

# **БЕЗОПАСНОСТЬ**



## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>ЗДОРОВЬЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>СИМВОЛЫ И ЯРЛЫКИ НА ОБОРУДОВАНИИ</b>	<b>4</b>
3.1	Символы	4
3.2	Ярлыки	4

---

<b>4.</b>	<b>МОНТАЖ, НАЛАДКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>8</b>
6.1	Номиналы предохранителей в цепях питания	8
6.2	Класс защиты	8
6.3	Категория электроустановки	9
6.4	Окружающая среда	9



## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И ИНФОРМАЦИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ МАРКИРОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ AREVA T&D

---

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В разделе Безопасность и в аналогичных разделах документации на оборудование приводится полная информация о безопасном обращении при выполнении наладочных проверок и эксплуатации данного оборудования. Кроме этого в разделе Безопасность приведены необходимые ссылки на типовые обозначения и маркировки оборудования.

Технические параметры, приведенные в разделе Безопасность, могут рассматриваться лишь как типовые, а более полные технические данные приведены в соответствующих разделах документации на данное оборудование.



Прежде чем приступить к выполнению каких либо работ на данном оборудовании, пользователь должен изучить данный раздел Безопасность и познакомиться с номинальными техническими характеристиками оборудования по табличке заводских данных.

Кроме этого необходимо изучить схемы внешних подключений, прежде чем выполнять монтаж, наладку или техническое обслуживание оборудования.

На некоторые виды оборудования в комплект поставки входят самоклеящиеся надписи интерфейса пользователя на языке пользователя.

---

### 2. ЗДОРОВЬЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Информация в разделе Безопасность документации на оборудование предназначена для гарантии того, что оборудование будет правильно смонтировано и обращение с ним позволит сохранить его не поврежденным.

Предполагается, что всякий кто связан с данным оборудованием будет знаком с содержанием данного раздела Безопасность или Руководству по Безопасности (SFTY/4L M).

При работе электрического оборудования, отдельные части оборудования могут находиться под опасным напряжением. Игнорирование предупредительных надписей, неправильное их применение или ненадлежащее исполнение может подвергнуть опасности персонал электроустановки и привести к поражению электрическим током, а также к повреждению оборудования.

Прежде чем приступать к работам в области рядов/блоков зажимов оборудование должно быть изолировано.

Надлежащее и безопасное обращение с оборудованием зависит от правильной транспортировки и погрузки, правильного хранения, монтажа и наладочных проверок, а также от правильной эксплуатации. По этой причине к работе с данным оборудованием допускается только обученный и квалифицированный персонал.

Квалифицированный персонал это специалисты, которые:





- знакомы с методами монтажа, наладочными проверками и работой оборудования, а также с системой к которой оно будет подключаться;
- способны выполнять операции по переключениям в соответствии с действующими правилами, а также уполномочены на вывод из работы оборудования и принятия мер по изоляции заземлению, установке ограждений и предупредительных плакатов/табличек;
- обучены уходу и использованию средств безопасности в соответствии с действующими правилами;
- обучены по действиям в экстремальной ситуации (оказание первой помощи).

В документации на оборудование приведены указания по монтажу/установке, наладке и работе с оборудованием. Однако в руководствах невозможно предусмотреть все возможные ситуации или включить очень подробную информацию по всем вопросам. При возникновении вопросов или проблем не отраженных в руководствах, не принимайте действий без надлежащего согласования с уполномоченными лицами. Для получения дополнительной информации необходимо обратиться в отдел технической поддержки продаж регионального представительства компании AREVA.

### 3. СИМВОЛЫ И ЯРЛЫКИ НА ОБОРУДОВАНИИ

Исходя из соображений безопасности, до начала работ по монтажу и наладке необходимо ознакомиться со следующими символами, которые наносятся на оборудование или используются в документации на оборудование.

