додаткових) + 3 (для імпульсного режиму)
 - б) у режимі АРГ "TIG" – 1 (основний) + 1 (додатковий) + 3 (для імпульсного режиму)
 - в) у режимі НА "MIG/MAG" – 1 (основний) + 3 (додаткових) + 3 (для імпульсного режиму)
2. Дуже широкий діапазон налаштування імпульсного режиму у всіх типах зварювання;
3. Крім захисту від стрибків напруги встановлена система стабілізації роботи при **значних довготривалих** перепадах напруги в мережі живлення від 160В до 260В (для моделей PRO-160/200/250) та від 320В до 440В (для моделей PRO-270-400V/350-400V/500-400V/630-400V).
4. Адаптований до слабкої електромережі. За рахунок високого ККД апарат забезпечує **вдвічі менше електроспоживання** порівняно з традиційними джерелами;
5. Адаптивна швидкість вентилятора, тобто збільшується на початку зварювання, ще більше зростає під час нагрівання апарату і сповільнюється коли він холодний, це економить ресурс вентилятора і зменшує кількість пилу в апараті;
6. Зручність роботи завдяки великій тривалості навантаження (ТН) **на номінальному струмі**, що дозволяє проводити зварювання покритими електродами практично **безперервно**;
7. Підвищена надійність апарату в умовах запиленого виробництва, мікроелектроніка апарата винесена в окремий відсік;
8. На всі елементи апарату, що гріються, встановлена система теплового електронного захисту;
9. Вся електроніка в апараті покрита двома шарами високоякісного лаку, який забезпечує надійність виробу протягом усього терміну служби;
10. Покращені підпал та стабільність горіння дуги, що практично унеможливорює прилипання електрода.
11. Невеликі габарити та вага апарата без втрати технічних якостей, що спрощує проведення зварювання у важкодоступних місцях.

ПАРАМЕТРИ	PRO-160	PRO-200	PRO-250	PRO-270	PRO-350	PRO-500	PRO-630
Номинальна напруга мережі 50/60Гц, В	220 230	220 230	220 230	3х380 3х400	3х380 3х400	3х380 3х400	3х380 3х400
Номинальний струм, що споживається з фази мережі, А	18 ... 21	23 ... 27	29,5 ... 35	12 ... 14	16 ... 18,5	30 ... 35,5	42 ... 49
Номинальний зварювальний струм, А	160	200	250	270	350	500	630
Максимальний діючий струм, А	215	270	335	350	450	630	800
Тривалість навантаження (ТН)	70%/при 160А 100%/при 134А	70% / при 200А 100% / при 167А	70% / при 250А 100% / при 208А	70%/при 270А 100%/при 225А	70%/при 350А 100%/при 290А	70%/при 500А 100%/при 420А	70%/при 630А 100%/при 520А
Межі зміни напруги мережі живлення, В	160 – 260	160 – 260	160 – 260	±15%	±15%	±15%	±15%
Межі регулювання зварювального струму, А	8 – 160	10 – 200	12 – 250	12 – 270	14 – 350	16 – 500	18 – 630
Межі регулювання зварювальної напруги, В	12 – 24	12 – 26	12 – 28	12 – 29	12 – 30	12 – 40	12 – 44
Діаметр штучного електрода, мм	1,6 – 4,0	1,6 – 5,0	1,6 – 6,0	1,6 – 6,0	1,6 – 6,0	1,6 – 8,0	1,6 – 8,0
Діаметр суцільного зварювального дроту, мм	0,6 – 1,0	0,6 – 1,0	0,6 – 1,2	0,6 – 1,2	0,6 – 1,4	0,6 – 1,6	0,6 – 2,0
Імпульсні режими під час зварювання	MMA: 0,2...500Гц TIG: 0,2...500Гц MIG/MAG: 5...500Гц						
Гарячий старт (Hot-Start) в режимі РДЗ	Регульована						
Форсаж дуги (Arc-Force) в режимі РДЗ	Регульована						
Антиприлипання (Anti-Stick) в режимі РДЗ	Автоматична						
Блок зниження напруги холостого ходу	вкл / вимк						
Напруга холостого ходу РДЗ, В	12 / 75						
Напруга підпалу дуги, В	110						
Номинальна споживана потужність, кВт	4,0 ... 4,6	5,0 ... 6,0	6,5 ... 7,7	7,9 ... 9,3	10,6 ... 12,2	19,8 ... 23,5	27,7 ... 32,4
Максимальна споживана потужність, кВт	5,8	7,4	9,4	11,3	15,2	28,9	40,0
ККД, %	92						
Охолодження	Адаптивне						
Діапазон робочих температур	-25 ... +45°C						
Габаритні розміри, мм (довжина, ширина, висота)	330 x 115 x 262	330 x 115 x 262	330 x 115 x 262	390 x 145 x 335	390 x 145 x 335	510 x 180 x 385	510 x 235 x 410
Маса без аксесуарів, кг	5,4	5,6	5,7	10,5	10,9	21,7	24,2
Клас захисту*	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP23	IP23

Рекомендована довжина силових зварювальних кабелів під час зварювання:

Максимальний струм	Довжина кабелів (в одну сторону)	Площа поперечного перерізу	Марка кабелю
не більше 160А	2 ... 7 м	16 мм ²	КГ 1х16
не більше 200А	3 ... 9 м	25 мм ²	КГ 1х25
не більше 250А	5 ... 11 м	35 мм ²	КГ 1х35
не більше 270А	5 ... 11 м	35 мм ²	КГ 1х35
не більше 350А	6 ... 14 м	35 мм ²	КГ 1х35
не більше 500А	8 ... 30 м	50 мм ²	КГ 1х50
	12 ... 40 м	70 мм ²	КГ 1х70
до 630А	10 ... 30 м	70 мм ²	КГ 1х70
	15 ... 40 м	95 мм ²	КГ 1х95



- 1 – Цифровий дисплей;
- 2 – Кнопки регулювання обраного параметра на зменшення і збільшення (за замовчуванням: при MMA – струм зварювання, при TIG – струм зварювання, MIG/MAG – напруга зварювання);
- 3 – Кнопка вибору функцій джерела в поточному режимі зварювання;
- 4 – Кнопка вибору режиму зварювання:
 - а) ручне дугове зварювання штучним електродом РДЗ «ММА»;
 - б) зварювання в аргоні, електродом що не плавиться АРГ «TIG»;
 - в) зварювання напівавтоматичне в захисних газах НА «MIG / MAG»;
- 5 – Індикатор перегріву апарату: при нормальному стані апарату індикатор не світиться, при перегріванні - блимає;
- 6 – Автомат / кнопка увімкнення / вимикання джерела;
- 7 – Кабель для підключення до мережі живлення;
- 8 – Роз'єм подачі сигналів від механізму подачі дроту на включення і виключення джерела струму;
- 9 – Місце підключення кабелю заземлення;

А – Гніздо силового струму «+» типу байонет:

- а) при зварюванні РДЗ "ММА" – підключається кабель електрода (в окремих випадках при використанні спеціальних електродів підключається кабель «маса»);
- б) при зварюванні АРГ "TIG" – підключається тільки кабель «маса»;
- в) при напівавтоматичному зварюванні НА "MIG/MAG" суцільним дротом - підключається кабель механізму подачі дроту;
- г) при напівавтоматичному зварюванні НА "MIG/MAG" флюсовим дротом - підключається кабель «маса»;

В – Гніздо силового струму «-» типу байонет:

- а) при зварюванні РДЗ "ММА" - підключається кабель «маса» (в окремих випадках при використанні спеціальних електродів підключається кабель електрода);
- б) при зварюванні АРГ "TIG" - підключається тільки аргонодуговий пальник;
- в) при напівавтоматичному зварюванні НА "MIG/MAG" суцільним дротом - підключається кабель «маса»;
- г) при напівавтоматичному зварюванні НА "MIG/MAG" флюсовим дротом - підключається кабель механізму подачі дроту.

2. ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Увага! Перед введенням в експлуатацію слід прочитати розділ "Правила техніки безпеки" п.15.

2.1 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

Зварювальний апарат призначений виключно: для ручного дугового зварювання штучним електродом, зварювання в середовищі аргону, а також напівавтоматичного зварювання в середовищі захисних газів.

Інше використання апарату не відповідає його призначенню. Виробник не несе відповідальності за пошкодження, завдані використанням апарату не за призначенням.

Використання відповідно до призначення, має на увазі дотримання вказівок цього посібника з експлуатації.

2.2 ВИМОГИ ДО РОЗМІЩЕННЯ

Зварювальний апарат можна розміщувати та експлуатувати на відкритому повітрі. Внутрішні електричні деталі апарату захищені від безпосереднього впливу вологості, але не від крапель конденсату.

УВАГА! Після закінчення зварювальних робіт в жарку погоду, або інтенсивних зварювальних робіт у будь-яку погоду, апарат відразу не вимикати! Необхідно протягом 5 хв дати можливість охолонути електронним компонентам.

УВАГА! Після експлуатації в холодну пору року, після вимкнення і подальшого охолодження апарату, всередині утворюється конденсат, тому його не можна вмикати раніше ніж через 3 ... 4 години!!!

Тому не відключайте апарат в холодну пору року, якщо плануєте його увімкнути раніше ніж через 4 години.

Необхідно розміщувати апарат так, щоб забезпечувався безперешкодний вхід і вихід охолоджуючого повітря через вентиляційні отвори на передній і задній панелях. Слідкуйте за тим, щоб металевий пил (наприклад, під час наждачного шліфування) НЕ засмоктувався безпосередньо в апарат вентилятором охолодження.

УВАГА! Апарат після сильного падіння може бути небезпечним для життя. Встановлювати на стійкій твердій поверхні.

2.3 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО МЕРЕЖІ

Зварювальний апарат у серійному виконанні розрахований на:

1. Мережеву напругу 220В (-27% +18%) – для моделей PRO-160/200/250;
2. Трифазну мережеву напругу 3х380В або 3х400В (моделі PRO-270/350/500/630) – для цього виведено три дроти. Правила техніки безпеки під час проведення робіт зі зварювальним обладнанням вимагають заземлення корпусу апарату. Для цього передбачено два варіанти: 1) використання четвертого дроту у мережевому кабелі жовто-зеленого кольору (міжнародний стандарт маркування); 2) використання болтової клемми на задній стінці апарату (жорсткіший стандарт заземлення, який використовувався в країнах СНД).

Увага! При підключенні апарата до напруги мережі вище 270В (PRO-160/200/250) або 450В (для PRO-270/350/500/630), всі гарантійні зобов'язання виробника втрачають силу! А також гарантійні зобов'язання виробника втрачають чинність при помилковому підключенні фази мережі на заземлення джерела.

Мережний роз'єм, переріз кабелів мережі, а також мережні запобіжники повинні вибиратися виходячи з технічних даних апарата.

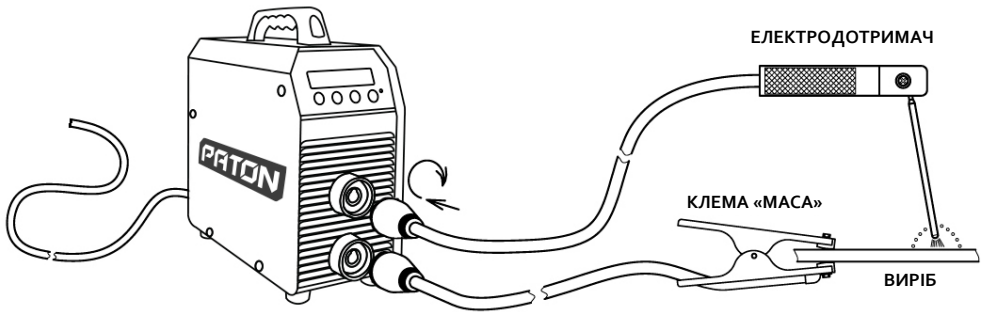
2.4 ПІДКЛЮЧЕННЯ МЕРЕЖЕВОГО ШТЕКЕРА

Штекер повинен відповідати напрузі живлення і струму споживання зварювального апарату (див. технічні дані). Згідно вимог техніки безпеки

використовуйте розетки з гарантованим заземленням і ні в якому разі не застосовуйте для цих цілей нейтральний провід мережі!!!

УВАГА! Мережевий вимикач в моделях PRO-160/200/250 є сигнальною кнопкою і блокує тільки силовий струм зварювального апарату, але повністю не знеструмлює внутрішню електроніку апарату. Тому згідно правил техніки безпеки під час підключення необхідно повністю від'єднати апарат від розетки.

3. ЗВАРЮВАННЯ РУЧНЕ ДУГОВЕ ШТУЧНИМ ЕЛЕКТРОДОМ (РДЗ «ММА»)

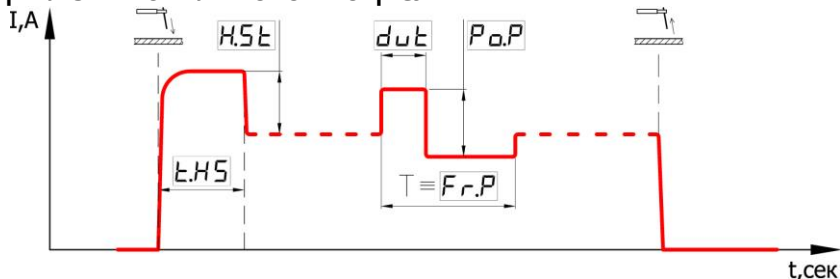


Порядок підготовки апарату до роботи:

- вставити кабель електродотримача в гніздо джерела **A «+»**;
- вставити кабель з клемою "маса" у гніздо джерела **B «-»**;
- приєднати клему «маса» до виробу;
- підключити мережевий кабель до трифазної мережі (для моделей PRO-270/350/500/630);
- вимикач **6** на задній панелі перевести в положення "ВКЛ";
- за допомогою кнопки **4** встановити режим зварювання РДЗ "ММА", режими перемикаються по колу;
- за допомогою кнопок **2** встановити поточний основний параметр це струм зварювання;
- за необхідності можна регулювати додаткові функції зварювального процесу, порядок зміни див. у п.6.1

Увага! У режимі зварювання РДз "ММА" після того, як мережевий вимикач переключений в положення "І", штучний електрод знаходиться під напругою. Не торкайтеся електродів до струмопровідних або заземлених предметів, таких як, наприклад, корпус зварювального апарату тощо, оскільки апарат сприйме цю ситуацію як сигнал до старту зварювального процесу.

3.1 ЦИКЛ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ – ММА



Порядок зміни значення будь-якої функції див. у п.6.1

3.2 ФУНКЦІЯ ГАРЯЧИЙ СТАРТ, «HOT-START»

Переваги:

- покращення запалення навіть при використанні електродів, що погано запалюються;
- якісніше проплавлення основного матеріалу під час запалювання, отже, менше неповарів;
- запобігання шлаковим включенням;
- ручне налаштування: дозволяє встановити рівень функції на мінімальне значення, що сильно зменшується споживання енергії в початковий момент підпалу, що дозволяє джерелу струму стартувати на значеннях напруги мережі близького до мінімально можливого, проте знижує якість моменту підпалу (апарат стає подібний до трансформаторного джерела). Також можна збільшити функцію до максимального значення для покращення моменту підпалу (при роботі від хорошої мережі). Але не забувайте, що підвищеним струмом цієї функції можна спалити виріб при зварюванні тонких металів, тому рекомендуємо в цій ситуації зменшувати значення функції «Гарячий старт».

Чим досягається:

Протягом короткого часу в момент підпалу дуги зварювальний струм збільшується на рівень +40%.

Зварювання здійснюється електродом Ø3 мм, встановлене основне значення зварювального струму на рівні 90А.

Результат: струм гарячого старту становитиме $90\text{A} + 40\% = 126\text{A}$.

У додаткових налаштуваннях можна змінювати як силу "Гарячого старту" [H.St], так і час роботи "Гарячого старту" [t.HS]. Без потреби не завищуйте силу і час спрацьовування «Гарячого старту», тому що на великих граничних значеннях це вимагає дуже потужної мережі живлення, а за відсутності хорошої мережі, процес підпалу навіть може зриватися. Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.6.1

3.3 ФУНКЦІЯ ФОРСАЖ ДУГИ «ARC-FORCE»

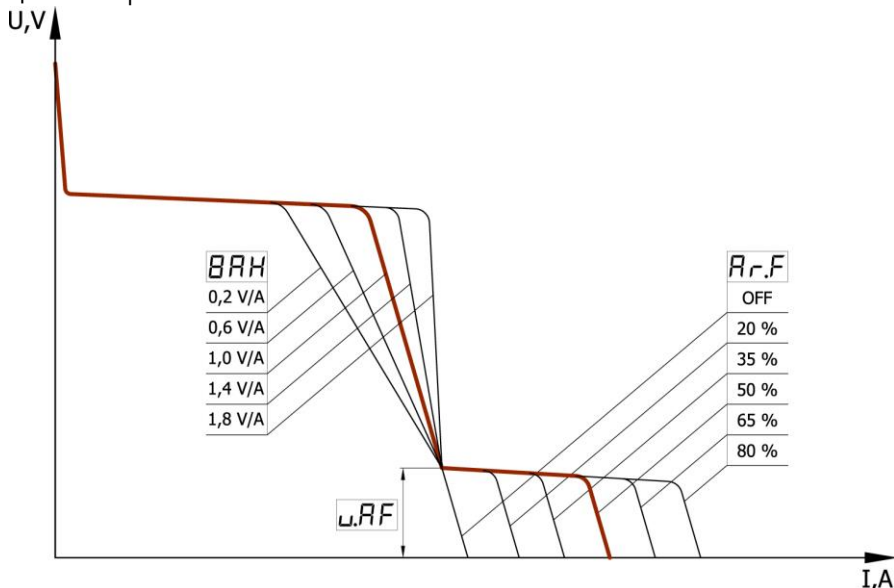
Переваги:

- підвищення стабільності зварювання короткою дугою;
- поліпшення краплепереносу металу в зварювальну ванну;
- поліпшення запалення дуги;
- зменшення можливості прилипання електрода, але це не функція «Антиприлипання»;
- ручне налаштування: дозволяє встановити рівень функції на мінімальне значення, що незначно, але знижує споживання енергії, а також концентрацію тепловкладання при зварюванні тонких металів, це знижує ймовірність пропалювання, однак і знижує стабільність горіння на короткій дузі (апарат стає подібним до трансформаторного джерела). Також можна і збільшити функцію до максимального значення для ще більшої стабільності горіння на короткій дузі, але це вимагає кращої мережі живлення і збільшується ймовірність пропалювання виробу.

Чим досягається:

При зниженні напруги на дузі нижче мінімально допустимої для стабільного горіння дуги зварювальний струм зростає на встановлений рівень (за замовчуванням +40%).

У додаткових налаштуваннях можна змінювати як силу «Форсажу дуги» [Ar.F], так і рівень спрацьовування цієї функції [u.AF]. Без потреби не завищуйте силу і рівень спрацьовування «Форсажу дуги», тому що на великих граничних значеннях, особливо при зварюванні тонкими електродами менше Ø3,2 мм, це впливає на спрацьовування функції «Антиприлипання».



Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.6.1

3.4 ФУНКЦІЯ АНТИПРИЛИПАННЯ «ANTI-STICK»

При початковому підпалі дуги електрод може прилипати (прихоплюватися) до виробу, цьому перешкоджають багато функцій в апараті, але таке може статися, що в свою чергу призводить спочатку до розжарення, а в подальшому і псування електрода.

У такій ситуації в даному апараті спрацьовує функція «Антиприлипання», вбудована та працююча в режимі РДЗ "ММА" постійно, яка через 0,6...0,8 сек після виявлення цього стану, знижує зварювальний струм. Також це полегшує зварювальнику можливість відокремлювати (відривати) електрод від виробу без ризику опалити очі випадковим підпалом дуги. Після відокремлення електрода від виробу, процес зварювання може бути безперешкодно продовжений.

3.5 ФУНКЦІЯ РЕГУЛЮВАННЯ НАКЛОНУ ВОЛЬТАМПЕРНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Ця функція в першу чергу призначена для зручного зварювання електродами з різними типами покриття. За замовчанням нахил вольтамперної характеристики [ВАН] встановлений на значенні 1,4V/A що відповідає найпоширенішим електродам з рутиловим типом покриття (АНО-21, МР-3). Для більш комфортної роботи електродами з основним типом покриття (УОНИ-13/45, ЛКЗ-70) не є обов'язковим, але рекомендуємо встановити нахил [ВАН] на значення 1,0V/A. У свою чергу електроди з целюлозним типом покриття (ЦЦ-1, ВСЦ-4А), навіть вимагають встановити нахил [ВАН] на значення 0,2...0,6V/A і при цьому іноді необхідно підняти рівень спрацьовування функції «Форсаж дуги» u.AF до значення 18V. Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.б.1

3.6 ФУНКЦІЯ ЗВАРЮВАННЯ КОРОТКОЮ ДУГОЮ

Ця функція особливо актуальна при зварюванні стельових швів, коли потрібно, щоб не сильно тягнулася зварювальна дуга. Для цього в апараті передбачена можливість включити функцію "Коротка дуга" [Sh.A] у положення "ON". За умовчанням вона перебуває у положенні "OFF". Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.б.1

3.7 ФУНКЦІЯ БЛОКУ ЗНИЖЕННЯ НАПРУГИ ХОЛОСТОГО ХОДУ

При проведенні зварювальних робіт у ємностях, цистернах і там, де потрібна підвищена система електробезпеки, може бути активована функція зниження напруги холостого ходу.

При відриві електрода від виробу через 0,1 сек напруга на клеммах джерела знижується до безпечного рівня нижче 12В.

Для цього необхідний блок зниження напруги холостого ходу [BSn], який є в цій моделі обладнання, але за замовчанням знаходиться в положенні "OFF", тобто вимкнений, оскільки відомо, що включення будь-якої подібної функції дещо погіршує підпал дуги. Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.б.1

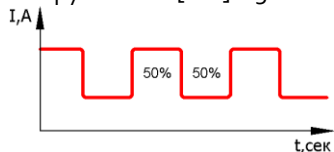
3.8 ФУНКЦІЯ ЗВАРЮВАННЯ ІМПУЛЬСНИМ СТРУМОМ

Ця функція призначена для полегшення контролю зварювального процесу у просторових положеннях, відмінних від нижнього, а також при зварюванні кольорових металів. Вплив відбувається безпосередньо на перемішування розплавленого металу шва та на перенесення краплі у зварювальну ванну, а це у свою чергу на стабільність формування шва та процесу зварювання. Іншими словами, цей процес певною мірою замінює рухи руки зварювальника, особливо це важливо у важкодоступних місцях. Від правильності налаштування залежить форма та якість формування шва, що зменшує ймовірність появи пор і зменшує зернистість структури, що це збільшує міцність зварного з'єднання.

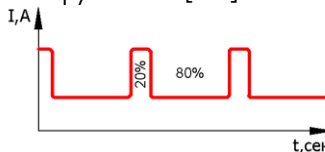
Для реалізації цієї функції в апараті потрібно спочатку включити режим пульсації струму [Po.P] – перевести із стану "OFF" у стан "ON", а також задати чотири параметри: струм імпульсу [I.iP], струм паузи [I. PS], частоту пульсації [Fr.P] та співвідношення імпульс/пауза (або «шпаруватість») [dut]. За умовчанням частота пульсації [Fr.P] та «шпаруватість» [dut] на найпоширеніших значеннях 5.0Гц та 50% відповідно. При зміні параметра "шпаруватість" від 50%, вноситься асиметрія між часом імпульсу струму і часом "паузи" струму:

за замовченням

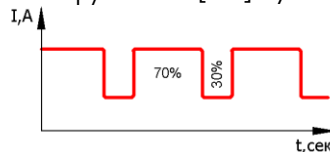
"шпаруватість" [dut] = 50%



"шпаруватість" [dut] = 20%

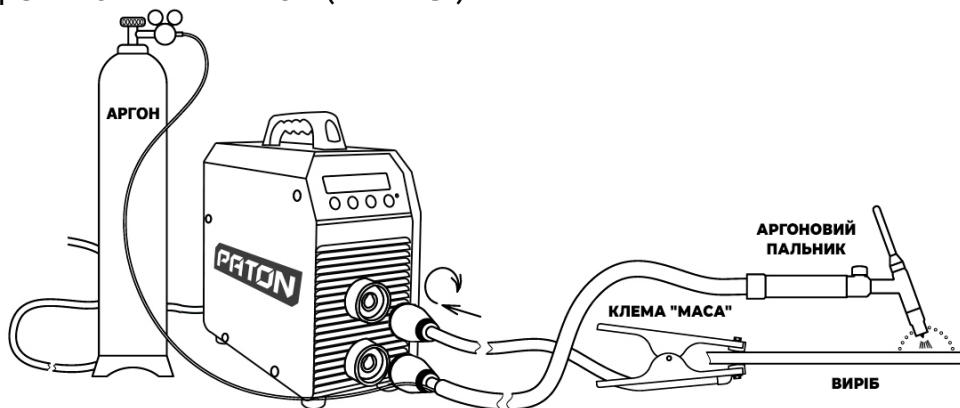


"шпаруватість" [dut] = 70%



Дані параметри встановлюються у різних ситуаціях по-різному, відповідно до вимог зварювальника. Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.6.1

4. ЗВАРЮВАННЯ В АРГОНІ (АРГ «TIG»)



Увага! В якості захисного газу використовується найчастіше чистий аргон "Ar", іноді гелій "He", а також їх суміш у різних пропорціях. Приклад: аргон + гелій "40% Ar+60% He".

НЕ ДОПУСКАЙТЕ використання горючих газів! Використання інших газів – лише за погодженням із виробником обладнання.

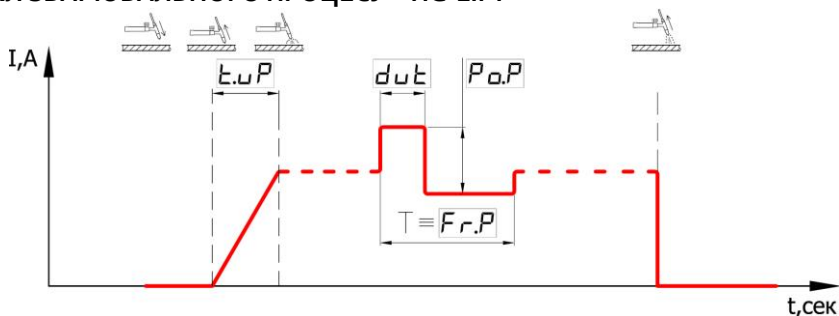
Порядок підготовки апарату до роботи:

- вставити кабель пальника в гніздо джерела **В** «-»;
- вставити кабель клеми «маса» в гніздо джерела **А** «+»;
- приєднати клему «маса» до виробу;
- встановити редуктор на газовий балон;
- підключити газовий шланг пальника до редуктора газового балона;
- відкрити кран газового балона, перевірити герметичність;
- підключити мережевий кабель до мережі живлення;
- автоматичний вимикач **6** на задній панелі перевести в положення "ВКЛ";
- використовуючи кнопку **4** встановити режим зварювання АРГ "TIG", режими перемикаються по колу;
- за допомогою кнопок **2** встановити поточний основний параметр – струм зварювання;
- при необхідності можна регулювати додаткові функції зварювального процесу, порядок зміни див. у п.6.1

Увага! Пальник аргонний повинен бути вентильного типу, з байонетним роз'ємом Ø13мм. Максимальний струм пальника вибирайте за своїми робочими вимогами.

Увага! Частою помилкою є заточування електрода «в голку», дуга при цьому має можливість відхилитися з боку в бік. Правильним заточуванням є злегка притуплений «носок» і чим він менший, (за умови що він витримує встановлений струм) тим краще. Пам'ятайте, що при великих струмах зварювання дуже сильно загострений електрод легко оплавляється через малу тепловіддачу. Так само «риски» від заточування повинні розташовуватися вздовж осі електрода.

