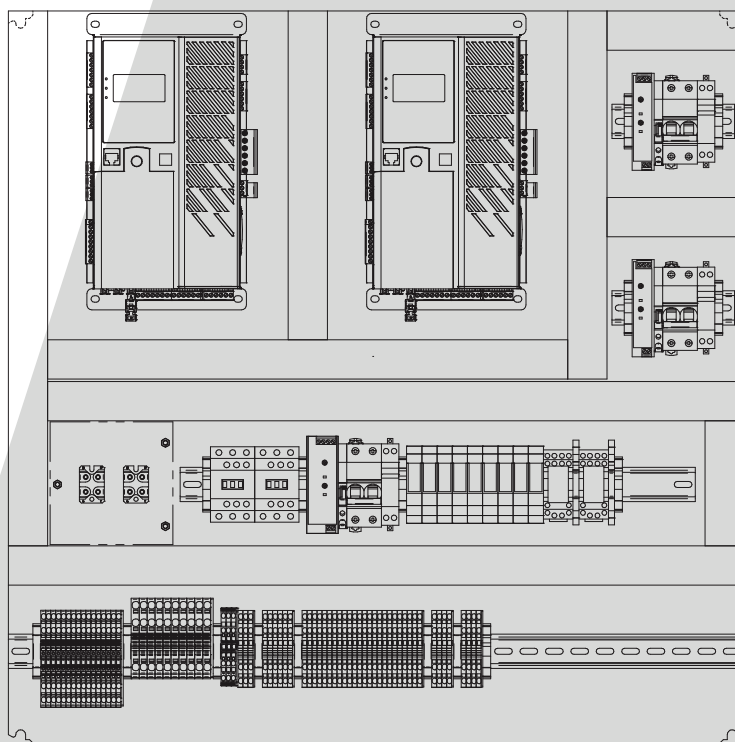




Power



LEROY-SOMERTM
KATO ENGINEERINGTM

D700

Двойная панель
Установка и обслуживание

D700

Двойная панель

В данном руководстве содержится основная информация о регуляторе напряжения, установленном в приобретенный вами генератор.

Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с содержанием данного руководства.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед включением устройства прочтите до конца данное руководство по установке и обслуживанию.

Все операции с данным устройством и необходимые оперативные вмешательства должны проводиться квалифицированными специалистами.

Для полевых применений, связанных, например, с нелинейными нагрузками, намагничиванием трансформаторов или сильными нагрузками и сбросом нагрузки, настоятельно рекомендуется обратиться в нашу службу технической поддержки для точной настройки заводских настроек регулятора напряжения.

Специалисты нашей службы технической поддержки готовы предоставить вам любую необходимую информацию.

Описывая операции, мы указываем рекомендации или, при помощи специальных символов, хотим привлечь ваше внимание к возможным опасным ситуациям. Просим вас внимательно прочитать все инструкции по безопасности и внимательно им следовать.

ВНИМАНИЕ

Знак предупреждает о действиях, которые могут нанести вред или привести к выходу из строя оборудования.



Указания по безопасности во избежание возникновения опасных ситуаций для операторов.



Указания по безопасности во избежание удара электрическим током.



Все операции по обслуживанию или ремонту регулятора должны выполняться специально обученным персоналом, имеющим опыт обслуживания электрических и механических компонентов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный регулятор может быть установлен в генераторы, маркированные знаком SE. Данное руководство должно быть передано конечному пользователю.

© 2024 Moteurs Leroy-Somer SAS

Share Capital: 32,239,235 €, RCS Angoulême 338 567 258.

Компания оставляет за собой право в любой момент вносить изменения в характеристики своих продуктов с целью их соответствия последним техническим разработкам. В этой связи информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Запрещается воспроизводство данного документа в любой форме без предварительного согласия правообладателя.

Все товарные знаки и изделия являются зарегистрированными.

D700

Двойная панель

Содержание

1. Общие инструкции	4
1.1. Заводская табличка	4
1.2. Общее представление	4
1.2.1. Продукта	4
1.2.2. Оборудования	5
1.3. Технические характеристики	6
1.4. Защитные устройства и общие инструкции по технике безопасности	8
1.4.1. Основная информация	8
1.4.2. Применение	9
1.4.3. Транспортировка, хранение	9
1.4.4. Установка	9
1.4.5. Электрическое подключение	9
1.4.6. Эксплуатация	10
1.4.7. Ремонт и обслуживание	10
1.4.8. Защита оборудования	10
2. Инструкции по установке	10
2.1. Схемаразмещения двойной панели в шкафу	10
2.2. Соединительный блок	10
2.3. Потребление тока	13
2.4. Меры предосторожности при подключении	13
3. Инструкции по настройке	14
3.1. Измерение напряжения и тока статора	14
3.2. Файлы конфигурации	14
3.3. Проверки перед вводом в эксплуатацию	16
3.4. Согласование показателей	17
4. Инструкция по эксплуатации	18
4.1. Инструкции по технике безопасности	18
4.2. Описание органов управления и устройств сигнализации	18
4.3. Описание режимов работы	18
4.3.1. Ручное переключение	18
4.3.2. Коррекция уставок с помощью цифровых входов	19
4.3.3. Следящее устройство	19
4.3.4. Переключение в случае неисправности	19
4.3.5. Порядок замены неисправного APN	23
4.4. Аномалии и проблемы	24
5. Инструкции по обслуживанию	25
5.1. Технические данные	25
5.1.1. Механические чертежи	25
5.1.2. Электрические схемы	25
5.2. Инструкции по проведению профилактического обслуживания	25

D700

Двойная панель

1. Общие инструкции

1.1. Заводская табличка

Эта двойная панель для регулирования напряжения генератора изготавливается компанией:

Moteurs Leroy-Somer SAS
Boulevard Marcellin Leroy, CS 10015
16915 ANGOULEME Cedex 9, France (Франция)
Тел.: +33 2 38 60 42 00
Эл. почта: savorleans.ials@mail.nidec.com

Внутренний ссылочный номер Leroy-Somer™: P5 198 0003

1.2. Общее представление

1.2.1. Продукта

Данное руководство включает инструкции по установке, использованию, настройке и обслуживанию двойной панели D700.

Эта панель предназначена для управления напряжением генераторов с током возбуждения до 25 А в непрерывном режиме и максимальным током 50 А в условиях короткого замыкания в течение не более 10 секунд.¹

Панель предназначена для установки в шкафу управления и силового подключения. Эти шкафы должны обеспечивать минимальные условия для защиты электроустановок мощностью до 300 В переменного тока фаза/нейтраль в местах с установленной панелью.

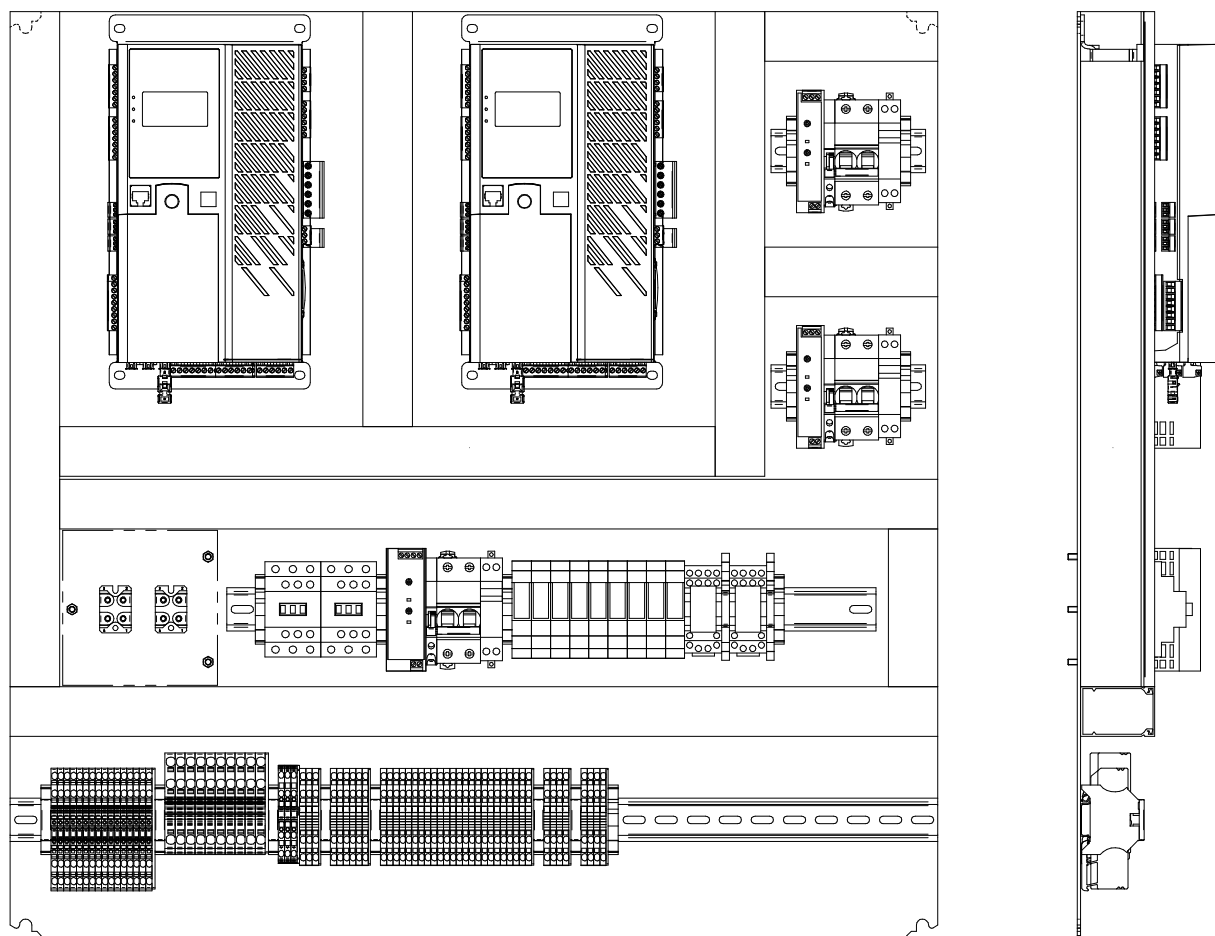
Панель состоит из рамы, оборудованной двумя автоматическими регуляторами напряжения "АРН" (AVR), набором блоков питания на 24 В пост. тока и набором реле и клемм. Для облегчения снятия и установки неисправного регулятора без останова генератора в цепях измерения и питания каждого АРН был установлен набор разъединительных клемм.

