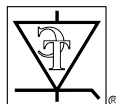


ОКПД2  
26.51.65.000

ООО «Энергия-Т»



У Т В Е Р Ж Д Е Н О  
ЮНИЯ.421413.300-03 ЛУ

Панель ОПФ  
**серии ПУДГР**

Руководство по эксплуатации  
ЮНИЯ.421413.300-03 РЭ

Тольятти

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа . . . . .	3
1.1	Основные функции . . . . .	3
1.2	Описание и работа панели . . . . .	4
1.3	Описание и работа составных частей панели . . . . .	6
2	Использование по назначению . . . . .	6
2.1	Эксплуатационные ограничения . . . . .	6
2.2	Установка и подготовка к работе . . . . .	6
2.3	Наладка и ввод в эксплуатацию . . . . .	7
3	Техническое обслуживание . . . . .	8
4	Текущий ремонт . . . . .	9
5	Правила транспортировки . . . . .	9
6	Правила хранения . . . . .	9
7	Утилизация . . . . .	10
8	Сведения об изготовителе . . . . .	10

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на панель ОПФ серии ПУДГР и ее модификации.

Здесь приводятся сведения об оборудовании, его технических характеристиках, органах управления и индикации, правилах хранения и транспортировки, подключении и вводе в эксплуатацию, мерах безопасности и техобслуживании при его эксплуатации.

Руководство предназначается для проектировщиков подстанций, специалистов по релейной защите, наладке и вводу в эксплуатацию, а также для эксплуатационного и оперативного персонала подстанций.

Персонал должен быть квалифицирован, подготовлен, обучен и допущен к проведению операций по монтажу, вводу в эксплуатацию или эксплуатации изделия в соответствии с требованиями правил техники безопасности и инструкций этого руководства.

#### **⚠ Ограничение ответственности**

Содержание настоящего руководства проверено в части описания аппаратных и программных средств. Однако, неточности в тексте не могут быть полностью исключены, поэтому изготовитель не может нести ответственность за возможные ошибки и упущения в нем.

Информация, приведенная в здесь, периодически проверяется и необходимые поправки будут внесены в следующие редакции. Принимаются любые пожелания по улучшению руководства.

Изготовитель оставляет за собой право на внесение поправок и дополнений без предупреждения.

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

Назначение панели ПУДГР заключается в определении поврежденного фидера во время ОЗЗ.

### **1.1 Основные функции**

- Фиксация ОЗЗ;
- Автоматическое выявление и сигнализация поврежденного фидера при возникновении однофазного замыкания на землю одним или несколькими методами из пяти возможных;
- Работа на отключение поврежденного фидера (опционально);
- Работа в сетях с резистивным заземлением нейтрали;
- Работа с резистором в цепи обмотки управления ДГР;
- Самодиагностика;
- Ведение статистики ОЗЗ;
- Осциллографирование переходных процессов;
- Ведение журнала событий;
- Работа при объединенных секциях шин;
- Работа с USB флеш-дисками — запись журналов, осциллограмм, обновление ПО;
- Просмотр осциллограмм на экране, в. т.ч. в реальном времени;
- Передача данных по протоколам телеметрии и управления: Modbus RTU, IEC870–5–101\*, (IEC870–5–104\*); МЭК 61850;
- Наличие интерфейсов USB 2.0, Ethernet, RS-485.

## 1.2 Описание и работа панели

### 1.2.1 Определение поврежденного фидера

Для реализации функции ОПФ в панель установлена система САНК-ОПФ с датчиками тока ДТСОПФ, позволяющая производить определение поврежденного фидера в сети, содержащей до 22-х фидеров.

Применяемые системой САНК-ОПФ методы определения поврежденного фидера:

- а) По максимальному действующему значению основной гармоники тока  $3I_0$ ;
- б) По переходному процессу во время начала ОЗЗ;
- в) По действующему значению высших гармоник тока нулевой последовательности;
- г) По броску тока намагничивания ДГР и фильтра ДГР;
- д) По току обмотки управления ДГР.

### 1.2.2 Технические данные

Таблица 1.1 — Технические данные изделия

Название	Значение
Напряжение питания, В	380
Частота питающего напряжения, Гц	50
Потребляемая мощность, не более, Вт	800
Протоколы связи RS-485	специальный (SYNC) MODBUS RTU IEC-60870-5-101
Протоколы связи Ethernet	TCP/IP IEC-60870-5-104 МЭК-61850 (MMS)
Стандарт USB	USB-2.0 host
Климатическое исполнение	УХЛ4
Степень защиты оболочки	IP31
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	1000х600х400
Масса, не более кг	60

### 1.2.3 Структура условного обозначения

Панель ПУДГР выпускается в различных модификациях. Все возможные модификации имеют собственные обозначения в соответствии со структурой, показанной на Рисунке 1.1. Эту структуру следует использовать при оформлении опросного листа для конкретизации требований.