#### 3.1 Символы

	
Внимание: ссылка на документацию на оборудование	Внимание: опасность поражения электрическим током
	
Зажим подключения проводника защитного заземления (*Earth)	
	
Зажим подключения проводника защитного/рабочего заземления (*Earth)	
Внимание: Данный символ может быть также использован для обозначения (маркировки) зажима подключения проводника защитного заземления, если этот зажим является частью блока зажимов или отдельной сборки.	

\*ВНИМАНИЕ: ТЕРМИН **EARTH** (ЗЕМЛЯ) ИСПОЛЬЗОВАННЫЙ В НАСТОЯЩЕМ ТЕХНИЧЕСКОМ РУКОВОДСТВЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРЯМЫМ ЭКВИВАЛЕНТОМ ТЕРМИНА **GROUND** (ЗЕМЛЯ/ГРУНТ) ПРИНЯТОГО В СЕВЕРНОЙ АМЕРИКЕ.

#### 3.2 Ярлыки

Типовые обозначения, используемые для маркировки оборудования, приведены в Руководстве по Безопасности (SFTY/4L M).

---

## 4. МОНТАЖ, НАЛАДКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ



### Подключение оборудования

Персонал, выполняющий монтажные, наладочные или сервисные работы на данном оборудовании, должен быть знаком с методами безопасного выполнения работ.

До начала монтажных, наладочных и сервисных работ необходимо изучить документацию на данное оборудование.

При выполнении монтажных, наладочных или сервисных работ открытые токоведущие части оборудования могут находиться под опасным напряжением, если оборудование не изолировано от источников электрического напряжения.

При разборке оборудования может открыться доступ к внутренним компонентам оборудования находящимся под опасным для жизни напряжением или же компоненты оборудования могут быть повреждены при прикосновении к ним, если не приняты меры защиты от электростатического заряда.

Если существует незащищенный (открытый) доступ к задней стороне оборудования, то во избежание поражения электрическим током, весь персонал должен соблюдать необходимые меры предосторожности.

Для выполнения требований по изоляции блоков зажимов и безопасности подключение цепей тока и напряжения должно выполняться при помощи изолированных обжимных наконечников.

Для индикации работоспособного состояния терминала защиты предусмотрены контакты реле самоконтроля (Watchdog). AREVA Передача и Распределение настоятельно рекомендует всегда использовать данные контакты в системе сигнализации подстанции .

Для обеспечения надежного и правильного подключения проводников необходимо применять оконцеватели инструмент соответствующего типа и размера.

Оборудование должно подключаться к внешним цепям в соответствии с проверенной/действующей схемой подключения.

Класс I защиты оборудования (IP1)

- До подачи напряжения питания оборудование должно быть надежно заземлено при помощи проводника защитного заземления, если это предусмотрено конструкцией устройства, или же выполнены необходимы меры защиты при подключении питания при помощи разъемного соединения.
- Проводник защитного заземления устройства не должен отключаться при выполнении работ на оборудовании, поскольку при его отключении теряется защита от поражения электрическим током.
- Если зажим подключения проводника защитного заземления (PCT) также используется для подключения экрана кабеля, то, после каких либо дополнительных подключений или отключений к зажиму или от данного зажима, необходимо проверить целостность проводника защитного заземления соединяющего корпус устройства с контуром заземления (шиной заземления). При подключении к шпильке диаметром 4мм, для надежности подключения, необходимо использовать контргайку.

Рекомендуемое минимальное сечение проводника защитного заземления составляет 2,5мм<sup>2</sup> (в Северной Америке 3,3 мм<sup>2</sup>), если в технической документации на оборудование не оговорено другое сечение, или в соответствии с руководящими документами действующими в стране.

---

Проводник защитного заземления должен быть малой индуктивности и как можно короче.

Все подключения к оборудованию должны иметь определенный потенциал. Цепи, которые подключены (проложены) но не используются, рекомендуется заземлить, если дискретные входы и выходы изолированы (отключены от схемы). Если же дискретные входы и выходные реле подключены к цепи общего потенциала, то проложенные, но неиспользуемые цепи должны быть подключены к цепи общего потенциала группы цепей.

До подачи напряжения питания на оборудование необходимо проверить:

- Номинал и полярность напряжения (табличка номинальных данных/документация на оборудование);
- Номинальные данные трансформаторов тока (табличка номинальных данных) и целость цепи вторичной обмотки ТТ;
- Номинальные данные предохранителей в цепи питания;
- Целость проводника защитного заземления (там, где это предусмотрено конструкцией);
- Соответствие уровней допустимых напряжений и токов проводников внешних соединений требованиям (условиям) данного применения.



#### **Случайное прикосновение к открытым жазимам**

При работе в условиях ограниченного пространства, например в шкафах, там, где возможно случайное прикосновение токоведущим частям не отвечающих уровню защиты IP20, необходимо использование специальных защитных ограждений (барьеров),



#### **Использование оборудования**

Если условия использования оборудования не соответствуют условиям оговоренным в технической документации, уровень защиты обеспечиваемый оборудованием может снижаться.



#### **Демонтаж передней панели/крышки оборудования**

При демонтаже передней панели или защитной крышки оборудования может открыться доступ к токоведущим частям, находящимся под опасным для жизни напряжением. Прикосновение к этим частям не допускается при включенном питании оборудования.



#### **Соответствие требованиям UL и CSA**

Для соответствия требованиям UL и CSA (лаборатория по технике безопасности - организация UL США) необходимо использовать материалы одобренные UL и/или CSA следующих типов: контрольные кабели, предохранители/держатели предохранителей или автоматические выключатели, оконцеватели жил и внутренние заменяемые батареи, как оговорено в документации на данное оборудование.



#### **Условия работы оборудования**

Оборудование должно эксплуатироваться в условиях окружающей среды и электромагнитной обстановки оговоренных в документации на оборудование.





### Цепи трансформаторов тока

Не размыкайте цепь вторичной обмотки ТТ находящегося под напряжением, т.к. это ведет к возникновению опасного для жизни напряжения и может вызвать повреждение изоляции. Для безопасности вторичная обмотка ТТ должна быть шунтирована до размыкания цепи и каких либо подключений.

Большинство устройств с подключением токовых цепей «под кольцо» для подключения цепей ТТ используют блоки винтовых зажимов которые автоматически закорачивают цепь в сторону ТТ при извлечении модуля из блока зажимов. В таком случае дополнительное шунтирование цепей ТТ не требуется для извлечения модуля из гнезда. Однако до выполнения работ в этом следует убедиться по заводской документации на оборудование.

При использовании блоков зажимов штифтового подключения блоки винтовых зажимов используемые для подключения цепей ТТ НЕ ИМЕЮТ функции автоматического шунтирования цепей ТТ при извлечении модуля из корпуса терминала.



### Внешние резисторы, включая варисторы (VDR)

Если к оборудованию подключаются внешние резисторы, включая резисторы с сопротивлением зависящим от напряжения (варисторы), то при прикосновении они представляют опасность удара электрическим током или термического ожога.



### Замена батарей

Если в устройстве используются внутренние заменяемые батареи, то во избежание повреждения оборудования или загрязнения окружающей среды они должны заменяться на аналогичные, устанавливаться с соблюдением полярности подключения и утилизироваться в соответствии с действующими требованиями.



### Уровень изоляции и испытание диэлектрической прочности

После проведения высоковольтных испытаний, конденсаторы могут остаться заряженными до уровня напряжения опасного для жизни. По окончании очередного этапа испытаний необходимо постепенно снизить накопленный заряд на испытуемых частях до нуля, и лишь после этого переключать испытательные проводники на другие цепи.



### Установка модулей и печатный плат

Во избежание повреждения оборудования не допускается установка или извлечение модулей оборудования и печатных плат при поданном питании.