Примечание. Для получения дополнительной информации о работе АРН обратитесь к руководству по установке и обслуживанию АРН D700 (ссылочный номер: 5513ru).

¹ Эти значения приведены для температуры 25 °С. Полные значения указаны в подробных технических характеристиках.

D700

Двойная панель



1.2.2. Оборудование

Двойная панель D700 позволяет переключаться с одного АРН на второй, не выключая генератор.

Для этого используется набор дополнительных компонентов:

- Шина последовательной связи для обмена информацией между регуляторами D700.
- Три отдельных источника питания 24 В постоянного тока: один для каждого АРН и один для цепи управления (релейная технология).
- Два пускателя для переключения цепи тока возбуждения генератора.
- Два модуля диода обратной цепи, подключенные к цепи тока возбуждения, гарантируют отсутствие разрыва.

Органы управления:

- 9 настраиваемых входов, встроенные для передачи одинаковой информации каждому АРН в режиме регулировки, подачи сигнала и т. д.
- Набор из 2 выделенных входов на каждом АРН для ручного переключения между ними.

Каждый АРН имеет 4 режима работы:

- **Активный режим:** АРН находится в рабочем режиме, контролируя ток обмотки возбуждения.
- **Режим ожидания:** АРН готов к работе, и его режим регулировки такой же, как и у активного АРН. Однако в этом режиме контролируется ток обмотки возбуждения.
- **Режим обслуживания:** АРН остановлен, например, для замены оборудования.
- **Режим отказа:** АРН остановлен из-за ошибки в управлении.

D700

Двойная панель

1.3. Технические характеристики

Панель оснащена двумя АРН для генераторов со следующими основными параметрами регулировки: напряжение, коэффициент мощности, схема согласования напряжений, кВАр, коэффициент мощности в точке потребителя, ручной режим.

На каждом АРН:

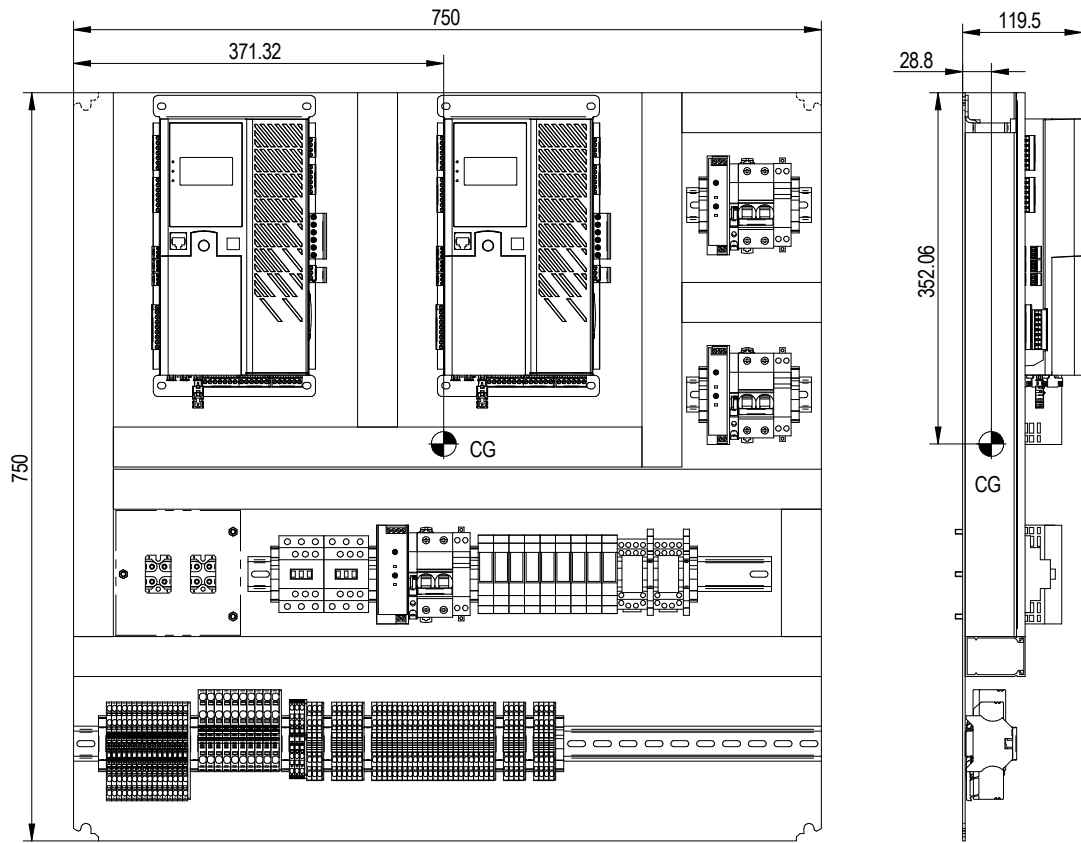
- **Измерение напряжения генератора:**
 - 3 фазы без нейтрали, 3 фазы с нейтралью, 2 фазы или 1 фаза с нейтралью
 - Трехфазный диапазон 0–230 или 0–530 В. перем. тока (120 % макс. 2 минуты)
 - Потребление тока < 2 ВА
- **Измерение напряжения сети:**
 - 3 фазы без нейтрали, 3 фазы с нейтралью, 2 фазы или 1 фаза с нейтралью
 - Трехфазный диапазон 0–230 или 0–530 В. перем. тока (120 % макс. 2 минуты)
 - Потребление тока < 2 ВА
- **Измерение тока статора с помощью КТ:**
 - 1 или 3 фазы
 - Спектр 0–1 А или 0–5 А (300 % макс. 30 с)
 - Потребление тока < 2 ВА
- **Источник питания:**
 - **Перем. ток**
 - 4 разъема для PMG, AREP, SHUNT
 - 2 отдельные цепи
 - Диапазон 50–277 В. перем. тока (115 % макс. 2 минуты)
 - Потребление тока < 3000 ВА
 - **Пост. ток (предварительная зарядка не управляемая):**
 - Диапазон 50–400 В. пост. тока (110 % макс. 2 минуты)
 - Потребление тока < 3000 ВА
- **Ток обмотки возбуждения:**
 - Номинальный 0–25 А
 - Короткое замыкание макс. 50 А, при 25 °С
 - Сопротивление обмотки возбуждения > 4 Ом
- **Измерение частоты:**
 - Диапазон 30–400 Гц

Для панели:

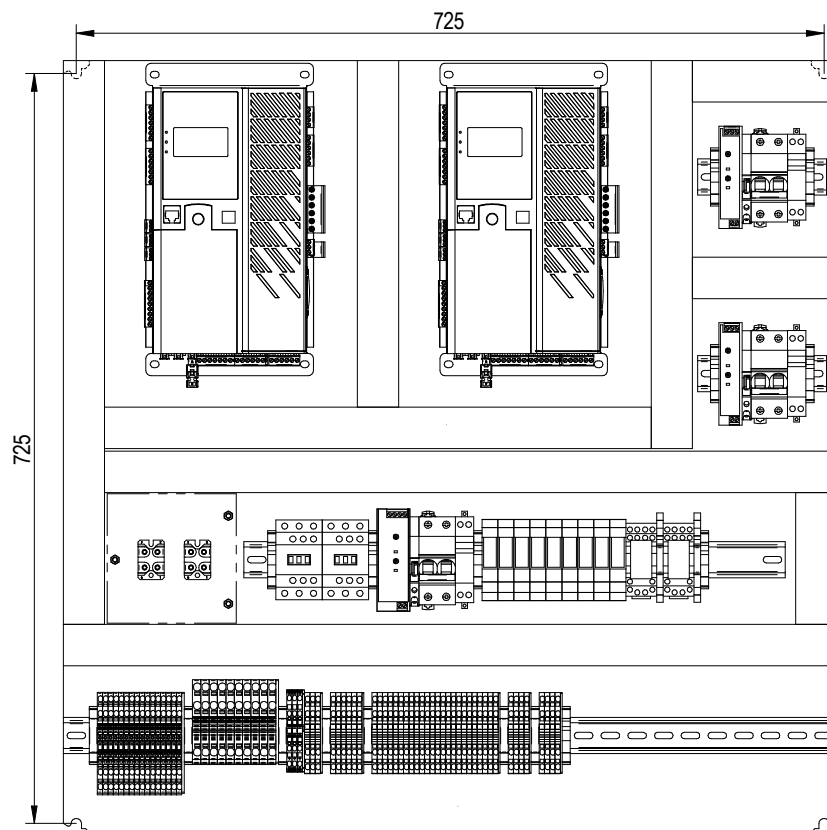
- 3 дополнительных источника питания: 250 В. перем. тока макс. 50/60 Гц — 24 В. пост. тока, 2 А макс. каждый
- Автоматические регуляторы напряжения D700:
 - Точность регулировки напряжения: +/- 0,25 % от номинального значения, среднее значение трех фаз на линейной нагрузке, с гармоническим искажением менее 5 %
 - Диапазон регулировки напряжения: От 0 до 150 % от номинального напряжения с помощью беспотенциальных контактов или аналогового входа
 - Диапазон регулировки квадратурного спада: От -20 % до 20 %
 - Защита от низкой скорости: встроенная, регулируемый порог, угол падения регулируется от 0,5 до 3 x В/Гц с шагом 0,1 В/Гц
 - Потолок поля возбуждения: можно настроить с помощью конфигурации в 3 точках
 - Окружающая среда: температура окружающей среды от -40 °С до + 65 °С, относительная влажность до 95 %, без конденсации, монтируется в шкафу с уровнем вибрации до +1 мм для частот от 0 до 25 Гц и менее 2 г для частоты от 25 до 100 Гц.
- Параметры АРН устанавливаются с помощью программного обеспечения «EasyReg Advanced» или с использованием интерфейсов связи.
- Размеры:
 - Высота: 750 мм
 - Ширина: 750 мм
 - Глубина: 120 мм
- Вес: менее 30 кг