### 1.2.4 Состав панели

- Шкаф металлический с монтажной панелью и дверью
- Системы ОПФ, в количестве, указанном в Таблице 2.1;
- Датчики тока, в количестве, указанном в Таблице 2.1;

### 1.2.5 Маркировка и пломбирование

На передней части панели крепится маркировочная табличка со следующей информацией: наименование и модификация изделия, сведения о производителе, заводской номер и дата выпуска. Чертеж таблички приводится на Рисунке 1.2.

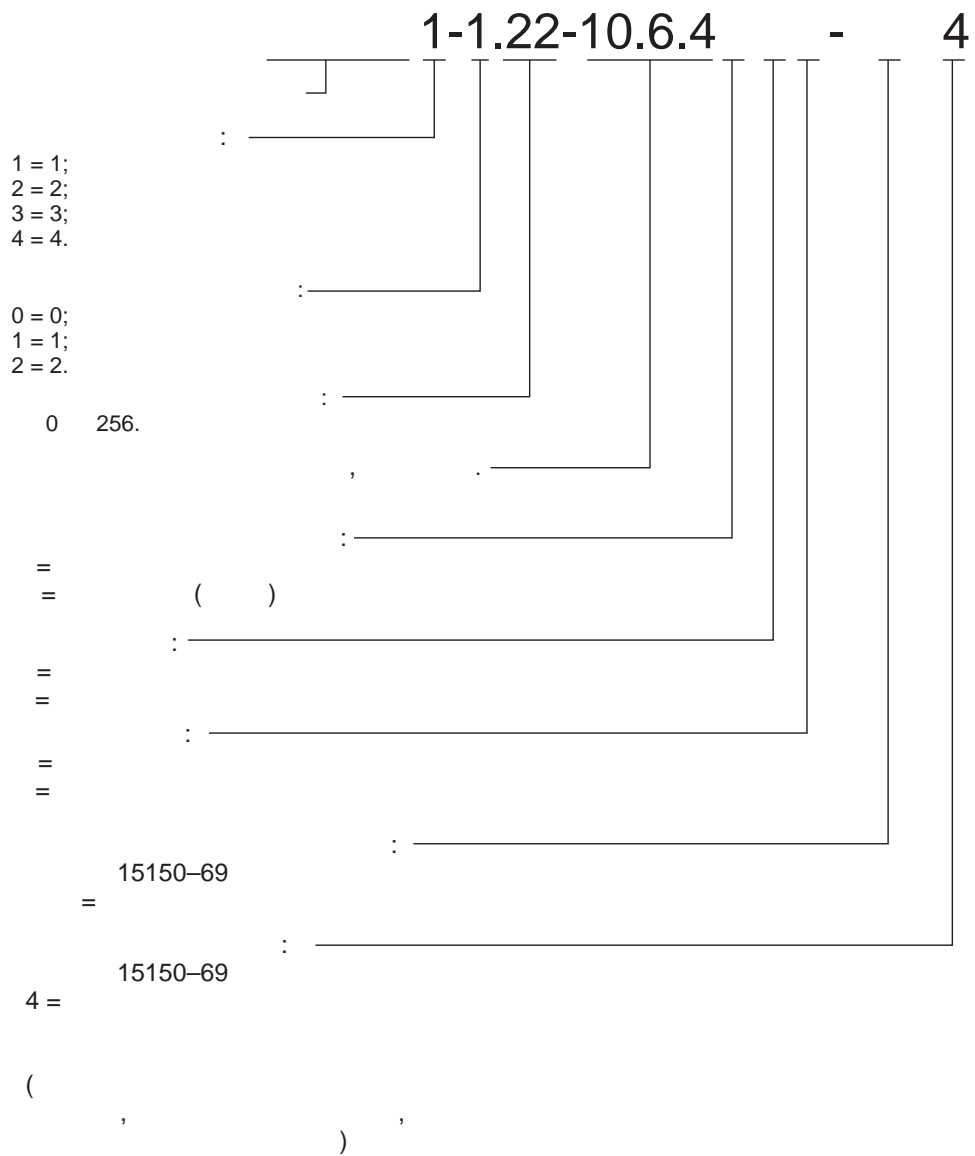


Рисунок 1.1 — Структура обозначения ПУДГР

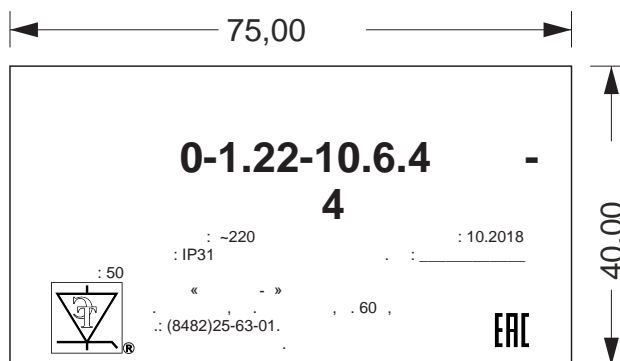


Рисунок 1.2 — Маркировочная табличка ПУДГР

Пломбирование не производится.

