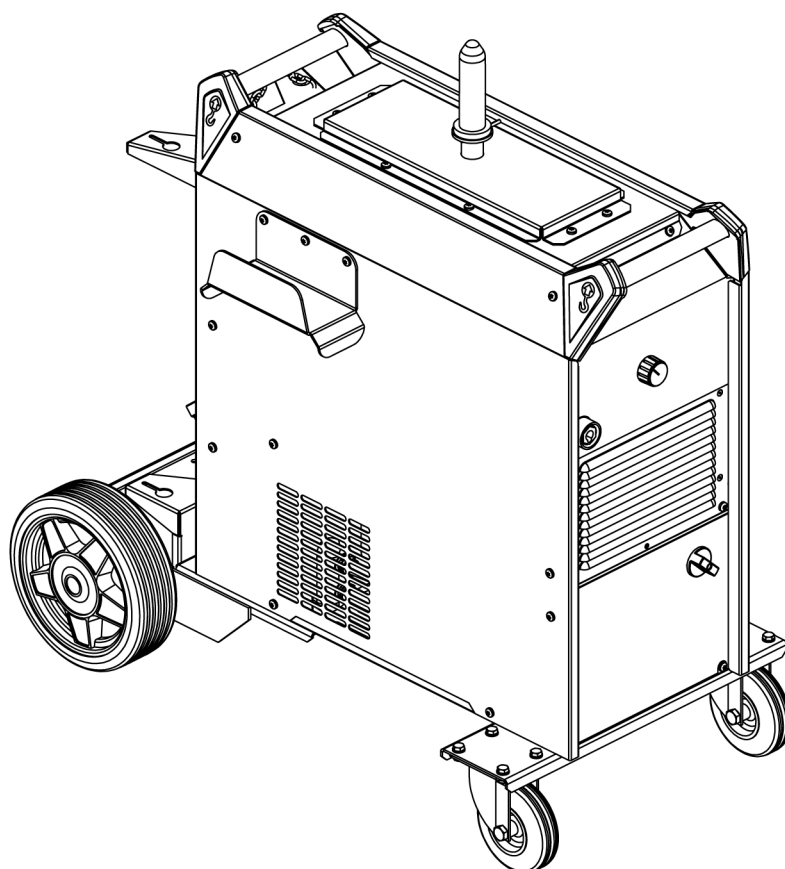


Fabricator EM 401i, Fabricator EM 501i



Руководство по эксплуатации



EU DECLARATION OF CONFORMITY

According to:

The Low Voltage Directive 2014/35/EU; The EMC Directive 2014/30/EU;
The RoHS Directive 2011/65/EU; The Ecodesign Directive 2009/125/EC

Type of equipment

Arc welding power source

Type designation

Fabricator EM 401i from serial number OP110YY XX XXXX
Fabricator EM 401i with cooling unit from serial number OP110YY XX XXXX
Fabricator EM 501i with cooling unit from serial number OP110YY XX XXXX
X and Y represents digits, 0 to 9 in the serial number, where YY indicates year of production.

Brand name or trademark

ESAB

Manufacturer or his authorised representative established within the EEA

ESAB AB
Lindholmsallén 9, Box 8004, SE-402 77 Göteborg, Sweden
Phone: +46 31 50 90 00, www.esab.com

The following EN standards and regulations in force within the EEA has been used in the design:

EN IEC 60974-1:2018/A1:2019	Arc Welding Equipment - Part 1: Welding power sources
EN IEC 60974-2:2019	Arc welding equipment - Part 2: Liquid cooling systems
EU reg. no. 2019/1784	Ecodesign requirements for welding equipment pursuant to Directive 2009/125/EC
EN 60974-10:2014	Arc Welding Equipment - Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements

Additional Information:

Restrictive use, Class A equipment, intended for use in locations other than residential.

By signing this document, the undersigned declares as manufacturer, or the manufacturer's authorised representative, that the equipment in question complies with the safety and environmental requirements stated above.

Place/Date

Gothenburg
2022-07-20

Signature

Pedro Muniz
Standard Equipment Director





UK DECLARATION OF CONFORMITY

According to:

- Electric Equipment (Safety) Regulations 2016;
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016;
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (as amended)
- The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations 2021

Type of equipment

Arc welding power source

Type designation

Fabricator EM401i from serial number OP110YY XX XXXX
Fabricator EM401i with cooling unit from serial number OP110YY XX XXXX
Fabricator EM501i with cooling unit from serial number OP110YY XX XXXX
X and Y represents digits, 0 to 9 in the serial number, where YY indicates year of production.

Brand name or trademark

ESAB

Manufacturer or his authorised representative established within United Kingdom

ESAB Group (UK) Ltd,
322 High Holborn, London, WC1V 7PB, United Kingdom
www.esab.co.uk

The following British Standards and Instruments in force within the United Kingdom has been used in the design:

- EN IEC 60974-1:2018/A1:2019	Arc welding equipment - Part 1: Welding power sources
- EN IEC 60974-2:2019	Arc welding equipment - Part 2: Liquid cooling systems
- EN 60974-10:2014	Arc welding equipment - Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC)
- UK S.I. 2021/745	Requirements for welding equipment pursuant to the Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulations 2021

Additional Information:

Restrictive use, Class A equipment, intended for use in locations other than residential.

By signing this document, the undersigned declares as manufacturer, or the manufacturer's authorised representative established within the UK, that the equipment in question complies with the safety and environmental requirements stated above.

Gary Kisby

Signatures

Gary Kisby
Sales & Marketing Director,
ESAB Group UK & Ireland
London, 2022-11-21

**UK
CA**

1	БЕЗОПАСНОСТЬ	5
1.1	Значение символов	5
1.2	Правила техники безопасности	5
2	ВВЕДЕНИЕ	9
2.1	Оборудование	9
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	10
4	УСТАНОВКА	13
4.1	Расположение	13
4.2	Инструкции к крепежному кронштейну для блока подачи проволоки	13
4.3	Инструкции по подъему	14
4.4	Питание от сети	15
5	ОПЕРАЦИЯ	17
5.1	Соединения и устройства управления	17
5.2	Режим управления сваркой	21
5.3	Подключение сварочного и обратного кабелей	23
5.4	Обозначения и функции	24
5.5	Тепловая защита	24
5.6	Управление вентиляторами	24
5.7	Обращение с блоком охлаждения	25
5.8	Соединение хладагента	25
5.9	Регулятор давления охлаждающей жидкости	25
6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
6.1	Обслуживание	26
6.2	Плановое техническое обслуживание	26
6.3	Источник питания	27
6.4	Блок охлаждения	28
6.5	Заливка охлаждающей жидкости	29
7	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	30
8	ЗАКАЗ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ	34
	НОМЕРА ДЛЯ ЗАКАЗА	35
	БЛОК-СХЕМА	36
	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	37

1 БЕЗОПАСНОСТЬ

1.1 Значение символов

При использовании в тексте руководства: Означает «Внимание!» Осторожно!



ОПАСНО!

Означает непосредственную опасность, которая, если ее не избежать, может немедленно привести к серьезной травме или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Означает потенциальную опасность, которая может привести к травме или смерти.



ОСТОРОЖНО!

Означает опасности, которые могут привести к незначительным травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед использованием необходимо внимательно ознакомиться с инструкцией и соблюдать указания на табличках, требования техники безопасности на месте эксплуатации и данные паспортов безопасности.



1.2 Правила техники безопасности

Пользователи оборудования компании ESAB несут полную ответственность за соблюдение всеми лицами, работающими с оборудованием или вблизи от него, всех соответствующих мер безопасности. Меры безопасности должны соответствовать требованиям, которые распространяются на данный тип сварочного оборудования. В дополнение к стандартным правилам, относящимся к рабочему месту, необходимо выполнять следующие рекомендации.

Все работы должны выполняться прошедшим обучение персоналом, хорошо знакомым с эксплуатацией оборудования. Неправильная эксплуатация оборудования может привести к возникновению опасных ситуаций, следствием которых может стать получение травм оператором и повреждение оборудования.

1. Все лица, использующие оборудование, должны быть ознакомлены с:
 - правилами его эксплуатации;
 - расположением органов аварийного останова;
 - их функционированием;
 - соответствующими правилами техники безопасности;
 - сваркой и резкой, а также другим применением оборудования.
2. Оператор должен убедиться в том, что:
 - в пределах рабочей зоны оборудования, при его запуске, не находятся люди, не имеющие соответствующего разрешения;
 - при загорании дуги обеспечивается соответствующая защита персонала.
3. Рабочее место:
 - должно соответствовать выполняемой работе;
 - не должно быть подвержено сквознякам.

4. Средства индивидуальной защиты:

- Во всех случаях используйте рекомендованные средства индивидуальной защиты, такие как защитные очки, огнестойкую одежду, защитные перчатки.
- Запрещается носить незакрепленные предметы одежды и украшения, такие как шейные платки, браслеты, кольца, и т. д., которые могут зацепиться за детали оборудования или вызвать ожоги.

5. Общие меры безопасности:

- Убедитесь в том, что обратный кабель надежно закреплен.
- К работе с высоковольтным оборудованием **может быть допущен только квалифицированный электрик.**
- Соответствующие средства пожаротушения должны быть четко обозначены и находиться поблизости.
- Смазку или техническое обслуживание **не** следует выполнять во время работы оборудования.

При наличии охладителя ESAB

Используйте охлаждающую жидкость, рекомендованную компанией ESAB. Не рекомендованные к использованию охлаждающие жидкости могут привести к повреждению оборудования и угрожать безопасной эксплуатации продукции. В случае такого повреждения все гарантийные обязательства компании ESAB теряют силу.

Информация для заказа указана в главе «ПРИНАДЛЕЖНОСТИ» руководства по эксплуатации.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Дуговая сварка и резка могут быть опасными для сварщика и других людей. При выполнении сварки или резки примите меры предосторожности.

**ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ — может оказаться смертельным**

- Не прикасайтесь к электрическим деталям или электродам, находящимся под напряжением, открытыми участками кожи, влажными перчатками или мокрой одеждой
- Обеспечьте индивидуальную изоляцию от земли и рабочего оборудования.
- Обеспечьте безопасность вашего рабочего места.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ — могут быть опасными для здоровья**

- Сварщики с кардиостимуляторами должны проконсультироваться с лечащим врачом. Электромагнитные поля могут нарушать работу некоторых типов кардиостимуляторов.
- Воздействие электромагнитных полей может вызывать другие неизвестные нарушения здоровья.
- Для минимизации воздействия электромагнитных полей сварщики должны выполнять следующую процедуру:
 - Расположите электрод и рабочие кабели с одной стороны от вас. По возможности закрепляйте их лентой. Не стойте между кабелем горелки и рабочим кабелем. Запрещается оборачивать кабель горелки или рабочий кабель вокруг тела. Источник питания и кабели должны находиться как можно дальше от тела сварщика.
 - Присоединяйте рабочий кабель к заготовке как можно ближе к области сварки.



ПАРЫ И ГАЗЫ — могут быть опасными для здоровья

- Держите голову в стороне от выделяющихся паров
- Используйте вентиляцию, вытяжку в районе горения дуги или и то и другое, для того чтобы отвести пары и газы из зоны дыхания и из участка в целом.



ИЗЛУЧЕНИЕ ДУГИ — может вызвать повреждение органов зрения и ожоги на коже

- Обеспечьте защиту глаз и тела. Пользуйтесь правильно подобранными сварочным щитком и светофильтрами, надевайте защитную одежду
- Обеспечьте защиту стоящих рядом людей с помощью соответствующих экранов или шторок



ШУМ — чрезмерный шум может привести к повреждению органов слуха

Пользуйтесь средствами защиты органов слуха. Применяйте наушники или другие средства защиты органов слуха.



ПОДВИЖНЫЕ ДЕТАЛИ — могут быть причиной травм



- Следите, чтобы все дверцы, панели и крышки были закрыты и зафиксированы. При необходимости снятия крышек для техобслуживания и поиска неисправностей воспользуйтесь помощью квалифицированного специалиста. Установите панели и крышки и закройте дверцы после технического обслуживания и перед запуском двигателя.
- Перед установкой или подключением выключите двигатель.
- Следите за тем, чтобы руки, волосы, края одежды и инструменты не касались движущихся деталей.



ОПАСНОСТЬ ВОЗГОРАНИЯ

- Искры (брызги) могут вызвать пожар. Убедитесь в том, что поблизости нет воспламеняемых материалов
- Не использовать на закрытых контейнерах.



ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ — детали могут стать причиной ожога

- Не прикасайтесь к деталям голыми руками.
- Перед началом работы с оборудованием дайте ему остыть.
- Во избежание ожогов при работе с горячими деталями используйте надлежащие инструменты и/или защитные перчатки для сварочных работ.

НЕПРАВИЛЬНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ — в случае неправильного функционирования обратитесь за помощью к специалистам.

ЗАЩИЩАЙТЕ СЕБЯ И ДРУГИХ!

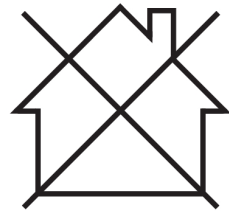


ОСТОРОЖНО!

Данное изделие предназначено только для дуговой сварки.

**ОСТОРОЖНО!**

Оборудование Class A не предназначено для использования в жилых помещениях, где электроснабжение осуществляется из бытовых сетей низкого напряжения. В таких местах могут появиться потенциальные трудности обеспечения электромагнитной совместимости оборудования класса А вследствие кондуктивных и радиационных помех.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Отправляйте подлежащее утилизации электронное оборудование на предприятия по переработке отходов!

В соблюдение Европейской Директивы 2012/19/ЕС по утилизации электрического и электронного оборудования, и при ее осуществлении в соответствии с национальными законодательными актами, электрическое и/или электронное оборудование, которое достигло предельного срока эксплуатации, должно отправляться на предприятия по переработке отходов.

В качестве ответственного лица за оборудование вы отвечаете за получение информации по утвержденным станциям сбора отходов.

Для получения подробной информации обращайтесь к ближайшему дилеру компании ESAB.



ESAB предлагает ассортимент принадлежностей для сварки и средств индивидуальной защиты. Чтобы получить информацию для заказа, свяжитесь с сотрудником ESAB или посетите наш сайт.

2 ВВЕДЕНИЕ

Fabricator EM 401i и **Fabricator EM 501i** представляют собой источники сварочного тока для сварки в среде инертного или активного газа (MIG/MAG), для дуговой сварки порошковой проволокой (FCAW-S) и сварки электродом с покрытием (MMA). Источники питания предназначены для использования со следующими блоками подачи проволоки:

- Fabricator Feed 304
- Fabricator Feed 304w

Устройство **EM 401i** доступно со встроенным блоком охлаждения и без него.

Устройство **EM 501i** доступно только со встроенным блоком охлаждения.

Принадлежности, предлагаемые компанией ESAB для данного изделия, представлены в разделе «ПРИНАДЛЕЖНОСТИ» этого руководства.

2.1 Оборудование

Источник питания поставляется со следующими устройствами:

- Обратный кабель длиной 5 м (16 футов) с зажимом заземления
- Сетевой кабель 5 м (16 футов)
- Руководство по эксплуатации
- Краткое руководство
- Инструкция по технике безопасности

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Fabricator EM 401i / EM 401i с блоком охлаждения			
Напряжение питания	380–415 В, ±10%, 50/60 Гц		
Источник питания, S _{SC мин}	1,9 МВА		
Первичный ток I _{макс.}	380 В	400 В	415 В
МИГ/МАГ	28 А	27 А	25 А
ММА	29 А	28 А	26 А
Выбор диапазона параметров постоянного тока			
МИГ/МАГ	30 А / 15,5 В - 400 А / 34,0 В		
ММА	30 А / 21,2 В - 400 А / 36,0 В		
Допустимая нагрузка при MIG/MAG			
рабочий цикл 60%	400 А / 34,0 В		
рабочий цикл 100%	310 А / 29,5 В		
Допустимая нагрузка при сварке ММА			
рабочий цикл 60%	400 А / 36,0 В		
рабочий цикл 100%	310 А / 32,4 В		
Коэффициент мощности при максимальном токе	0,91		
Максимальная входная мощность в холостом режиме	<35 Вт		
КПД при максимальном токе	86%		
Напряжение разомкнутой цепи	65,0 В		
Рекомендуемая проволока	0,8–1,2 мм		
Рабочая температура	от -10 до +40 °C (от 14 до 104 °F)		
Температура для транспортировки	от -40 до +70 °C (от -40 до 158 °F)		
Размеры (Д × Ш × В)	1035 × 500 × 1015 мм (40,7 × 19,6 × 39,9 дюйма)		
Масса			
Масса без блока охлаждения	102,0 кг (225 фунтов)		
Масса с блоком охлаждения без охлаждающей жидкости	107,5 кг (237 фунтов)		
Масса с блоком охлаждения с охлаждающей жидкостью	111,5 кг (246 фунтов)		
Класс изоляции	H		
Класс защиты корпуса	IP 23		
Класс применения	S		

Fabricator EM 501i с блоком охлаждения	
Напряжение питания	380–415 В, ±10%, 50/60 Гц
Источник питания, S _{SC мин}	6,2 МВА

Fabricator EM 501i с блоком охлаждения			
Первичный ток I _{макс.}	380 В	400 В	415 В
МИГ/МАГ	39 А	37 А	36 А
ММА	41 А	38 А	37 А
Выбор диапазона параметров постоянного тока			
МИГ/МАГ	30 А / 15,5 В - 500 А / 39,0 В		
ММА	30 А / 21,2 В - 500 А / 40,0 В		
Допустимая нагрузка при MIG/MAG			
рабочий цикл 60%	500 А / 39,0 В		
рабочий цикл 100%	390 А / 33,5 В		
Допустимая нагрузка при сварке ММА			
рабочий цикл 60%	500 А / 40,0 В		
рабочий цикл 100%	390 А / 35,6 В		
Коэффициент мощности при максимальном токе	0,91		
Максимальная входная мощность в холостом режиме	<35 Вт		
КПД при максимальном токе	87%		
Напряжение разомкнутой цепи	78,0 В		
Рекомендуемая проволока	1,0–1,6 мм		
Рабочая температура	от -10 до +40 °C (от 14 до 104 °F)		
Температура для транспортировки	от -40 до +70 °C (от -40 до 158 °F)		
Размеры (Д × Ш × В)	1035 × 500 × 1015 мм (40,7 × 19,6 × 39,9 дюйма)		
Масса			
Масса с блоком охлаждения без охлаждающей жидкости	111,5 кг (246 фунтов)		
Масса с блоком охлаждения с охлаждающей жидкостью	115,5 кг (255 фунтов)		
Класс изоляции	H		
Класс защиты корпуса	IP 23		
Класс применения	S		
Блок охлаждения (500 А — 60% рабочий цикл)			
Только для источников питания с блоками охлаждения			
Охлаждающая способность	1 кВт при температуре окружающей среды 25 °C		
Охлаждающая жидкость	Готовая охлаждающая жидкость ESAB		
Объем охлаждающей жидкости	4,5 л		
Максимальный расход воды	1,8 л/мин		
Макс. давление для подъема охлаждающей жидкости к горелке Q _{макс.}	66,7 фунт./кв. дюйм (4,6 бар)		

Питание от сети, S_{sc} мин.

Минимальная мощность при коротком замыкании сети в соответствии со стандартом IEC 61000-3-12.

Рабочий цикл

Рабочим циклом называется время, выраженное в процентах от периода продолжительностью десять минут, в течение которого вы можете производить сварку или резку с определенной нагрузкой без риска перегрузки. Рабочий цикл указан для температуры 40 °C / 104 °F и ниже.

Класс защиты корпуса

Код **IP** обозначает класс защиты корпуса устройства, то есть степень защиты от попадания внутрь твердых предметов или воды.