D700

Двойная панель



- Крепление:



D700

Двойная панель

1.4. Защитные устройства и общие инструкции по технике безопасности

В целях обеспечения безопасности пользователя двойная панель D700 должна быть подключена к испытанным клеммам заземления на панели. Инструменты, необходимые для этого соединения, в комплект поставки не входят.

Примечание. Клеммы 0V на монтажных платах D700 APH подключаются к заземлению

Важно соблюдать схемы подключения питания, рекомендованные в этом руководстве.

Двойная панель D700 включает устройства, которые в случае возникновения проблем могут управлять ослаблением или перевозбуждением поля возбуждения генератора. Сам генератор может заклинить по механическим причинам. Наконеч, колебания напряжения или отключение питания также могут привести к остановке устройства.

Двойная панель D700, которая является предметом данного руководства, предназначена для монтажа в установку или электрический генератор и ни при каких обстоятельствах не может считаться устройством безопасности. Поэтому изготовитель оборудования, установщик и пользователь несут ответственность за принятие всех необходимых мер предосторожности для обеспечения соответствия системы приемлемым действующим стандартам, особенно стандартам безопасности, а также за включение любых устройств, необходимых для обеспечения безопасности оборудования и персонала (особенно предотвращение прямого или косвенного контакта во время работы оборудования).

Nidec Power снимает с себя всю ответственность в случае несоблюдения вышеуказанных требований.

Различные операции, описанные в этом руководстве, сопровождаются заметками или символами, предупреждающими пользователя о потенциальных рисках несчастных случаев. Очень важно, чтобы вы понимали и принимали к сведению различные инструкции по безопасности.

Этот символ предупреждает о последствиях, которые могут возникнуть в результате неправильного использования APH или оборудования, поскольку риски, вызванные электричеством, могут привести к материальному или физическому ущербу, а также стать причиной возгорания.



Этот символ предупреждает пользователей о соблюдении инструкций по технике безопасности, чтобы исключить вероятность поражения электрическим током.



1.4.1. Основная информация

Двойная панель D700 может иметь детали, находящиеся под напряжением, а также поверхности, нагревающиеся во время работы. Неоправданное снятие защитных устройств, неправильное использование, неправильная установка или неправильная эксплуатация могут представлять серьезную опасность для персонала и оборудования.

Для получения дополнительной информации обратитесь к документации.

Все работы, связанные с транспортировкой, установкой, вводом в эксплуатацию и техническим обслуживанием, должны выполняться опытным квалифицированным персоналом (см. IEC 364, CENELEC HD 384 или DIN VDE 0100, а также национальные требования по установке и предотвращению несчастных случаев).

В этих основных инструкциях по технике безопасности квалифицированным персоналом являются лица, имеющие право на установку, монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатацию изделия и обладающие соответствующей квалификацией.

D700

Двойная панель

1.4.2. Применение

Регуляторы напряжения D700 являются компонентами, предназначенными для монтажа в установки или электрические генераторы.

При монтаже в генератор перед вводом в эксплуатацию необходимо подтвердить, что машина соответствует директиве 2006/42/ЕС (Директива по механическому оборудованию). Они также должны соответствовать стандарту EN 60204, который предусматривает, в частности, что электрические приводы (которые включают в себя АРН) не могут рассматриваться как устройства отключения цепи и, особенно, как разъединители.

Ввод в эксплуатацию возможен только при соблюдении требований Директивы по электромагнитной совместимости (EMC 2014/30/EU).

Регуляторы напряжения соответствуют требованиям Директивы по низковольтному электрооборудованию 2014/35/EU. Единые стандарты DIN VDE 0160 в сочетании со стандартом VDE 0660, часть 500 и EN 60146/VDE 0558 также применимы.

Технические характеристики и инструкции, касающиеся условий подключения, указанные на паспортной табличке и в предоставленной документации, должны обязательно соблюдаться.

1.4.3. Транспортировка, хранение

Необходимо обеспечить соблюдение всех инструкций относительно транспортировки, хранения и правильного обращения.

Климатические условия, указанные в данном руководстве, должны также соблюдаться.

1.4.4. Установка

Монтаж и охлаждение оборудования должны соответствовать спецификациям, приведенным в комплектной документации.

Двойная панель D700 должна быть защищена от чрезмерного напряжения. В частности, не должно быть повреждений деталей и/или изменения зазора между компонентами в результате транспортировки или погрузочно-разгрузочных работ. Не прикасайтесь к электронным компонентам и контактам.

Двойная панель D700 имеет детали, чувствительные к электростатическому напряжению, которые легко повредить при неправильном обращении. Электрические компоненты не должны подвергаться механическому повреждению или разрушению (при включении питания существует вероятность поражения электрическим током).

1.4.5. Электрическое подключение

При проведении работ с включенной двойной панелью D700 необходимо соблюдать национальные правила техники безопасности.

Электромонтаж должен соответствовать надлежащим спецификациям (например, соблюдение поперечного сечения проводника, наличие защитного выключателя с предохранителем, подключение защитного провода). Более подробная информация приведена в данном руководстве.

Инструкции по установке, отвечающей требованиям электромагнитной совместимости, таким как экранирование, заземление, наличие фильтров и правильная прокладка кабелей и проводников, также приведены в данном руководстве. Эти инструкции должны соблюдаться во всех случаях, даже если АРН имеет знак соответствия европейским директивам качества. Соблюдение ограничений, указанных в законодательстве по электромагнитной совместимости, является обязанностью производителя установки или генератора.

Для установки в Европе: датчики тока должны гарантировать первоначальную базовую изоляцию в соответствии с требованиями стандарта IEC 61869-1 «Измерительные трансформаторы — часть 1: общие требования» и IEC 61869-2, «Часть 2: дополнительные требования к трансформаторам тока».

Для установки в США: датчики тока должны гарантировать начальную базовую изоляцию в соответствии с требованиями стандартов IEEE C57.13, «Требования к измерительным трансформаторам» и IEEE C57.13.2, «Процедура проверки соответствия измерительных трансформаторов».

D700

Двойная панель

1.4.6. Эксплуатация

Установки, в которые встраиваются двойные панели D700, должны быть оснащены дополнительными устройствами защиты и контроля, как это предусмотрено в соответствующих правилах безопасности, таких как закон о техническом оборудовании, правила техники безопасности и т. д. Разрешено вносить изменения параметров панели D700 с помощью программного обеспечения или ЧМИ.

Не прикасайтесь к деталям двойной панели D700, находящейся под током, и разъемам, подключенным к источнику питания, сразу после отключения питания, так как конденсаторы могут иметь остаточное напряжение. В связи с этим необходимо соблюдать предупреждения, установленные для регуляторов напряжения.

Во время работы все дверцы и защитные крышки должны быть закрыты.

1.4.7. Ремонт и обслуживание

Обратитесь к документации производителя.

Служба технической поддержки компании при необходимости предоставит любую дополнительную информацию.

Это руководство должно быть передано конечному пользователю.

1.4.8. Защита оборудования

Для работы панели необходимы дополнительные источники питания APN, а также цепей управления APN и реле внутренних источников питания. Поэтому они должны быть подключены постоянно.

Аналогичным образом источники питания переменного и постоянного тока APN, которые используются для создания тока возбуждения, должны быть защищены быстродействующими предохранителями или автоматическими выключателями.. Их номинал должен соответствовать генератору, на котором установлена панель.