4.1 ЦИКЛ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ - TIG-LIFT



Порядок зміни значення будь-якої функції див. у п.6.1

4.2 ФУНКЦІЯ ПІДПАЛУ ДУГИ TIG-LIFT

Ця функція встановлена за замовчуванням у даній моделі та розроблена для пальників з контактним підпалом дуги, без використання осциляторів та ін. подібних пристроїв, але на відміну від класичного способу, повністю усуває ударний струм під час запалювання. Дана функція в разі зменшує руйнування і потрапляння в зварювальний шов вольфрамового електрода, що є дуже негативним явищем.

Увага!!! Коректна робота даної функції вимагає очищення виробу у місці підпалу дуги.

Спосіб застосування цієї функції полягає в дотику електродом до виробу, при цьому утримувати електрод в цьому положенні можна необмежену кількість часу, і коли користувач вважатиме що готовий до початку зварювання (наприклад, опустив захисну маску на очі і добре продув місце захисним газом) досить почати **ПОВІЛЬНО** піднімати вістря заточеного електрода від виробу. Апарат визначить цей момент і сприйме його як сигнал до старту процесу зварювання, тим самим почне збільшувати зварювальний струм до встановленого значення. Чим більше основний робочий струм, тим швидше потрібно піднімати електрод, інакше він оплавиться. До оптимальної швидкості відриву електрода слід звикнути. Час плавного зростання струму [t.uP] до встановленого значення ми розглянемо в наступному пункті.

4.3 ФУНКЦІЯ ПЛАВНОГО НАРОСТАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНОГО СТРУМУ

Ця функція окрім економії ресурсу електрода і в деякій мірі самого пальника, так само необхідна для зручності користування пальником. Усуває утворення початкового розплескування зварювальної ванни, а також за встановлений час плавного наростання струму [t.uP] можна точно навести пальник на необхідне місце зварювання, тому що місце підпалу дуги в особливо відповідальних виробках не завжди знаходиться в місці зварювання. Також за допомогою даної функції можна попередньо підігріти місце зварювання. За замовчуванням встановлено значення 0,3 секунди. Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.б.1

4.4 ФУНКЦІЯ ЗВАРЮВАННЯ ІМПУЛЬСНИМ СТРУМОМ

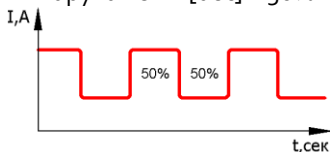
Ця функція призначена для полегшення контролю зварювального процесу у просторових положеннях, відмінних від нижнього, а також при зварюванні кольорових металів. Вплив відбувається безпосередньо на перемішування металу розплавленого шва, а це в свою чергу на стабільність формування шва. Певною мірою замінює рухи руки зварювальника при зварюванні, особливо це важливо у важкодоступних місцях. Так само частково відбувається примусовий вплив на перенесення краплі з дроту присадки в зварювальну ванну. Від правильності налаштування залежить форма та якість формування шва, що зменшує ймовірність появи пор і зменшує зернистість структури, а це збільшує міцність зварного з'єднання.

Для реалізації цієї функції в апараті потрібно спочатку включити режим пульсації струму [Po.P] – перевести із стану "OFF" у стан "ON", а також задати чотири параметри: струм імпульсу [I.iP], струм паузи [I. PS], частоту пульсації [Fr.P] та

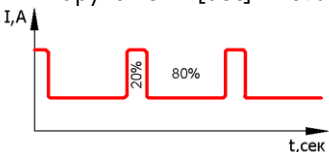
співвідношення імпульс/пауза (або «шпаруватість») [dut]. За умовчанням частота пульсації [Fr.P] та «шпаруватість» [dut] на найпоширеніших значеннях 10.0Гц та 50% відповідно. При зміні параметра "шпаруватість" від 50%, вноситься асиметрія між часом імпульсу струму і часом "паузи" струму:

за замовчуванням

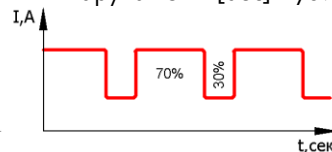
"шпаруватість" [dut] = 50%



"шпаруватість" [dut] = 20%

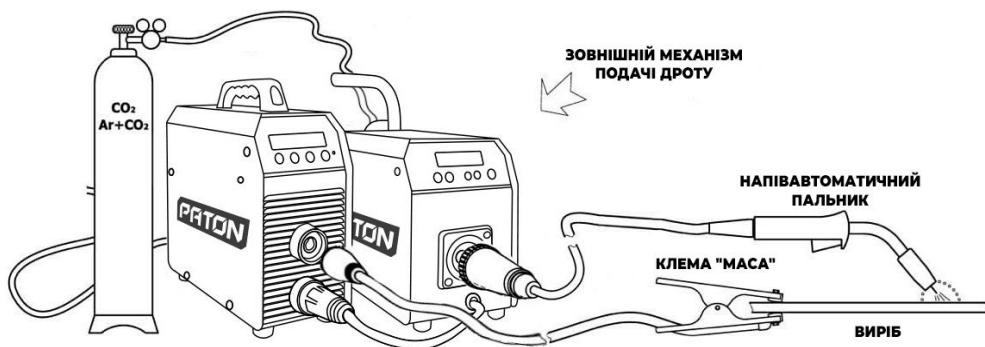


"шпаруватість" [dut] = 70%



Дані параметри встановлюються у різних ситуаціях по-різному, відповідно до вимог зварювальника. Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.6.1

5. НАПІВАВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ (НА «MIG/MAG»)



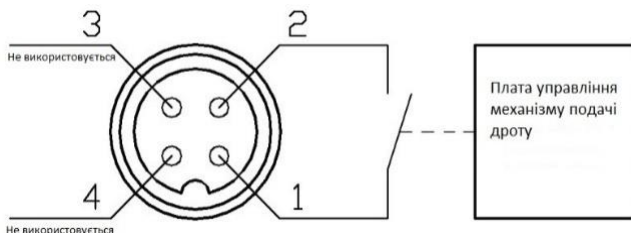
Апарат може виступати в ролі джерела для напівавтоматичного зварювання, для цього він має необхідну вольтамперну характеристику на виході силових клем при перемиканні на цей режим. В якості зовнішнього механізму подачі дроту може підійти абсолютно будь-який незалежний блок подачі, що працює на специфічній напрузі живлення вбудованого двигуна, для цього він повинен мати власне джерело живлення, або живитися від напруги джерела зварювального струму (це менш пріоритетний варіант, так як дуже рідко такі системи мають хорошу та стабільну подачу дроту).

Увага! В якості захисного газу при зварюванні чорних металів у найпростішому випадку застосовується вуглекислий газ "CO₂", а при зварюванні алюмінію – тільки інертні гази типу аргон "Ar", іноді гелій "He", для нержавіючих та високолегованих сталей часто застосовуються суміші в різних пропорціях, наприклад 80% "Ar" + 20% "CO₂". Використання інших – газів лише за погодженням із виробником обладнання.

Порядок підготовки до роботи при зварюванні суцільним дротом:

- вставити кабель клеми «маса» у гніздо джерела В «-»;
- приєднати клему «маса» до виробу;
- заздалегідь виготовлену силову перемичку перетином кабелю не менше 25 мм² необхідно приєднати до гнізда джерела А «+», а другим кінцем – до силовій клеми механізму подачі дроту (у кожному конкретному випадку він індивідуальний, тому немає сенсу перераховувати всі варіанти);
- приєднати зварювальний напівавтоматичний пальник до механізму подачі дроту;
- встановити редуктор на газовий балон із захисним газом "CO₂", "Ar" або "Ar+CO₂";
- підключити газовий шланг до редуктора газового балона та штуцера на механізмі подачі дроту, спосіб приєднання може бути різним;
- відкрити кран газового балона, перевірити герметичність;
- підключити мережевий штекер джерела зварювального струму до мережі живлення;
- підключити блок живлення механізму подачі дроту до мережі живлення (якщо механізм із незалежним живленням);
- увімкнути механізм подачі власним вимикачем;
- встановити котушку із дротом необхідного діаметра;
- завести вільний кінець дроту через вхідний канал у зварювальний пальник;
- вимикач 6 на задній панелі перевести в положення "ВКЛ";
- за допомогою кнопки 4 встановити режим зварювання НА MIG/MAG, режими перемикаються по колу;
- за допомогою кнопок 2 встановити потрібну напругу зварювання;
- на блоці подачі дроту встановити потрібну швидкість подачі дроту;
- при необхідності можна регулювати додаткові функції зварювального процесу, порядок зміни див. у п.6.1

Для керування включенням та вимкненням джерела на задній панелі передбачено роз'єм керування 8. Схема підключення:



Використовуються лише контакти 1 та 2, які замикаються у потрібний момент часу. Коли джерело має працювати, контакти замкнуті, коли джерело має бути вимкнене – розімкнуті.

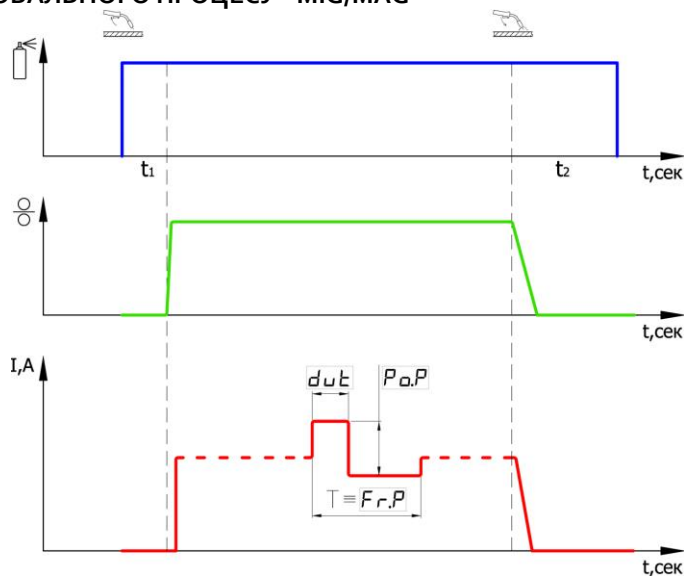
УВАГА!!! Схема підключення та реалізація в блоках подачі дроту для кожного конкретного випадку є індивідуальною, тому не наводиться в цьому посібнику з експлуатації джерела живлення. Її можна знайти в інструкції з експлуатації блоку подачі.

У незалежних блоках подачі дроту виробництва PATON Feeder-15-2-250 (2-х роликів механізм подачі), Feeder-15-4-250 (4-х роликів механізм подачі) та

Feeder-15-4U (4-х роликовий механізм подачі) адаптація роз'ємів управління вже передбачена, тому складання пройде з мінімальними зусиллями. Час піде лише на фіксацію штекера у роз'ємі 8.

Не забувайте про подачу захисного газу. Якщо Ви новачок і немає досвіду в установці оптимального тиску для зварювання конкретного виробу, то на перший момент тиск газу можна встановити більше оптимального значення $\sim 0,2$ МПа, це мало вплине на процес, лише збільшить витрату захисного газу. Але в майбутньому для економії керуйтеся загальними рекомендаціями щодо зварювальних робіт напівавтоматами. Починайте із середнього положення регулятора швидкості подачі дроту на механізмі подачі ($\sim 4..5$ м/хв) і середньої напруги на джерелі (~ 19 В) при будь-якому діаметрі встановленого дроту ($\varnothing 0,6...1,2$ мм), це може бути не оптимально, але при правильній роботі та рівному поданні дроту (без ривків), а також правильному приєднанні, ця зв'язка "джерело зварювального струму + механізм подачі" повинна вже забезпечити зварювання. Щоб досягти кращого результату, потрібно регулювати напругу на джерелі кнопками 2 і швидкість подачі дроту на механізмі подачі відповідно до загальних рекомендацій щодо зварювального процесу напівавтоматами. Пам'ятайте, для кожного конкретного випадку ці параметри є різними.

5.1 ЦИКЛ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ - MIG/MAG



Порядок зміни значення параметра функції див. у п.6.1. Час попередньої продувки (t_1) та післяпродувки (t_2) захисним газом задається на механізмі подачі проволоки.

5.2 ФУНКЦІЯ ІНДУКТИВНІСТЬ

Ця функція змінює процес перенесення краплі за допомогою зміни швидкості наростання струму від зміни напруги дуги. При збільшенні значення параметру зменшується розбризкування, але це призводить до зменшення частоти перенесення крапель. Змінюючи значення цієї функції, дається можливість кожному користувачеві вибрати собі оптимальний процес зварювання. В основному мінімальні значення застосовуються для зварювання товщин більше 3 мм, а максимальні значення – для тонших виробів.

За замовчуванням індуктивність встановлена у "OFF", тобто встановлена на нульовому ступені. Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.б.1.

5.3 ФУНКЦІЯ ЗРОСТАННЯ НАПРУГИ НА ПОЧАТКУ ЗВАРЮВАННЯ

Ця функція потрібна для плавного виходу на режим зварювання за встановлений час [t.uP], що зменшує розплескування зварювальної ванни та розбризкування металу в момент підпалу дуги, коли дріт ще холодний. Збільшений час плавного виходу застосовується для початкового формування ванни. За регулювання плавності цього процесу відповідає час наростання напруги [t.up] як у джерелі струму, так і в блоці управління швидкістю подачі проволоки, для максимальної коректної роботи ці значення мають бути узгоджені (не кожен блок подачі має можливість зміни швидкості подачі дроту в кінці зварювання).

УВАГА! Чим більший час наростання – тим менший початковий провар, тому необхідно застосовувати дану функцію тільки для середніх та довгих швів. З цієї ж причини не потрібно збільшувати час наростання більше 0,1 с при зварюванні точками тощо.

За замовчуванням час наростання встановлено на значенні "OFF", тобто вимкнено. Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.б.1.

УВАГА! При зварюванні сталевим дротом час наростання [t.uP] на джерелі струму має бути або дорівнювати, або бути трохи меншим ніж на блоці подачі проволоки. При зварюванні алюмінієвим дротом час наростання [t.uP] на джерелі струму має бути більшим (+0,2..+0,5 сек) ніж на блоці подачі проволоки.

5.4 ФУНКЦІЯ СПАДАННЯ НАПРУГИ У КІНЦІ ЗВАРЮВАННЯ

Ця функція призначена для плавної заварки кратера, що утворюється в зварювальній ванні під дією електромагнітного дуття електричною дугою, що в свою чергу в подальшому є джерелом дефектів зварювального шва. Сигналом до початку функції є відпускання кнопки на пальнику в кінці процесу зварювання, при цьому рух пальника необхідно припинити і заварювати спадаючою напругою ямку (це і є кратер) у зварювальному шві. За регулювання плавності цього процесу відповідає час зниження напруги [t.dn] як у джерелі струму, так і в блоці управління швидкістю подачі дроту, для коректної роботи ці значення повинні співпадати. За

замовчуванням значення даного параметру встановлено на рівні 0,1 сек, тобто вимкнено. Це значення можна змінювати на свій розсуд, порядок зміни див. у п.6.1

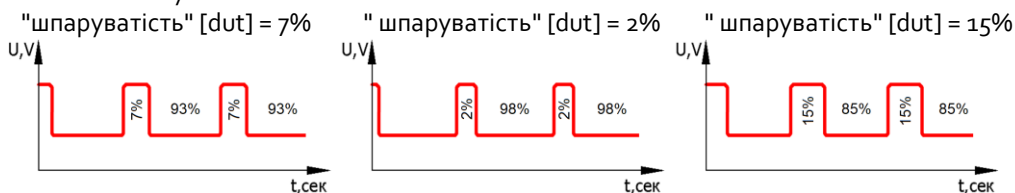
УВАГА! При зварюванні сталевим дротом час спадання [t.dn] на джерелі має або дорівнювати, або бути трохи більшим ніж на блоці подачі дроту. При зварюванні алюмінієвим дротом час спадання [t.dn] на джерелі струму має бути меншим (-0,3...-0,7 сек) ніж на блоці подачі дроту.

5.5 ФУНКЦІЯ ЗВАРЮВАННЯ ІМПУЛЬСНО-МОДУЛЬОВАНОЮ НАПРУГОЮ

Ця функція призначена для полегшення контролю зварювального процесу у просторових положеннях, відмінних від нижнього, а також при зварюванні кольорових металів. Вплив відбувається безпосередньо на перемішування розплавленого металу шва, що в свою чергу впливає на форму шва. А також відбувається примусовий вплив на перенесення краплі у зварювальну ванну, що в свою чергу впливає на стабільність процесу. Як і в інших видах зварювання, цей процес певною мірою замінює рухи руки зварювальника. Особливо це важливо при зварюванні у важкодоступних місцях. Від правильності налаштування даної функції залежить не тільки форма, а й якість формування шва, тобто зменшується ймовірність появи пор і зменшується зернистість структури, що це збільшує міцність зварного з'єднання.

Для реалізації цієї функції в апараті потрібно спочатку увімкнути режим пульсації напруги [Po.P] – перевести зі стану "OFF" у стан "ON", а також задати чотири параметри: напруга імпульсу [u.iP], напруга паузи [u. PS], частоту пульсацій [Fr.P] та співвідношення імпульс/пауза (або «шпаруватість») [dut]. Початково, частота пульсації [Fr.P] та «шпаруватість» [dut] встановлені на найпоширеніших значеннях 20Гц та 7% відповідно. При зміні параметра "шпаровість" від 7%, вноситься ще більша асиметрія між часом імпульсу струму і часом "паузи" струму:

за замовчуванням



Дані параметри встановлюються у різних ситуаціях по-різному, відповідно до вимог зварювальника. Порядок зміни значення будь-якої функції у поточному режимі зварювання див. у п.6.1

6. НАЛАШТУВАННЯ АПАРАТУ

В стандартному стані (коли до кнопок на передній панелі не торкаються), апарат завжди виводить на цифровий індикатор значення основного параметра поточного режиму зварювання:

- 1) у режимі РДЗ "MMA" – зварювальний струм;
- 2) у режимі АРГ "TIG" – зварювальний струм;

3) у режимі НА "MIG/MAG" – зварювальна напруга.

Кнопки **2** передньої панелі відповідають за зміну значення вибраної функції або основного параметра.

Кнопка **3** на передній панелі апарату багатофункціональна та відповідає за наступне:

- 1) вибір по колу будь-якої функції у поточному режимі зварювання (швидке натискання);
- 2) скидання всіх функцій до заводських налаштувань поточного режиму зварювання (утримувати більше 12 с).

Кнопка **4** на передній панелі відповідає за зміну режиму зварювання, перемикання відбувається по колу.

6.1 ПЕРЕКЛЮЧЕННЯ НА НЕОБХІДНУ ФУНКЦІЮ

Якщо в апараті встановлено систему захисту від несанкціонованого доступу до меню функцій, при натисканні на кнопку **3** на індикаторі не відбувається жодних змін, тобто ця кнопка заблокована. Щоб розблокувати, необхідно утримувати її натиснутому стані більше 3,5 секунд. При розблокуванні на індикатор виводиться зображення замочків, що відкриваються, що вказує про процес розблокування меню функцій. Після успішного розблокування, при натисканні кнопки **3**, на цифровий дисплей виводиться поточна назва функції та її значення.

Увага! Після відпускання кнопки **3** через 2 секунди екран знову перейде на основний параметр поточного режиму зварювання. Поки дисплей показує поточну функцію, її значення можна змінити у більшу або меншу сторону, за допомогою кнопок **2**. Або при швидкому натисканні та відпусканні на кнопки **3** можна перемикатися на наступну функцію по колу.

Увага! Якщо довго утримувати кнопку **3** у момент розгляду найменування функції, приблизно через 10 секунд, на цифровому табло почнеться зворотний відлік 333...222...111, який попереджає про скидання всіх налаштувань поточного режиму.

6.2 ПЕРЕКЛЮЧЕННЯ НА НЕОБХІДНИЙ РЕЖИМ ЗВАРЮВАННЯ

Натискання кнопки **4** призводить до переключення на наступний режим зварювання по колу. Це видно на дисплеї **1** на передній панелі.

6.3 СКИДАННЯ НАЛАШТУВАНЬ ВСІХ ФУНКЦІЙ ПОТОЧНОГО РЕЖИМУ ЗВАРЮВАННЯ

Можуть відбуватися ситуації, коли параметри в апараті трохи заплутали користувача. Для того щоб скинути їх до стандартних заводських, досить утримувати безперервно кнопку **3** протягом більше 10 секунд (не звертати увагу на зображення замочків). Як і наводилося раніше, на табло почнеться зворотний відлік 333...222...111 і при досягненні "000" всі налаштування поточного режиму зварювання будуть оновлені на заводські. Скидання параметрів для кожного режиму зварювання робляться окремо. Це зроблено для зручності, щоб не скинути індивідуальні налаштування в двох інших режимах.

6.4 ЗМІНА НОМЕРУ ПРОГРАМИ У ПОТОЧНОМУ РЕЖИМІ ЗВАРЮВАННЯ

У кожному режимі зварювання MMA, TIG і MIG/MAG апарат може зберігати до 16 різних варіантів налаштувань. Поточний номер налаштування (програми) відображається у верхньому правому куті індикатора, що знаходиться на передній панелі джерела. У момент першого увімкнення апарата, для кожного режиму зварювання, завжди виводиться програма під №1. Усі зміни в налаштуванні апарата в даному режимі зварювання та поточному номері програми зберігаються. Щоб перейти на інший номер програми і почати налаштування знову з базових параметрів, достатньо натиснути кнопку **3** і якщо меню вибору функцій заблоковано, тоді на індикатор виводиться поточний номер програми, який можна за допомогою кнопок **2** змінити у більшу або меншу сторону. Якщо меню вибору функції не заблоковане, наприклад: користувач якраз перед цим змінював додаткові параметри функцій описані в п.б.1, то необхідно заблокувати меню вибору функцій за допомогою утримання кнопки **3** більше 3,5 сек. Так само як і при розблокуванні, на індикаторі будуть відображатися замки, що закриваються. Після закінчення цієї операції меню буде заблоковано і тепер можна знову повторити спробу зміни номера програми за допомогою кнопки **3**. При цьому всі параметри попередньої програми будуть збережені і до неї завжди можна повернутися знову.

7. ЗАГАЛЬНИЙ СПИСОК І ПОСЛІДОВНІСТЬ ФУНКЦІЙ

Режим зварювання РДЗ "ММА"

- о) [-1-] - основний параметр СТРУМ = 90А (за замовчуванням)
 - а) 8 ... 160А (крок зміни 1А) для PRO-160
 - б) 10...200А (крок зміни 1А) для PRO-200
 - в) 12...250А (крок зміни 1А) для PRO-250
 - г) 12 ... 270А (крок зміни 1А) для PRO-270
 - д) 14...350А (крок зміни 1А) для PRO-350
 - е) 16 ... 500А (крок зміни 1А) для PRO-500
 - ж) 18...630А (крок зміни 1А) для PRO-630
- 1) [H.St] сила "Гарячого старту" = 40% (за замовчуванням)
 - а) о[OFF] ... 100% (крок зміни 5%)
- 2) [t.HS] час "Гарячого старту" = 0,3 сек. (за замовчуванням)
 - а) 0,1 ... 1,0 сек. (крок зміни 0,1 сек.)
- 3) [Ar.F] сила "Форсажу дуги" = 40% (за замовчуванням)
 - а) о [OFF] ... 100% (крок зміни 5%)
- 4) [u.AF] рівень спрацьовування функції «Форсаж дуги» = 12V (за замовчуванням)
 - а) 9 ... 18V (крок зміни 1V)
- 5) [BAH] нахил вольтамперної характеристики = 1,4V/A (за замовчуванням)
 - а) 0,2...1,8V/A (крок зміни 0,4V/A)
- 6) [Sh.A] зварювання короткою дугою = OFF (за замовчуванням)
 - а) ON – увімкнено
 - б) OFF – вимкнено
- 7) [BSn] блок зниження напруги холостого ходу = OFF (за замовчуванням)

- а) ON – увімкнено
- б) OFF – вимкнено
- 8) [Po.P] режим пульсації струму = OFF (за замовчуванням)
 - а) ON – увімкнено
 - б) OFF – вимкнено
- 9) [I.iP] струм імпульсу = 90A (за замовчуванням)
 - а) 8 ... 160A (крок зміни 1A) для PRO-160
 - б) 10...200A (крок зміни 1A) для PRO-200
 - в) 12...250A (крок зміни 1A) для PRO-250
 - г) 12 ... 270A (крок зміни 1A) для PRO-270
 - д) 14...350A (крок зміни 1A) для PRO-350
 - е) 16 ... 500A (крок зміни 1A) для PRO-500
 - ж) 18...630A (крок зміни 1A) для PRO-630
- 10) [I.PS] струм паузи = 90A (за замовчуванням)
 - а) 8 ... 160A (крок зміни 1A) для PRO-160
 - б) 10...200A (крок зміни 1A) для PRO-200
 - в) 12...250A (крок зміни 1A) для PRO-250
 - г) 12 ... 270A (крок зміни 1A) для PRO-270
 - д) 14...350A (крок зміни 1A) для PRO-350
 - е) 16 ... 500A (крок зміни 1A) для PRO-500
 - ж) 18...630A (крок зміни 1A) для PRO-630
- 11) [Fr.P] частота пульсацій струму = 5,0 Гц (за замовчуванням)
 - а) 0,2...500Гц (динамічний крок зміни 0,1 Гц...1 Гц)
- 12) [dut] співвідношення імпульс/пауза (шпаруватість) – це відсоток імпульсу струму до періоду проходження цих імпульсів = 50% (за замовчуванням)
 - а) 20...80% (крок зміни 5%)

Режим зварювання TIG

- о) [-2-] основний параметр СТРУМ = 100A (за замовчуванням)
 - а) 8 ... 160A (крок зміни 1A) для PRO-160
 - б) 10...200A (крок зміни 1A) для PRO-200
 - в) 12...250A (крок зміни 1A) для PRO-250
 - г) 12 ... 270A (крок зміни 1A) для PRO-270
 - д) 14...350A (крок зміни 1A) для PRO-350
 - е) 16 ... 500A (крок зміни 1A) для PRO-500
 - ж) 18 ... 630A (крок зміни 1A) для PRO-630
- 1) [t.uP] час наростання струму = 0,3 сек. (за замовчуванням)
 - а) 0 [OFF] ... 15,0 сек. (крок зміни 0,1 сек.)
- 2) [Po.P] режим пульсації струму = OFF (за замовчуванням)
 - а) ON – увімкнено
 - б) OFF – вимкнено
- 3) [I.iP] струм імпульсу = 100A (за замовчуванням)
 - а) 8 ... 160A (крок зміни 1A) для PRO-160

- б) 10...200A (крок зміни 1A) для PRO-200
 - в) 12...250A (крок зміни 1A) для PRO-250
 - г) 12 ... 270A (крок зміни 1A) для PRO-270
 - д) 14...350A (крок зміни 1A) для PRO-350
 - е) 16 ... 500A (крок зміни 1A) для PRO-500
 - ж) 18 ... 630A (крок зміни 1A) для PRO-630
- 4) [I.PS] струм паузи = 100A (за замовчуванням)
- а) 8 ... 160A (крок зміни 1A) для PRO-160
 - б) 10...200A (крок зміни 1A) для PRO-200
 - в) 12...250A (крок зміни 1A) для PRO-250
 - г) 12 ... 270A (крок зміни 1A) для PRO-270
 - д) 14...350A (крок зміни 1A) для PRO-350
 - е) 16 ... 500A (крок зміни 1A) для PRO-500
 - ж) 18 ... 630A (крок зміни 1A) для PRO-630
- 5) [Fr.P] частота пульсацій струму = 10,0 Гц (за замовчуванням)
- а) 0,2...500 Гц (динамічний крок зміни 0,1 Гц...1 Гц)
- 6) [dut] співвідношення імпульс/пауза (шпаруватість) – це відсоток імпульсу струму до періоду проходження цих імпульсів = 50% (за замовчуванням)
- а) 20...80% (крок зміни 5%)

Режим зварювання MIG/MAG

- 0) [-3-] основний параметр НАПРУГА = 19,0V (за замовчуванням)
- а) 12,0...24,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-160
 - б) 12,0...26,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-200
 - в) 12,0...28,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-250
 - г) 12,0...29,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-270
 - д) 12,0...30,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-350
 - е) 12,0...40,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-500
 - ж) 12,0...44,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-630
- 1) [Ind] індуктивність = OFF (за замовчуванням)
- а) 0 [OFF] ... 6 рівнів (крок зміни 1 рівень)
- 2) [t.up] час наростання напруги = OFF (за замовчуванням)
- а) 0 [OFF] ... 5,0 сек. (крок зміни 0,1 сек.)
- 3) [t.dn] час спаду напруги = 0,1 сек. (за замовчуванням)
- а) 0,1...5,0 сек. (крок зміни 0,1 сек.)
- 4) [Po.P] режим пульсацій напруги = OFF (по умовчанию)
- а) ON – включено
 - б) OFF – виключено
- 5) [Po.P] режим пульсації струму = OFF (за замовчуванням)
- а) ON – увімкнено
 - б) OFF – вимкнено
- 6) [u.iP] напруга імпульсу = 19V (за замовчуванням)
- а) 12,0...24,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-160

- б) 12,0...26,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-200
 в) 12,0...28,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-250
 г) 12,0...29,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-270
 д) 12,0...30,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-350
 е) 12,0...40,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-500
 ж) 12,0...44,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-630
- 7) [u.PS] напруга паузи = 19V (за замовчуванням)
 а) 12,0...24,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-160
 б) 12,0...26,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-200
 в) 12,0...28,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-250
 г) 12,0...29,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-270
 д) 12,0...30,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-350
 е) 12,0...40,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-500
 ж) 12,0...44,0V (крок зміни 0,1V) для PRO-630
- 8) [Fr.P] частота пульсацій напруги = 20 Гц (за замовчуванням)
 а) 5...500 Гц (крок зміни 1 Гц)
- 9) [dut] коеф. заповнення (шпаруватість) – це відсоток імпульсу напруги до періоду проходження цих імпульсів = 7% (за замовчуванням)
 а) 2...20% (крок зміни 1%)

8. РЕЖИМ РОБОТИ ВІД ГЕНЕРАТОРА

Джерело живлення придатне для роботи від генератора за умови:

Під час роботи електродом	Задане значення струму при MMA і TIG	Під час роботи діаметром дроту при MIG/MAG	Мінімальна потужність генератора
Ø2	не більше 80A	не більше Ø0,6мм	3,0 kVA
Ø3	не більше 120A	не більше Ø0,8мм	4,5 kVA
Ø4	не більше 160A	не більше Ø1,0мм	6,0 kVA
Ø5	не більше 200A	не більше Ø1,0мм	7,7 kVA
Ø6 легкопл.	не більше 250A	не більше Ø1,2мм	10 kVA
Ø6 легкопл.	не більше 270A	не більше Ø1,2мм	12,0 kVA
Ø6	не більше 350A	не більше Ø1,4мм	16,0 kVA
Ø8 легкопл.	не більше 500A	не більше Ø1,6мм	30,5 kVA
Ø8	до 630A	не більше Ø2,0мм	42,0 kVA

Для безвідмовної роботи! Вихідна міжфазна напруга генератора не повинна виходити за допустимі межі:

- 160-260V (для моделей ProMIG-200/250);
- 320-440V для всіх трьох фаз (для моделей ProMIG-270/350/500/630).