### Установка и извлечение плат расширений

Для некоторых видов оборудования предусматривается использование плат расширения. Во избежание повреждения оборудования и исключения удара электрическим током не допускается установка или извлечение карт расширения при поданном питании устройства.



### Внешние испытательные блоки и испытательные крышки

Следует соблюдать особую осторожность при работе с испытательными блоками и испытательными крышками MMLG, MMLB типа MiCOM P990, так как цепи находящиеся под напряжением становятся доступными при работе с этими блоками. Для исключения появления опасных напряжений, **перемычки\*** шунтирующие вторичные обмотки ТТ **должны быть установлены** на испытательной крышке MMLB **до того как крышка будет установлена в испытательный блок.**

\*Внимание: При установке испытательной крышки MiCOM P992 в испытательный блок MiCOM P991 вторичные цепи ТТ автоматически шунтируются, что сохраняет их в безопасности (т.е. закорочены)



#### Подключения оптоволоконного кабеля

При использовании оптоволоконных линий связи запрещается смотреть прямо в оптоволоконную линию. Для оценки уровня или наличия сигнала к линии связи необходимо использовать измеритель уровня мощности оптического сигнала.



#### Чистка

Для чистки оборудования допускается использовать смоченную чистой водой ткань не оставляющую ворса. Контактные поверхности испытательной крышки обычно защищаются вазелином, который не должен удаляться.

## 5. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ



#### Вывод из эксплуатации

Вход для подключения питания оборудования может иметь конденсаторы подключенные между цепями питания и землей (корпусом). Прежде чем приступить к демонтажу оборудования для исключения опасности поражения электрическим током, необходимо, после отключения питания и изолирования оборудования от источника питания, разрядить безопасным способом конденсаторы обоих клемм входа подключения питания.



#### Утилизация

Рекомендуется избегать утилизации методом сжигания или утопления. Оборудование должно быть утилизировано безопасными методами. Если в оборудовании используются внутренние батареи, то до начала утилизации они должны быть удалены с соблюдением мер предосторожностей исключающих их закорачивание. Особые условия/требования действующие в стране использования данного оборудования могут применяться и для утилизации оборудования.

## 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Следующие далее требования применимы, если иное не оговорено в технической документации на оборудование.

### 6.1 Номиналы предохранителей в цепях питания

Для защиты цепи питания рекомендуется использовать предохранители с номинальным током не более 16А, с высокой разрывной способностью (с маркировкой в виде красной точки) типа N1T или T1A или эквивалентные им. Защитные предохранители должны размещаться возможно ближе к оборудованию.



#### ОПАСНО

**- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ установка предохранителей в цепях трансформаторов тока, поскольку при размыкании цепи может возникнуть опасное напряжение.**

### 6.2 Класс защиты

IEC 60255-27: 2005

Класс I (если иное не оговорено в документации EN 6025 EN 60255-27: 2005 на оборудование). Это оборудование для обеспечения безопасности пользователя требует подключения проводника защитного заземления.

### 6.3 Категория электроустановки

IEC 60255-27: 2005

Электроустановки категории III (категория по уровню перенапряжений III):

EN 60255-27: 2005

уровень распределения, стационарная электроустановка.

Оборудование данной категории выдерживает квалификационные испытания напряжением 5 kV (пик) 1.2/50  $\mu$ s, 500  $\Omega$ , 0.5 J, между всеми цепями питания и заземлением, а также между всеми независимыми цепями.

### 6.4 Окружающая среда

Оборудование рассчитано на установку в только помещениях. В случае необходимости монтажа оборудования вне помещений, оно должно размещаться в специальных шкафах отвечающих требованиям рекомендаций IEC 60529 с уровнем защиты IP54 (защита от пыли и брызг воды).

Уровень загрязнения среды - 2

Соответствие требования демонстрируется ссылкой на стандарты безопасности

Высота – работа на высоте до 2000 м над уровнем моря.

IEC 60255-27:2005

EN 60255-27: 2005