### 1.2.6 Упаковка

Изделие упаковывается в картонную коробку. Вместе с изделием укладывается ЗИП, Руководство по эксплуатации и Паспорт изделия.

## 1.3 Описание и работа составных частей панели

Основные части изделия перечислены в п. 1.2.4.

### 1.3.1 САНК-ОПФ

Подробное описание САНК-ОПФ находится в Руководстве по эксплуатации САНК-ОПФ, входящего в комплект поставки панели.

### 1.3.2 Датчики тока ДТСОПФ

Подробное описание ДТСОПФ находится в Руководстве по эксплуатации ДТСОПФ, входящего в комплект поставки панели.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

В настоящем разделе приводятся указания мер безопасности при работе с изделием, руководство по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию и эксплуатации.

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

При монтаже панели и её эксплуатации следует руководствоваться требованиями документов: Правил устройства электроустановок, межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, настоящего руководства по эксплуатации, действующих Инструкций для оперативного персонала.

Панель должна устанавливаться на заземленные металлические конструкции, при этом необходимо обеспечить надежный электрический контакт между заземленной конструкцией и панелью по ГОСТ 12.2.007–75.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Запрещается включать не налаженное изделие в сеть и подавать на его клеммы напряжение!

### 2.2 Установка и подготовка к работе

#### 2.2.1 Комплектность

Таблица 2.1 — Комплектность

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Заводской №
ЮНИЯ.421413.300-01	Панель управления ДГР и ОПФ ПУДГР0-1.22-10.6.4ПНО-УХЛ4	1 шт.	—
ЮНИЯ.421413.300-01 ПС	Паспорт ПУДГР	1 шт.	—
ЮНИЯ.421413.300-01 Э3	Схема электрическая принципиальная ПУДГР	1 шт.	—
ЮНИЯ.421413.300-01 Э5	Схема электрическая подключения ПУДГР	1 шт.	—

*Продолжение таблицы 2.1*

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Заводской №
ЮНИЯ.421413.300-01 ГЧ	Габаритный чертеж ПУДГР	1 шт.	—
ЮНИЯ.421413.300-01 РЭ	Руководство по эксплуатации ПУДГР	1 шт.	—
ЮНИЯ.421413.161	Головной терминал САНК-ОПФ	1 шт.	—
ЮНИЯ.421413.161 ПС	Паспорт САНК-ОПФ	1 шт.	—
ЮНИЯ.421413.161 РЭ	Руководство по эксплуатации САНК-ОПФ	1 шт.	—
ЮНИЯ.411618.002-01	Датчик тока ДТСОПФ	22 шт.	—
ЮНИЯ.411618.002-01 ПС	Паспорт ДТСОПФ	22 шт.	—
ЮНИЯ.411618.002-01 РЭ	Руководство по эксплуатации ДТСОПФ	1 шт.	—

*2.2.2 Монтаж*

Панель закрепить на стену, при напольном исполнении — надежно закрепить шкаф на полу.

*2.2.3 Подключение*

При монтаже необходимо соблюдать следующие требования:

- а) Все внешние связи должны быть выполнены экранированными кабелями.
- б) Интерфейс RS-485 подключать экранированной витой парой. Рекомендуемые марки кабеля для интерфейса RS-485:
  - 1) КИС-П 2х2х0,78;
  - 2) TELDOR 9FY9F2L101;
  - 3) BELDEN 9842;
  - 4) КИПЭВ 2х2х0,6;
  - 5) КИПЭВнг-LS 2х2х0,6;
  - 6) КИПЭнг-НФ 2х2х0,6.
- в) Экраны всех кабелей и проводов должны быть заземлены только в одном месте;
- г) Заземление панели выполнять плоским гибким не изолированным проводом (например, типа АМГ, АМГЛ);
- д) Сечение проводников токовой петли И1-И2 должно быть не менее 2,5 мм<sup>2</sup> (медный кабель) на 50 м длины.

**2.3 Наладка и ввод в эксплуатацию**

В текущем разделе приводятся условия проведения пусконаладочных работ, методики настройки различных функций изделия, контроль их работы и способы устранения неисправностей. Информация предназначена для персонала, занимающегося вводом устройств в эксплуатацию.

Персонал должен быть знаком с правилами ввода в эксплуатацию систем защиты и управления, с управлением энергетическими системами и с соответствующими правилами безопасности и руководящими указаниями и инструкциями.