2. Инструкции по установке

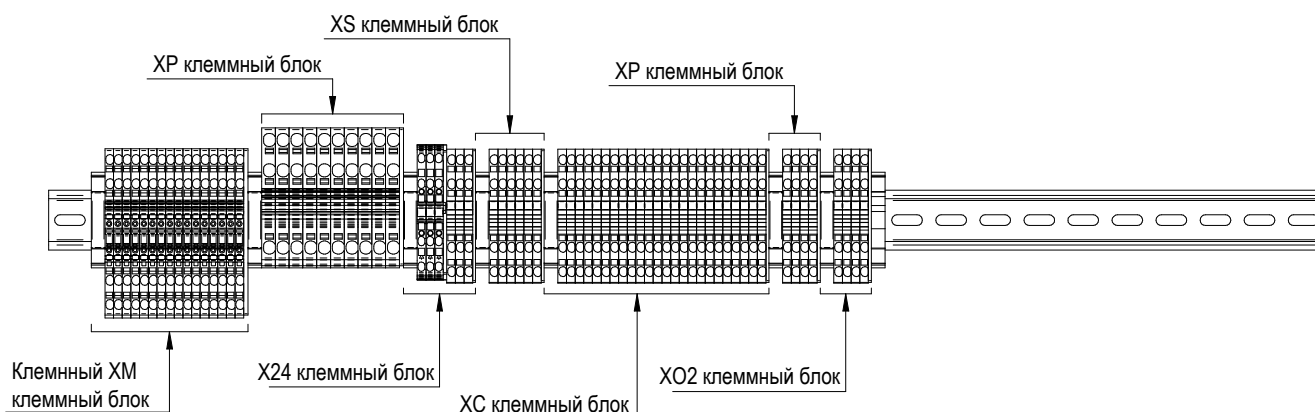
2.1. Схемаразмещения двойной панели в шкафу

Монтаж должен быть вертикальным, а вокруг панелей необходимо оставить свободное пространство шириной 50 мм.

В шкафу должна быть установлена система вентиляции, охлаждения или подогрева для поддержания панели в границах температурного режима, описанного выше.

2.2. Соединительный блок

Клеммные колодки панели разделены в соответствии с их использованием:



D700

Двойная панель

- XM: Измерение APH. Это изолированные плоские контакты.
- XP: Питание и возбуждение поля APH
- X24: Источники питания 24 В. пост. тока, используемые резервно с источниками питания 230 В. перем. тока на панели
- XS: Источники питания 230 В. перем. тока
- XC: Команды пилотного режима управления (входы APH)
- XO1: Выходы "AVR 1"
- XO2: Выходы "AVR 2"



НЕ ОТКРЫВАЙТЕ ЭТИ КЛЕММНЫЕ БЛОКИ, ЕСЛИ APH НАХОДИТСЯ В «АКТИВНОМ» РЕЖИМЕ

Клеммы панели	Генератор	D700	Разъем
XM.1	Фаза L1	U	Измерение напряжения генератора — "AVR 1"
XM.3	Фаза L2	V	
XM.5	Фаза L3	W	
XM.2	Фаза L1	U	Измерение напряжения генератора — "AVR 2"
XM.4	Фаза L2	V	
XM.6	Фаза L3	W	
XM.7	Фаза L2 — S2	V-S2	Параллельная работа КТ — "AVR 1"
XM.8	Фаза L2 — S1	V-S1	
XM.9	Фаза L2 — S2	V-S2	Параллельная работа КТ — "AVR 2"
XM.10	Фаза L2 — S1	V-S1	
XM.11	Фаза NW1	L1	Измерение сетевого напряжения — "AVR 1"
XM.13	Фаза NW2	L2	
XM.15	Фаза NW3	L3	
XM.12	Фаза NW1	L1	Измерение сетевого напряжения — "AVR 2"
XM.14	Фаза NW2	L2	
XM.16	Фаза NW3	L3	
XP.1	Питание	X1	Питание обмотки возбуждения — "AVR 1"
XP.3	Питание	X2	
XP.5	Питание	Z1	
XP.7	Питание	Z2	
XP.2	Питание	X1	Питание обмотки возбуждения — "AVR 2"
XP.4	Питание	X2	
XP.6	Питание	Z1	
XP.8	Питание	Z2	
XP.9	Возбудитель	E+	+ возбуждение
XP.10	Возбудитель	E-	- возбуждение
X24.1	+24 В. пост. тока	-	Питание 24 В. пост. тока — "AVR 1" (резервный блок питания панели)
X24.2	+24 В. пост. тока	-	Питание 24 В. пост. тока — "AVR 2" (резервный блок питания панели)
X24.3	+24 В. пост. тока	-	Питание 24 В. пост. тока — контур управления (резервный блок питания панели)
X24.4	0 В. пост. тока	-	Питание 24 В. пост. тока — "AVR 1" (резервный блок питания панели)
X24.5	0 В. пост. тока	-	Питание 24 В. пост. тока — "AVR 2" (резервный блок питания панели)
X24.6	0 В. пост. тока	-	Питание 24 В. пост. тока — контур управления (резервный блок питания панели)
XS.1	Нейтраль	-	Питание 230 В. перем. тока — "AVR1" (резервный блок питания панели)
XS.2	Нейтраль	-	Питание 230 В. перем. тока — "AVR 2" (резервный блок питания панели)
XS.3	Нейтраль	-	Питание 230 В. перем. тока — контур управления (резервный блок питания панели)

D700

Двойная панель

Клеммы панели	Генератор	D700	Разъем
XS.4	Фаза	-	Питание 230 В. перем. тока — "AVR 1" (резервный блок питания панели)
XS.5	Фаза	-	Питание 230 В. перем. тока — "AVR 2" (резервный блок питания панели)
XS.6	Фаза	-	Питание 230 В. перем. тока — контур управления (резервный блок питания панели)
XC.1	-	-	Режим обслуживания — "AVR 1"
XC.2	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XC.3	-	-	Сброс режима обслуживания — "AVR 1"
XC.4	-	-	Режим обслуживания — "AVR 2"
XC.5	-	-	Общий +24 В. пост. тока для режима обслуживания "AVR 2"
XC.6	-	-	Сброс режима обслуживания — "AVR 2"
XC.7	-	-	Входная команда DI1 — "AVR 1 and 2"
XC.8	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XC.9	-	-	Входная команда DI2 — "AVR 1 and 2"
XC.10	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XC.11	-	-	Входная команда DI3 — "AVR 1 and 2"
XC.12	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XC.13	-	-	Входная команда DI4 — "AVR 1 and 2"
XC.14	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XC.15	-	-	Входная команда DI5 — "AVR 1 and 2"
XC.16	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XC.17	-	-	Входная команда DI6 — "AVR 1 and 2"
XC.18	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XC.19	-	-	Входная команда DI7 — "AVR 1 and 2"
XC.20	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XC.21	-	-	Входная команда DI8 — "AVR 1 and 2"
XC.22	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XC.23	-	-	Входная команда DI9 — "AVR 1 and 2"
XC.24	-	-	Панель +24 В. пост. тока
XO1.1	-	DO11.1	Выход реле — "AVR 1"
XO1.2	-	DO11.2	Выход реле — "AVR 1"
XO1.3	-	DO12.1	Выход реле — "AVR 1"
XO1.4	-	DO12.2	Выход реле — "AVR 1"
XO2.1	-	DO11.1	Выход реле — "AVR 2"
XO2.2	-	DO11.2	Выход реле — "AVR 2"
XO2.3	-	DO12.1	Выход реле — "AVR 2"
XO2.4	-	DO12.2	Выход реле — "AVR 2"

Примечание. Если иного не требует заказчик, панель оборудована соединительными шунтами на клеммной колодке ХМ, чтобы иметь только один источник для измерения напряжения генератора, тока генератора, сетевого напряжения и сигналов мощности возбуждения поля. При наличии нескольких источников демонтируйте соединительные шунты. Для получения более подробной информации см. полную схему WD 198 0003.

D700

Двойная панель

2.3. Потребление тока

- **Источники питания:**
 - Потребление тока < 2 А
- **Измерение напряжения генератора:**
 - Потребление тока < 2 ВА
- **Измерение напряжения сети:**
 - Потребление тока < 2 ВА
- **Измерение тока статора с помощью КТ:**
 - Потребление тока < 2 ВА
- **Источник питания:**
 - Потребление тока < 3000 ВА
- **Выход реле:**
 - Потребление тока 125 ВА – 1 А макс./30 В. пост. тока — 3 А макс.

Примечание. Другие измерительные входы (ток сети, измерение перекрестного тока и т. д.) и питание D700 также доступны, но не подключены к этой плате. Для этих соединений могут использоваться кабельные каналы, устанавливаемые заказчиком (не входят в комплект поставки).

2.4. Меры предосторожности при подключении

Длина кабеля не должна превышать 100 м. Для обеспечения соответствия стандартам IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4 и IEC 60255-26 экранированные кабели необходимы в случае установки D700 вне клеммной коробки.

Общее сопротивление контура цепи возбудителя (исходящее и входящее) не должно превышать 5 % от сопротивления возбудителя независимо от длины кабеля.

Общее сопротивление кабелей системы питания не должно превышать 5 % от сопротивления возбудителя независимо от длины кабеля.

Для информации сопротивление при 20 °C в мΩ/м для медного кабеля составляет примерно:

Поперечное сечение (мм ²)	Сопротивление (мΩ/м)
1,5	13,3
2,5	7,98
4	4,95
6	3,3
10	1,91

Пример расчета:

Для возбудителя 10 Ом

- Максимальное сопротивление кабеля = 0,5 Ω (2x0,25 Ω)
- Сечение в соответствии с расстоянием между АРН и генератором:

Расстояние (м)	Поперечное сечение (мм ²)
30	2,5
50	4
75	6
100	10

D700

Двойная панель

3. Инструкции по настройке

3.1. Измерение напряжения и тока статора



Для правильной работы панели данные измерения напряжения и тока статора на обоих АРН должны быть идентичными. На генераторах с несбалансированной нагрузкой использование разных фаз может привести к ошибке измерения и нарушению управления при переключении с одного АРН на другой.

На генераторах, на которых используется только один измерительный трансформатор тока статора, можно проводить измерения тока статора на обоих АРН последовательно.