Оборудование, имеющее маркировку **IP23**, предназначено для использования внутри и вне помещений.

Класс применения

Символ **S** указывает на то, что источник питания предназначен для использования в местах с повышенной опасностью поражения электрическим током.

4 УСТАНОВКА

Монтаж должен выполняться специалистом.

**ОСТОРОЖНО!**

Данное изделие предназначено для промышленного применения. При использовании в домашних условиях изделие может вызвать радиопомехи. Принятие соответствующих мер безопасности является ответственностью пользователя.

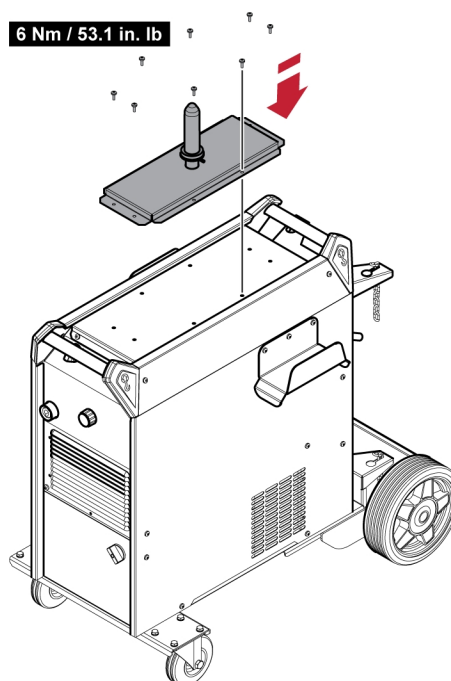
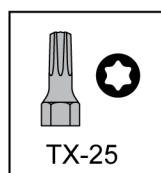
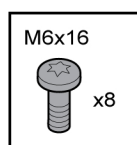
4.1 Расположение

Расположите источник питания таким образом, чтобы отверстия для впуска и выпуска охлаждающего воздуха не были перекрыты.

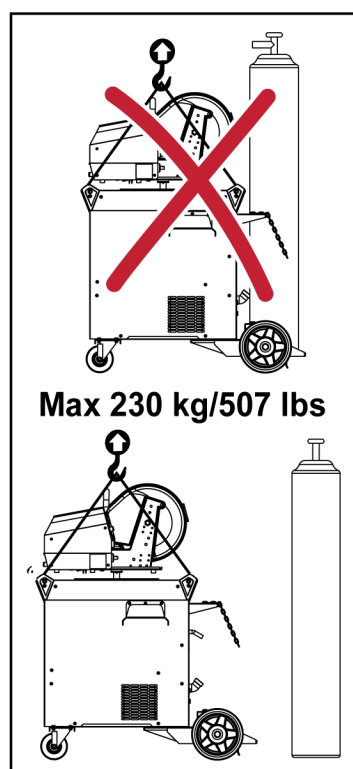
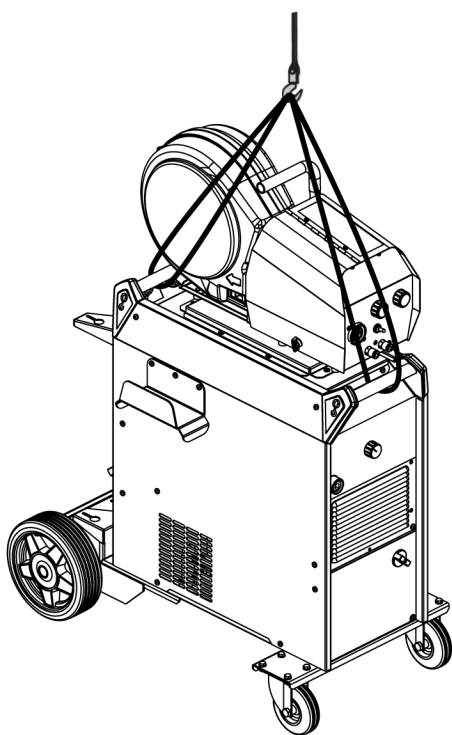
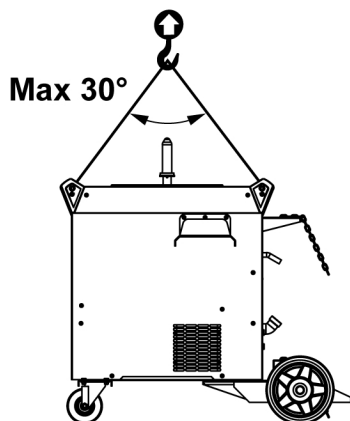
4.2 Инструкции к крепежному кронштейну для блока подачи проволоки

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

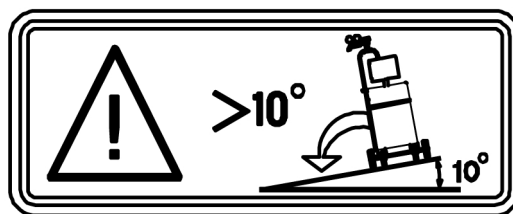
Не работайте с оборудованием без крепежного кронштейна для блока подачи проволоки.



4.3 Инструкции по подъему

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Закрепляйте оборудование, особенно в тех случаях, когда оно расположено на неровной или наклонной поверхности.



4.4 Питание от сети



ПРИМЕЧАНИЕ!

Данное оборудование не соответствует требованиям IEC 61000-3-12. В случае подключения устройства к низковольтной системе электроснабжения общего назначения пользователь или установщик оборудования должен проконсультироваться с оператором энергосети по поводу возможности подключения такого рода оборудования.

Убедитесь в том, что источник сварочного тока подключен к сети электропитания с требуемым напряжением и защищен предохранителями требуемого номинала. Необходимо обеспечить защитное заземление в соответствии с действующими нормами.

Источник питания автоматически настраивается на подаваемое входное напряжение.

Рекомендуемые номиналы MCB и минимальные сечения кабелей

Fabricator EM 401i / EM 401i с блоком охлаждения			
Напряжение питания	380 В 3~ 50/60 Гц	400 В 3~50/60 Гц	415 В 3~50/60 Гц
Площадь поперечного сечения силового кабеля	4 × 6 мм ²	4 × 6 мм ²	4 × 6 мм ²
Значение максимальной силы тока I _{макс.}	29 А	28 А	26 А
I _{1эфф.}			
МИГ/МАГ	21 А	20 А	19 А
ММА	22 А	21 А	20 А
Устройство защиты входа (распределительная коробка), миниатюрный автоматический выключатель (MCB)	Тип С и 32 А		

Fabricator EM 501i с блоком охлаждения			
Напряжение питания	380 В 3~50/60 Гц	400 В 3~50/60 Гц	415 В 3~50/60 Гц
Площадь поперечного сечения силового кабеля	4 × 6 мм ²	4 × 6 мм ²	4 × 6 мм ²
Значение максимальной силы тока I _{макс.}	41 А	38 А	38 А
I _{1эфф.}			
МИГ/МАГ	30 А	28 А	27 А
ММА	31 А	29 А	28 А
Устройство защиты входа (распределительная коробка), миниатюрный автоматический выключатель (MCB)	Тип С и 32 А		



ПРИМЕЧАНИЕ!

Приведенные выше значения площади поперечного сечения силовых кабелей и номиналы предохранителей соответствуют шведским нормам. Для других регионов кабели питания должны соответствовать сфере применения, а также местным и государственным нормативным документам.

Питание от электрогенераторов

Энергоснабжение источника питания может осуществляться от генераторов различных типов. Однако некоторые генераторы не способны предоставить достаточную мощность, чтобы обеспечить нормальную работу источника сварочного тока. Рекомендуется использовать генераторы с автоматическим регулятором напряжения (AVR) или с эквивалентным или лучшим типом регулирования, с номинальной мощностью ≥ 40 кВт.

Инструкция по подключению



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

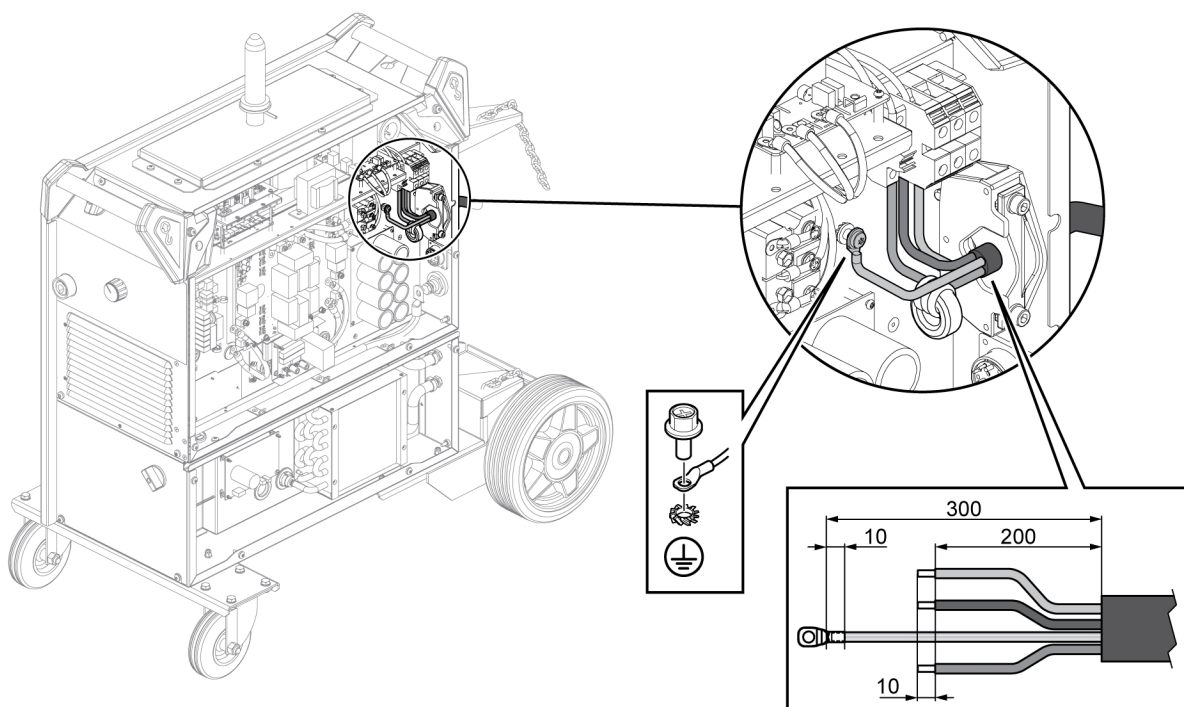
Во время установки сетевое питание должно быть отключено!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Дождитесь разрядки конденсаторов шины постоянного тока. Время разрядки конденсатора шины постоянного тока составляет не менее 2 минут!