*2.3.1 Условия проведения пусконаладочных работ*

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Наладка оборудования должна производиться предприятием-изготовителем или официальными представителями. При нарушении этого требования, равно как и включения в сеть не налаженного оборудования, изготовитель ответственности за выход оборудования из строя не несет.

Заявки на выполнение шеф-монтажных или пусконаладочных работ либо обучение производству ШМР и ПНР персонала сторонних организаций необходимо адресовать в вашему поставщику либо производителю оборудования. Для получения статуса официального представителя, требуется наличие в штате организации сотрудников, прошедших у производителя обучение производству пусконаладочных работ.

Наладка оборудования производится после выполнения заказчиком строительных и электромонтажных работ, проведения всех необходимых настроек и испытаний вспомогательного оборудования и уведомления предприятия-изготовителя о готовности к проведению пусконаладочных работ.

Примерный перечень критериев готовности объекта приведен ниже:

- а) Готов монтаж электрических цепей;
- б) Разрешен ввод оборудования в эксплуатацию;
- в) Нет формальных препятствий (наличие утвержденной заявки на выполнение ПНР, специалистов, чье присутствие необходимо и т.д.).

#### *2.3.2 Проверка монтажа*

Перед тем, как первый раз поставить оборудование под напряжение, выполнить полную проверку монтажа на соответствие проекту и заводской документации. При несоответствии включать оборудование под напряжение запрещается.

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Перед первым включением устройства под напряжение, оно должно находиться в рабочем помещении не менее 2 часов. Это необходимо для достижения температурного баланса устройства и окружающего воздуха и испарения образовавшегося конденсата.

#### *2.3.3 Настройка*

Методика настройки оборудования, входящего в состав панели изложена в соответствующей документации.

#### *2.3.4 Контроль работоспособности*

После выполнения всех настроек необходимо проверить, что панель полностью выполняет свои функции.

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Так как устройство работает с непрерывным самоконтролем, при ошибках в программном и аппаратном обеспечении возникает автоматическая сигнализация о неисправности. Это делает ненужными периодические проверки исправности и работоспособности.

При подключении устройства к системе управления коммутационным оборудованием или другим центральным устройствам управления, аварийная сигнализация также поступает через последовательный интерфейс на центр управления.

Для диагностики повреждений можно в хронологическом порядке просмотреть записи в Журнале событий терминалов.



Периодический контроль характеристик или параметров срабатывания устройства необязателен, так как они непрерывно контролируются встроенным программным обеспечением.

Техническое обслуживание панели в процессе эксплуатации должно производиться один раз в 12 месяцев. При техническом обслуживании производить проверку в следующем объеме:

- Произвести внешний осмотр с целью проверки надежности крепления деталей и узлов;
- При необходимости очистить поверхность деталей и узлов от пыли и коррозии;
- Проверить надежность контактных соединений;
- Проверить надежность заземления;

#### **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

Ремонт оборудования панели производится в соответствии с рекомендациями, изложенными в соответствующей ему документации.

#### **5 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ**

а) Условия транспортирования в части воздействия механических факторов группа (Ж) по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов:

- 1) Верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равно плюс 50 и минус 50 градусов по Цельсию;
- 2) Среднемесячное значение относительной влажности 80 процентов при плюс 20 градусах по Цельсию;
- 3) Верхнее значение относительной влажности 100 процентов при плюс 25 градусах по Цельсию.

б) Панели отправляются заказчикам в готовом виде.

в) Панели транспортируются в индивидуальных картонных коробках в вертикальном положении.

г) При погрузке должны приниматься меры против самопроизвольного перемещения панелей при транспортировании.

д) При погрузочно-разгрузочных работах запрещается подвергать панели резким толчкам и ударам.

#### **6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

а) Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды:

- 1) Верхнее и нижнее значение температуры воздуха соответственно равны плюс 70 и минус 40 градусов по Цельсию;
- 2) Среднемесячное значение относительной влажности 80 процентов при плюс 20 градусах по Цельсию;
- 3) Верхнее значение относительной влажности 98 процентов при плюс 25 градусах по Цельсию по ГОСТ 15846–79.

б) Панели должны храниться в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственного регулирования климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и др. хранилища), в условиях,

исключающих механические повреждения.

в) Панели должны храниться в упаковке;

г) Срок хранения 1 год.

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

Изделие не содержит опасных и вредных веществ, драгоценных металлов и аккумуляторов.

По истечении срока службы изделие подлежит утилизации на общепринятых основаниях. Других специальных мер при утилизации изделия не требуется.

## **8 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ**

ООО «Энергия-Т».

Адрес: Россия, 445045, Самарская обл., Тольятти, ул. Громовой 60А, а/я 2394. Тел.: (8482) 24-53-21, 25-63-20, факс: (8482) 25-63-22, 25-63-01. Электронная почта: info@energy-t.ru. Вэб-сайт: <http://www.energy-t.ru>.