3.2. Файлы конфигурации

Конфигурация обоих АРН должна быть одинаковой, за исключением того, что одно устройство определяется как «ведущее», и должно соответствовать техническим и электрическим параметрам генератора, на котором должна быть установлена панель.

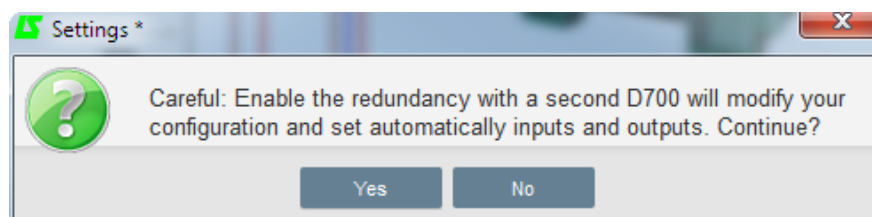
Поэтому важно обратить особое внимание на следующие параметры:

- Мощность генератора, номинальное напряжение, частота и коэффициент мощности
- Трансформаторы напряжения для измерения напряжения генератора
- Трансформаторы напряжения для измерения напряжения сети
- Трансформатор тока для измерения тока статора
- Значения настройки уставки (напряжение, коэффициент мощности, кВАр — в зависимости от применения) и все виды применяемых поправок (кнопки, потенциометр и т. д.)
- Значения коэффициента ПИД
- Ограничения
- Конфигурация входа и выхода

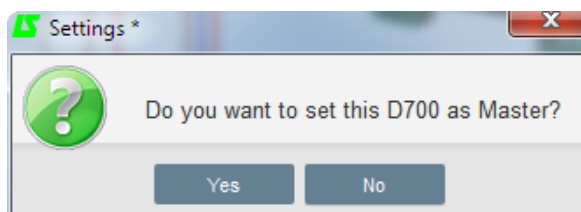


ВНИМАНИЕ, НЕ ПЕРЕНОСИТЕ ОДНУ КОНФИГУРАЦИЮ АРН НА ДРУГУЮ КОНФИГУРАЦИЮ АРН

С помощью программы EasyReg Advanced выберите резервирование АРН в меню «Конфигурация», а затем перейдите на страницу «Подключение». Отметьте ячейку «Резервный D700». Появится следующее сообщение:



Нажмите «Да». Появится второе сообщение:

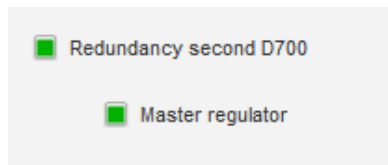


D700

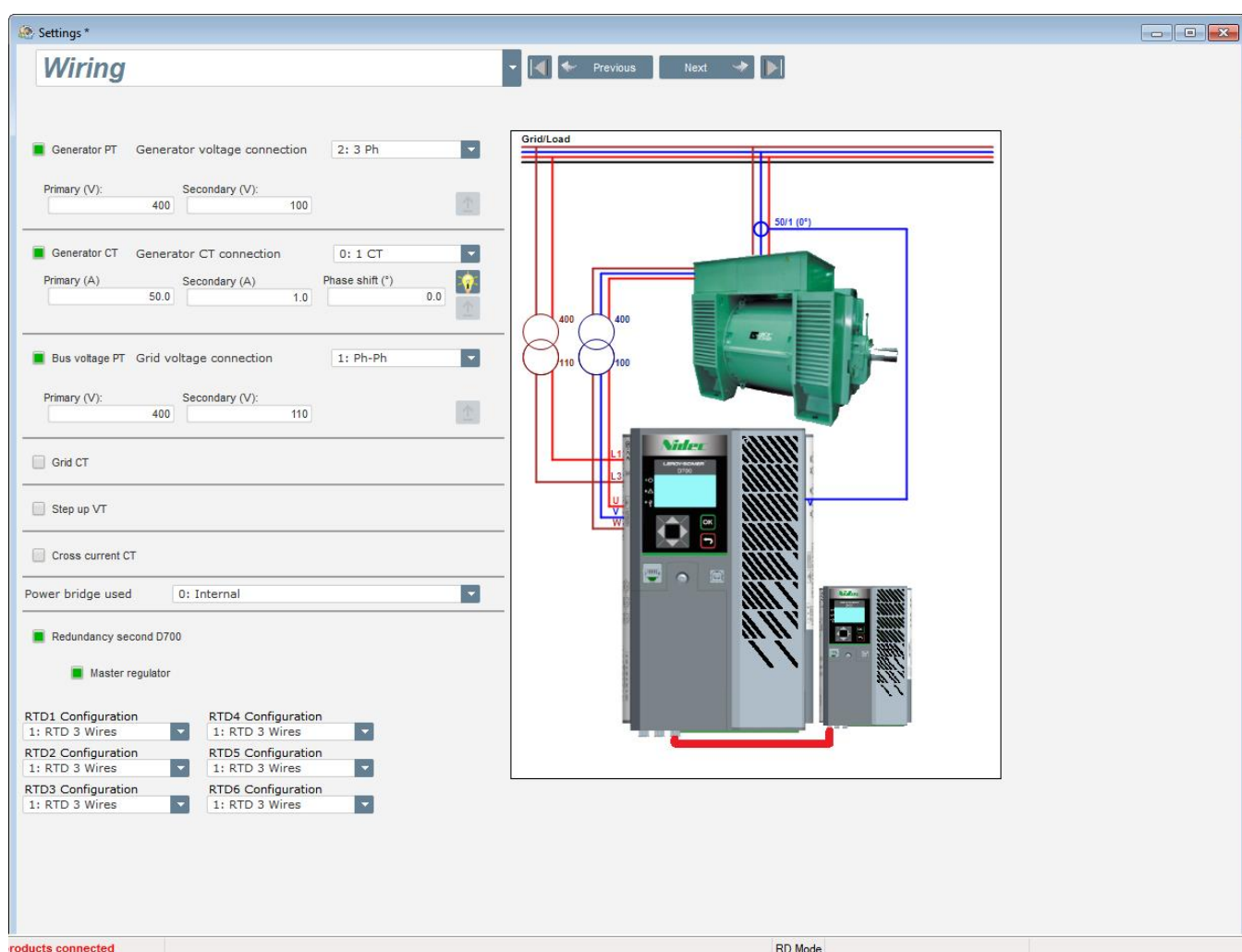
Двойная панель

Нажмите «Да» для АРН, который должен быть «активным» при запуске панели, и «Нет» для АРН, который должен находиться в «режиме ожидания».

Если АРН является «ведущим», установите флажок «Ведущий регулятор».



В обоих случаях при появлении второго D700 рисунок справа изменится.



На странице «Защита» автоматически активируются следующие сообщения о неисправности:

- Вкладка «Отказы машины»: ошибка инверсии реактивной мощности
- Вкладка «Отказы регулятора»: потеря чувствительности, неисправность аккумулятора и БТИЗ

Примечание. Оба эти индикаторы неисправности активны и располагают автосбросом, но уровни, а также любые связанные действия должны соответствовать параметрам генератора и желаемых режимов работы.

D700

Двойная панель

На странице «Входы/выходы»

- Входы с DI14 по DI16 назначены следующим образом:
 - DI14: включение в режиме «Обслуживание». Этот режим можно использовать для отключения D700. Резервность между двумя АРН уже не действует: управление может выполняться только второй панелью D700. Если режим обслуживания активирован на одной из двух панелей D700, режим «Обслуживание» на второй D700 активировать невозможно.
 - DI15: указывает на то, что вторая D700 активна (в режиме регулировки)
 - DI16: указывает на то, что вторая панель D700 находится в режиме ожидания (готова к работе)

DI14	Active Low	Maintenance
DI15	Active Low	Other is active
DI16	Active Low	Other is online

- Выходы DO1, DO2 и DO10 назначены следующим образом:
 - DO1: активна, если АРН в «активном режиме»
 - DO2 и DO10: активные, если АРН находится в «режиме ожидания».

Active	Active Low	DO1
Online	Active Low	DO2
None	Active Low	DO3
None	Active Low	DO4
None	Active Low	DO5
None	Active Low	DO6
None	Active Low	DO7
None	Active Low	DO8
None	Active Low	DO9
Online	Active Low	DO10
None	Active Low	DO11
None	Active Low	DO12

3.3. Проверки перед вводом в эксплуатацию

Сначала необходимо проверить проводку и исправность панели.

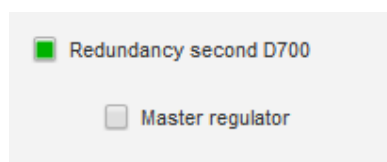
Шаг 1. Установите и проверьте электропроводку панели в соответствии с принципиальными схемами, поставляемыми вместе с панелью и, возможно, с генератором.

Шаг 2. Подключите устройства АРН и цепь управления к блоку питания 250 В. перем. тока. Убедитесь в том, что:

- Оба устройства АРН включены и работают: при запуске включаются мониторы, либо при нажатии интерфейсных клавиш загораются зеленым светом индикаторы питания на каждом устройстве D700.
- Питание подано на реле управляющей цепи.

Шаг 3. Убедитесь в том, что АРН находятся в «резервном режиме»:

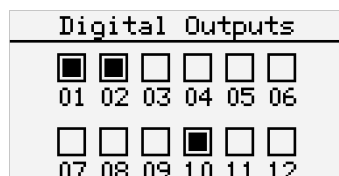
- На странице «Проводка» в программе EasyReg Advanced отметьте поле «Резервное устройство D700», а также установите флажок в поле «Ведущий регулятор» для "AVR 1" и снимите флажок для "AVR 2".