9. ДОГЛЯД І ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Увага! Перед тим, як відкрити апарат для профілактики, необхідно вимкнути його та відключити від мережі живлення. Дати можливість розрядитися внутрішнім ланцюгам апарата (приблизно 5 хв) і лише після цього робити інші дії. При обслуговуванні встановити табличку, яка забороняє вмикати апарат.

Для того, щоб зберегти апарат працездатним на багато років, необхідно дотримуватися кількох правил:

- проводити інспекцію з техніки безпеки у задані інтервали часу (див. Розділ „Вказівки з техніки безпеки”);
- при інтенсивному використанні рекомендуємо раз на півроку продувати апарат сухим стисненим повітрям. **Увага!** Продування з занадто короткої відстані може призвести до пошкодження електронних компонентів;
- при великому скупченні пилу прочистити канали системи охолодження вручну.

10. ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ

Законсервоване та упаковане джерело зварювального струму зберігати в умовах зберігання 4 за ГОСТ 15150-69 строком 5 років.

Розконсервоване джерело повинне зберігатися в сухих закритих приміщеннях за температури повітря не нижче плюс 5°C. У приміщеннях не має бути пари кислот та інших активних речовин.

11. ТРАНСПОРТУВАННЯ

Упаковане джерело може транспортуватися всіма видами транспорту, що забезпечують його безпеку з дотриманням правил перевезень, встановлених для транспорту цього виду.

12. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- | | |
|--|----------|
| 1. Джерело живлення зварювальної дуги з мережним кабелем | — 1 шт.; |
| 2. Кабель із електродотримачем ABICOR BINZEL | — 1 шт.; |
| 3. Кабель зварювальний з клемою "маса" ABICOR BINZEL | — 1 шт.; |
| 4. Інструкція з експлуатації | — 1 шт. |
| <i>Для моделей PRO-160/200/250/270-400V/350-400V</i> | |
| - ремінь для перенесення на плечі | — 1 шт.; |
| <i>Для моделей PRO-160/200/250</i> | |
| - фірмовий пластиковий кейс PATON | — 1 шт.; |
| <i>Для моделей PRO-270-400V/350-400V/500-400V/630-400V</i> | |
| - фірмовий гофрокороб PATON | — 1 шт. |

13. ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Зварювальний апарат виготовлений відповідно до технічних стандартів та встановлених правил техніки безпеки. Проте при неправильному поводженні виникає небезпека:

- травмування обслуговуючого персоналу чи третьої особи;
- заподіяння шкоди самому апарату чи матеріальним цінностям підприємства;
- порушення ефективного робочого процесу.

Усі особи, які пов'язані з введенням в експлуатацію, керуванням, доглядом та технічним обслуговуванням апарату повинні:

- пройти відповідну атестацію;
- мати знання з зварювання;
- точно дотримуватись цієї інструкції.

Несправності, які можуть зменшити безпеку, повинні бути терміново усунені.

ОБОВ'ЯЗКИ КОРИСТУВАЧА

Користувач зобов'язується допускати до робіт на зварювальному апараті лише осіб, які:

- ознайомилися з основними правилами техніки безпеки, пройшли навчання з використання зварювального обладнання;
- прочитали розділ «Правила техніки безпеки» та вказівки щодо необхідних запобіжних заходів, наведених у цьому посібнику, та підтвердити це своїм підписом.

ОСОБИСТЕ ЗАХИСНЕ ОСНАЩЕННЯ

Для особистого захисту особи, які пов'язані з введенням в експлуатацію, керуванням, доглядом та технічним обслуговуванням апарату повинні:

- носити міцне взуття, що зберігає ізолюючі властивості, у тому числі у вологих умовах;
- захищати руки ізолюючими рукавичками;
- очі захищати захисною маскою з відповідним стандартам техніки безпеки фільтром проти ультрафіолетового випромінювання;
- використовувати тільки відповідний важкозаймистий одяг.

НЕБЕЗПЕКА ШКІДЛИВИХ ГАЗІВ І ВИПАРІВ

- дим і шкідливі гази, що виникають в процесі експлуатації апарату видалити з робочої зони спеціальними засобами;
- забезпечити достатній приплив свіжого повітря;
- пари розчинників не повинні потрапляти до зони випромінювання зварювальної дуги.

НЕБЕЗПЕКА ВИЛЬОТУ ІСКОР

- займисті предмети необхідно видалити з робочої зони;
- не допускаються зварювальні роботи на ємностях, у яких зберігаються чи зберігалися гази, пальне, нафтопродукти. Є небезпека вибуху залишків цих продуктів;
- у пожежонебезпечних та вибухонебезпечних приміщеннях дотримуватись особливих правил, відповідно до національних та міжнародних норм.

НЕБЕЗПЕКА НАПРУГИ МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ І ЗВАРЮВАЛЬНОГО СТРУМУ

- ураження електричним струмом може бути смертельним;
- створені високочастотним струмом магнітні поля можуть негативно впливати на працездатність електроприладів (наприклад, кардіостимулятор). Особи, які мають такі прилади, повинні порадитися з лікарем, перш ніж наближатися до робочого зварювального майданчика;
- зварювальний кабель має бути міцним, непошкодженим та ізольованим. Ослаблені з'єднання та пошкоджені кабель необхідно негайно замінити. Мережеві кабелі та кабелі зварювального апарату повинні систематично перевірятись фахівцем електриком на справність ізоляції;
- під час використання забороняється знімати зовнішній кожух апарата.

НЕФОРМАЛЬНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

- інструкцію з експлуатації необхідно постійно зберігати поблизу місця застосування зварювального апарату;
- додатково до інструкції необхідно дотримуватись чинних загальних та місцевих правил техніки безпеки та екології;
- всі вказівки на зварювальному апараті тримати в читабельному стані.

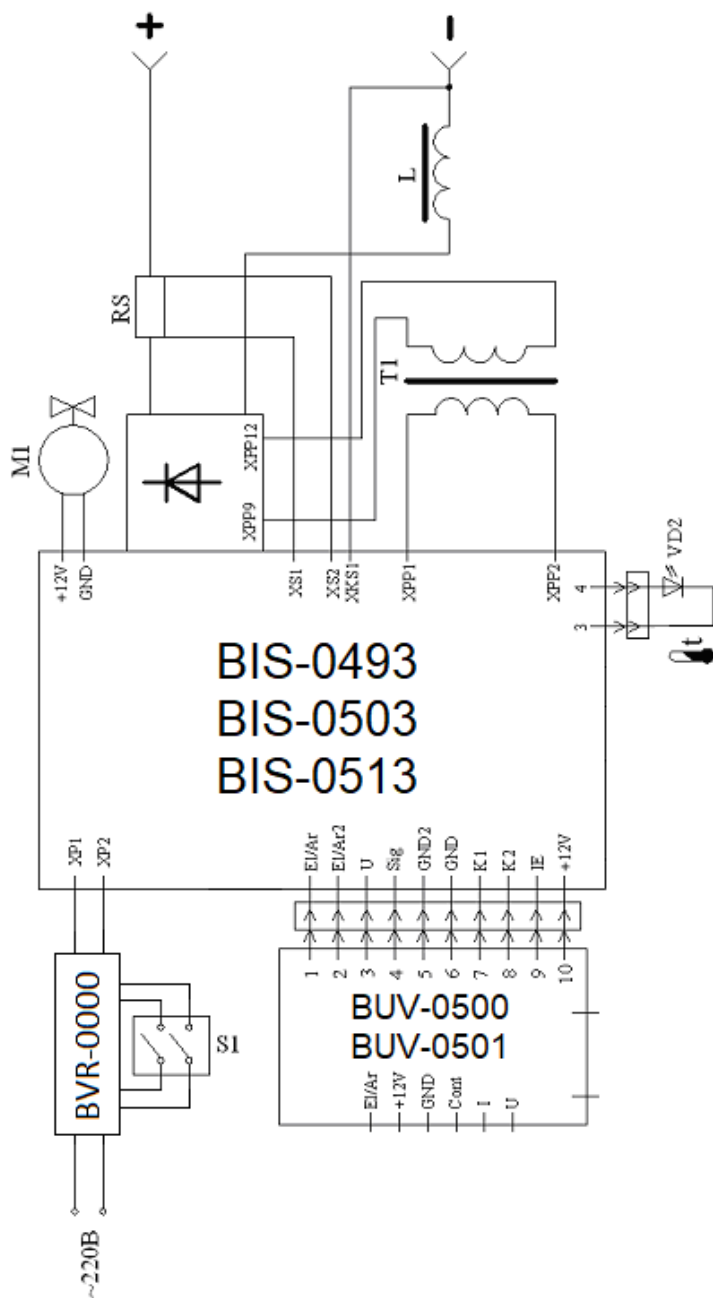
БЛУКАЮЧІ ЗВАРЮВАЛЬНІ СТРУМИ

- необхідно стежити за тим, щоб клема кабелю «маси» була міцно приєднана до місця зварювання;
- по можливості не встановлювати зварювальний апарат безпосередньо на електропровідне покриття підлоги або робочого столу, використовувати ізолюючі прокладки.
-

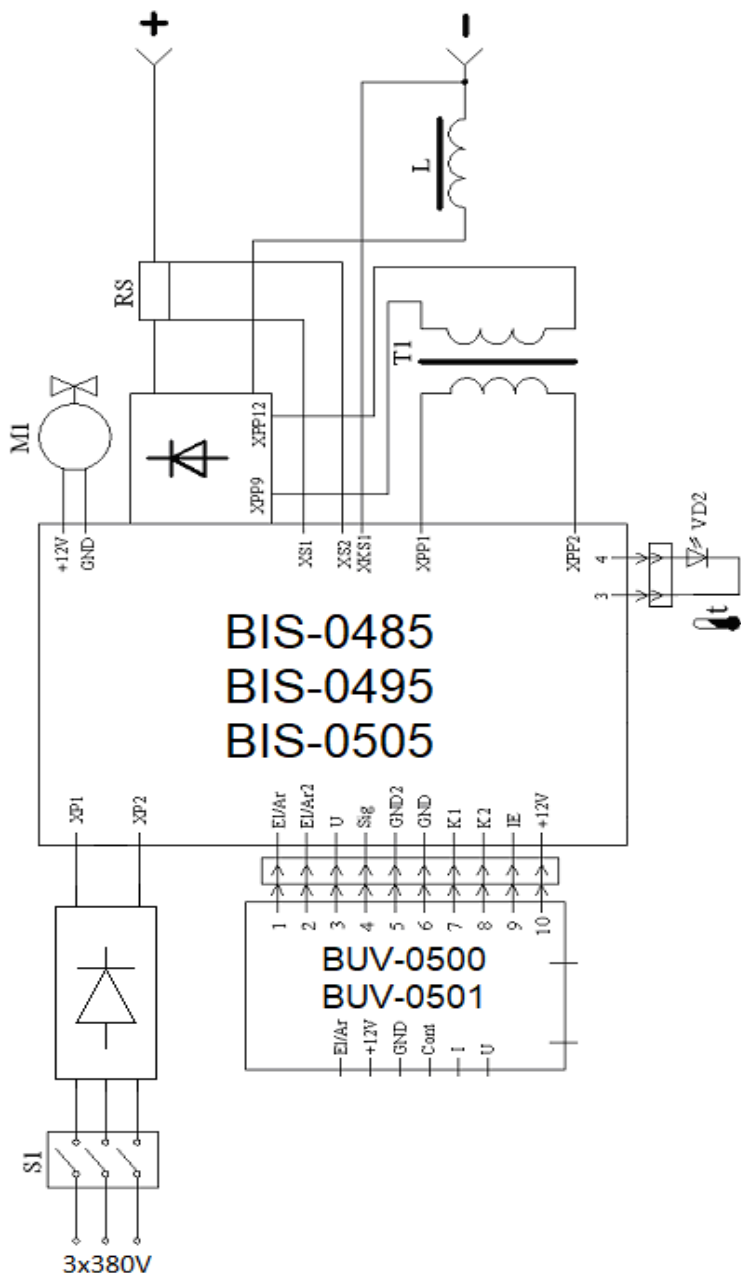
ЗАХОДИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ У ЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

Щонайменше один раз на тиждень необхідно перевіряти апарат на зовнішні пошкодження та функціонування запобіжних пристроїв.

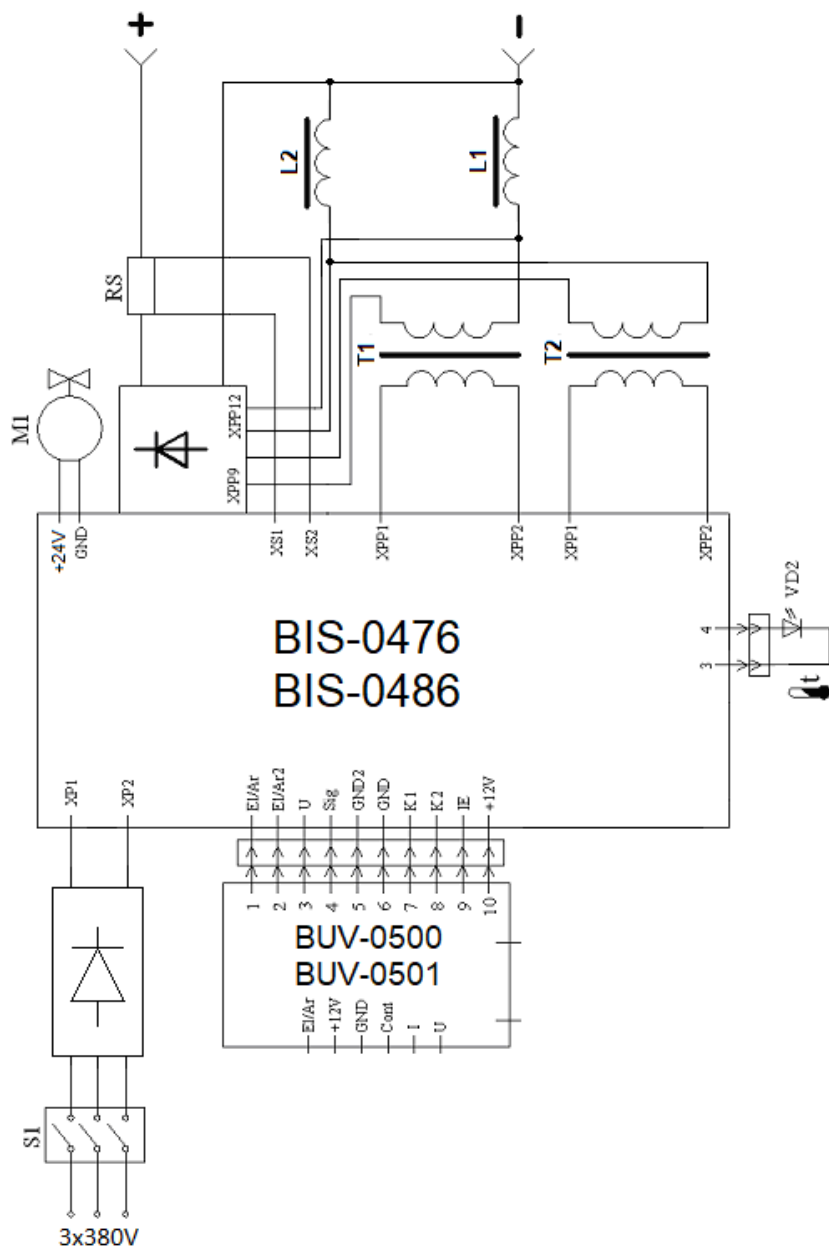
Принципова електрична схема
PATON PRO-160/200/250 DC MMA/TIG/MIG/MAG



Принципова електрична схема
PATON PRO-270-400V/350-400V DC MMA/TIG/MIG/MAG



Принципова електрична схема
PATON PRO-500V/630-400V DC MMA/TIG/MIG/MAG



14. ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

Компанія «ПАТОН ІНТЕРНЕТШНЛ» гарантує справну роботу джерела зварювального струму за умови дотримання споживачем умов експлуатації, зберігання та транспортування.

УВАГА! Безкоштовне гарантійне обслуговування відсутнє під час механічних пошкоджень зварювального апарату!

Модель апарату	Термін гарантії
PRO-160	5 років
PRO-200	
PRO-250	
PRO-270-400V	3 роки
PRO-350-400V	
PRO-500-400V	2 роки
PRO-630-400V	

Основний гарантійний період обчислюється від дня продажу інверторного обладнання кінцевому покупцеві.

Протягом основного гарантійного періоду продавець зобов'язується безкоштовно для власника інверторного обладнання PATON:

- зробити діагностику та виявити причину поломки;
- забезпечити необхідними для виконання ремонту вузлами та елементами;
- провести роботи із заміни елементів і вузлів, що вийшли з ладу;
- провести тестування відремонтованого обладнання.

Основні гарантійні зобов'язання не поширюються на обладнання:

- з механічними пошкодженнями, що вплинули на працездатність апарату (деформація корпусу та деталей унаслідок падіння з висоти або падіння на обладнання важких предметів, випадання кнопок та роз'ємів);
- зі слідами корозії, що спричинила несправний стан;
- що вийшло з ладу через вплив на його силові та електронні елементи значної вологості;
- що вийшло з ладу через накопичення всередині струмопровідного пилу (вугільний пил, металева стружка та ін.);
- у разі спроби самостійного ремонту його вузлів та/або заміни електронних елементів;

Рекомендується, залежно від умов експлуатації, один раз на півроку, задля уникнення виходу апарату з ладу, проводити чистку внутрішніх елементів і вузлів даного обладнання стисненим повітрям, для чого необхідно зняти захисну кришку. Чищення необхідно проводити акуратно, утримуючи шланг компресора на достатній відстані, задля уникнення пошкодження пайки електронних компонентів і механічних частин.

Також основні гарантійні зобов'язання не поширюються на зовнішні елементи обладнання, що вийшли з ладу, що піддаються фізичному контакту, та супутні/витратні матеріали, претензії за якими приймаються не пізніше двох тижнів після продажу:

- кнопка увімкнення та вимикання;
- ручки регулювання зварювальних параметрів;
- роз'єми підключення кабелів та рукавів;
- роз'єми управління;
- мережевий кабель та вилка мережевого кабелю;
- ручка для перенесення, ремінь на плечі, кейс, коробка;
- електродотримач, клема «маси», пальник, зварювальні кабелі та рукави.

Продавець залишає за собою право відмовити у наданні гарантійного ремонту, або встановити як дату початку виконання гарантійних зобов'язань місяць та рік випуску апарату (встановлюються за серійним номером):

- при втраті паспорта власником;
- за відсутності коректного або взагалі будь-якого заповнення паспорта продавцем під час продажу апарату.

Гарантійний термін продовжується, на термін гарантійного обслуговування апарату в сервісному центрі.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	37
2. Ввод в эксплуатацию	40
2.1 Использование согласно назначению	40
2.2 Требования к размещению	41
2.3 Подключение к сети	41
2.4 Подключение сетевого штекера	42
3. Сварка ручная дуговая штучным электродом (РДС «ММА»)	42
3.1 Цикл сварочного процесса - MMA	43
3.2 Функция Горячий Старт «Hot-Start»	43
3.3 Функция Форсаж Дуги «Arc-Force»	44
3.4 Функция Антиприлипания «Anti-Stick»	45
3.5 Функция регулирования наклона вольтамперной характеристики	45
3.6 Функция сварка на короткой дуге	45
3.7 Функция блока снижения напряжения холостого хода	45
3.8 Функция сварка импульсным током	46
4. Сварка в аргоне (АРГ «TIG»)	46
4.1 Цикл сварочного процесса - TIG-LIFT	47
4.2 Функция поджига дуги TIG-LIFT	48
4.3 Функция плавного нарастания сварочного тока	48
4.4 Функция сварка импульсным током	48
5. Полуавтоматическая сварка (ПА «MIG/MAG»)	49
5.1 Цикл сварочного процесса - MIG/MAG	51
5.2 Функция индуктивности	51
5.3 Функция нарастания напряжения в начале сварки	52
5.4 Функция спада напряжения в конце сварки	52
5.5 Функция сварка импульсно-модулированным напряжением	53
6. Настройка аппарата	53
6.1 Переключение на необходимую функцию	54
6.2 Переключение на необходимый режим сварки	54
6.3 Сброс настроек всех функций текущего режима сварки	54
6.4 Изменение номера программы в текущем режиме сварки	55
7. Общий список и последовательность функций	55
8. Режим работы от генератора	58
9. Уход и техническое обслуживание	58
10. Правила хранения	59
11. Транспортирование	59
12. Комплект поставки	59
13. Правила техники безопасности	59
14. Гарантийные обязательства	65

Подсоединение к силовой сети/силовому щиту (при 25°C):

ВНИМАНИЕ! Учитывайте провода, проведённые в стенах и другие удлинители

Используемый электрод в режиме MMA	Установленное значение тока при MMA и TIG	Диаметр сечения проволоки при MIG/MAG	Сечение каждой жилы сетевого провода, кв. мм	Максим. длина провода, м
1x220V – PRO-160, PRO-200, PRO-250				
Ø2 мм	не более 80А	не более Ø0,6мм	1	75
			1,5	115
			2	155
			2,5	195
			4	310
			6	465
Ø3 мм	не более 120А	не более Ø0,8мм	1,5	75
			2	105
			2,5	130
			4	205
Ø4 мм	не более 160А	не более Ø1,0мм	6	310
			2	75
			2,5	95
			4	155
Ø5 мм	не более 200А	не более Ø1,0мм	6	230
			2,5	75
			4	125
Ø5 мм Ø6 мм легкопл.	до 250А	не более Ø1,2мм	6	185
			2,5	60
			4	100
			6	150

Используемый электрод в режиме MMA	Установленное значение тока при MMA и TIG	Диаметр сечения проволоки при MIG/MAG	Сечение каждой жилы сетевого провода, кв. мм	Максим. длина провода, м
3 x 380/400V – PRO-270, PRO-350, PRO-500, PRO-630				
Ø3 мм	не более 120А	не более Ø0,8мм	1,5	135
			2	175
			2,5	220
			4	350
			6	525
Ø4 мм	не более 160А	не более Ø1,0мм	2	130
			2,5	160
			4	260
Ø5 мм	не более 220А		6	385
			2,5	115
			4	180
Ø6 мм легкоплавкие	не более 270А	не более Ø1,2мм	6	270
			2,5	85
			4	135
Ø6 мм	не более 350А	не более Ø1,4мм	6	205
			2,5	65
			4	100
Ø6 мм тугоплавкие	не более 400А	не более Ø1,6 мм	6	150
			4	80
			6	120
Ø8 мм легкоплавкие	не более 500А		10	195
			4	55
			6	85
Ø8 мм	до 630А	не более Ø2,0 мм	10	140
			4	40
			6	65
			10	105

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Инверторные цифровые выпрямители PATON PRO-160/200/250/270-400V/350-400V/500-400V /630-400V предназначены для ручной дуговой сварки (РДС «ММА»), аргонодуговой сварки (АРГ «TIG») и полуавтоматической сварки (ПА «MIG/MAG») в среде защитных газов и смесей (как источник в составе с внешним подающим механизмом) на постоянном токе. Преимущества использования в этом аппарате полностью цифрового способа управления заключается в отсутствии недостатков присущих многофункциональным системам, сделанным на основе аналоговых систем управления, которые по определению настроены всегда под какой-то конкретный режим, а все остальные режимы как дополнительные имеют недостатки управления. А в полностью цифровой системе, плата управления располагает абсолютно всеми ресурсами источника, в пределах его полной мощности и не важно в каком режиме она используется. Эта «Professional» серия предназначена для промышленного использования, за счет дополнительных регулировок, инверторный выпрямитель можно настраивать на наиболее оптимальные установки в различных ситуациях. Обеспечивают фактически непрерывную продолжительность нагрузки на полном честном номинальном токе 160А, 200А, 250А, 270А, 350А, 500А, 630А соответственно, чего достаточно для работы любыми электродами от Ø1,6мм вплоть до Ø8мм (для PRO-630-400V) и полуавтоматической сварки сплошной проволокой диаметром от Ø0,6мм до Ø2,0мм (для PRO-630-400V). Источник изначально установлен в оптимальные значения для большинства случаев использования и достаточно прост, если не вдаваться в тонкости настроек, которые требуют уже больших навыков от сварщика. Для опасных условий работы встроен блок снижения напряжения холостого хода в режиме РДС «ММА», с возможностью его включения и отключения.

В данную модель PRO производства PATON встроен блок защиты от пониженного напряжения.

Аппарат сохраняет под своим номером в каждом режиме сварки до 16 индивидуальных настроек (программ) пользователя. Аппарат сохраняет в памяти все текущие настройки на момент выключения и восстанавливает их во время включения.

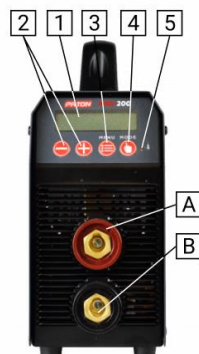
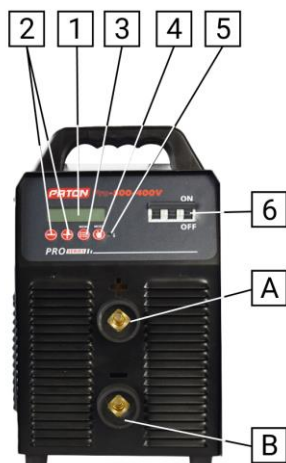
Основные преимущества:

1. Широкие возможности регулировки параметров сварки:
 - а) в режиме РДС "ММА" – 1 (основной) + 7 (дополнительных) + 3 (для импульсного режима)
 - б) в режиме АРГ "TIG" – 1 (основной) + 1 (дополнительный) + 3 (для импульсного режима)
 - в) в режиме ПА "MIG/MAG" – 1 (основной) + 3 (дополнительных) + 3 (для импульсного режима)
2. Очень широкий диапазон настройки импульсного режима во всех типах сварки;
3. Помимо защиты от пониженного напряжения установлена система стабилизации работы при **больших долговременных** перепадах межфазного напряжения сети от 160В до 260В (для моделей PRO-160/200/250) и от 320В до 440В (для моделей PRO-270-400V/350-400V/500-400V /630-400V).
4. Адаптирован к слабой электросети. За счёт высокого КПД источник обеспечивает **вдвое меньшее электропотребление** по сравнению с традиционными источниками;
5. Адаптивная скорость вентилятора, то есть увеличивается при начале сварки, ещё больше возрастает при нагреве аппарата и замедляется, когда он холодный, это экономит ресурс вентилятора и уменьшает количество пыли в аппарате;
6. Удобство работы благодаря большой продолжительности нагрузки (ПН) на **номинальном токе**, что позволяет производить сварку электродами практически **непрерывно**;
7. Повышенная надёжность аппарата в условиях запылённого производства, микроэлектроника источника вынесена в отдельный отсек;
8. На все греющиеся элементы источника установлена **система тепловой электронной защиты**;
9. Вся электроника в аппарате покрыта **двумя слоями** высококачественного лака, который обеспечивает надёжность изделия в течении всего срока службы;
10. Улучшенные возбуждение и стабильность горения дуги, что практически исключает прилипание электрода.
11. Малые габариты и вес аппарата без потери технических качеств, что упрощает производить сварку в труднодоступных местах.

ПАРАМЕТРЫ	PRO-160	PRO-200	PRO-250	PRO-270	PRO-350	PRO-500	PRO-630
Номинальное напряжение трехфазной сети 50/60Гц, В	220 230	220 230	220 230	3х380 3х400	3х380 3х400	3х380 3х400	3х380 3х400
Номинальный потребляемый ток из фазы сети, А	18 ... 21	23 ... 27	29,5 ... 35	12 ... 14	16 ... 18,5	30 ... 35,5	42 ... 49
Номинальный сварочный ток, А	160	200	250	270	350	500	630
Максимальный действующий ток, А	215	270	335	350	450	630	800
Продолжительность нагрузки (ПН)	70%/при 160А 100%/при 134А	70% / при 200А 100% / при 167А	70% / при 250А 100% / при 208А	70%/при 270А 100%/при 225А	70%/при 350А 100%/при 290А	70%/при 500А 100%/при 420А	70%/при 630А 100%/при 520А
Пределы изменения напряжения питающей сети, В	160 – 260	160 – 260	160 – 260	±15%	±15%	±15%	±15%
Пределы регулирования сварочного тока, А	8 – 160	10 – 200	12 – 250	12 – 270	14 – 350	16 – 500	18 – 630
Пределы регулирования сварочного напряжения, В	12 – 24	12 – 26	12 – 28	12 – 29	12 – 30	12 – 40	12 – 44
Диаметр штучного электрода, мм	1,6 – 4,0	1,6 – 5,0	1,6 – 6,0	1,6 – 6,0	1,6 – 6,0	1,6 – 8,0	1,6 – 8,0
Диаметр сварочной проволоки, мм	0,6 – 1,0	0,6 – 1,0	0,6 – 1,2	0,6 – 1,2	0,6 – 1,4	0,6 – 1,6	0,6 – 2,0
Импульсные режимы при сварке	MMA: 0,2...500Гц TIG: 0,2...500Гц MIG/MAG: 5...500Гц						
Горячий старт «Hot-Start» в режиме РДС	Регулируемая						
Форсаж дуги «Arc-Force» в режиме РДС	Регулируемая						
Антиприлипания «Anti-Stick» в режиме РДС	Автоматическая						
Блок снижения напряжения холостого хода	вкл / выкл						
Напряжение холостого хода РДС, В	12 / 75						
Напряжение поджига дуги, В	110						
Номинальная потребляемая мощность, кВт	4,0 ... 4,6	5,0 ... 6,0	6,5 ... 7,7	7,9 ... 9,3	10,6 ... 12,2	19,8 ... 23,5	27,7 ... 32,4
Максимальная потребляемая мощность, кВт	5,8	7,4	9,4	11,3	15,2	28,9	40,0
КПД, %	92						
Охлаждение	Адаптивное						
Диапазон рабочих температур	-25 ... +45°C						
Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота)	330 x 115 x 262	330 x 115 x 262	330 x 115 x 262	390 x 145 x 335	390 x 145 x 335	510 x 180 x 385	510 x 235 x 410
Масса без аксессуаров, кг	5,4	5,6	5,7	10,5	10,9	21,7	24,2
Класс защиты*	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP23	IP23

Рекомендуемая длина силовых сварочных кабелей при сварке:

Максимальный ток	Длина кабелей (в одну сторону)	Площадь сечения	Марка кабеля
не более 160А	2 ... 7 м	16 мм ²	КГ 1х16
не более 200А	3 ... 9 м	25 мм ²	КГ 1х25
не более 250А	5 ... 11 м	35 мм ²	КГ 1х35
не более 270А	5 ... 11 м	35 мм ²	КГ 1х35
не более 350А	6 ... 14 м	35 мм ²	КГ 1х35
не более 500А	8 ... 30 м	50 мм ²	КГ 1х50
	12 ... 40 м	70 мм ²	КГ 1х70
до 630А	10 ... 30 м	70 мм ²	КГ 1х70
	15 ... 40 м	95 мм ²	КГ 1х95



1 – Цифровой дисплей;

- 2 – Кнопки регулирования выбранного параметра на уменьшение и увеличение (по умолчанию: при MMA - ток сварки, при TIG - ток сварки, MIG/MAG - напряжение сварки);
- 3 – Кнопка выбора функций источника в текущем режиме сварки;
- 4 – Кнопка выбора режима сварки:
 - а) ручная дуговая сварка штучным электродом РДС «ММА»;
 - б) сварка в аргоне, не плавящимся электродом АРГ «TIG»;
 - в) сварка полуавтоматическая в защитных газах ПА «MIG/MAG»;
- 5 – Индикатор перегрева аппарата: при нормальном состоянии аппарата индикатор не светится, при перегреве - мигает;
- 6 – Автомат/кнопка включения/выключения источника;
- 7 – Кабель для подключения к питающей сети;
- 8 – Разъём подачи сигналов от механизма подачи проволоки на включение и выключение источника;
- 9 – Место подключения кабеля заземления;
- А** – Гнездо силового тока «+» типа байонет:
 - а) при сварке РДС «ММА» – подключается кабель электрода (в более редких случаях при использовании специальных электродов подключается кабель «масса»);
 - б) при сварке АРГ «TIG» – подключается только кабель «масса»;
 - в) при полуавтоматической сварке ПА «MIG/MAG» **сплошной** проволокой – подключается кабель к подающему механизму;
 - г) при полуавтоматической сварке ПА «MIG/MAG» **флюсовой** проволокой – подключается кабель «масса»;
- В** – Гнездо силового тока «-» типа байонет:
 - а) при сварке РДС «ММА» – подключается кабель «земля» (в более редких случаях при использовании специальных электродов подключается кабель электрода);
 - б) при сварке АРГ «TIG» – подключается только аргоновая горелка;
 - в) при полуавтоматической сварке ПА «MIG/MAG» **сплошной** проволокой – подключается кабель «масса»¹;
 - г) при полуавтоматической сварке ПА «MIG/MAG» **флюсовой** проволокой – подключается кабель к подающему механизму

2. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Внимание! Перед вводом в эксплуатацию следует прочитать раздел „Правила техники безопасности“ п.15.

2.1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОГЛАСНО НАЗНАЧЕНИЮ

Сварочный аппарат предназначен исключительно: для ручной дуговой сварки штучным электродом, сварки в среде аргона, а также полуавтоматической сварки в среде защитных газов.

Иное использование аппарата считается не соответствующим назначению. Изготовитель не несёт ответственности за ущерб, вызванный использованием аппарата не по назначению.

Использование согласно назначению, подразумевает соблюдение указаний настоящего руководства по эксплуатации.

2.2 ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ

Сварочный аппарат можно размещать и эксплуатировать на открытом воздухе. Внутренние электрические детали аппарата защищены от непосредственного воздействия влажности, но не от капель конденсата.

ВНИМАНИЕ! После окончания сварочных работ в жаркую погоду, либо интенсивных сварочных работ в любую погоду, аппарат сразу не выключать! Необходимо в течении 5 мин дать возможность остыть электронным компонентам.

ВНИМАНИЕ! После эксплуатации в холодное время года, после выключения и последующего остывания аппарата, внутри образуется конденсат, поэтому его нельзя включать раньше, чем через 3...4 часа!!!

Поэтому не отключайте аппарат в холодном помещении, если планируете его включить раньше, чем через 4 часа. Аппарат на холостом ходу очень мало потребляет электроэнергию.

Необходимо размещать аппарат так, чтобы обеспечивался беспрепятственный вход и выход охлаждающего воздуха через вентиляционные отверстия на передней и задней панелях. Следите за тем, чтобы металлическая пыль (например, при наждачной шлифовке) не засасывалась непосредственно в аппарат вентилятором охлаждения.

ВНИМАНИЕ! Аппарат после сильного падения может быть опасным для жизни. Устанавливать на устойчивой твёрдой поверхности.

2.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ

Сварочный аппарат в серийном исполнении рассчитан на:

1. Сетевое напряжение 220В (-27% +18%) – для моделей PRO-160/200/250;
2. Трёхфазное сетевое напряжение 3х380В или 3х400В (модели PRO-270/350/500/630), для этого выведено три провода. Правила техники безопасности при проведении работ со сварочным оборудованием требуют заземления корпуса аппарата. Для этого предусмотрено два варианта: 1) использование четвертого провода в сетевом кабеле желто-зелёного цвета (международный стандарт маркировки); 2) использование болтовой клеммы на задней стенке аппарата (более жесткий стандарт заземления, использовался в странах СНГ).

Внимание! При подключении аппарата к сетевому напряжению выше 270В (для PRO-160/200/250) или 450В (для PRO-270/350/500/630), все гарантийные обязательства изготовителя теряют силу! А также гарантийные обязательства изготовителя теряют силу при ошибочном подключении фазы сети на заземление источника.

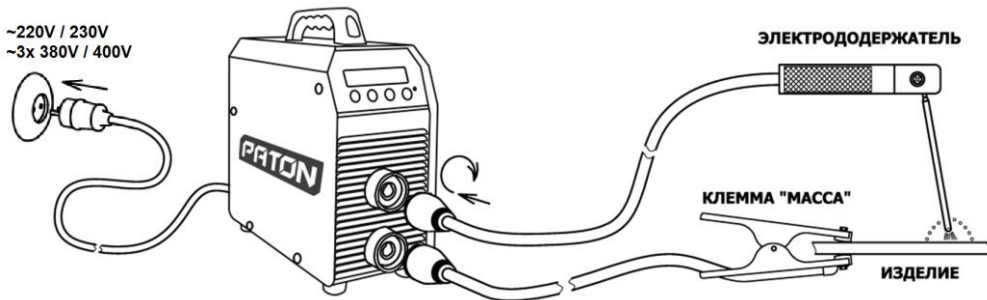
Сетевой разъём, сечения кабелей сети питания, а также сетевые предохранители должны выбираться исходя из технических данных аппарата.

2.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТЕВОГО ШТЕКЕРА

ВНИМАНИЕ! Сетевой штекер должен соответствовать напряжению питания и токопотреблению сварочного аппарата (см. технические данные). Согласно технике безопасности, используйте гарантированное заземление, при этом запрещено на нулевой провод питающей сети!!!

ВНИМАНИЕ! Сетевой выключатель в аппаратах PRO-160/200/250 является сигнальной кнопкой и блокирует только силовой ток сварочного аппарата, но полностью не обесточивает внутреннюю электронику аппарата. Поэтому по технике безопасности при подключении необходимо аппарат полностью отключить от розетки.

3. СВАРКА РУЧНАЯ ДУГОВАЯ ШТУЧНЫМ ЭЛЕКТРОДОМ (РДС «ММА»)

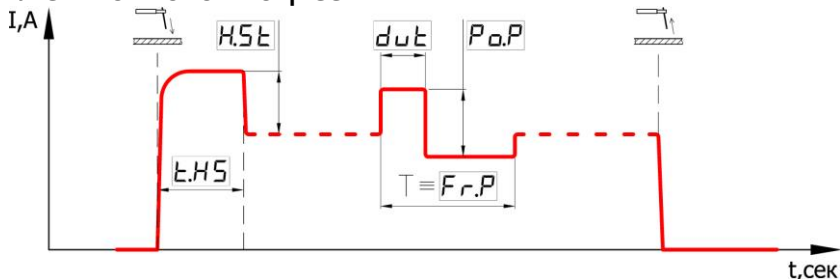


Порядок подготовки аппарата к работе:

- вставить кабель электрододержателя в гнездо источника **А «+»**;
- вставить клемму «масса» в гнездо источника **В «-»**;
- присоединить клемму «масса» к **изделию**;
- подключить сетевой кабель к трехфазной сети питания;
- автоматический выключатель **6** на задней панели перевести в положение «ВКЛ»;
- с помощью кнопки **4** установите режим сварки РДС «ММА», режимы переключаются по кругу;
- с помощью кнопок **2** установите текущий основной параметр – это ток сварки;
- при необходимости можно регулировать дополнительные функции сварочного процесса, порядок изменения смотрите в п.6.1

Внимание! В режиме сварки РДС «ММА» после того, как сетевой выключатель переключен в положение «I», штучный электрод находится под напряжением. Не прикасайтесь электродом к токопроводящим или заземлённым предметам, таким как, например, корпус сварочного аппарата и т.д., так как аппарат воспримет эту ситуацию как сигнал к старту сварочного процесса.

3.1 ЦИКЛ СВАРОЧНОГО ПРОЦЕССА - MMA



Порядок изменения значения любой функции смотрите в п.6.1

3.2 ФУНКЦИЯ ГОРЯЧИЙ СТАРТ, «HOT-START»

Преимущества:

- улучшение зажигания даже при использовании плохо зажигающихся электродов;
- более качественное проплавление основного материала во время зажигания, следовательно, меньше непроваров;
- предотвращение шлаковых включений;
- ручная настройка: позволяет установить уровень функции на минимальное значение, что сильно уменьшается потребление энергии в начальный момент поджига, благодаря этому позволяет источнику стартовать на значениях сетевого напряжения близкого к минимально возможному, однако снижает качество момента поджига (аппарат становится подобен трансформаторному источнику, но в определенных ситуациях это единственно возможный способ). Также можно увеличить функцию до максимального значения для ещё большего улучшения момента поджига (при работе от хорошей сети). Но не забывайте, что повышенным током этой функции можно прожечь изделие при сварке тонких металлов, поэтому рекомендуем в этой ситуации уменьшать «Горячий старт».

Чем достигается: в течение короткого времени в момент поджига дуги сварочный ток увеличивается на установленный по умолчанию уровень +40%.

Пример: сварка электродом $\Phi 3\text{мм}$, установленное основное значение сварочного тока составляет $90A$.

Результат: ток горячего старта будет составлять $90A + 40\% = 126A$.

В дополнительных настройках можно изменять как силу «Горячего старта» [H.St], так и время «Горячего старта» [t.HS]. Без надобности не завышайте силу и время срабатывания «Горячего старта», потому что на больших предельных значениях требует очень сильной питающей сети, а при отсутствии хорошей сети, процесс поджига даже будет срывать. Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.6.1

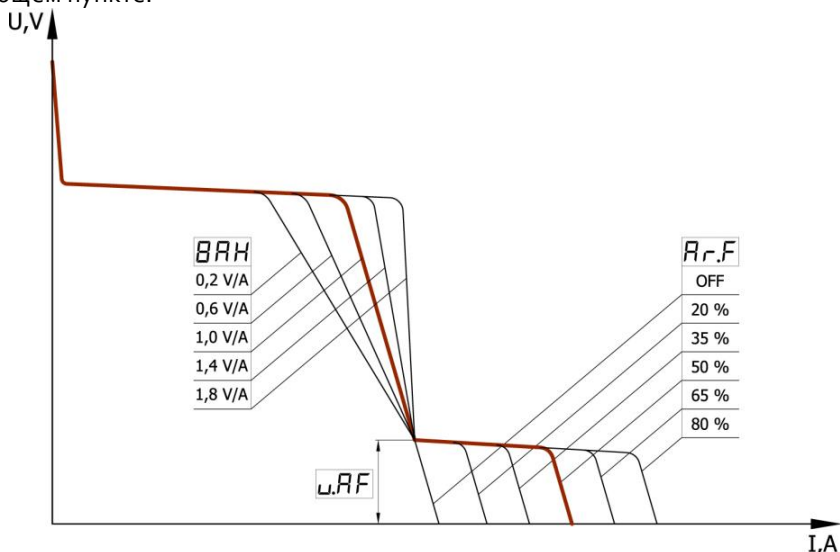
3.3 ФУНКЦИЯ ФОРСАЖ ДУГИ, «ARC-FORCE»

Преимущества:

- повышение стабильности сварки на короткой дуге;
- улучшение каплепереноса металла в сварочную ванну;
- улучшение зажигания дуги;
- уменьшает вероятность залипания электрода, но это не функция «Антиприлипания», о которой мы поговорим в следующем пункте;
- ручная настройка: позволяет установить уровень функции на минимальное значение, что незначительно, но снижает потребление энергии, а также концентрацию тепловложения при сварке тонких металлов, это понижает вероятность прожига, однако и снижает стабильность горения на короткой дуге (аппарат становится подобен трансформаторному источнику). Также можно и увеличить функцию до максимального значения для ещё большей стабильности горения на короткой дуге, но это требует лучшей питающей сети и увеличивается вероятность прожога изделия.

Чем достигается: при снижении напряжения на дуге ниже минимально допустимого для стабильного горения дуги, сварочный ток возрастает на установленный по умолчанию уровень +40%.

В дополнительных настройках можно изменять как силу «Форсажа дуги» [Ar.F], так и уровень срабатывания этой функции [u.AF]. Без надобности не завышайте силу и уровень срабатывания «Форсажа дуги», потому что это на больших предельных значениях, особенно при сварке тонкими электродами менее $\Phi 3,2\text{мм}$, влияет на срабатывание функции «Антиприлипания» которую будем рассматривать в следующем пункте.



Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.6.1

3.4 ФУНКЦИЯ АНТИПРИЛИПАНИЯ «ANTI-STICK»

При начальном поджиге дуги электрод может прилипнуть, прихватываться к изделию, этому препятствуют много функций в аппарате, но такое все-таки может произойти, что в свою очередь приводит сначала к раскалению, а в последующем и порче электрода.

В такой ситуации в данном аппарате срабатывает функция «Антиприлипания» встроенная и работающая в режиме РДС "ММА" постоянно, которая через 0,6...0,8сек после выявления этого состояния, снижает сварочный ток. Так же это облегчает сварщику возможность отделять (отрывать) электрод от изделия без риска обжечь глаза случайным поджигом дуги. После отделения электрода от изделия, процесс сварки может быть беспрепятственно продолжен.

3.5 ФУНКЦИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАКЛОНА ВОЛЬТАМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Эта функция в первую очередь предназначена для комфортной сварки электродами с различными типами покрытий. По умолчанию наклон вольтамперной характеристики [ВАН] установлен на значение 1,4V/A что соответствует самым распространенным электродам с рутиловым типом покрытия (АНО-21, МР-3). Для более комфортной работы электродами с основным типом покрытия (УОНИ-13/45, ЛКЗ-70), не является обязательным, но рекомендуем установить наклон [ВАН] на значение 1,0V/A. В свою очередь электроды с целлюлозным типом покрытия (ЦЦ-1, ВСЦ-4А), даже требуют установить наклон [ВАН] на значение 0,2...0,6V/A и при этом иногда необходимо поднятие уровня срабатывания функции «Фарсаж дуги» [u.AF] вплоть до значения 18V. Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.6.1

3.6 ФУНКЦИЯ СВАРКА НА КОРОТКОЙ ДУГЕ

Эта функция особенно актуальна при сварке потолочных швов, когда нужно чтобы не сильно тянулась сварочная дуга. Для этого в аппарате предусмотрена возможность включить функцию «Короткая дуга» [Sh.A] в положение "ON". По умолчанию она находится в положении "OFF". Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.6.1

3.7 ФУНКЦИЯ БЛОКА СНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА

При проведении сварочных работ в ёмкостях, цистернах и там, где необходима повышенная система электробезопасности, может быть активирована функция снижения напряжения холостого хода.

При отрыве электрода от изделия, через 0,1 сек напряжение на клеммах источника снижается до безопасного уровня ниже 12V.

Для этого необходим блок снижения напряжения холостого хода [BSn], который есть в этой модели оборудования, но по умолчанию находится в положении "OFF", то есть выключен, так как известно, что включение любой подобной функции несколько

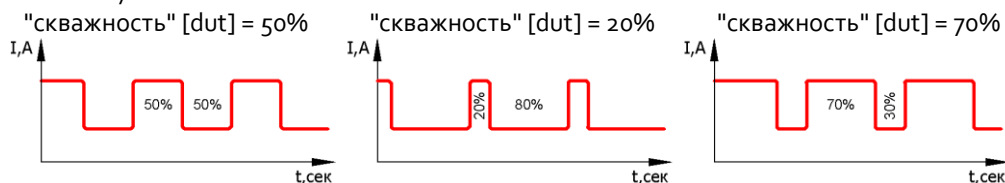
ухудшает поджиг дуги. Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.6.1

3.8 ФУНКЦИЯ СВАРКА ИМПУЛЬСНЫМ ТОКОМ

Эта функция предназначена для облегчения контроля сварочного процесса в пространственных положениях отличных от нижнего, а также при сварке цветных металлов. Воздействие происходит непосредственно на перемешивание расплавленного металла шва и на перенос капли в сварочную ванну, а это в свою очередь на стабильность формирования шва и процесса сварки. Другими словами, этот процесс в некоторой степени заменяет движения руки сварщика, особенно это важно в труднодоступных местах. От правильности настройки зависит форма и качество формирования шва, что уменьшает вероятность появления пор и уменьшает зернистость структуры, а это увеличивает прочность сварного соединения.

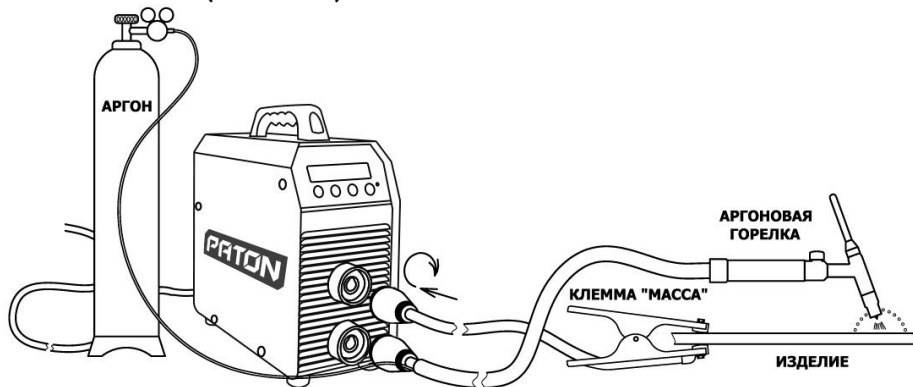
Для реализации этой функции в аппарате нужно сначала включить режим пульсации тока [Po.P], перевести из состояния "OFF" в состояние "ON", а также задать четыре параметра: ток импульса [I.i.P], ток паузы [I.i.PS], частоту пульсации [Fr.P] и соотношение импульс/пауза (или «скважность») [dut]. По умолчанию частота пульсации [Fr.P] и «скважность» [dut] на самых распространенных значениях 5.0Гц и 50% соответственно. При изменении параметра "скважность" от 50%, вносится асимметрия между временем импульса тока и временем "паузы" тока:

по умолчанию



Данные параметры устанавливаются в различных ситуациях по-разному, согласно требованиям сварщика. Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.6.1

4. СВАРКА В АРГОНЕ (АРГ «TIG»)



Внимание! В качестве защитного газа применяется чаще всего чистый аргон "Ar", иногда гелий "He", а также их смесь в различных пропорциях.

Пример: аргон + гелий "40%Ar+60%He".

НЕ ДОПУСКАЙТЕ использование горючих газов! Использование других газов только по согласованию с производителем оборудования.

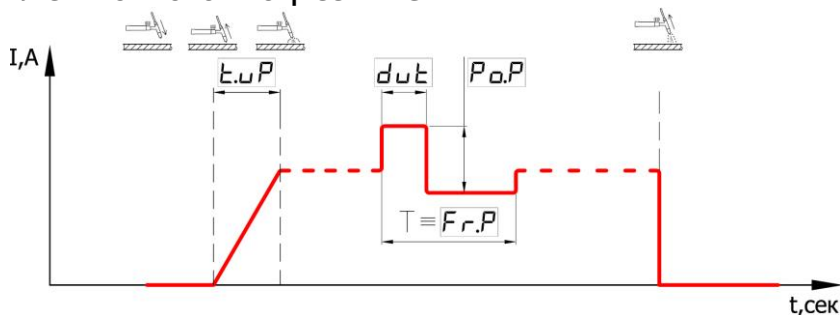
Порядок подготовки аппарата к работе:

- вставить кабель горелки в гнездо источника **В** «-»;
- вставить клемму «масса» в гнездо источника **А** «+»;
- присоединить клемму «масса» к изделию;
- установить редуктор на газовый баллон;
- подключить газовый шланг горелки к редуктору газового баллона;
- открыть кран газового баллона, проверить герметичность;
- подключить сетевой кабель к трехфазной сети питания;
- автоматический выключатель **6** на задней панели перевести в положение «ВКЛ»;
- с помощью кнопки **4** установите режим сварки АРГ «TIG», режимы переключаются по кругу;
- с помощью кнопок **2** установите текущий основной параметр – это ток сварки;
- при необходимости можно регулировать дополнительные функции сварочного процесса, порядок изменения смотрите в п.6.1

Внимание! Горелка аргоновая должна быть вентильного типа, с байонетным разъемом Ø13мм. Максимальный ток горелки выбирайте по своим рабочим требованиям.

Внимание! Частой ошибкой является заточка электрода в "иглу", дуга при этом имеет возможность "вилять" из стороны в сторону. Правильной заточкой является слегка притупленный носик и чем меньше "пяточек", выдерживающий установленный ток, тем лучше. Помните, что при больших токах сварки очень сильно заостренный электрод легко оплавляется, из-за малой теплоотдачи. Так же «риски» от заточки должны располагаться вдоль оси электрода.

4.1 ЦИКЛ СВАРОЧНОГО ПРОЦЕССА - TIG-LIFT



Порядок изменения значения любой функции смотрите в п.6.1

4.2 ФУНКЦИЯ ПОДЖИГА ДУГИ TIG-LIFT

Эта функция установлена по умолчанию в данной модели оборудования и разработана для горелок с контактным поджигом дуги, без использования осцилляторов и т.п. устройств, но в отличие от классического способа полностью устраняет ударный ток в момент поджига. Данная функция в разы уменьшает разрушение и попадание в сварочный шов неплавящегося вольфрамового электрода, что является очень негативным явлением.

Внимание!!! Требуется очистки изделия в месте поджига дуги.

Способ применения данной функции заключается в прикосновении электродом к изделию, при этом удерживать электрод в этом положении можно до бесконечности и когда пользователь посчитает что готов к началу сварки (например, опустил защитную маску на глаза и хорошо продул место защитным газом) то достаточно начать МЕДЛЕННО поднимать острое заточенного электрода от изделия. Аппарат определит этот момент и воспримет как сигнал к старту процесса сварки, тем самым начнет повышать сварочный ток до установленного значения, чем больше основной рабочий ток, тем быстрее нужно поднимать электрод, иначе он оплавится. К оптимальной скорости отрыва электрода нужно привыкнуть. Время плавного нарастания тока [t.uP] до установленного значения мы рассмотрим в следующем пункте.

4.3 ФУНКЦИЯ ПЛАВНОГО НАРАСТАНИЯ СВАРОЧНОГО ТОКА

Эта функция кроме экономии ресурса электрода и в некоторой степени самой горелки, так же необходима для удобства пользования горелкой. Устраняет образование начального расплескивания сварочной ванны, а так же за установленное время плавного нарастания тока [t.uP] можно точно навести горелку на необходимое место сварки, так как место поджига дуги в особо ответственных изделиях не всегда находится в месте сварки, или можно даже с помощью этой функции предварительно подогреть место сварки. По умолчанию установлено в значение 0,3 секунды. Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.6.1

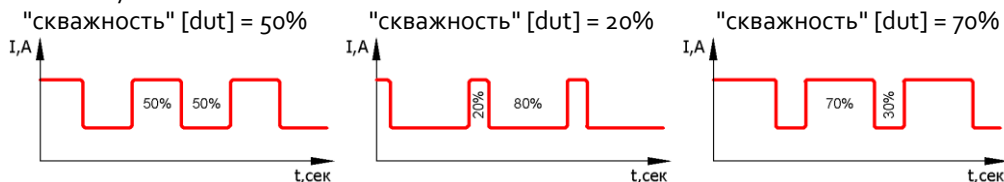
4.4 ФУНКЦИЯ СВАРКА ИМПУЛЬСНЫМ ТОКОМ

Эта функция предназначена для облегчения контроля сварочного процесса в пространственных положениях отличных от нижнего, а также при сварке цветных металлов. Воздействие происходит непосредственно на перемешивание расплавленного металла шва, а это в свою очередь на стабильность формирования шва. В некоторой степени заменяет движения руки сварщика при сварке, особенно это важно в труднодоступных местах. Так же частично происходит принудительное воздействие на перенос капли с присадочной проволоки в сварочную ванну. От правильности настройки зависит форма и качество формирования шва, что уменьшает вероятность появления пор и уменьшает зернистость структуры, а это увеличивает прочность сварного соединения.

Для реализации этой функции в аппарате нужно сначала включить режим пульсации тока [Po.P] – перевести из состояния “OFF” в состояние “ON”, а также

задать четыре параметра: ток импульса [I.iP], ток паузы [I.PS], частоту пульсации [Fr.P] и соотношение импульс/пауза (или «скважность») [dut]. По умолчанию частота пульсации [Fr.P] и «скважность» [dut] на самых распространенных значениях 10.0Гц и 50% соответственно. При изменении параметра "скважность" от 50%, вносится асимметрия между временем импульса тока и временем "паузы" тока:

по умолчанию



Данные параметры устанавливаются в различных ситуациях по-разному, согласно требованиям сварщика. Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.6.1

5. ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СВАРКА (ПА «MIG/MAG»)



Аппарат может выступать в роли источника для полуавтоматической сварки, для этого он имеет необходимую вольтамперную характеристику на выходе силовых клемм при переключении на данный режим. В качестве внешнего подающего механизма подачи проволоки может подойти абсолютно любой независимый блок подачи, работающий на специфическом напряжении питания встроенного двигателя, для этого он должен иметь собственный источник питания, либо питающийся от напряжения источника (это менее приоритетный вариант, так как очень редко такие системы имеют хорошую и стабильную подачу проволоки).

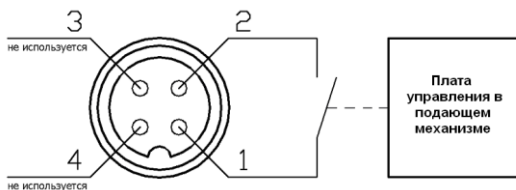
Внимание! В качестве защитного газа применяется при сварке чёрных металлов в простейшем случае углекислый газ "CO₂", а при сварке алюминия только инертные газы типа аргон "Ar", иногда дорогой гелий "He", для нержавеющей и высоколегированных сталей часто применяются смеси в различных пропорциях "80%Ar+20%CO₂". Использование других газов только по согласованию с производителем оборудования.

Порядок подготовки к работе при сварке **сплошной** проволокой:

- вставить клемму «масса» в гнездо источника **В** «—»;

- присоединить клемму «масса» к изделию;
- заранее изготовленную силовую перемычку сечением кабеля не менее 25 мм² необходимо присоединить к гнезду источника А «+», а вторым концом к силовой клемме механизма подачи проволоки, в каждом конкретном случае она индивидуальна, поэтому нет смысла перечислять все варианты;
- присоединить сварочную полуавтоматическую горелку к механизму подачи проволоки;
- установить редуктор на газовый баллон с защитным газом "CO₂", "Ar" или "Ar+CO₂";
- подключить газовый шланг к редуктору газового баллона и штуцеру на механизме подачи проволоки, способ присоединения может быть различным;
- открыть кран газового баллона, проверить герметичность;
- подключить сетевой штекер источника к сети питания;
- подключить блок питания механизма подачи проволоки к сети питания (если механизм с независимым питанием);
- включить механизм подачи собственным выключателем;
- установить катушку с проволокой необходимого диаметра;
- завести свободный конец проволоки через входной канал в сварочную горелку;
- автоматический выключатель 6 на задней панели перевести в положение «ВКЛ»;
- с помощью кнопки 4 установите режим сварки ПА «MIG/MAG», режимы переключаются по кругу;
- с помощью кнопок 2 установите необходимое напряжение сварки;
- на блоке подачи проволоки установите необходимую скорость подачи проволоки;
- при необходимости можно регулировать дополнительные функции сварочного процесса, порядок изменения смотрите в п.6.1

Для управления включением и выключением источника на задней панели предусмотрен разъём управления 8. Схема подключения:



Используется только контакты 1 и 2, которые замыкаются в нужный момент времени. Когда источник должен работать, контакты замкнуть, когда источник должен быть выключен – разомкнуть.

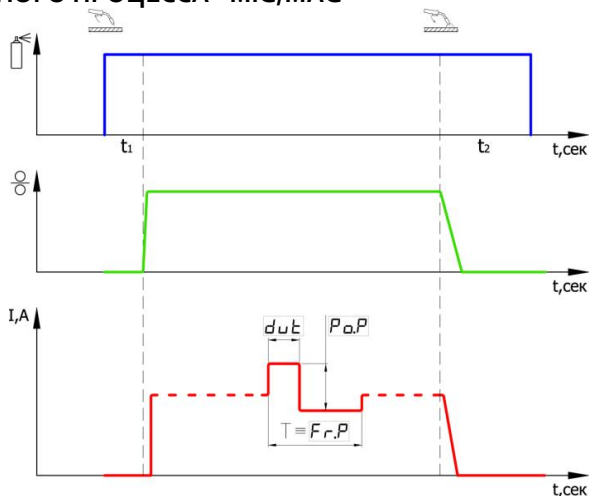
ВНИМАНИЕ!!! Схема подключения и реализация в блоках подачи проволоки для каждого конкретного случая **индивидуальна**, поэтому не приводится в данном руководстве по эксплуатации источника питания. Ищите её в инструкции по эксплуатации блока подачи.

В независимых блоках подачи проволоки производства **PATON Feeder-15-2-250** (2-х роликовый механизм подачи), **Feeder-15-4-250** (4-х роликовый механизм подачи) и **Feeder-15-4U** (4-х роликовый механизм подачи) и адаптация разъёмов управления

уже предусмотрена, поэтому сборка пройдет с минимальными усилиями. Время уйдет только на фиксацию штекера в разъёме **8**.

Не забывайте о подаче защитного газа. Если Вы новичок и нет опыта в установке оптимального давления для сварки конкретного изделия, то на первый момент давление газа можно установить больше оптимального значения $\sim 0,2$ МПа, это мало повлияет на процесс, лишь увеличится расход защитного газа. Но в будущем для экономии руководствуйтесь общими рекомендациями для проведения сварочных работ полуавтоматами. Так же начинайте со среднего положения регулятора скорости подачи проволоки на механизме подачи ($\sim 4..5$ м/мин) и среднего напряжения на источнике (~ 19 В) при любом диаметре установленной проволоки ($\varnothing 0,6...1,2$ мм), может не оптимально, но при правильной работе и ровной подаче проволоки (без рывков), а так же правильном присоединении, эта связка "источник + механизм подачи" должна уже обеспечить сварку. Что бы добиться лучшего результата, нужно регулировать напряжение на источнике кнопками **2** и скорость подачи проволоки на механизме подачи согласно общим рекомендациям по проведению сварочного процесса полуавтоматами. Помните, для каждого конкретного случая эти параметры разные.

5.1 ЦИКЛ СВАРОЧНОГО ПРОЦЕССА - MIG/MAG



Порядок изменения значения параметра функции смотрите в п.6.1. Время предпродувки (t_1) и послепродувки (t_2) защитным газом задается на механизме подачи проволоки.

5.2 ФУНКЦИЯ ИНДУКТИВНОСТЬ

Эта функция меняет процесс капляпереноса, с помощью изменения скорости нарастания тока от изменения напряжения дуги. При увеличении значения ступени уменьшается разбрызгивание, но приводит к уменьшению частоты переноса капель. Изменяя значение этой функции, дается возможность каждому пользователю

выбрать для себя оптимальный процесс сварки. В основном минимальные значения применяются для сварки толщин более 3 мм, а максимальные значения для более тонких изделий.

По умолчанию индуктивность установлена в "OFF", то есть установлена на нулевой ступени. Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.б.1.

5.3 ФУНКЦИЯ НАРАСТАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В НАЧАЛЕ СВАРКИ

Эта функция необходима для плавного выхода на режим сварки за установленное время [t.uP], что уменьшает расплескивание сварочной ванны и разбрызгивание в момент поджига, когда проволока ещё холодная. Увеличенное время плавного выхода применяется для начального формирования ванны. За регулирование плавности этого процесса отвечает время нарастания напряжения [t.up] как в источнике, так и в блоке управления скоростью подачи проволоки, для максимальной корректной работы эти значения должны быть согласованы (не каждый блок подачи имеет возможность изменения скорости подачи проволоки в конце сварки).

ВНИМАНИЕ! Чем больше время нарастания - тем меньше начальный провар, поэтому применяется только для средних и длинных швов. По этой причине не увеличивать время более 0,1 сек при сварке прихватками и т.п.

По умолчанию время выхода установлено "OFF", то есть выключено. Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.б.1.

ВНИМАНИЕ!

При сварке **стальной** проволокой время нарастания [t.uP] на источнике должно быть либо равно, либо чуть меньше чем на блоке подачи проволоки. При сварке **алюминиевой** проволокой время нарастания [t.uP] на источнике должно быть больше (+0,2..+0,5 сек) чем на блоке подачи проволоки.

5.4 ФУНКЦИЯ СПАДАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В КОНЦЕ СВАРКИ

Эта функция предназначена для плавной заварки кратера образующегося в сварочной ванне под действием электромагнитного дутья электрической дугой и в последующем являющийся источником дефектов сварочного шва. Сигналом к началу функции является отпускание кнопки на горелке в конце процесса сварки, при этом движение горелки необходимо прекратить и заваривать спадающим напряжением ямку (это и есть кратер) в сварочном шве. За регулирование плавности этого процесса отвечает время снижения напряжения [t.dn] как в источнике, так и в блоке управления скоростью подачи проволоки, для корректной работы эти значения должны совпадать. По умолчанию, которое установлено на 0,1сек, то есть выключено. Это значение можно изменять по своему усмотрению, порядок изменения смотрите в п.б.1

ВНИМАНИЕ!

При сварке **стальной** проволокой время спада [t.dn] на источнике должно быть либо равно, либо чуть больше чем на блоке подачи проволоки. При сварке

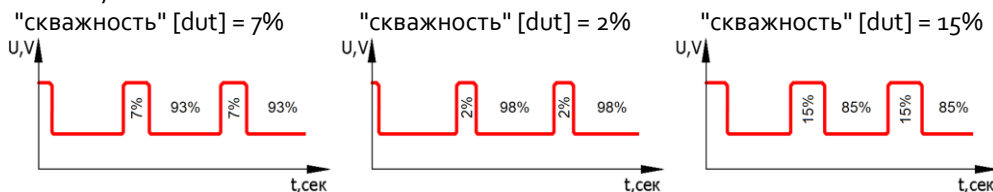
алюминиевой проволокой время спада [t.dn] на источнике должно быть меньше (– 0,3...–0,7 сек) чем на блоке подачи проволоки.

5.5 ФУНКЦИЯ СВАРКА ИМПУЛЬСНО-МОДУЛИРОВАННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ

Эта функция предназначена для облегчения контроля сварочного процесса в пространственных положениях отличных от нижнего, а также при сварке цветных металлов. Воздействие происходит непосредственно на перемешивание расплавленного металла шва, поэтому воздействует в первую очередь на форму шва. А также происходит принудительное воздействие на перенос капли в сварочную ванну, это в свою очередь на стабильность процесса. Как и в других видах сварки, этот процесс в некоторой степени заменяет движения руки сварщика, особенно это важно в труднодоступных местах. От правильности настройки кроме формы зависит и качество формирования шва, что уменьшает вероятность появления пор и уменьшает зернистость структуры, а это увеличивает прочность сварного соединения.

Для реализации этой функции в аппарате нужно сначала включить режим пульсации напряжения [Po.P], перевести из состояния "OFF" в состояние "ON", а так же задать четыре параметра: напряжение импульса [u.iP], напряжение паузы [u.PS], частоту пульсации [Fr.P] и соотношение импульс/пауза (или «скважность») [dut]. По умолчанию частота пульсации [Fr.P] и «скважность» [dut] на самых распространенных значениях 20Гц и 7% соответственно. При изменении параметра "скважность" от 7%, вносится асимметрия ещё большая между временем импульса напряжения и временем "паузы" напряжения:

по умолчанию



Данные параметры устанавливаются в различных ситуациях по-разному, согласно требованиям сварщика. Порядок изменения значения любой функции в текущем режиме сварки смотрите в п.б.1

6. НАСТРОЙКА АППАРАТА

Когда не трогаются кнопки на передней панели, аппарат всегда выводит на цифровой индикатор значение основного параметра текущего режима сварки:

- 1) в режиме РДС "MMA" – сварочный ток;
- 2) в режиме АРГ "TIG" – сварочный ток;
- 3) в режиме ПА "MIG/MAG" – сварочное напряжение.

Кнопки 2 на передней панели отвечают за изменение значения выбранной функции или основного параметра.

Кнопка **3** на передней панели аппарата многофункциональная и отвечает за следующее:

- 1) выбор по кругу любой функции в текущем режиме сварки (быстрое нажатие);
- 2) сброс всех функций к заводским настройкам текущего режима сварки (удерживать более 12 сек).

Кнопка **4** на передней панели отвечает за изменение режима сварки, переключение происходит по кругу.

6.1 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НА НЕОБХОДИМУЮ ФУНКЦИЮ

Если в аппарате установлена система защиты от несанкционированного доступа к меню функций, то при нажатии на кнопку **3** на индикаторе не происходит никаких изменений, то есть эта кнопка заблокирована. Чтобы разблокировать, необходимо удерживать её в нажатом состоянии более 3,5 секунд. При разблокировании на индикатор выводится изображение открывающихся замочков, указывающее о процессе разблокировки меню функций. После успешного разблокирования при нажатии кнопки **3** на цифровой дисплей выводится текущее название функции и её значение.

Внимание! После отпускания кнопки **3** через 2 секунды экран снова переключится на основной параметр текущего режима сварки. Пока дисплей показывает текущую функцию, её значение можно изменить в большую или меньшую сторону, с помощью кнопок **2**. Либо при быстром нажатии и отпускании на кнопку **3** можно переключаться на следующую функцию, по кругу.

Внимание! Если долго удерживать кнопку **3** в момент рассматривания наименования функции, примерно через 10 сек, на цифровом табло начнется обратный отсчет 333...222...111 предупреждающий о сбросе всех настроек текущего режима, это будем рассматривать в последующем пункте.

6.2 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НА НЕОБХОДИМЫЙ РЕЖИМ СВАРКИ

Нажатие на кнопку **4** приводит к переключению на следующий режим сварки по кругу, это видно на дисплее **1** на передней панели.

6.3 СБРОС НАСТРОЕК ВСЕХ ФУНКЦИЙ ТЕКУЩЕГО РЕЖИМА СВАРКИ

Могут происходить ситуации, когда настройки в аппарате несколько запутали пользователя. Для того что бы сбросить их к стандартным заводским, достаточно удерживать непрерывно кнопку **3** в течении более 10 сек (не обращать внимание на отрисовку замочков). Как и говорилось в предыдущем пункте, на табло начнется обратный отсчет 333...222...111 и при достижении "000" все настройки текущего режима сварки будут обновлены на заводские. Сброс параметров для каждого режима сварки делается отдельно, это сделано для удобства, чтобы не сбросить индивидуальные настройки в других двух режимах.

6.4 ИЗМЕНЕНИЕ НОМЕРА ПРОГРАММЫ В ТЕКУЩЕМ РЕЖИМЕ СВАРКИ

В каждом режиме сварки MMA, TIG и MIG/MAG есть возможность пользователю сохранять до 16 различных вариантов настроек. Текущий номер настройки (программы) выводится в верхнем правом углу индикатора находящегося на передней панели источника. В момент первого включения аппарата программа всегда под №1 для каждого режима сварки. Все изменения в настройке аппарата в данном режиме сварки и текущем номере программы сохраняются. Чтобы перейти на другой номер программы и начать настройку снова с базовых параметров, достаточно нажать на кнопку **3** и если меню выбора функций заблокировано, тогда на индикатор выводится текущий номер программы, который можно с помощью кнопок **2** изменить в большую или меньшую сторону. Если меню выбора функции не заблокировано, например: пользователь как раз перед этим изменял дополнительные параметры функций описанные в п.6.1, то необходимо заблокировать меню выбора функций с помощью удержания кнопки **3** более 3,5 сек, точно так же как и при разблокировании, при этом на индикаторе будут отображаться закрывающиеся замочки, по окончании этой операции меню будет заблокировано и теперь можно снова повторить попытку изменения номера программы с помощью кнопки **3**. При этом все параметры предыдущей программы будут сохранены и к ней всегда можно вернуться снова.

7. ОБЩИЙ СПИСОК И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФУНКЦИЙ

Режим сварки РДС "ММА"

- о) [-1-] - основной отображаемый параметр ТОК = 90А (по умолчанию)
 - а) 8 ... 160А (шаг изменения 1А) для PRO-160
 - б) 10 ... 200А (шаг изменения 1А) для PRO-200
 - в) 12 ... 250А (шаг изменения 1А) для PRO-250
 - г) 12 ... 270А (шаг изменения 1А) для PRO-270
 - д) 14 ... 350А (шаг изменения 1А) для PRO-350
 - е) 16 ... 500А (шаг изменения 1А) для PRO-500
 - ж) 18 ... 630А (шаг изменения 1А) для PRO-630
- 1) [H.St] сила «Горячего старта» = 40% (по умолчанию)
 - а) о[OFF] ... 100% (шаг изменения 5%)
- 2) [t.HS] время «Горячего старта» = 0,3 сек. (по умолчанию)
 - а) 0,1 ... 1,0 сек (шаг изменения 0,1 сек.)
- 3) [Ar.F] сила «Форсажа дуги» = 40% (по умолчанию)
 - а) о [OFF] ... 100% (шаг изменения 5%)
- 4) [u.AF] уровень срабатывания «Форсажа дуги» = 12V (по умолчанию)
 - а) 9 ... 18V (шаг изменения 1V)
- 5) [BAH] наклон вольтамперной характеристики = 1,4V/A (по умолчанию)
 - а) 0,2 ... 1,8V/A (шаг изменения 0,4V/A)
- 6) [Sh.A] сварка на короткой дуге = OFF (по умолчанию)
 - а) ON – включено

- б) OFF – выключено
- 7) [BSn] блок снижения напряжения холостого хода = OFF (по умолчанию)
 - а) ON – включено
 - б) OFF – выключено
- 8) [Po.P] режим пульсаций тока = OFF (по умолчанию)
 - а) ON – включено
 - б) OFF – выключено
- 9) [I.iP] ток импульса = 90A (по умолчанию)
 - а) 8 ... 160A (шаг изменения 1A) для PRO-160
 - б) 10 ... 200A (шаг изменения 1A) для PRO-200
 - в) 12 ... 250A (шаг изменения 1A) для PRO-250
 - г) 12 ... 270A (шаг изменения 1A) для PRO-270
 - д) 14 ... 350A (шаг изменения 1A) для PRO-350
 - е) 16 ... 500A (шаг изменения 1A) для PRO-500
 - ж) 18 ... 630A (шаг изменения 1A) для PRO-630
- 10) [I.PS] ток паузы = 90A (по умолчанию)
 - а) 8 ... 160A (шаг изменения 1A) для PRO-160
 - б) 10 ... 200A (шаг изменения 1A) для PRO-200
 - в) 12 ... 250A (шаг изменения 1A) для PRO-250
 - г) 12 ... 270A (шаг изменения 1A) для PRO-270
 - д) 14 ... 350A (шаг изменения 1A) для PRO-350
 - е) 16 ... 500A (шаг изменения 1A) для PRO-500
 - ж) 18 ... 630A (шаг изменения 1A) для PRO-630
- 11) частота пульсаций тока = 5,0Гц (по умолчанию)
 - а) 0,2 ... 500 Гц (динамический шаг изменения 0,1 Гц ... 1 Гц)
- 12) [dut] соотношение импульс/пауза (скважность) — это процент импульса тока к периоду следования этих импульсов = 50% (по умолчанию)
 - а) 20 ... 80% (шаг изменения 5%)

Режим сварки TIG

- о) [-2-] основной отображаемый параметр ТОК = 100A (по умолчанию)
 - а) 8 ... 160A (шаг изменения 1A) для PRO-160
 - б) 10 ... 200A (шаг изменения 1A) для PRO-200
 - в) 12 ... 250A (шаг изменения 1A) для PRO-250
 - г) 12 ... 270A (шаг изменения 1A) для PRO-270
 - д) 14 ... 350A (шаг изменения 1A) для PRO-350
 - е) 16 ... 500A (шаг изменения 1A) для PRO-500
 - ж) 18 ... 630A (шаг изменения 1A) для PRO-630
- 1) [t.uP] время нарастания тока = 0,3 сек. (по умолчанию)
 - а) о [OFF] ... 15,0 сек. (шаг изменения 0,1 сек.)
- 2) [Po.P] режим пульсаций тока = OFF (по умолчанию)
 - а) ON – включено
 - б) OFF – выключено

- 3) [I.I.P] ток импульса = 100А (по умолчанию)
- а) 8 ... 160А (шаг изменения 1А) для PRO-160
 - б) 10 ... 200А (шаг изменения 1А) для PRO-200
 - в) 12 ... 250А (шаг изменения 1А) для PRO-250
 - г) 12 ... 270А (шаг изменения 1А) для PRO-270
 - д) 14 ... 350А (шаг изменения 1А) для PRO-350
 - е) 16 ... 500А (шаг изменения 1А) для PRO-500
 - ж) 18 ... 630А (шаг изменения 1А) для PRO-630
- 4) [I.PS] ток паузы = 100А (по умолчанию)
- а) 8 ... 160А (шаг изменения 1А) для PRO-160
 - б) 10 ... 200А (шаг изменения 1А) для PRO-200
 - в) 12 ... 250А (шаг изменения 1А) для PRO-250
 - г) 12 ... 270А (шаг изменения 1А) для PRO-270
 - д) 14 ... 350А (шаг изменения 1А) для PRO-350
 - е) 16 ... 500А (шаг изменения 1А) для PRO-500
 - ж) 18 ... 630А (шаг изменения 1А) для PRO-630
- 5) [Fr.P] частота пульсаций тока = 10,0 Гц (по умолчанию)
- а) 0,2 ... 500 Гц (динамический шаг изменения 0,1 Гц...1 Гц)
- 6) [dut] соотношение импульс/пауза (скважность) — это процент импульса тока к периоду следования этих импульсов = 50% (по умолчанию)
- а) 20 ... 80% (шаг изменения 5%)

Режим сварки MIG/MAG

- 0) [-3-] основной отображ. параметр НАПРЯЖЕНИЕ = 19,0V (по умолчанию)
- а) 12,0 ... 24,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-160
 - б) 12,0 ... 26,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-200
 - в) 12,0 ... 28,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-250
 - г) 12,0 ... 29,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-270
 - д) 12,0 ... 30,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-350
 - е) 12,0 ... 40,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-500
 - ж) 12,0 ... 44,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-630
- 1) [Ind] индуктивность = OFF (по умолчанию)
- а) 0 [OFF] ... 6 ступеней (шаг изменения 1 ступень)
- 2) [t.up] время нарастания напряжения = OFF (по умолчанию)
- а) 0 [OFF] ... 5,0 сек. (шаг изменения 0,1 сек.)
- 3) [t.dn] время спада напряжения = 0,1 сек (по умолчанию)
- а) 0,1 ... 5,0 сек. (шаг изменения 0,1 сек.)
- 4) [Po.P] режим пульсаций напряжения = OFF (по умолчанию)
- а) ON – включено
 - б) OFF – выключено
- 5) [I.I.P] напряжение импульса = 19V (по умолчанию)
- а) 12,0 ... 24,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-160
 - б) 12,0 ... 26,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-200

- в) 12,0 ... 28,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-250
- г) 12,0 ... 29,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-270
- д) 12,0 ... 30,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-350
- е) 12,0 ... 40,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-500
- ж) 12,0 ... 44,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-630

6) [I.PS] напряжение паузы = 19V (по умолчанию)

- а) 12,0 ... 24,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-160
- б) 12,0 ... 26,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-200
- в) 12,0 ... 28,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-250
- г) 12,0 ... 29,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-270
- д) 12,0 ... 30,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-350
- е) 12,0 ... 40,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-500
- ж) 12,0 ... 44,0V (шаг изменения 0,1V) для PRO-630

7) [Fr.P] частота пульсаций напряжения = 20 Гц (по умолчанию)

- а) 5 ... 500 Гц (шаг изменения 1 Гц)

8) [dut] коэф. заполнения (скважность) — это процент импульса напряжения к периоду следования этих импульсов = 7% (по умолчанию)

- а) 2 ... 20% (шаг изменения 1%)

8. РЕЖИМ РАБОТЫ ОТ ГЕНЕРАТОРА

Источник питания пригоден для работы от генератора при условии:

При работе электродом	Установленное значение тока при MMA и TIG	При работе диаметром проволоки при MIG/MAG	Минимальная мощность генератора
Ø2	не более 80A	не более Ø0,6мм	3,0 kVA
Ø3	не более 120A	не более Ø0,8мм	4,5 kVA
Ø4	не более 160A	не более Ø1,0мм	6,0 kVA
Ø5	не более 200A	не более Ø1,0мм	7,7 kVA
Ø6 легкопл.	не более 250A	не более Ø1,2мм	10 kVA
Ø6 легкопл.	не более 270A	не более Ø1,2мм	12,0 kVA
Ø6	не более 350A	не более Ø1,4мм	16,0 kVA
Ø8 легкопл.	не более 500A	не более Ø1,6мм	30,5 kVA
Ø8	до 630A	не более Ø2,0мм	42,0 kVA

Для безотказной работы! Выходное межфазное напряжение генератора не должно выходить за допустимые пределы:

- 160-260V (для моделей PRO-160/200/250);
- 320-440V для всех трех фаз (для моделей PRO-270/350/500/630-400V).

9. УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Внимание! Перед тем, как открыть аппарат для профилактики, необходимо выключить его, вынуть сетевой штекер. Дать возможность разрядиться внутренним цепям аппарата (примерно 5 мин) и только после этого производить остальные действия. При уходе установить табличку, запрещающую производить включение.

Для того, чтобы сохранить аппарат работоспособным на многие годы, необходимо соблюдать несколько правил:

- производить инспекцию по технике безопасности в заданные интервалы времени (см. Раздел „Указания по технике безопасности”);
- при интенсивном использовании, рекомендуем раз в полгода продуть аппарат сухим сжатым воздухом. **Внимание!** Продувка со слишком короткого расстояния может привести к повреждению электронных компонентов;
- при большом скоплении пыли прочистить каналы системы охлаждения вручную.

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Законсервированный и упакованный источник хранить в условиях хранения 4 по ГОСТ 15150-69 сроком 5 лет.

Расконсервированный источник должен храниться в сухих закрытых помещениях при температуре воздуха не ниже плюс 5 °С. В помещениях не должно быть паров кислот и других активных веществ.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упакованный источник может транспортироваться всеми видами транспорта, обеспечивающими его сохранность с соблюдением правил перевозок, установленных для транспорта данного вида.

12. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- | | |
|--|----------|
| 1. Источник питания сварочной дуги с сетевым кабелем | — 1 шт.; |
| 2. Кабель с электрододержателем ABICOR BINZEL | — 1 шт.; |
| 3. Кабель сварочный с клеммой «масса» ABICOR BINZEL | — 1 шт.; |
| 4. Инструкция по эксплуатации | — 1 шт.; |

Для моделей PRO-160/200/250/270-400V/350-400V

- | | |
|---------------------------------|----------|
| - ремень для переноски на плече | — 1 шт.; |
|---------------------------------|----------|

Для моделей PRO-160/200/250

- | | |
|------------------------------------|----------|
| - фирменный пластиковый кейс PATON | — 1 шт.; |
|------------------------------------|----------|

Для моделей PRO-270-400V/350-400V/500-400V/630-400V

- | | |
|------------------------------|---------|
| - фирменный гофрокороб PATON | — 1 шт. |
|------------------------------|---------|

13. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Сварочный аппарат изготовлен в соответствии с техническими стандартами и установленными правилами техники безопасности. Тем не менее при неправильном обращении возникает опасность:

- травмирования обслуживающего персонала или третьего лица;
- причинения ущерба самому аппарату или материальным ценностям предприятия;
- нарушения эффективного рабочего процесса.

Все лица, которые связаны с вводом в эксплуатацию, управлением, уходом и техническим обслуживанием аппарата должны:

- пройти соответствующую аттестацию;
- обладать знаниями по сварке;
- точно соблюдать данную инструкцию.

Неисправности, которые могут снизить безопасность, должны быть срочно устранены.

ОБЯЗАННОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Пользователь обязуется допускать к работам на сварочном аппарате только лиц, которые:

- ознакомились с основными правилами техники безопасности, прошли обучение по использованию сварочным оборудованием;
- прочитали раздел «Правила техники безопасности» и указания о необходимых мерах предосторожности, приводимые в данном руководстве, и подтвердить это своей подписью.

ЛИЧНОЕ ЗАЩИТНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Для личной защиты соблюдайте следующие правила:

- носить прочную обувь, сохраняющую изолирующие свойства, в том числе и во влажных условиях;
- защищать руки изолирующими перчатками;
- глаза защищать защитной маской с отвечающим стандартам техники безопасности фильтром против ультрафиолетового излучения;
- использовать только соответствующую трудно воспламеняющуюся одежду.

ОПАСНОСТЬ ВРЕДНЫХ ГАЗОВ И ИСПАРЕНИЙ

- возникший дым и вредные газы удалить из рабочей зоны специальными средствами;
- обеспечить достаточный приток свежего воздуха;
- пары растворителей не должны попадать в зону излучения сварочной дуги.

ОПАСНОСТЬ ВЫЛЕТА ИСКР

- воспламеняющиеся предметы удалить из рабочей зоны;
- не допускаются сварочные работы на емкостях, в которых хранятся или хранились газы, горючее, нефтепродукты. Возможна опасность взрыва остатков этих продуктов;
- в пожароопасных и взрывоопасных помещениях соблюдать особые правила, в соответствии с национальными и международными нормами.

ОПАСНОСТЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ И СВАРОЧНОГО ТОКА

- поражение электрическим током может быть смертельным;
- созданные высокочастотным током магнитные поля могут оказывать отрицательное воздействие на работоспособность электроприборов (например, кардиостимулятор). Лица, носящие такие приборы, должны посоветоваться с врачом, прежде чем приближаться к рабочей сварочной площадке;

- сварочный кабель должен быть прочным, неповрежденным и изолированным. Ослабленные соединения и повреждённый кабель нужно незамедлительно заменить. Сетевые кабели и кабели сварочного аппарата должны систематически проверяться специалистом электриком на исправность изоляции;
- во время использования запрещается снимать внешний кожух аппарата.

НЕФОРМАЛЬНЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- инструкцию постоянно хранить вблизи места применения сварочного аппарата;
- дополнительно к инструкции соблюдать действующие общие и местные правила техники безопасности и экологии;
- все указания на сварочном аппарате содержать в читаемом состоянии.

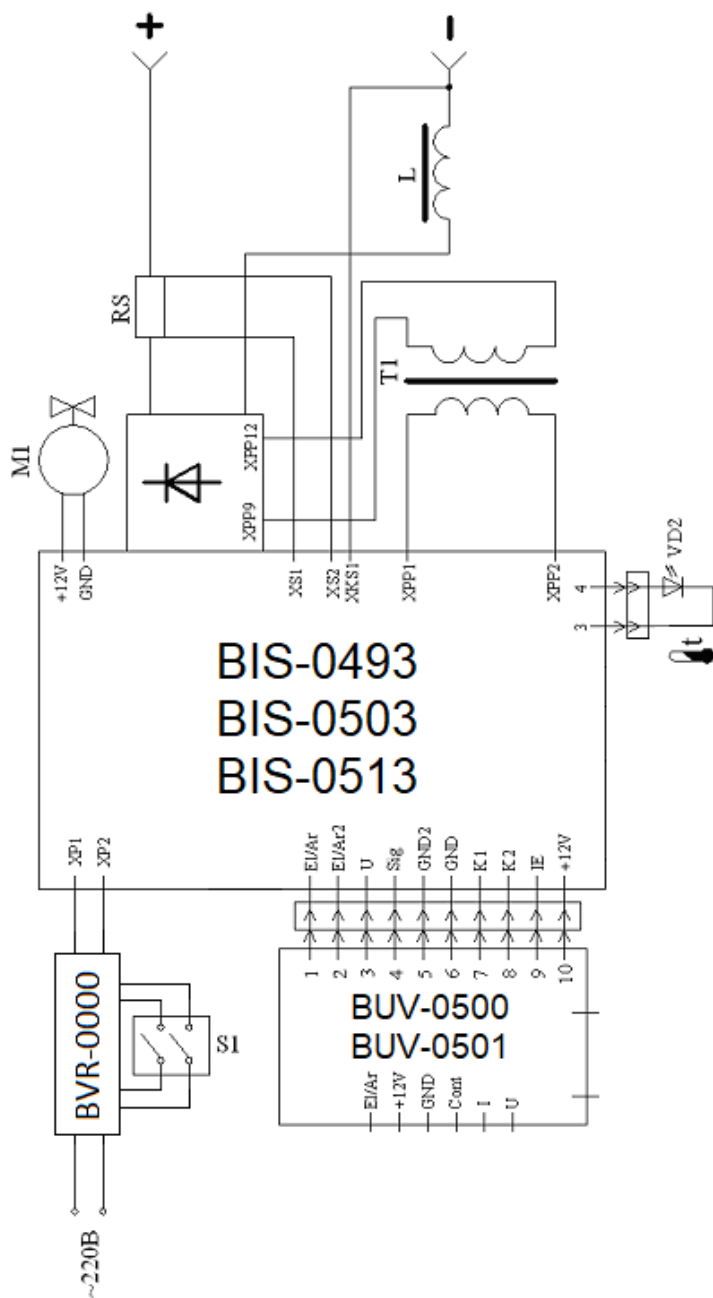
БЛУЖДАЮЩИЕ СВАРОЧНЫЕ ТОКИ

- следить за тем, чтобы клемма кабеля «массы» была прочно присоединена к месту сварки;
- по возможности не устанавливать сварочный аппарат непосредственно на электропроводное покрытие пола или рабочего стола, использовать изолирующие прокладки.

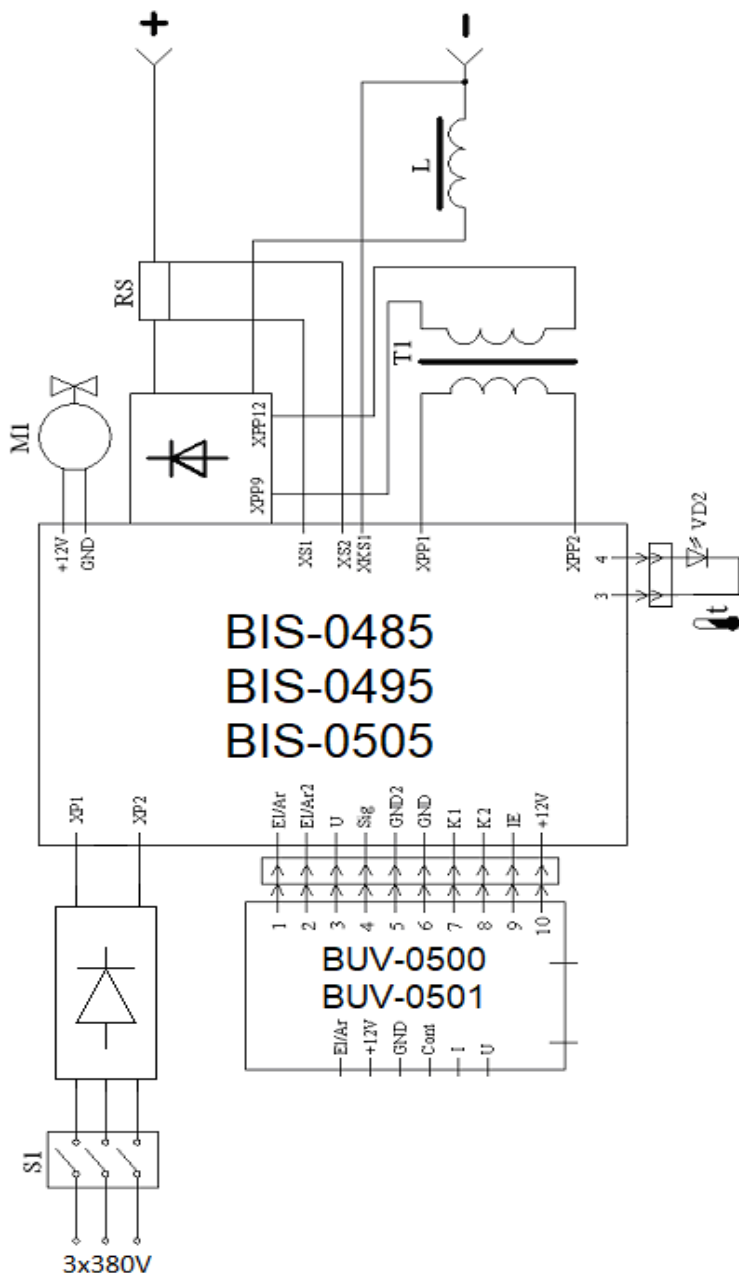
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Минимум один раз в неделю проверять аппарат на внешние повреждения и функционирование предохранительных устройств.

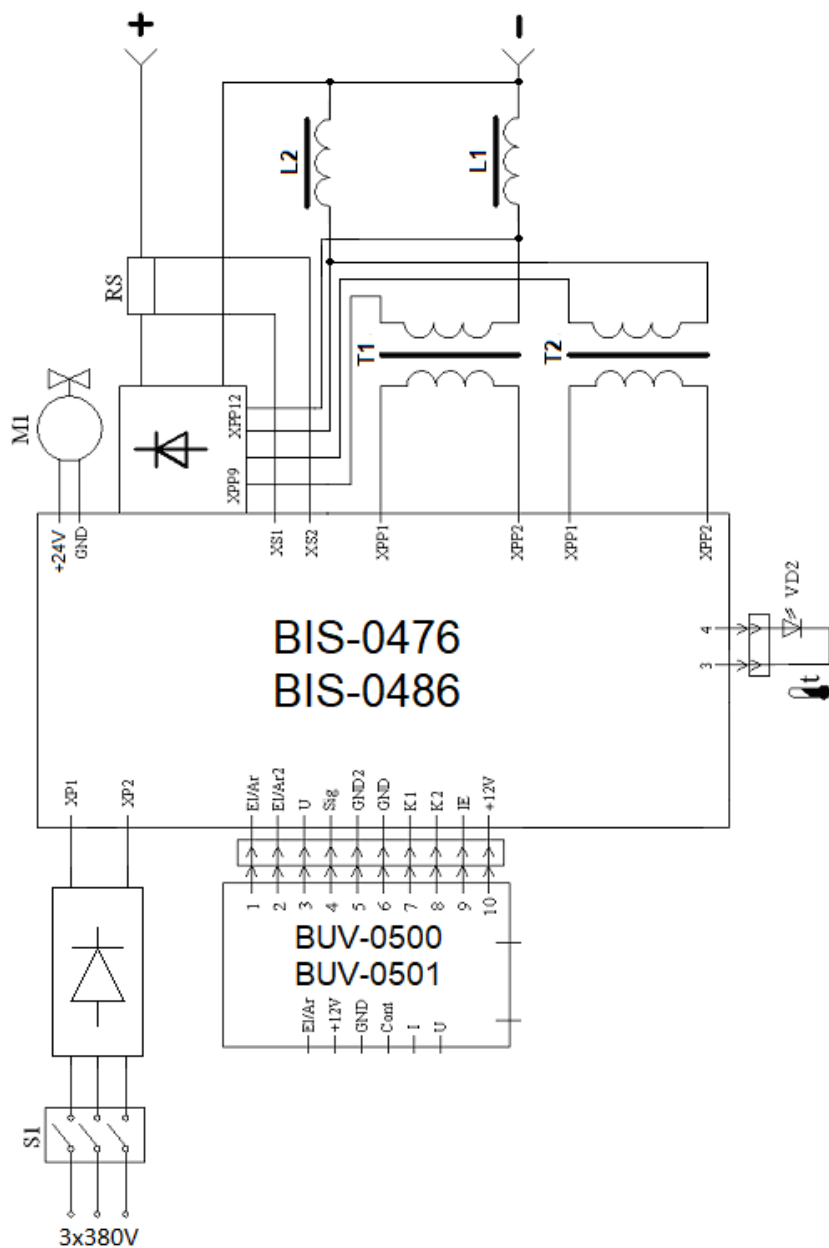
Принципиальная электрическая схема
Источника PATON PRO (ВДИ)-160/200/250 DC MMA/TIG/MIG/MAG



Принципиальная электрическая схема
PATON PRO-270-400V/350-400V DC MMA/TIG/MIG/MAG



Принципиальная электрическая схема внутреннего блока
PATON PRO-500-400V/630-400V DC MMA/TIG/MIG/MAG



14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Компания «ПАТОН ИНТЕРНЕШНЛ» гарантирует исправную работу источника питания при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

ВНИМАНИЕ! Бесплатное гарантийное обслуживание отсутствует при механических повреждениях сварочного аппарата!

Модель аппарата	Срок гарантии
PRO-160	5 лет
PRO-200	
PRO-250	
PRO-270-400V	3 года
PRO-350-400V	
PRO-500-400V	2 года
PRO-630-400V	

Основной гарантийный период исчисляется со дня продажи инверторного оборудования конечному покупателю.

В течение основного гарантийного периода продавец обязуется, бесплатно для владельца инверторного оборудования PATON:

- произвести диагностику и выявить причину поломки;
- обеспечить необходимыми для выполнения ремонта узлами и элементами;
- провести работы по замене вышедших из строя элементов и узлов;
- провести тестирование отремонтированного оборудования.

Основные гарантийные обязательства не распространяются на оборудование:

- с механическими повреждениями, повлиявшими на работоспособность аппарата (деформация корпуса и деталей в следствии падения с высоты или падения на оборудование тяжёлых предметов, выпадение кнопок и разъёмов);
- со следами коррозии, которая стала причиной неисправного состояния;
- вышедшее из строя по причине воздействия на его силовые и электронные элементы обильной влаги;
- вышедшее из строя по причине накопления внутри токопроводящей пыли (угольная пыль, металлическая стружка и др.);
- в случае попытки самостоятельного ремонта его узлов и/или замены электронных элементов.

В зависимости от условий эксплуатации рекомендуется, один раз в полгода, во избежание выхода аппарата из строя, проводить чистку внутренних элементов и узлов сжатым воздухом, при этом требуется снять защитную крышку. Чистку необходимо проводить аккуратно, удерживая шланг компрессора на достаточном расстоянии во избежание повреждения пайки электронных компонентов и механических частей.

Также основные гарантийные обязательства не распространяются на вышедшие из строя внешние элементы оборудования, подверженные физическому контакту, и сопутствующие/расходные материалы, претензии по которым принимаются не позже двух недель после продажи:

- кнопка включения и выключения;
- ручки регулировки сварочных параметров;
- разъёмы подключения кабелей и рукавов;
- разъёмы управления;
- сетевой кабель и вилка сетевого кабеля;
- ручка для переноски, наплечный ремень, кейс, коробка;
- электрододержатель, клемма «массы», горелка, сварочные кабели и рукава.

Продавец оставляет за собой право отказать в предоставлении гарантийного ремонта, либо установить в качестве даты начала исполнения гарантийных обязательств месяц и год выпуска аппарата (устанавливаются по серийному номеру):

- при утере паспорта владельцем,
- при отсутствии корректного или вообще какого-либо заполнения паспорта продавцом при продаже аппарата,
- гарантийный срок продлевается, на срок гарантийного обслуживания аппарата в сервисном центре.

TABLE OF CONTENTS

1. General	70
2. Start-up	73
2.1 Intended use	73
2.2 Space requirements	73
2.3 Power connection	74
2.4 Connecting the mains plug	74
3. Manual metal arc (MMA) welding	75
3.1 Welding process cycle - MMA	75
3.2 "Hot-Start" function	75
3.3 "Arc-Force" function	76
3.4 "Anti-Stick" function	77
3.5 Current-voltage characteristic slope control function	77
3.6 Short-arc welding function	78
3.7 No-load voltage reduction unit function	78
3.8 Pulse current welding function	78
4. Tungsten-arc inert-gas (TIG) welding	79
4.1 Welding process cycle - TIG-LIFT	80
4.2 TIG-LIFT arc striking function	80
4.3 Welding current build-up function	80
4.4 Pulse current welding function	80
5. Metal-arc inert-gas welding/Metal active gas welding (MIG/MAG)	81
5.1 Welding process cycle – MIG/MAG	83
5.2 Inductance function	83
5.3 Beginning of welding voltage build-up function	84
5.4 End of welding voltage reduction function	84
5.5 Welding with pulse modulated voltage function	85
6. Configuring the unit	85
6.1 Switching to the required function	86
6.2 Switching to the required welding mode	86
6.3 Reset all functions of the welding mode used	86
6.4 Change program number in current welding mode	86
7. General list and sequence of functions	87
8. Generator operation	90
9. Care and maintenance	90
10. Storage	91
11. Transportation	91
12. Scope of supply	91
13. Safety rules	91
14. Warranty obligations	96

Connection to the mains/power distribution panel (at 25°C):

CAUTION! Please, pay attention to wall wires and other extension cords

Used MMA electrode	Set current value for MMA and TIG	Wire cross-section diameter for MIG/MAG	Cross-section of each core of the mains wire, sq. mm	Max. wire length, m
1x220V – PRO-160, PRO-200, PRO-250				
Ø2 mm	not more than 80 A	not more than Ø0.6 mm	1	75
			1.5	115
			2	155
			2.5	195
			4	310
			6	465
Ø3 mm	not more than 120 A	not more than Ø0.8mm	1.5	75
			2	105
			2.5	130
			4	205
			6	310
Ø4 mm	not more than 160 A	not more than Ø1.0mm	2	75
			2.5	95
			4	155
			6	230
Ø5 mm	not more than 200 A		2.5	75
			4	125
			6	185
Ø5 mm Ø6 mm fusible	up to 250 A		not more than Ø1.2mm	2.5
		4		100
		6		150

Used MMA electrode	Set current value for MMA and TIG	Wire cross-section diameter for MIG/MAG	Cross-section of each core of the mains wire, sq. mm	Max. wire length, m
3 x 380/400V – PRO-270, PRO-350, PRO-500, PRO-630				
Ø3 mm	not more than 120 A	not more than Ø0.8mm	1.5	135
			2	175
			2.5	220
			4	350
			6	525
Ø4 mm	not more than 160 A	not more than Ø1.0mm	2	130
			2.5	160
			4	260
Ø5 mm	not more than 220 A		6	385
			2.5	115
			4	180
Ø6 mm fusible	not more than 270A		6	270
		2.5	85	
		4	135	
Ø6 mm	not more than 350A	not more than Ø1.2mm	6	205
			2.5	65
			4	100
Ø6 mm refractory	not more than 400A	not more than Ø1.4mm	6	150
			4	80
			6	120
Ø8 mm fusible	not more than 500A	not more than Ø1.6 mm	10	195
			4	55
			6	85
Ø8 mm	up to 630A	not more than Ø2.0 mm	10	140
			4	40
			6	65
			10	105

1. GENERAL

PATON PRO-160/200/250/270-400V/350-400V/500-400V/630-400V digital inverter rectifiers are designed for direct-current manual metal arc (MMA) welding, tungsten-arc inert-gas (TIG) welding and metal-arc inert-gas welding/metal active gas welding (MIG/MAG) (where inert gases and gas mixtures serve as a source together with an external wire feeder). The advantages of using a fully digital control method in this unit are that there are no disadvantages inherent in multifunctional systems made based on analogue control systems, which by definition are always configured for a specific mode, and all other modes, as additional ones, have control disadvantages. However, in a fully digital system, the control board has absolutely all the assets of the source, within its full power, and the mode of use does not make any difference. The "Professional" series is designed for industrial use; with additional adjustments, the inverter rectifier can be adjusted to the most optimal settings in various situations. The units provide virtually continuous load duration at full true rated current of 160A, 200A, 250A, 270A, 350A, 500A, 630A, respectively, which is enough for working with any electrodes from Ø1.6mm up to Ø8mm (for PRO-630-400V) and semi-automatic welding with solid wire with a diameter from Ø0.6mm to Ø2.0mm (for PRO-630-400V). The source is initially set to optimal values for most applications, and is quite simple, unless the extensive expertise of the welder enables the use of fine-tuned settings. For dangerous operating conditions, a no-load voltage reduction unit is integrated in the MMA mode, with the possibility of switching it on and off.

This PATON PRO model has a built-in under-voltage protection unit.

The device stores under its number in each welding mode up to 16 users' settings (programs). The device saves in memory all the current settings at the moment of switching off and restores them at the time of switching on.

Main advantages:

1. Wide range of welding parameters adjustment options:
 - a) in the MMA mode - 1 (main) + 7 (optional) + 3 (for pulse mode)
 - b) in the TIG mode - 1 (main) + 1 (optional) + 3 (for pulse mode)
 - c) in the MIG/MAG mode - 1 (main) + 3 (optional) + 3 (for pulse mode)
2. Very wide range of pulse mode settings for all types of welding;
3. In addition to protection against under-voltage, a stabilization system is installed for operation with **significant long-term** drops in line-to-line voltage from 160V to 260V (for models PRO-160/200/250) and from 320V to 440V (for models PRO-270-400V/350-400V/500-400V/630-400V).
4. The unit is adapted to a weak power supply. Due to its high efficiency, the source provides **half the power consumption** compared to conventional sources;
5. Adaptive fan speed, i.e. it increases at the start of welding, increases, even more, when the unit is heated, and slows down when it is cold; this saves the fan life and reduces the amount of dust in the unit;
6. Convenient operation due to the large load duration (LD) **at rated current**, which allows welding **continuously** with electrodes;
7. Increased reliability of the unit in dusty production conditions; microelectronics of the source is housed in a separate compartment;
8. All heating elements of the source are equipped with a **thermal electronic protection system**;
9. All unit's electronics are covered with **two layers** of high-quality varnish, which ensures the reliability of the product throughout its entire service life;
10. Improved excitation and arc stability, which virtually eliminates electrode sticking.
11. Small dimensions and weight of the unit do not affect its technical qualities, which simplifies welding in hard-to-reach places.

PARAMETERS	PRO-160	PRO-200	PRO-250	PRO-270	PRO-350	PRO-500	PRO-630
Rated voltage of the three-phase mains 50 / 60Hz, V	220 230	220 230	220 230	3x380 3x400	3x380 3x400	3x380 3x400	3x380 3x400
Rated current consumption from the mains phase, A	18 ... 21	23 ... 27	29.5 ... 35	12 ... 14	16 ... 18.5	30 ... 35.5	42 ... 49
Rated welding current, A	160	200	250	270	350	500	630
Maximum operating current, A	215	270	335	350	450	630	800
Load duration (LD)	70%/at 160A 100%/at 134A	70%/at 200A 100%/at 167A	70%/at 250A 100%/at 208A	70%/at 270A 100%/at 225A	70%/at 350A 100%/at 290A	70%/at 500A 100%/at 420A	70%/at 630A 100%/at 520A
Supply voltage variation limits, V	160 - 260	160 - 260	160 - 260	±15%	±15%	±15%	±15%
Limits of regulation of welding current, A	8 - 160	10 - 200	12 - 250	12 - 270	14 - 350	16 - 500	18 - 630
Limits of regulation of welding voltage, V	12 - 24	12 - 26	12 - 28	12 - 29	12 - 30	12 - 40	12 - 44
MMA electrode diameter, mm	1.6 - 4.0	1.6 - 5.0	1.6 - 6.0	1.6 - 6.0	1.6 - 6.0	1.6 - 8.0	1.6 - 8.0
Welding wire diameter, mm	0.6 - 1.0	0.6 - 1.0	0.6 - 1.2	0.6 - 1.2	0.6 - 1.4	0.6 - 1.6	0.6 - 2.0
Welding pulse modes	MMA: 0.2-500Hz TIG: 0.2-500Hz MIG/MAG: 5...500Hz						
"Hot-Start" in MMA mode	Adjustable						
"Arc-Force" in MMA mode	Adjustable						
"Anti-Stick" in MMA mode	Automatic						
No-load voltage reduction unit	on / off						
MMA no-load voltage, V	12 / 75						
Arc striking voltage, V	110						
Rated power consumption, kVA	4.0 ... 4.6	5.0 ... 6.0	6.5 ... 7.7	7.9 ... 9.3	10.6 ... 12.2	19.8 ... 23.5	27.7 ... 32.4
Maximum power consumption, kVA	5.8	7.4	9.4	11.3	15.2	28.9	40.0
Efficiency, %	92						
Cooling	Adaptive						
Operating temperature range	-25 ... +45°C						
Overall dimensions, mm (length, width, height)	330 x 115 x 262	330 x 115 x 262	330 x 115 x 262	390 x 145 x 335	390 x 145 x 335	510 x 180 x 385	510 x 235 x 410
Weight without accessories, kg	5.4	5.6	5.7	10.5	10.9	21.7	24.2
Protection rating*	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP23	IP23

Recommended length of power welding cables when welding:

Maximum current	Cable length (one way)	Cross-section area	Cable brand
not more than 160A	2 ... 7 m	16 mm ²	KG 1x16
not more than 200A	3 ... 9 m	25 mm ²	KG 1x25
not more than 250A	5 ... 11 m	35 mm ²	KG 1x35
not more than 270A	5 ... 11 m	35 mm ²	KG 1x35
not more than 350A	6 ... 14 m	35 mm ²	KG 1x35
not more than 500A	8 ... 30 m	50 mm ²	KG 1x50
	12 ... 40 m	70 mm ²	KG 1x70
up to 630A	10 ... 30 m	70 mm ²	KG 1x70
	15 ... 40 m	95 mm ²	KG 1x95



- 1 – Digital display;
- 2 – Buttons for adjusting the selected parameter to decrease and increase (by default: MMA – welding current, TIG – welding current, MIG/ MAG – welding voltage);
- 3 – Function selection button in the used welding mode;
- 4 – Welding mode selection button:
 - a) manual metal arc welding, MMA;
 - b) tungsten-arc inert-gas welding, TIG;
 - c) metal-arc inert-gas welding/metal active gas welding, MIG/MAG;
- 5 – Unit overheating indicator: when the unit is normal, the indicator is off, when the unit is overheated, it flashes;
- 6 – Source circuit breaker;
- 7 – Power supply cable;
- 8 – Connector for feeding signals from the wire feeder to turn the source on and off;
- 9 – Grounding cable connection;
- A – Bayonet-type power current socket "+";
 - a) MMA welding – the electrode cable is connected (in more rare cases, when using special electrodes, the ground cable is connected);
 - b) TIG welding – only the ground cable is connected;
 - c) MIG/MAG welding with **solid** wire – the cable is connected to the wire feeder;
 - d) MIG/MAG welding with **flux-cored** wire – the ground cable is connected;
- B – Bayonet-type power current socket "-".
 - a) MMA welding – the grounding cable is connected (in more rare cases, when using special electrodes, the electrode cable is connected);
 - b) TIG welding – only the TIG torch is connected;
 - c) MIG/MAG welding with **solid** wire – the ground cable is connected;
 - d) MIG/MAG welding with **flux-cored** wire – the cable is connected to the wire feeder.

2. START-UP

Caution! Please, read Section 15 "Safety instructions" before starting-up.

2.1 INTENDED USE

The welding unit is designed exclusively for MMA welding, tungsten-arc inert-gas (TIG) welding, as well as metal-arc inert-gas welding/metal active gas welding (MIG/MAG).

Any other use of the unit is inappropriate. The manufacturer bears no liability for damage caused by using the unit for other purposes.

Proper use implies following the instructions in this user manual.

2.2 SPACE REQUIREMENTS

The welding unit can be located and operated outdoors. The internal electrical parts of the unit are protected from direct exposure to moisture, but not from condensation drops.

CAUTION! After finishing welding in hot weather, or intensive welding in any weather, do not turn off the unit immediately! Wait 5 minutes time to let the electronic components to cool down.

CAUTION! After an operation in the cold season, after switching off and subsequent cooling of the unit, condensation forms inside – do not switch the unit in less than 3 to 4 hours!!!

Therefore, do not turn off the unit in cold premises if you plan to turn it on in less than 4 hours. The unit consumes very little power in no-load mode.

Place the unit so that cooling air can enter and exit freely through the vents on the front and rear panels. Make sure that no metal dust (e.g. when sanding) is sucked into the unit directly by the cooling fan.

CAUTION! The unit can be life-threatening after being dropped. Place the unit on a stable solid surface.

2.3 POWER CONNECTION

The standard welding unit is rated for:

1. Mains voltage is 220V (-27% +18%) – for PRO-160/200/250;
2. Three-phase mains voltage is 3x380V or 3x400V (for PRO-270/350/500/630), three wires are dedicated for this. Safety rules when working with welding equipment require grounding of the unit housing. There are two ways to do this: 1) by using the fourth wire in the mains yellow-green cable (international marking standard); 2) by using a bolted terminal on the rear wall of the unit (a stricter grounding standard, used in the CIS countries).

Caution! When the unit is connected to a mains voltage higher than 270V (for PRO-160/200/250) or 450V (for PRO-270/350/500/630), all manufacturer's warranty obligations become invalid! The manufacturer's warranty obligations also become invalid in case of an erroneous connection of the mains phase to the source ground.

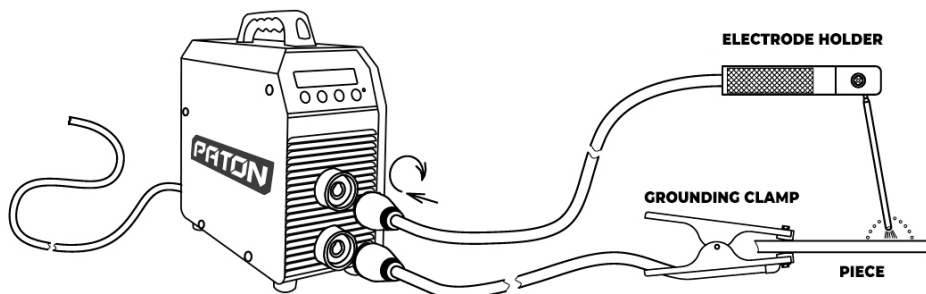
The mains connector, the cross-sections of the mains cables, as well as the mains fuses need to be selected based on the unit technical data.

2.4 CONNECTING THE MAINS PLUG

CAUTION! The mains plug needs to match the supply voltage and current consumption of the welding unit (see the technical data). In accordance with the safety instructions, use a guaranteed ground connection, do not connect to the zero wire of the power supply mains!!!

CAUTION! The mains switch in PRO-160/200/250 units is also a signal button and cuts off only the power current of the welding unit, but does not completely de-energize the unit's internal electronics. Therefore, for safety reasons, when connecting, do not forget to completely disconnect from the wall socket.

3. MANUAL METAL ARC (MMA) WELDING

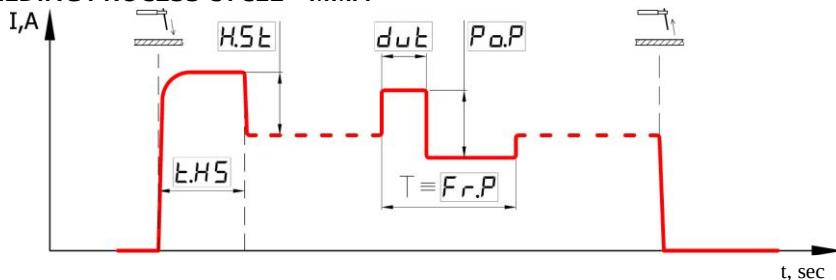


Procedure for preparing the unit for operation:

- insert the electrode holder cable into the socket of the source **A "+"**;
- insert the ground terminal into the socket of the source **B "-"**;
- connect the ground terminal to the **workpiece**;
- connect the mains cable to the three-phase power supply;
- put the automatic switch **6** on the rear panel to the ON position;
- use button **4** to set the MMA welding mode, the modes are switched in a circle;
- use buttons **2** to set the current main parameter, this is the welding current;
- if necessary, you can adjust additional functions of the welding process, see paragraph 6.1 for the order of switching.

Caution! In the MMA welding mode, after the mains switch is switched to the "I" position, the MMA is energized. Do not touch conductive or grounded objects such as, e.g., the housing of the welding unit, etc. with the electrode, since the unit will perceive this condition as a signal to start the welding process.

3.1 WELDING PROCESS CYCLE – MMA



See paragraph 6.1 for the procedure for switching the value of any function

3.2 "HOT-START" FUNCTION

Advantages:

- improved striking even when using poorly ignited electrodes;
- better penetration of the base material during striking, therefore, less lack of penetration;
- prevention of slag inclusions;

- manual setting: allows you to set the function level to the minimum value, which greatly reduces power consumption at the initial moment of striking. This allows the source to start at mains voltage values close to the minimum possible ones, but reduces the quality of the moment of striking (the unit becomes similar to a transformer source, but it is the only possible way in certain situations). You can also increase the function to the maximum value to further improve the striking timing (when using good mains). However, do not forget that the increased current of this function can burn through the workpiece when welding thin metals, so we recommend reducing the "Hot start" in this case.

What helps to achieve this: for a short time at the moment of arc striking, the welding current increases by the default level of +40%.

Example: welding with Ø3mm electrode, the set main value of the welding current is 90A.

Result: The hot start current will be $90A + 40\% = 126A$.

In the advanced settings, you can change both the "Hot Start" power [H.St], and the "Hot Start" time [t.HS]. If necessary, do not increase the power and trigger time of the "Hot Start" too much, because it requires a very strong power supply mains at high limit values, and in the absence of good mains, the striking process will fail. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode

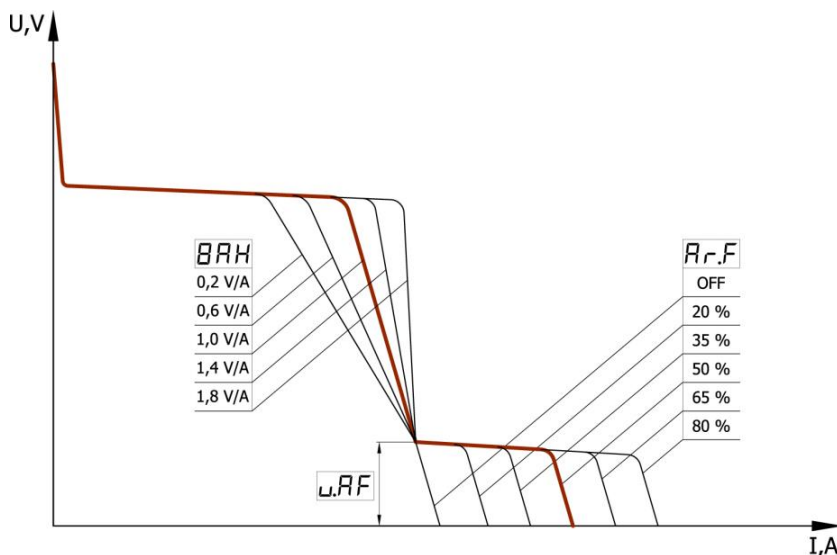
3.3 "ARC-FORCE" FUNCTION

Advantages:

- increasing the stability of short-arc welding;
- improved drop of metal transfer into the weld pool;
- improved arc striking;
- reduces the probability of electrode sticking, but this is not the "Anti-stick" function, which will be discussed in the next paragraph;
- manual setting: allows you to set the function level to a minimum value, which slightly reduces energy consumption, as well as the concentration of heat input when welding thin metals, which reduces the probability of burning through, but also reduces the short-arc stability (the unit becomes similar to a transformer source). You can also increase the function to the maximum value for even greater short-arc stability, but this requires a better power supply mains and increases the probability of burning the workpiece.

What helps to achieve this: if the arc voltage is reduced below the minimum allowed for stable arcing, the welding current increases by the default level of +40%.

In the advanced settings, you can change both the force of the "Arc-Force" [Ar.F] and the trigger level of the function [u.AF]. Unless required, do not increase the power and level of a trigger of the "Arc-Force", because this affects the operation of the "Anti-stick" function at large limit values, especially when welding with thin electrodes less than Ø3.2 mm, which will be discussed in the next paragraph.



See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode

3.4 "ANTI-STICK" FUNCTION

During the initial striking of the arc, the electrode can stick, tack to the workpiece; this is prevented by many functions in the unit, but this can still happen, which in turn leads first to incandescence, and then to damage to the electrode.

In such a case, the unit's "Anti-sticking" function is activated, which is built-in and operates in the MMA mode constantly, which reduces the welding current in 0.6...0.8 seconds after this condition is detected. This also makes it easier for the welder to separate (detach) the electrode from the workpiece without the risk of scalding the eyes by accidentally striking the arc. After the electrode is detached from the workpiece, the welding process can be continued unobstructed.

3.5 CURRENT-VOLTAGE CHARACTERISTIC SLOPE CONTROL FUNCTION

This function is primarily intended for comfortable welding with electrodes with various types of coatings. By default, the current-voltage characteristic slope [CVS] is set to 1.4 V/A, which corresponds to the most common rutile-coated electrodes (ANO-21, MR-3). It is not mandatory for more comfortable operation with electrodes with the main type of coating (UONI-13/45, LKZ-70), but we recommend setting the slope [CVS] to 1.0 V/A. In turn, the cellulose-coated electrodes (CC-1, VSC-4A) even require setting the slope [CVS] to a value of 0.2...0.6 V/A, and sometimes it is necessary to raise the level of operation of the "Arc-Force" function [u.AF] up to the value of 18V. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode

3.6 SHORT-ARC WELDING FUNCTION

This function is especially relevant when welding ceiling joints, when you need to make sure that the welding arc does not stretch too much. To do this, you can put the "Short Arc" function [Sh.A] to the ON position. By default, it is in the OFF position. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode

3.7 NO-LOAD VOLTAGE REDUCTION UNIT FUNCTION

When performing welding operations in the containers, tanks, and where an enhanced electrical safety system is required, the no-load voltage reduction function can be activated.

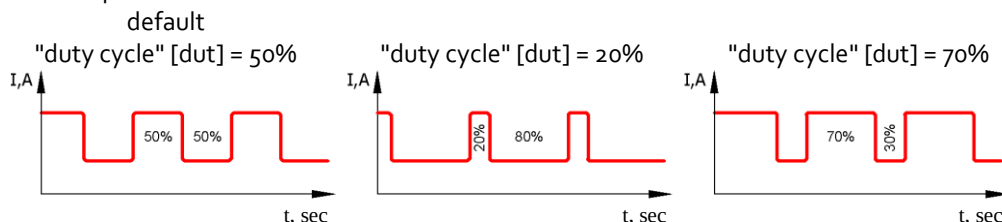
When the electrode is detached from the workpiece, after 0.1 seconds, the voltage at the source terminals decreases to a safe level below 12V.

To do this, you need a no-load voltage reduction unit [BSn], which is available in this model, but by default, it is in the OFF position, i.e., off, since it is known that turning on any such function slightly worsens arc striking. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode.

3.8 PULSE CURRENT WELDING FUNCTION

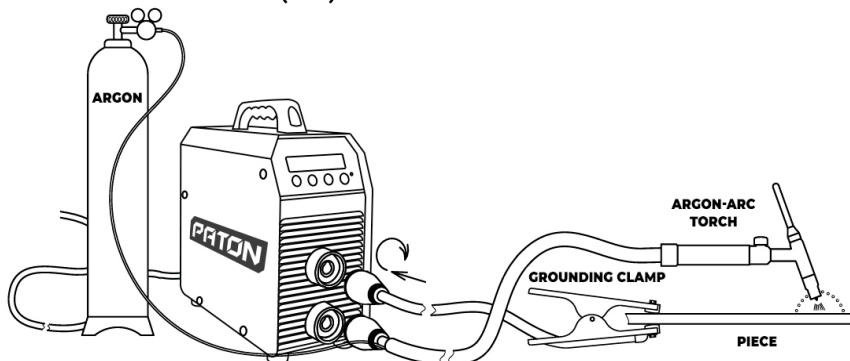
This function is designed to facilitate the control of the welding process in spatial positions other than the lower one, as well as when welding non-ferrous metals. The effect occurs directly on the mixing of the molten metal of the seam and on the transfer of the drop into the weld pool, and this, in turn, affects the stability of the seam formation and the welding process. In other words, this process replaces the welder's hand movements to some extent, especially in hard-to-reach places. The correct setting determines the shape and quality of the seam formation, which reduces the likelihood of pores and reduces the grain structure, and thus increasing the strength of the welded joint.

To implement this function in the device, you must first enable the current ripple mode [Po.P], switch from the "OFF" state to the "ON" state, and also set four parameters: pulse current [I.iP], pause current [I.PS], pulse frequency [Fr.P] and pulse/pause ratio (or "duty cycle") [dut]. By default, the ripple frequency [Fr.P] and duty cycle [dut] are at the most common values of 5.0Hz and 50%, respectively. When the "duty cycle" parameter is changed from 50%, an asymmetry is introduced between the current pulse time and the current "pause" time:



These parameters are set in different situations in different ways, according to the welder's requirements. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode

4. TUNGSTEN-ARC INERT-GAS (TIG) WELDING



Caution! As a shielding gas, pure argon "Ar" is most often used, sometimes helium "He", as well as a mixture of them in various proportions.

Example: argon + helium "40%Ar+60%He".

DO NOT allow the use of flammable gases! Use of other gases is allowed only in agreement with the equipment manufacturer.

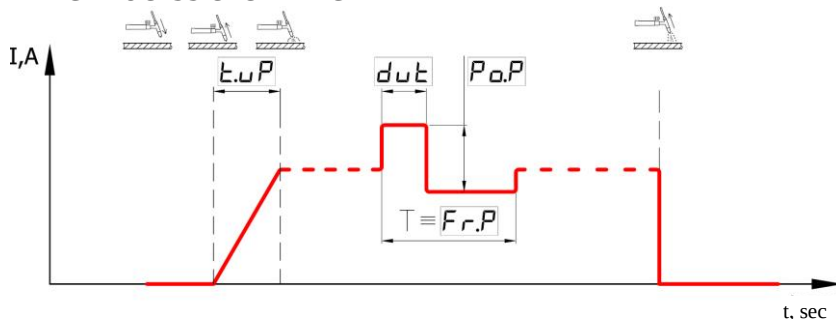
Procedure for preparing the unit for operation:

- insert the torch cable into the socket of the source **B** "-";
- insert the ground terminal into the socket of the source **A** "+";
- attach the ground terminal to the workpiece;
- install the reducing valve on the gas cylinder;
- connect the torch gas hose to the gas cylinder reducing valve;
- open the gas cylinder valve, check for air-tightness;
- connect the mains cable to the three-phase power supply;
- put the automatic switch **6** on the rear panel to the ON position;
- use button **4** to set the TIG welding mode, the modes are switched in a circle;
- use buttons **2** to set the current main parameter, this is the welding current;
- if necessary, you can adjust additional functions of the welding process, see paragraph 6.1 for the order of switching.

Caution! The TIG torch must be of valve type, with a Ø13mm bayonet connector. Choose the maximum torch current according to your operating requirements.

Caution! A common mistake is to sharpen the electrode to a "needle", while the arc can "wag" from side to side. The correct sharpening is a slightly blunted tip, and the fewer are the "needle butts" that can withstand the set current, the better. Keep in mind that at high welding currents, a very sharpened electrode is easily melted due to low heat transfer. Also, the "stripes" from sharpening should be located along the axis of the electrode.

4.1 WELDING PROCESS CYCLE - TIG-LIFT



See paragraph 6.1 for the procedure for switching the value of any function

4.2 TIG-LIFT ARC STRIKING FUNCTION

This function is set by default in this model of equipment, and is designed for torches with contact arc striking, without using oscillators and other similar units, but unlike the classic method, it completely eliminates the shock current at the time of striking. This function significantly reduces the destruction and ingress of a refractory tungsten electrode into the welding seam, which is a very negative phenomenon.

Caution!!! The workpiece needs to be cleaned at the place of arc striking.

How to use this function is to touch the workpiece with the electrode, while you can hold the electrode in this position indefinitely, and when the user considers that he is ready to start welding (e.g., he lowered the protective mask over his eyes and blew the place well with shielding gas) then it is enough to start SLOWLY lifting the sharpened electrode tip away from the workpiece. The unit will detect this moment and perceive it as a signal to start the welding process, thereby starting to increase the welding current to the set value. The larger the main operating current, the faster you need to raise the electrode, otherwise, it will melt. You need to get used to the optimal electrode separation speed. The time of smooth current build-up $[t.u.P]$ to the set value will be reviewed in the next paragraph.

4.3 WELDING CURRENT BUILD-UP FUNCTION

This function, in addition to saving the life of the electrode and, to some extent, the torch itself, is also necessary for the convenience of using the torch. This eliminates the formation of initial splashing of the weld pool, as well as for the set time of current build-up $[t.u.P]$, you can accurately direct the torch to the desired welding location, since the arc striking location in particularly critical workpieces is not always located at the welding location, or you can even use this function to preheat the welding location. By default, it is set to 0,3 sec. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode

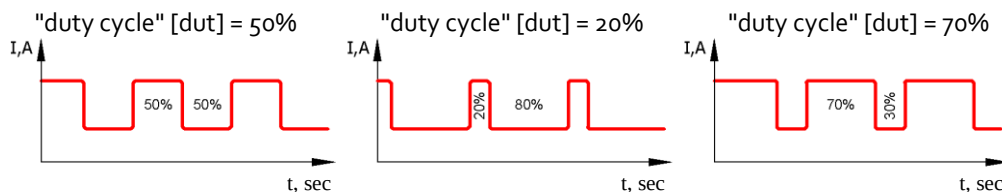
4.4 PULSE CURRENT WELDING FUNCTION

This function is designed to facilitate the control of the welding process in spatial positions other than the lower one, as well as when welding non-ferrous metals. The effect

occurs directly on the mixing of the molten metal of the seam, and this, in turn, on the stability of the seam formation. To some extent, it replaces the movement of the welder's hand during welding, especially in hard-to-reach places. There is also partially a forced effect on the transfer of a drop from the filler wire to the weld pool. The correct setting determines the shape and quality of the seam formation, which reduces the likelihood of pores and reduces the grain structure, and thus increasing the strength of the welded joint.

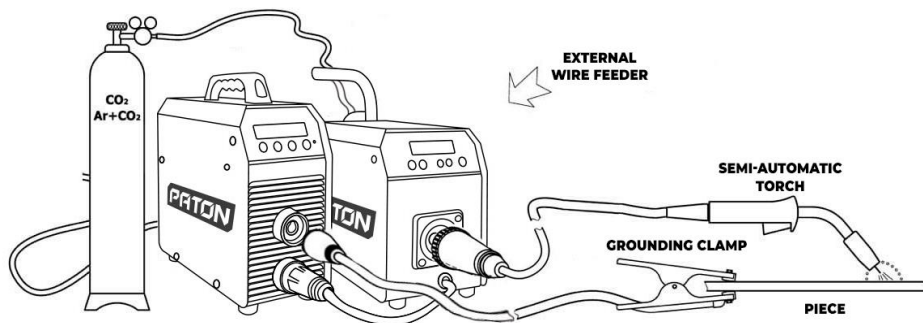
To implement this function in the device, you must first enable the current ripple mode [Po.P], switch from the "OFF" state to the "ON" state, and also set four parameters: pulse current [I.iP], pause current [I.PS], pulse frequency [Fr.P] and pulse/pause ratio (or "duty cycle") [dut]. By default, the ripple frequency [Fr.P] and duty cycle [dut] are at the most common values of 10.0Hz and 50%, respectively. When the "duty cycle" parameter is changed from 50%, an asymmetry is introduced between the current pulse time and the current "pause" time:

default



These parameters are set in different situations in different ways, according to the welder's requirements. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode

5. METAL-ARC INERT-GAS WELDING/METAL ACTIVE GAS WELDING (MIG/MAG)



The unit can act as a source for semi-automatic welding, and it has the necessary current-voltage characteristic at the output of the power terminals when switching to this mode. Absolutely any independent wire feeder operating at a specific power supply voltage of the built-in motor can serve as an external feed mechanism for wire feeding. For this purpose, it must have its own power source, or be powered from the source voltage (this is a lower priority option, since very rarely such systems have a good and stable wire feeding).

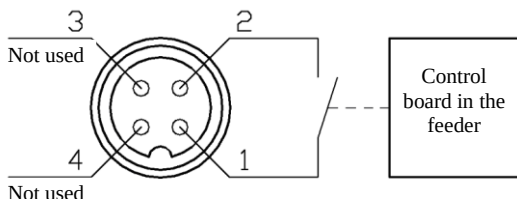
Caution! In the simplest case, carbon dioxide "CO₂" is used as a shielding gas when welding ferrous metals, and when welding aluminium, only inert gases such as argon "Ar",

sometimes helium "He" are suitable. For stainless and high-alloy steels, mixtures in various proportions "80% Ar+20% CO₂" are often used. Use of other gases is allowed only in agreement with the equipment manufacturer.

The procedure for preparing for welding with **solid** wire:

- insert the ground terminal into the socket of the source **B "-"**;
- attach the ground terminal to the workpiece;
- a pre-made power jumper with a cable cross-section of at least 25 mm² must be connected to the socket of the source **A "+"**, and the other end is connected to the power terminal of the wire feeder, in each case it is individual, so it makes no sense to list all the options;
- connect the torch to the wire feeder;
- install the reducing valve on a gas cylinder with shielding gas "CO₂", "Ar" or "Ar+CO₂";
- connect the gas hose to the gas cylinder reducing valve and the fitting on the wire feeder, the connection method may be different;
- open the gas cylinder valve, check for air-tightness;
- connect the mains plug to the power supply;
- connect the power supply unit of the wire feeder to the power supply mains (if the wire feeder is independently powered);
- turn on the wire feeder with its own switch;
- install a spool of wire with the required diameter;
- lead the free end of the wire through the inlet channel to the TIG torch;
- put the automatic switch **6** on the rear panel to the ON position;
- use button **4** to set the MIG/MAG welding mode, the modes are switched in a circle;
- use buttons **2** to set the required welding voltage;
- set the required wire feeding speed on the wire feeder;
- if necessary, you can adjust additional functions of the welding process, see paragraph 6.1 for the order of switching.

To control turning the source on and off, there is a control connector **8** on the rear panel. Connection diagram:



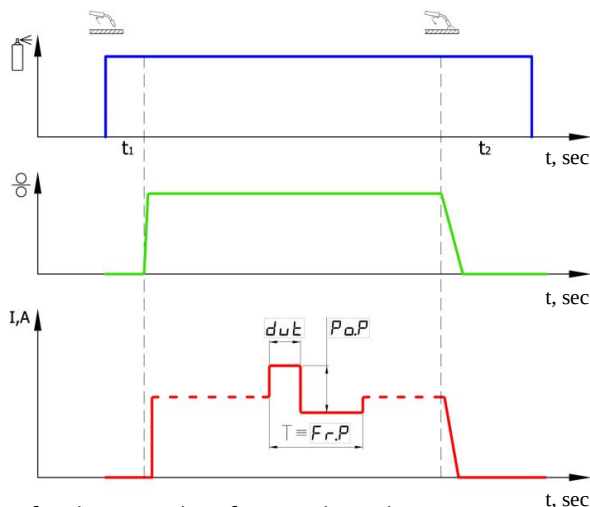
Only contacts 1 and 2 are used, which are closed at the right time. When the source should be operational, close the contacts, and when the source should be turned off, open them.

CAUTION!!! The connection diagram and implementation in wire feeders is **individual** for each specific case, therefore, it is not given in this user manual for the power source. See the operating instructions of the wire feeder for this.

In independent wire feeders by PATON, Feeder-15-2-250 (2-roll feeder), Feeder-15-4-250 (4-roll feeder) and Feeder-15-4U (4-roll feeder) and the adaptation of the control connectors is already provided, thus the assembly will require minimal effort. What you need to do is just to fix the plug in connector 8.

Do not forget about the supply of shielding gas. If you are a beginner and have no experience in setting the optimal pressure for welding a particular product, then at the first moment the gas pressure can be set higher than the optimal value of ~ 0.2 MPa. This will have little effect on the process, only the shielding gas consumption will increase. But in the future, to save money, follow the general recommendations for semi-automatic welding operations. Also, start with the middle position of the wire feed speed controller on the wire feeder ($\sim 4..5$ m/min) and medium voltage at the source (~ 19 V) for any diameter of the installed wire ($\varnothing 0.6 \dots 1.2$ mm). It may not be optimal, but with correct operation and even wire feed (without jerks), as well as correct connection, such a "source + wire feeder" link should already provide welding. To achieve the best result, you need to adjust the voltage at the source with buttons 2 and the wire feed speed on the wire feeder in accordance with the general recommendations for carrying out the welding process with semi-automatic units. Remember, these parameters are different for each specific case.

5.1 WELDING PROCESS CYCLE – MIG/MAG



See paragraph 6.1 for the procedure for switching the parameter value of the function. The pre-blowing time (t_1) and post-blowing time (t_2) with shielding gas are set on the wire feeder.

5.2 INDUCTANCE FUNCTION

This function modifies the drop transfer process by changing the rate of current build-up from a change in the arc voltage. As the stage value increases, the splatter decreases, but the drop transfer frequency decreases. By changing the value of this function, each user can choose the optimal welding process for themselves. In general, the minimum values

are used for welding thickness of more than 3 mm, and the maximum values are used for thinner products.

By default, the inductance is set to OFF, i.e. set to zero stage. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode.

5.3 BEGINNING OF WELDING VOLTAGE BUILD-UP FUNCTION

This function is necessary to smoothly reach the welding mode in the set time [t.uP], which reduces splashing of the weld pool and splatter at the moment of striking, when the wire is still cold. The extended smooth reach time is used for the initial weld pool formation. The voltage build-up time [t.up] is responsible for regulating the smoothness of this process, both in the source and in the wire feed speed control unit. For maximum correct operation, these values must be consistent (not every feed unit has the ability to change the wire feed speed at the end of welding).

CAUTION! The longer the build-up time, the smaller the initial weld, so it is used only for medium and long seams. For this reason, do not increase the time by more than 0.1 seconds when welding with tacks, etc.

By default, the reach time is set to OFF, i.e. disabled. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode.

CAUTION!

When welding with steel wire, the build-up time [t.uP] at the source must be either equal to or slightly less than that at the wire feeder. When welding with aluminium wire, the build-up time [t.uP] at the source must be longer (+0.2...+ 0.5 sec) than that at the wire feeder.

5.4 END OF WELDING VOLTAGE REDUCTION FUNCTION

This function is designed for smooth welding of the crater formed in the weld pool under the influence of electromagnetic blast with an electric arc and subsequently being a source of welding seam defects. The signal to start the function is to release the button on the torch at the end of the welding process, and the movement of the torch must be stopped and a pit (which is essentially a crater) in the welding seam must be welded with a reducing voltage. The voltage reduction time [t.dn] is responsible for regulating the smoothness of this process, both in the source and in the wire feed speed control unit. For correct operation, these values must match. By default, it is set to 0.1 seconds, i.e. disabled. You can change this value at your own discretion. See point 6.1 for the switching procedure

CAUTION!

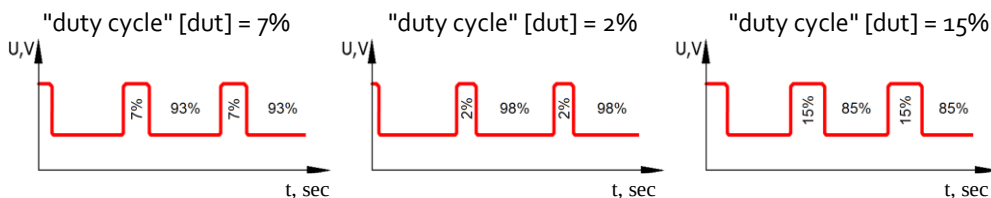
When welding with **steel** wire, the reduction time [t.uP] at the source must be either equal to or slightly more than that at the wire feeder. When welding with **aluminium** wire, the reduction time [t.uP] at the source must be less (-0.3...-0.7 sec) than that at the wire feeder.

5.5 WELDING WITH PULSE MODULATED VOLTAGE FUNCTION

This function is designed to facilitate the control of the welding process in spatial positions other than the lower one, as well as when welding non-ferrous metals. The effect occurs directly on the mixing of the molten metal of the seam, so it primarily affects the shape of the seam. There is also a forced effect on the transfer of a drop into the weld pool, which in turn affects the stability of the process. As with other types of welding, this process replaces the welder's hand movements to some extent, especially in hard-to-reach places. In addition to the correct shape, the quality of seam formation also depends on the correct setting, which reduces the likelihood of pores and reduces the grain structure, and thus increasing the strength of the welded joint.

To implement this function in the device, you must first enable the voltage ripple mode [Po.P], switch from the "OFF" state to the "ON" state, and also set four parameters: pulse voltage [u.iP], pause voltage [u. PS], pulse frequency [Fr.P] and pulse/pause ratio (or "duty cycle") [dut]. By default, the ripple frequency [Fr.P] and duty cycle [dut] are at the most common values of 20Hz and 7%, respectively. When the "duty cycle" parameter is changed from 7%, an even greater asymmetry is introduced between the voltage pulse time and the voltage "pause" time:

default



These parameters are set in different situations in different ways, according to the welder's requirements. See paragraph 6.1 to change the value of any function in the current welding mode

6. CONFIGURING THE UNIT

When the buttons on the front panel are not touched, the unit always displays the value of the main parameter of the used welding mode on the digital indicator:

- 1) in the MMA mode – welding current;
- 2) in the TIG mode – welding current;
- 3) in the MIG/MAG mode – welding voltage.

Buttons **2** on the front panel are responsible for changing the value of the selected function or main parameter.

Button **3** on the front panel of the unit is multifunctional and is responsible for the following:

- 1) circular selection of any function in the current welding mode (quick press);
- 2) reset all functions to the factory settings of the current welding mode (hold for more than 12 seconds).

Button **4** on the front panel is responsible for changing the welding mode (switching in a circle).

6.1 SWITCHING TO THE REQUIRED FUNCTION

If the unit has a system of protection against unauthorized access to the function menu, then if you press button **3**, no changes are made on the indicator, i.e., this button is locked. To unlock it, hold it down for more than 3.5 seconds. When unlocking, the indicator displays an image of opening locks, indicating the process of unlocking the function menu. After successful unlocking, by pressing button **3**, the current name of the function and its value are displayed on the digital display.

Caution! After releasing button **3** after 2 seconds, the screen will return to the main parameter of the current welding mode. While the display is showing the current function, its value can be changed up or down using buttons **2**. Alternatively, by quickly pressing and releasing button **3**, you can switch to the next function, in a circle.

Caution! If you hold down button **3** for a long time, when you see the name of the function, after about 10 seconds, a countdown 333...222...111 will start on the digital display warning about resetting all settings of the current mode. This will be reviewed in the next paragraph.

6.2 SWITCHING TO THE REQUIRED WELDING MODE

Pressing button **4** leads to switching to the next welding mode in a circle, this can be seen on display **1** on the front panel.

6.3 RESET ALL FUNCTIONS OF THE WELDING MODE USED

Situations may occur when the unit's settings have somewhat confused the user. In order to reset them to the standard factory settings, it is enough to hold down button **3** for more than 10 seconds (ignore the animation of lock symbols). As mentioned in the previous paragraph, the scoreboard will start counting down 333...222...111 and when "ooo" is reached, all settings of the current welding mode will be updated to factory settings. Reset parameters for each welding mode are made separately. This is provided for convenience, so as not to reset individual settings in the other two modes.

6.4 CHANGE PROGRAM NUMBER IN CURRENT WELDING MODE

In each MMA, TIG, and MIG / MAG welding mode, it is possible for the user to save up to 16 different presets. The current preset (program) number is displayed in the upper right corner of the LCD of the source on the front panel. At the moment of the first switching on of the machine, the program is always under No. 1 for each welding mode. All changes in the setting of the machine in this welding mode and the current program number are saved. To switch to another program number and start setting again from the basic parameters, just press button **3** and if the function selection menu is locked, then the LCD displays the current program number, which can be changed up or down using buttons **2**. If the function selection menu is not locked, for example, the user just before that changed the additional parameters of the functions described in clause 6.1, then it is necessary to

lock the function selection menu by holding button 3 for more than 3.5 seconds, in the same way as when unlocking, when the LCD will show closing locks, after this operation the menu will be locked and now you can try again to change the program number using button 3. In this case, all the parameters of the previous program will be saved and you can always return to it again.

7. GENERAL LIST AND SEQUENCE OF FUNCTIONS

MMA welding mode

- o) [- 1 -] - main displayed parameter CURRENT = 90A (by default)
 - a) 8 ... 160A (change step 1A) for RRO-160
 - b) 10 ... 200A (change step 1A) for RRO-200
 - c) 12 ... 250A (change step 1A) for RRO-250
 - d) 12 ... 270A (change step 1A) for RRO-270
 - e) 14 ... 350A (change step 1A) for RRO-350
 - f) 16 ... 500A (change step 1A) for PRO-500
 - g) 18 ... 630A (change step 1A) for PRO-630
- 1) [H.St] Hot start power = 40% (by default)
 - a) 0[OFF] ... 100% (change step 5%)
- 2) [t.HS] Hot start time = 0.3 sec (by default)
 - a) 0.1 ... 1.0 sec (change step 0.1 sec)
- 3) [Ar.F] Arc Force power = 40% (by default)
 - a) 0 [OFF] ... 100% (change step 5%)
- 4) [u.AF] Arc force trigger level = 12V (by default)
 - a) 9 ... 18V (change step 1V)
- 5) [CVS] current-voltage characteristic slope = 1.4 V/A (by default)
 - a) 0.2 ... 1.8 V/A (step change 0.4 V/A)
- 6) [Sh.A] short arc welding = OFF (by default)
 - a) ON – enabled
 - b) OFF – disabled
- 7) [BSn] voltage reduction unit = OFF (by default)
 - a) ON – enabled
 - b) OFF – disabled
- 8) [Po.P] current pulsation mode = OFF (by default)
 - a) ON – enabled
 - b) OFF – disabled
- 9) [I.iP] pulse current = 90A (by default)
 - a) 8 ... 160A (change step 1A) for RRO-160
 - b) 10 ... 200A (change step 1A) for RRO-200
 - c) 12 ... 250A (change step 1A) for RRO-250
 - d) 12 ... 270A (change step 1A) for RRO-270
 - e) 14 ... 350A (change step 1A) for RRO-350
 - f) 16 ... 500A (change step 1A) for PRO-500

- g) 18 ... 630A (change step 1A) for PRO-630
- 10) [I.PS] pause current = 90A (by default)
 - a) 8 ... 160A (change step 1A) for RRO-160
 - b) 10 ... 200A (change step 1A) for RRO-200
 - c) 12 ... 250A (change step 1A) for RRO-250
 - d) 12 ... 270A (change step 1A) for RRO-270
 - e) 14 ... 350A (change step 1A) for RRO-350
 - f) 16 ... 500A (change step 1A) for PRO-500
 - g) 18 ... 630A (change step 1A) for PRO-630
- 11) [Fr.P] current pulsation frequency = 5.0 Hz (by default)
 - a) 0.2 ... 500 Hz (dynamic change step 0.1 Hz...1 Hz)
- 12) [dut] pulse/pause ratio (duty cycle) - it is the percentage of the current pulse to the period of repetition of these pulses = 50% (by default)
 - a) 20 ... 80% (change step 5%)

TIG welding mode

- o) [-2-] main display parameter CURRENT = 100A (by default)
 - a) 8 ... 160A (change step 1A) for PRO-160
 - b) 10 ... 200A (change step 1A) for PRO-200
 - c) 12 ... 250A (change step 1A) for PRO-250
 - d) 12 ... 270A (change step 1A) for RRO-270
 - e) 14 ... 350A (change step 1A) for RRO-350
 - f) 16 ... 500A (change step 1A) for PRO-500
 - g) 18 ... 630A (change step 1A) for PRO-630
- 1) [t.uP] current build-up time = 0.3 sec (by default)
 - a) 0 [OFF] ... 15.0 sec (change step 0.1 sec)
- 2) [Po.P] current pulsation mode = OFF (by default)
 - a) ON – enabled
 - b) OFF – disabled
- 3) [I.iP] pulse current = 100A (by default)
 - a) 8 ... 160A (change step 1A) for PRO-160
 - b) 10 ... 200A (change step 1A) for PRO-200
 - c) 12 ... 250A (change step 1A) for PRO-250
 - d) 12 ... 270A (change step 1A) for RRO-270
 - e) 14 ... 350A (change step 1A) for RRO-350
 - f) 16 ... 500A (change step 1A) for PRO-500
 - g) 18 ... 630A (change step 1A) for PRO-630
- 4) [I.PS] pause current = 100A (by default)
 - a) 8 ... 160A (change step 1A) for PRO-160
 - b) 10 ... 200A (change step 1A) for PRO-200
 - c) 12 ... 250A (change step 1A) for PRO-250
 - d) 12 ... 270A (change step 1A) for RRO-270

- e) 14 ... 350A (change step 1A) for RRO-350
- f) 16 ... 500A (change step 1A) for PRO-500
- g) 18 ... 630A (change step 1A) for PRO-630
- 5) [Fr.P] current pulsation frequency = 10.0 Hz (by default)
 - a) 0.2 ... 500 Hz (dynamic change step 0.1 Hz...1 Hz)
- 6) [dut] pulse/pause ratio (duty cycle) – it is the percentage of the current pulse to the period of repetition of these pulses = 50% (by default)
 - a) 20 ... 80% (change step 5%)

MIG/MAG welding mode

- o) [- 3-] main display. parameter VOLTAGE = 19.0 V (by default)
 - a) 12.0 ... 24.0 V (step change 0.1 V) for PRO-160
 - b) 12.0 ... 26.0V (step change 0.1 V) for PRO-200
 - c) 12.0 ... 28.0V (step change 0.1 V) for PRO-250
 - d) 12.0 ... 29.0V (step change 0.1 V) for PRO-270
 - e) 12.0 ... 30.0V (step change 0.1 V) for PRO-350
 - f) 12.0 ... 40.0V (step change 0.1 V) for PRO-500
 - g) 12.0 ... 44.0V (step change 0.1 V) for PRO-630
- 1) [Ind] inductance = OFF (by default)
 - a) o [OFF] ... Stage 6 (change step 1 stage)
- 2) [t.up] voltage build-up time = OFF (by default)
 - a) o [OFF] ... 5.0 sec (change step 0.1 sec)
- 3) [t.dn] voltage reduction time = 0.1 sec (by default)
 - a) 0.1 ... 5.0 sec (change step 0.1 sec)
- 4) [Po.P] voltage pulsation mode = OFF (by default)
 - a) ON – enabled
 - b) OFF – disabled
- 5) [u.iP] pulse voltage = 19V (by default)
 - a) 12.0 ... 24.0 V (step change 0.1 V) for PRO-160
 - b) 12.0 ... 26.0V (step change 0.1 V) for PRO-200
 - c) 12.0 ... 28.0V (step change 0.1 V) for PRO-250
 - d) 12.0 ... 29.0V (step change 0.1 V) for PRO-270
 - e) 12.0 ... 30.0V (step change 0.1 V) for PRO-350
 - f) 12.0 ... 40.0V (step change 0.1 V) for PRO-500
 - g) 12.0 ... 44.0V (step change 0.1 V) for PRO-630
- 6) [u.PS] pause voltage = 19V (by default)
 - a) 12.0 ... 24.0 V (step change 0.1 V) for PRO-160
 - b) 12.0 ... 26.0V (step change 0.1 V) for PRO-200
 - c) 12.0 ... 28.0V (step change 0.1 V) for PRO-250
 - d) 12.0 ... 29.0V (step change 0.1 V) for PRO-270
 - e) 12.0 ... 30.0V (step change 0.1 V) for PRO-350
 - f) 12.0 ... 40.0V (step change 0.1 V) for PRO-500
 - g) 12.0 ... 44.0V (step change 0.1 V) for PRO-630

7) [Fr.P] voltage pulsation frequency = 20Hz (by default)

a) 5 ... 500 Hz (step change 1 Hz)

6) [dut] pulse rate (duty cycle) – it is the percentage of the voltage pulse to the period of repetition of these pulses = 7% (by default)

a) 2 ... 20% (change step 1%)

8. GENERATOR OPERATION

The power supply is suitable for generator operation, provided as follows:

When working with an electrode	Set current value for MMA and TIG	When working with a wire diameter of MIG/MAG	Minimum generator power
Ø2	not more than 80A	not more than Ø0.6 mm	3.0 kVA
Ø3	not more than 120A	not more than Ø0.8 mm	4.5 kVA
Ø4	not more than 160A	not more than Ø1.0 mm	6.0 kVA
Ø5	not more than 200A	not more than Ø1.0 mm	7.7 kVA
Ø6 fusible	not more than 250A	not more than Ø1.2 mm	10 kVA
Ø6 fusible	not more than 270A	not more than Ø1.2 mm	12.0 kVA
Ø6	not more than 350A	not more than Ø1.4 mm	16.0 kVA
Ø8 fusible	not more than 500A	not more than Ø1.6 mm	30.5 kVA
Ø8	up to 630A	not more than Ø2.0 mm	42.0 kVA

For trouble-free operation! The output line-to-line voltage of the generator must not exceed the permissible limits:

- 160-260V (for ProMIG-200/250);

- 320-440V for all three phases (for ProMIG-270/350/500/630).

9. CARE AND MAINTENANCE

Caution! Before opening the unit for preventive maintenance, be sure to turn it off and remove the mains plug. Allow the internal circuits of the unit to discharge (about 5 minutes), and only then proceed to other actions. When leaving, install a sign prohibiting to start the unit.

In order to keep the unit operational for many years, be sure to follow several rules:

- carry out a safety inspection at specified intervals (see Section "Safety instructions");
- with intensive use, we recommend that you blow the unit with dry compressed air every six months. **Caution!** Blowing from a short distance can result in damage to the electronic components;
- if there is a lot of dust, clean the cooling system ducts manually.

10. STORAGE

Store the conserved and packaged source under storage conditions 4 in accordance with GOST 15150-69 for a period of 5 years.

The de-conserved source should be stored in dry closed premises at an air temperature not lower than +5 °C. The premises should be free of acid vapours and other active substances.

11. TRANSPORTATION

The packed source is suitable to be transported by all transport means ensuring its safety in compliance with the transport rules established for the applicable type of transport.

12. SCOPE OF SUPPLY

- | | |
|---|---------|
| 1. Arc power source with mains cable | - 1 pc; |
| 2. Cable with electrode holder ABICOR BINZEL | - 1 pc; |
| 3. Welding cable with ground terminal ABICOR BINZEL | - 1 pc; |
| 4. User manual | - 1 pc. |

For PRO-160/200/250/270-400V/350-400V models

- | | |
|------------------|---------|
| - Shoulder strap | - 1 pc; |
|------------------|---------|

For PRO-160/200/250 models

- | | |
|------------------------------|---------|
| - PATON branded plastic case | - 1 pc; |
|------------------------------|---------|

For PRO-270-400V/350-400V/500-400V/630-400V models

- | | |
|------------------------|---------|
| - PATON corrugated box | - 1 pc. |
|------------------------|---------|

13. SAFETY RULES

GENERAL PROVISIONS

The welding unit is manufactured in accordance with technical standards and established safety rules. However, if handled incorrectly, there is a hazard of:

- injury to service personnel or a third party;
- damage to the unit itself or to the company's material assets;
- disruptions to an effective workflow.

All persons involved in the commissioning, operation, care and maintenance of the unit must

- be appropriately certified;
- have expertise in welding;
- strictly follow these instructions.

The malfunctions that could impair safety must be urgently rectified.

USER RESPONSIBILITIES

The User undertakes to admit to work on the welding unit only the persons who:

- reviewed the basic safety rules, received training on the use of welding equipment;

- read the Section "Safety instructions" and the instructions on necessary precautions given in this manual, and confirm this with their signature.

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

For personal protection, observe the following rules:

- wear protective footwear that retains insulating properties, even in wet conditions;
- protect hands with insulating gloves;
- protect eyes with a protective mask with an anti-UV filter that meets safety standards;
- use only suitable (highly inflammable) clothing.

HAZARD OF HARMFUL GASES AND VAPOURS

- remove generated smoke and harmful gases from the working area with special means;
- ensure sufficient supply of fresh air;
- vapours of solvents should not get into the radiation zone of the welding arc.

HAZARD OF SPARKLES

- remove flammable objects from the working area;
- do not perform welding works on containers where gases, fuel, oil products are or were stored. Potential explosion hazard for residues of these products;
- in fire and explosion hazardous areas, observe the special rules in accordance with national and international standards.

HAZARDS OF MAINS VOLTAGE AND WELDING CURRENT

- electric shock can be fatal;
- magnetic fields created by high-frequency current can have a negative effect on the performance of electrical devices (e.g., a pacemaker). Persons with such devices should seek the advice of a physician before approaching a welding area;
- the welding cable must be robust, undamaged and insulated. Loose connections and damaged cables must be replaced immediately. An electrician must systematically check the mains cables and cables of the welding unit for proper insulation;
- do not remove the outer casing of the unit during use.

INFORMAL PRECAUTIONS

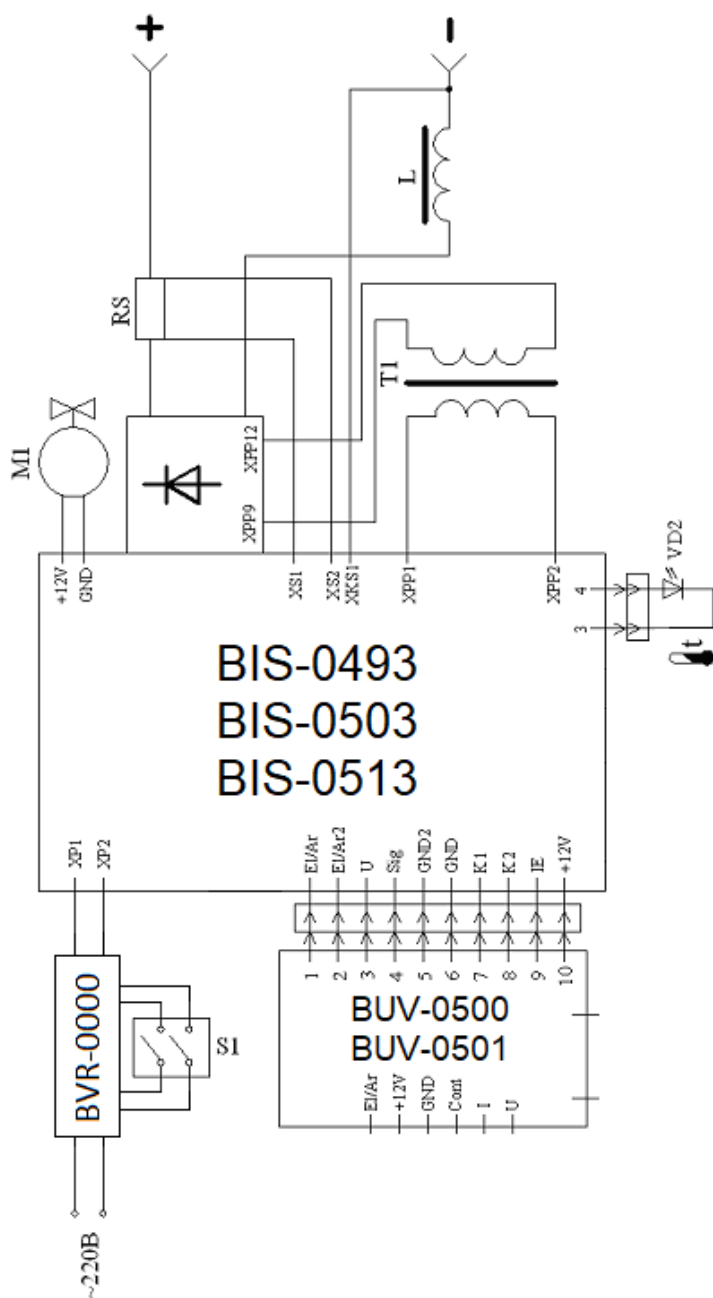
- keep the instruction near the place of use of the welding unit at all times;
- in addition to the instructions, observe the applicable general and local safety and environmental regulations;
- keep all instructions on the welding unit legible.

STRAY WELDING CURRENTS

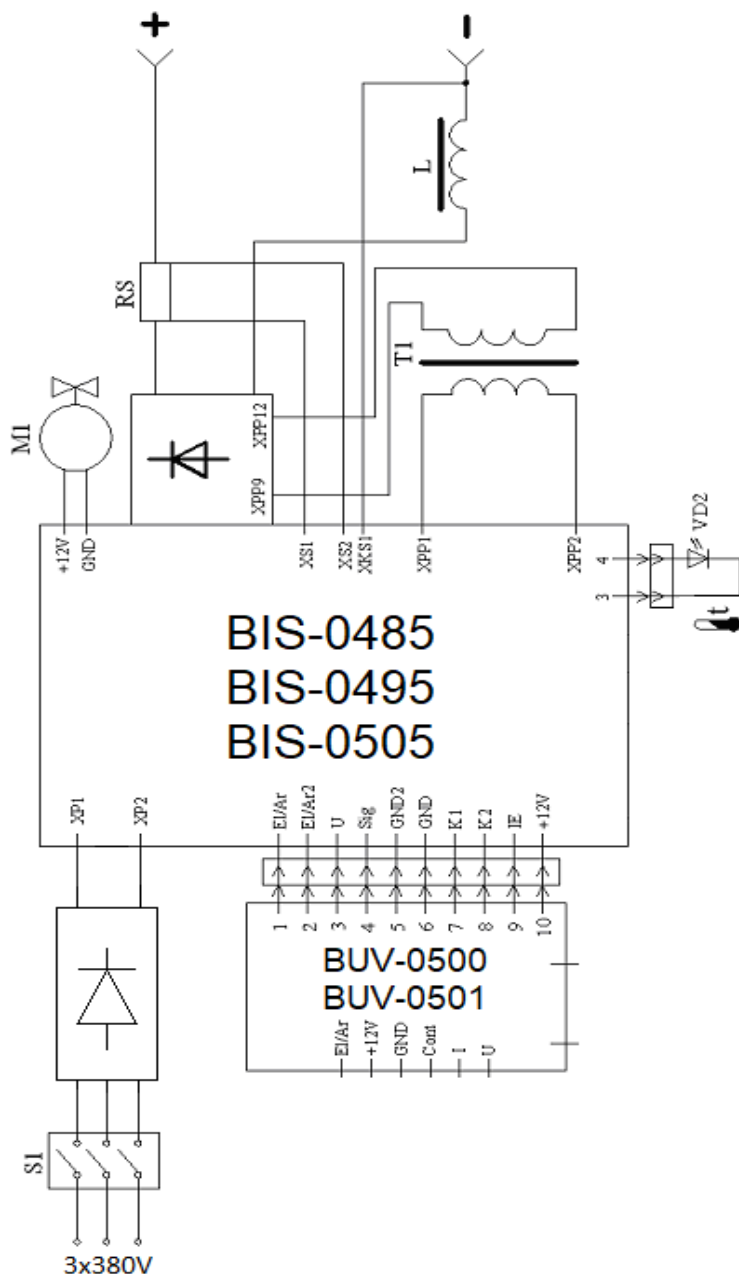
- make sure that the ground cable terminal is firmly connected to the welding location;
- if possible, do not install the welding unit directly on an electrically conductive floor or work table, use insulating gaskets.

REGULAR USE PRECAUTIONS

Check the unit at least once a week for external damage and the operation of the safety units.



Wiring schematic diagram
PATON PRO-270-400V/350-400V DC MMA/TIG/MIG/MAG



14. WARRANTY OBLIGATIONS

PATON INTERNATIONAL guarantees the correct operation of the power supply provided that the consumer observes the rules of operation, storage and transportation.

CAUTION! There is no free warranty service for mechanical damage to the welding unit!

Unit model	Warranty period
PRO-160	5 years
PRO-200	
PRO-250	
PRO-270-400V	3 years
PRO-350-400V	
PRO-500-400V	2 years
PRO-630-400V	

The main warranty period starts from the date the inverter equipment is sold to the end customer.

During the main warranty period, the seller undertakes, free of charge for the owner of PATON inverter equipment:

- to make diagnostics and identify the cause of the malfunction,
- to provide assemblies and elements necessary for the repair,
- to carry out work to replace the failed elements and assemblies,
- to test the repaired equipment.

The main warranty obligations do not apply to the equipment:

- with mechanical damage that affected the performance of the unit (deformation of the housing and parts as a result of falling from a height or falling of heavy objects on the equipment, falling out of buttons and connectors),
- with traces of corrosion, which caused a malfunction,
- failed due to exposure of abundant moisture to its power and electronic elements,
- failed due to the accumulation of conductive dust inside (coal dust, metal shavings, etc.),
- in case of an attempt to independently repair its components and/or replace electronic elements,
- it is recommended to clean the internal elements and assemblies of this equipment, with compressed air, to remove the protective cover, depending on the operating conditions, once every six months, in order to avoid the breakdown of the unit. Cleaning should be done carefully, keeping the compressor hose at a sufficient distance to avoid damage to the soldering of the electronic components and mechanical parts.

Also, the main warranty obligations do not apply to failed external elements of the equipment exposed to physical contact, and related/consumable materials; the claims to the following are accepted no later than two weeks after the sale:

- on and off button,
- knobs for adjusting welding parameters,

- connectors for connecting cables and hoses,
- control connectors,
- mains cable and mains cable plug,
- carrying handle, shoulder strap, case, box,
- electrode holder, ground terminal, torch, welding cables and hoses.

The seller reserves the right to refuse to provide warranty repairs, or to set the month and year of manufacture of the unit as the start date for the fulfilment of warranty obligations (established by the serial number):

- if the owner loses the data sheet,
- in the absence of correct or even any kind of entries in the data sheet by the seller when selling the unit,
- the warranty period is extended for the period of warranty service of the unit in the service centre.