Если требуется заменить сетевые кабели, необходимо правильно выполнить подключение заземления снизу платы и установить ферритовые сердечники. На рисунке ниже указан порядок установки ферритовых сердечников, шайб, гаек и винтов.



5 ОПЕРАЦИЯ

Общие правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при эксплуатации оборудования, содержатся в главе «БЕЗОПАСНОСТЬ» этого руководства. Прочтите ее перед началом эксплуатации оборудования!



ПРИМЕЧАНИЕ!

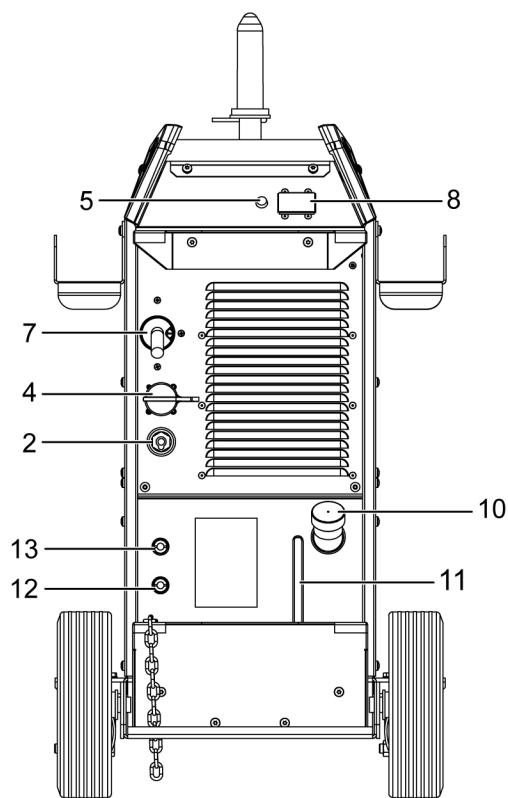
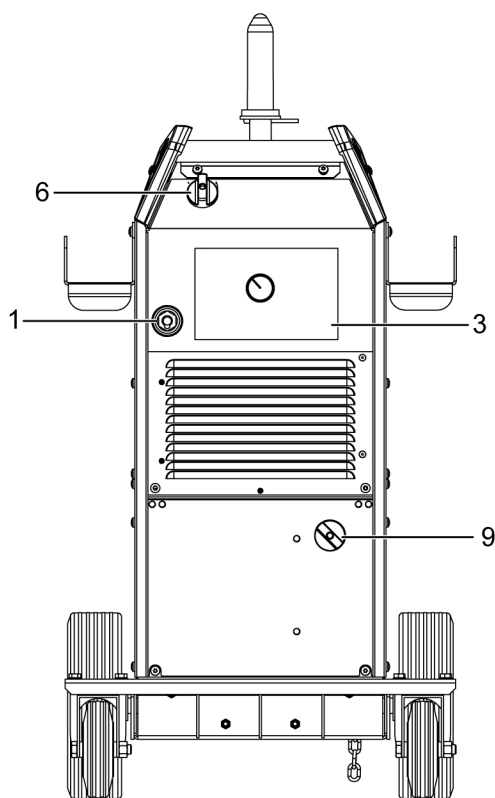
При перемещении оборудования пользуйтесь предусмотренными средствами транспортировки. Ни в коем случае не тяните за кабели.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасное электрическое напряжение! Не касайтесь заготовки или сварочной головки во время работы!

5.1 Соединения и устройства управления

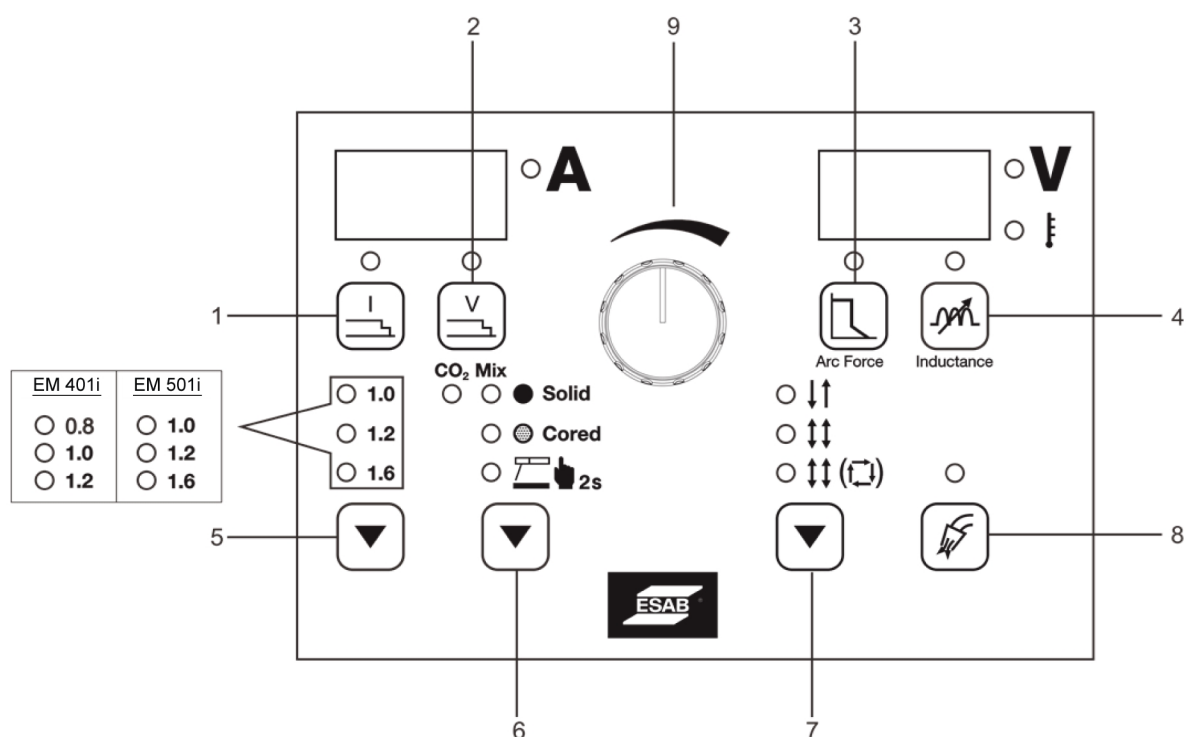


- | | |
|--|--|
| 1. Соединение (+): MIG/MAG: сварочный кабель, MMA: сварочный или обратный кабель | 8. Разъем питания 24 В перем. тока для регулятора газа |
| 2. Соединение (-): MIG/MAG: обратный кабель, MMA: обратный или сварочный кабель | 9. Главный выключатель блока охлаждения, ВКЛ/ВЫКЛ |
| 3. Светодиодный индикатор, перегрев | 10. Заполнение охлаждающей жидкостью |
| 4. Подключение блока подачи проволоки | 11. Максимальный и минимальный уровень охлаждающей жидкости |
| 5. Предохранитель входного питания регулятора газа | 12. КРАСНЫЙ соединитель для подачи охлаждающей жидкости (возврат) в охлаждающее устройство |
| 6. Сетевой выключатель питания, ВКЛ/ВЫКЛ | 13. СИНИЙ соединитель для подачи охлаждающей жидкости из блока охлаждения |
| 7. Ввод сетевого кабеля | |

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Не используйте пост. ток (-) в режиме MIG, при необходимости обратитесь в авторизованный сервисный центр ESAB.

На следующем рисунке показана передняя панель управления и кнопки на панели управления сварочным аппаратом.



Сер. номер	Имя	Функция
1	Ток конечной дуги	Регулирует ток конечной дуги в режиме повтора 4T и 4T
2	Напряжение конечной дуги	Регулирует напряжение конечной дуги в режиме повтора 4T и 4T
3	Давление дуги	Давление дуги имеет большое значение для определения того, как изменяется сила тока при изменении длины дуги. Чем меньше давление дуги, тем дуга спокойнее и тем меньше разбрызгивание. Это относится только к сварке MMA.
4	Индуктивность	Задаёт динамику дуги. Более низкая индуктивность способствует созданию жесткой дуги, а более высокая индуктивность даёт мягкую дугу.
5	Диаметр проволоки	Выбор диаметра сварочной проволоки. Применимо только для сварки MIG

Сер. номер	Имя	Функция
6	Процесс сварки / тип проволоки и газ	Выбор технологии сварки • Сплошная проволока — CO₂, (MIG/MAG) • Сплошная проволока — смешанный газ (MIG/MAG) • Порошковая проволока (MIG/MAG) • Сварка покрытым электродом (MMA) Если необходимо выбрать режим MMA, нажмите и удерживайте в течение 2 секунд. Для выхода из режима MMA снова нажмите один раз.  ПРИМЕЧАНИЕ! Варианты подачи газа предназначены только для сплошной проволоки, а не для порошковой.
7	Управление сваркой	Выбор режима управления сваркой (2T, 4T, 4T (режим повтора)). См. главу «5.3 Режим управления сваркой».
8	Обнаружение газа	Обнаружение расхода газа.
9	Ручка регулировки значения	Позволяет вручную регулировать • ток для процесса MMA • напряжение конечной дуги, ток конечной дуги, индуктивность для процесса MIG/MAG • ток и напряжение в пределах указанных диапазонов

Функция внутреннего меню

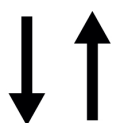
1. Одновременно нажмите на кнопки силы тока и напряжения дуги (см. пункты 1 и 2 в главе «Соединения и устройства управления») и удерживайте в течение 3 секунд, чтобы войти во внутреннее меню. Чтобы выйти из настроек внутреннего меню, одновременно нажмите кнопки силы тока и напряжения дуги.
2. В настройке внутреннего меню используйте ручку на панели для переключения между пунктами меню на одном уровне и регулировки значений параметров.
3. Кнопка индуктивности на панели в настройке внутреннего меню используется в качестве кнопки подтверждения выбора параметра.
4. При настройке каждого параметра во внутреннем меню, когда на цифровом дисплее отображается OFF (ВЫКЛ), текущий параметр является параметром по умолчанию для источника сварочного тока. Когда на цифровом дисплее отображаются другие значения, это соответствует параметрам настройки пользователя.

Код	Описание	По умолчанию	Диапазон	Пояснение для внутреннего меню
F01	Восстановить заводские настройки			
F02	Заданная скорость подачи проволоки	SPd		

Код	Описание	По умолчанию	Диапазон	Пояснение для внутреннего меню
F10	Медленная скорость подачи проволоки	ВЫКЛ	1,4–18	MIG/MAG: Скорость подачи проволоки до воспламенения сварочной дуги или до того, как присадочная проволока коснется детали
	(Плавный пуск) м/мин			
F11	Время предварительной подачи газа	ВЫКЛ	0–25 с	MIG/MAG: Время подачи газа до появления дуги
F14	Время подачи газа после гашения дуги	ВЫКЛ	0–25 с	MIG/MAG: Время подачи газа после гашения дуги
F20	Напряжение послегорения, пост. ток	ВЫКЛ	12–45 В	MIG/MAG: Напряжение в конце сварки, чтобы расплавить часть проволоки на конце и предотвратить прилипание проволоки к детали
F21	Время послегорения, пост. ток	ВЫКЛ	0 – 1,00 с	MIG/MAG: Время для напряжения послегорения, пост. ток. Увеличение времени приведет к расплавлению контактного наконечника
F22	Время отреза, пост. ток	ВЫКЛ	0–1,00 с	MIG/MAG: Функция заключается в том, чтобы предотвратить образование небольших шариков на конце проволоки после сварки и повысить вероятность успешного зажигания дуги в следующий раз. Этот параметр используется в сочетании с напряжением и временем послегорения
F25	Напряжение образования дуги	ВЫКЛ	12 – 38 В (ЕМ 401i) 12 – 45 В (ЕМ 501i)	MIG/MAG: Повышенная сила тока образования дуги и напряжение образования дуги для улучшения эффекта проплавления при образовании дуги.
F26	Сила тока образования дуги	ВЫКЛ	30 – 400 А (ЕМ 401i) 30 – 500 А (ЕМ 501i)	
F27	Время образования дуги	ВЫКЛ	0–10,0 с	MIG/MAG: Длительность для силы тока и напряжения образования дуги.
F50	Сила тока возбуждения дуги	ВЫКЛ	30 – 400 А (ЕМ 401i) 30 – 500 А (ЕМ 501i)	MIG/MAG: Сила тока в момент контакта электрода с основным металлом
F51	Сила тока горячего старта	ВЫКЛ	0–100 А	MMAW: Дополнительный ток во время запуска дуги на основе заданного сварочного тока.

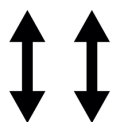
Код	Описание	По умолчанию	Диапазон	Пояснение для внутреннего меню
FB0	Запрос версии программного и аппаратного обеспечения платы	–	010 – 104	Для целей обслуживания
			110 – 102	
			210 – 103	
			300 – 201	
FB1	Запрос записи о неисправности	Err	–	Для целей обслуживания
FB2	Запрос модели машины	C50	–	Для целей обслуживания

5.2 Режим управления сваркой



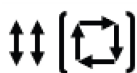
2-шаговое

В 2-тактном режиме предварительная подача защитного газа начинается при нажатии пускового выключателя сварочной горелки. При этом начинается процесс сварки. При отпускании пускового выключателя процесс сварки полностью прекращается и начинается заключительная подача защитного газа.



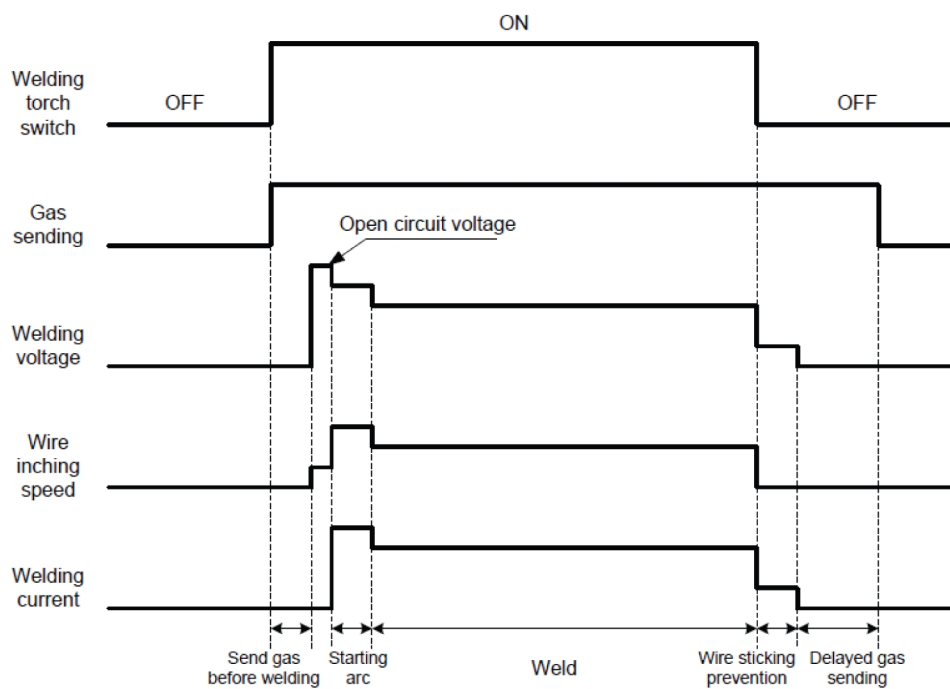
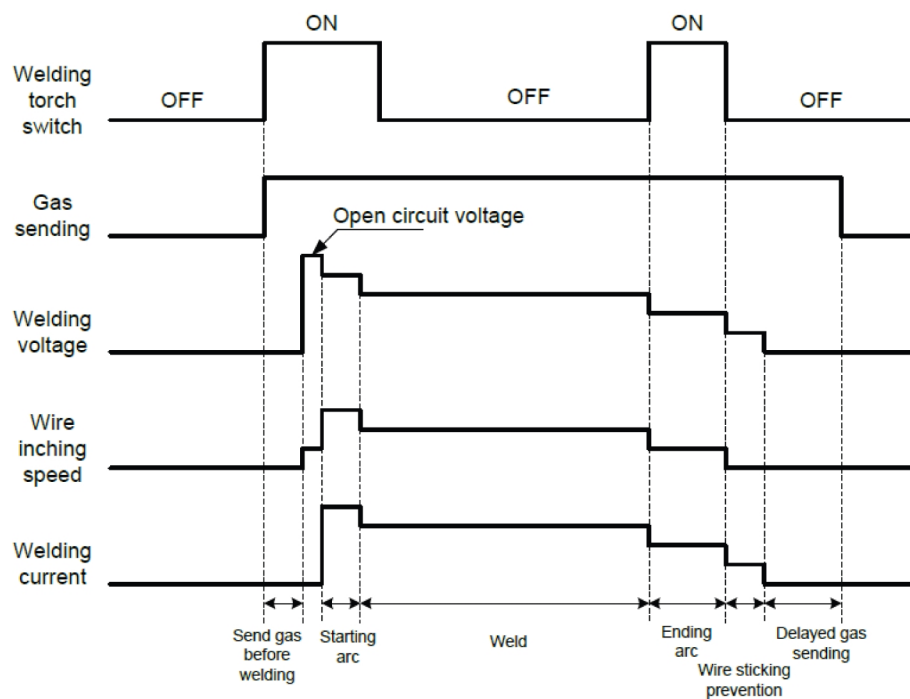
4-тактное управление

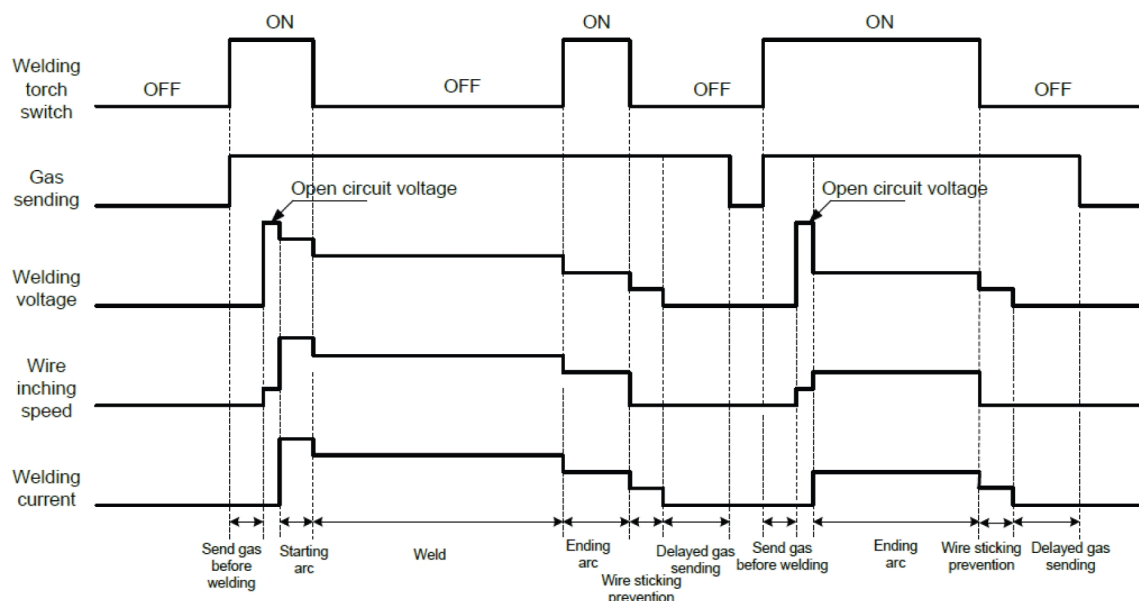
В 4-тактном режиме предварительная подача газа начинается при нажатии переключателя, а подача проволоки начинается после его отпускания. Процесс сварки продолжается до тех пор, пока переключатель не будет снова нажат, после чего подача проволоки останавливается. Когда переключатель отпускается, начинается заключительная подача газа.



4-тактный режим повтора

При нажатии пускового выключателя горелки начинается подача газа и формируется дуга. При отпускании пускового выключателя формирование дуги блокируется. При повторном нажатии пускового выключателя формируется конечная дуга с использованием напряжения и силы тока конечной дуги. В случае повторного отпускания переключателя сварка прекращается. При повторном нажатии пускового выключателя в течение двух секунд и удерживании его в нажатом положении начинается сварка с повторяющейся конечной дугой. Отпускание переключателя приводит к прекращению повторяющейся конечной дуги. Если в течение двух секунд не нажать переключатель повторно, сварка с повторяющейся конечной дугой прекращается.

2-тактный режим (сварка без конечной дуги)**4-тактный режим (сварка с конечной дугой)**

4-тактный режим повтора (сварка с повторяющейся конечной дугой)

5.3 Подключение сварочного и обратного кабелей

Источник питания снабжен двумя выходами, положительной клеммой (+) и отрицательной клеммой (-), служащими для подключения сварочного и обратного кабелей.

Подключите возвратный кабель к отрицательной клемме источника питания. Закрепите контактный зажим обратного кабеля на детали и убедитесь в наличии достаточного контакта между деталью и выходом для подключения возвратного кабеля на источнике питания.

Рекомендуемые максимальные значения сварочного тока для сварочного/обратного кабеля (медь) при температуре окружающей среды +25 °C и нормальной длительности цикла 10 минут

Размер кабеля, мм ²	Рабочий цикл			Падение напряжения / 10 м
	100%	60%	35%	
50	290 A	320 A	370 A	0,35 В / 100 А
70	360 A	400 A	480 A	0,25 В / 100 А
95	430 A	500 A	600 A	0,19 В / 100 А

Рекомендуемые максимальные значения сварочного тока для сварочного/обратного кабеля (медь) при температуре окружающей среды +40 °C и нормальной длительности цикла 10 минут

Размер кабеля, мм ²	Рабочий цикл			Падение напряжения / 10 м
	100%	60%	35%	
50	250 A	280 A	320 A	0,35 В / 100 А
70	310 A	350 A	420 A	0,25 В / 100 А
95	380 A	440 A	530 A	0,19 В / 100 А

5.4 Обозначения и функции

ON  OFF	Выключатель сетевого блока питания		Перегрев (3)
	Защитное заземление		Расположение подъемной проушины
	Давление дуги		Индуктивность
	Обнаружение газа		Сварка покрытым электродом (ММА)
	Сила тока прекращения дуги / сила тока конечной дуги		Напряжение прекращения дуги / напряжение конечной дуги

5.5 Тепловая защита

Источник сварочного тока имеет защиту от перегрева, срабатывающую, когда температура становится слишком высокой. При этом подача сварочного тока прекращается и загорается оранжевая индикаторная лампа. После снижения температуры до нормального уровня реле защиты от перегрева автоматически возвращается в исходное положение.

5.6 Управление вентиляторами

Вентилятор включается во время запуска устройства. Если никаких операций не выполняется, вентилятор будет продолжать работать только в течение 10 минут.

Для Fabricator EM 401i — если сварочный ток ниже 200 А, вентилятор будет работать на низкой скорости, если сварочный ток превышает 200 А, вентилятор будет работать на высокой скорости.

Для Fabricator EM 501i — если сварочный ток ниже 300 А, вентилятор будет работать на низкой скорости, если сварочный ток превышает 300 А, вентилятор будет работать на высокой скорости.

После прекращения сварки вентилятор будет продолжать работать в течение 10 минут, а источник питания перейдет в холостой режим (энергосберегающий режим).

5.7 Обращение с блоком охлаждения



ОСТОРОЖНО!

Важно! Чтобы насос чрезмерно не изнашивался, выключайте блок охлаждения при сварке электродом с покрытием (ММА) или при использовании сварочных горелок, предназначенных для сварки в среде инертного или активного газа (MIG/MAG). В противном случае насос будет нагнетать жидкость при закрытом клапане.

При использовании водоохлаждаемых сварочных горелок MIG включайте блок охлаждения, чтобы исключить возможность повреждения кабелей.

5.8 Соединение хладагента

Для обеспечения надежной работы рекомендуется, чтобы высота от блока охлаждения до водоохлаждаемой горелки MIG/MAG составляла 8,5 м.

5.9 Регулятор давления охлаждающей жидкости

Насос оборудован встроенным предохранительным клапаном давления. При слишком высоком давлении клапан постепенно открывается. Это может случиться при перегибе шланга, когда перекрывается поток охлаждающей жидкости.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Обслуживание

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Во время очистки и технического обслуживания необходимо отключить электропитание.

**ОСТОРОЖНО!**

Снимать защитные пластины разрешено только специалистам-электрикам (уполномоченный персонал).

**ОСТОРОЖНО!**

На данное изделие распространяется гарантия производителя. Любая попытка выполнить ремонтные работы в неавторизованных сервисных центрах или у неавторизованных специалистов может привести к потере гарантии.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Регулярное техническое обслуживание имеет большое значение для безопасной и надежной работы оборудования.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

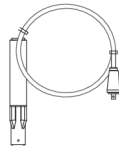
В условиях сильной запыленности чаще выполняйте техническое обслуживание.

Перед каждым использованием убедитесь в следующем:

- Оборудование и провода не повреждены.
- Горелка чистая и не имеет повреждений.

6.2 Плановое техническое обслуживание

График технического обслуживания при нормальных рабочих условиях. Проверяйте оборудование перед каждым использованием.

Интервал	Обслуживаемая область	
Каждые 3 мес.	 Очистите сварные клеммы.	 Проверьте или замените сварочные кабели.
Каждые 6 мес.	 Очистите внутреннюю часть оборудования. Используйте сухой сжатый воздух при давлении 4 бар.	

6.3 Источник питания

Для обеспечения производительности и увеличения срока службы источника тока оборудование необходимо регулярно чистить. Периодичность очистки зависит от:

- технологии сварки;
- длительности горения дуги;
- условий эксплуатации;
- условий окружающей среды, в том числе от шлифовки.

Инструменты, необходимые для очистки:

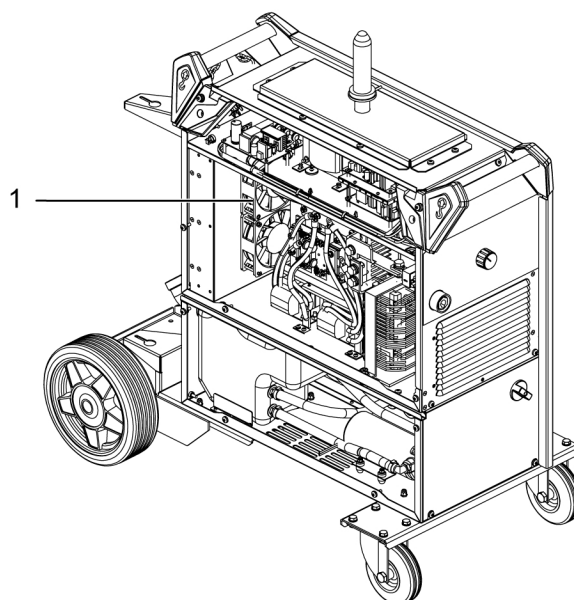
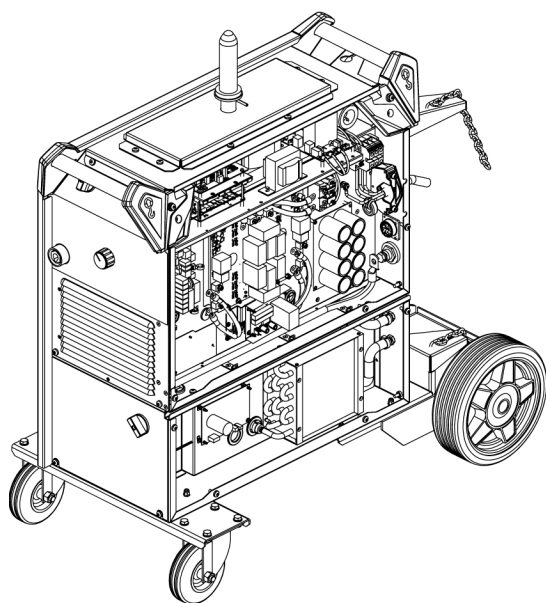
- отвертка Torx ("звезда"), T25 и T30;
- сухой сжатый воздух под давлением 4 бар;
- средства защиты: беруши, защитные очки, маски, перчатки и специальная обувь;



ОСТОРОЖНО!

Убедитесь, что процедура очистки выполняется в специально оборудованном месте.

Процедура очистки



ОСТОРОЖНО!

Процедуру очистки должен выполнять уполномоченный специалист по обслуживанию.

1. Отключите сетевое питание.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Дождитесь разрядки конденсаторов шины постоянного тока. Время разрядки конденсатора шины постоянного тока составляет не менее 2 минут!

2. Снимите боковые панели источника питания.
3. Снимите верхнюю панель источника питания.
4. Снимите пластиковую крышку между радиатором и вентилятором (1).

5. Выполните очистку источника питания сухим сжатым воздухом (4 бар) в следующем порядке:
 - Верхняя задняя часть.
 - От задней панели к вспомогательному радиатору.
 - Дроссель, трансформатор и датчик тока.
 - Боковая часть компонентов питания, от задней стороны устройства за РСВ15АР1.
 - Печатные платы с обеих сторон.
6. Убедитесь, что ни на одном из компонентов не осталось пыли.
7. Установите пластиковую крышку между радиатором и вентилятором (1) и убедитесь, что она установлена правильно относительно радиатора.
8. После очистки соберите источник питания и проведите испытание в соответствии с требованиями стандарта IEC 60974-4. Выполните процедуру, описанную в разделе «После ремонта, осмотра и испытаний» руководства по обслуживанию.

6.4 Блок охлаждения

Пыль, шлифовальный шлам, стружка

Поток воздуха, проходящий через охлаждающее устройство, содержит частицы, которые могут скапливаться в охлаждающем элементе, особенно в условиях повышенной загрязненности на рабочем месте. Это приводит к снижению охлаждающей способности установки. Поэтому необходимо регулярно очищать устройство путем продувки сжатым воздухом.

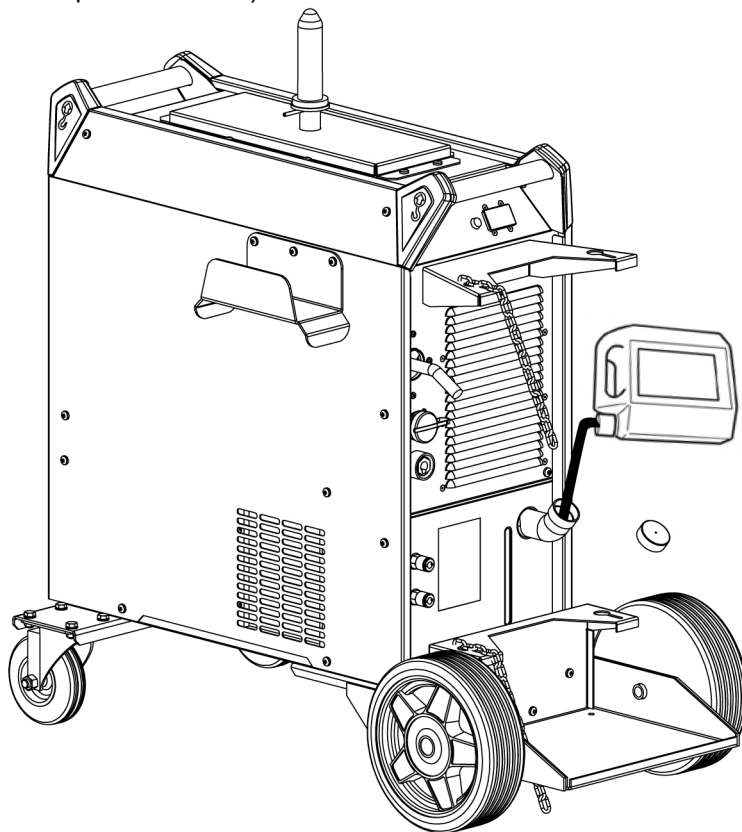
Система охлаждения

В системе должна использоваться рекомендованная охлаждающая жидкость, в противном случае могут образовываться отложения, способные блокировать насос, соединения воды или охлаждающие элементы. Промывку можно выполнять только через красное соединение воды. Вручную слейте воду из бака через заправочное отверстие.

6.5 Заливка охлаждающей жидкости

Используйте только готовую охлаждающую жидкость ESAB. См. сведения в главе «ПРИНАДЛЕЖНОСТИ».

- Залейте охлаждающую жидкость. (Уровень жидкости должен находиться между нижней и верхней меткой.)

**ОСТОРОЖНО!**

С охлаждающей жидкостью следует обращаться как с химическими отходами.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Если длина соединительных элементов или шлангов сварочной горелки превышает 5 метров, необходимо долить охлаждающую жидкость. При доливке охлаждающей жидкости с целью регулировки уровня не нужно отсоединять шланги охлаждающей жидкости.

7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Прежде чем обратиться к авторизованному специалисту по обслуживанию самостоятельно выполните перечисленные ниже проверки.



В следующей таблице описаны коды ошибок сварочного аппарата, а также причины и способы устранения ошибок

Код ошибки	Отображаемое содержимое		Неисправность	Причина	Способ устранения
	Левый дисплей	Правый дисплей			
F00	F00	Нет	Самотестирование при включении питания		
E1	E1	Нет	Неисправность сварочной горелки	При включении оборудования пусковой выключатель горелки находится в положении включения. Возможно, выключатель неисправен.	Выключите выключатель. Замените сварочную горелку.
E2	E2	Нет	Перегрев выходной клеммы	Клемма ОКС и сварочный кабель подключены неправильно. Слишком маленькая площадь поперечного сечения медного провода выходного кабеля питания. Выходной кабель ОКС не соответствует требованиям спецификации. Вентилятор не работает или замедляется.	Убедитесь, что клемма ОКС и сварочный кабель подключены правильно. Используйте кабели с правильным поперечным сечением. Выберите подходящий кабель ОКС. Убедитесь, что лопасти вентилятора не заклинены посторонними предметами.

Код ошибки	Отображаемое содержимое		Неисправность	Причина	Способ устранения
	Левый дисплей	Правый дисплей			
E3	E3	Нет	Нехарактерная входная мощность	Входной кабель питания подключен неправильно. Повышенное напряжение входного питания. Пониженное напряжение входного питания. Возникает дисбаланс фаз входной мощности. Частота входного питания выходит за пределы диапазона.	Убедитесь, что входные кабели подключены правильно. Убедитесь в наличии всех трех входных фаз.
E4	E4	Нет	Перегрев IGBT или диода	Превышены показатели номинального рабочего цикла. Вентиляционное отверстие корпуса заблокировано. Вентилятор не работает или замедляется.	Убедитесь, что пользователь не превышает диапазон номинального рабочего цикла. Проверьте, не заблокировано ли вентиляционное отверстие. Убедитесь, что лопасти вентилятора не заклинены посторонними предметами.
E5	E5	1–8	Ошибка кнопки	Кнопка не работает. После нажатия кнопка не возвращается в исходное положение.	Проверьте кнопку и убедитесь, что она не залипает.
E6	E6	Нет	Превышение силы тока на выходе	Короткое замыкание на выходе или слишком высокая сила тока.	Убедитесь в отсутствии короткого замыкания на выходе.
E7	E7	Нет	Ошибка входного питания	Входной кабель питания подключен неправильно. Возникает потеря фазы питания или дисбаланс фаз.	Убедитесь, что входные кабели подключены правильно. Убедитесь, что входное питание в норме.

Код ошибки	Отображаемое содержимое		Неисправность	Причина	Способ устранения
	Левый дисплей	Правый дисплей			
E8	E8	Нет	Повышенное напряжение на выходе	Слишком высокое входное напряжение. Выходные кабели подключены неправильно.	Проверьте правильность входного напряжения. Убедитесь, что выходные кабели подключены правильно.
E9	E9	Нет	Перегрузка по току на первичной стороне	Короткое замыкание на выходе.	Убедитесь в отсутствии короткого замыкания на выходе.
E10	E10	Нет	Повышенное напряжение на первичной стороне	Слишком высокое входное напряжение.	Проверьте правильность входного напряжения.
E11	E11	Нет	Отсоединение датчика тока	Разъем датчика тока отсоединен или поврежден.	См. примечание под таблицей
E12	E12	Нет	PCB не зарегистрирована	PCB не сертифицирована.	См. примечание под таблицей
E13	E13	Нет	Перегрузка двигателя устройства подачи проволоки по току	Сварочная проволока заблокирована или заклинена	Убедитесь, что сварочная проволока не заблокирована и не заклинена
E14	E14	1/2	Электромагнитный клапан газа на устройстве подачи проволоки	Короткое замыкание или повреждение электромагнитного клапана газа;/ обрыв цепи электромагнитного клапана газа или отсоединение кабеля	Проверьте наличие короткого замыкания или повреждения клапана;/ проверьте открытие клапана или отсоединение кабеля;
E17	E17	Нет	Обрыв цепи датчика двигателя устройства подачи проволоки	Ослаблен кабель управления или провод	Убедитесь, что кабель управления не ослаблен или что устройство подачи проволоки не заклинило

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Обратитесь к уполномоченному обслуживающему персоналу ESAB.

Прежде чем обратиться к авторизованному специалисту по обслуживанию самостоятельно выполните перечисленные ниже проверки.

Тип неисправности	Рекомендуемые меры
Отсутствие дуги.	• Проверьте, включен ли выключатель питания. • Проверьте правильность подключения сетевого, сварочного и обратного кабелей. • Проверьте, правильно ли задана величина тока. • Проверьте предохранители в цепи сетевого питания.
В процессе сварки пропал сварочный ток.	• Проверьте, не сработали ли реле защиты от тепловой перегрузки (срабатывание реле определяется по загоранию оранжевой лампы на лицевой панели).
Часто срабатывает реле защиты от перегрева	• Убедитесь в том, что не превышены номинальные значения параметров источника питания (т. е. устройство работает без перегрузки). • Убедитесь, что температура окружающего воздуха не превышает необходимой для рабочего цикла (40°C/104°F).
Низкая эффективность сварки	• Проверьте правильность подключения сварочного и обратного кабелей. • Проверьте, правильно ли задана величина тока. • Убедитесь в том, что используются электроды требуемого типа. • Проверьте сетевые предохранители.
Недостаточный охлаждающий эффект.	• Произведите очистку охлаждающего элемента при помощи сжатого воздуха • Проверьте уровень охлаждающей жидкости • Убедитесь в том, что выключатель установлен в положение ВКЛ (ON)

**ОСТОРОЖНО!**

Работы по ремонту и электрическому монтажу должны выполняться квалифицированным техником ESAB по обслуживанию оборудования. Используйте только оригинальные запасные и изнашиваемые части ESAB.

8 ЗАКАЗ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ



ОСТОРОЖНО!

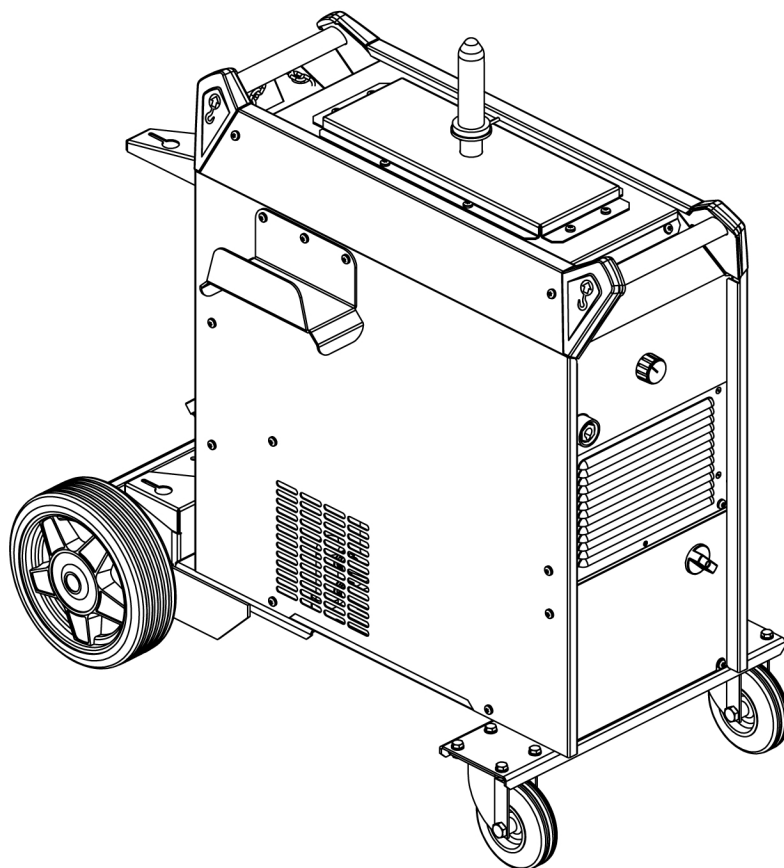
Работы по ремонту и электрическому монтажу должны выполняться квалифицированным техником ESAB по обслуживанию оборудования. Используйте только оригинальные запасные и изнашиваемые части ESAB.

Устройство **Fabricator EM 401i/EM 401i с блоком охлаждения / EM 501i с блоком охлаждения** разработано и испытано в соответствии с международными стандартами **EN IEC 60974-1, EN IEC 60974-2 и EN IEC 60974-10**. При выполнении обслуживания и ремонта выполняющий эту работу персонал должен обеспечить последующее соответствие оборудования требованиям вышеуказанных стандартов.

Запасные и изнашиваемые детали можно заказать через ближайшего дилера компании ESAB, см. esab.com. При заказе указывайте тип изделия, серийный номер и номер запасной части по перечню запасных частей. Это упростит отправку и обеспечит ее правильность.

ПРИЛОЖЕНИЕ

НОМЕРА ДЛЯ ЗАКАЗА

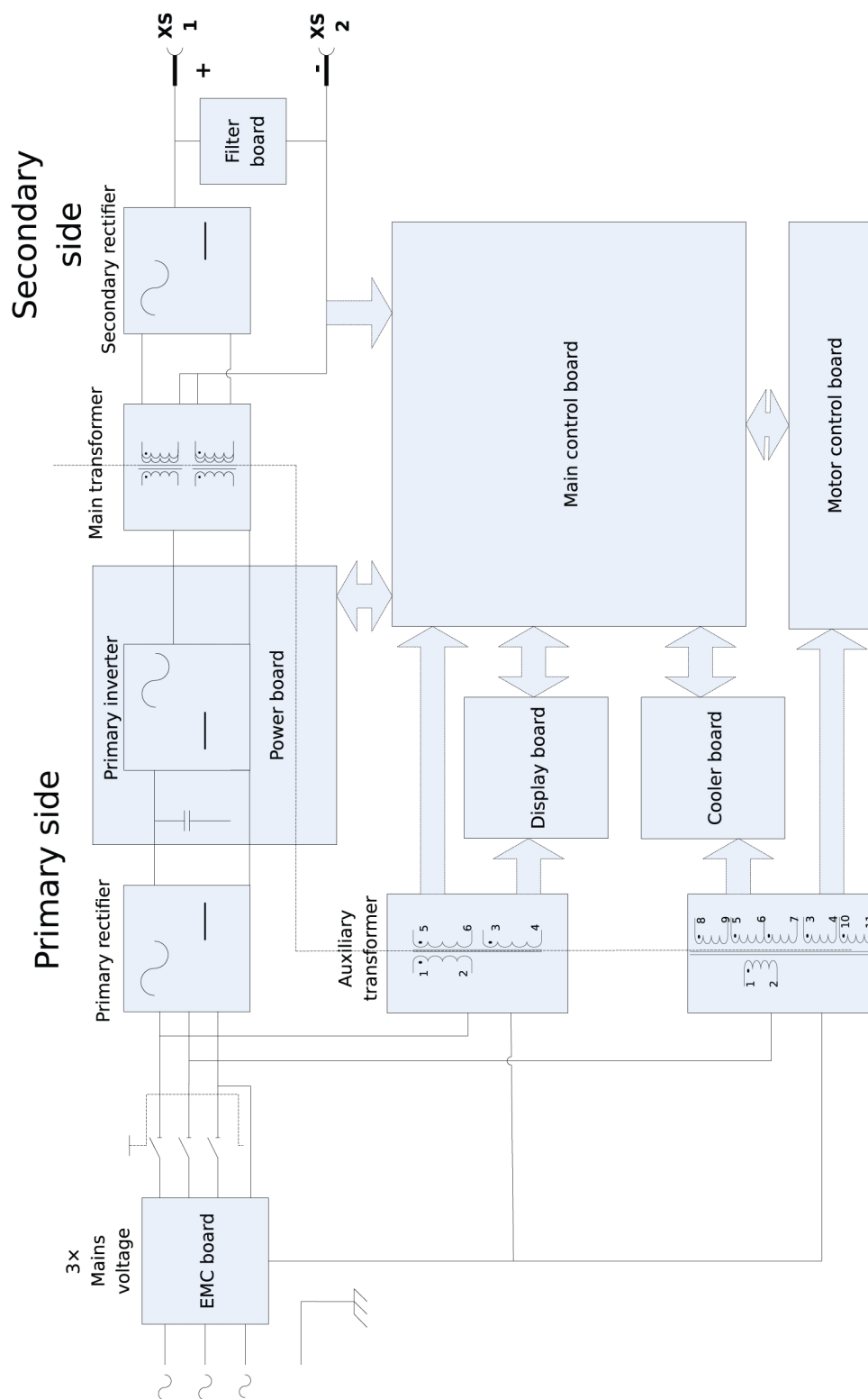


Ordering number	Denomination	Type	Notes
0446 400 884	Power source	Fabricator EM 401i	CE
0446 400 883	Power source	Fabricator EM 401i with cooling unit	CE
0446 400 882	Power source	Fabricator EM 501i with cooling unit	CE
0446 455 *	Instruction manual		
0463 802 001	Service manual		
0463 810 001	Spare parts list		

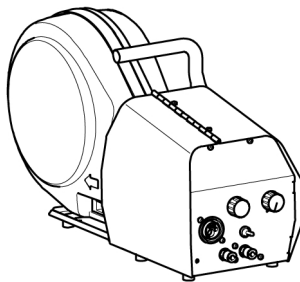
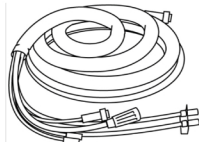
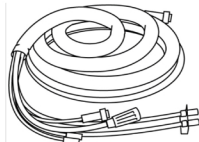
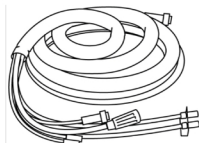
Три последние цифры в номере документа руководства обозначают версию руководства. Поэтому здесь их заменяет символ *. Обязательно используйте руководство, серийный номер или версия программного обеспечения которого соответствуют таковым на устройстве (см. первую страницу руководства).

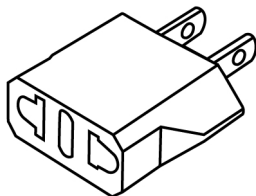
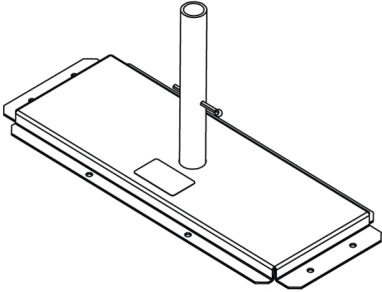
Техническая документация доступна в интернете на сайте: www.esab.com

БЛОК-СХЕМА



ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

0446 401 881	Fabricator Feed 304	
0446 401 882	Fabricator Feed 304w	
Connection set, 70mm², 19 poles		
0459 836 880	2 m	
0459 836 881	5 m	
0459 836 882	10 m	
0459 836 884	25 m	
Connection set water, 70mm², 19 poles		
0459 836 890	2 m	
0459 836 891	5 m	
0459 836 892	10 m	
0459 836 894	25 m	
Connection set water, 95mm², 19 poles		
0459 836 990	2 m	
0459 836 991	5 m	
0459 836 992	10 m	
0459 836 994	25 m	
0465 720 002	ESAB ready mixed coolant (10 l / 2.64 gal) Use of any other cooling liquid than the prescribed one might damage the equipment. In case of such damage, all warranty undertakings from ESAB cease to apply.	

0447 014 001	Converter plug for gas heater supply	
0447 617 880	Wire Feed mounting bracket kit Applicable only for Wirefeeder assembled with Wheel kit	



A WORLD OF PRODUCTS AND SOLUTIONS.



Для получения контактной информации посетите <http://esab.com>

ESAB AB, Lindholmsallén 9, Box 8004, 402 77 Gothenburg, Sweden, Phone +46 (0) 31 50 90 00

<http://manuals.esab.com>