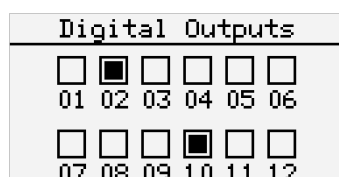
D700

Двойная панель

- Либо с помощью ЧМИ:
 - На «ведущем» АРН: активны выходы «AVR active» и «AVR online», а также выход, управляющий пускателем (DO10).



- На «ожидающем» АРН: активен выход «AVR online», а также выход, управляющий пускателем (DO10).



Шаг 4. Убедитесь в том, что данные измерений и мощности действительно соответствуют параметрам АРН:

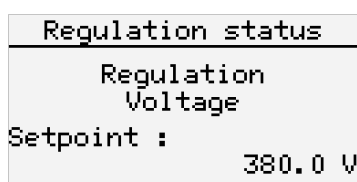
- Плоские клеммы соединены правильно.
- Генератор и силовые автоматические выключатели, чувствительные к напряжению питания, правильно замкнуты в генераторе.
- Убедитесь в том, что оба АРН отключены.

3.4. Согласование показателей

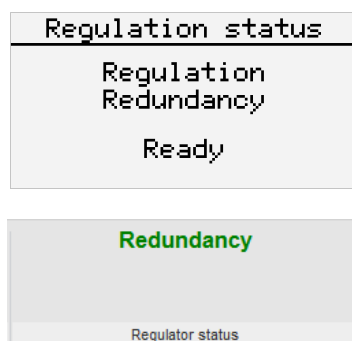
После того, как эти проверки будут выполнены, убедитесь, что результаты измерений на обоих АРН одинаковые. Это делается с помощью двух точек нагрузки на машине и проверки показаний на странице мониторинга:

Шаг 1. Запустите генератор.

- Разгоните генератор до расчетной скорости.
- Подайте питание на машину, запустив возбуждение поля. Напряжение должно подниматься до заданного значения без скачков.
- Убедитесь, что оба АРН работают с помощью EasyReg Advanced или ЧМИ, перейдя на страницу регулировки:
 - На «ведущем» АРН отображается режим регулировки:



- На «ожидающем» АРН отображается «резервный» режим:



D700

Двойная панель

Шаг 2. Активный АРН будет выполнять измерения напряжения и тока. Поэтому при определении точности его показаний следует учитывать наличие любых устройств, имеющих на территории заказчика (приборы, измеряющие напряжение, ток, коэффициент мощности и т. д.).

Шаг 3. Согласование измерений напряжения

- Не запускайте генератор под нагрузкой.
- Проверьте показания напряжения на обоих АРН, либо с помощью EasyReg Advanced, последовательно подключив их к обоим АРН, либо на дисплее ЧМИ. Если напряжение на «ожидающем» АРН неправильное ($\pm 1\%$ от напряжения на «активном» АРН), измените первичные или вторичные значения измерительного трансформатора напряжения генератора (в общей конфигурации машины).

Шаг 4. Установка тока статора

- Если возможно, примените нагрузку, составляющую более 25 % от номинальной мощности генератора (эта операция может выполняться в режиме напряжения, коэффициента мощности или в режиме кВАр).
- Проверьте показания тока статора на обоих АРН, либо с помощью EasyReg Advanced, последовательно подключив их к обоим АРН, либо на дисплее ЧМИ. Если ток статора на «ожидающем» АРН неправильный ($\pm 1\%$ от тока на «активном» АРН), измените первичные или вторичные значения трансформатора тока статора и/или изолируйте трансформаторы (в общей конфигурации машины).

Шаг 5. Установка коэффициента мощности

- Не изменяя нагрузки проверьте значение измерения коэффициента мощности на ожидающем АРН. Если значение коэффициента мощности на «ожидающем» АРН является неправильным ($\pm 0,01$ по сравнению с «активным» АРН), исправьте это, изменив фазовый сдвиг на параллельно работающем генераторе.

Шаг 6. Прекратите установку.

4. Инструкция по эксплуатации

Настоящая панель разработана для автоматического переключения с «активного» "AVR 1" на «ожидающий» "AVR 2", если на "AVR 1" обнаружена неисправность. При этом также возможно переключение в ручном режиме.

4.1. Инструкции по технике безопасности

Перед первым использованием панели ознакомьтесь с инструкциями и убедитесь, что операции выполняются в соответствии с мерами безопасности, изложенными в пункте 1.4.

4.2. Описание органов управления и устройств сигнализации

На панели нет никаких устройств управления и сигнализации, кроме ЧМИ АРН.

4.3. Описание режимов работы

4.3.1. Ручное переключение

Как было сказано ранее, АРН можно переключать вручную с помощью входа «Обслуживание» на каждом АРН. Эти входы зависят от режимов реле на панели, которые предотвращают одновременный перевод обоих АРН в режим обслуживания.

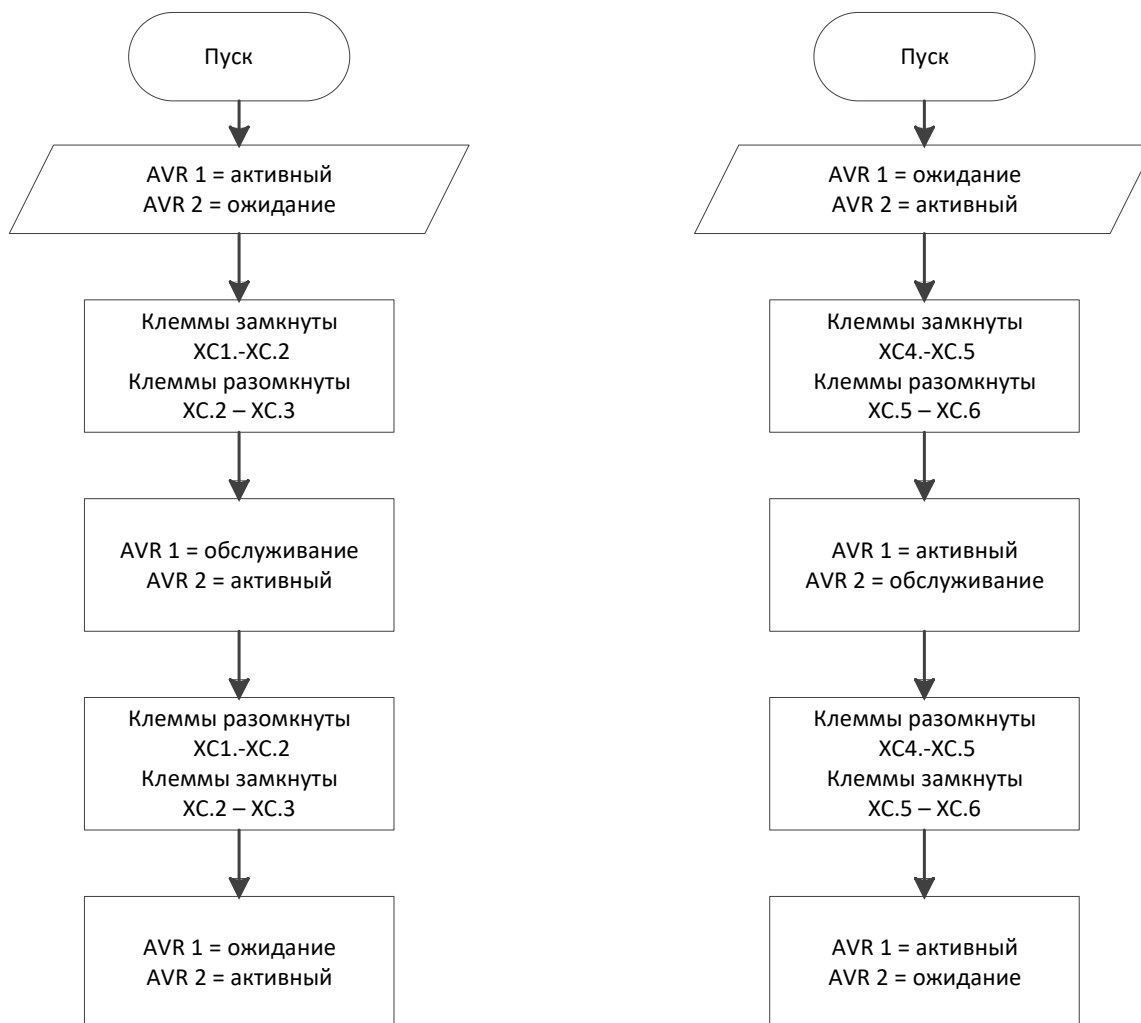
Таким образом на панели имеется 4 контактных входа:

- Клеммы ХС.1 и ХС.2: Обслуживание "AVR 1"
- Клеммы ХС.2 и ХС.3: Сброс обслуживания "AVR 1"
- Клеммы ХС.4 и ХС.5: Обслуживание "AVR 2"
- Клеммы ХС.5 и ХС.6: Сброс обслуживания "AVR 2"

D700

Двойная панель

Затем «активный» АРН можно переключить на «ожидающий» АРН:



Примечание. «Активный» АРН нельзя перевести в режим «обслуживания» во время работы и в случае, если второй АРН находится в режиме «обслуживания» или «неисправности».

4.3.2. Коррекция уставок с помощью цифровых входов

Измененные уставки копируются из «активного» АРН на «ожидающий» АРН по последовательному каналу, если они были введены через цифровые входы. В случае переключения все настройки сохраняются.

4.3.3. Следящее устройство

Значение коррекции тока обмотки возбуждения, заданное следящим устройством, копируется из «активного» АРН в «ожидающий» АРН по последовательной линии связи. В случае переключения на рабочий режим все настройки сохраняются.

4.3.4. Переключение в случае неисправности

Несколько случаев неисправности могут вызвать переключение с «активного» АРН на «ожидающий» АРН:

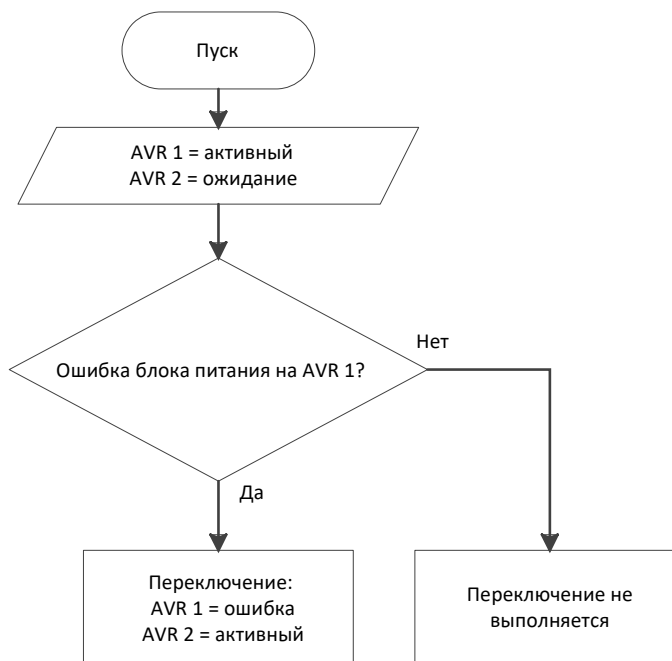
- Потеря внутреннего или внешнего питания 24 В. пост. тока АРН
- Ошибка контроллера на транзисторе большой мощности
- Потеря чувствительности на «активном» АРН, а не на «ожидающем» АРН
- Ошибка инверсии реактивной мощности

D700

Двойная панель

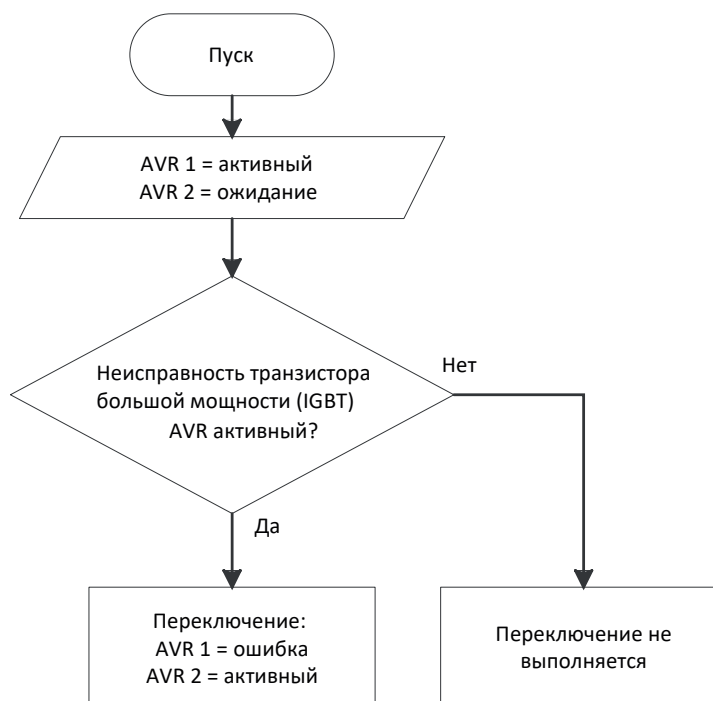
4.3.4.1. Потеря электропитания

При потере электропитания переключение на «ожидающий» APH происходит автоматически.



4.3.4.2. Неисправность транзистора большой мощности

На каждом APH имеется контур, контролирующий транзисторы большой мощности. Если есть расхождение между командой транзистора и ее действием, «активный» APH переключается в режим «неисправности», а «ожидающий» APH переключается в «активный» режим.



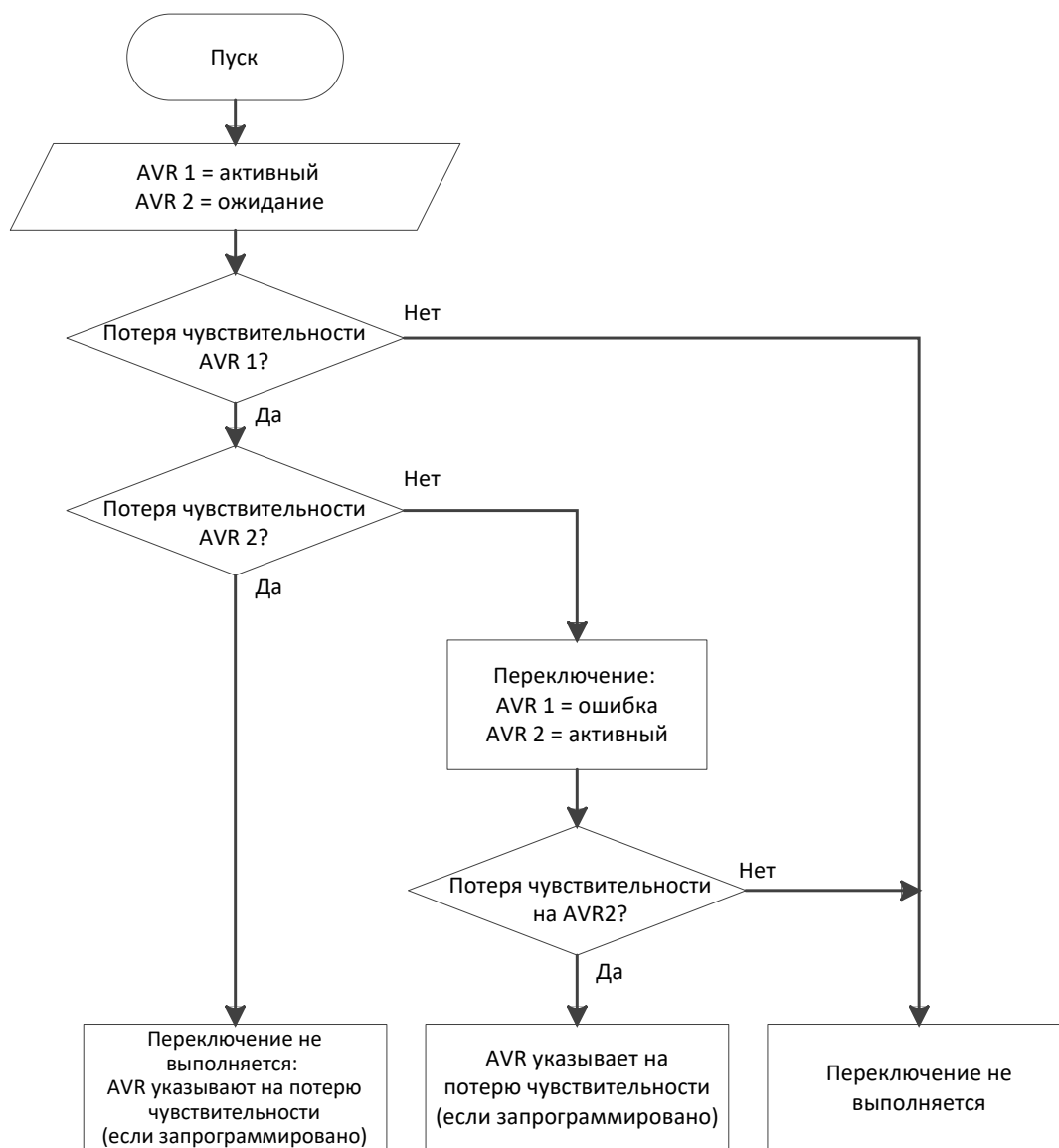
D700

Двойная панель

4.3.4.3. Потеря чувствительности

Потеря напряжения на машине контролируется в течение всей работы.

- Если потеря обнаружена на «активном» АРН, а не на «ожидающем» АРН, активный АРН переключается в режим неисправности.
- Если потеря «чувствительности» обнаружена как для «активных», так и для «ожидающих» АРН, переключение не происходит (но оно может произойти позже при помощи считывающего VT).



Примечание. По умолчанию при потере чувствительности никакие действия не запрограммированы. Поэтому при переключении на «ожидающий» АРН может произойти существенный скачок. Этот скачок может быть менее заметен, если будет выбрано действие «ток обмотки возбуждения до обнаружения неисправности».

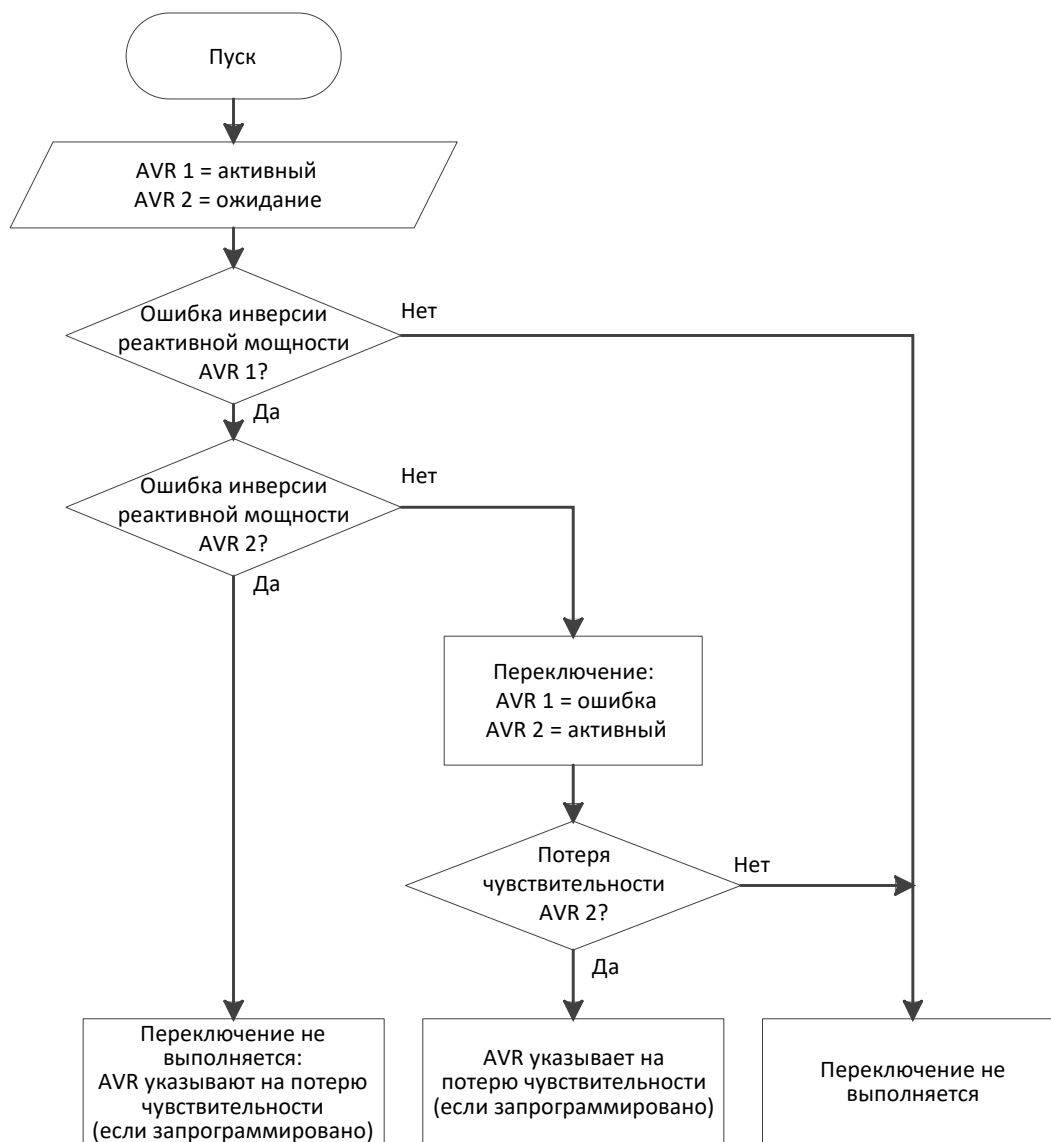
D700

Двойная панель

4.3.4.4. Ошибка инверсии реактивной мощности

Ошибка инверсии реактивной мощности на машине контролируется в течение всей работы.

- Если эта ошибка обнаружена на «активном» АРН, а не на «ожидающем» АРН, активный АРН переключается в режим неисправности.
- Если эта ошибка обнаружена как для «активных», так и для «ожидающих» АРН, переключение не происходит (но оно может произойти позже при ошибке возбудителя).



Примечание. По умолчанию при ошибке инверсии реактивной мощности никакие действия не запрограммированы. Поэтому при переключении на «ожидающий» АРН может произойти существенный скачок. Этот скачок может быть менее заметен, если будет выбрано действие «ток обмотки возбуждения до обнаружения неисправности».

D700

Двойная панель

4.3.5. Порядок замены неисправного АРН

Если один из АРН неисправен, соответствующий АРН необходимо заменить. Эту замену можно осуществить (соблюдая правила безопасности), даже во время работы установки, выполнив следующие действия:

Шаг 1. Изолирование АРН

- Отсоедините клеммы питания регулятора
- Отсоедините клеммы генератора и измерения напряжения сети
- Отключите источник питания 24 В. пост. тока, питающий цепь управления АРН

Шаг 2. Демонтаж АРН

- Отсоедините разъемы АРН
- Отсоедините кабель заземления

Шаг 3. Физический демонтаж неисправного АРН

Шаг 4. Установка нового АРН

- Проверьте прочность крепления АРН на панели

Шаг 5. Подключение электрических проводов

- Подключите кабель заземления
- Подключите все соединения согласно схеме подключения



ОСТОРОЖНО! Неправильное подключение проводки может серьезно повредить генератор и АРН.

Шаг 6. Включение питания АРН

- Включите источник питания 24 В. пост. тока, питающий цепь управления АРН
- Проверьте работу АРН

Шаг 7. Загрузка АРН с помощью сохраненной конфигурации (если она отсутствует, используйте конфигурацию второго АРН).

Шаг 8. Подключение отсоединенных разъемов

Шаг 9. Проверка

- Переведите АРН в режим «обслуживания»
- Убедитесь в том, что данные измерения напряжения и тока находятся в одном диапазоне. В противном случае обратитесь к разделу 3.4. Согласование показателей
- Проверьте действие сброса режима «обслуживания» на АРН
- Убедитесь в правильной реакции АРН при переводе режима «обслуживание» в режим «ожидание», выполненное на странице регулировки
- Сохраните конфигурацию на установленном АРН

D700

Двойная панель

4.4. Аномалии и проблемы

В работе АРН могут происходить аномалии, которые требуют вмешательства. Эти неисправности перечислены в таблице ниже.

АНОМАЛИИ	ПРИЧИНЫ	УСТРАНЕНИЕ	ПОВТОРНЫЙ ЗАПУСК
Потеря чувствительности	Чувствительный ВТ генератора поврежден	Замените неисправный ВТ	Остановите генератор и запустите панель.
	Поврежден внутренний чувствительный контур АРН	Замените АРН	Запустите панель в порядке, указанном в разделе 4.3.5.
Короткое замыкание силового транзистора АРН	Неисправность компонента или обрыв цепи возбудителя, вызвавший перенапряжение на транзисторе	Замените АРН	Запустите панель в порядке, указанном в разделе 4.3.5.
Ошибка блока питания на одном из АРН	Неисправность источника питания	Замените блок питания 24 В. пост. тока	Перезапустите соответствующий источник питания и проверьте работу устройств.
	Неисправность внутреннего источника питания АРН	Замените АРН	Запустите панель в порядке, указанном в разделе 4.3.5.
Неисправность контура управления 24 В. пост. тока	Общая ошибка панели	Замените блок питания 24 В. пост. тока	Перезапустите соответствующий источник питания и проверьте работу устройств.
Неисправность микропроцессора на одном из АРН	Неисправность компонента	Замените АРН	Запустите панель в порядке, указанном в разделе 4.3.5.
АРН переходит в режим «неисправности» при попытке перевести его в «рабочий» режим	Не выполнено условие для переключения АРН в режим «ожидания»	Убедитесь в том, что разъединительные клеммы замкнуты, разъемы правильно вставлены, на АРН подается питание, и измерения соответствуют «активному» АРН	Запустите панель в порядке, указанном в разделе 4.3.5.
АРН не изменяет режим по запросу на перевод в режим «обслуживания» Оба АРН находятся в режиме регулировки и регулятор, находящийся в режиме «ожидания», не указан в качестве «резервного»	Отсутствует связь между двумя АРН	Проверьте наличие последовательной связи между двумя АРН	Запустите панель в порядке, указанном в разделе 4.3.5.

D700

Двойная панель

5. Инструкции по обслуживанию

5.1. Технические данные

5.1.1. Механические чертежи

Компоновочная схема двойной панели D700 доступна при заказе по номеру P5 198 0003.

5.1.2. Электрические схемы

Схема подключения сдвоенной панели D700 доступна при заказе по номеру WD 198 0003.

5.2. Инструкции по проведению профилактического обслуживания

Регулярно проверяйте, чтобы клеммы были надежно затянуты на всем оборудовании (особенно на разъемах APH) с моментом затяжки от 0,6 до 0,8 Нм, и удаляйте пыль настолько часто, насколько этого требуют условия эксплуатации.

D700
Двойная панель

Обслуживание и поддержка

Глобальная сервисная сеть Leroy Somer включает более 80 предприятий по всему миру. Наше присутствие в большинстве стран мира обеспечивает возможность проведения быстрого и качественного ремонта, технического обслуживания и оказания поддержки.

Доверьте проведение ремонта и технического обслуживания Вашего оборудования экспертам. Сервисные инженеры Leroy Somer обладают прекрасной технической базой и знаниями для ремонта всех типов генераторов в любых, даже экстремальных условиях.

Мы, как никто другой, знаем обо всех особенностях каждого генератора и готовы предложить Вам лучшие условия на рынке для сокращения Ваших эксплуатационных затрат.

В чем мы можем помочь:



Свяжитесь с нами:

Северные и Южная Америка: +1 (507) 625 4011

ЕМЕА: +33 238 609 908

Азия: +65 6250 8488

Китай: +86 591 8837 3010

Индия: +91 806 726 4867



 service.epg@leroy-somer.com

Отсканируйте код или перейдите по адресу:
www.lrsm.co/support

Nidec
All for dreams

www.nidecpower.com

Connect with us at:

