



## **ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Свидетельство №0034.7-2014-3808142516-П-46 от 27.11.2014

Заказчик: Филиал ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети

### **Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561) с реализацией ОАПВ**

#### **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**ПС 500 кВ Тулун.  
ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561).**

**Расчет проектных уставок устройств РЗА**

**002/083-РЗА.РР-1  
(взамен 002/082-РЗА.РР)**



## **ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ИРКУТСКЭНЕРГО**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ИРКУТСКЭНЕРГО» (ООО «ИЦ «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

Свидетельство №0034.7-2014-3808142516-П-46 от 27.11.2014

Заказчик: Филиал ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети

### **Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561) с реализацией ОАПВ**

#### **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**ПС 500 кВ Тулун.  
ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561).**

**Расчет проектных уставок устройств РЗА**

**002/083-РЗА.РР-1  
(взамен 002/082-РЗА.РР)**

Главный инженер

Начальник СРЗА

Заместитель начальника СРЗА –  
начальник сектора проектирования

Инженер 1 кат. СРЗА

О.И. Гаврилюк

А.А. Зверев

А.В. Еремин

Я.И. Крупенёва

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Дифференциально-фазная защита (ДФЗ) .....	4
1.1.	Пусковые органы по приращению тока обратной последовательности .....	4
1.2.	Пусковые органы по приращению тока прямой последовательности .....	5
1.3.	Пусковые органы по повышению тока обратной последовательности.....	5
1.4.	Пусковые органы по повышению тока прямой последовательности.....	6
1.5.	Пусковые органы по повышению напряжения обратной последовательности .....	7
1.6.	Пусковые органы по сопротивлению.....	8
1.7.	Избирательные органы по дистанционному принципу (ОАПВ) .....	9
2	Дистанционная защита (ДЗ).....	11
2.1.	Первая ступень ДЗ-1 .....	11
2.2.	Вторая ступень ДЗ-2 .....	12
2.3.	Третья ступень ДЗ-3.....	16
2.4.	Программируемая ступень ДЗ .....	19
2.5.	Отстройка от нагрузки.....	19
2.6.	Реле мощности обратной последовательности (РМОП) .....	20
2.7.	Избирательные органы по дистанционному принципу (ОАПВ) .....	21
2.8.	Блокировка при качаниях мощности (БЛКЧ) .....	22
3	Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП) .....	22
3.1.	Первая ступень (ТНЗНП-1) .....	23
3.2.	Вторая ступень (ТНЗНП-2) .....	24
3.3.	Третья ступень (ТНЗНП-3) .....	28
3.4.	Четвертая ступень (ТНЗНП-4).....	30
4	Междуфазная токовая отсечка (МФО) .....	31
5	Неселективная токовая защита (НТЗ).....	32
5.1.	Орган, реагирующий на фазные токи .....	32
5.2.	Орган обратной последовательности .....	33
6	Защита от обрыва провода .....	33
7	Защита от неполнофазного режима (ЗНФР).....	33
8	Контроль исправности цепей напряжения и токовых цепей.....	34
8.1.	Контроль исправности цепей ТН .....	34
8.2.	Контроль исправности цепей ТТ .....	35
9	Ускорение .....	35



9.1. Телеускорение .....	35
9.2. Ускорение при включении на повреждение (SOTF) .....	36
9.3. Автоматическое ускорение ТЗНП .....	36
9.4. Оперативное ускорение .....	37
БИБЛИОГРАФИЯ.....	38
Приложение А. ДФЗ ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). ПС 500 кВ Тулун. Бланк параметрирования Р40 AGILE P547 (v.76).....	39
Приложение Б. КСЗ №1 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561). ПС 500 кВ Тулун. Бланк параметрирования Р40 AGILE P443 (v.82).....	124

## 1 Дифференциально-фазная защита (ДФЗ)

Для реализации дифференциально-фазной защиты предусмотрен терминал Р40 Agile/MiCOM Alstom P547.

**Коэффициенты трансформации:**  $K_{ТТ} = 2000/1$ ;  $K_{ТН} = 500000/100$

### Параметры линии

Длина линии:  $L = 241,874$  км

Полное сопротивление прямой (обратной) последовательности защищаемой линии:

$$Z_L = 4,85 + j72,86 \rightarrow 73,02 e^{j86,2} \text{ Ом}$$

Угол линии:  $\varphi_L = 86^\circ$

Емкостная проводимость линии:

провод  $3 \times \text{АС-500/64} - x_{уд} = 30,4 \text{ Ом на } 100 \text{ км}$ ,  $b_{уд} = 3,64 \cdot 10^{-4} \text{ См на } 100 \text{ км}$

$$B_L = b_{уд} \cdot L = 3,64 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{241,874}{100} = 0,880 \text{ мСм}$$

Длительно допустимый ток линии  $I_{РАБ.МАКС} = 2000 \text{ А}$

### 1.1. Пусковые органы по приращению тока обратной последовательности

#### Грубая ступень dI2 (отключающий ИО):

$$\Delta I_2^{\text{ГРУБ}} = \frac{I_2^{\text{КЗ.МИН}}}{K_{\text{ОТС}}},$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 2$  – коэффициент отстройки;

$I_2^{\text{КЗ.МИН}}$  – минимальный первичный ток обратной последовательности при расчетном виде повреждения.

$I_2^{\text{КЗ.МИН}} = 240 \text{ А}$  – при  $K^{(1,1)}$  на шинах 500 кВ Братской ГЭС при отключенной ВЛ 500 кВ Тулун – УПК Тыреть (ВЛ-563) в минимальном режиме системы.

$$\Delta I_2^{\text{ГРУБ}} = \frac{240}{2} = 120 \text{ А (перв.)}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала 100÷1200 А с шагом 20 А (перв.).

#### Чувствительная ступень dI2 (блокирующий ИО):

$$\Delta I_2^{\text{ЧУВС}} = (0,5 \div 0,6) \cdot \Delta I_2^{\text{ГРУБ}}$$

$$\Delta I_2^{\text{ЧУВС}} = (0,5 \div 0,6) \cdot 120 = (60 \div 72) \text{ А (перв.)}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала 100÷1200 А с шагом 20 А (перв.).

#### Принимаем:

$$\Delta I_2^{\text{ЧУВС}} = 100 \text{ А (перв.)}$$

$$\Delta I_2^{\text{ЧУВС}} = \frac{100}{2000/1} = 0,05 \text{ А (втор.)}$$

$$\Delta I_2^{\text{ГРУБ}} = 160 \text{ А (перв.)}$$

$$\Delta I_2^{\text{ГРУБ}} = \frac{160}{2000/1} = 0,08 \text{ А (втор.)}$$

## 1.2. Пусковые органы по приращению тока прямой последовательности

**Грубая ступень dII (отключающий ИО):**

$$\Delta I_1^{\text{ГРУБ}} = 4 \cdot \Delta I_2^{\text{ГРУБ}} = 4 \cdot 160 = 640 \text{ А (перв.)}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала 100÷1200 А с шагом 20 А (перв.).

**Чувствительная ступень dII (блокирующий ИО):**

$$\Delta I_1^{\text{ЧУВС}} = 4 \cdot \Delta I_2^{\text{ЧУВС}} = 4 \cdot 100 = 400 \text{ А (перв.)}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала 100÷1200 А с шагом 20 А (перв.).

**Принимаем:**

$$\Delta I_1^{\text{ЧУВС}} = 400 \text{ А (перв.)}$$

$$\Delta I_1^{\text{ЧУВС}} = \frac{400}{2000/1} = 0,2 \text{ А (втор.)}$$

$$\Delta I_1^{\text{ГРУБ}} = 640 \text{ А (перв.)}$$

$$\Delta I_1^{\text{ГРУБ}} = \frac{640}{2000/1} = 0,32 \text{ А (втор.)}$$

## 1.3. Пусковые органы по повышению тока обратной последовательности

**Чувствительная ступень I2 (блокирующий ИО):**

$$I_2^{\text{ЧУВС}} \geq K_{\text{ОТС}} \cdot \frac{(I_2^{\text{НБ}} + I_2^{\text{НС}})}{K_{\text{В}}},$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 1,2$  – коэффициент отстройки;

$K_{\text{В}} = 0,95$  – коэффициент возврата;

$I_2^{\text{НС}} = K_{\text{НС}} \cdot I_{\text{НОМ}}^{\text{ТТ}}$  – первичный ток несимметрии;

$K_{\text{НС}} = 0,03 \div 0,1$  – коэффициент несимметрии в соответствии с нормативами качества электроэнергии;

$I_{\text{НОМ}}^{\text{ТТ}} = 2000 \text{ А}$  – первичный номинальный ток ТТ;

$I_2^{\text{НБ}} = K_{\text{НБ}} \cdot I_{\text{НОМ}}^{\text{ТТ}}$  – первичный ток небаланса, вызванный погрешностью ТТ;

$K_{\text{НБ}} = 0,016$  – коэффициент небаланса в соответствии с рекомендациями производителя.

$$I_2^{\text{ЧУВС}} \geq 1,2 \cdot \frac{0,016 \cdot 2000 + (0,03 \div 0,1) \cdot 2000}{0,95} = (116,2 \div 293) \text{ А (перв.)}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала 100÷10000 А с шагом 20 А (перв.).

**Грубая ступень I2 (отключающий ИО):**

$$I_2^{\text{ГРУБ}} \geq K_{\text{С}} \cdot I_2^{\text{ЧУВС}},$$

где  $K_{\text{С}} = 1,5 \div 2$  – коэффициент согласования грубого и чувствительного органов.

$$I_2^{\text{ГРУБ}} \geq (1,5 \div 2) \cdot 120 = (180 \div 240) \text{ А (перв.)}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала 100÷10000 А с шагом 20 А (перв.).

По чувствительности:

$$K_{\text{Ч}} = \frac{I_2^{\text{КЗ.МИН}}}{I_2^{\text{ГРУБ}}} \geq 2$$

$$I_2^{\text{ГРУБ}} \leq \frac{I_2^{\text{КЗ.МИН}}}{2} = \frac{240}{2} = 120 \text{ А}$$

Тогда:

$$I_2^{\text{ЧУВС}} \leq \frac{I_2^{\text{ГРУБ}}}{K_c} = \frac{120}{(1,5 \div 2)} = (60 \div 80) \text{ А}$$

**Принимаем:**

$$I_2^{\text{ЧУВС}} = 100 \text{ А (перв.)}$$

$$I_2^{\text{ЧУВС}} = \frac{100}{2000/1} = 0,05 \text{ А (втор.)}$$

$$I_2^{\text{ГРУБ}} = 120 \text{ А (перв.)}$$

$$I_2^{\text{ГРУБ}} = \frac{120}{2000/1} = 0,06 \text{ А (втор.)}$$

#### 1.4. Пусковые органы по повышению тока прямой последовательности

**Чувствительная ступень II (блокирующий ИО):**

$$I_1^{\text{ЧУВС}} \geq K_{\text{ОТС}} \cdot \frac{I_{\text{РАБ.МАКС}}}{K_B},$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 1,3$  – коэффициент отстройки;

$K_B = 0,95$  – коэффициент возврата;

$I_{\text{РАБ.МАКС}} = 2000 \text{ А}$  – первичный максимальный рабочий ток для защищаемой линии;

$$I_1^{\text{ЧУВС}} \geq 1,3 \cdot \frac{2000}{0,95} = 2737 \text{ А}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала  $100 \div 10000 \text{ А}$  с шагом  $20 \text{ А}$  (перв.).

**Грубая ступень II (отключающий ИО):**

$$I_1^{\text{ГРУБ}} \geq 1,4 \cdot I_1^{\text{ЧУВС}} = 1,4 \cdot 2737 = 3832 \text{ А}$$

По чувствительности:

$$K_{\text{Ч}} = \frac{I_1^{\text{КЗ.МИН}}}{I_1^{\text{ГРУБ}}} \geq 2$$

$I_1^{\text{КЗ.МИН}}$  – первичный минимальный ток прямой последовательности при  $K^{(3)}$ .

$I_1^{\text{КЗ.МИН}} = 860 \text{ А}$  при  $K^{(3)}$  на шинах  $500 \text{ кВ}$  Братской ГЭС при отключенной ВЛ  $500 \text{ кВ}$  Тулун – УПК Тыреть (ВЛ-563) в минимальном режиме системы.

$$I_1^{\text{ГРУБ}} \leq \frac{I_1^{\text{КЗ.МИН}}}{2} = \frac{860}{2} = 430 \text{ А}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала  $100 \div 10000 \text{ А}$  с шагом  $20 \text{ А}$  (перв.).

**Принимаем:**

$$I_1^{\text{ЧУВС}} = 3000 \text{ А (перв.)}$$

$$I_1^{\text{ЧУВС}} = \frac{3000}{2000/1} = 1,5 \text{ А (втор.)}$$

$$I_1^{\text{ГРУБ}} = 1,4 \cdot 3000 = 4200 \text{ А (перв.)}$$

$$I_1^{\text{ГРУБ}} = \frac{4200}{2000/1} = 2,1 \text{ А (втор.)}$$

### 1.5. Пусковые органы по повышению напряжения обратной последовательности

**Чувствительная ступень U2 (блокирующий ИО):**

$$U_2^{\text{ЧУВС}} \geq K_{\text{ОТС}} \cdot \frac{U_2^{\text{НБ}}}{K_{\text{В}}},$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 1,2$  – коэффициент отстройки;

$K_{\text{В}} = 0,95$  – коэффициент возврата;

$U_2^{\text{НБ}}$  – напряжение небаланса, обусловленное погрешностью трансформатора напряжения и терминала защит, а также наличием источников несимметрии в сети.

$$U_2^{\text{НБ}} = K_{U2\text{НБ}} \cdot U_{\text{НОМ}},$$

где  $U_{\text{НОМ}}$  – номинальное фазное напряжение сети;

$K_{U2\text{НБ}}$  – коэффициент небаланса по напряжению;

$$K_{U2\text{НБ}} = (1 + K_{\text{Р}}) \cdot (f_{\text{ТН}}/3 + K_{\text{НС}}),$$

где  $f_{\text{ТН}} = 0,01$  – полная погрешность трансформаторов напряжения;

$K_{\text{Р}} = 0,05$  – коэффициент, учитывающий погрешность расчета напряжения обратной последовательности в терминале;

$K_{\text{НС}} = 0,005$  – коэффициент, учитывающий несимметрию в напряжении;

$$K_{U2\text{НБ}} = (1 + 0,05) \cdot \left( \frac{0,01}{3} + 0,005 \right) = 0,009$$

$$U_2^{\text{НБ}} = 0,009 \cdot 500 = 4500 \text{ В}$$

$$U_2^{\text{ЧУВС}} \geq 1,2 \cdot \frac{4500}{0,95} = 5684 \text{ В}$$

**Грубая ступень U2 (отключающий ИО):**

$$U_2^{\text{ГРУБ}} \geq (1,7 \div 2) \cdot U_2^{\text{ЧУВС}} = (1,7 \div 2) \cdot 5684 = (9663 \div 11368) \text{ В (перв.)}$$

По чувствительности:

$$K_{\text{Ч}} = \frac{U_2^{\text{КЗ.МИН}}}{U_2^{\text{ГРУБ}}} \geq 2$$

$U_2^{\text{КЗ.МИН}}$  – минимальное первичное напряжение обратной последовательности в месте установки полукompлекта, определенный для расчетного вида повреждения.

$U_2^{\text{КЗ.МИН}} = 57,89 \text{ кВ}$  – при  $K^{(1)}$  на шинах 500 кВ Братской ГЭС в максимальном режиме системы, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561) отключена.

$$U_2^{\text{ГРУБ}} \leq \frac{U_2^{\text{КЗ.МИН}}}{2} = \frac{57,89}{2} = 28,945 \text{ кВ}$$

**Принимаем:**

$$U_2^{\text{ГРУБ}} = 28 \text{ кВ (перв.)}$$

$$U_2^{\text{ГРУБ}} = \frac{28000}{500000/100} = 5,6 \text{ В (втор.)}$$



$$U_2^{\text{ЧУВС}} = U_2^{\text{ГРУБ}}/2 = 28/2 = 14 \text{ кВ (перв.)}$$

$$U_2^{\text{ЧУВС}} = \frac{14000}{500000/100} = 2,8 \text{ В (втор.)}$$

### 1.6. Пусковые органы по сопротивлению

#### **Чувствительная ступень Z3 (Ф-Ф):**

*Сопротивление срабатывания*

$$Z3 = \frac{U_{\text{РАБ.МИН}}}{\sqrt{3} \cdot K_{\text{ОТС}} \cdot K_{\text{В}} \cdot I_{\text{НАГР}} \cdot \cos(\varphi_{\text{МЧ}} - \varphi_{\text{НАГР}})},$$

где  $U_{\text{РАБ.МИН}} = 0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$  – первичное минимальное рабочее напряжение в месте установки защиты;

$K_{\text{ОТС}} = 1,3$  – коэффициент отстройки;

$K_{\text{В}} = 1,1$  – коэффициент возврата реле сопротивления;

$I_{\text{НАГР}} = I_{\text{РАБ.МАКС}} = 2000 \text{ А}$  – первичный максимальный ток нагрузки согласно длительно допустимого тока для защищаемой линии;

$\varphi_{\text{МЧ}} = \varphi_{\text{Л}} = 86^\circ$  – угол максимальной чувствительности реле сопротивления;

$\varphi_{\text{НАГР}} = 30^\circ$  – угол сопротивления нагрузки.

$$Z3 = \frac{0,9 \cdot 500 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 1,3 \cdot 1,1 \cdot 2000 \cdot \cos(86 - 30)} = 162,5 \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$Z3 = 165 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z3 = 165 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 66 \text{ Ом (втор.)}$$

*Резистивный охват R3 принимаем из соотношения X/R=2:*

$$R3 \leq \frac{Z3 \cdot \sin \varphi_{\text{Л}}}{2} = \frac{165 \cdot \sin 86}{2} = 82 \text{ Ом (перв.)}$$

**Принимаем:**

$$R3 = 80 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R3 = 80 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 32 \text{ Ом (втор.)}$$

*Уставку зоны Z3 по минимальному току в поврежденных фазах, который должен быть превышен для срабатывания защиты, выбираем по чувствительности ( $K_{\text{Ч}} = 1,5$ ) при КЗ на шинах противоположного конца линии.*

Минимальный ток, проходящий в месте установки защиты при  $K^{(2)}$  на шинах 500 кВ Братской ГЭС при отключенной ВЛ 500 кВ Тулун – УПК Тыреть (ВЛ-563) в минимальном режиме системы, равен 748 А.

$$(I_{\text{Ф}} > 3) \leq \frac{748}{1,5} = 498,7 \text{ А (перв.)}$$

**Принимаем:**

$$(I_{\text{Ф}} > 3) = 480 \text{ А (перв.)}$$

$$(I_{\text{Ф}} > 3) = \frac{480}{2000/1} = 0,24 \text{ А (втор.)}$$

**Грубая ступень Z2 (Ф-Ф):***Сопротивление срабатывания*

$$Z2 \geq 1,5 \cdot Z_{\text{Л}} = 1,5 \cdot 73,02 = 109,53 \text{ Ом (перв.)}$$

**Принимаем:**

$$Z2 = 110 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z2 = 110 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 44 \text{ Ом (втор.)}$$

*Резистивный охват R2 принимаем из соотношения X/R=2:*

$$R2 \leq \frac{Z2 \cdot \sin \varphi_{\text{Л}}}{2} = \frac{110 \cdot \sin 86}{2} = 54,8 \text{ Ом (перв.)}$$

**Принимаем:**

$$R2 = 50 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R2 = 50 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 20 \text{ Ом (втор.)}$$

*Уставку зоны Z2 по минимальному току принимаем аналогично зоне Z3.*

$$(I_{\Phi} > 2) = 480 \text{ А (перв.)}$$

$$(I_{\Phi} > 2) = \frac{480}{2000/1} = 0,24 \text{ А (втор.)}$$

**1.7. Избирательные органы по дистанционному принципу (ОАПВ)**

В качестве избирательных органов принимаем третью ступень дистанционной защиты от КЗ на землю (**ДЗ ОТ 1Ф КЗ**).

Уставки аналогичны соответствующим уставкам для терминалов КСЗ №1 и №2 Р40 Agile/MiCOM Alstom Р443.

**Уставка охвата зоны Z3 (УСТ. Z3 (Ф-3))**

Выбирается по условию обеспечения чувствительности к однофазному замыканию на землю:

$$Z3 = K_{\text{ч}} \cdot Z0_{\text{Л}},$$

где  $K_{\text{ч}} = 1,1 \div 1,5$  – коэффициент чувствительности;

$Z0_{\text{Л}} = 41,02 + j316,69 \rightarrow 319,34 \text{ Ом}$  – первичное полное сопротивление нулевой последовательности защищаемой линии (модуль).

$$Z3 = (1,1 \div 1,5) \cdot 319,34 = (351,274 \div 479,01) \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$Z3 = 350 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z3 = 165 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 66 \text{ Ом (втор.)}$$

**Уставка угла линии зоны Z3 (ФМЧ Z3 Ф-3)**

$$\varphi_{\text{МЧ}} = \varphi_{\text{Л}} = 86^\circ$$

**Уставка охвата зоны Z3 в обратном направлении (Z3' ОБР Ф-3)**

В соответствии с рекомендациями для терминалов MiCOM принимаем смещение не более 10% от уставки охвата зоны Z3.

$$Z3' = 0,1 \cdot Z3 = 0,1 \cdot 350 = 35 \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$Z3' = 35 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z3' = 35 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 14 \text{ Ом (втор.)}$$

**Уставка резистивного охвата зоны Z3 (R3 Ф-3)**

Отстройка от активного переходного сопротивления в месте КЗ для терминалов MiCOM:

$$R_{\text{ПЕР}} \geq 1,2 \cdot R_{\text{ДУГИ}}$$

$$R_{\text{ДУГИ}} = U_{\text{ДУГИ}} \cdot \frac{l_{\text{ДУГИ}}}{I_{\text{МИН}}},$$

где  $U_{\text{ДУГИ}} = 2500 \text{ В/м}$  – удельное напряжение дуги для воздушных линий,

$l_{\text{ДУГИ}} = 14 \text{ м}$  – длина дуги, определяется как расстояние между проводами фаз (принимаем усредненное среднегеометрическое расстояние для ВЛ 500 кВ);

$I_{\text{МИН}}$  – минимальный ток, проходящий в месте установки защиты при  $K^{(1)}$  на шинах 500 кВ Братской ГЭС при отключенной ВЛ 500 кВ Тулун – УПК Тынеть (ВЛ-563) в минимальном режиме системы, равен 754 А.

$$R_{\text{ДУГИ}} = 2500 \cdot \frac{14}{754} = 46,42 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{ПЕР}} \geq 1,2 \cdot 46,42 = 55,704 \text{ Ом}$$

В целях повышения чувствительности по оси R коэффициент запаса  $K_{\text{ЗАП}} = 1,2$  может быть объективно увеличен до величины  $K_{\text{ЗАП}} = 2 \div 4$  с учетом выполнения отстройки характеристики срабатывания от максимальных нагрузочных режимов в соответствии с рекомендациями для терминалов MiCOM.

$$R_{\text{ПЕР}} \geq (2 \div 4) \cdot 46,42 = (92,84 \div 185,68) \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$R3 = 100 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R3 = 100 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 40 \text{ Ом (втор.)}$$

**Уставка резистивного охвата зоны Z3 в обратном направлении (R3' НАЗАД Ф-3)**

В соответствии с рекомендациями для терминалов MiCOM левая часть характеристики составляет 25% от правой:

$$R3' = 0,25 \cdot R3 = 0,25 \cdot 100 = 25 \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$R3' = 25 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R3' = 25 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 10 \text{ Ом (втор.)}$$

**Уставка чувствительности по току зоны Z3 (ЧУВСТ. Ignd>3)**

**Принимаем** аналогично для зон Z2 (Ф-Ф) и Z3 (Ф-Ф):

$$(I_{\Phi} > 3) = 480 \text{ А (перв.)}$$

$$(I_{\Phi} > 3) = \frac{480}{2000/1} = 0,24 \text{ А (втор.)}$$

## 2 Дистанционная защита (ДЗ)

Для реализации дистанционной защиты предусмотрен терминал Р40 Agile/MiCOM Alstom Р443.

### **Коэффициенты трансформации:**

$$K_{\text{ТТ}} = 2000/1; K_{\text{ТН}} = 500000/100$$

### **Параметры линии:**

Длина линии:  $L=241,874$  км

Полное сопротивление прямой (обратной) последовательности защищаемой линии:

$$Z_{\text{Л}} = 4,85 + j72,86 \rightarrow 73,02e^{j86,2} \text{ Ом}$$

Угол линии:  $\varphi_{\text{Л}} = 86^\circ$

Длительно допустимый ток линии  $I_{\text{РАБ.МАКС}} = 2000$  А

Характеристика ступеней ДЗ – четырехугольник.

Для всех ступеней  $\varphi_{\text{мч}} = \varphi_{\text{Л}} = 86^\circ$

### 2.1. Первая ступень ДЗ-1

#### **Уставка Z1**

Отстройка от КЗ на шинах ПС противоположного конца линии:

$$Z1 \leq K_{\text{ОТС}} \cdot Z_{\text{Л}} = 0,85 \cdot 73,02 = 62,067 \text{ Ом}$$

#### **Принимаем:**

$$Z1 = 60 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z1 = 60 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 24 \text{ Ом (втор.)}$$

#### **Уставка $I_{\phi > 1}$**

Уставку первой ступени по минимальному току в поврежденных фазах, который должен быть превышен для срабатывания зоны, выбираем по чувствительности ( $K_{\text{ч}} = 1,2$ ) в конце зоны.

$I_{\text{КЗ}}^{\text{МИН}} = 748$  А – минимальный ток в месте установки защиты при двухфазном КЗ на шинах 500 кВ Братской ГЭС при отключенной ВЛ 500 кВ Тулун – УПК Тыреть (ВЛ-563) в минимальном летнем режиме системы.

$$(I_{\phi} > 1) \leq 748/1,2 = 623 \text{ А (перв.)}$$

#### **Принимаем:**

$$(I_{\phi} > 1) = 600 \text{ А (перв.)}$$

$$(I_{\phi} > 1) = \frac{600}{2000/1} = 0,3 \text{ А (втор.)}$$

#### **Уставка R1**

По обеспечению чувствительности при КЗ через переходное сопротивление:

$$R1 \geq 1,2 \cdot R_{\text{ПЕР}}$$

$$R_{\text{ПЕР}} = U_{\text{ДУГИ}} \cdot \frac{l_{\text{ДУГИ}}}{I_{\text{МИН}}},$$

где  $R_{\text{ПЕР}}$  – активное переходное сопротивление в месте КЗ;

$U_{\text{ДУГИ}} = 2500$  В/м – удельное напряжение дуги;

$l_{\text{дуги}}$  – длина дуги (м), определяется как расстояние между проводами фаз (при замыкании на землю – между проводом и опорой), для ВЛ 500 кВ среднегеометрическое расстояние между фазами составляет 14 м;

$I_{\text{мин}}$  – минимальный ток (А), протекающий от места установки защиты до точки КЗ в конце зоны чувствительности первой ступени дистанционной защиты.

$I_{\text{КЗ}}^{\text{мин}} = 748 \text{ А}$  – минимальный ток в месте установки защиты при двухфазном замыкании на шинах 500 кВ Братской ГЭС при отключенной ВЛ 500 кВ Тулун – УПК Тыреть (ВЛ-563) в минимальном летнем режиме системы.

$$R1 \geq 1,2 \cdot 2500 \cdot \frac{14}{748} = 56,15 \text{ Ом}$$

По соотношению  $X/R=2$ :

$$R1 = \frac{Z1 \cdot \sin \varphi_{\text{л}}}{2} = \frac{60 \cdot \sin 86}{2} = 30 \text{ Ом (перв.)}$$

**Принимаем:**

$$R1 = 30 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R1 = 30 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 12 \text{ Ом (втор.)}$$

Для предотвращения переохвата измерительным органом 1-й зоны ДЗ, вызванного угловыми погрешностями трансформаторов тока, трансформаторов напряжения и самого реле, верхняя линия характеристики располагается с уклоном, принимаем согласно рекомендации  $-3^\circ$ .

### **Выдержка времени T1**

Для отстройки от разновременности включения фаз выключателя **принимаем** ВВ:

$$T1 = 0,05 \text{ с}$$

Ступень заведена под блокировку при качаниях.

Ступень заведена под реле направления мощности обратной последовательности (РМОП).

## **2.2. Вторая ступень ДЗ-2**

### **Уставка Z2**

1) Согласование с 1-й ступенью ДЗ ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571)

$$Z2 \leq 0,85 \cdot Z_{\text{л}}^{561} + \frac{0,66}{K_{\text{ТОК}}} \cdot Z_{\text{л}}^{571},$$

где  $Z_{\text{л}}^{561} = 73,02 \text{ Ом}$  – полное сопротивление прямой последовательности защищаемой линии;

$Z_{\text{л}}^{571} = 78,32 \text{ Ом}$  – полное сопротивление прямой последовательности смежной линии;

$K_{\text{ТОК}}$  – коэффициент токораспределения, о.е. Определяется как отношение тока в защите к току в смежной линии при металлическом КЗ в конце смежного участка.

Согласование должно производиться при отключенной параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562).

Максимальный  $K_{\text{ТОК}} = 0,175$  при  $K^{(3)}$  на шинах 500 кВ Усть-Илимской ГЭС, режим системы минимальный, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена.

$$Z2 \leq 0,85 \cdot 73,02 + \frac{0,66}{0,175} \cdot 78,32 = 357,5 \text{ Ом}$$

- 2) Отстройка от КЗ на шинах 500 кВ Братского ПП при двух параллельных линиях ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570)

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot Z_L^{561} + \frac{0,43}{K_{\text{ТОК}}} \cdot Z_L^{569(570)}$$

$$Z_L^{569} = 21,01 \text{ Ом}; Z_L^{570} = 20,15 \text{ Ом}$$

Согласование должно производиться при отключенной параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562).

Максимальные  $K_{\text{ТОК}}^{569} = 0,174$  и  $K_{\text{ТОК}}^{570} = 0,167$  при  $K^{(3)}$  на шинах 500 кВ Братского ПП, режим системы минимальный, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена.

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot 73,02 + \frac{0,43}{0,174} \cdot 21,01 = 113,99 \text{ Ом}$$

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot 73,02 + \frac{0,43}{0,167} \cdot 20,15 = 113,95 \text{ Ом}$$

Если при указанной отстройке не обеспечивается чувствительность, рассматривается режим, при котором на всех участках работают обе параллельные линии, тогда максимальные  $K_{\text{ТОК}}^{569} = 0,117$  и  $K_{\text{ТОК}}^{570} = 0,112$  при  $K^{(3)}$  на шинах 500 кВ Братского ПП, режим системы минимальный.

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot 73,02 + \frac{0,43}{0,117} \cdot 21,01 = 139,3 \text{ Ом}$$

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot 73,02 + \frac{0,43}{0,112} \cdot 20,15 = 139,4 \text{ Ом}$$

- 3) Отстройка от КЗ на шинах НН (СН) Братской ГЭС

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot \left( Z_L^{562} + \frac{Z_{\text{ТР}}}{K_{\text{ТОК}}} \right),$$

где  $Z_{\text{ТР}}$  – полное сопротивление прямой последовательности трансформатора на противоположной подстанции, Ом;

$K_{\text{ТОК}}$  – коэффициент токораспределения, о.е. Определяется как отношение тока в защите к току в трансформаторе на противоположном конце защищаемой линии при металлическом КЗ на сторонах НН (СН) данного трансформатора.

Отстройку необходимо производить при отключенной параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562).

Автотрансформатор АТ-1 Братской ГЭС, сторона СН (220 кВ).

Максимальный коэффициент токораспределения  $K_{\text{ТОК}} = 0,12$  при  $K^{(3)}$  на шинах 220 кВ Братской ГЭС, режим системы минимальный, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена.

С учетом токораспределения и приведением к ступени 500 кВ:

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot \left( 73,02 + \frac{8,48 - 0,82}{0,12 \cdot 0,447^2} \right) = 333,6 \text{ Ом}$$

Автотрансформатор АТ-2 Братской ГЭС, сторона СН (220 кВ).

Максимальный коэффициент токораспределения  $K_{\text{ТОК}} = 0,12$  при  $K^{(3)}$  на шинах 220 кВ Братской ГЭС, режим системы минимальный, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена.

С учетом токораспределения и приведением к ступени 500 кВ:

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot \left( 73,02 + \frac{8,42 - 0,82}{0,12 \cdot 0,447^2} \right) = 331,5 \text{ Ом}$$

Также отстройка должна быть произведена при отключении одной из параллельных линий на участке от Братской ГЭС до Братского ПП: ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570).

Автотрансформатор АТ-1 Братской ГЭС, сторона СН (220 кВ).

Максимальный коэффициент токораспределения  $K_{\text{ТОК}} = 0,09$  при  $K^{(3)}$  на шинах 220 кВ Братской ГЭС, режим системы минимальный, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) либо ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) отключена.

С учетом токораспределения и приведением к ступени 500 кВ:

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot \left( 73,02 + \frac{8,48 - 0,82}{0,09 \cdot 0,447^2} \right) = 424 \text{ Ом}$$

Автотрансформатор АТ-2 Братской ГЭС, сторона СН (220 кВ).

Максимальный коэффициент токораспределения  $K_{\text{ТОК}} = 0,09$  при  $K^{(3)}$  на шинах 220 кВ Братской ГЭС, режим системы минимальный, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) либо ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) отключена.

С учетом токораспределения и приведением к ступени 500 кВ:

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot \left( 73,02 + \frac{8,42 - 0,82}{0,09 \cdot 0,447^2} \right) = 421 \text{ Ом}$$

Блочные трансформаторы Т1÷Т4 генераторов Г1÷Г8, сторона НН (15,75 кВ).

Максимальный коэффициент токораспределения  $K_{\text{ТОК}} = 0,088$  при  $K^{(3)}$  шинах НН блочного трансформатора каждого из генераторов Г1÷Г8 Братской ГЭС, режим системы минимальный.

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot \left( 73,02 + \frac{109,4}{0,088} \right) = 1119 \text{ Ом}$$

- 4) Согласование с 1-й ступенью ДЗ защищаемой линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561) на стороне Братской ГЭС при каскадном отключении повреждения на параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562)

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot Z_{\text{Л}}^{561} + \frac{0,66}{K'_{\text{ТОК}}} \cdot Z_{\text{Л}}^{562},$$

$K'_{\text{ТОК}}$  – коэффициент токораспределения, о.е. Определяется как отношение тока в защите к току в параллельной линии при замыкании на параллельной линии и каскадном её отключении.

Максимальный  $K'_{\text{ТОК}} = 0,119$  при  $K^{(1)}$  и каскадном отключении параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562), режим системы минимальный.

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot 73,02 + \frac{0,66}{0,119} \cdot 73,02 = 467 \text{ Ом}$$

- 5) Согласование с 1-й ступенью ДЗ ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) при каскадном отключении повреждения на линиях ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) в режиме отключения параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562)



$$Z_2 \leq 0,85 \cdot Z_{Л}^{561} + \frac{0,66}{K_{ТОК} \cdot K_B} \cdot Z_{Л}^{569(570)},$$

$K_B = 1,1$  – коэффициент возврата реле сопротивления;

$$Z_{Л}^{569} = 21,01 \text{ Ом}; Z_{Л}^{570} = 20,15 \text{ Ом}$$

Максимальные  $K_{ТОК}^{569} = K_{ТОК}^{570} = 0,095$  при каскадном отключении повреждения  $K^{(3)}$  на шинах 500 кВ Братского ПП, режим системы минимальный, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена.

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot 73,02 + \frac{0,66}{0,095 \cdot 1,1} \cdot 21,01 = 194,8 \text{ Ом}$$

$$Z_2 \leq 0,85 \cdot 73,02 + \frac{0,66}{0,095 \cdot 1,1} \cdot 20,15 = 189,3 \text{ Ом}$$

б) Обеспечение чувствительности ( $K_{ТОК} = 1,25$ ) при металлическом КЗ в конце защищаемого участка

$$Z_2 \geq 1,25 \cdot Z_{Л} = 1,25 \cdot 73,02 = 91,275 \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$Z_2 = 110 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z_2 = 110 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 44 \text{ Ом (втор.)}$$

**Уставка  $I_{\phi} > 2$**

**Принимаем** аналогично первой ступени:

$$(I_{\phi} > 2) = 600 \text{ А (перв.)}$$

$$(I_{\phi} > 2) = \frac{600}{2000/1} = 0,3 \text{ А (втор.)}$$

**Уставка  $R_2$**

Аналогично расчетам для первой зоны:

$$R_2 \geq 1,2 \cdot 2500 \cdot \frac{14}{748} = 56,15 \text{ Ом}$$

По соотношению  $X/R = 2$ :

$$R_2 = \frac{Z_2 \cdot \sin \varphi_{Л}}{2} = \frac{110 \cdot \sin 86}{2} = 54,9 \text{ Ом (перв.)}$$

**Принимаем:**

$$R_2 = 60 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R_2 = 60 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 24 \text{ Ом (втор.)}$$

**Выдержка времени  $T_2$**

$$T_2 \geq t_{СЗ}^{ПРЕД} + t_{УРОВ} + \Delta t,$$

где  $t_{СЗ}^{ПРЕД}$  – время срабатывания 1-й ступени ДЗ смежных ВЛ: ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) (0 сек – существующая ВВ; 0,05 с – ВВ принятая в рабочей документации по титулу «Модернизация устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) с реализацией ОАПВ на Братской ГЭС»),



ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) (0 сек), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) (0 сек), ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571) (0,15 сек);

$t_{\text{УРОВ}} = 0,3 \text{ с}$  – наибольшее время действия УРОВ присоединений на противоположном конце линии, с учетом отключения смежных выключателей;

$\Delta t = (0,3 \div 0,5) \text{ с}$  – степень селективности.

$$T2 \geq 0,15 + 0,3 + (0,3 \div 0,5) = 0,75 \div 0,95 \text{ с}$$

**Принимаем** существующую ВВ:

$$T2 = 0,9 \text{ с}$$

Фиксированный угол наклона верхней линии характеристики второй зоны принимаем согласно рекомендациям  $0^\circ$ .

Ступень заведена под реле направления мощности обратной последовательности (РМОП).

Для отключения трехфазных КЗ предусмотрена работа второй ступени защиты с дополнительной выдержкой времени. Указанное реализовано в виде дополнительной программируемой ступени ДЗ (Zp), уставки которой указаны далее.

### 2.3. Третья ступень ДЗ-3

#### **Уставка Z3**

Третья ступень выполняет функцию дальнего резервирования и предназначена для защиты смежного участка линии и присоединений (ЛЭП и трансформаторов), отходящих от шин противоположной подстанции.

- 1) Обеспечение чувствительности ( $K_{\text{ч}} \geq 1,5$ ) при металлическом КЗ в конце защищаемой линии

$$Z3 \geq 1,5 \cdot Z_{\text{л}} = 1,5 \cdot 73,02 = 109,53 \text{ Ом}$$

- 2) Обеспечение чувствительности ( $K_{\text{ч}} \geq 1,2$ ) при металлическом КЗ в конце зоны резервирования

$$Z3 \geq 1,2 \cdot \left( Z_{\text{л}} + \frac{Z_{\text{СМЕЖ}}}{K_{\text{ТОК}}^{\text{МИН}}} \right),$$

где  $K_{\text{ТОК}}^{\text{МИН}}$  – минимальный коэффициент токораспределения, равный отношению первичного тока в защите к току в смежной линии при КЗ в конце смежной линии;

$Z_{\text{СМЕЖ}}$  – первичное сопротивление смежной линии, входящей в зону резервирования.

Резервирование ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562)

Каскад  $K^{(2)}$  на параллельной линии вблизи шин 500 кВ ПС 500 кВ Тулун, режим системы максимальный,  $K_{\text{ТОК}}^{\text{МИН}} = 0,08$

$$Z3 \geq 1,2 \cdot \left( 73,02 + \frac{73,02}{0,08} \right) = 1183 \text{ Ом}$$

Резервирование ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570)

$K_{\text{ТОК}}^{\text{МИН}} = 0,035$  при  $K^{(1)}$  на шинах 500 кВ Братского ПП, режим системы максимальный

$$Z3 \geq 1,2 \cdot \left( 73,02 + \frac{21,01}{0,035} \right) = 808 \text{ Ом}$$

Резервирование ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571)

$K_{\text{ТОК}}^{\text{МИН}} = 0,1$  при  $K^{(1)}$  на шинах 500 кВ Усть-Илимской ГЭС, режим системы максимальный

$$Z3 \geq 1,2 \cdot \left( 73,02 + \frac{78,32}{0,1} \right) = 1027 \text{ Ом}$$

3) Резервирование металлических КЗ на сторонах НН и СН трансформаторов, присоединённых на шинах подстанции противоположного конца и всех её ответвлениях (с коэффициентом чувствительности  $K_{\text{Ч}} \geq 1,2$ )

$$Z3 \geq 1,2 \cdot Z_{\text{РАСЧ}},$$

$Z_{\text{РАСЧ}}$  – эквивалентное полное сопротивление прямой последовательности расчетной зоны третьей ступени защиты с учетом токораспределения.

Автотрансформатор АТ-1 Братской ГЭС, сторона СН (220 кВ).

Минимальный коэффициент токораспределения  $K_{\text{ТОК}} = 0,08$  при  $K^{(2)}$  на шинах 220 кВ Братской ГЭС, режим системы максимальный.

С учетом токораспределения и приведением к ступени 500 кВ:

$$Z2 \geq 1,2 \cdot \left( 73,02 + \frac{8,48-0,82}{0,08 \cdot 0,447^2} \right) = 663 \text{ Ом}$$

Автотрансформатор АТ-2 Братской ГЭС, сторона СН (220 кВ).

Минимальный коэффициент токораспределения  $K_{\text{ТОК}} = 0,08$  при  $K^{(2)}$  на шинах 220 кВ Братской ГЭС, режим системы максимальный.

С учетом токораспределения и приведением к ступени 500 кВ:

$$Z2 \geq 1,2 \cdot \left( 73,02 + \frac{8,42-0,82}{0,08 \cdot 0,447^2} \right) = 658 \text{ Ом}$$

Блочные трансформаторы Т1÷Т4 генераторов Г1÷Г8, сторона НН (15,75 кВ)

Минимальный коэффициент токораспределения  $K_{\text{ТОК}} = 0,058$  при  $K^{(3)}$  на шинах НН блочного трансформатора каждого из генераторов Г1÷Г8 Братской ГЭС, режим системы максимальный.

$$Z2 \geq 1,2 \cdot \left( 73,02 + \frac{109,4}{0,058} \right) = 2351 \text{ Ом}$$

**Принимаем** существующую уставку:

$$Z3 = 180 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z3 = 180 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 72 \text{ Ом (втор.)}$$

Принятая уставка согласована с защитами отходящих ВЛ 500 кВ от шин 500 кВ Братской ГЭС, однако не обеспечивает дальнейшее резервирование смежных объектов: ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570), ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571), АТ-1 (АТ-2) Братской ГЭС, блочные трансформаторы Т1÷Т4 генераторов Г1÷Г8 Братской ГЭС.

**Уставка  $I_{\phi > 3}$** 

Уставку третьей ступени по минимальному току в поврежденных фазах, который должен быть превышен для срабатывания третьей ступени, выбираем по чувствительности ( $K_{\text{ч}}=1,5$ ) в конце смежного присоединения.

$I_{\text{мин}}=229$  А при  $K^{(2)}$  на шинах 500 кВ Братского ПП при отключении одной из двух параллельных линий ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) в минимальном режиме системы.

$$(I_{\phi} > 3) \leq 229/1,5 = 152 \text{ А (перв.)}$$

**Принимаем:**

$$(I_{\phi} > 3) = 150 \text{ А (перв.)}$$

$$(I_{\phi} > 3) = \frac{150}{2000/1} = 0,075 \text{ А (втор.)}$$

**Уставка  $R_3$** 

Аналогично расчетам для первой зоны с учетом рекомендованного увеличения длины дуги в  $(3 \div 5)$  раз:

$$R_3 \geq 1,2 \cdot 2500 \cdot \frac{(3 \div 5) \cdot 14}{748} = 168,45 \div 280,75 \text{ Ом}$$

По соотношению  $X/R=2$ :

$$R_3 = \frac{Z_3 \cdot \sin \varphi_{\text{Л}}}{2} = \frac{180 \cdot \sin 86}{2} = 89,8 \text{ Ом (перв.)}$$

**Принимаем:**

$$R_3 = 90 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R_3 = 90 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 36 \text{ Ом (втор.)}$$

**Уставки  $Z_3'$  и  $R_3'$  (смещение в 3-й квад.)**

Смещение характеристики в 3-й квадрант применяется для резервирования защиты шин. Согласно рекомендациям для MiCOM P443 для длинных линий (более 30 км) принимается не более 10% от уставки охвата зоны  $Z_3$

$$Z_3' = 0,1 \cdot Z_3 = 0,1 \cdot 180 = 18 \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$Z_3' = 20 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z_3' = 20 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 8 \text{ Ом (втор.)}$$

Уставку по активному сопротивлению определяем для случая минимального тока  $K_3$  в месте установки защиты при повреждении «за спиной».

Минимальный ток в месте установки защиты при  $K^{(2)}$  на шинах 500 кВ УПК Тыреть составляет 1126 А при отключенной ВЛ 500 кВ Тулун – Ново-Зиминская (ВЛ-564).

$$R_3' \geq 1,2 \cdot 2500 \cdot \frac{14}{1126} = 37,3 \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$R_3' = 40 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R_3' = 40 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 16 \text{ Ом (втор.)}$$

### Выдержка времени T3

ВВ принимается из условия согласования с наибольшей выдержкой времени срабатывания защиты резервируемого участка

$$T3 \geq t_{сз}^{ПРЕД} + \Delta t,$$

где  $t_{сз}^{ПРЕД}$  – время срабатывания ступени защиты, с которой производится согласование (первая зона ДЗ АТ-1(АТ-2) Братской ГЭС – 2,3 с);

$\Delta t = 0,3 \div 0,5$  – степень селективности.

$$T3 \geq 2,3 + 0,5 = 2,8 \text{ с}$$

**Принимаем** существующую выдержку  $T3 = 3,1 \text{ с}$ .

Фиксированный угол наклона верхней линии характеристики третьей зоны принимаем согласно рекомендациям  $0^\circ$ .

## 2.4. Программируемая ступень ДЗ

Вводим дополнительную ступень ДЗ с уставками срабатывания аналогично Z2 и выдержкой времени, отстроенной от качаний. Ступень Zp вводится для отключения трёхфазных КЗ.

**Принимаем:**

$$Zp = 110 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Zp = 110 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 44 \text{ Ом (втор.)}$$

$$(I\phi > p) = 600 \text{ А (перв.)}$$

$$(I\phi > p) = \frac{600}{2000/1} = 0,3 \text{ А (втор.)}$$

$$Rp = 60 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Rp = 60 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 24 \text{ Ом (втор.)}$$

### Выдержка времени Tr

ВВ программируемой ступени **принимаем** по условию отстройки от качаний в соответствии с существующей ВВ 2-й ступени:

$$T2 = 2,5 \text{ с.}$$

## 2.5. Отстройка от нагрузки

### Отстройка по Z<

Максимальный порог уставок от минимальной величины активного сопротивления нагрузки с учетом поправочного коэффициента для междуфазных контуров измерения  $K = 2$  для терминалов Р44х:

$$R_{\text{МАКС}} \leq 0,8 \cdot \frac{Z_{\text{НАГР.МИН}} \cdot \sin(\varphi_{\text{МЧ}} - \varphi_{\text{НАГР.МАКС}})}{\sin \varphi_{\text{Л}}} \cdot 2,$$

$$Z_{\text{НАГР.МИН}} = \frac{(0,8 \div 0,9) \cdot U_{\text{РАБ.МИН}}}{K_{\text{СЗП}} \cdot I_{\text{РАБ.МАКС}}},$$

$$\varphi_{\text{МЧ}} = \varphi_{\text{Л}} = 86^{\circ},$$

$\varphi_{\text{НАГР.МАКС}} = 45^{\circ}$  – принимаем согласно рекомендаций для терминалов MiCOM P44х;

$K_{\text{СЗП}} = 2$  – коэффициент самозапуска нагрузки;

$I_{\text{РАБ.МАКС}} = 2000 \text{ А}$  – первичный максимальный рабочий ток для защищаемой линии.

$$R_{\text{МАКС}} \leq 0,8 \cdot \frac{(0,8 \div 0,9) \cdot 500 \cdot 10^3 \cdot \sin(86^{\circ} - 45^{\circ})}{2 \cdot 2000 \cdot \sin 86^{\circ}} \cdot 2 = 105,23 \div 118,38 \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$(Z <) = 100 \text{ Ом (перв.)}$$

$$(Z <) = 100 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 40 \text{ Ом (втор.)}$$

### **Отстройка по углу нагрузочного режима**

В соответствии с рекомендациями:

$$\beta = \varphi_{\text{НАГР.МАКС}} + 15^{\circ} = 45^{\circ} + 15^{\circ} = 60^{\circ}$$

**Принимаем:**  $\beta = 60^{\circ}$

### **Отстройка по минимальному напряжению нагрузочного режима $U<$**

Минимальное значение напряжения нагрузочного режима с учетом отстройки в соответствии с рекомендациями определяется как:

$$(V <) = \frac{U_{\text{РАБ.МИН}}}{1,1} = \frac{(0,8 \div 0,9) \cdot 500 \cdot 10^3}{1,1} = 364 \div 409 \text{ кВ}$$

**Принимаем:**

$$(V <) = 300 \text{ кВ (перв.)}$$

$$(V <) = \frac{300000}{500000/100} = 60 \text{ В (втор.)}$$

## **2.6. Реле мощности обратной последовательности (РМОП)**

Под РМОП заведены первая и вторая ступени ДЗ (ДЗ-1 и ДЗ-2). Данная ступень также используется для формирования сигнала ВЧС №4 «РМОП ДЗ» для разрешения работы защит на Братской ГЭС.

Для формирования ВЧ сигнала «РМОП ДЗ» и пуска 1 и 2 зон ДЗ используется ступень ( $I_2 > 2$ ) функции ТЗОП терминала Р40 Agile/MiCOM Alstom P443.

Уставка выбирается минимальной из диапазона возможных уставок.

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала  $160 \div 64000 \text{ А}$  с шагом  $20 \text{ А}$  (перв.).

**Принимаем:**

$$(I_2 > 2) = 160 \text{ А (перв.)}$$

$$(I_2 > 2) = \frac{160}{2000/1} = 0,08 \text{ А (втор.)}$$

## 2.7. Избирательные органы по дистанционному принципу (ОАПВ)

В качестве избирательных органов принимаем третью ступень дистанционной защиты от КЗ на землю (**ДЗ ОТ 1Ф КЗ**).

Уставки аналогичны соответствующим уставкам для терминала ДФЗ Р40 Agile/MiCOM Alstom Р547.

### Уставка охвата зоны Z3 (**УСТ. Z3 (Ф-3)**)

Выбирается по условию обеспечения чувствительности к однофазному замыканию на землю:

$$Z3 = K_{\text{ч}} \cdot Z0_{\text{л}},$$

где  $K_{\text{ч}} = 1,1 \div 1,5$  – коэффициент чувствительности;

$Z0_{\text{л}} = 41,02 + j316,69 \rightarrow 319,34 \text{ Ом}$  – первичное полное сопротивление нулевой последовательности защищаемой линии (модуль).

$$Z3 = (1,1 \div 1,5) \cdot 319,34 = (351,274 \div 479,01) \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$Z3 = 350 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z3 = 165 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 66 \text{ Ом (втор.)}$$

### Уставка угла линии зоны Z3 (**ФМЧ Z3 Ф-3**)

$$\varphi_{\text{мч}} = \varphi_{\text{л}} = 86^\circ$$

### Уставка охвата зоны Z3 в обратном направлении (**Z3' ОБР Ф-3**)

В соответствии с рекомендациями для терминалов MiCOM принимаем смещение не более 10% от уставки охвата зоны Z3.

$$Z3' = 0,1 \cdot Z3 = 0,1 \cdot 350 = 35 \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$Z3' = 35 \text{ Ом (перв.)}$$

$$Z3' = 35 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 14 \text{ Ом (втор.)}$$

### Уставка резистивного охвата зоны Z3 (**РЗ Ф-3**)

Отстройка от активного переходного сопротивления в месте КЗ для терминалов MiCOM:

$$R_{\text{пер}} \geq 1,2 \cdot R_{\text{дуги}}$$

$$R_{\text{дуги}} = U_{\text{дуги}} \cdot \frac{l_{\text{дуги}}}{I_{\text{мин}}},$$

Где  $U_{\text{дуги}} = 2500 \text{ В}$  – удельное напряжение дуги для воздушных линий,

$l_{\text{дуги}} = 14 \text{ м}$  – длина дуги, определяется как расстояние между проводами фаз (принимаем усредненное среднегеометрическое расстояние для ВЛ 500 кВ);

$I_{\text{мин}}$  – минимальный ток, проходящий в месте установки защиты при  $K^{(1)}$  на шинах 500 кВ Братской ГЭС при отключенной ВЛ 500 кВ Тулун – УПК Тыреть (ВЛ-563) в минимальном режиме системы, равен 754 А.

$$R_{\text{дуги}} = 2500 \cdot \frac{14}{754} = 46,42 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{пер}} \geq 1,2 \cdot 46,42 = 55,7 \text{ Ом}$$

В целях повышения чувствительности по оси R коэффициент запаса  $K_{\text{ЗАП}} = 1,2$  может быть объективно увеличен до величины  $K_{\text{ЗАП}} = 2 \div 4$  с учетом выполнения отстройки

характеристики срабатывания от максимальных нагрузочных режимов в соответствии с рекомендациями для терминалов MiCOM.

$$R_{\text{ПЕР}} \geq (2 \div 4) \cdot 46,42 = (92,84 \div 185,68) \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$R_3 = 100 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R_3 = 100 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 40 \text{ Ом (втор.)}$$

Уставка резистивного охвата зоны Z3 в обратном направлении (***R3' НАЗАД Ф-3***)

В соответствии с рекомендациями для терминалов MiCOM левая часть характеристики составляет 25% от правой:

$$R_3' = 0,25 \cdot R_3 = 0,25 \cdot 100 = 25 \text{ Ом}$$

**Принимаем:**

$$R_3' = 25 \text{ Ом (перв.)}$$

$$R_3' = 25 \cdot \frac{2000/1}{500000/100} = 10 \text{ Ом (втор.)}$$

Уставка чувствительности по току зоны Z3 (***ЧУВСТ. Ignd>3***)

Принимаем аналогично для зон Z2 (Ф-Ф) и Z3 (Ф-Ф):

$$(I\phi > 3) = 480 \text{ А (перв.)}$$

$$(I\phi > 3) = \frac{480}{2000/1} = 0,24 \text{ А (втор.)}$$

## 2.8. Блокировка при качаниях мощности (БЛКЧ)

Метод обнаружения качаний, основанный на использовании техники приращений, позволяет обнаружить качания любой частоты. Блокировка при качаниях адаптивная и не требует расчета и задания каких-либо уставок для обнаружения качаний.

Под блокировку при качаниях (на заданное время) заведены ступени Z1 Ф-Ф и Z2 Ф-Ф как ступени с уставкой срабатывания по времени меньше 1,5 с.

Все зоны ДЗ от однофазных повреждений блокируются.

Уставку  $t_{\text{ВОЗВРАТА БЛКЧ}}$  принимаем согласно рекомендациям – 0,2 с.

По истечению выдержки времени блокировка при качаниях может быть снята. Для этого активируем уставку ДЕБЛОКИРОВАНИЕ, время принимаем из опыта эксплуатации – 9 с.

## 3 Токовая направленная защита нулевой последовательности (ТНЗНП)

Для реализации ТНЗНП предусмотрен терминал P40 Agile/MiCOM Alstom P443.

**Коэффициент трансформации:**  $K_{\text{ТТ}} = 2000/1$

Защищаемая линия имеет участки взаимоиндукции с линиями:

ВЛ 500 кВ Братский ПП – Ново-Зиминская (ВЛ-560)

ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562)



ВЛ 220 кВ Тулун – Покосное (ВЛ-232)

ВЛ 220 кВ Братский ПП – Опорная №2 с отпайками (ВЛ-233)

### 3.1. Первая ступень (ТНЗПП-1)

#### Уставка $IN > 4$

- 1) Отстройка от  $3I_0$ , проходящего в месте установки защиты при КЗ на землю на противоположной подстанции

$$I_{0сз}^I \geq K_{отс} \cdot 3I_{0з},$$

где  $K_{отс} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$3I_{0з}$  – максимальное значение периодической составляющей утроенного начального тока нулевой последовательности, проходящего в месте установки защиты в расчетных условиях.

Данная отстройка в режиме отключенной и заземленной на обоих концах параллельной линии. Максимальный  $3I_{0з} = 625$  А при  $K^{(1,1)}$  на шинах 500 кВ Братской ГЭС в максимальном режиме системы, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена и заземлена с обеих сторон.

$$I_{0сз}^I \geq 1,3 \cdot 625 = 812,5 \text{ А}$$

Данная отстройка в режиме отключенной параллельной линии.

Максимальный  $3I_{0з} = 577$  А при  $K^{(1,1)}$  на шинах 500 кВ Братской ГЭС в максимальном режиме системы, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена.

$$I_{0сз}^I \geq 1,3 \cdot 577 = 750,1 \text{ А}$$

- 2) Отстройка от  $3I_0$ , проходящего в месте установки защиты при каскадном отключении замыкания на землю одной фазы на параллельной линии вблизи шин подстанции, на которой установлена рассматриваемая защита

Максимальный  $3I_{0з} = 400$  А при каскадном отключении  $K^{(1)}$  в максимальном режиме системы на ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) вблизи шин 500 кВ ПС 500 кВ Тулун.

$$I_{0сз}^I \geq 1,3 \cdot 400 = 520 \text{ А}$$

- 3) Отстройка от  $3I_0$ , проходящего в месте установки защиты в неполнофазном режиме, возникающем в цикле ОАПВ на защищаемой линии

$$I_{0сз}^I \geq K_{отс} \cdot 3I_{0нпф},$$

где  $K_{отс} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$3I_{0нпф}$  – максимальное значение утроенного тока нулевой последовательности, проходящего в месте установки защиты в неполнофазном режиме, возникающем при неодновременном включении фаз выключателя.

Максимальный  $3I_{0нпф} = 1425$  А при включении в работу одной фазы защищаемой линии в максимальном режиме системы, ВЛ 500 кВ Тулун – Ново-Зиминская (ВЛ-564) отключена.

$$I_{0сз}^I \geq 1,3 \cdot 1425 = 1852,5 \text{ А}$$



- 4) Отстройка от утроенного тока нулевой последовательности, наводимого на защищаемой линии при КЗ на землю на линии, с которой имеется взаимоиндукция

$$I_{0сз}^I \geq K_{отс} \cdot 3I_{0з},$$

где  $K_{отс} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$3I_{0з}$  – максимальное значение утроенного тока нулевой последовательности, проходящего в месте установки защиты в случае замыкания на землю на линии, с которой имеется взаимоиндукция.

Максимальный  $3I_{0з} = 840$  А при  $K^{(1)}$  в максимальном режиме системы на ВЛ 500 кВ Братский ПП – Ново-Зиминская (ВЛ-560), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена и заземлена.

$$I_{0сз}^I \geq 1,3 \cdot 840 = 1092 \text{ А}$$

Максимальный  $3I_{0з} = 1167$  А при  $K^{(1)}$  в максимальном режиме системы на параллельной ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562).

$$I_{0сз}^I \geq 1,3 \cdot 1167 = 1517 \text{ А}$$

**Принимаем** существующую уставку:

$$(IN > 4) = 2100 \text{ А (перв.)}$$

$$(IN > 4) = \frac{2100}{2000/1} = 1,05 \text{ А (втор.)}$$

**Выдержка времени T1**

Степень без выдержки времени:  $T1 = 0$  с

Степень прямонаправленная.

### 3.2. Вторая ступень (ТНЗНП-2)

- 1) Отстройка от  $3I_0$ , проходящего в месте установки защиты при КЗ на землю за предыдущим автотрансформатором на стороне его смежного напряжения (примыкающей к сети с глухозаземленной нейтралью)

$$I_{0сз}^{II} \geq K_{отс} \cdot 3I_{0з},$$

где  $K_{отс} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$3I_{0з}$  – максимальное значение периодической составляющей утроенного начального тока нулевой последовательности, проходящего в месте установки защиты в расчетных условиях.

Данная отстройка производится в режиме отключенной и заземленной на обоих концах параллельной линии.

Максимальный  $3I_{0з} = 117$  А при  $K^{(1,1)}$  в максимальном режиме системы на шинах 220 кВ Братской ГЭС (за АТ-1), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена и заземлена.

$$I_{0сз}^{II} \geq 1,3 \cdot 117 = 152 \text{ А}$$

## 2) Согласование с первой ступенью защиты предыдущей линии

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq K_{\text{ОТС}} \cdot K_{\text{ТОК}} \cdot I_{\text{ОСЗ}}^{\text{ПРЕД}},$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$K_{\text{ТОК}}$  – коэффициент токораспределения, о.е. Определяется как отношение тока в защите к току в смежной линии при металлическом КЗ в конце смежного участка.

$3I_{03}$  – максимальное значение периодической составляющей утроенного начального тока нулевой последовательности, проходящего в месте установки защиты в расчетных условиях.

Согласование с первой ступенью 33 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570), уставка 6600 А, 0 с.

Максимальный  $K_{\text{ТОК}}^{569} = 0,083$  и  $K_{\text{ТОК}}^{570} = 0,075$  при  $K^{(1)}$  на шинах 500 кВ Братского ПП в максимальном режиме системы. В тех же условиях в режиме отключенной и заземленной на обоих концах параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562)  $K_{\text{ТОК}} = 0,193$ .

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq 1,3 \cdot 0,193 \cdot 6600 = 1655,94 \text{ А}$$

С целью повышения чувствительности согласование со второй ступенью 33 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570), уставка 2600 А, 0,8 с.

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq 1,3 \cdot 0,193 \cdot 2600 = 652,34 \text{ А}$$

Согласование с первой ступенью 33 ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571), уставка 3100 А, 0 с.

Максимальный  $K_{\text{ТОК}} = 0,004$  при  $K^{(1)}$  на шинах 500 кВ Усть-Илимской ГЭС в максимальном режиме системы. В тех же условиях в режиме отключенной и заземленной на обоих концах параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562)  $K_{\text{ТОК}} = 0,022$ .

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq 1,3 \cdot 0,022 \cdot 3100 = 88,66 \text{ А}$$

## 3) Согласование с первой ступенью защиты от замыканий на землю предыдущего автотрансформатора, направленными в АТ или в шины его смежного напряжения, с учетом коэффициента токораспределения

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq K_{\text{ОТС}} \cdot K_{\text{ТОК}} \cdot K_{\text{Т}} \cdot I_{\text{ОСЗ}}^{\text{ПРЕД}},$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$K_{\text{ТОК}}$  – коэффициент токораспределения, о.е. Определяется как отношение тока в защите к току в смежной линии при металлическом КЗ в конце смежного участка;

$K_{\text{Т}} = 0,447$  – коэффициент трансформации АТ-1(АТ-2);

$3I_{03}$  – максимальное значение периодической составляющей утроенного начального тока нулевой последовательности, проходящего в месте установки защиты в расчетных условиях.

Данное согласование производится с защитой 33-1 на стороне 220 кВ АТ-1(АТ-2) Братской ГЭС, уставка 3600 А, 0,8/1,3/1,8 с.

Максимальный  $K_{\text{ТОК}} = 0,022$  с учетом  $K_{\text{Т}} = 0,447$  при  $K^{(1)}$  на шинах 220 кВ Братской ГЭС в максимальном режиме системы, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена и заземлена на обоих концах.

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq 1,3 \cdot 0,022 \cdot 3600 = 103 \text{ А}$$

- 4) Согласование с 1-й ступенью защиты, установленной на противоположном конце параллельной линии при каскадном отключении замыкания на землю одной фазы на параллельной линии вблизи шин подстанции, на которой установлена рассматриваемая защита

Максимальный  $K_{\text{ТОК}} = 0,187$  при каскадном отключении  $K^{(1)}$  в максимальном режиме системы на ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) вблизи шин 500 кВ ПС 500 кВ Тулун.

Действующая уставка 33-1 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) со стороны Братской ГЭС составляет 3600 А, 0 с.

Уставка, принятая в результате проектных расчетов по титулу «Модернизация устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) с реализацией ОАПВ на Братской ГЭС» составляет 2800 А, 0 с.

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq 1,3 \cdot 0,227 \cdot 3600 = 1062,36 \text{ А}$$

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq 1,3 \cdot 0,227 \cdot 2800 = 826,28 \text{ А}$$

- 5) Отстройка от тока небаланса в нулевом проводе трансформаторов тока при качаниях или асинхронном ходе

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq K_{\text{ПЕР}} \cdot K_{\text{ОТС}} \cdot 3I_{\text{НБ.У}},$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$K_{\text{ПЕР}} = 1 \div 2$  – коэффициент, учитывающий увеличение тока небаланса в переходном режиме;

$3I_{\text{НБ.У}} = K_{\text{НБ}} \cdot I_{\text{РАСЧ}}$  – ток небаланса в нулевом проводе трансформаторов в установившемся режиме при качаниях;

$K_{\text{НБ}} = 0,05 \div 0,1$  – коэффициент небаланса;

$I_{\text{РАСЧ}}$  – максимальное значение фазного тока в месте установки защиты при качаниях; составляет 3492 А в максимальном режиме системы, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена и заземлена с обеих сторон.

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq 2 \cdot 1,3 \cdot 0,1 \cdot 3492 = 908 \text{ А}$$

- 6) Отстройка от  $3I_0$ , проходящего в месте установки защиты при замыканиях на землю на шинах подстанции, примыкающей к предыдущему участку, состоящему из двух параллельных линий

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq K_{\text{ОТС}} \cdot 3I_{03},$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$3I_{03}$  – максимальное значение периодической составляющей утроенного начального тока нулевой последовательности, проходящего в месте установки защиты в расчетных условиях.

Отстройка производится для участка параллельных линий ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) в режиме отключенной и заземленной на обоих концах параллельной линии.

Максимальный  $3I_{03} = 449$  А при  $K^{(1)}$  в максимальном режиме системы на шинах 500 кВ Братского ПП, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена и заземлена.

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}} \geq 1,3 \cdot 449 = 583,7 \text{ А}$$

- 7) Отстройка от утроенного тока нулевой последовательности, наводимого на защищаемой линии при КЗ на землю на линии, с которой имеется взаимоиנדукция

$$I_{0сз}^{II} \geq K_{отс} \cdot 3I_{0з},$$

где  $K_{отс} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$3I_{0з}$  – максимальное значение утроенного тока нулевой последовательности, проходящего в месте установки защиты в случае замыкания на землю на линии, с которой имеется взаимоиנדукция.

Максимальный  $3I_{0з} = 840$  А при  $K^{(1)}$  в максимальном режиме системы на ВЛ 500 кВ Братский ПП – Ново-Зиминская (ВЛ-560), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена и заземлена.

$$I_{0сз}^{II} \geq 1,3 \cdot 840 = 1092 \text{ А}$$

- 8) Чувствительность

Чувствительность проверяется при однофазном КЗ в конце защищаемой линии в минимальном режиме:

$$K_{\text{ч}} = 3I_{0з.мин} / I_{0сз}^{II},$$

где  $3I_{0з.мин}$  – ток в защите при однофазном КЗ в конце защищаемой линии в минимальном режиме, А;

$I_{0сз}^{II}$  – первичный ток срабатывания второй ступени защиты, А.

Минимальное допустимое значение коэффициента чувствительности при замыкании на землю в конце защищаемой линии без учета резерва – 1,5; при наличии надежно действующего резерва – 1,3.

Таким образом:

$$I_{0сз}^{II} = 3I_{0з.мин} / 1,3$$

$3I_{0з.мин} = 287$  А – минимальный ток в месте установки защиты при однофазном КЗ на землю в конце линии на шинах 500 кВ Братской ГЭС, режим системы минимальный.

$$I_{0сз}^{II} \leq 287 / 1,3 = 221 \text{ А}$$

**Принимаем:**

$$(IN > 3) = 1100 \text{ А (перв.)}$$

$$(IN > 3) = \frac{1100}{2000/1} = 0,55 \text{ А (втор.)}$$

**Выдержка времени T2**

Выдержка времени второй ступени должна быть согласована с ВВ ступеней защит предыдущих элементов, с которыми производится согласование (наибольшая ВВ  $t_{сз}^{ПРЕД} = 0,8$  с) с учетом ВВ УРОВ ( $t_{УРОВ} = 0,3$  с) и ступени селективности  $\Delta t = (0,3 \div 0,5)$  с.

**Принимаем:**

$$T2 = t_{сз}^{ПРЕД} + t_{УРОВ} + \Delta t = 0,8 + 0,3 + 0,3 = 1,4 \text{ с}$$

Ступень прямонаправленная.

### 3.3. Третья ступень (ТНЗНП-3)

- 1) Согласование с защитой предыдущей линии (со 2-й или 3-й ступенью при необеспечении чувствительности)

Данное согласование производится в режиме отключенной и заземленной на обоих концах параллельной линии с учётом коэффициента возврата:

$$I_{\text{осз}}^{\text{III}} \geq \frac{K_{\text{отс}} \cdot K_{\text{ток}}}{K_{\text{в}}} \cdot I_{\text{осз}}^{\text{ПРЕД}},$$

где  $K_{\text{отс}} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$K_{\text{ток}}$  – коэффициент токораспределения, о.е. Определяется как отношение тока в защите к току в смежной линии при металлическом КЗ в конце смежного участка;

$3I_{03}$  – максимальное значение периодической составляющей утроенного начального тока нулевой последовательности, проходящего в месте установки защиты в расчетных условиях;

$K_{\text{в}} = 0,85$  – коэффициент возврата для рассматриваемой защиты.

Согласование с третьей ступенью 33 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570), уставка 1100 А, 3 с.

Максимальный  $K_{\text{ток}}^{569} = 0,083$  и  $K_{\text{ток}}^{570} = 0,075$  при  $K^{(1)}$  на шинах 500 кВ Братского ПП в максимальном режиме системы. В тех же условиях в режиме отключенной и заземленной на обоих концах параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562)  $K_{\text{ток}} = 0,193$ .

$$I_{\text{осз}}^{\text{III}} \geq \frac{1,3 \cdot 0,193}{0,85} \cdot 1100 = 324,7 \text{ А}$$

Согласование со второй ступенью 33 ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571), уставка 1400 А, 0,8 с.

Максимальный  $K_{\text{ток}} = 0,004$  при  $K^{(1)}$  на шинах 500 кВ Усть-Илимской ГЭС в максимальном режиме системы. В тех же условиях в режиме отключенной и заземленной на обоих концах параллельной линии ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562)  $K_{\text{ток}} = 0,022$ .

$$I_{\text{осз}}^{\text{III}} \geq \frac{1,3 \cdot 0,022}{0,85} \cdot 1400 = 47,1 \text{ А}$$

- 2) Согласование с защитой от замыканий на землю предыдущего автотрансформатора, установленной на стороне смежного напряжения

Данное согласование производится с 1-й ступенью 33 на стороне 220 кВ АТ-1(АТ-2) Братской ГЭС, поскольку 2-я ступень рассматриваемой защиты отстроена от замыкания на землю на шинах этого напряжения.

Отстройка производится в режиме отключенной и заземленной на обоих концах параллельной линии, поэтому в соответствии с расчетами для второй ступени выше:

$$I_{\text{осз}}^{\text{III}} \geq 1,3 \cdot 0,022 \cdot 3600 = 103 \text{ А}$$

- 3) Согласование со 2-й ступенью защиты, установленной на противоположном конце параллельной линии при каскадном отключении замыкания на землю одной фазы на параллельной линии вблизи шин подстанции, на которой установлена рассматриваемая защита

Максимальный  $K_{\text{ТОК}} = 0,187$  при каскадном отключении  $K^{(1)}$  в максимальном режиме системы на ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) вблизи шин 500 кВ ПС 500 кВ Тулун.

Согласование с 33-2 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) со стороны Братской ГЭС, существующая уставка составляет 900 А, 0 с (время срабатывания реле РП-251 до 0,12 с).

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{III}} \geq 1,3 \cdot 0,187 \cdot 900 = 218,79 \text{ А}$$

Для повышения чувствительности согласование с 33-3 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) со стороны Братской ГЭС, существующая уставка составляет 1500 А, 2,8 с.

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{III}} \geq 1,3 \cdot 0,187 \cdot 1500 = 364,65 \text{ А}$$

Уставки, принятые в результате проектных расчетов по титулу «Модернизация устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) с реализацией ОАПВ на Братской ГЭС» составляют соответственно:

$$33-2: 2000 \text{ А, } 0,8 \text{ с} \rightarrow I_{\text{ОСЗ}}^{\text{III}} \geq 1,3 \cdot 0,187 \cdot 2000 = 486,2 \text{ А}$$

$$33-3: 1700 \text{ А, } 1,8 \text{ с} \rightarrow I_{\text{ОСЗ}}^{\text{III}} \geq 1,3 \cdot 0,187 \cdot 1700 = 413,27 \text{ А}$$

- 4) Отстройка от тока небаланса в нулевом проводе трансформаторов тока при КЗ между тремя фазами за трансформаторами (автотрансформаторами) подстанций данного и противоположного концов линии

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{III}} \geq K_{\text{ПЕР}} \cdot K_{\text{ОТС}} \cdot 3I_{0\text{НБ.КЗ}},$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета, влияние апериодической составляющей и необходимый запас;

$K_{\text{ПЕР}} = 1 \div 2$  – коэффициент, учитывающий увеличение тока небаланса в переходном режиме;

$3I_{0\text{НБ.КЗ}} = K_{\text{НБ}} \cdot I_{\text{РАСЧ.КЗ}}$  – ток небаланса в нулевом проводе трансформаторов в установившемся режиме при внешнем трехфазном КЗ;

$K_{\text{НБ}} = 0,05 \div 0,1$  – коэффициент небаланса;

$I_{\text{РАСЧ}}$  – максимальное значение фазного тока в месте установки защиты в расчетных условиях.

$I_{\text{РАСЧ}} = 609 \text{ А}$  при  $K^{(3)}$  на шинах 220 кВ Братской ГЭС в максимальном режиме системы, ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) отключена и заземлена с обеих сторон.

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{III}} \geq 2 \cdot 1,3 \cdot 0,1 \cdot 609 = 158 \text{ А}$$

#### 5) Чувствительность

Чувствительность проверяется при однофазном КЗ в конце защищаемой линии в минимальном режиме:

$$K_{\text{Ч}} = 3I_{0\text{З.МИН}} / I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}},$$

где  $3I_{0\text{З.МИН}}$  – ток в защите при однофазном КЗ в конце защищаемой линии в минимальном режиме, А;

$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{II}}$  – первичный ток срабатывания второй ступени защиты, А.

Минимальное допустимое значение коэффициента чувствительности при замыкании на землю в конце защищаемой линии без учета резерва – 1,5; при наличии надежно действующего резерва – 1,3.

Таким образом:

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{III}} = 3I_{0\text{З.МИН}} / 1,5$$

$3I_{0\text{З.МИН}} = 328 \text{ А}$  – минимальный ток в месте установки защиты при однофазном КЗ на землю в конце линии на шинах 500 кВ Братской ГЭС, режим системы минимальный.

$$I_{\text{ОСЗ}}^{\text{III}} \leq 328 / 1,5 = 218,7 \text{ А}$$



**Принимаем:**

$(IN > 2) = 450 \text{ А (перв.)}$

$(IN > 2) = \frac{450}{2000/1} = 0,225 \text{ А (втор.)}$

**Выдержка времени ТЗ**

ВВ третьей ступени защиты должна быть согласована с ВВ соответствующих ступеней защит предыдущих элементов, с которыми производится согласование (наибольшая ВВ  $t_{с.з}^{\text{ПРЕД}} = 3,0 \text{ с}$ ) с учетом ступени селективности  $\Delta t = (0,3 \div 0,5) \text{ с}$ .

**Принимаем:**

$TЗ = t_{с.з}^{\text{ПРЕД}} + \Delta t = 3,0 + 0,3 = 3,3 \text{ с}$

Ступень прямонаправленная.

### 3.4. Четвертая ступень (ТНЗНП-4)

- 1) Отстройка от суммарного тока небаланса в нулевом проводе трансформаторов тока, протекающего в максимальном нагрузочном режиме

$$I_{0с.з}^{IV} \geq \frac{K_{отс}}{K_B} \cdot (I_{0нб} + 3I_{0н.р}),$$

где  $K_{отс} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий неточности расчетов, необходимый запас и погрешность реле;

$K_B = 0,85$  – коэффициент возврата;

$I_{0нб} = K_{нб} \cdot I_{раб.макс}$  – ток небаланса в нулевом проводе трансформаторов в максимальном нагрузочном режиме;

$K_{нб} = 0,05 \div 0,1$  – коэффициент небаланса;

$I_{раб.макс} = 2000 \text{ А}$  – первичный максимальный рабочий ток для защищаемой линии;

$3I_{0н.р}$  – утроенный ток нулевой последовательности, обусловленный несимметрией в системе;

$3I_{0н.р} \leq 0,03 \cdot I_{раб.макс}$

$$I_{0с.з}^{IV} \geq \frac{1,3}{0,85} \cdot ((0,05 \div 0,1) + 0,03) \cdot 2000 = 244,7 \div 397,6 \text{ А}$$

- 2) Чувствительность

Чувствительность определяется в соответствии с аналогичными расчетами для третьей ступени:

$$I_{0с.з}^{IV} \leq 328/1,5 = 218,7 \text{ А}$$

- 3) Дальнее резервирование

При КЗ в зоне дальнего резервирования  $K_{ч} \geq 1,2$

$$I_{0с.з}^{IV} \leq 3I_{0з.мин}/1,2$$

При К<sup>(1)</sup> за АТ-1 (АТ-2) Братской ГЭС:  $I_{0с.з}^{IV} \leq 55/1,2 = 45,8 \text{ А}$

При К<sup>(1)</sup> на шинах 500 кВ Братского ПП, :  $I_{0с.з}^{IV} \leq 379/1,2 = 315,8 \text{ А}$

При К<sup>(1)</sup> на шинах 500 кВ Усть-Илимской ГЭС:  $I_{0с.з}^{IV} \leq 1/1,2 = 0,8 \text{ А}$

**Принимаем** в соответствии с существующей уставкой:

$$(IN > 1) = 160 \text{ А (перв.)}$$

$$(IN > 1) = \frac{160}{2000/1} = 0,08 \text{ А (втор.)}$$

Принятая уставка обеспечивает дальнейшее резервирование ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ 569) и ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570). Остальные смежные элементы дальним резервированием не обеспечиваются.

#### **Выдержка времени T4**

ВВ 4-й ступени защиты определяется по возможности по ступенчатому принципу, а также по согласованию с ВВ третьих (четвертых) ступеней защит предыдущих линий.

**Принимаем** в соответствии с существующей ВВ:

$$T4 = 6,5 \text{ с}$$

Ступень ненаправленная.

## **4 Междофазная токовая отсечка (МФО)**

Для реализации МФО предусмотрен терминал MiCOM P443 (P40 Agile P443).

Используется I ступень I>4 функции МТЗ.

Конфигурация прилегающей сети по титулу данного проекта не изменяется и по принципу действия токовая отсечка на микропроцессорной базе аналогична существующим защитам, поэтому проверяется возможность выставить действующие уставки на микропроцессорном терминале (3100 А).

В связи с реализацией алгоритма ОАПВ предусматривается проверка токовой отсечки на условие отстройки от тока, проходящего в месте установки защиты в цикле ОАПВ на ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561).

Проверка токовой отсечки из условия отстройки от фазного тока, проходящего в месте установки защиты в неполнофазном режиме, возникающем в цикле ОАПВ на защищаемой линии:

$$I_{сз} \geq K_H \cdot I_{нпф},$$

где  $K_H$  – коэффициент надежности для токовых отсечек без выдержки времени, установленных на линии электропередачи и понижающих трансформаторах, при использовании цифровых реле, может приниматься в пределах от 1,1 до 1,15;

$I_{нпф}$  – максимальное значение фазного тока, проходящего в месте установки защиты в неполнофазном режиме, возникающем в цикле ОАПВ на защищаемой линии. Максимальный ток неполнофазного режима при включении в работу двух фаз составляет 1390 А.

$$I_{сз} \geq (1,1 \div 1,15) \cdot 1390 = (1529 \div 1598,5) \text{ А}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала 160÷64000 А с шагом 20 А (перв.).



**Принимаем:**

$$(I > 4) = 3100 \text{ А (перв.)}$$

$$(I > 4) = \frac{3100}{2000/1} = 1,55 \text{ А (втор.)}$$

## 5 Неселективная токовая защита (НТЗ)

НТЗ предназначена для резервирования действия ДЗ при неисправностях в цепях напряжения. Для реализации дистанционной защиты предусмотрен терминал MiCOM P443 (P40 Agile P443). Защита вводится автоматически при неисправности цепей напряжения и ключом на панели.

### 5.1. Орган, реагирующий на фазные токи

Используется III ступень  $I > 2$  функции МТЗ.

Обеспечение чувствительности в конце линии:

$$K_{\text{ч}} = \frac{I_{\text{кз}}^{\text{МИН}}}{I_{\text{сз}}} \geq 1,5 \rightarrow I_{\text{сз}} \leq \frac{I_{\text{кз}}^{\text{МИН}}}{1,5},$$

где  $I_{\text{кз}}^{\text{МИН}} = 748 \text{ А}$  – минимальный ток в месте установки защиты при двухфазном замыкании на шинах 500 кВ Братской ГЭС при отключенной ВЛ 500 кВ Тулун – УПК Тыреть (ВЛ-563) в минимальном летнем режиме системы.

$$I_{\text{сз}} \leq \frac{748}{1,5} = 498,7 \text{ А}$$

Отстройка от неполнофазного режима (показана при проверке уставки МФО):

$$I_{\text{сз}} \geq (1529 \div 1598,5) \text{ А}$$

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала  $160 \div 8000 \text{ А}$  с шагом  $20 \text{ А}$  (перв.).

**Принимаем:**

$$(I > 2) = 1600 \text{ А (перв.)}$$

$$(I > 2) = \frac{1600}{2000/1} = 0,8 \text{ А (втор.)}$$

Выдержку времени принимаем на ступень селективности  $\Delta t = 0,3 \text{ с}$  больше выдержки времени МФО (0 с):

$$t = 0 + 0,3 = 0,3 \text{ с}$$

## 5.2. Орган обратной последовательности

Используется IV ступень I2>4 функции ТЗОП.

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала 160÷64000 А с шагом 20 А (перв.).

**Принимаем:**

$$(I2 > 4) = 0,2 \cdot 2000 = 400 \text{ А (перв.)}$$

$$(I2 > 4) = \frac{400}{2000/1} = 0,2 \text{ А (втор.)}$$

Минимальное напряжение обратной последовательности U2 для поляризации органа направления мощности.

Диапазон уставки по техническим возможностям терминала 0,5÷25 В с шагом 0,5 В (втор.).

**Принимаем:**

$$(IN > \text{УСТ. НАПР. V2}) = 0,01 \cdot U_{\text{НОМ}} = 0,01 \cdot 500 = 5 \text{ кВ (перв.)}$$

$$(IN > \text{УСТ. НАПР. V2}) = \frac{5000}{2000/1} = 2,5 \text{ В (втор.)}$$

*Выдержку времени* принимаем на ступень селективности  $\Delta t=0,3$  с больше выдержки времени МФО (0 с):

$$t=0+0,3=0,3 \text{ с}$$

## 6 Защита от обрыва провода

Принимаем типовую уставку, учитывающую возможные изменения нагрузки:  $I2/I1 = 20\%$ .

Уставку времени срабатывания принимаем 12 с для обеспечения отключения КЗ защитами с выдержкой времени.

## 7 Защита от неполнофазного режима (ЗНФР)

ЗНФР реализуется в составе терминала Р40 Agile/MiCOM Alstom Р443 на базе ступени ISEF>3 функции Чувствительная защита от замыканий на землю.

- 1) Отстройка от суммарного тока небаланса в нулевом проводе трансформаторов тока, протекающего в максимальном нагрузочном режиме

$$I_{\text{ОС.З}}^{\text{ЗНФР}} \geq \frac{K_{\text{ОТС}}}{K_{\text{В}}} \cdot (I_{\text{ОНБ}} + 3I_{\text{ОН.Р}}),$$

где  $K_{\text{ОТС}} = 1,3$  – коэффициент отстройки, учитывающий неточности расчетов, необходимый запас и погрешность реле;

$K_{\text{В}} = 0,85$  – коэффициент возврата;

$I_{\text{ОНБ}} = K_{\text{НБ}} \cdot I_{\text{РАБ.МАКС}}$  – ток небаланса в нулевом проводе трансформаторов в максимальном нагрузочном режиме;

$K_{НБ} = 0,05 \div 0,1$  – коэффициент небаланса;

$I_{РАБ.МАКС} = 2000$  А – первичный максимальный рабочий ток для защищаемой линии;

$3I_{0Н.Р}$  – утроенный ток нулевой последовательности, обусловленный несимметрией в системе;

$$3I_{0Н.Р} \leq 0,03 \cdot I_{РАБ.МАКС}$$

$$I_{0С.З}^{ЗНФР} \geq \frac{1,3}{0,85} \cdot ((0,05 \div 0,1) + 0,03) \cdot 2000 = 244,7 \div 397,6 \text{ А}$$

2) Чувствительность к неполнофазному режиму с  $K_{\varphi}=1,5$

$$I_{0С.З}^{ЗНФР} \leq \frac{3I_{0НПФ}}{1,5},$$

где  $3I_{0НПФ}$  – минимальный ток в месте установки защиты при неполнофазном режиме.

$3I_{0НПФ} = 996$  А – минимальный ток в месте установки защиты при двухфазном включении защищаемой линии.

$$I_{0С.З}^{ЗНФР} \leq \frac{996}{1,5} = 664 \text{ А}$$

**Принимаем:**

$$(ISEF > 3) = 400 \text{ А (перв.)}$$

$$(ISEF > 3) = \frac{400}{2000/1} = 0,2 \text{ А (втор.)}$$

**Принимаем** выдержку времени 0,2 с.

## 8 Контроль исправности цепей напряжения и токовых цепей

### 8.1. Контроль исправности цепей ТН

Функция работает при обнаружении напряжения обратной последовательности при условии отсутствия тока обратной последовательности. Этот принцип используется для обнаружения потери напряжения в одной или двух фазах. Стабильность функции контроля цепей ТН при КЗ в системе обеспечивается появлением тока обратной последовательности.

Орган *Запрет по I>* должен иметь уставку выше чем ток нормального режима, протекающий при постановке линии под напряжение (ток нагрузки, ток заряда линии, бросок тока намагничивания трансформатора), но меньше чем ток близкого трехфазного КЗ.

**Принимаем:**

$$(I >) = 1,3 \cdot 2000 = 2600 \text{ А (перв.)}$$

$$(I >) = \frac{2600}{2000/1} = 1,3 \text{ А (втор.)}$$

Уставку снятия сигнала блокировки при неисправностях цепей ТН при возникновении КЗ с током обратной последовательности *Запрет по I2>* принимаем  $0,2 \cdot I_{ном}$ .

**Принимаем:**

$$(I2 >) = 0,2 \cdot 2000 = 400 \text{ А (перв.)}$$

$$(I2 >) = \frac{400}{2000/1} = 0,2 \text{ А (втор.)}$$

Выдержку таймера на срабатывание принимаем 10 с.

## 8.2. Контроль исправности цепей ТТ

Уставку запрета по 3U0 рекомендуется принимать на уровне не менее 120% от максимального напряжения нулевой последовательности в нормальном режиме работы системы.

**Принимаем:**

$$(VN <) = 15 \text{ кВ (перв.)}$$

$$(VN <) = \frac{15000}{500000/100} = 3 \text{ В (втор.)}$$

Уставку запрета по 3I0 рекомендуется устанавливать ниже минимального тока нагрузки.

**Принимаем:**

$$(IN <) = 0,1 \cdot 2000 = 200 \text{ А (перв.)}$$

$$(IN <) = \frac{200}{2000/1} = 0,1 \text{ А (втор.)}$$

Выдержку таймера на срабатывание принимаем 10 с.

## 9 Ускорение

### 9.1. Телеускорение

МiCOM Р443 имеет два набора схем с использованием канала связи, которые могут работать параллельно.

**Принимаем:**

Схема телеускорения 1 – управляется сигналами от ЗНЗ (DEF) (0 с).

Схема телеускорения 2 – выведено.

Логика ТУ1 – разрешающая с переохватом.

Уставка таймера контроля реверса тока по линии служит для сохранения стабильности защиты при внешних КЗ, при каскадном отключении повреждения на параллельной линии, с возникновением реверса мощности по защищаемой линии. **Принимаем:** 0,15 с.

Уставка, определяющая сигнал ускоренного отключения для ТУ по схеме разрешающего телеотключения с переохватом зоны защиты: для ТУ1 - не выдается никакого сигнала ускорения отключения.

Телеускорение защиты от замыканий на землю реализуется через функцию DEF.

**Принимаем** для целей поляризации (определения направления мощности нулевой последовательности) напряжение нулевой последовательности.

В соответствии с рекомендациями для терминала MiCOM P443 значение характеристического угла для магистральных сетей (с глухозаземленной нейтралью) принимается -60 град.

Согласно рекомендациям для терминала MiCOM P443 типовая уставка минимального напряжения поляризации нулевой последовательности находится в пределах от 1% до 4%.

**Принимаем** верхний предел рекомендованных значений 4% от 100 В (втор.) – 4 В.

Уставку определения чувствительности по току ЗНЗ с использованием канала связи в прямом направлении принимаем согласно рекомендациям в соответствии с типовым значением уставки от 10% до 20% от номинального тока. **Принимаем** верхний предел рекомендованных значений 20% от 1 А (втор.) – 0,2 А.

Степень ДЗ Zp заведена под телеускорение в свободной логике.

## 9.2. Ускорение при включении на повреждение (SOTF)

SOTF служит для ускорения выбранных ступеней защиты в режиме ручного включения выключателя на КЗ.

АУ принимаем для третьей зоны ДЗ.

## 9.3. Автоматическое ускорение ТЗНП

Для АУ ТЗНП используем функцию терминала MiCOM P443 – Чувствительная защита от замыканий на землю, степень ISEF>4.

**Выдержка времени** срабатывания АУ ТЗНП задается в логике и равна 0,1 с.

**Ток срабатывания** выбирается по условию:

а) чувствительности к утроенному току нулевой последовательности при неполнофазном включении линии в минимальном режиме системы,  $K_q=1,3$ .

$$I_{ос.З}^{АУ.ЗЗ} \leq \frac{3I_{0НПФ}}{1,3},$$

где  $3I_{0НПФ}$  – минимальный ток в месте установки защиты при неполнофазном режиме.

$3I_{0НПФ} = 996$  А – минимальный ток в месте установки защиты при двухфазном включении защищаемой линии.

$$I_{ос.З}^{АУ.ЗЗ} \leq \frac{996}{1,3} = 766 \text{ А}$$

б) чувствительности при металлическом однофазном повреждении в конце смежного участка (в каскаде),  $K_q=1,2$

$$I_{ос.З}^{АУ.ЗЗ} \leq \frac{3I_{0МИН}^{КАСКАД}}{1,2},$$

где  $3I_{0МИН}^{КАСКАД}$  – минимальный ток в месте установки защиты при каскадном отключении  $K^{(1)}$  в конце смежного участка.

За расчетные условия принимаем режим каскадного отключения  $K^{(1)}$  в минимальном режиме системы на ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562) вблизи шин 500 кВ ПС 500 кВ Тулун. Минимальный утроенный ток нулевой последовательности в месте установки защиты составляет 370 А.



$$I_{\text{ос.3}}^{\text{АУ.33}} \leq \frac{370}{1,2} = 308$$

**Принимаем:**

$(ISEF > 4) = 300 \text{ А (перв.)}$

$(ISEF > 4) = \frac{300}{2000/1} = 0,15 \text{ А (втор.)}$

#### 9.4. Оперативное ускорение

Под ОУ в свободной программируемой логике заводятся 2 ступень ДЗ и 3 ступень ТНЗНП.  
Уставка по времени 0,3 с.

## БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2009. – 853 с., ил.
- [2] Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации / Минэнерго России. – М.: СПО ОРГРЭС, 2003. – 320 с.
- [3] Руководящие указания по релейной защите. Вып. 9. Дифференциально-фазная высокочастотная защита линий 110-330кВ. М., Энергия, 1972. – 113с.
- [4] Руководящие указания по релейной защите. Вып. 7. Дистанционная защита линий 35-330кВ, изд. Энергия, 1966. – 172с.
- [5] Руководящие указания по релейной защите. Вып. 12. Токовая защита нулевой последовательности от замыканий на землю линий 110-500 кВ. Расчеты. – М.: Энергия, 1980. – 88с., ил.
- [6] Карапетян И. Г., Файбисович Д. Л., Шапиро И. М. Справочник по проектированию электрических сетей / Под редакцией Д. Л. Файбисовича. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС 2006 -320 с. ил.
- [7] СТО 56947007-29.120.70.200-2015 «Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». Методические указания по расчёту и выбору параметров настройки (уставок) микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики производства ООО НПП «ЭКРА», «ABB», «GE Multilin» и «ALSTOM Grid»/«AREVA» для воздушных и кабельных линий с односторонним питанием напряжением 110-330 кВ.
- [8] Техническое описание. Реле MiCOM P547. Дифференциально-фазная защита.
- [9] MiCOM P443. Руководство по эксплуатации. Быстродействующая дистанционная защита. Alstom.
- [10] MiCOM P141, P142, P143, P144 & P145. Уставки. Alstom.

GE

Grid Solutions

Приложение А

**ДФЗ ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561)  
ПС 500 кВ Тулун**

## Grid Automation

**БЛАНК ПАРАМЕТРИРОВАНИЯ**

**P40 AGILE P547 (v.76)**

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ФАЗНАЯ ЗАЩИТА ЛИНИИ С  
ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТОЙ, АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ  
ПРИСОЕДИНЕНИЕМ С 1 ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ**

**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА  
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ  
GE / ALSTOM P40 AGILE (MICOM)**

**Техническая документация / ревизия А01**

Дата издания: 11 / 2015

Дата ревизии: 10 / 2017

GE Grid Solutions | Grid Automation | 2017



imagination at work





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>42</b>
<b>2</b>	<b>ПАРАМЕТРЫ МП УСТРОЙСТВА Р40 AGILE Р547V</b>	<b>43</b>
2.1	ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	43
2.1.1	Общие данные системы (System Data)	43
2.1.2	Управление выключателем (CB Control)	43
2.1.3	Данные по ТТ и ТН (CT and VT Ratios)	45
2.1.4	Конфигурация (Configuration)	47
2.1.5	Дискретные входы (Opto Config)	50
2.1.6	Параметры измерений (Measure't setup)	50
2.1.7	Конфигурация функциональных клавиш (Function keys)	51
2.1.8	Мониторинг выключателя (CB Monitor Setup)	53
2.1.9	Параметры работы ВЧ-канала дифференциально-фазной защиты (Phase CMP Cfg)	53
2.2	КОНФИГУРАЦИЯ ГРУППЫ УСТАВОК №1	56
2.2.1	Параметры линии	56
2.2.2	Дистанционная защита (ANSI 21P/21G)	57
2.2.3	Параметры дистанционных органов (ANSI 21P/21G)	62
2.2.4	Логические схемы работы дистанционной защиты (ANSI 21P/21G) и телезащиты (ANSI 85)	68
2.2.5	Дифференциально-фазная защита линии (ANSI 87PC)	78
2.2.6	Максимальная токовая защита прямой последовательности (ANSI 50/51/67/51V)	83
2.2.7	Токовая защита обратной последовательности (ANSI 46OC)	85
2.2.8	Защита от обрыва провода (ANSI 46BC)	88
2.2.9	Защита от замыканий на землю по току нулевой последовательности (ANSI 50N/51N)	88
2.2.10	Направленная защита от замыканий на землю в схеме телезащиты (DEF)	91
2.2.11	Чувствительная защита от замыканий на землю (ANSI 67N / 67REF)	92
2.2.12	Защита по повышению напряжения нулевой последовательности (ANSI 59N)	94
2.2.13	Защита от тепловой перегрузки (ANSI 49)	95
2.2.14	Блокировка при синхронных качаниях мощности и защита от асинхронного хода (ANSI 68)	95
2.2.15	Защита минимального напряжения прямой последовательности (ANSI 27)	99
2.2.16	Защита максимального напряжения прямой последовательности (ANSI 59)	100
2.2.17	Защита по минимальной частоте (ANSI 81U)	102
2.2.18	Защита по максимальной частоте (ANSI 81O)	103
2.2.19	Защита по скорости изменения частоты (ANSI 81 df/dt)	103
2.2.20	Резервирование отказа выключателя (ANSI 50BF)	105
2.2.21	Контроль исправности цепей трансформатора напряжения (VTS)	106
2.2.22	Контроль исправности цепей трансформатора тока (CTS)	107
2.2.23	Контроль системы и проверка синхронизма (ANSI 25)	107
2.2.24	Автоматическое повторное включение (ANSI 79)	109
2.2.25	Таймеры программируемой логики PSL	113
2.3	АВАРИЙНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ (Disturb Recorder)	116



**GRID AUTOMATION**

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

**ВНИМАНИЕ!**

Рекомендуем обратиться в локальный Инженерный центр компании GE Grid Solutions | Grid Automation для получения актуальной версии данного технического документа на микропроцессорные устройства, которые обновляются с выходом новых версий аппаратно-программного комплекса.





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Микропроцессорное устройство РЗА GE Grid Solutions:	
Тип устройства:	P40 Agile P547V
Версия ПО:	76
Код заказа:	P547V
Серийный номер:	S/N

Наименование	Сведения
Заказчик:	Филиал ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети
Объект:	ПС 500 кВ Тулун
Класс напряжения:	500 кВ
Присоединение:	ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561)
Проектная организация:	ООО «ИЦ «Иркутскэнерго»
Проект:	«Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561) с реализацией ОАПВ»
Шкаф (где установлено):	175
Назначение шкафа:	ДФЗ ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561)
Уставки задаются на основании:	Рабочей документации 002/082-РЗА.РР «Расчет проектных уставок устройств РЗА»
Дата:	2021г

Уставки рассчитаны, согласованы, утверждены:	Должность:	Дата:	Подпись:

Документ разработан специалистами Инженерного центра GE Grid Solutions | Grid Automation. Ваши замечания и предложения по улучшению технических решений компании следует направлять в Инженерный центр на электронный адрес [support.amr@ge.com](mailto:support.amr@ge.com) или [andrey.rybakov@ge.com](mailto:andrey.rybakov@ge.com)





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 2. ПАРАМЕТРЫ МП УСТРОЙСТВА P40 AGILE P547V

## 2.1. ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ

Общие параметры конфигурации задаются в целом для МП устройства и активны вне зависимости от выбранной группы уставок.

## 2.1.1 Общие данные системы (System Data)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Язык	00.01	Английский	Русский	<b>Русский</b>
		Русский		
Диспетчерское наименование устройства / панели	00.04	Текст обозначения	P547	<b>P547</b>
Диспетчерское наименование присоединения / объекта	00.05	Текст обозначения	По проекту	<b>ВЛ-561</b>
Частота сети	00.09	50 Гц	50 Гц	<b>50 Гц</b>
		60 Гц		

## 2.1.2 Управление выключателем (CB Control)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим управления выключателем	07.01	Выведено	Дискретный + Местный + Дистанционный	<b>Выведено</b>
		Местный (через Меню)		
		Дистанционный (через АСУ ТП)		
		Местный + Дистанционный		
		Дискретные входы (через PSL)		
		Дискретный + Местный		
		Дискретный + Дистанционный		
		Дискретный + Местный + Дистанционный		
Длительность импульса команды включения выключателя	07.02	от 0,1 с	По проекту	-
		до 50 с		
Длительность импульса команды отключения выключателя	07.03	от 0,1 с	По проекту	-
		до 5 с		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Задержка команды ручного включения выключателя	07.05	от 0,01 с	По проекту	-
		до 600 с		
Время ожидания готовности выключателя при ручном включении выключателя	07.06	от 0,01 с	По проекту	-
		до 10000 с		
Время ожидания выполнения условий контроля синхронизма при ручном включении выключателя	07.07	от 0,01 с	По проекту	-
		до 10000 с		
Условия снятия блокировки при ручном включении	07.09	Выключатель включен	Выключатель включен	-
		Через Меню		
Уставка задержки автоматического снятия блокировки после ручного включения	07.0A	от 0,01 с	По проекту	-
		до 600 с		
Условия определения положения выключателя	07.11	Нет	По проекту	-
		52a 3Ф (РПВ)		
		52b 3Ф (РПО)		
		52a и 52b 3Ф		
		52a 1Ф (РПВ)		
		52b 1Ф (РПО)		
		52a и 52b 1Ф		
Допустимое время определения положения выключателя	07.7F	от 0,1 с	По проекту	-
		до 5 с		
Сброс сигнализации успешного АПВ				
Ручной сброс пользователем через интерфейс устройства	07.96	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Сброс при выводе из работы АПВ	07.97	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Сброс АПВ от внешнего сигнала	07.98	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Сброс АПВ через время задержки	07.99	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Время задержки сброса успешного АПВ	07.9A	от 1 с	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		до 9999 с		
<b>Сброс блокировки управления выключателем</b>				
Сброс блокировки при включении выключателя	07.9B	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Ручной сброс блокировки пользователем через интерфейс устройства	07.9C	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Сброс блокировки при выводе из работы АПВ	07.9D	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Сброс блокировки от внешнего сигнала	07.9E	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Сброс блокировки через время задержки	07.9F	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время задержки сброса блокировки	07.A0	От 1 с	По проекту	-
		До 9999 с		

## 2.1.3 Данные по ТТ и ТН (CT and VT Ratios)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Номинальное первичное напряжение основного ТН	0A.01	от 100 В	По проекту	<b>500 кВ</b>
		до 1000000 В		
Номинальное вторичное напряжение основного ТН	0A.02	от 80 В	100 В	<b>100 В</b>
		до 140 В		
Номинальное первичное напряжение ТН для контроля синхронизма	0A.03	от 100 В	По проекту	<b>500 кВ</b>
		до 1000000 В		
Номинальное вторичное напряжение ТН для контроля синхронизма	0A.04	от 80 В	100 В	<b>100 В</b>
		до 140 В		
Номинальный первичный ток фазного ТТ	0A.07	от 1 А	По проекту	<b>2000 А</b>
		до 30000 А		
Номинальный вторичный ток фазного ТТ	0A.08	1 А	По проекту	<b>1 А</b>
		5 А		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Номинальный первичный ток ТТ нулевой последовательности для чувствительной защиты от замыканий на землю (SEF)	0A.0B	от 1 А	По проекту	<b>2000 А</b>
		до 30000 А		
Номинальный вторичный ток ТТ нулевой последовательности для чувствительной защиты от замыканий на землю (SEF)	0A.0C	1 А	По проекту	<b>1 А</b>
		5 А		
Номинальный первичный ток ТТ параллельной линии для компенсации взаимоиנדукции	0A.0D	от 1 А	По проекту	<b>2000 А</b>
		до 30000 А		
Номинальный вторичный ток ТТ параллельной линии для компенсации взаимоиנדукции	0A.0E	1 А	По проекту	<b>1 А</b>
		5 А		
Измеряемое напряжение ТН контроля синхронизма	0A.0F	A-N	A-N	<b>A-N</b>
		B-N		
		C-N		
		A-B		
		B-C		
		C-A		
Расположение основного ТН	0A.10	Линия	По проекту	<b>Линия</b>
		Шины		
Полярность фазного ТТ	0A.11	Стандартное	Стандартное	<b>Стандартное</b>
		Назад (к шинам)		
Полярность ТТ нулевой последовательности для чувствительной защиты от замыканий на землю (SEF)	0A.13	Стандартное	Стандартное	<b>Стандартное</b>
		Назад (к шинам)		
Полярность ТТ параллельной линии для компенсации взаимоиנדукции	0A.14	Стандартное	Стандартное	<b>Стандартное</b>
		Назад (к шинам)		
Подключение цепей напряжения ТН	0A.18	Да	Да	<b>Да</b>
		Нет		
Угол фазной корректировки напряжения ТН контроля синхронизма	0A.21	от -180°	По проекту	<b>0</b>
		до +180°		
Коэффициент амплитудной корректировки напряжения ТН контроля синхронизма	0A.22	от 0,2	По проекту	<b>1</b>
		до 3,0		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.1.4 Конфигурация (Configuration)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Выбор группы уставок	09.02	через Меню	По проекту	через Меню
		через PSL		
Активная группа уставок	09.03	Группа №1	Группа №1	Группа №1
		Группа №2		
		Группа №3		
		Группа №4		
Группа уставок №1	09.07	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Группа уставок №2	09.08	Выведено	По проекту	Введено
		Введено		
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> <b>Активной является группа уставок №1.</b> <b>Группа уставок №2 используется для организации ручного обмена сигналами между приёмопередатчиками ДФЗ.</b> <b>Уставки группы №2 должны соответствовать уставкам группы №1 за исключением уставки чувствительного ПО по I1, равной 100 А (перв.).</b>				
Группа уставок №3	09.09	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Группа уставок №4	09.0A	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Дистанционная защита от междофазных и однофазных замыканий (ANSI 21P/21G)	09.0B	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Направленная защита от замыканий на землю для схемы телезащиты (DEF)	09.0C	Выведено	По проекту	Введено
		Введено		
Дифференциально-фазная защита линии (87PC)	09.0F	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Максимальная токовая защита (ANSI 50/51/67)	09.10	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		

Страница 47 из 85

© Корпорация General Electric 2017. Все права защищены.

Информация, содержащаяся в документе носит ознакомительный и рекомендательный характер. Предоставленная информация не является конечной и может быть дополнена или изменена в любой момент без уведомления. Техническая информация не является частью какого-либо проекта и может быть использована только с учётом конкретных условий применения.





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Максимальная токовая защита обратной последовательности (ANSI 46)	09.11	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Защита от обрыва провода (ANSI 46BC)	09.12	Выведено	Введено	<b>Введено</b>
		Введено		
Защита от замыканий на землю по току нулевой последовательности (ANSI 50N/51N/67N)	09.13	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Чувствительная защита от замыканий на землю / Дифференциальная защита нулевой последовательности (ANSI 67N/67W)	09.15	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Защита максимального напряжения нулевой последовательности 3U0 (ANSI 59N)	09.16	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Тепловая защита от перегрузки (ANSI 49)	09.17	Выведено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Блокировка при качаниях	09.18	Выведено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Защиты минимального / максимального напряжения (ANSI 27/59)	09.1D	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Защиты по понижению / повышению частоты (ANSI 81U/O)	09.1E	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Защиты по скорости изменения частоты (ANSI 81R)	09.1F	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Резервирование отказа выключателя (ANSI 50BF)	09.20	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Контроль исправности измерительных цепей тока и напряжения (VTS, CTS)	09.21	Выведено	Введено	<b>Введено</b>
		Введено		
Контроль синхронизма (ANSI 25)	09.23	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Автоматическое повторное включение (ANSI 79 3P & 1P)	09.24	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Отображение меню «Наименования»	09.25	Невидимый	Невидимый	<b>Видимый</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Оптовходов»		Видимый		
Отображение меню «Наименования Выходных реле»	09.26	Невидимый	Невидимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Данные по ТТ и ТН»	09.28	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Управление записями КЗ»	09.29	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Осциллограф»	09.2A	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Параметры измерений»	09.2B	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Отображение меню «Настройка параметров связи»	09.2C	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Наладочные проверки»	09.2D	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Величина значения уставок	09.2E	Первичные	Вторичные	Первичные
		Вторичные		
Отображение меню «Входы Управления»	09.2F	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Защита от неустойчивых замыканий на землю в изолированной сети (TEF)	09.30	Выведено	Выведено	Выведено
		Введено		
Отображение меню «Конфигурация Входов Управления»	09.35	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Отображение меню «Обозначения Входов Управления»	09.36	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Объем функций прямого доступа	09.39	Введено	Введен	Выведен
		Выведено		
Телезащита InterMiCOM 64 по каналу связи	09.41	Введено	Введен	Выведен
		Выведено		
Отображение меню «Функциональные клавиши FnKey»	09.50	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Отображение меню «Таймеры PSL логики»	09.54	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим «Только чтение» для заднего порта №1	09.FB	Введено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Режим «Только чтение» для заднего порта №2	09.FC	Введено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Контрастность ЖК дисплея терминала	09.FF	От 0	13	<b>13</b>
		До 31		

## 2.1.5 Дискретные входы (Opto Config)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Номинальное напряжение работы дискретных входов	11.01	24/27 В	220/250 В	220/250 В
		30/34 В		
		48/54 В		
		110/125 В		
		220/250 В		
		Индивидуальное		
В режиме <b>Индивидуальное</b> напряжение работы настраивается отдельно для каждого дискретного входа устройства				
Режим фильтрации напряжения дискретного входа	11.60	0 – Выведена	Для всех – 1	Для всех – 1
		1 – Введена		
Если фильтрация введена - <b>1</b> , то время срабатывания дискретного входа составит ≤ 12 мс, Если фильтрация выведена - <b>0</b> , то время срабатывания дискретного входа составит ≤ 2 мс				
Диапазон срабатывания дискретных входов	11.80	60%-80%	60%-80%	60%-80%
		50%-70%		

## 2.1.6 Параметры измерений (Measure't setup)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Величина отображаемых измерений по месту на устройстве	0D.02	Первичный	Первичный	<b>Первичный</b>
		Вторичный		
Величина отображаемых измерений при удалённом доступе (АСУ ТП)	0D.03	Первичный	Первичный	<b>Первичный</b>
		Вторичный		
Опорная фаза для измерений	0D.04	UA	UA	<b>UA</b>
		UB		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		UC		
		IA		
		IB		
		IC		
Единица измерения расстояния	0D.09	Километры	Километры	Километры
		Миля		
Способ указания при определении места повреждения	0D.0A	Расстояние	Расстояние	Расстояние
		Сопротивление		
		% длины линии		

## 2.1.7 Конфигурация функциональных клавиш (Function keys)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Состояние функциональной клавиши FnKey #1	17.02	Выведено	Разблокировано (Unlocked)	Выведено
		Введено и заблокировано*		
		Разблокировано		
* функциональная клавиша введена и заблокирована в выбранном текущем состоянии (0 или 1) в режиме Переключатель				
Режим работы функциональной клавиши FnKey #1	17.03	Нормальный (без фиксации)	Переключатель	-
		Переключатель (с фиксацией)		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #1	17.04	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #2	17.05	Выведено	Разблокировано	Выведено
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #2	17.06	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #2	17.07	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши	17.08	Выведено	Разблокировано	Выведено





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
FnKey #3		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #3	17.09	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #3	17.0A	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #4	17.0B	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #4	17.0C	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #4	17.0D	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #5	17.0E	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #5	17.0F	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #5	17.10	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #6	17.11	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #6	17.12	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #6	17.13	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #7	17.14	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #7	17.15	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #7	17.16	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #8	17.17	Выведено	Разблокировано	Выведено
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #8	17.18	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #8	17.19	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #9	17.1A	Выведено	Разблокировано	Выведено
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #9	17.1B	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #9	17.1C	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #10	17.1D	Выведено	Разблокировано	Выведено
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #10	17.1E	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #10	17.1F	Текст обозначения		-

## 2.1.8 Мониторинг выключателя (CB Monitor Setup)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Уставка на суммирование суммы	10.01	от 1	По данным	-







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
квадратов отключенных токов $I^{\Delta}$		до 2	завода-изготовителя	
Сигнализация при достижении порогового значения срабатывания контроля суммы отключенных токов для тех.обслуживания выключателя	10.02	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Уставка порогового значения срабатывания контроля суммы отключенных токов для тех.обслуживания выключателя	10.03	от $1 \cdot I^{\Delta}$ кА	По проекту	-
		до $25 \cdot I^{\Delta}$ кА		
Сигнализация при достижении порогового значения срабатывания контроля суммы отключенных токов для блокировки АПВ	10.04	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Уставка порогового значения срабатывания контроля суммы отключенных токов для блокировки АПВ	10.05	от $1 \cdot I^{\Delta}$ кА	По проекту	-
		до $25 \cdot I^{\Delta}$ кА		
Сигнализация при достижении порогового значения по количеству операций выключателя для тех.обслуживания выключателя	10.06	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Уставка порогового значения по количеству операций выключателя для тех.обслуживания выключателя	10.07	от 10	По проекту	-
		до 10000		
Сигнализация при достижении порогового значения по количеству операций выключателя для блокировки АПВ	10.08	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Уставка порогового значения срабатывания по количеству операций выключателя для блокировки АПВ	10.09	от 10	По проекту	-
		до 10000		
Сигнализация при достижении порогового значения по времени срабатывания выключателя для тех.обслуживания выключателя	10.0A	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Уставка порогового значения по времени срабатывания выключателя для тех.обслуживания выключателя	10.0B	от 0,05 с	По проекту	-
		до 0,5 с		
Сигнализация при достижении	10.0C	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
порогового значения по времени срабатывания выключателя для блокировки АПВ		Введено		
Уставка порогового значения по времени срабатывания выключателя для блокировки АПВ	10.0D	от 0,05 с	По проекту	-
		до 0,5 с		
Сигнализация блокировки АПВ по критерию частых отключений КЗ за контролируемый период	10.0E	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Уставка счётчика контроля количества отключений КЗ за заданный период времени	10.0F	от 1	По проекту	-
		до 10000		
Уставка периода времени в течении которого контролируется количество отключений КЗ	10.10	от 0 с	По проекту	-
		до 10000		

## 2.1.9 Параметры работы ВЧ-канала дифференциально-фазной защиты (Phase CMP Cfg)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Контроль затянувшегося пуска ВЧ-передатчика	21.01	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Допустимая длительность пуска ВЧ-передатчика	21.03	от 0,2 с	2 с	<b>2 с</b>
		до 10 с		
Автоматическая проверка ВЧ-канала	21.04	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Периодичность проверки ВЧ-канала	21.05	от 30 мин	8 ч	<b>8 ч</b>
		до 24 ч		
Время до повторной проверки ВЧ-канала	21.06	от 10 с	По проекту	<b>300 с</b>
		до 300 с		
Количество повторных проверок ВЧ-канала	21.07	от 0	3	<b>3</b>
		до 5		
Таймер дискриминации	21.08	от 0 с	0,5 с	<b>0,5 с</b>
		до 0,5 с		
Параметры работы оптовхода интерфейса связи с ВЧ-аппаратурой	21.09	Ном. 20÷54 В Сраб. = 15 В	зависит от ВЧ-аппаратуры	<b>15 В</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Ном. 12÷54 В Сраб. = 9 В		

## 2.2. КОНФИГУРАЦИЯ ГРУППЫ УСТАВОК №1

Если функция МП устройства выведена, то уставки данной функции не должны показываться.

## 2.2.1 Параметры линии

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Длина линии	30.02	от 0,01 км	По проекту	<b>241,874 км</b>
		до 1000 км		
Полное сопротивление линии прямой последовательности	30.03	от $0,05 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>73,02 Ом</b>
		до $200 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол линии	30.04	от 20°	По проекту	<b>86°</b>
		до 90°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZN}$	30.05	от 0	По проекту	<b>0</b>
		до 10		
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZN}$	30.06	от -180°	По проекту	<b>0</b>
		до 90°		
Компенсация влияния параллельной линии	30.07	Выведено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Коэффициент компенсации взаимоиנדукции $k_{ZM}$	30.08	От 0	По проекту	<b>0</b>
		До 10		
Угол компенсации взаимоиנדукции $\phi_{ZM}$	30.09	От -180°	По проекту	<b>0</b>
		До 90°		
Предел взаимной компенсации взаимоиנדукции параллельной линии (Cut Off)	30.0A	От 0	По проекту	<b>0</b>
		До 2		
Чередование фаз	30.0B	Стандартное ABC	Стандартное – ABC	<b>Стандартное – ABC</b>
		Обратное ACB		
Режим отключения выключателя	30.0C	3 фазы	По проекту	<b>1 фазное и</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		1 фазное и 3 фазное		<b>3 фазное</b>
Емкостная проводимость линии Y	30.10	от 0 См	По проекту	<b>0,880 мСм</b>
		до $0,01 \cdot I_{ном}/U_{ном}$ См		
Полное сопротивление линии обратной последовательности	30.11	от $0,05 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>73,02 Ом</b>
		до $200 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		

## 2.2.2 Дистанционная защита (ANSI 21P/21G)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим задания параметров зон дистанционной защиты	31.0C	Упрощенный	Расширенный	Расширенный
		Расширенный		
Дистанционная защита от междуфазных повреждений (ANSI 21P)				
Характеристика срабатывания дистанционной защиты от междуфазных повреждений	31.11	Выведено	Четырехугольник	Четырехугольник
		Круговая Mho		
		Четырехугольник		
Охват по активному сопротивлению зон срабатывания для четырехугольника	31.12	Общий	По проекту	Пропорционально
		Пропорционально		
Активное сопротивление междуфазного повреждения R <sub>F</sub> Ph	31.13	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Зона Z1P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.20	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Охват зоны Z1P от общей длины защищаемой линии	31.21	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона Z2P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.30	Введено	Введено	Введено
		Выведено		
Охват зоны Z2P от общей длины защищаемой линии	31.31	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона Z3P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.40	Введено	Введено	Введено
		Выведено		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Охват зоны Z3P от общей длины защищаемой линии	31.41	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Направленность зоны Z3P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.42	Вперед	Вперед со смещением	Вперед
		Вперед со смещением		
		Назад		
Охват смещения назад зоны Z3P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.43	От 10 %	По проекту	-
		До 1000 %		
Зона ZpP дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.50	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
Направленность зоны ZpP дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.51	Вперед	По проекту	-
		Назад		
		Вперед со смещением		
Охват зоны ZpP от общей длины защищаемой линии	31.52	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Охват смещения назад зоны ZpP дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.53	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона ZqP дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.58	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
Направленность зоны ZqP дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.59	Вперед	По проекту	-
		Назад		
		Вперед со смещением		
Охват зоны ZqP от общей длины защищаемой линии	31.5A	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Охват смещения назад зоны ZqP дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.5B	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Зона Z4P Назад дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.60	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Охват зоны Z4P Назад от общей длины защищаемой линии	31.61	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Дистанционная защита от однофазных повреждений (ANSI 21G)				
Характеристика срабатывания дистанционной защиты от однофазных повреждений	31.71	Выведено	Четырехугольник	Четырехугольник
		Круговая Mho		
		Четырехугольник		
Охват по активному сопротивлению зон срабатывания для четырехугольника	31.72	Общий	По проекту	Пропорционально
		Пропорционально		
Активное сопротивление однофазного повреждения R <sub>f</sub> Gnd	31.73	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Зона Z1G дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.80	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Охват зоны Z1G от общей длины защищаемой линии	31.81	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона Z2G дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.90	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Охват зоны Z2G от общей длины защищаемой линии	31.91	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона Z3G дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.A0	Введено	Введено	Введено
		Выведено		
Охват зоны Z3G от общей длины защищаемой линии	31.A1	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Направленность зоны Z3G дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.A2	Вперед	Вперед со смещением	Вперед со смещением
		Вперед со смещением		
		Назад		
Охват смещения назад зоны Z3G	31.A3	от 10 %	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
дистанционной защиты при однофазных повреждениях		до 1000 %		
Зона ZpG дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.B0	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
Направленность зоны ZpG дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.B1	Вперед	По проекту	-
		Назад		
		Вперед со смещением		
Охват зоны ZpG от общей длины защищаемой линии	31.B2	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Охват смещения назад зоны ZpG дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.B3	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона ZqG дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.B8	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
Направленность зоны ZqG дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.B9	Вперед	По проекту	-
		Назад		
		Вперед со смещением		
Охват зоны ZqG от общей длины защищаемой линии	31.BA	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Охват смещения назад зоны ZqG дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.BB	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона Z4G Назад дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.C0	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Охват зоны Z4G Назад от общей длины защищаемой линии	31.C1	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Цифровая фильтрация	31.D0	Стандартное	Стандартное	Стандартное
		По выбору		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Фильтрация при использовании ёмкостного ТН	31.D1	Выведено	По проекту	Выведено
		Пассивный		
		Активный		
Коэффициент соотношения сопротивлений $SIR\ Z_{сист} / Z_{линии}$	31.D2	от 5	По проекту	-
		до 60		
Отстройка зон дистанционной защиты от нагрузочных режимов				
Отстройка от нагрузочного режима	31.D3	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Отстройка по сопротивлению нагрузочного режима $Z<$	31.D4	от $0,001 \cdot U_{ном} / I_{ном}\text{ Ом}$	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном} / I_{ном}\text{ Ом}$		
Отстройка по углу нагрузочного режима $\beta$	31.D5	от $15^\circ$	По проекту	-
		до $65^\circ$		
Отстройка по минимальному напряжению нагрузочного режима $U<$	31.D6	от $0,01 \cdot U_{ном}$	По проекту	-
		до $0,7 \cdot U_{ном}$		
Соотношение напряжения из памяти и напряжения самополяризации	31.D7	от 0,2	1	1
		до 5		
Направленная защита по приращениям DIR				
Статус DIR	31.E1	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
* если статус DIR – <b>Выведено</b> , то дистанционная защита использует базовый метод поляризации для определения направления работы				
Режим работы направленной защиты по приращениям DIR	31.E2	Выведено	Междуфазные и однофазные КЗ	Выведено
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Угол максимальной чувствительности DIR	31.E3	от $0^\circ$	$60^\circ$	-
		до $90^\circ$		
Минимальное напряжение $\Delta V$ для выбора направления «Вперед»	31.E4	от $0,01 \cdot U_{ном}$	По проекту	-
		до $0,3 \cdot U_{ном}$		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Минимальное напряжение $\Delta V$ для выбора направления «Назад»	31.E5	от $0,005 \cdot U_{ном}$	По проекту	-
		до $0,3 \cdot U_{ном}$		
Минимальный ток $\Delta I$ для выбора направления «Вперед»	31.E6	от $0,1 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
		до $10 \cdot I_{ном}$		
Минимальный ток $\Delta I$ для выбора направления «Назад»	31.E7	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
		до $10 \cdot I_{ном}$		

## 2.2.3 Параметры дистанционных органов (ANSI 21P/21G)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Дистанционная защита от междуфазных повреждений (ANSI 21P)				
Сопротивление срабатывания зоны Z1P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.02	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZ1P	32.03	от 20°	По проекту	-
		до 90°		
Охват зоны Z1P по активному сопротивлению R1P	32.07	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z1P	32.08	от -30°	-3°	-
		до +30°		
Минимальный ток I <sub>ph</sub> >1 для срабатывания зоны Z1P	32.09	от 0,05*I <sub>ном</sub>	По проекту	-
		до 2*I <sub>ном</sub>		
Сопротивление срабатывания зоны Z2P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.10	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	110 Ом (перв.) 44 Ом (втор.)
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZ2P	32.11	от 20°	По проекту	86°
		до 90°		
Охват зоны Z2P по активному сопротивлению R2P	32.15	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	50 Ом (перв.) 20 Ом (втор.)
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z2P	32.16	от -30°	-3°	0°
		до +30°		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Минимальный ток $I_{ph}>2$ для срабатывания зоны Z2P	32.17	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	<b>480 А (перв.)</b> <b>0,24 А (втор.)</b>
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Сопротивление срабатывания зоны Z3P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.20	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>165 Ом (перв.)</b> <b>66 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZ3P	32.21	от $20^\circ$	По проекту	<b><math>86^\circ</math></b>
		до $90^\circ$		
Сопротивление смещения зоны Z3'P в обратном направлении	32.22	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Охват зоны Z3P по активному сопротивлению R3P	32.25	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>80 Ом (перв.)</b> <b>32 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Активное сопротивление смещения зоны Z3P в обратном направлении R3'P	32.26	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z3P	32.27	от $-30^\circ$	$-3^\circ$	<b><math>0^\circ</math></b>
		до $+30^\circ$		
Минимальный ток $I_{ph}>3$ для срабатывания зоны Z3P	32.28	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	<b>480 А (перв.)</b> <b>0,24 А (втор.)</b>
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Сопротивление срабатывания зоны ZpP дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.30	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZpP	32.31	от $20^\circ$	По проекту	-
		до $90^\circ$		
Сопротивление смещения зоны Zp'P в обратном направлении	32.32	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Активное сопротивление смещения зоны ZpP в обратном направлении Rp'P	32.33	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Охват зоны ZpP по активному сопротивлению RpP	32.35	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Наклон верхней линии характеристики	32.36	от $-30^\circ$	$-3^\circ$	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
зоны Tilt ZpP		до +30°		
Минимальный ток I <sub>ph</sub> >P для срабатывания зоны ZpP	32.37	от 0,05*I <sub>ном</sub>	По проекту	-
		до 2*I <sub>ном</sub>		
Сопротивление срабатывания зоны Z4P Назад дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.40	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZ4P	32.41	от 20°	По проекту	-
		до 90°		
Охват зоны Z4P Назад по активному сопротивлению R4P	32.42	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z4P	32.45	от -30°	-3°	-
		до +30°		
Минимальный ток I <sub>ph</sub> >4 для срабатывания зоны Z4P	32.46	от 0,05*I <sub>ном</sub>	По проекту	-
		до 2*I <sub>ном</sub>		
Дистанционная защита от однофазных повреждений (ANSI 21G)				
Сопротивление срабатывания зоны Z1G дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.51	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZ1G	32.52	от 20°	По проекту	-
		до 90°		
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z1G	32.53	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z1G	32.54	от -30°	-3°	-
		до +30°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности k <sub>ZN1</sub> зоны Z1G	32.55	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации нулевой последовательности ф <sub>ZN1</sub> зоны Z1G	32.56	от -180°	По проекту	-
		до 90°		
Коэффициент компенсации взаимоиндукции k <sub>ZM1</sub> зоны Z1G	32.57	от 0	По проекту	-
		до 10		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Угол компенсации взаимоиндукции $\phi_{ZM1}$ зоны Z1G	32.58	от $-180^\circ$ до $90^\circ$	По проекту	-
Охват зоны Z1G по активному сопротивлению R1G	32.59	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
Минимальный ток $I_{гнд}>1$ для срабатывания зоны Z1G	32.5B	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $2 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
Сопротивление срабатывания зоны Z2G дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.60	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
Угол максимальной чувствительности зоны $\phi_{Z2G}$	32.61	от $20^\circ$ до $90^\circ$	По проекту	-
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z2G	32.63	Выведено Введено	Введено	<b>Выведено</b>
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z2G	32.64	от $-30^\circ$ до $+30^\circ$	$-3^\circ$	-
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZN2}$ зоны Z2G	32.65	от 0 до 10	По проекту	-
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZN2}$ зоны Z2G	32.66	от $-180^\circ$ до $90^\circ$	По проекту	-
Коэффициент компенсации взаимоиндукции $k_{ZM2}$ зоны Z2G	32.67	от 0 до 10	По проекту	-
Угол компенсации взаимоиндукции $\phi_{ZM2}$ зоны Z2G	32.68	от $-180^\circ$ до $90^\circ$	По проекту	-
Охват зоны Z2G по активному сопротивлению R2G	32.69	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
Минимальный ток $I_{гнд}>2$ для срабатывания зоны Z2G	32.6B	от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $2 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
Сопротивление срабатывания зоны Z3G дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.70	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>350 Ом (перв.) 66 Ом (втор.)</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Угол максимальной чувствительности зоны фZ3G	32.71	от 20°	По проекту	86°
		до 90°		
Сопротивление смещения зоны Z3'G в обратном направлении	32.72	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	35 Ом (перв.) 14 Ом (втор.)
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z3G	32.73	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z3G	32.74	от -30°	-3°	0
		до +30°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности k <sub>ZN3</sub> зоны Z3G	32.75	от 0	По проекту	0
		до 10		
Угол компенсации нулевой последовательности ф <sub>ZN3</sub> зоны Z3G	32.76	от -180°	По проекту	0
		до 90°		
Коэффициент компенсации взаимоиндукции k <sub>ZM3</sub> зоны Z3G	32.77	от 0	По проекту	0
		до 10		
Угол компенсации взаимоиндукции ф <sub>ZM3</sub> зоны Z3G	32.78	от -180°	По проекту	0
		до 90°		
Охват зоны Z3G по активному сопротивлению R3G	32.79	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	100 Ом (перв.) 40 Ом (втор.)
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Активное сопротивление смещения зоны Z3G в обратном направлении R3'G	32.7A	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	25 Ом (перв.) 10 Ом (втор.)
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Минимальный ток Ignd>3 для срабатывания зоны Z3G	32.7C	от 0,05*I <sub>ном</sub>	По проекту	480 А (перв.) 0,24 А (втор.)
		до 2*I <sub>ном</sub>		
Сопротивление срабатывания зоны ZpG дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.80	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZpG	32.81	от 20°	По проекту	-
		до 90°		
Сопротивление смещения зоны Zp'G в обратном направлении	32.82	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt ZpG	32.83	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt ZpG	32.84	от -30°	По проекту	-
		до +30°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZNp}$ зоны ZpG	32.85	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZNp}$ зоны ZpG	32.86	от -180°	По проекту	-
		до 90°		
Коэффициент компенсации взаимоиндукции $k_{ZMp}$ зоны ZpG	32.87	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации взаимоиндукции $\phi_{ZMp}$ зоны ZpG	32.88	от -180°	По проекту	-
		до 90°		
Охват зоны ZpG по активному сопротивлению RpG	32.89	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Активное сопротивление смещения зоны ZpG в обратном направлении Rp'G	32.8A	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Минимальный ток $I_{gnd} > P$ для срабатывания зоны ZpG	32.8B	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Сопротивление срабатывания зоны Z4G Назад дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.90	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны $\phi_{Z4G}$	32.91	от 20°	По проекту	-
		до 90°		
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z4G	32.93	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z4G	32.94	от -30°	По проекту	-
		до +30°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZN4}$ зоны Z4G	32.95	от 0	По проекту	-
		до 10		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZN4}$ зоны Z4G	32.96	от $-180^\circ$	По проекту	-
		до $90^\circ$		
Коэффициент компенсации взаимоиндукции $k_{ZM4}$ зоны Z4G	32.97	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации взаимоиндукции $\phi_{ZM4}$ зоны Z4G	32.98	от $-180^\circ$	По проекту	-
		до $90^\circ$		
Охват зоны Z4G Назад по активному сопротивлению R4G	32.99	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Минимальный ток $I_{гнд}>4$ для срабатывания зоны Z4G	32.9B	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Время работы по памяти Vmem	32.B0	от 16 периодов	По проекту	16
		до 32 периодов		

## 2.2.4 Логические схемы работы дистанционной защиты (ANSI 21P/21G) и телезащиты (ANSI 85)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Базовая логическая схема дистанционной защиты				
Режим базовой логической схемы	34.02	Стандартное	Стандартное	Стандартное
		Альтернативное		
Отключение от зоны Z1 дистанционной защиты	34.08	Выведено	По проекту	Выведено
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z1P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.09	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны Z1G дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.0A	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Отключение от зоны Z2 дистанционной	34.10	Выведено	По проекту	Выведено







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
защиты		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z2P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.11	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны Z2G дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.12	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Отключение от зоны Z3 дистанционной защиты	34.18	Выведено	По проекту	Выведено
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z3P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.19	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны Z3G дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.1A	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Отключение от зоны Zp дистанционной защиты	34.20	Выведено	По проекту	Выведено
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны ZpP дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.21	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны ZpG дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.22	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Отключение от зоны Z4 дистанционной	34.28	Выведено	По проекту	Выведено





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
защиты		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z4P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.29	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны Z4G дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.2A	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Схема телезащиты №1 с использованием канала связи (Aided #1)				
Режим телезащиты №1	34.41	Выведено	По проекту	Выведено
		Разрешающее телеотключение с недоохватом PUR		
		Деблокирование разрешающего телеотключение с недоохватом Unblocking PUR		
		Разрешающее телеотключение с переохватом POR		
		Деблокирование разрешающего телеотключение с переохватом Unblocking POR		
		Блокирующая схема BOP №1		
		Блокирующая схема BOP №2		
		Программируемая схема теле- отключения		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Деблокирование программируемой схемы теле-отключения		
Измерительные органы дистанционной защиты в схеме телезащиты №1	34.42	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z2 дистанционной защиты при телеускорении в схеме №1	34.43	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Измерительные органы направленной защиты от замыканий на землю DEF в схеме телезащиты №1	34.44	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания направленной защиты от замыканий на землю DEF при телеускорении в схеме №1	34.45	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Режим отключения направленной защиты от замыканий на землю DEF в схеме телезащиты №1	34.46	3 фазы	По проекту	-
		1 фазное и 3 фазное		
Измерительные органы направленной защиты по приращениям DIR в схеме телезащиты №1	34.47	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания направленной защиты по приращениям DIR при телеускорении в схеме №1	34.48	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Режим отключения направленной защиты по приращениям DIR в схеме телезащиты №1	34.49	3 фазы	По проекту	-
		1 фазное и 3 фазное		
Время контроля реверса тока по линии $t_{REV}$	34.4A	от 0 с	По проекту	-
		до 0,15 с		
Задержка ввода деблокирования схемы телезащиты №1 при неисправности канала связи	34.4B	от 0 с	По проекту	-
		до 0,1 с		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Ускоренное отключение линии в схеме телезащиты №1	34.4C	Телезащита / Z1	По проекту	Выведено
		Любое отключение		
		Выведено		
Логика отключения конца со слабым питанием WI в схеме телезащиты №1	34.50	Выведено	По проекту	Выведено
		Эхо-сигнал		
		Эхо-сигнал и локальное отключение		
Однофазное отключение от логики конца со слабым питанием	34.51	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Минимальное напряжение срабатывания логики конца со слабым питанием $U <$	34.52	от 0,1*Uном В	По проекту	-
		до 0,7*Uном В		
Время срабатывания логики отключения конца со слабым питанием $t_{WI}$	34.53	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Измерительные органы программируемой схемы телезащиты №1 для пуска передатчика	34.58	00 Z1 при 1Ф КЗ	По проекту	-
		01 Z2 при 1Ф КЗ		
		02 Z4 при 1Ф КЗ		
		03 Z1 при М/Ф КЗ		
		04 Z2 при М/Ф КЗ		
		05 Z4 при М/Ф КЗ		
		06 DEF ВПЕРЕД		
		07 DEF НАЗАД		
		08 DIR ВПЕРЕД		
		09 DIR НАЗАД		
Время срабатывания $t_{PU}$ таймера программируемой схемы телезащиты №1	34.59	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Время возврата $t_{DO}$ таймера программируемой схемы телезащиты №1	34.5A	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Схема телезащиты №2 с использованием канала связи (Aided #2)				
Режим телезащиты №2	34.61	Выведено	По проекту	Выведено
		Разрешающее телеотключение с недоохватом PUR		
		Деблокирование разрешающего телеотключение с недоохватом Unblocking PUR		
		Разрешающее телеотключение с переохватом POR		
		Деблокирование разрешающего телеотключение с переохватом Unblocking POR		
		Блокирующая схема ВОР №1		
		Блокирующая схема ВОР №2		
		Программируемая схема теле-отключения		
		Деблокирование программируемой схемы теле-отключения		
Измерительные органы дистанционной защиты в схеме телезащиты №2	34.62	Выведено	По проекту	Выведено
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z2	34.63	от 0 с	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
дистанционной защиты при телеускорении в схеме №2		до 1 с		
Измерительные органы направленной защиты от замыканий на землю DEF в схеме телезащиты №2	34.64	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания направленной защиты от замыканий на землю DEF при телеускорении в схеме №2	34.65	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Режим отключения направленной защиты от замыканий на землю DEF в схеме телезащиты №2	34.66	3 фазы	По проекту	-
		1 фазное и 3 фазное		
Измерительные органы направленной защиты по приращениям DIR в схеме телезащиты №2	34.67	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания направленной защиты по приращениям DIR при телеускорении в схеме №2	34.68	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Режим отключения направленной защиты по приращениям DIR в схеме телезащиты №2	34.69	3 фазы	По проекту	-
		1 фазное и 3 фазное		
Время контроля реверса тока по линии $t_{REV}$	34.6A	от 0 с	По проекту	-
		до 0,15 с		
Задержка ввода деблокирования схемы телезащиты №2 при неисправности канала связи	34.6B	от 0 с	По проекту	-
		до 0,1 с		
Ускоренное отключение линии в схеме телезащиты №2	34.6C	Телезащита / Z1	По проекту	<b>Выведено</b>
		Любое отключение		
		Выведено		
Логика отключения конца со слабым питанием WI в схеме телезащиты №2	34.70	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Эхо-сигнал		
		Эхо-сигнал и локальное отключение		
Однофазное отключение от логики конца	34.71	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
со слабым питанием		Введено		
Минимальное напряжение срабатывания логики конца со слабым питанием $U<$	34.72	от 0,1* $U_{ном В}$	По проекту	-
		до 0,7* $U_{ном В}$		
Время срабатывания логики отключения конца со слабым питанием $t_{wl}$	34.73	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Измерительные органы программируемой схемы телезащиты №2 для пуска передатчика	34.78	00 Z1 при 1Ф КЗ	По проекту	-
		01 Z2 при 1Ф КЗ		
		02 Z4 при 1Ф КЗ		
		03 Z1 при М/Ф КЗ		
		04 Z2 при М/Ф КЗ		
		05 Z4 при М/Ф КЗ		
		06 DEF ВПЕРЕД		
		07 DEF НАЗАД		
		08 DIR ВПЕРЕД		
		09 DIR НАЗАД		
Время срабатывания tPU таймера программируемой схемы телезащиты №2	34.79	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Время возврата tDO таймера программируемой схемы телезащиты №2	34.7A	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Логика автоматического ускорения защит при включении				
Режим автоматического ускорения при ручном включении на повреждение (ТОС)	34.81	Выведено	По проекту	Выведено
		Ввод от логики отключённого выключателя		
		Ввод по внешнему сигналу		
		Ввод по внешнему сигналу или от логики отключённого выключателя		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Задержка ввода режима автоматического ускорения при ручном включении	34.82	от 0,2 с	По проекту	-
		до 1000 с		
Ускоряемые зоны дистанционной защиты при ручном включении (ТОС)	34.83	00 Зона Z1	По проекту	-
		01 Зона Z2		
		02 Зона Z3		
		03 Зона ZP		
		04 Зона Z4		
		05 ТОК БЕЗ НАПРЯЖ.		
		06 Зона ZQ		
Режим автоматического ускорения при автоматическом включении на повреждение (TOR)	34.84	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Ускоряемые зоны дистанционной защиты при автоматическом включении (TOR)	34.85	00 Зона Z1	По проекту	-
		01 Зона Z2		
		02 Зона Z3		
		03 Зона ZP		
		04 Зона Z4		
		05 ТОК БЕЗ НАПРЯЖ.		
		06 Зона ZQ		
Время возврата режима автоматического ускорения защит при включении	34.86	от 0,1 с	По проекту	-
		до 2 с		
Время ввода режима автоматического ускорения защит по внешнему сигналу	34.87	от 0,1 с	По проекту	
		до 10 с		
Задержка ввода режима автоматического ускорения при автоматическом включении (TOR)	34.88	от 0,05 с	0,05 с	
		до 0,2 с		
Схема удлинения зоны Z1 дистанционной защиты				
Логика удлинения зоны Z1	34.B1	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
		Ввод при		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		неисправности канала №1		
		Ввод при неисправности канала №2		
		Ввод при неисправности канала №1 и №2		
		Ввод при неисправности канала №1 или №2		
Коэффициент увеличения охвата зоны Z1P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.B2	от 100%	По проекту	-
		до 200 %		
Коэффициент увеличения охвата зоны Z1G дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.B3	от 100%	По проекту	-
		до 200 %		
Схема ускоренного отключения при потере нагрузки (LoL)				
Логика отключения при потере нагрузки	34.C1	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
		Ввод при неисправности канала №1		
		Ввод при неисправности канала №2		
		Ввод при неисправности канала №1 и №2		
		Ввод при неисправности канала №1 или №2		
Минимальный ток логики отключения при потере нагрузки	34.C3	от 0,05*Іном	0,2*Іном	-
		до Іном		
Разрешенное время работы логики	34.C4	от 0,01 с	0,04 с	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
отключения при потере нагрузки		До 0,1 с		

## 2.2.5 Дифференциально-фазная защита линии (ANSI 87PC)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим задания коэффициента кратности К	33.80	Фиксированный Адаптивный	Адаптивный	Фиксированный
Коэффициент кратности К	33.81	от 3 до 20	Фикс. режим	10
Угол блокировки ДФЗ	33.82	от 0° до 60°	По проекту	50°
Счетчик пауз ДФЗ	33.83	от 1 до 5	По проекту	1
Угол сдвига фазы органа манипуляции	33.84	от -180° до 180°	По проекту	0
Контроль ДФЗ от органов дистанционной защиты	33.85	00 Z2 (Ф-Ф) 01 Z3 (Ф-Ф) 02 ZP (Ф-Ф) 03 Z2 (Ф-З) 04 Z3 (Ф-З) 05 ZP (Ф-З)	По проекту	-
Контроль ДЗФ от органов токовой защиты нулевой последовательности	33.86	Выведено Введено	По проекту	Выведено
Режим компенсации ёмкостного тока линии	33.87	Режим 1 Режим 2	Режим 1	Режим 2
Адаптивная пауза	33.88	Выведено Введено	Выведено	Выведено
Выбор поврежденных фаз	33.89	Внутренний Внешний	Внутренний	Внутренний





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Основные пусковые органы ДФЗ				
Пусковой орган по приращению тока обратной последовательности ΔI2	33.91	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Приращение тока обратной последовательности чувствительного органа ΔI2чo	33.92	от 0,05*Іном А	По проекту	100 А (перв.) 0,05 А (втор.)
		до 0,6*Іном А		
Приращение тока обратной последовательности грубого органа ΔI2го	33.93	от 0,05*Іном А	По проекту	160 А (перв.) 0,08 А (втор.)
		до 0,6*Іном А		
Пусковой орган по приращению тока прямой последовательности ΔI1	33.94	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Приращение тока прямой последовательности чувствительного органа ΔI1чo	33.95	от 0,05*Іном А	По проекту	400 А (перв.) 0,2 А (втор.)
		до 0,6*Іном А		
Приращение тока прямой последовательности грубого органа ΔI1го	33.96	от 0,05*Іном А	По проекту	640 А (перв.) 0,32 А (втор.)
		до 0,6*Іном А		
Пусковой орган по току обратной последовательности I2	33.97	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Ток обратной последовательности срабатывания чувствительного органа I2чo	33.98	от 0,025*Іном А	По проекту	100 А (перв.) 0,05 А (втор.)
		до 5*Іном А		
Ток обратной последовательности срабатывания грубого органа I2го	33.99	от 0,05*Іном А	По проекту	120 А (перв.) 0,06 А (втор.)
		до 5*Іном А		
Пусковой орган по току прямой последовательности I1	33.9A	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Ток прямой последовательности чувствительного органа I1чo	33.9B	от 0,05*Іном А	По проекту	3000 А (перв.) 1,5 А (втор.)
		до 5*Іном А		
Ток прямой последовательности грубого органа I1го	33.9C	От 0,05*Іном А	По проекту	4200 А (перв.) 2,1 А (втор.)
		До 5*Іном А		
Пусковой орган по напряжению обратной последовательности U2	33.9D	Выведено	Введено	Введено
		Введено		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Напряжение обратной последовательности чувствительного органа U2чо	33.9E	от 0,01*Uном В	По проекту	<b>14 кВ (перв.) 2,8 В (втор.)</b>
		до 1*Uном В		
Напряжение обратной последовательности грубого органа U2го	33.9F	от 0,01*Uном В	По проекту	<b>28 кВ (перв.) 5,6 В (втор.)</b>
		до 1*Uном В		
Чувствительные дистанционные пусковые органы	33.B0	00 Z2 (Ф-Ф)	По проекту	<b>00100010</b>
		01 Z3 (Ф-Ф)		
		02 Z4 (Ф-Ф)		
		03 ZP (Ф-Ф)		
		04 Z2 (Ф-З)		
		05 Z3 (Ф-З)		
		06 Z4 (Ф-З)		
		07 ZP (Ф-З)		
Грубые дистанционные пусковые органы	33.B1	00 Z2 (Ф-Ф)	По проекту	<b>00100010</b>
		01 Z3 (Ф-Ф)		
		02 Z4 (Ф-Ф)		
		03 ZP (Ф-Ф)		
		04 Z2 (Ф-З)		
		05 Z3 (Ф-З)		
		06 Z4 (Ф-З)		
		07 ZP (Ф-З)		
Время возврата чувствительных пусковых органов по приращению	33.B2	от 0,03 с	По проекту	<b>1,0 с</b>
		до 1 с		
Время возврата грубых пусковых органов по приращению	33.B3	от 0,03 с	По проекту	<b>0,8 с</b>
		до 1 с		
Уставки пусковых органов, действующие в переходном режиме				
Режим переходных пусковых органов	33.C1	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
		Автоматически		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Пусковой орган по приращению тока обратной последовательности $\Delta I2'$	33.C2	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Приращение тока обратной последовательности чувствительного органа $\Delta I2'_{\text{чо}}$	33.C3	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} A$	По проекту	-
		до $5 \cdot I_{\text{ном}} A$		
Приращение тока обратной последовательности грубого органа $\Delta I2'_{\text{го}}$	33.C4	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} A$	По проекту	-
		до $5 \cdot I_{\text{ном}} A$		
Пусковой орган по приращению тока прямой последовательности $\Delta I1'$	33.C5	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Приращение тока прямой последовательности чувствительного органа $\Delta I1'_{\text{чо}}$	33.C6	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} A$	По проекту	-
		до $5 \cdot I_{\text{ном}} A$		
Приращение тока прямой последовательности грубого органа $\Delta I1'_{\text{го}}$	33.C7	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} A$	По проекту	-
		до $5 \cdot I_{\text{ном}} A$		
Пусковой орган по току обратной последовательности $I2'$	33.C8	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Ток обратной последовательности срабатывания чувствительного органа $I2'_{\text{чо}}$	33.C9	от $0,025 \cdot I_{\text{ном}} A$	По проекту	-
		до $5 \cdot I_{\text{ном}} A$		
Ток обратной последовательности срабатывания грубого органа $I2'_{\text{го}}$	33.CA	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} A$	По проекту	-
		до $5 \cdot I_{\text{ном}} A$		
Пусковой орган по току прямой последовательности $I1'$	33.CB	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Ток прямой последовательности чувствительного органа $I1'_{\text{чо}}$	33.CC	от $0,05 \cdot I_{\text{ном}} A$	По проекту	-
		до $5 \cdot I_{\text{ном}} A$		
Ток прямой последовательности грубого органа $I1'_{\text{го}}$	33.CD	От $0,05 \cdot I_{\text{ном}} A$	По проекту	-
		До $5 \cdot I_{\text{ном}} A$		
Пусковой орган по напряжению обратной последовательности $U2'$	33.CE	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Напряжение обратной	33.CF	от $0,01 \cdot U_{\text{ном}} B$	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
последовательности чувствительного органа U2'чо		до 1*Uном В		
Напряжение обратной последовательности грубого органа U2'го	33.D0	от 0,01*Uном В	По проекту	-
		до 1*Uном В		
Чувствительные дистанционные пусковые органы	33.D1	00 Z2 (Ф-Ф)	По проекту	-
		01 Z3 (Ф-Ф)		
		02 Z4 (Ф-Ф)		
		03 ZP (Ф-Ф)		
		04 Z2 (Ф-З)		
		05 Z3 (Ф-З)		
		06 Z4 (Ф-З)		
		07 ZP (Ф-З)		
Грубые дистанционные пусковые органы	33.D2	00 Z2 (Ф-Ф)	По проекту	-
		01 Z3 (Ф-Ф)		
		02 Z4 (Ф-Ф)		
		03 ZP (Ф-Ф)		
		04 Z2 (Ф-З)		
		05 Z3 (Ф-З)		
		06 Z4 (Ф-З)		
		07 ZP (Ф-З)		
Время возврата чувствительных пусковых органов по приращению переходного режима	33.D3	от 0,03 с	По проекту	-
		до 1 с		
Время возврата грубых пусковых органов по приращению переходного режима	33.D4	от 0,03 с	По проекту	-
		до 1 с		
Задержка ввода переходных пусковых органов	33.D5	от 0,02 с	По проекту	-
		до 3 с		
Задержка вывода переходных пусковых органов	33.D6	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.2.6 Максимальная токовая защита прямой последовательности (ANSI 50/51/67/51V)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы VI ступени МТЗ I>1	35.01	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Характеристика срабатывания VI ступени I>1	35.02	Независимая	Независимая	-
		МЭК-инверсная		
		UK-инверсная		
		IEEE-инверсная		
		US-инверсная		
		Пользователь.		
Направленность IV ступени I>1	35.03	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания IV ступени I>1	35.04	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до 4*Iном		
Время срабатывания IV ступени I>1 (для независимой характеристики)	35.05	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент характеристики IV ступени (для характеристики МЭК)	35.06	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики IV ступени (для характеристики IEEE)	35.07	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата IV ступени (для характеристики IEEE)	35.08	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Время возврата IV ступени I>1 (для независимой характеристики)	35.09	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Режим работы III ступени МТЗ I>2	35.0A	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		измерения ТН		
Характеристика срабатывания III ступени I>2	35.0B	Выведено	Независимая	<b>Выведено</b>
		Независимая		
		Инверсная		
Направленность III ступени I>2	35.0C	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания III ступени I>2	35.0D	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до 4*Iном		
Время срабатывания III ступени I>2 (для независимой характеристики)	35.0E	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент характеристики III ступени (для характеристики МЭК)	35.0F	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики III ступени (для характеристики IEEE)	35.10	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата III ступени (для характеристики IEEE)	35.11	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Время возврата III ступени I>2 (для независимой характеристики)	35.12	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Режим работы II ступени MT3 I>3	35.13	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Направленность II ступени I>3	35.14	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания II ступени I>3	35.15	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до 32*Iном		
Время срабатывания II ступени I>3	35.16	от 0 с	По проекту	-







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		до 100 с		
Режим работы I ступени МТЗ I>4	35.18	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Направленность I ступени I>4	35.19	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания I ступени I>4	35.1A	от 0,08*Inом	По проекту	-
		до 32*Inом		
Время срабатывания I ступени I>4	35.1B	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Угол максимальной чувствительности органа направления мощности защиты	35.1C	от -95°	По проекту	-
		до +95°		
Блокировка ступеней защиты при неисправности цепей напряжения	35.1D	00 I>1 от БНН	Нет	-
		01 I>2 от БНН	Нет	
		02 I>3 от БНН	Нет	
		03 I>4 от БНН	Нет	

## 2.2.7 Токовая защита обратной последовательности (ANSI 460C)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы I ступени ТЗОП I2>	36.10	Введено	Введено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Характеристика срабатывания I ступени I2>1	36.11	Независимая	Независимая	-
		МЭК-инверсная		
		УК-инверсная		
		IEEE-инверсная		
		US-инверсная		
Направленность I ступени I2>1	36.12	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (С.Р.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания I ступени I2>1	36.15	от 0,08*Iном до 4*Iном	По проекту	-
Время срабатывания I ступени I2>1 (для независимой характеристики)	36.17	от 0 с до 100 с	По проекту	-
Время возврата I ступени I2>1 (для независимой характеристики)	36.1D	от 0 с до 100 с	По проекту	-
Коэффициент характеристики I ступени (для характеристики МЭК)	36.18	от 0,025 до 1,2	По проекту	-
Коэффициент характеристики I ступени (для характеристики IEEE)	36.19	от 0,01 до 100	По проекту	-
Вид характеристики возврата I ступени (для характеристики IEEE)	36.1C	Независимая Инверсная	По проекту	-
Режим работы II ступени I2>2	36.20	Введено Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
Характеристика срабатывания II ступени I2>2	36.21	Выведено Независимая Инверсная	Независимая	<b>Выведено</b>
Направленность II ступени I2>2	36.22	Ненаправленная Прямо-направленная Обратно- направленная	По проекту	-
Ток срабатывания II ступени I2>2	36.25	от 0,08*Iном до 4*Iном	По проекту	-
Время срабатывания II ступени I2>2 (для независимой характеристики)	36.27	от 0 с до 100 с	По проекту	-
Время возврата II ступени I2>2 (для независимой характеристики)	36.2D	от 0 с до 100 с	По проекту	-
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики МЭК)	36.18	от 0,025 до 1,2	По проекту	-
Коэффициент характеристики II ступени	36.19	от 0,01	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
(для характеристики IEEE)		до 100		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики RI)	36.2A	от 0,1	По проекту	-
		до 10		
Вид характеристики возврата II ступени (для характеристики IEEE)	36.2C	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Режим работы III ступени I2>3	36.30	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Направленность III ступени I2>3	36.32	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания III ступени I2>3	36.35	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до 32*Iном		
Время срабатывания III ступени I2>3	36.37	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Режим работы IV ступени I2>4	36.40	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Направленность IV ступени I2>4	36.42	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания IV ступени I2>4	36.45	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до 32*Iном		
Время срабатывания IV ступени I2>4	36.47	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Блокировка ступеней защиты при неисправности цепей напряжения, при броске тока 2-ой гармоники	35.50	00 I2>1 от БНН	Нет	-
		01 I2>2 от БНН	Нет	
		02 I2>3 от БНН	Нет	
		03 I2>4 от БНН	Нет	
Угол максимальной чувствительности органа направления мощности	36.51	от -95°	По проекту	-
		до +95°		
Минимальное напряжение обратной	36.52	от 0,05*Uном В	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
последовательности U2 для поляризации органа направления мощности		до 0,25*Uном В		

## 2.2.8 Защита от обрыва провода (ANSI 46BC)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы функции обрыва провода	37.01	Введено	Введено	Введено
		Выведено		
Отношение срабатывания тока обратной послед. к току прямой послед. I2/I1	37.02	от 0,2	По проекту	0,2
		до 1		
Время срабатывания функции определения обрыва провода	37.03	от 0 с	По проекту	12 с
		до 100 с		

## 2.2.9 Защита от замыканий на землю по току нулевой последовательности (ANSI 50N/51N)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы I ступени ТЗНП IN>1	38.01	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Характеристика срабатывания I ступени IN>1	38.25	Независимая	Независимая	-
		МЭК-инверсная		
		UK-инверсная		
		IEEE-инверсная		
		US-инверсная		
		Пользователь.		
Направленность I ступени IN>1	38.26	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания I ступени IN>1	38.29	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до 4*Iном		
Время срабатывания I ступени IN>1 (для	38.2C	от 0 с	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
независимой характеристики)		до 100 с		
Время возврата I ступени $IN>1$ (для независимой характеристики)	38.33	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент характеристики I ступени (для характеристики МЭК)	38.2D	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики I ступени (для характеристики IEEE)	38.2E	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата I ступени (для характеристики IEEE)	38.32	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Режим работы II ступени ТЗНП $IN>2$	38.35	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Характеристика срабатывания II ступени $IN>2$	38.36	Выведено	Независимая	Выведено
		Независимая		
		Инверсная		
Направленность II ступени $IN>2$	38.37	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания II ступени $IN1>2$	38.3A	от 0,08* $I_{ном}$	По проекту	-
		до 4* $I_{ном}$		
Время срабатывания II ступени $IN>2$ (для независимой характеристики)	38.3D	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Время возврата II ступени $IN>2$ (для независимой характеристики)	38.44	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики МЭК)	38.3E	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики IEEE)	38.3F	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата II ступени	38.43	Независимая	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
(для характеристики IEEE)		Инверсная		
Режим работы III ступени IN>3	38.46	Введено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Выведено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Направленность III ступени IN>3	38.47	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания III ступени IN>3	38.4A	от 0,08*Inом	По проекту	-
		до 32*Inом		
Время срабатывания III ступени IN>3	38.4B	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Режим работы IV ступени IN>4	38.4D	Введено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Выведено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Направленность IV ступени IN>4	38.4E	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания IV ступени IN>4	38.51	от 0,08*Inом	По проекту	-
		До 32*Inом		
Время срабатывания IV ступени IN>4	38.52	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Блокировка ступеней ТЗНП при неисправности цепей напряжения	38.54	00 IN>1 от БНН	Нет	-
		01 IN>2 от БНН	Нет	
		02 IN>3 от БНН	Нет	
		03 IN>4 от БНН	Нет	
Угол максимальной чувствительности органа направления мощности ТЗНП	38.56	от -95°	По проекту	-
		до +95°		
Режим поляризации органа направления	38.57	Нулевая послед.	Нулевая послед.	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
мощности ТЗНП		Обратная послед.		
Минимальное напряжение нулевой последовательности 3U0 для поляризации ТЗНП	38.59	от 0,05*Uном В	По проекту	-
		до 0,8*Uном В		
Минимальное напряжение обратной последовательности U2 для поляризации ТЗНП	38.5A	от 0,05*Uном В	По проекту	-
		до 0,25*Uном В		
Минимальный ток обратной последовательности I2 для работы органа направления мощности	38.5B	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до Iном		

## 2.2.10 Направленная защита от замыканий на землю в схеме телезащиты (DEF)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы DEF	39.02	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Режим поляризации DEF	39.03	Нулевая послед.	Нулевая послед.	Нулевая послед.
		Обратная послед.		
Угол максимальной чувствительности DEF	39.04	от -95°	По проекту	-60°
		до 95°		
Минимальное напряжение поляризации нулевой последовательности 3U0	39.05	от 0,005*Uном	По проекту	20 кВ (перв.) 4 В (втор.)
		до 0,4*Uном		
Минимальное напряжение поляризации обратной последовательности U2	39.06	от 0,005*Uном	По проекту	2,5 кВ (перв.) 0,5 В (втор.)
		до 0,25*Uном		
Ток срабатывания IN DEF Вперед	39.07	от 0,05*Iном А	По проекту	400 А (перв.) 0,2 А (втор.)
		до Iном А		
Ток срабатывания IN DEF Назад	39.08	от 0,03*Iном А	По проекту	60 А (перв.) 0,03 А (втор.)
		до Iном А		
Виртуальная поляризация DEF	39.09	Выведено	По проекту	Введено
		Введено		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.2.11 Чувствительная защита от замыканий на землю (ANSI 67N / 67REF)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы чувствительной защиты от замыканий на землю	3A.01	Чувствительная токовая ISEF	По проекту	Чувствительная токовая ISEF
		Чувствительная ваттметрическая		
		Высокоомная дифференциальная защита нулевой послед.		
Характеристика срабатывания I ступени ISEF>1	3A.2A	Выведено	Независимая	Выведено
		Независимая		
		МЭК-инверсная		
		УК-инверсная		
		IEEE-инверсная		
		US-инверсная		
		Пользователь.		
Направленность I ступени ISEF>1	3A.2B	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания I ступени ISEF>1	3A.2E	от 0,005*I <sub>ном_SEF</sub>	По проекту	-
		до 0,1*I <sub>ном_SEF</sub>		
Время срабатывания I ступени ISEF>1 (для независимой характеристики)	3A.31	от 0 с	По проекту	-
		до 200 с		
Время возврата I ступени ISEF>1 (для независимой характеристики)	3A.37	от 0 с	По проекту	-
		до 200 с		
Коэффициент характеристики I ступени (для характеристики МЭК)	3A.32	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики I ступени (для характеристики IEEE)	3A.33	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата I ступени (для характеристики IEEE)	3A.36	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Характеристика срабатывания II ступени ISEF>2	3A.3A	Выведено	Независимая	Выведено
		Независимая		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Инверсная		
Направленность II ступени ISEF>2	3A.3B	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания II ступени ISEF>2	3A.3E	от 0,005*I <sub>ном_SEF</sub>	По проекту	-
		до 0,1*I <sub>ном_SEF</sub>		
Время срабатывания II ступени ISEF>2 (для независимой характеристики)	3A.41	от 0 с	По проекту	-
		до 200 с		
Время возврата II ступени ISEF>2 (для независимой характеристики)	3A.47	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики МЭК)	3A.42	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики IEEE)	3A.43	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата II ступени (для характеристики IEEE)	3A.46	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Режим работы III ступени ISEF>3	3A.49	Введено	Выведено	Выведено
		Выведено		
Направленность III ступени ISEF>3	3A.4A	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания III ступени ISEF>3	3A.4D	от 0,001*I <sub>ном_SEF</sub>	По проекту	-
		до 0,8*I <sub>ном_SEF</sub>		
Время срабатывания III ступени ISEF>3	3A.4E	от 0 с	По проекту	-
		до 200 с		
Режим работы IV ступени ISEF>4	3A.50	Введено	Выведено	Выведено
		Выведено		
Направленность IV ступени ISEF>4	3A.51	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Ток срабатывания IV ступени ISEF>4	3A.54	от 0,005*Iном_SEF	По проекту	-
		до 0,8*Iном_SEF		
Время срабатывания IV ступени ISEF>4	3A.55	от 0 с	По проекту	-
		до 200 с		
Блокировка ступеней защиты при неисправности цепей напряжения	3A.57	00 ISEF>1 от БНН	Нет	-
		01 ISEF >2 от БНН	Нет	
		02 ISEF >3 от БНН	Нет	
		03 ISEF >4 от БНН	Нет	
Угол максимальной чувствительности органа направления мощности SEF	3A.59	от -95°	По проекту	-
		до +95°		
Минимальное напряжение нулевой последовательности для поляризации SEF	3A.5B	от 0,05*Uном В	По проекту	-
		до 0,8*Uном В		
Режим чувствительной ваттметрической защиты				
Активная составляющая мощности нулевой последовательности PN>	3A.5E	от 0 Вт	По проекту	-
		до 20*Iном_SEF * Uном Вт		
Высокоомная дифференциальная защита нулевой последовательности (HighZ REF)				
Дифференциальный ток срабатывания характеристики IREF>Is1	3A.65	от 0,05*Iном	По проекту	-
		до Iном		

**2.2.12 Защита по повышению напряжения нулевой последовательности (ANSI 59N)**

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Характеристика срабатывания I ступени по напряжению нулевой последовательности VN>1	3B.02	Выведено	Независимая	<b>Выведено</b>
		Независимая		
		Инверсная		
Напряжение срабатывания I ступени VN>1	3B.03	от 0,01* $U_{ном В}$	По проекту	-
		до 0,8* $U_{ном В}$		
Время срабатывания I ступени VN>1 (для независимой характеристики)	3B.04	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент инверсной характеристики срабатывания VN>1	3B.05	от 0,5	По проекту	-
		до 100		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Время возврата I ступени VN>1	3B.06	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Режим работы II ступени по напряжению нулевой последовательности VN>2	3B.07	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Напряжение срабатывания II ступени VN>2	3B.08	от 0,01*Уном В	По проекту	-
		до 0,8*Уном В		
Время срабатывания II ступени VN>2	3B.09	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		

## 2.2.13 Защита от тепловой перегрузки (ANSI 49)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Тепловая характеристика срабатывания защиты от перегрузки	3C.01	Выведено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Однократная		
		Двукратная		
Ток срабатывания защиты от тепловой перегрузки на отключение	3C.02	от 0,08*Іном	По проекту	-
		до 4*Іном		
Коэффициент тока срабатывания защиты от тепловой перегрузки на сигнал (% от отключающего)	3C.03	от 50%	По проекту	-
		до 100%		
Первая постоянная времени характеристики срабатывания	3C.04	от 1 мин	По проекту	-
		до 200 мин		
Вторая постоянная времени двукратной характеристики срабатывания	3C.05	от 1 мин	По проекту	-
		до 200 мин		
Коэффициент перегрузки по току тепловой характеристика срабатывания	3C.06	от 1	По проекту	-
		до 1,5		

## 2.2.14 Блокировка при синхронных качаниях мощности и защита от асинхронного хода (ANSI 68)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы функции при обнаружении	3D.01	Блокировка	Блокировка	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
качаний мощности		Индикация		
Режим задания параметров блокировки при обнаружении качаний мощности	3D.02	Расширенный	Расширенный	-
		Стандартный		
Работа зоны Z1P дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.03	Всегда отключать	Блокировать	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z2P дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.05	Всегда отключать	Блокировать	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z3P дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.07	Всегда отключать	По проекту	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны ZpP дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.09	Всегда отключать	По проекту	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z4P Назад дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.0B	Всегда отключать	Всегда отключать	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z1G дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.0D	Всегда отключать	Блокировать	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z2G дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.0F	Всегда отключать	Блокировать	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Работа зоны Z3G дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.11	Всегда отключать	По проекту	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны ZpG дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.13	Всегда отключать	По проекту	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z4G Назад дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.15	Всегда отключать	По проекту	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа логики отключения конца со слабым питанием WI при обнаружении качаний мощности	3D.16	Запрет отключения	Запрет отключения	-
		Всегда отключать		
Работа зоны ZqP дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.19	Всегда отключать	По проекту	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны ZqG дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.1B	Всегда отключать	По проекту	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Деблокирование зон дистанционной защиты при длительных качаниях	3D.20	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Время деблокировки зон дистанционной защиты	3D.21	от 0,1 с	По проекту	-
		до 10 с		
Время возврата детектора обнаружения качаний мощности	3D.22	от 0,05 с	По проекту	-
		до 2 с		
Защита от асинхронного хода (OST)				
Режим работы защиты от асинхронного	3D.23	Выведено	По проекту	Выведено





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
хода (АПАХ)		Ускоренное отключение		
		Отключение		
		Любое условие		
Сопротивление срабатывания зоны Z5 АПАХ в направлении Вперед	3D.24	от 0,001*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z6 АПАХ в направлении Вперед	3D.25	от 0,001*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z5' АПАХ в направлении Назад	3D.26	от -5*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом	По проекту	-
		до -0,001*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z6' АПАХ в направлении Назад	3D.27	от -5*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом	По проекту	-
		до -0,001*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом		
Охват по активному сопротивлению R5 АПАХ в направлении Вперед	3D.28	от 0,001*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом	По проекту	-
		до 2*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом		
Охват по активному сопротивлению R6 АПАХ в направлении Вперед	3D.29	от 0,001*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом	По проекту	-
		до 2*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом		
Охват по активному сопротивлению R5' АПАХ в направлении Назад	3D.2A	от -2*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом	По проекту	-
		до -0,001*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом		
Охват по активному сопротивлению R6' АПАХ в направлении Назад	3D.2B	от -2*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом	По проекту	-
		до -0,001*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом		
Угол отстройки от нагрузки АПАХ	3D.2C	от 20º	По проекту	-
		до 90º		
Допустимое время прохождения вектора сопротивления между зонами Z6 и Z5 Δt АПАХ	3D.2D	от 0,03 с	По проекту	-
		до 1 с		
Время срабатывания защиты от асинхронного хода T <sub>откл</sub>	3D.2E	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Обнаружение медленных синхронных качаний мощности (PSB)				
Обнаружение медленных качаний	3D.40	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Сопротивление срабатывания зоны Z8 в	3D.41	от 0,001*U <sub>НОМ</sub> /I <sub>НОМ</sub> Ом	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
направлении Вперед		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z7 в направлении Вперед	3D.42	от $0,001 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z7' в направлении Назад	3D.43	от $-5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z8' в направлении Назад	3D.44	от $-5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R7 в направлении Вперед	3D.45	от $0,001 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $2 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R8 в направлении Вперед	3D.46	от $0,001 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $2 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R7' в направлении Назад	3D.47	от $-2 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R8' в направлении Назад	3D.48	от $-2 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол наклона характеристики зоны Z7 и Z8	3D.49	от $20^\circ$	По проекту	-
		до $90^\circ$		
Время срабатывания детектора медленных качаний	3D.4A	от 0,03 с	По проекту	-
		до 1 с		

## 2.2.15 Защита минимального напряжения прямой последовательности (ANSI 27)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим измерения органа минимального напряжения V<	42.02	V<1 и V<2 Фаза- Фаза	По проекту	-
		V<1 и V<2 Фаза- Нейтраль		
		V<1 Фаза-Фаза, V<2 Фаза-Нейтраль		
		V<1 Фаза-Нейтраль, V<2 Фаза-Фаза		
Режим срабатывания органа минимального напряжения V<	42.03	V<1 и V<2 Любая фаза	V<1 и V<2 Любая фаза	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		V<1 и V<2 Трёхфазное		
		V<1 Любая фаза, V<2 Трёхфазное		
		V<1 Трёхфазное, V<2 Любая фаза		
Характеристика срабатывания I ступени защиты минимального напряжения V<1	42.04	Выведено	Независимая	<b>Выведено</b>
		Независимая		
		Инверсная		
Напряжение срабатывания I ступени V<1	42.05	от 0,1*Uном В	По проекту	-
		до 1,2*Uном В		
Время срабатывания I ступени V<1 (для независимой характеристики)	42.06	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент инверсной характеристики срабатывания V<1	42.07	от 0,5	По проекту	-
		до 100		
Блокировка I ступени V<1 при фиксации отключенного выключателя	42.08	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Режим работы II ступени защиты минимального напряжения V<2	42.09	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Напряжение срабатывания II ступени V<2	42.0A	от 0,1*Uном В	По проекту	-
		до 1,2*Uном В		
Время срабатывания II ступени V<2	42.0B	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Блокировка II ступени V<2 при фиксации отключенного выключателя	42.0C	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		

## 2.2.16 Защита максимального напряжения прямой последовательности (ANSI 59)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим измерения органа максимального напряжения V>	42.0E	V>1 и V>2 Фаза- Фаза	По проекту	-
		V>1 и V>2 Фаза- Нейтраль		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		V>1 Фаза-Фаза, V>2 Фаза-Нейтраль		
		V>1 Фаза-Нейтраль, V>2 Фаза-Фаза		
Режим срабатывания органа максимального напряжения V>	42.0F	V>1 и V>2 Любая фаза	По проекту	-
		V>1 и V>2 Трёхфазное		
		V>1 Любая фаза, V>2 Трёхфазное		
		V>1 Трёхфазное, V>2 Любая фаза		
Характеристика срабатывания I ступени защиты максимального напряжения V>1	42.10	Выведено	Независимая	Выведено
		Независимая		
		Инверсная		
Напряжение срабатывания I ступени V>1	42.11	от 0,6*Uном В	По проекту	-
		до 1,85*Uном В		
Время срабатывания I ступени V>1 (для независимой характеристики)	42.12	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент инверсной характеристики срабатывания V>1	42.13	от 0,5	По проекту	-
		до 100		
Режим работы II ступени защиты максимального напряжения V>2	42.14	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Напряжение срабатывания II ступени V>2	42.15	от 0,6*Uном В	По проекту	-
		до 1,85*Uном В		
Время срабатывания II ступени V>2	42.16	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Защита по повышению компенсированного напряжения				
Характеристика срабатывания I ступени защиты максимального компенсированного напряжения V>1 КОМП	42.23	Выведено	По проекту	Выведено
		Независимая		
		Инверсная		
Напряжение срабатывания I ступени V>1	42.24	от 0,6*Uном В	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
КОМП		до 1,1*Uном В		
Время срабатывания I ступени V>1 КОМП (для независимой характеристики)	42.25	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент инверсной характеристики срабатывания V>1 КОМП	42.26	от 0,5	По проекту	-
		до 100		
Режим работы II ступени защиты максимального компенсированного напряжения V>2 КОМП	42.27	Выведено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Напряжение срабатывания II ступени V>2 КОМП	42.28	от 0,6*Uном В	По проекту	-
		до 1,1*Uном В		

## 2.2.17 Защита по минимальной частоте (ANSI 81U)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Состояние I ступени защиты по минимальной частоте f<1	43.02	Выведена	Выведена	<b>Выведено</b>
		Введена		
Минимальная частота срабатывания I ступени защиты f<1	43.03	от 45 Гц	По проекту	-
		до 65 Гц		
Время срабатывания I ступени защиты f<1	43.04	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние II ступени защиты по минимальной частоте f<2	43.05	Выведена	Выведена	<b>Выведено</b>
		Введена		
Минимальная частота срабатывания II ступени защиты f<2	43.06	от 45 Гц	По проекту	-
		до 65 Гц		
Время срабатывания II ступени защиты f<2	43.07	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние III ступени защиты по минимальной частоте f<3	43.08	Выведена	Выведена	<b>Выведено</b>
		Введена		
Минимальная частота срабатывания III ступени защиты f<3	43.09	от 45 Гц	По проекту	-
		до 65 Гц		
Время срабатывания III ступени защиты	43.0A	от 0 с	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
f<3		до 100 с		
Состояние IV ступени защиты по минимальной частоте f<4	43.0B	Выведена	Выведена	<b>Выведено</b>
		Введена		
Минимальная частота срабатывания IV ступени защиты f<4	43.0C	от 45 Гц	По проекту	-
		до 65 Гц		
Время срабатывания IV ступени защиты f<4	43.0D	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Блокировка ступеней защиты минимальной частоты при фиксации отключенного выключателя	43.0E	00 f<1 по Откл. В	Да	-
		01 f<2 по Откл. В	Да	
		02 f<3 по Откл. В	Да	
		03 f<4 по Откл. В	Да	

## 2.2.18 Защита по максимальной частоте (ANSI 81O)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Состояние I ступени защиты по максимальной частоте f>1	43.10	Выведена	Выведена	<b>Выведено</b>
		Введена		
Максимальная частота срабатывания I ступени защиты f>1	43.11	от 45 Гц	По проекту	-
		до 68 Гц		
Время срабатывания I ступени защиты f>1	43.12	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние II ступени защиты по максимальной частоте f>2	43.13	Выведена	Выведена	<b>Выведено</b>
		Введена		
Максимальная частота срабатывания II ступени защиты f>2	43.14	от 45 Гц	По проекту	-
		до 68 Гц		
Время срабатывания II ступени защиты f>2	43.15	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		

## 2.2.19 Защита по скорости изменения частоты (ANSI 81 df/dt)

Наименование параметра	Адрес	Диапазон	Значение параметра
------------------------	-------	----------	--------------------





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

	(С.Р.)	регулирования	Типовое:	Рабочее:
Количество циклов для вычисления скорости изменения частоты	44.01	От 6	6	-
		До 12		
Состояние I ступени df/dt	44.04	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Скорость изменения частоты для срабатывания I ступени df/dt 1	44.05	от 0,1 Гц/с	По проекту	-
		до 10 Гц/с		
Режим работы I ступени защиты по скорости изменения частоты df/dt 1	44.06	Отрицательное	По проекту	-
		Положительное		
		Оба направления		
Время срабатывания I ступени df/dt>	44.07	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние II ступени df/dt>	44.0B	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Скорость изменения частоты для срабатывания II ступени df/dt 2	44.0C	от 0,1 Гц/с	По проекту	-
		до 10 Гц/с		
Режим работы II ступени защиты по скорости изменения частоты df/dt 2	44.0D	Отрицательное	По проекту	-
		Положительное		
		Оба направления		
Время срабатывания II ступени df/dt>	44.0E	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние III ступени df/dt>	44.12	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Скорость изменения частоты для срабатывания III ступени df/dt 3	44.13	От 0,1 Гц/с	По проекту	-
		До 10 Гц/с		
Режим работы III ступени защиты по скорости изменения частоты df/dt 3	44.14	Отрицательное	По проекту	-
		Положительное		
		Оба направления		
Время срабатывания III ступени df/dt>	44.15	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние IV ступени df/dt>	44.19	Выведено	Введено	Выведено





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Введено		
Скорость изменения частоты для срабатывания IV ступени $df/dt$ 4	44.1A	От 0,1 Гц/с	По проекту	-
		До 10 Гц/с		
Режим работы IV ступени защиты по скорости изменения частоты $df/dt$ 4	44.1B	Отрицательное	По проекту	-
		Положительное		
		Оба направления		
Время срабатывания IV ступени $df/dt >$	44.1C	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		

## 2.2.20 Резервирование отказа выключателя (ANSI 50BF)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы I ступени УРОВ	45.02	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания I ступени УРОВ	45.03	от 0 с	По проекту	-
		до 10 с		
Режим работы II ступени УРОВ	45.04	Выведено	Введена	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания II ступени УРОВ	45.05	от 0 с	По проекту	-
		до 50 с		
Возврат УРОВ при пуске от нетоковых защиты	45.06	Только по току $I <$	Только по току $I <$	-
		По току $I <$ и отключенному положению выключателя		
		По току $I <$ и возврату защит		
Возврат УРОВ при внешнем аварийном отключении	45.07	Только по току $I <$	Только по току $I <$	-
		По току $I <$ и отключенному положению выключателя		
		По току $I <$ и возврату защит		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Возврат УРОВ при съеме команды отключения логики конца со слабым питанием WI	45.08	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Пуск УРОВ от команды внешнего аварийного отключения	45.09	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Минимальный ток прямой последовательности возврата УРОВ	45.0B	от 0,02*Іном	По проекту	-
		до 3,2*Іном		
Минимальный ток нулевой последовательности чувствительного токового входа возврата УРОВ	45.0D	от 0,001*Іном	По проекту	-
		до 0,8*Іном		
Минимальное напряжение логики определения отключенного состояния выключателя	45.10	от 0,1*Uном	По проекту	-
		до 0,4*Uном		

## 2.2.21 Контроль исправности цепей трансформатора напряжения (VTS)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Условия обнаружения неисправности цепей напряжения	46.01	Измерения или блок-контакт автомата ТН	По проекту	<b>Измерения</b>
		Измерения		
		б/к автомата ТН		
Режим срабатывания функции контроля цепей напряжения VTS	46.02	Блокировка	Блокировка	<b>Блокировка</b>
		Сигнализация		
Режим возврата функции контроля цепей напряжения	46.03	Ручной	Автоматически	<b>Автоматически</b>
		Автоматически		
Время срабатывания функции VTS	46.04	от 1 с	По проекту	<b>10 с</b>
		до 10 с		
Ток срабатывания прямой последовательности I <sub>1</sub> для блокировки функции VTS	46.05	от 0,08*Іном	По проекту	<b>2600 А (перв.) 1,3 А (втор.)</b>
		до 32*Іном		
Ток срабатывания обратной последовательности I <sub>2</sub> для блокировки функции VTS	46.06	от 0,05*Іном	По проекту	<b>400 А (перв.) 0,2 А (втор.)</b>
		до 0,5*Іном		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.2.22 Контроль исправности цепей трансформатора тока (CTS)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Блокировка схемы отключения конца со слабым питанием WI, имеющего сильную подпитку током нулевой последовательности	46.11	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Отношение тока нулевой последовательности к току нулевой последовательности для блокировки защит ДЗ, DIR и DEF	46.12	от 2	По проекту	-
		до 3		
Обнаружение броска тока намагничивания в токе чувствительного входа I SEF	46.21	Выведено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Составляющая тока 2-ой гармоники $I_{hSEF}(2)\%$ для обнаружения броска тока намагничивания	46.22	от 10%	По проекту	-
		до 100%		
Режим работы функции контроля цепей трансформатора тока	46.31	Выведено	По проекту	<b>Введено</b>
		Стандартный		
		Дифференциальный		
		Стандартный + Дифференциальный		
Режим срабатывания функции контроля цепей тока КЦТ	46.32	Загрубление защит	Сигнализация	<b>Сигнализация</b>
		Сигнализация		
Режим возврата функции контроля цепей тока	46.33	Ручной	Автоматически	<b>Автоматически</b>
		Автоматически		
Время срабатывания функции КЦТ	46.34	от 0 с	По проекту	<b>10 с</b>
		до 10 с		
Напряжение срабатывания нулевой последовательности $V_{N<}$ для блокировки функции КЦТ	46.35	от $0,005 \cdot U_{ном} В$	По проекту	<b>15 кВ (перв.) 3 В (втор.)</b>
		до $0,22 \cdot U_{ном} В$		
Ток срабатывания нулевой последовательности $I_{N>}$ для работы функции КЦТ	46.36	от $0,08 \cdot I_{ном}$	По проекту	<b>200 А (перв.) 0,1 А (втор.)</b>
		до $4 \cdot I_{ном}$		

## 2.2.23 Контроль системы и проверка синхронизма (ANSI 25)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Контроль наличия напряжения на линии	48.85	от $0,045 \cdot U_{ном} В$	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
U>КННЛ		до 1,2*Uном В		
Контроль отсутствия напряжения на линии U<КОНЛ	48.86	от 0,045*Uном В до 1,2*Uном В	По проекту	-
Контроль наличия напряжения на шинах U>КННШ	48.87	от 0,05*Uном В до 1,32*Uном В	По проекту	-
Контроль отсутствия напряжения на шинах U<КОНШ	48.88	от 0,05*Uном В до 1,32*Uном В	По проекту	-
Минимальное напряжение для контроля синхронизма U<КС	48.8B	от 0,09*Uном В до 1,09*Uном В	По проекту	-
Максимальное напряжение для контроля синхронизма U>КС	48.8C	от 0,54*Uном В до 1,81*Uном В	По проекту	-
Контроль синхронизма между системами	48.8D	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Блокировка по напряжению функции контроля синхронизма	48.8E	Нет	U<КС и U>КС и U Дифф	-
		U<КС		
		U>КС		
		U Дифф		
		U<КС и U>КС		
		U<КС и U Дифф		
		U>КС и U Дифф		
Режим работы ступени АПС1 контроля синхронизма	48.8F	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Максимальный угол включения ступени АПС1	48.90	от 0°	По проекту	-
		до 90°		
Максимальная разность амплитуд напряжений U Дифф ступени АПС1	48.91	от 0,09*Uном В	По проекту	-
		до 1,09*Uном В		
Контроль скольжения по частоте Δf ступени АПС1	48.92	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Разность частот напряжений Δf ступени АПС1 для включения	48.93	от 0,005 Гц	По проекту	-
		до 2 Гц		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы ступени АПС2 контроля синхронизма	48.94	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Максимальный угол включения ступени АПС2	48.95	от 0°	По проекту	-
		до 90°		
Максимальная разность амплитуд напряжений U Дифф ступени АПС2	48.96	от 0,09*Uном В	По проекту	-
		до 1,09*Uном В		
Контроль скольжения по частоте Δf ступени АПС2	48.97	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Разность частот напряжений Δf ступени АПС2 для включения	48.98	от 0,005 Гц	По проекту	-
		до 2 Гц		
Компенсация времени включения выключателя для ступени АПС2	48.99	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Собственное время включения выключателя	48.9A	от 0 с	По данным завода-изготовителя	-
		до 0,5 с		

## 2.2.24 Автоматическое повторное включение (ANSI 79)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы АПВ	49.51	1Р Однофазное	По проекту	-
		3Р Трёхфазное		
		1/3Р Однофазное и трёхфазное		
		Выбор через оптовходы		
Циклы трёхфазного АПВ	49.59	от 1	По проекту	-
		до 4		
Пропуск 1 цикла АПВ1	49.5A	Введено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Пуск АПВ при многофазных повреждениях	49.5C	При любых	При любых	-
		При двух- и трёхфазных		
		При трёхфазных		
Таймер дискриминации ОАПВ	49.5D	от 0,005 с	0,5 с	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		до 5 с		
Выключатель в работе	49.60	от 0,1 с	5 с	-
		до 200 с		
Время запоминания включенного положения выключателя	49.61	от 0,01 с	0,1 с	-
		до 1 с		
Пуск АПВ от внутренних токовых защит	49.62	Выведено	По проекту	Выведено
		По срабатыванию		
		По возврату		
Пуск ТАПВ по напряжению	49.63	Введено	Выведено	Выведено
		Выведено		
Пуск ТАПВ по отключенному состоянию выключателя	49.64	Введено	Выведено	Выведено
		Выведено		
Время контроля отсутствия напряжения на линии	49.66	от 1 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Бестоковая пауза цикла ОАПВ	49.67	от 0 с	По проекту	-
		до 300 с		
Бестоковая пауза 1 цикла ТАПВ1	49.68	от 0,01 с	По проекту	-
		до 300 с		
Бестоковая пауза 2 цикла ТАПВ2	49.69	от 0,01 с	По проекту	-
		до 300 с		
Бестоковая пауза 3 цикла ТАПВ3	49.6A	от 0,01 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Бестоковая пауза 4 цикла ТАПВ4	49.6B	от 0,01 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Время выключателя после цикла ОАПВ	49.6D	от 1 с	По проекту	-
		до 600 с		
Время готовности после цикла ТАПВ	49.6E	от 1 с	По проекту	-
		до 600 с		
Время ожидания готовности выключателя к АПВ	49.6F	от 0,01 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Время ожидания синхронизма в цикле АПВ	49.70	от 0,01 с	По проекту	-
		до 9999 с		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Срабатывание зоны Z1 дистанционной защиты	49.72	Пуск АПВ	По проекту	-
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Z2 дистанционной защиты при телеускорении	49.74	Пуск АПВ	По проекту	-
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Z2 дистанционной защиты	49.75	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Z3 дистанционной защиты	49.76	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Zp дистанционной защиты	49.77	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Z4 Назад дистанционной защиты	49.78	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Zq дистанционной защиты	49.89	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание направленной защиты от замыканий на землю в схеме телезащиты DEF	49.79	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание направленной защиты по приращениям DIR	49.7A	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание дистанционной защиты при автоматическом ускорении после АПВ	49.7B	Пуск АПВ	По проекту	-
		Запрет АПВ		
Срабатывание IV ступени МТЗ I>1	49.7C	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Срабатывание III ступени МТЗ I>2	49.7D	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание II ступени МТЗ I>3	49.7E	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание I ступени МТЗ I>4	49.7F	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание I ступени ЗНЗ IN>1	49.80	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание II ступени ЗНЗ IN>2	49.81	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание III ступени ЗНЗ IN>3	49.82	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание IV ступени ЗНЗ IN>4	49.83	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание I ступени чувствительной ЗНЗ ISEF>1	49.84	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание II ступени чувствительной ЗНЗ ISEF>2	49.85	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание III ступени чувствительной ЗНЗ ISEF>3	49.86	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Срабатывание IV ступени чувствительной ЗНЗ ISEF>4	49.87	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Контроль синхронизма в 1 цикле ТАПВ	49.A7	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
Ускоренное включение в цикле ТАПВ при выполнении синхронизма	49.A8	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
АПВ с контролем синхронизма ступени АПС1	49.A9	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
АПВ с контролем синхронизма ступени АПС2	49.AA	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
АПВ с контролем отсутствия напряжения на линии и наличием напряжения на шинах	49.AB	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
АПВ с контролем наличия напряжения на линии и отсутствием напряжения на шинах	49.AC	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
АПВ с контролем отсутствия напряжения на линии и отсутствием напряжения на шинах	49.AD	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		

## 2.2.25 Таймеры программируемой логики PSL

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Таймер ТМ1		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ2		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ3		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ4		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ5		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Таймер ТМ6		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ7		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ8		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ9		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ10		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ11		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ12		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ13		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ14		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ15		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ16		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ17		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ18		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ19		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ20		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ21		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Таймер TM22		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM23		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM24		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM25		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM26		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM27		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM28		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM29		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM30		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM31		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM32		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.3. АВАРИЙНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ (Disturb Recorder)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Длительность записи осциллограммы	0C.01	от 01 с	По проекту	8 с
		до 10,5 с		
Время записи состояния до и после аварии от общего времени	0C.02	от 0%	100%	10 %
		до 100%		
Режим пуска аварийного осциллографа	0C.03	Однократный	Продляемый	Продляемый
		Продляемый		
Аналоговый канал записи №1	0C.04	Выбирается из списка	VA	VA
Аналоговый канал записи №2	0C.05	Выбирается из списка	VB	VB
Аналоговый канал записи №3	0C.06	Выбирается из списка	VC	VC
Аналоговый канал записи №4	0C.07	Выбирается из списка	V CИHX / VN	IA
Аналоговый канал записи №5	0C.08	Выбирается из списка	IA	IB
Аналоговый канал записи №6	0C.09	Выбирается из списка	IB	IC
Аналоговый канал записи №7	0C.0A	Выбирается из списка	IC	IN
Аналоговый канал записи №8	0C.0B	Выбирается из списка	IN / ISEF	ISEF
Дискретный вход №1	0C.0C	Выбирается из списка	Любой пуск	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №1	0C.0D	Не пускать	Переход выше	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №2	0C.0E	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №2	0C.0F	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №3	0C.10	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (С.Р.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №3	0С.11	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №4	0С.12	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №4	0С.13	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №5	0С.14	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №5	0С.15	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №6	0С.16	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №6	0С.17	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №7	0С.18	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №7	0С.19	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №8	0С.1А	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №8	0С.1В	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №9	0С.1С	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №9	0С.1D	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №10	0С.1Е	Выбирается из	По проекту	При эксплуатации





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		списка		
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №10	0C.1F	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №11	0C.20	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №11	0C.21	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №12	0C.22	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №12	0C.23	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №13	0C.24	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №13	0C.25	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №14	0C.26	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №14	0C.27	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №15	0C.28	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №15	0C.29	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №16	0C.2A	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №16	0C.2B	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Дискретный вход №17	0C.2C	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №17	0C.2D	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №18	0C.2E	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №18	0C.2F	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №19	0C.30	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №19	0C.31	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №20	0C.32	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №20	0C.33	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №21	0C.34	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №21	0C.35	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №22	0C.36	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №22	0C.37	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №23	0C.38	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №23	0C.39	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Переход ниже		
Дискретный вход №24	0С.3А	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №24	0С.3В	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №25	0С.3С	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №25	0С.3D	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №26	0С.3Е	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №26	0С.3F	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №27	0С.40	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №27	0С.41	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №28	0С.42	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №28	0С.43	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №29	0С.44	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №29	0С.45	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №30	0С.46	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по	0С.47	Не пускать	По проекту	При эксплуатации





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
цифровому каналу №30		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №31	0C.48	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №31	0C.49	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Дискретный вход №32	0C.4A	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №32	0C.4B	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Аналоговый канал записи №9	0C.50	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Аналоговый канал записи №10	0C.51	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Аналоговый канал записи №11	0C.52	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Аналоговый канал записи №12	0C.53	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Аналоговый канал записи №13	0C.54	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №33	0C.70	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №34	0C.71	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №35	0C.72	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №36	0C.73	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №37	0C.74	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №38	0C.75	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №39	0C.76	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Дискретный вход №40	0C.77	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №41	0C.78	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №42	0C.79	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №43	0C.7A	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №44	0C.7B	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №45	0C.7C	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №46	0C.7D	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №47	0C.7E	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №48	0C.7F	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №49	0C.80	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №50	0C.81	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №51	0C.82	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №52	0C.83	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №53	0C.84	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №54	0C.85	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №55	0C.86	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №56	0C.87	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №57	0C.88	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Дискретный вход №58	0C.89	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации



**GRID AUTOMATION**

Бланк параметрирования P40 Agile P547 (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Дискретный вход №59	0C.8A	Выбирается из списка	По проекту	<b>При эксплуатации</b>
Дискретный вход №60	0C.8B	Выбирается из списка	По проекту	<b>При эксплуатации</b>
Дискретный вход №61	0C.8C	Выбирается из списка	По проекту	<b>При эксплуатации</b>
Дискретный вход №62	0C.8D	Выбирается из списка	По проекту	<b>При эксплуатации</b>
Дискретный вход №63	0C.8E	Выбирается из списка	По проекту	<b>При эксплуатации</b>
Дискретный вход №64	0C.8F	Выбирается из списка	По проекту	<b>При эксплуатации</b>





GE

Grid Solutions

Приложение Б

**КСЗ №1 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561)**  
**КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561)**  
**ПС 500 кВ Тулун**

## Grid Automation

БЛАНК ПАРАМЕТРИРОВАНИЯ

Р40 AGILE Р443 (v.82)

ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАЩИТА, АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ  
ПРИСОЕДИНЕНИЕМ С 1 ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА  
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ  
GE / ALSTOM Р40 AGILE (MiCOM)

Техническая документация / ревизия А01

Дата издания: 11 / 2015

Дата ревизии: 10 / 2017

GE Grid Solutions | Grid Automation | 2017



imagination at work



**GRID AUTOMATION**

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1.</b>	<b>ОБЩИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>127</b>
<b>2.</b>	<b>ПАРАМЕТРЫ МП УСТРОЙСТВА Р40 AGILE Р443</b>	<b>128</b>
2.1.	ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ	128
2.1.1	Общие данные системы (System Data)	128
2.1.2	Управление выключателем (CB Control)	128
2.1.3	Данные по ТТ и ТН (CT and VT Ratios)	130
2.1.4	Конфигурация (Configuration)	132
2.1.5	Дискретные входы (Opto Config)	135
2.1.6	Параметры измерений (Measure't setup)	135
2.1.7	Конфигурация функциональных клавиш (Function keys)	136
2.1.8	Мониторинг выключателя (CB Monitor Setup)	139
2.1.9	Телезащита по оптическому каналу связи InterMiCOM 64 (PROT COMMS/IM64)	140
2.2.	КОНФИГУРАЦИЯ ГРУППЫ УСТАВОК №1	143
2.2.1	Параметры линии	143
2.2.2	Дистанционная защита (ANSI 21P/21G)	144
2.2.3	Параметры дистанционных органов (ANSI 21P/21G)	149
2.2.4	Логические схемы работы дистанционной защиты (ANSI 21P/21G) и телезащиты (ANSI 85)	155
2.2.5	Максимальная токовая защита прямой последовательности (ANSI 50/51/67/51V)	165
2.2.6	Токовая защита обратной последовательности (ANSI 46OC)	168
2.2.7	Защита от обрыва провода (ANSI 46BC)	171
2.2.8	Защита от замыканий на землю по току нулевой последовательности (ANSI 50N/51N)	171
2.2.9	Направленная защита от замыканий на землю в схеме телезащиты (DEF)	174
2.2.10	Чувствительная защита от замыканий на землю (ANSI 67N / 67REF)	175
2.2.11	Защита по повышению напряжения нулевой последовательности (ANSI 59N)	178
2.2.12	Защита от тепловой перегрузки (ANSI 49)	179
2.2.13	Блокировка при синхронных качаниях мощности и защита от асинхронного хода (ANSI 68)	179
2.2.14	Защита минимального напряжения прямой последовательности (ANSI 27)	183
2.2.15	Защита максимального напряжения прямой последовательности (ANSI 59)	184
2.2.16	Защита по минимальной частоте (ANSI 81U)	186
2.2.17	Защита по максимальной частоте (ANSI 81O)	187
2.2.18	Защита по скорости изменения частоты (ANSI 81 df/dt)	187
2.2.19	Резервирование отказа выключателя (ANSI 50BF)	188
2.2.20	Контроль исправности цепей трансформатора напряжения (VTS)	190



**GRID AUTOMATION**

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

2.2.21	Контроль исправности цепей трансформатора тока (CTS)	190
2.2.22	Контроль системы и проверка синхронизма (ANSI 25)	191
2.2.23	Автоматическое повторное включение (ANSI 79)	193
2.2.24	Таймеры программируемой логики PSL	197
2.3.	АВАРИЙНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ (Disturb Recorder)	200

**ВНИМАНИЕ!**

Рекомендуем обратиться в локальный Инженерный центр компании GE Grid Solutions | Grid Automation для получения актуальной версии данного технического документа на микропроцессорные устройства, которые обновляются с выходом новых версий аппаратно-программного комплекса.





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Микропроцессорное устройство РЗА GE Grid Solutions:

Тип устройства:	P40 Agile P443
Версия ПО:	82
Код заказа:	P443
Серийный номер:	S/N

Наименование	Сведения
Заказчик:	Филиал ОАО «ИЭСК» Западные электрические сети
Объект:	ПС 500 кВ Тулун
Класс напряжения:	500 кВ
Присоединение:	ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561)
Проектная организация:	ООО «ИЦ «Иркутскэнерго»
Проект:	«Реконструкция устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561) с реализацией ОАПВ»
Шкаф (где установлено):	176 (177)
Назначение шкафа:	КСЗ №1 (КСЗ №2) ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561)
Уставки задаются на основании:	Рабочей документации 002/082-РЗА.РР «Расчет проектных уставок устройств РЗА»
Дата:	2021г

Уставки рассчитаны, согласованы, утверждены:	Должность:	Дата:	Подпись:

Документ разработан специалистами Инженерного центра GE Grid Solutions | Grid Automation. Ваши замечания и предложения по улучшению технических решений компании следует направлять в Инженерный центр на электронный адрес [support.amr@ge.com](mailto:support.amr@ge.com) или [andrey.rybakov@ge.com](mailto:andrey.rybakov@ge.com)





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 2. ПАРАМЕТРЫ МП УСТРОЙСТВА P40 AGILE P443

## 2.1. ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ

Общие параметры конфигурации задаются в целом для МП устройства и активны вне зависимости от выбранной группы уставок.

## 2.1.1 Общие данные системы (System Data)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Язык	00.01	Английский	Русский	<b>Русский</b>
		Русский		
Диспетчерское наименование устройства / панели	00.04	Текст обозначения	P443	<b>P443</b>
Диспетчерское наименование присоединения / объекта	00.05	Текст обозначения	По проекту	<b>ВЛ-561</b>
Частота сети	00.09	50 Гц	50 Гц	<b>50 Гц</b>
		60 Гц		

## 2.1.2 Управление выключателем (CB Control)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим управления выключателем	07.01	Выведено	Дискретный + Местный + Дистанционный	<b>Выведено</b>
		Местный (через Меню)		
		Дистанционный (через АСУ ТП)		
		Местный + Дистанционный		
		Дискретные входы (через PSL)		
		Дискретный + Местный		
		Дискретный + Дистанционный		
		Дискретный + Местный + Дистанционный		
Длительность импульса команды включения выключателя	07.02	от 0,1 с	По проекту	-
		до 50 с		
Длительность импульса команды	07.03	от 0,1 с	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
отключения выключателя		до 5 с		
Задержка команды ручного включения выключателя	07.05	от 0,01 с	По проекту	-
		до 600 с		
Время ожидания готовности выключателя при ручном включении выключателя	07.06	от 0,01 с	По проекту	-
		до 10000 с		
Время ожидания выполнения условий контроля синхронизма при ручном включении выключателя	07.07	от 0,01 с	По проекту	-
		до 10000 с		
Условия снятия блокировки при ручном включении	07.09	Выключатель включен	Выключатель включен	-
		Через Меню		
Уставка задержки автоматического снятия блокировки после ручного включения	07.0A	от 0,01 с	По проекту	-
		до 600 с		
Условия определения положения выключателя	07.11	Нет	По проекту	-
		52a 3Ф (РПВ)		
		52b 3Ф (РПО)		
		52a и 52b 3Ф		
		52a 1Ф (РПВ)		
		52b 1Ф (РПО)		
		52a и 52b 1Ф		
Допустимое время определения положения выключателя	07.7F	от 0,1 с	По проекту	-
		до 5 с		
Сброс сигнализации успешного АПВ				
Ручной сброс пользователем через интерфейс устройства	07.96	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Сброс при выводе из работы АПВ	07.97	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Сброс АПВ от внешнего сигнала	07.98	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Сброс АПВ через время задержки	07.99	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Время задержки сброса успешного АПВ	07.9A	от 1 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Сброс блокировки управления выключателем				
Сброс блокировки при включении выключателя	07.9B	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Ручной сброс блокировки пользователем через интерфейс устройства	07.9C	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Сброс блокировки при выводе из работы АПВ	07.9D	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Сброс блокировки от внешнего сигнала	07.9E	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Сброс блокировки через время задержки	07.9F	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Время задержки сброса блокировки	07.A0	От 1 с	По проекту	-
		До 9999 с		

## 2.1.3 Данные по ТТ и ТН (CT and VT Ratios)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Номинальное первичное напряжение основного ТН	0A.01	от 100 В	По проекту	<b>500 кВ</b>
		до 1000000 В		
Номинальное вторичное напряжение основного ТН	0A.02	от 80 В	100 В	<b>100 В</b>
		до 140 В		
Номинальное первичное напряжение ТН для контроля синхронизма	0A.03	от 100 В	По проекту	<b>500 кВ</b>
		до 1000000 В		
Номинальное вторичное напряжение ТН для контроля синхронизма	0A.04	от 80 В	100 В	<b>100 В</b>
		до 140 В		
Номинальный первичный ток фазного ТТ	0A.07	от 1 А	По проекту	<b>2000 А</b>
		до 30000 А		
Номинальный вторичный ток фазного ТТ	0A.08	1 А	По проекту	<b>1 А</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		5 A		
Номинальный первичный ток ТТ нулевой последовательности для чувствительной защиты от замыканий на землю (SEF)	0A.0B	от 1 A	По проекту	2000 A
		до 30000 A		
Номинальный вторичный ток ТТ нулевой последовательности для чувствительной защиты от замыканий на землю (SEF)	0A.0C	1 A	По проекту	1 A
		5 A		
Номинальный первичный ток ТТ параллельной линии для компенсации взаимоиндукции	0A.0D	от 1 A	По проекту	2000 A
		до 30000 A		
Номинальный вторичный ток ТТ параллельной линии для компенсации взаимоиндукции	0A.0E	1 A	По проекту	1 A
		5 A		
Измеряемое напряжение ТН контроля синхронизма	0A.0F	A-N	A-N	-
		B-N		
		C-N		
		A-B		
		B-C		
		C-A		
Расположение основного ТН	0A.10	Линия	По проекту	Линия
		Шины		
Полярность фазного ТТ	0A.11	Стандартное	Стандартное	Стандартное
		Назад (к шинам)		
Полярность ТТ нулевой последовательности для чувствительной защиты от замыканий на землю (SEF)	0A.13	Стандартное	Стандартное	Стандартное
		Назад (к шинам)		
Полярность ТТ параллельной линии для компенсации взаимоиндукции	0A.14	Стандартное	Стандартное	Стандартное
		Назад (к шинам)		
Назначение входа дополнительного ТН	0A.19	Контроль синхронизма	Контроль синхронизма	Напряжение 3U0
		Напряжение 3U0		
Угол фазной корректировки напряжения ТН контроля синхронизма	0A.21	от -180°	По проекту	-
		до +180°		
Коэффициент амплитудной	0A.22	от 0,2	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
корректировки напряжения ТН контроля синхронизма		до 3,0		
Номинальное первичное напряжение ТН для измерения 3U0	0A.1A	от 100 В	По проекту	500 кВ
		до 1 МВ		
Номинальное вторичное напряжение ТН для измерения 3U0	0A.1B	от 30 В	100 В	100 В
		до 140 В		

## 2.1.4 Конфигурация (Configuration)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Выбор группы уставок	09.02	через Меню	По проекту	через Меню
		через PSL		
Активная группа уставок	09.03	Группа №1	Группа №1	Группа №1
		Группа №2		
		Группа №3		
		Группа №4		
Группа уставок №1	09.07	Выведено	Введена	Введена
		Введено		
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Активной является группа уставок №1, остальные группы не используются. Уставки в группах 2 – 4 должны соответствовать уставкам 1-ой группы.				
Группа уставок №2	09.08	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Группа уставок №3	09.09	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Группа уставок №4	09.0A	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Дистанционная защита от междофазных и	09.0B	Выведено	Введено	Введено







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
однофазных замыканий (ANSI 21P/21G)		Введено		
Направленная защита от замыканий на землю для схемы телезащиты (DEF)	09.0C	Выведено	По проекту	Введено
		Введено		
Максимальная токовая защита (ANSI 50/51/67)	09.10	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Максимальная токовая защита обратной последовательности (ANSI 46OC)	09.11	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Защита от обрыва провода (ANSI 46BC)	09.12	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Защита от замыканий на землю по току нулевой последовательности (ANSI 50N/51N/67N)	09.13	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Чувствительная защита от замыканий на землю / Дифференциальная защита нулевой последовательности (ANSI 67N/67W)	09.15	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Защита максимального напряжения нулевой последовательности 3U0 (ANSI 59N)	09.16	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Тепловая защита от перегрузки (ANSI 49)	09.17	Выведено	Выведено	Выведено
		Введено		
Блокировка при качаниях	09.18	Выведено	Выведено	Введено
		Введено		
Защиты минимального / максимального напряжения (ANSI 27/59)	09.1D	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Защиты по понижению / повышению частоты (ANSI 81U/O)	09.1E	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Защиты по скорости изменения частоты (ANSI 81R)	09.1F	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Резервирование отказа выключателя (ANSI 50BF)	09.20	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Контроль исправности измерительных цепей тока и напряжения (VTS, CTS)	09.21	Выведено	Введено	Введено
		Введено		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Контроль синхронизма (ANSI 25)	09.23	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Автоматическое повторное включение (ANSI 79 3P & 1P)	09.24	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Отображение меню «Наименования Оптовходов»	09.25	Невидимый	Невидимый	Невидимый
		Видимый		
Отображение меню «Наименования Выходных реле»	09.26	Невидимый	Невидимый	Невидимый
		Видимый		
Отображение меню «Данные по ТТ и ТН»	09.28	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Управление записями КЗ»	09.29	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Осциллограф»	09.2A	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Параметры измерений»	09.2B	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Настройка параметров связи»	09.2C	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Отображение меню «Наладочные проверки»	09.2D	Невидимый	Видимый	Видимый
		Видимый		
Величина значения уставок	09.2E	Первичные	Вторичные	Первичные
		Вторичные		
Отображение меню «Входы Управления»	09.2F	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Защита от неустойчивых замыканий на землю в изолированной сети (TEF)	09.30	Выведено	Выведено	Выведено
		Введено		
Отображение меню «Конфигурация Входов Управления»	09.35	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Отображение меню «Обозначения Входов Управления»	09.36	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Объем функций прямого доступа	09.39	Введено	Введен	Выведено
		Выведено		
Телезащита InterMiCOM 64 по каналу	09.41	Введено	Введен	Выведено





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
связи		Выведено		
Отображение меню «Функциональные клавиши FnKey»	09.50	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Отображение меню «Таймеры PSL логики»	09.54	Невидимый	Видимый	Невидимый
		Видимый		
Режим «Только чтение» для заднего порта №1	09.FB	Введено	Выведено	Выведено
		Выведено		
Режим «Только чтение» для заднего порта №2	09.FC	Введено	Выведено	Выведено
		Выведено		
Контрастность ЖК дисплея терминала	09.FF	От 0	13	13
		До 31		

## 2.1.5 Дискретные входы (Opto Config)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Номинальное напряжение работы дискретных входов	11.01	24/27 В	220/250 В	220/250 В
		30/34 В		
		48/54 В		
		110/125 В		
		220/250 В		
		Индивидуальное		
В режиме <b>Индивидуальное</b> напряжение работы настраивается отдельно для каждого дискретного входа устройства				
Режим фильтрации напряжения дискретного входа	11.60	0 – Выведена	Для всех – 1	Для всех – 1
		1 – Введена		
Если фильтрация введена - <b>1</b> , то время срабатывания дискретного входа составит ≤ 12 мс, Если фильтрация выведена - <b>0</b> , то время срабатывания дискретного входа составит ≤ 2 мс				
Диапазон срабатывания дискретных входов	11.80	60%-80%	60%-80%	60%-80%
		50%-70%		

## 2.1.6 Параметры измерений (Measure't setup)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Величина отображаемых измерений по	0D.02	Первичный	Первичный	Первичный





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
месту на устройстве		Вторичный		
Величина отображаемых измерений при удалённом доступе (АСУ ТП)	0D.03	Первичный	Первичный	Первичный
		Вторичный		
Опорная фаза для измерений	0D.04	UA	UA	UA
		UB		
		UC		
		IA		
		IB		
		IC		
Единица измерения расстояния	0D.09	Километры	Километры	Километры
		Мили		
Способ указания при определении места повреждения	0D.0A	Расстояние	Расстояние	Расстояние
		Сопротивление		
		% длины линии		

## 2.1.7 Конфигурация функциональных клавиш (Function keys)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Состояние функциональной клавиши FnKey #1	17.02	Выведено	Разблокировано (Unlocked)	Выведено
		Введено и заблокировано*		
		Разблокировано		
* функциональная клавиша введена и заблокирована в выбранном текущем состоянии (0 или 1) в режиме Переключатель				
Режим работы функциональной клавиши FnKey #1	17.03	Нормальный (без фиксации)	Переключатель	-
		Переключатель (с фиксацией)		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #1	17.04	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #2	17.05	Выведено	Разблокировано	Выведено
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши	17.06	Нормальный	Переключатель	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
FnKey #2		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #2	17.07	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #3	17.08	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #3	17.09	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #3	17.0A	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #4	17.0B	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #4	17.0C	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #4	17.0D	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #5	17.0E	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #5	17.0F	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #5	17.10	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #6	17.11	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #6	17.12	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Обозначение функциональной клавиши FnKey #6	17.13	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #7	17.14	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #7	17.15	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #7	17.16	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #8	17.17	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #8	17.18	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #8	17.19	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #9	17.1A	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #9	17.1B	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #9	17.1C	Текст обозначения		-
Состояние функциональной клавиши FnKey #10	17.1D	Выведено	Разблокировано	<b>Выведено</b>
		Введено и заблокировано		
		Разблокировано		
Режим работы функциональной клавиши FnKey #10	17.1E	Нормальный	Переключатель	-
		Переключатель		
Обозначение функциональной клавиши FnKey #10	17.1F	Текст обозначения		-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.1.8 Мониторинг выключателя (CB Monitor Setup)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Уставка на суммирование суммы квадратов отключенных токов $I^{\wedge}$	10.01	от 1	По данным завода-изготовителя	-
		до 2		
Сигнализация при достижении порогового значения срабатывания контроля суммы отключенных токов для тех.обслуживания выключателя	10.02	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Уставка порогового значения срабатывания контроля суммы отключенных токов для тех.обслуживания выключателя	10.03	от $1 \cdot I^{\wedge}$ кА	По проекту	-
		до $25 \cdot I^{\wedge}$ кА		
Сигнализация при достижении порогового значения срабатывания контроля суммы отключенных токов для блокировки АПВ	10.04	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Уставка порогового значения срабатывания контроля суммы отключенных токов для блокировки АПВ	10.05	от $1 \cdot I^{\wedge}$ кА	По проекту	-
		до $25 \cdot I^{\wedge}$ кА		
Сигнализация при достижении порогового значения по количеству операций выключателя для тех.обслуживания выключателя	10.06	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Уставка порогового значения по количеству операций выключателя для тех.обслуживания выключателя	10.07	от 10	По проекту	-
		до 10000		
Сигнализация при достижении порогового значения по количеству операций выключателя для блокировки АПВ	10.08	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Уставка порогового значения срабатывания по количеству операций выключателя для блокировки АПВ	10.09	от 10	По проекту	-
		до 10000		
Сигнализация при достижении порогового значения по времени срабатывания выключателя для тех.обслуживания выключателя	10.0A	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Уставка порогового значения по времени срабатывания выключателя для тех.обслуживания выключателя	10.0B	от 0,05 с	По проекту	-
		до 0,5 с		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Сигнализация при достижении порогового значения по времени срабатывания выключателя для блокировки АПВ	10.0C	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Уставка порогового значения по времени срабатывания выключателя для блокировки АПВ	10.0D	от 0,05 с	По проекту	-
		до 0,5 с		
Сигнализация блокировки АПВ по критерию частых отключений КЗ за контролируемый период	10.0E	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Уставка счётчика контроля количества отключений КЗ за заданный период времени	10.0F	от 1	По проекту	-
		до 10000		
Уставка периода времени в течении которого контролируется количество отключений КЗ	10.10	от 0 с	По проекту	-
		до 10000		

## 2.1.9 Телезащита по оптическому каналу связи InterMiCOM 64 (PROT COMMS/IM64)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Установка схемы связи	20.01	3-концевая линия	По проекту	-
		2-концевая линия		
		Двойное резервирование		
Адресация локального полуконспекта	20.02	Из списка	0-2	-
Режим связи	20.10	Стандартное	По проекту	-
		IEEE C37.94		
Скорость канала №1	20.11	64 кбит/с	64 кбит/с	-
		56 кбит/с		
Скорость канала №2	20.12	64 кбит/с	64 кбит/с	-
		56 кбит/с		
Источник сигнала синхронизации канала №1	20.13	Внутренний	Внутренний	-
		Внешний		
Источник сигнала синхронизации канала №2	20.14	Внутренний	Внутренний	-
		Внешний		
Кратность скорости передачи данных при	20.15	Автоматически	По проекту	-







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
использовании мультимплексора в канале 1		от 1		
		до 12		
Кратность скорости передачи данных при использовании мультимплексора в канале 2	20.16	Автоматически	По проекту	-
		от 1		
		до 12		
Задержка на появление сигнала «Неисправность Канала»	20.18	от 0,1 с	По проекту	-
		до 600 с		
Режим формирования сигнала «Неисправность Канал»	20.19	Канал №1 неисправен	По проекту	-
		Канал №2 несправен		
		Канал №1 или №2 неисправен		
		Каналы №1 и №2 неисправны		
Задержка на сброс сигналов IM64 в значение по умолчанию при фиксации «Неисправность Канала»	20.1E	от 0,1 с	По проекту	-
		до 10 с		
Уровень сигнализации ухудшения связи в канале	20.1F	от 0%	25%	-
		до 100%		
Контроль максимальной задержки в канале связи	20.20	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Максимальная задержка канала №1	20.21	от 1 мс	По проекту	-
		до 50 мс		
Максимальная задержка канала №2	20.22	от 1 мс	По проекту	-
		до 50 мс		
IM1 тип команды	20.30	Прямое ТО	По проекту	-
		Разрешающий		
Команда <b>Прямое телеотключение</b> не контролируется функциями защиты и действует на прямое отключение выключателя Команда <b>Разрешающий</b> сигнал действует на отключение только при срабатывании зон/ступеней защит				
IM1 режим отката при неисправности в канале	20.31	По умолчанию	По проекту	-
		Удерживать		
IM1 значение По умолчанию	20.32	0	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		1		
IM2 тип команды	20.34	Прямое ТО	По проекту	-
		Разрешающий		
IM2 режим отката при неисправности в канале	20.35	По умолчанию	По проекту	-
		Удерживать		
IM2 значение По умолчанию	20.36	0	По проекту	-
		1		
IM3 тип команды	20.38	Прямое ТО	По проекту	-
		Разрешающий		
IM3 режим отката при неисправности в канале	20.39	По умолчанию	По проекту	-
		Удерживать		
IM3 значение По умолчанию	20.3A	0	По проекту	-
		1		
IM4 тип команды	20.3C	Прямое ТО	По проекту	-
		Разрешающий		
IM4 режим отката при неисправности в канале	20.3D	По умолчанию	По проекту	-
		Удерживать		
IM4 значение По умолчанию	20.3E	0	По проекту	-
		1		
IM5 тип команды	20.40	Прямое ТО	По проекту	-
		Разрешающий		
IM5 режим отката при неисправности в канале	20.41	По умолчанию	По проекту	-
		Удерживать		
IM5 значение По умолчанию	20.42	0	По проекту	-
		1		
IM6 тип команды	20.44	Прямое ТО	По проекту	-
		Разрешающий		
IM6 режим отката при неисправности в канале	20.45	По умолчанию	По проекту	-
		Удерживать		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
IM6 значение По умолчанию	20.46	0	По проекту	-
		1		
IM7 тип команды	20.48	Прямое ТО	По проекту	-
		Разрешающий		
IM7 режим отката при неисправности в канале	20.49	По умолчанию	По проекту	-
		Удерживать		
IM7 значение По умолчанию	20.4A	0	По проекту	-
		1		
IM8 тип команды	20.4C	Прямое ТО	По проекту	-
		Разрешающий		
IM8 режим отката при неисправности в канале	20.4D	По умолчанию	По проекту	-
		Удерживать		
IM8 значение По умолчанию	20.4E	0	По проекту	-
		1		

## 2.2. КОНФИГУРАЦИЯ ГРУППЫ УСТАВОК №1

Если функция МП устройства выведена, то уставки данной функции не должны показываться.

## 2.2.1 Параметры линии

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Длина линии	30.02	от 0,01 км	По проекту	241,874 км
		до 1000 км		
Полное сопротивление линии	30.03	от $0,05 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	73,02 Ом
		до $200 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол линии	30.04	от 20°	По проекту	86°
		до 90°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZN}$	30.05	от 0	По проекту	0
		до 10		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZN}$	30.06	от $-180^\circ$	По проекту	0
		до $90^\circ$		
Компенсация влияния параллельной линии	30.07	Выведено	Выведено	Выведено
		Введено		
Коэффициент компенсации взаимоиנדукции $k_{ZM}$	30.08	От 0	По проекту	0
		До 10		
Угол компенсации взаимоиנדукции $\phi_{ZM}$	30.09	От $-180^\circ$	По проекту	0
		До $90^\circ$		
Предел взаимной компенсации взаимоиנדукции параллельной линии (Cut Off)	30.0A	От 0	По проекту	0
		До 2		
Чередование фаз	30.0B	Стандартное ABC	Стандартное – ABC	Стандартное ABC
		Обратное ACB		
Режим отключения выключателя	30.0C	3 фазы	По проекту	1 фазное и 3 фазное
		1 фазное и 3 фазное		
Емкостная проводимость линии Y	30.10	от 0 См	По проекту	0,880 мСм
		до $0,01 \cdot I_{ном} / U_{ном}$ См		

## 2.2.2 Дистанционная защита (ANSI 21P/21G)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы дистанционной защиты от однофазных замыканий (ANSI 21G)	31.01	Стандартный в заземлённой сети	Стандартный в заземлённой сети	Стандартный в заземлённой сети
		В изолированной / компенсированной сети		
Режим задания параметров зон дистанционной защиты	31.0C	Упрощенный	Расширенный	Расширенный
		Расширенный		
Дистанционная защита от однофазных замыканий в изолированной / компенсированной сети				
Ток срабатывания нулевой последовательности IN>	31.02	от 0,05*Inом	По проекту	-
		до Inом		
Напряжение срабатывания нулевой	31.03	от 0,01*Uном	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
последовательности UN>		до 0,8*Uном		
Режим определения однофазного повреждения	31.04	IN>	По проекту	-
		UN>		
		IN> и UN>		
		IN> или UN>		
Время срабатывания для определения однофазного повреждения	31.05	от 0 с	По проекту	-
		до 10 с		
Дистанционная защита от междуфазных повреждений (ANSI 21P)				
Характеристика срабатывания дистанционной защиты от междуфазных повреждений	31.11	Выведено	Четырехугольник	Четырехугольник
		Круговая Mho		
		Четырехугольник		
Охват по активному сопротивлению зон срабатывания для четырехугольника	31.12	Общий	По проекту	Пропорционально
		Пропорционально		
Активное сопротивление междуфазного повреждения Rf Ph	31.13	от 0,0005*Uном/Iном Ом	По проекту	-
		до 5*Uном/Iном Ом		
Зона Z1P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.20	Введено	Введено	Введено
		Выведено		
Охват зоны Z1P от общей длины защищаемой линии	31.21	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона Z2P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.30	Введено	Введено	Введено
		Выведено		
Охват зоны Z2P от общей длины защищаемой линии	31.31	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона Z3P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.40	Введено	Введено	Введено
		Выведено		
Охват зоны Z3P от общей длины защищаемой линии	31.41	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Направленность зоны Z3P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.42	Вперед	Вперед со смещением	Вперед со смещением
		Вперед со смещением		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Назад		
Охват смещения назад зоны Z3P дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.43	От 10 %	По проекту	-
		До 1000 %		
Зона ZpP дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.50	Введено	По проекту	Введено
		Выведено		
Направленность зоны ZpP дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.51	Вперед	По проекту	Вперед
		Назад		
		Вперед со смещением		
Охват зоны ZpP от общей длины защищаемой линии	31.52	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
		до 1000 %		
Зона Z4P Назад дистанционной защиты при междуфазных повреждениях	31.60	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Охват зоны Z4P Назад от общей длины защищаемой линии	31.61	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Дистанционная защита от однофазных повреждений (ANSI 21G)				
Характеристика срабатывания дистанционной защиты от однофазных повреждений	31.71	Выведено	Четырехугольник	Четырехугольник
		Круговая Mho		
		Четырехугольник		
Охват по активному сопротивлению зон срабатывания для четырехугольника	31.72	Общий	По проекту	Пропорционально
		Пропорционально		
Активное сопротивление однофазного повреждения R <sub>f</sub> Gnd	31.73	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
		до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом		
Зона Z1G дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.80	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Охват зоны Z1G от общей длины защищаемой линии	31.81	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Зона Z2G дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.90	Введено	Введено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Охват зоны Z2G от общей длины защищаемой линии	31.91	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона Z3G дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.A0	Введено	Введено	<b>Введено</b>
		Выведено		
Охват зоны Z3G от общей длины защищаемой линии	31.A1	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Направленность зоны Z3G дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.A2	Вперед	Вперед со смещением	<b>Вперед со смещением</b>
		Вперед со смещением		
		Назад		
Охват смещения назад зоны Z3G дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.A3	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Зона ZpG дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.B0	Введено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Направленность зоны ZpG дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.B1	Вперед	По проекту	-
		Назад		
		Вперед со смещением		
Охват зоны ZpG от общей длины защищаемой линии	31.B2	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
Охват смещения назад зоны ZpG дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.B3	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		
		до 1000 %		
Зона Z4G Назад дистанционной защиты при однофазных повреждениях	31.C0	Введено	Введено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Охват зоны Z4G Назад от общей длины защищаемой линии	31.C1	от 10 %	По проекту	-
		до 1000 %		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Цифровая фильтрация	31.D0	Стандартное	Стандартное	Стандартное
		По выбору		
Фильтрация при использовании ёмкостного ТН	31.D1	Выведено	По проекту	Выведено
		Пассивный		
		Активный		
Коэффициент соотношения сопротивлений $SIR Z_{сист} / Z_{линии}$	31.D2	от 5	По проекту	-
		до 60		
Отстройка зон дистанционной защиты от нагрузочных режимов				
Отстройка от нагрузочного режима	31.D3	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Отстройка по сопротивлению нагрузочного режима $Z<$	31.D4	от $0,001 \cdot U_{ном} / I_{ном}$ Ом	По проекту	100 Ом (перв.) 40 Ом (втор.)
		до $5 \cdot U_{ном} / I_{ном}$ Ом		
Отстройка по углу нагрузочного режима $\beta$	31.D5	от 15°	По проекту	60°
		до 65°		
Отстройка по минимальному напряжению нагрузочного режима $U<$	31.D6	от $0,01 \cdot U_{ном}$	По проекту	300 кВ (перв.) 60 В (втор.)
		до $0,7 \cdot U_{ном}$		
Соотношение напряжения из памяти и напряжения самополяризации	31.D7	от 0,2	1	1
		до 5		
Направленная защита по приращениям DIR				
Статус DIR	31.E1	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
* если статус DIR – <b>Выведено</b> , то дистанционная защита использует базовый метод поляризации для определения направления работы				
Режим работы направленной защиты по приращениям DIR	31.E2	Выведено	Междуфазные и однофазные КЗ	Выведено
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Угол максимальной чувствительности DIR	31.E3	от 0°	60°	-
		до 90°		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Минимальное напряжение ΔV для выбора направления «Вперед»	31.E4	от 0,01*Uном	По проекту	-
		до 0,3*Uном		
Минимальное напряжение ΔV для выбора направления «Назад»	31.E5	от 0,005*Uном	По проекту	-
		до 0,3*Uном		
Минимальный ток ΔI для выбора направления «Вперед»	31.E6	от 0,1*Iном	По проекту	-
		до 10*Iном		
Минимальный ток ΔI для выбора направления «Назад»	31.E7	от 0,05*Iном	По проекту	-
		до 10*Iном		
Дистанционная защита ошиновки				
Статус ДЗО	31.F1	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Ток срабатывания I> защиты ошиновки	31.F2	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до 32*Iном		
Задержка срабатывания защиты ошиновки	31.F3	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		

## 2.2.3 Параметры дистанционных органов (ANSI 21P/21G)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Дистанционная защита от междуфазных повреждений (ANSI 21P)				
Сопротивление срабатывания зоны Z1P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.02	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	60 Ом (перв.) 24 Ом (втор.)
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZ1P	32.03	от 20°	По проекту	86°
		до 90°		
Охват зоны Z1P по активному сопротивлению R1P	32.07	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	30 Ом (перв.) 12 Ом (втор.)
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z1P	32.08	от -30°	-3°	-3°
		до +30°		
Минимальный ток Iph>1 для	32.09	от 0,05*Iном	По проекту	600 А (перв.)





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
срабатывания зоны Z1P		до $2 \cdot I_{ном}$		<b>0,3 А (втор.)</b>
Сопротивление срабатывания зоны Z2P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.10	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>110 Ом (перв.) 44 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZ2P	32.11	от 20°	По проекту	<b>86°</b>
		до 90°		
Охват зоны Z2P по активному сопротивлению R2P	32.15	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>60 Ом (перв.) 24 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z2P	32.16	от -30°	-3°	<b>0°</b>
		до +30°		
Минимальный ток $I_{ph}>2$ для срабатывания зоны Z2P	32.17	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	<b>600 А (перв.) 0,3 А (втор.)</b>
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Сопротивление срабатывания зоны Z3P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.20	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>180 Ом (перв.) 72 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZ3P	32.21	от 20°	По проекту	<b>86°</b>
		до 90°		
Сопротивление смещения зоны Z3'P в обратном направлении	32.22	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>20 Ом (перв.) 8 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Охват зоны Z3P по активному сопротивлению R3P	32.25	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>90 Ом (перв.) 36 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Активное сопротивление смещения зоны Z3P в обратном направлении R3'P	32.26	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>40 Ом (перв.) 16 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z3P	32.27	от -30°	-3°	<b>0</b>
		до +30°		
Минимальный ток $I_{ph}>3$ для срабатывания зоны Z3P	32.28	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	<b>150 А (перв.) 0,075 А (втор.)</b>
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Сопротивление срабатывания зоны ZpP дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.30	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>110 Ом (перв.) 44 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Угол максимальной чувствительности зоны фZrP	32.31	от 20° до 90°	По проекту	86°
Сопротивление смещения зоны Zr'P в обратном направлении	32.32	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
Активное сопротивление смещения зоны ZrP в обратном направлении Rp'P	32.33	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
Охват зоны ZrP по активному сопротивлению RpP	32.35	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	60 Ом (перв.) 24 Ом (втор.)
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt ZrP	32.36	от -30° до +30°	-3°	0
Минимальный ток I <sub>ph&gt;P</sub> для срабатывания зоны ZrP	32.37	от 0,05*I <sub>ном</sub> до 2*I <sub>ном</sub>	По проекту	600 А (перв.) 0,3 А (втор.)
Сопротивление срабатывания зоны Z4P Назад дистанционной защиты от междуфазных повреждений	32.40	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
Угол максимальной чувствительности зоны фZ4P	32.41	от 20° до 90°	По проекту	-
Охват зоны Z4P Назад по активному сопротивлению R4P	32.42	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z4P	32.45	от -30° до +30°	-3°	-
Минимальный ток I <sub>ph&gt;4</sub> для срабатывания зоны Z4P	32.46	от 0,05*I <sub>ном</sub> до 2*I <sub>ном</sub> до 2*I <sub>ном</sub>	По проекту	-
<b>Дистанционная защита от однофазных повреждений (ANSI 21G)</b>				
Сопротивление срабатывания зоны Z1G дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.51	от 0,0005*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом до 5*U <sub>ном</sub> /I <sub>ном</sub> Ом	По проекту	-
Угол максимальной чувствительности зоны фZ1G	32.52	от 20° до 90°	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z1G	32.53	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z1G	32.54	от -30°	-3°	-
		до +30°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZN1}$ зоны Z1G	32.55	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZN1}$ зоны Z1G	32.56	от -180°	По проекту	-
		до 90°		
Коэффициент компенсации взаимодукции $k_{ZM1}$ зоны Z1G	32.57	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации взаимодукции $\phi_{ZM1}$ зоны Z1G	32.58	от -180°	По проекту	-
		до 90°		
Охват зоны Z1G по активному сопротивлению R1G	32.59	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Минимальный ток $I_{гнд}>1$ для срабатывания зоны Z1G	32.5B	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Сопротивление срабатывания зоны Z2G дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.60	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны $\phi_{Z2G}$	32.61	от 20°	По проекту	-
		до 90°		
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z2G	32.63	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z2G	32.64	от -30°	-3°	-
		до +30°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZN2}$ зоны Z2G	32.65	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZN2}$ зоны Z2G	32.66	от -180°	По проекту	-
		до 90°		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Коэффициент компенсации взаимоиндукции $k_{ZM2}$ зоны Z2G	32.67	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации взаимоиндукции $\phi_{ZM2}$ зоны Z2G	32.68	от -180°	По проекту	-
		до 90°		
Охват зоны Z2G по активному сопротивлению R2G	32.69	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Минимальный ток $I_{гнд}>2$ для срабатывания зоны Z2G	32.6B	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Сопротивление срабатывания зоны Z3G дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.70	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>350 Ом (перв.) 66 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны $\phi_{Z3G}$	32.71	от 20°	По проекту	<b>86°</b>
		до 90°		
Сопротивление смещения зоны Z3'G в обратном направлении	32.72	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>35 Ом (перв.) 14 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z3G	32.73	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z3G	32.74	от -30°	-3°	<b>0</b>
		до +30°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZN3}$ зоны Z3G	32.75	от 0	По проекту	<b>0</b>
		до 10		
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZN3}$ зоны Z3G	32.76	от -180°	По проекту	<b>0</b>
		до 90°		
Коэффициент компенсации взаимоиндукции $k_{ZM3}$ зоны Z3G	32.77	от 0	По проекту	<b>0</b>
		до 10		
Угол компенсации взаимоиндукции $\phi_{ZM3}$ зоны Z3G	32.78	от -180°	По проекту	<b>0</b>
		до 90°		
Охват зоны Z3G по активному сопротивлению R3G	32.79	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>100 Ом (перв.) 40 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Активное сопротивление смещения зоны Z3G в обратном направлении R3'G	32.7A	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	<b>25 Ом (перв.)</b> <b>10 Ом (втор.)</b>
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Минимальный ток $I_{гнд} > 3$ для срабатывания зоны Z3G	32.7C	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	<b>480 А (перв.)</b> <b>0,24 А (втор.)</b>
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Сопротивление срабатывания зоны ZpG дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.80	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZpG	32.81	от $20^\circ$	По проекту	-
		до $90^\circ$		
Сопротивление смещения зоны Zp'G в обратном направлении	32.82	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt ZpG	32.83	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt ZpG	32.84	от $-30^\circ$	По проекту	-
		до $+30^\circ$		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZNp}$ зоны ZpG	32.85	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZNp}$ зоны ZpG	32.86	от $-180^\circ$	По проекту	-
		до $90^\circ$		
Коэффициент компенсации взаимоиנדукции $k_{ZMp}$ зоны ZpG	32.87	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации взаимоиנדукции $\phi_{ZMp}$ зоны ZpG	32.88	от $-180^\circ$	По проекту	-
		до $90^\circ$		
Охват зоны ZpG по активному сопротивлению RpG	32.89	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Активное сопротивление смещения зоны ZpG в обратном направлении Rp'G	32.8A	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Минимальный ток $I_{гнд} > P$ для срабатывания зоны ZpG	32.8B	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
		до $2 \cdot I_{ном}$		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Сопротивление срабатывания зоны Z4G Назад дистанционной защиты от однофазных повреждений	32.90	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Угол максимальной чувствительности зоны фZ4G	32.91	от 20°	По проекту	-
		до 90°		
Динамический наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z4G	32.93	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Наклон верхней линии характеристики зоны Tilt Z4G	32.94	от -30°	По проекту	-
		до +30°		
Коэффициент компенсации нулевой последовательности $k_{ZN4}$ зоны Z4G	32.95	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации нулевой последовательности $\phi_{ZN4}$ зоны Z4G	32.96	от -180°	По проекту	-
		до 90°		
Коэффициент компенсации взаимоиндукции $k_{ZM4}$ зоны Z4G	32.97	от 0	По проекту	-
		до 10		
Угол компенсации взаимоиндукции $\phi_{ZM4}$ зоны Z4G	32.98	от -180°	По проекту	-
		до 90°		
Охват зоны Z4G Назад по активному сопротивлению R4G	32.99	от $0,0005 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{ном}/I_{ном}$ Ом		
Минимальный ток $I_{гнд}>4$ для срабатывания зоны Z4G	32.9B	от $0,05 \cdot I_{ном}$	По проекту	-
		до $2 \cdot I_{ном}$		
		до $2 \cdot I_{ном}$		
Время работы по памяти $V_{mem}$	32.B0	от 16 периодов	По проекту	от 16 периодов
		до 32 периодов		

## 2.2.4 Логические схемы работы дистанционной защиты (ANSI 21P/21G) и телезащиты (ANSI 85)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Базовая логическая схема дистанционной защиты				
Режим базовой логической схемы	34.02	Стандартное	Стандартное	Стандартное







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Альтернативное		
Отключение от зоны Z1 дистанционной защиты	34.08	Выведено	По проекту	Междуфазные КЗ
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z1P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.09	от 0 сек	По проекту	0,05 с
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны Z1G дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.0A	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Отключение от зоны Z2 дистанционной защиты	34.10	Выведено	По проекту	Междуфазные КЗ
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z2P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.11	от 0 сек	По проекту	0,9 с
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны Z2G дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.12	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Отключение от зоны Z3 дистанционной защиты	34.18	Выведено	По проекту	Междуфазные КЗ
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z3P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.19	от 0 сек	По проекту	3,1 с
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны Z3G дистанционной защиты от однофазных	34.1A	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
повреждений				
Отключение от зоны Zp дистанционной защиты	34.20	Выведено	По проекту	Междуфазные КЗ
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны ZpP дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.21	от 0 сек	По проекту	2,5 с
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны ZpG дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.22	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Отключение от зоны Z4 дистанционной защиты	34.28	Выведено	По проекту	Выведено
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z4P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.29	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Время срабатывания зоны Z4G дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.2A	от 0 сек	По проекту	-
		до 10 сек		
Схема телезащиты №1 с использованием канала связи (Aided #1)				
Режим телезащиты №1	34.41	Выведено	По проекту	Разрешающее телеотключение с переохватом POR
		Разрешающее телеотключение с недоохватом PUR		
		Деблокирование разрешающего телеотключение с недоохватом Unblocking PUR		
		Разрешающее		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		телеотключение с переохватом POR		
		Деблокирование разрешающего телеотключения с переохватом Unblocking POR		
		Блокирующая схема ВОР №1		
		Блокирующая схема ВОР №2		
		Программируемая схема теле- отключения		
		Деблокирование программируемой схемы теле- отключения		
Измерительные органы дистанционной защиты в схеме телезащиты №1	34.42	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z2 дистанционной защиты при телеускорении в схеме №1	34.43	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Измерительные органы направленной защиты от замыканий на землю DEF в схеме телезащиты №1	34.44	Выведено	По проекту	<b>Введено</b>
		Введено		
Время срабатывания направленной защиты от замыканий на землю DEF при телеускорении в схеме №1	34.45	от 0 с	По проекту	<b>0</b>
		до 1 с		
Режим отключения направленной защиты от замыканий на землю DEF в схеме телезащиты №1	34.46	3 фазы	По проекту	<b>1 фазное и 3 фазное</b>
		1 фазное и 3 фазное		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Измерительные органы направленной защиты по приращениям DIR в схеме телезащиты №1	34.47	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания направленной защиты по приращениям DIR при телеускорении в схеме №1	34.48	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Режим отключения направленной защиты по приращениям DIR в схеме телезащиты №1	34.49	3 фазы	По проекту	-
		1 фазное и 3 фазное		
Время контроля реверса тока по линии $t_{REV}$	34.4A	от 0 с	По проекту	<b>0,15 с</b>
		до 0,15 с		
Задержка ввода деблокирования схемы телезащиты №1 при неисправности канала связи	34.4B	от 0 с	По проекту	<b>0,05 с</b>
		до 0,1 с		
Ускоренное отключение линии в схеме телезащиты №1	34.4C	Телезащита / Z1	По проекту	<b>Выведено</b>
		Любое отключение		
		Выведено		
Логика отключения конца со слабым питанием WI в схеме телезащиты №1	34.50	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Эхо-сигнал		
		Эхо-сигнал и локальное отключение		
Однофазное отключение от логики конца со слабым питанием	34.51	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Минимальное напряжение срабатывания логики конца со слабым питанием $U <$	34.52	от 0,1* $U_{ном}$ В	По проекту	-
		до 0,7* $U_{ном}$ В		
Время срабатывания логики отключения конца со слабым питанием $t_{WI}$	34.53	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Измерительные органы программируемой схемы телезащиты №1 для пуска передатчика	34.58	00 Z1 при 1Ф K3	По проекту	-
		01 Z2 при 1Ф K3		
		02 Z4 при 1Ф K3		
		03 Z1 при М/Ф K3		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Техническая документация / A01

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		04 Z2 при М/Ф КЗ		
		05 Z4 при М/Ф КЗ		
		06 DEF ВПЕРЕД		
		07 DEF НАЗАД		
		08 DIR ВПЕРЕД		
		09 DIR НАЗАД		
Время срабатывания tPU таймера программируемой схемы телезащиты №1	34.59	от 0 с	По проекту	0 с
		до 1 с		
Время возврата tDO таймера программируемой схемы телезащиты №1	34.5A	от 0 с	По проекту	0 с
		до 1 с		
Схема телезащиты №2 с использованием канала связи (Aided #2)				
Режим телезащиты №2	34.61	Выведено	По проекту	Выведено
		Разрешающее телеотключение с недоохватом PUR		
		Деблокирование разрешающего телеотключение с недоохватом Unblocking PUR		
		Разрешающее телеотключение с переохватом POR		
		Деблокирование разрешающего телеотключение с переохватом Unblocking POR		
		Блокирующая схема BOP №1		
		Блокирующая схема BOP №2		
		Программируемая		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		схема теле-отключения		
		Деблокирование программируемой схемы теле-отключения		
Измерительные органы дистанционной защиты в схеме телезащиты №2	34.62	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Междуфазные КЗ		
		Однофазные КЗ		
		Междуфазные и однофазные КЗ		
Время срабатывания зоны Z2 дистанционной защиты при телеускорении в схеме №2	34.63	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Измерительные органы направленной защиты от замыканий на землю DEF в схеме телезащиты №2	34.64	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания направленной защиты от замыканий на землю DEF при телеускорении в схеме №2	34.65	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Режим отключения направленной защиты от замыканий на землю DEF в схеме телезащиты №2	34.66	3 фазы	По проекту	-
		1 фазное и 3 фазное		
Измерительные органы направленной защиты по приращениям DIR в схеме телезащиты №2	34.67	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания направленной защиты по приращениям DIR при телеускорении в схеме №2	34.68	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Режим отключения направленной защиты по приращениям DIR в схеме телезащиты №2	34.69	3 фазы	По проекту	-
		1 фазное и 3 фазное		
Время контроля реверса тока по линии t <sub>REV</sub>	34.6A	от 0 с	По проекту	-
		до 0,15 с		
Задержка ввода деблокирования схемы	34.6B	от 0 с	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
телезащиты №2 при неисправности канала связи		до 0,1 с		
Ускоренное отключение линии в схеме телезащиты №2	34.6C	Телезащита / Z1	По проекту	Выведено
		Любое отключение		
		Выведено		
Логика отключения конца со слабым питанием WI в схеме телезащиты №2	34.70	Выведено	По проекту	Выведено
		Эхо-сигнал		
		Эхо-сигнал и локальное отключение		
Однофазное отключение от логики конца со слабым питанием	34.71	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Минимальное напряжение срабатывания логики конца со слабым питанием $U <$	34.72	от 0,1*Uном В	По проекту	-
		до 0,7*Uном В		
Время срабатывания логики отключения конца со слабым питанием $t_{WI}$	34.73	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Измерительные органы программируемой схемы телезащиты №2 для пуска передатчика	34.78	00 Z1 при 1Ф КЗ	По проекту	-
		01 Z2 при 1Ф КЗ		
		02 Z4 при 1Ф КЗ		
		03 Z1 при М/Ф КЗ		
		04 Z2 при М/Ф КЗ		
		05 Z4 при М/Ф КЗ		
		06 DEF ВПЕРЕД		
		07 DEF НАЗАД		
		08 DIR ВПЕРЕД		
		09 DIR НАЗАД		
Время срабатывания tPU таймера программируемой схемы телезащиты №2	34.79	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Время возврата tDO таймера программируемой схемы телезащиты №2	34.7A	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Логика автоматического ускорения защит при включении				
Режим автоматического ускорения при ручном включении на повреждение (ТОС)	34.81	Выведено	По проекту	Ввод по внешнему сигналу
		Ввод от логики отключённого выключателя		
		Ввод по внешнему сигналу		
		Ввод по внешнему сигналу или от логики отключённого выключателя		
Задержка ввода режима автоматического ускорения при ручном включении	34.82	от 0,2 с	По проекту	0,2 с
		до 1000 с		
Ускоряемые зоны дистанционной защиты при ручном включении (ТОС)	34.83	00 Зона Z1	По проекту	0000100 02 Зона Z3
		01 Зона Z2		
		02 Зона Z3		
		03 Зона ZP		
		04 Зона Z4		
		05 ТОК БЕЗ НАПРЯЖ.		
		06 Зона ZQ		
Режим автоматического ускорения при автоматическом включении на повреждение (ТОР)	34.84	Выведено	По проекту	Введено
		Введено		
Ускоряемые зоны дистанционной защиты при автоматическом включении (ТОР)	34.85	00 Зона Z1	По проекту	0000100 02 Зона Z3
		01 Зона Z2		
		02 Зона Z3		
		03 Зона ZP		
		04 Зона Z4		
		05 ТОК БЕЗ НАПРЯЖ.		
		06 Зона ZQ		
Время возврата режима автоматического	34.86	от 0,1 с	По проекту	0,5 с





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
ускорения защит при включении		до 2 с		
Время ввода режима автоматического ускорения защит по внешнему сигналу	34.87	от 0,1 с	По проекту	0,5 с
		до 10 с		
Задержка ввода режима автоматического ускорения при автоматическом включении (TOR)	34.88	от 0,05 с	0,05 с	0,05 с
		до 0,2 с		
Схема удлинения зоны Z1 дистанционной защиты				
Логика удлинения зоны Z1	34.B1	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
		Ввод при неисправности канала №1		
		Ввод при неисправности канала №2		
		Ввод при неисправности канала №1 и №2		
		Ввод при неисправности канала №1 или №2		
Коэффициент увеличения охвата зоны Z1P дистанционной защиты от междуфазных повреждений	34.B2	от 100%	По проекту	-
		до 200 %		
Коэффициент увеличения охвата зоны Z1G дистанционной защиты от однофазных повреждений	34.B3	от 100%	По проекту	-
		до 200 %		
Схема ускоренного отключения при потере нагрузки (LoL)				
Логика отключения при потере нагрузки	34.C1	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
		Ввод при неисправности канала №1		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Ввод при неисправности канала №2		
		Ввод при неисправности канала №1 и №2		
		Ввод при неисправности канала №1 или №2		
Минимальный ток логики отключения при потере нагрузки	34.C3	от 0,05* $I_{ном}$	0,2* $I_{ном}$	-
		до $I_{ном}$		
Разрешенное время работы логики отключения при потере нагрузки	34.C4	от 0,01 с	0,04 с	-
		До 0,1 с		

## 2.2.5 Максимальная токовая защита прямой последовательности (ANSI 50/51/67/51V)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы IV ступени МТЗ I>1	35.01	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Характеристика срабатывания IV ступени I>1	35.02	Независимая	Независимая	-
		МЭК-инверсная		
		UK-инверсная		
		IEEE-инверсная		
		US-инверсная		
		Пользователь.		
Направленность IV ступени I>1	35.03	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания IV ступени I>1	35.04	от 0,08* $I_{ном}$	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		до 4*Іном		
Время срабатывания IV ступени І>1 (для независимой характеристики)	35.05	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент характеристики IV ступени (для характеристики МЭК)	35.06	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики IV ступени (для характеристики IEEE)	35.07	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата IV ступени (для характеристики IEEE)	35.08	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Время возврата IV ступени І>1 (для независимой характеристики)	35.09	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Режим работы III ступени МТЗ І>2	35.0A	Выведено	По проекту	Введено
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> <b>III ступень МТЗ І&gt;2 используется в качестве неселективной токовой защиты совместно с ТЗОП и вводится ключом SAC8 на панели и автоматически при неисправности цепей напряжения</b>				
Характеристика срабатывания III ступени І>2	35.0B	Выведено	Независимая	Независимая
		Независимая		
		Инверсная		
Направленность III ступени І>2	35.0C	Ненаправленная	По проекту	Ненаправленная
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания III ступени І>2	35.0D	от 0,08*Іном	По проекту	1600 А (перв.) 0,8 А (втор.)
		до 4*Іном		
Время срабатывания III ступени І>2 (для независимой характеристики)	35.0E	от 0 с	По проекту	0,3 с
		до 100 с		
Коэффициент характеристики III ступени	35.0F	от 0,025	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
(для характеристики МЭК)		до 1,2		
Коэффициент характеристики III ступени (для характеристики IEEE)	35.10	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата III ступени (для характеристики IEEE)	35.11	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Время возврата III ступени I>2 (для независимой характеристики)	35.12	от 0 с	По проекту	0 с
		до 100 с		
Режим работы II ступени МТЗ I>3	35.13	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Направленность II ступени I>3	35.14	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания II ступени I>3	35.15	от 0,08*Іном	По проекту	-
		до 32*Іном		
Время срабатывания II ступени I>3	35.16	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Режим работы I ступени МТЗ I>4	35.18	Выведено	По проекту	Введено
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
ПРИМЕЧАНИЕ: I ступень МТЗ I>4 используется в качестве МФО				
Направленность I ступени I>4	35.19	Ненаправленная	По проекту	Ненаправленная
		Прямо-направленная		
		Обратно- направленная		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Ток срабатывания I ступени I>4	35.1A	от 0,08*Iном	По проекту	<b>3100 А (перв.) 1,55 А (втор.)</b>
		до 32*Iном		
Время срабатывания I ступени I>4	35.1B	от 0 с	По проекту	<b>0 с</b>
		до 100 с		
Угол максимальной чувствительности органа направления мощности защиты	35.1C	от -95°	По проекту	<b>30°</b>
		до +95°		
Блокировка ступеней защиты при неисправности цепей напряжения	35.1D	00 I>1 от БНН	Нет	<b>Нет</b>
		01 I>2 от БНН	Нет	
		02 I>3 от БНН	Нет	
		03 I>4 от БНН	Нет	

## 2.2.6 Токовая защита обратной последовательности (ANSI 46OC)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы I ступени ТЗОП I2>	36.10	Введено	Введено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Характеристика срабатывания I ступени I2>1	36.11	Независимая	Независимая	-
		МЭК-инверсная		
		УК-инверсная		
		IEEE-инверсная		
		US-инверсная		
Направленность I ступени I2>1	36.12	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания I ступени I2>1	36.15	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до 4*Iном		
Время срабатывания I ступени I2>1 (для независимой характеристики)	36.17	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Время возврата I ступени I2>1 (для независимой характеристики)	36.1D	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент характеристики I ступени	36.18	от 0,025	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
(для характеристики МЭК)		до 1,2		
Коэффициент характеристики I ступени (для характеристики IEEE)	36.19	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата I ступени (для характеристики IEEE)	36.1C	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Режим работы II ступени I2>2	36.20	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Характеристика срабатывания II ступени I2>2	36.21	Выведено	Независимая	Введено
		Независимая		
		Инверсная		
ПРИМЕЧАНИЕ: II ступень I2>2 используется для формирования ВЧ сигнала «РМОП ДЗ» и пуска I, II зон ДЗ				
Направленность II ступени I2>2	36.22	Ненаправленная	По проекту	Прямо- направленная
		Прямо- направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания II ступени I2>2	36.25	от 0,08*Inом	По проекту	160 А (перв.) 0,08 А (втор.)
		до 4*Inом		
Время срабатывания II ступени I2>2 (для независимой характеристики)	36.27	от 0 с	По проекту	100 с
		до 100 с		
Время возврата II ступени I2>2 (для независимой характеристики)	36.2D	от 0 с	По проекту	0 с
		до 100 с		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики МЭК)	36.18	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики IEEE)	36.19	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики RI)	36.2A	от 0,1	По проекту	-
		до 10		
Вид характеристики возврата II ступени (для	36.2C	Независимая	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
характеристики IEEE)		Инверсная		
Режим работы III ступени I2>3	36.30	Введено	Введено	Выведено
		Выведено		
Направленность III ступени I2>3	36.32	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо- направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания III ступени I2>3	36.35	от 0,08*Inом	По проекту	-
		до 32*Inом		
Время срабатывания III ступени I2>3	36.37	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Режим работы IV ступени I2>4	36.40	Введено	Введено	Введено
		Выведено		
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> <b>IV ступень I2&gt;4 используется в качестве неселективной токовой защиты совместно с МТЗ и вводится ключом SAC8 на панели и автоматически при неисправности цепей напряжения</b>				
Направленность IV ступени I2>4	36.42	Ненаправленная	По проекту	Ненаправленная
		Прямо- направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания IV ступени I2>4	36.45	от 0,08*Inом	По проекту	400 А (перв.) 0,2 А (втор.)
		до 32*Inом		
Время срабатывания IV ступени I2>4	36.47	от 0 с	По проекту	0,3 с
		до 100 с		
Блокировка ступеней защиты при неисправности цепей напряжения, при броске тока 2-ой гармоники	35.50	00 I2>1 от БНН	Нет	Нет
		01 I2>2 от БНН	Нет	
		02 I2>3 от БНН	Нет	
		03 I2>4 от БНН	Нет	
Угол максимальной чувствительности органа	36.51	от -95°	По проекту	-85°





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
направления мощности		до +95°		
Минимальное напряжение обратной последовательности U2 для поляризации органа направления мощности	36.52	от 0,05*Уном В	По проекту	<b>5 кВ (перв.)</b>
		до 0,25*Уном В		<b>2,5 В (втор.)</b>

## 2.2.7 Защита от обрыва провода (ANSI 46BC)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы функции обрыва провода	37.01	Введено	Введено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Отношение срабатывания тока обратной послед. к току прямой послед. I2/I1	37.02	от 0,2	По проекту	<b>0,2</b>
		до 1		
Время срабатывания функции определения обрыва провода	37.03	от 0 с	По проекту	<b>100 с</b>
		до 100 с		

## 2.2.8 Защита от замыканий на землю по току нулевой последовательности (ANSI 50N/51N)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы IV ступени ТЗНП IN>1	38.01	Выведено	По проекту	<b>Введено</b>
		Введено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		

## ПРИМЕЧАНИЕ:

Ступень используется для контроля при приеме ВЧС №2

Характеристика срабатывания IV ступени IN>1	38.25	Независимая	Независимая	<b>Независимая</b>
		МЭК-инверсная		
		UK-инверсная		
		IEEE-инверсная		
		US-инверсная		
		Пользователь.		
Направленность IV ступени IN>1	38.26	Ненаправленная	По проекту	<b>Ненаправленная</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Техническая документация / А01

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Прямо- направленная		
		Обратно- направленная		
Ток срабатывания IV ступени IN>1	38.29	от 0,08*Inом до 4*Inом	По проекту	<b>160 А (перв.) 0,08 А (втор.)</b>
Время срабатывания IV ступени IN>1 (для независимой характеристики)	38.2C	от 0 с до 100 с	По проекту	<b>6,5 с</b>
Время возврата IV ступени IN>1 (для независимой характеристики)	38.33	от 0 с до 100 с	По проекту	<b>0 с</b>
Коэффициент характеристики IV ступени (для характеристики МЭК)	38.2D	от 0,025 до 1,2	По проекту	-
Коэффициент характеристики IV ступени (для характеристики IEEE)	38.2E	от 0,01 до 100	По проекту	-
Вид характеристики возврата IV ступени (для характеристики IEEE)	38.32	Независимая Инверсная	По проекту	-
Режим работы III ступени ТЗНП IN>2	38.35	Выведено Введено Ввод от функции контроля цепей измерения ТН	По проекту	<b>Введено</b>
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> <b>Ступень используется для ОУ ТЗНП</b>				
Характеристика срабатывания III ступени IN>2	38.36	Выведено Независимая Инверсная	Независимая	<b>Независимая</b>
Направленность III ступени IN>2	38.37	Ненаправленная Прямо- направленная Обратно- направленная	По проекту	<b>Прямонаправленная</b>







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Ток срабатывания III ступени IN>2	38.3A	от 0,08*Inом	По проекту	<b>450 А (перв.) 0,225 А (втор.)</b>
		до 4*Inом		
Время срабатывания III ступени IN>2 (для независимой характеристики)	38.3D	от 0 с	По проекту	<b>3,3 с</b>
		до 100 с		
Время возврата III ступени IN>2 (для независимой характеристики)	38.44	от 0 с	По проекту	<b>0 с</b>
		до 100 с		
Коэффициент характеристики III ступени (для характеристики МЭК)	38.3E	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики III ступени (для характеристики IEEE)	38.3F	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата III ступени (для характеристики IEEE)	38.43	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Режим работы II ступени IN>3	38.46	Введено	По проекту	<b>Введено</b>
		Выведено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Направленность II ступени IN>3	38.47	Ненаправленная	По проекту	<b>Прямонаправленная</b>
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания II ступени IN>3	38.4A	от 0,08*Inом	По проекту	<b>1100 А (перв.) 0,55 А (втор.)</b>
		до 32*Inом		
Время срабатывания II ступени IN>3	38.4B	от 0 с	По проекту	<b>1,4 с</b>
		до 100 с		
Режим работы I ступени IN>4	38.4D	Введено	По проекту	<b>Введено</b>
		Выведено		
		Ввод от функции контроля цепей измерения ТН		
Направленность I ступени IN>4	38.4E	Ненаправленная	По проекту	<b>Прямонаправленная</b>
		Прямо-направленная		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания I ступени IN>4	38.51	от 0,08*Inом	По проекту	<b>2100 А (перв.) 1,05 А (втор.)</b>
		До 32*Inом		
Время срабатывания I ступени IN>4	38.52	от 0 с	По проекту	<b>0 с</b>
		до 100 с		
Блокировка ступеней ТЗНП при неисправности цепей напряжения	38.54	00 IN>1 от БНН	Нет	<b>1110 01 IN&gt;2 от БНН 02 IN&gt;3 от БНН 03 IN&gt;4 от БНН</b>
		01 IN>2 от БНН	Нет	
		02 IN>3 от БНН	Нет	
		03 IN>4 от БНН	Нет	
Угол максимальной чувствительности органа направления мощности ТЗНП	38.56	от -95°	По проекту	<b>-60°</b>
		до +95°		
Режим поляризации органа направления мощности ТЗНП	38.57	Нулевая послед.	Нулевая послед.	<b>Нулевая послед.</b>
		Обратная послед.		
Минимальное напряжение нулевой последовательности 3U0 для поляризации ТЗНП	38.59	от 0,05*Uном В	По проекту	<b>25 кВ (перв.) 5 В (втор.)</b>
		до 0,8*Uном В		
Минимальное напряжение обратной последовательности U2 для поляризации ТЗНП	38.5A	от 0,05*Uном В	По проекту	<b>-</b>
		до 0,25*Uном В		
Минимальный ток обратной последовательности I2 для работы органа направления мощности	38.5B	от 0,08*Inом	По проекту	<b>-</b>
		до Inом		

## 2.2.9 Направленная защита от замыканий на землю в схеме телезащиты (DEF)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы DEF	39.02	Выведено	Введено	<b>Введено</b>
		Введено		
Режим поляризации DEF	39.03	Нулевая послед.	Нулевая послед.	<b>Нулевая послед.</b>
		Обратная послед.		
Угол максимальной чувствительности DEF	39.04	от -95°	По проекту	<b>-60°</b>
		до 95°		
Минимальное напряжение поляризации	39.05	от 0,005*Uном	По проекту	<b>20 кВ (перв.)</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
нулевой последовательности 3U0		до 0,4*Uном		4 В (втор.)
Минимальное напряжение поляризации обратной последовательности U2	39.06	от 0,005*Uном	По проекту	2,5 кВ (перв.)
		до 0,25*Uном		0,5 В (втор.)
Ток срабатывания IN DEF Вперед	39.07	от 0,05*Iном А	По проекту	400 А (перв.)
		до Iном А		0,2 А (втор.)
Ток срабатывания IN DEF Назад	39.08	от 0,03*Iном А	По проекту	60 А (перв.)
		до Iном А		0,03 А (втор.)
Виртуальная поляризация DEF	39.09	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		

## 2.2.10 Чувствительная защита от замыканий на землю (ANSI 67N / 67REF)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы чувствительной защиты от замыканий на землю	3A.01	Чувствительная токовая ISEF	По проекту	Чувствительная токовая ISEF
		Чувствительная ваттметрическая		
		Высокоомная дифференциальная защита нулевой послед.		
Характеристика срабатывания I ступени ISEF>1	3A.2A	Выведено	Независимая	Выведено
		Независимая		
		МЭК-инверсная		
		UK-инверсная		
		IEEE-инверсная		
		US-инверсная		
		Пользователь.		
Направленность I ступени ISEF>1	3A.2B	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания I ступени ISEF>1	3A.2E	от 0,005*Iном_SEF	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (С.Р.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		до 0,1*Іном_SEF		
Время срабатывания I ступени ISEF>1 (для независимой характеристики)	3A.31	от 0 с	По проекту	-
		до 200 с		
Время возврата I ступени ISEF>1 (для независимой характеристики)	3A.37	от 0 с	По проекту	-
		до 200 с		
Коэффициент характеристики I ступени (для характеристики МЭК)	3A.32	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики I ступени (для характеристики IEEE)	3A.33	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата I ступени (для характеристики IEEE)	3A.36	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Характеристика срабатывания II ступени ISEF>2	3A.3A	Выведено	Независимая	Выведено
		Независимая		
		Инверсная		
Направленность II ступени ISEF>2	3A.3B	Ненаправленная	По проекту	-
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания II ступени ISEF>2	3A.3E	от 0,005*Іном_SEF	По проекту	-
		до 0,1*Іном_SEF		
Время срабатывания II ступени ISEF>2 (для независимой характеристики)	3A.41	от 0 с	По проекту	-
		до 200 с		
Время возврата II ступени ISEF>2 (для независимой характеристики)	3A.47	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики МЭК)	3A.42	от 0,025	По проекту	-
		до 1,2		
Коэффициент характеристики II ступени (для характеристики IEEE)	3A.43	от 0,01	По проекту	-
		до 100		
Вид характеристики возврата II ступени (для характеристики IEEE)	3A.46	Независимая	По проекту	-
		Инверсная		
Режим работы III ступени ISEF>3	3A.49	Введено	Выведено	Введено
		Выведено		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
ПРИМЕЧАНИЕ: Ступень используется для ЗНФР				
Направленность III ступени ISEF>3	3A.4A	Ненаправленная	По проекту	Ненаправленная
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания III ступени ISEF>3	3A.4D	от 0,001*Iном_SEF	По проекту	400 А (перв.) 0,2 А (втор.)
		до 0,8*Iном_SEF		
Время срабатывания III ступени ISEF>3	3A.4E	от 0 с	По проекту	0,2 с
		до 200 с		
Режим работы IV ступени ISEF>4	3A.50	Введено	Выведено	Введено
		Выведено		
ПРИМЕЧАНИЕ: Ступень используется для АУ ТНЗНП				
Направленность IV ступени ISEF>4	3A.51	Ненаправленная	По проекту	Ненаправленная
		Прямо-направленная		
		Обратно-направленная		
Ток срабатывания IV ступени ISEF>4	3A.54	от 0,005*Iном_SEF	По проекту	400 А (перв.) 0,2 А (втор.)
		до 0,8*Iном_SEF		
Время срабатывания IV ступени ISEF>4	3A.55	от 0 с	По проекту	0 с (уставка 0,1 с задается в логике АУ ТЗНП)
		до 200 с		
Блокировка ступеней защиты при неисправности цепей напряжения	3A.57	00 ISEF>1 от БНН	Нет	Нет
		01 ISEF >2 от БНН	Нет	
		02 ISEF >3 от БНН	Нет	
		03 ISEF >4 от БНН	Нет	
Угол максимальной чувствительности органа направления мощности SEF	3A.59	от -95°	По проекту	-70°
		до +95°		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Минимальное напряжение нулевой последовательности для поляризации SEF	3A.5B	от 0,05*Uном В до 0,8*Uном В	По проекту	20 кВ
<b>Режим чувствительной ваттметрической защиты</b>				
Активная составляющая мощности нулевой последовательности PN>	3A.5E	от 0 Вт до 20*Iном_SEF * Uном ВТ	По проекту	-
<b>Высокоомная дифференциальная защита нулевой последовательности (HighZ REF)</b>				
Дифференциальный ток срабатывания характеристики IREF>Is1	3A.65	от 0,05*Iном до Iном	По проекту	-

## 2.2.11 Защита по повышению напряжения нулевой последовательности (ANSI 59N)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Характеристика срабатывания I ступени по напряжению нулевой последовательности VN>1	3B.02	Выведено Независимая Инверсная	Независимая	Выведено
Напряжение срабатывания I ступени VN>1	3B.03	от 0,01*Uном В до 0,8*Uном В	По проекту	-
Время срабатывания I ступени VN>1 (для независимой характеристики)	3B.04	от 0 с до 100 с	По проекту	-
Коэффициент инверсной характеристики срабатывания VN>1	3B.05	от 0,5 до 100	По проекту	-
Время возврата I ступени VN>1	3B.06	от 0 с до 100 с	По проекту	-
Режим работы II ступени по напряжению нулевой последовательности VN>2	3B.07	Выведено Введено	Введено	Выведено
Напряжение срабатывания II ступени VN>2	3B.08	от 0,01*Uном В до 0,8*Uном В	По проекту	-
Время срабатывания II ступени VN>2	3B.09	от 0 с до 100 с	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.2.12 Защита от тепловой перегрузки (ANSI 49)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Тепловая характеристика срабатывания защиты от перегрузки	3C.01	Выведено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Однократная		
		Двукратная		
Ток срабатывания защиты от тепловой перегрузки на отключение	3C.02	от 0,08*Iном	По проекту	-
		до 4*Iном		
Коэффициент тока срабатывания защиты от тепловой перегрузки на сигнал (% от отключающего)	3C.03	от 50%	По проекту	-
		до 100%		
Первая постоянной времени характеристики срабатывания	3C.04	от 1 мин	По проекту	-
		до 200 мин		
Вторая постоянная времени двукратной характеристики срабатывания	3C.05	от 1 мин	По проекту	-
		до 200 мин		
Коэффициент перегрузки по току тепловой характеристика срабатывания	3C.06	от 1	По проекту	-
		до 1,5		

## 2.2.13 Блокировка при синхронных качаниях мощности и защита от асинхронного хода (ANSI 68)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы функции при обнаружении качаний мощности	3D.01	Блокировка	Блокировка	<b>Блокировка</b>
		Индикация		
Режим задания параметров блокировки при обнаружении качаний мощности	3D.02	Расширенный	Расширенный	<b>Расширенный</b>
		Стандартный		
Работа зоны Z1P дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.03	Всегда отключать	Блокировать	<b>Блокировать на заданное время</b>
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z2P дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.05	Всегда отключать	Блокировать	<b>Блокировать на заданное время</b>
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Работа зоны Z3P дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.07	Всегда отключать	По проекту	Всегда отключать
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны ZpP дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.09	Всегда отключать	По проекту	Всегда отключать
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z4P Назад дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.0B	Всегда отключать	Всегда отключать	Блокировать
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z1G дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.0D	Всегда отключать	Блокировать	Блокировать
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z2G дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.0F	Всегда отключать	Блокировать	Блокировать
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z3G дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.11	Всегда отключать	По проекту	Блокировать
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны ZpG дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.13	Всегда отключать	По проекту	Блокировать
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны Z4G Назад дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.15	Всегда отключать	По проекту	Блокировать
		Блокировать		
		Блокировать на		







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		заданное время		
Работа логики отключения конца со слабым питанием WI при обнаружении качаний мощности	3D.16	Запрет отключения	Запрет отключения	Запрет отключения
		Всегда отключать		
Работа зоны ZqP дистанционной защиты от междуфазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.19	Всегда отключать	По проекту	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Работа зоны ZqG дистанционной защиты от однофазных повреждений при обнаружении качаний мощности	3D.1B	Всегда отключать	По проекту	-
		Блокировать		
		Блокировать на заданное время		
Деблокирование зон дистанционной защиты при длительных качаниях	3D.20	Выведено	Введено	Введено
		Введено		
Время деблокировки зон дистанционной защиты	3D.21	от 0,1 с	По проекту	9 с
		до 10 с		
Время возврата детектора обнаружения качаний мощности	3D.22	от 0,05 с	По проекту	0,2 с
		до 2 с		
Защита от асинхронного хода (OST)				
Режим работы защиты от асинхронного хода (АПАХ)	3D.23	Выведено	По проекту	Выведено
		Ускоренное отключение		
		Отключение		
		Любое условие		
Сопротивление срабатывания зоны Z5 АПАХ в направлении Вперед	3D.24	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z6 АПАХ в направлении Вперед	3D.25	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z5' АПАХ в направлении Назад	3D.26	от $-5 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z6'	3D.27	от $-5 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
АПАХ в направлении Назад		до $-0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R5 АПАХ в направлении Вперед	3D.28	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $2 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R6 АПАХ в направлении Вперед	3D.29	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $2 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R5' АПАХ в направлении Назад	3D.2A	от $-2 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R6' АПАХ в направлении Назад	3D.2B	от $-2 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Угол отстройки от нагрузки АПАХ	3D.2C	от 20°	По проекту	-
		до 90°		
Допустимое время прохождения вектора сопротивления между зонами Z6 и Z5 Δt АПАХ	3D.2D	от 0,03 с	По проекту	-
		до 1 с		
Время срабатывания защиты от асинхронного хода T <sub>откл</sub>	3D.2E	от 0 с	По проекту	-
		до 1 с		
Обнаружение медленных синхронных качаний мощности (PSB)				
Обнаружение медленных качаний	3D.40	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Сопротивление срабатывания зоны Z8 в направлении Вперед	3D.41	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z7 в направлении Вперед	3D.42	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $5 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z7' в направлении Назад	3D.43	от $-5 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Сопротивление срабатывания зоны Z8' в направлении Назад	3D.44	от $-5 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R7 в направлении Вперед	3D.45	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $2 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R8 в направлении Вперед	3D.46	от $0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $2 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Охват по активному сопротивлению R7' в направлении Назад	3D.47	от $-2 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Охват по активному сопротивлению R8' в направлении Назад	3D.48	от $-2 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом	По проекту	-
		до $-0,001 \cdot U_{\text{ном}}/I_{\text{ном}}$ Ом		
Угол наклона характеристики зоны Z7 и Z8	3D.49	от 20°	По проекту	-
		до 90°		
Время срабатывания детектора медленных качаний	3D.4A	от 0,03 с	По проекту	-
		до 1 с		

## 2.2.14 Защита минимального напряжения прямой последовательности (ANSI 27)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим измерения органа минимального напряжения V<	42.02	V<1 и V<2 Фаза-Фаза	По проекту	V<1 и V<2 Фаза-Фаза
		V<1 и V<2 Фаза-Нейтраль		
		V<1 Фаза-Фаза, V<2 Фаза-Нейтраль		
		V<1 Фаза-Нейтраль, V<2 Фаза-Фаза		
Режим срабатывания органа минимального напряжения V<	42.03	V<1 и V<2 Любая фаза	V<1 и V<2 Любая фаза	V<1 и V<2 Трёхфазное
		V<1 и V<2 Трёхфазное		
		V<1 Любая фаза, V<2 Трёхфазное		
		V<1 Трёхфазное, V<2 Любая фаза		
Характеристика срабатывания I ступени защиты минимального напряжения V<1	42.04	Выведено	Независимая	Независимая
		Независимая		
		Инверсная		
Напряжение срабатывания I ступени V<1	42.05	от $0,1 \cdot U_{\text{ном}}$ В	По проекту	200 кВ
		до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ В		
Время срабатывания I ступени V<1 (для	42.06	от 0 с	По проекту	0 с





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
независимой характеристики)		до 100 с		
Коэффициент инверсной характеристики срабатывания V<1	42.07	от 0,5	По проекту	-
		до 100		
Блокировка I ступени V<1 при фиксации отключенного выключателя	42.08	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Режим работы II ступени защиты минимального напряжения V<2	42.09	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Напряжение срабатывания II ступени V<2	42.0A	от 0,1*Uном В	По проекту	-
		до 1,2*Uном В		
Время срабатывания II ступени V<2	42.0B	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Блокировка II ступени V<2 при фиксации отключенного выключателя	42.0C	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		

## 2.2.15 Защита максимального напряжения прямой последовательности (ANSI 59)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим измерения органа максимального напряжения V>	42.0E	V>1 и V>2 Фаза-Фаза	По проекту	<b>V&gt;1 и V&gt;2 Фаза-Фаза</b>
		V>1 и V>2 Фаза-Нейтраль		
		V>1 Фаза-Фаза, V>2 Фаза-Нейтраль		
		V>1 Фаза-Нейтраль, V>2 Фаза-Фаза		
Режим срабатывания органа максимального напряжения V>	42.0F	V>1 и V>2 Любая фаза	По проекту	<b>V&gt;1 и V&gt;2 Любая фаза</b>
		V>1 и V>2 Трёхфазное		
		V>1 Любая фаза, V>2 Трёхфазное		
		V>1 Трёхфазное, V>2 Любая фаза		
Характеристика срабатывания I ступени	42.10	Выведено	Независимая	<b>Выведено</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
защиты максимального напряжения V>1		Независимая		
		Инверсная		
Напряжение срабатывания I ступени V>1	42.11	от 0,6*Uном В	По проекту	-
		до 1,85*Uном В		
Время срабатывания I ступени V>1 (для независимой характеристики)	42.12	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент инверсной характеристики срабатывания V>1	42.13	от 0,5	По проекту	-
		до 100		
Режим работы II ступени защиты максимального напряжения V>2	42.14	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Напряжение срабатывания II ступени V>2	42.15	от 0,6*Uном В	По проекту	-
		до 1,85*Uном В		
Время срабатывания II ступени V>2	42.16	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Защита по повышению компенсированного напряжения				
Характеристика срабатывания I ступени защиты максимального компенсированного напряжения V>1 КОМП	42.23	Выведено	По проекту	Выведено
		Независимая		
		Инверсная		
Напряжение срабатывания I ступени V>1 КОМП	42.24	от 0,6*Uном В	По проекту	-
		до 1,1*Uном В		
Время срабатывания I ступени V>1 КОМП (для независимой характеристики)	42.25	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Коэффициент инверсной характеристики срабатывания V>1 КОМП	42.26	от 0,5	По проекту	-
		до 100		
Режим работы II ступени защиты максимального компенсированного напряжения V>2 КОМП	42.27	Выведено	Выведено	Выведено
		Введено		
Напряжение срабатывания II ступени V>2 КОМП	42.28	от 0,6*Uном В	По проекту	-
		до 1,1*Uном В		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.2.16 Защита по минимальной частоте (ANSI 81U)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Состояние I ступени защиты по минимальной частоте $f < 1$	43.02	Выведена	Выведена	<b>Выведена</b>
		Введена		
Минимальная частота срабатывания I ступени защиты $f < 1$	43.03	от 45 Гц	По проекту	-
		до 65 Гц		
Время срабатывания I ступени защиты $f < 1$	43.04	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние II ступени защиты по минимальной частоте $f < 2$	43.05	Выведена	Выведена	<b>Выведена</b>
		Введена		
Минимальная частота срабатывания II ступени защиты $f < 2$	43.06	от 45 Гц	По проекту	-
		до 65 Гц		
Время срабатывания II ступени защиты $f < 2$	43.07	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние III ступени защиты по минимальной частоте $f < 3$	43.08	Выведена	Выведена	<b>Выведена</b>
		Введена		
Минимальная частота срабатывания III ступени защиты $f < 3$	43.09	от 45 Гц	По проекту	-
		до 65 Гц		
Время срабатывания III ступени защиты $f < 3$	43.0A	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние IV ступени защиты по минимальной частоте $f < 4$	43.0B	Выведена	Выведена	<b>Выведена</b>
		Введена		
Минимальная частота срабатывания IV ступени защиты $f < 4$	43.0C	от 45 Гц	По проекту	-
		до 65 Гц		
Время срабатывания IV ступени защиты $f < 4$	43.0D	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Блокировка ступеней защиты минимальной частоты при фиксации отключенного выключателя	43.0E	00 $f < 1$ по Откл. В	Да	<b>0000</b>
		01 $f < 2$ по Откл. В	Да	
		02 $f < 3$ по Откл. В	Да	
		03 $f < 4$ по Откл. В	Да	





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.2.17 Защита по максимальной частоте (ANSI 81O)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Состояние I ступени защиты по максимальной частоте $f > 1$	43.10	Выведена	Выведена	<b>Выведена</b>
		Введена		
Максимальная частота срабатывания I ступени защиты $f > 1$	43.11	от 45 Гц	По проекту	-
		до 68 Гц		
Время срабатывания I ступени защиты $f > 1$	43.12	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние II ступени защиты по максимальной частоте $f > 2$	43.13	Выведена	Выведена	<b>Выведена</b>
		Введена		
Максимальная частота срабатывания II ступени защиты $f > 2$	43.14	от 45 Гц	По проекту	-
		до 68 Гц		
Время срабатывания II ступени защиты $f > 2$	43.15	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		

## 2.2.18 Защита по скорости изменения частоты (ANSI 81 df/dt)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Количество циклов для вычисления скорости изменения частоты	44.01	От 6	6	<b>6</b>
		До 12		
Состояние I ступени df/dt	44.04	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Скорость изменения частоты для срабатывания I ступени df/dt 1	44.05	от 0,1 Гц/с	По проекту	-
		до 10 Гц/с		
Режим работы I ступени защиты по скорости изменения частоты df/dt 1	44.06	Отрицательное	По проекту	-
		Положительное		
		Оба направления		
Время срабатывания I ступени df/dt >	44.07	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние II ступени df/dt >	44.0B	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Скорость изменения частоты для срабатывания II ступени df/dt 2	44.0C	от 0,1 Гц/с	По проекту	-
		до 10 Гц/с		
Режим работы II ступени защиты по скорости изменения частоты df/dt 2	44.0D	Отрицательное	По проекту	-
		Положительное		
		Оба направления		
Время срабатывания II ступени df/dt>	44.0E	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние III ступени df/dt>	44.12	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Скорость изменения частоты для срабатывания III ступени df/dt 3	44.13	От 0,1 Гц/с	По проекту	-
		До 10 Гц/с		
Режим работы III ступени защиты по скорости изменения частоты df/dt 3	44.14	Отрицательное	По проекту	-
		Положительное		
		Оба направления		
Время срабатывания III ступени df/dt>	44.15	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		
Состояние IV ступени df/dt>	44.19	Выведено	Введено	Выведено
		Введено		
Скорость изменения частоты для срабатывания IV ступени df/dt 4	44.1A	От 0,1 Гц/с	По проекту	-
		До 10 Гц/с		
Режим работы IV ступени защиты по скорости изменения частоты df/dt 4	44.1B	Отрицательное	По проекту	-
		Положительное		
		Оба направления		
Время срабатывания IV ступени df/dt>	44.1C	от 0 с	По проекту	-
		до 100 с		

## 2.2.19 Резервирование отказа выключателя (ANSI 50BF)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы I ступени УРОВ	45.02	Выведено	Введено	Выведено







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Введено		
Время срабатывания I ступени УРОВ	45.03	от 0 с	По проекту	-
		до 10 с		
Режим работы II ступени УРОВ	45.04	Выведено	Введена	<b>Выведено</b>
		Введено		
Время срабатывания II ступени УРОВ	45.05	от 0 с	По проекту	-
		до 50 с		
Возврат УРОВ при пуске от нетоковых защиты	45.06	Только по току I<	Только по току I<	-
		По току I< и отключенному положению выключателя		
		По току I< и возврату защит		
Возврат УРОВ при внешнем аварийном отключении	45.07	Только по току I<	Только по току I<	-
		По току I< и отключенному положению выключателя		
		По току I< и возврату защит		
Возврат УРОВ при съеме команды отключения логики конца со слабым питанием WI	45.08	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Пуск УРОВ от команды внешнего аварийного отключения	45.09	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Введено		
Минимальный ток прямой последовательности возврата УРОВ	45.0B	от 0,02*Inом	По проекту	<b>100 А (перв.) 0,05 А (втор.)</b>
		до 3,2*Inом		
Минимальный ток нулевой последовательности чувствительного токового входа возврата УРОВ	45.0D	от 0,001*Inом	По проекту	<b>80 А (перв.) 0,04 А (втор.)</b>
		до 0,8*Inом		
Минимальное напряжение логики определения отключенного состояния выключателя	45.10	от 0,1*Uном	По проекту	<b>190,5 кВ (перв.) 38,1 В (втор.)</b>
		до 0,4*Uном		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.2.20 Контроль исправности цепей трансформатора напряжения (VTS)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Условия обнаружения неисправности цепей напряжения	46.01	Измерения или блок-контакт автомата ТН	По проекту	Измерения
		Измерения		
		б/к автомата ТН		
Режим срабатывания функции контроля цепей напряжения VTS	46.02	Блокировка	Блокировка	Блокировка
		Сигнализация		
Режим возврата функции контроля цепей напряжения	46.03	Ручной	Автоматически	Автоматически
		Автоматически		
Время срабатывания функции VTS	46.04	от 1 с	По проекту	10 с
		до 10 с		
Ток срабатывания прямой последовательности I <sub>1</sub> для блокировки функции VTS	46.05	от 0,08*I <sub>ном</sub>	По проекту	2600 А (перв.) 1,3 А (втор.)
		до 32*I <sub>ном</sub>		
Ток срабатывания обратной последовательности I <sub>2</sub> для блокировки функции VTS	46.06	от 0,05*I <sub>ном</sub>	По проекту	400 А (перв.) 0,2 А (втор.)
		до 0,5*I <sub>ном</sub>		

## 2.2.21 Контроль исправности цепей трансформатора тока (CTS)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Обнаружение броска тока намагничивания	46.0E	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Составляющая тока 2-ой гармоники I <sub>h(2)%</sub> для обнаружение броска тока намагничивания	46.0F	от 10%	По проекту	-
		до 100%		
Блокировка схемы отключения конца со слабым питанием WI, имеющего сильную подпитку током нулевой последовательности	46.11	Выведено	По проекту	Выведено
		Введено		
Отношение тока нулевой последовательности к току нулевой последовательности для блокировки защит ДЗ, DIR и DEF	46.12	от 2	По проекту	-
		до 3		
Обнаружение броска тока	46.21	Выведено	Выведено	Выведено





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
намагничивания в токе чувствительного входа I SEF		Введено		
Составляющая тока 2-ой гармоники $I_{hSEF}(2)\%$ для обнаружение броска тока намагничивания	46.22	от 10% до 100%	По проекту	-
Режим работы функции контроля цепей трансформатора тока	46.31	Выведено Введено	Введено	Введено
Режим срабатывания функции контроля цепей тока CTS	46.32	Загрубление защит Сигнализация	Сигнализация	Сигнализация
Режим возврата функции контроля цепей тока	46.33	Ручной Автоматически	Автоматически	Автоматически
Время срабатывания функции CTS	46.34	от 0 с до 10 с	По проекту	10 с
Напряжение срабатывания нулевой последовательности $V_{N<}$ для блокировки функции CTS	46.09	от $0,005 \cdot U_{ном} В$ до $0,22 \cdot U_{ном} В$	По проекту	15 кВ (перв.) 3 В (втор.)
Ток срабатывания нулевой последовательности $I_{N>}$ для работы функции CTS	46.0A	от $0,08 \cdot I_{ном}$ до $4 \cdot I_{ном}$	По проекту	200 А (перв.) 0,1 А (втор.)

## 2.2.22 Контроль системы и проверка синхронизма (ANSI 25)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Контроль наличия напряжения на линии $U > K_{ННЛ}$	48.85	от $0,045 \cdot U_{ном} В$ до $1,2 \cdot U_{ном} В$	По проекту	-
Контроль отсутствия напряжения на линии $U < K_{ОНЛ}$	48.86	от $0,045 \cdot U_{ном} В$ до $1,2 \cdot U_{ном} В$	По проекту	-
Контроль наличия напряжения на шинах $U > K_{ННШ}$	48.87	от $0,05 \cdot U_{ном} В$ до $1,32 \cdot U_{ном} В$	По проекту	-
Контроль отсутствия напряжения на шинах $U < K_{ОНШ}$	48.88	от $0,05 \cdot U_{ном} В$ до $1,32 \cdot U_{ном} В$	По проекту	-
Минимальное напряжение для контроля синхронизма $U < K_C$	48.8B	от $0,09 \cdot U_{ном} В$ до $1,09 \cdot U_{ном} В$	По проекту	-
Максимальное напряжение для контроля синхронизма $U > K_C$	48.8C	от $0,54 \cdot U_{ном} В$ до $1,81 \cdot U_{ном} В$	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Контроль синхронизма между системами	48.8D	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Блокировка по напряжению функции контроля синхронизма	48.8E	Нет	U<КС и U>КС и U Дифф	-
		U<КС		
		U>КС		
		U Дифф		
		U<КС и U>КС		
		U<КС и U Дифф		
		U>КС и U Дифф		
		U<КС и U>КС и U Дифф		
Режим работы ступени АПС1 контроля синхронизма	48.8F	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Максимальный угол включения ступени АПС1	48.90	от 0°	По проекту	-
		до 90°		
Максимальная разность амплитуд напряжений U Дифф ступени АПС1	48.91	от 0,09*Уном В	По проекту	-
		до 1,09*Уном В		
Контроль скольжения по частоте Δf ступени АПС1	48.92	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Разность частот напряжений Δf ступени АПС1 для включения	48.93	от 0,005 Гц	По проекту	-
		до 2 Гц		
Режим работы ступени АПС2 контроля синхронизма	48.94	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Максимальный угол включения ступени АПС2	48.95	от 0°	По проекту	-
		до 90°		
Максимальная разность амплитуд напряжений U Дифф ступени АПС2	48.96	от 0,09*Уном В	По проекту	-
		до 1,09*Уном В		
Контроль скольжения по частоте Δf ступени АПС2	48.97	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>
		Введено		
Разность частот напряжений Δf ступени АПС2 для включения	48.98	от 0,005 Гц	По проекту	-
		до 2 Гц		
Компенсация времени включения	48.99	Выведено	Введено	<b>Выведено</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
выключателя для ступени АПС2		Введено		
Собственное время включения выключателя	48.9A	от 0 с	По данным завода- изготовителя	-
		до 0,5 с		

## 2.2.23 Автоматическое повторное включение (ANSI 79)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Режим работы АПВ	49.51	1Р Однофазное	По проекту	-
		3Р Трёхфазное		
		1/3Р Однофазное и трёхфазное		
		Выбор через оптовходы		
Циклы трёхфазного АПВ	49.59	от 1	По проекту	-
		до 4		
Пропуск 1 цикла АПВ1	49.5A	Введено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Пуск АПВ при многофазных повреждениях	49.5C	При любых	При любых	-
		При двух- и трёхфазных		
		При трёхфазных		
Таймер дискриминации ОАПВ	49.5D	от 0,005 с	0,5 с	-
		до 5 с		
Выключатель в работе	49.60	от 0,1 с	5 с	-
		до 200 с		
Время запоминания включенного положения выключателя	49.61	от 0,01 с	0,1 с	-
		до 1 с		
Пуск АПВ от внутренних токовых защит	49.62	Выведено	По проекту	<b>Выведено</b>
		По срабатыванию		
		По возврату		
Пуск ТАПВ по напряжению	49.63	Введено	Выведено	<b>Выведено</b>
		Выведено		
Пуск ТАПВ по отключенному состоянию	49.64	Введено	Выведено	<b>Выведено</b>





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
выключателя		Выведено		
Время контроля отсутствия напряжения на линии	49.66	от 1 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Бестоковая пауза цикла ОАПВ	49.67	от 0 с	По проекту	-
		до 300 с		
Бестоковая пауза 1 цикла ТАПВ1	49.68	от 0,01 с	По проекту	-
		до 300 с		
Бестоковая пауза 2 цикла ТАПВ2	49.69	от 0,01 с	По проекту	-
		до 300 с		
Бестоковая пауза 3 цикла ТАПВ3	49.6A	от 0,01 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Бестоковая пауза 4 цикла ТАПВ4	49.6B	от 0,01 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Время выключателя после цикла ОАПВ	49.6D	от 1 с	По проекту	-
		до 600 с		
Время готовности после цикла ТАПВ	49.6E	от 1 с	По проекту	-
		до 600 с		
Время ожидания готовности выключателя к АПВ	49.6F	от 0,01 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Время ожидания синхронизма в цикле АПВ	49.70	от 0,01 с	По проекту	-
		до 9999 с		
Срабатывание зоны Z1 дистанционной защиты	49.72	Пуск АПВ	По проекту	-
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Z2 дистанционной защиты при телеускорении	49.74	Пуск АПВ	По проекту	-
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Z2 дистанционной защиты	49.75	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Z3 дистанционной защиты	49.76	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Срабатывание зоны Zp дистанционной защиты	49.77	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Z4 Назад дистанционной защиты	49.78	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание зоны Zq дистанционной защиты	49.89	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание направленной защиты от замыканий на землю в схеме телезащиты DEF	49.79	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание направленной защиты по приращениям DIR	49.7A	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание дистанционной защиты при автоматическом ускорении после АПВ	49.7B	Пуск АПВ	По проекту	-
		Запрет АПВ		
Срабатывание IV ступени МТЗ I>1	49.7C	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание III ступени МТЗ I>2	49.7D	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание II ступени МТЗ I>3	49.7E	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание I ступени МТЗ I>4	49.7F	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание I ступени ЗНЗ IN>1	49.80	Нет действия	По проекту	-





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание II ступени ЗНЗ IN>2	49.81	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание III ступени ЗНЗ IN>3	49.82	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание IV ступени ЗНЗ IN>4	49.83	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание I ступени чувствительной ЗНЗ ISEF>1	49.84	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание II ступени чувствительной ЗНЗ ISEF>2	49.85	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание III ступени чувствительной ЗНЗ ISEF>3	49.86	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Срабатывание IV ступени чувствительной ЗНЗ ISEF>4	49.87	Нет действия	По проекту	-
		Пуск АПВ		
		Запрет АПВ		
Контроль синхронизма в 1 цикле ТАПВ	49.A7	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
Ускоренное включение в цикле ТАПВ при выполнении синхронизма	49.A8	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
АПВ с контролем синхронизма ступени АПС1	49.A9	Введено	По проекту	Выведено
		Выведено		
АПВ с контролем синхронизма ступени	49.AA	Введено	По проекту	Выведено







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
АПС2		Выведено		
АПВ с контролем отсутствия напряжения на линии и наличием напряжения на шинах	49.AB	Введено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Выведено		
АПВ с контролем наличия напряжения на линии и отсутствием напряжения на шинах	49.AC	Введено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Выведено		
АПВ с контролем отсутствия напряжения на линии и отсутствием напряжения на шинах	49.AD	Введено	По проекту	<b>Выведено</b>
		Выведено		

## 2.2.24 Таймеры программируемой логики PSL

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Таймер TM1		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM2		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM3		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM4		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM5		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM6		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM7		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM8		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM9		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM10		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Таймер TM11		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM12		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM13		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM14		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM15		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM16		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM17		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM18		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM19		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM20		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM21		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM22		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM23		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM24		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM25		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер TM26		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (С.Р.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Таймер ТМ27		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ28		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ29		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ30		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ31		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		
Таймер ТМ32		от 0 с	По проекту	
		до 14400000 мс		

**Примечание:****Выдержки времени в свободно программируемой логике:**

1. Время ввода функции автоматического ускорения ДЗ и ТЗНП при отсутствии напряжения на ВЛ - 0,5 с.
2. Выдержка времени на срабатывание АУ ТЗНП - 0,1 с.
3. Выдержка времени на срабатывание ОУ ДЗ - 0,3 с.
4. Выдержка времени на срабатывание ОУ ТЗНП - 0,3 с.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНО:**

При неисправности цепей напряжения в работу автоматически вводится ТЗН (органы МТЗ I>2 и ТЗОП I2>4) по сигналу блокировки ДЗ от функции контроля исправности цепей напряжения.





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

## 2.3. АВАРИЙНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ (Disturb Recorder)

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Длительность записи осциллограммы	0C.01	от 01 с	По проекту	8 с
		до 10,5 с		
Время записи состояния до и после аварии от общего времени	0C.02	от 0%	100%	10 %
		до 100%		
Режим пуска аварийного осциллографа	0C.03	Однократный	Продляемый	Продляемый
		Продляемый		
Аналоговый канал записи №1	0C.04	Выбирается из списка	VA	VA
Аналоговый канал записи №2	0C.05	Выбирается из списка	VB	VB
Аналоговый канал записи №3	0C.06	Выбирается из списка	VC	VC
Аналоговый канал записи №4	0C.07	Выбирается из списка	V СИНХ / VN	IA
Аналоговый канал записи №5	0C.08	Выбирается из списка	IA	IB
Аналоговый канал записи №6	0C.09	Выбирается из списка	IB	IC
Аналоговый канал записи №7	0C.0A	Выбирается из списка	IC	IN
Аналоговый канал записи №8	0C.0B	Выбирается из списка	IN / ISEF	ISEF
Цифровой канал записи №1	0C.0C	Выбирается из списка	Любой пуск	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №1	0C.0D	Не пускать	Переход выше	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №2	0C.0E	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №2	0C.0F	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №3	0C.10	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования Р40 Agile Р547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (С.Р.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №3	0С.11	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №4	0С.12	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №4	0С.13	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №5	0С.14	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №5	0С.15	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №6	0С.16	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №6	0С.17	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №7	0С.18	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №7	0С.19	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №8	0С.1А	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №8	0С.1В	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №9	0С.1С	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №9	0С.1D	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №10	0С.1Е	Выбирается из	По проекту	При эксплуатации





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		списка		
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №10	0C.1F	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №11	0C.20	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №11	0C.21	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №12	0C.22	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №12	0C.23	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №13	0C.24	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №13	0C.25	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №14	0C.26	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №14	0C.27	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №15	0C.28	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №15	0C.29	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №16	0C.2A	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №16	0C.2B	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
Цифровой канал записи №17	0C.2C	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №17	0C.2D	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №18	0C.2E	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №18	0C.2F	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №19	0C.30	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №19	0C.31	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №20	0C.32	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №20	0C.33	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №21	0C.34	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №21	0C.35	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №22	0C.36	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №22	0C.37	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №23	0C.38	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №23	0C.39	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		





## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)  
Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / A01  
Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №24	0C.3A	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №24	0C.3B	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №25	0C.3C	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №25	0C.3D	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №26	0C.3E	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №26	0C.3F	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №27	0C.40	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №27	0C.41	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №28	0C.42	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №28	0C.43	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №29	0C.44	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №29	0C.45	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №30	0C.46	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по	0C.47	Не пускать	По проекту	При эксплуатации







## GRID AUTOMATION

Бланк параметрирования P40 Agile P547V (v.76)

Объект: ПС 500 кВ Тулун ВЛ-561

Техническая документация / А01

Дата ревизии: 10 / 2017

Наименование параметра	Адрес (C.R.)	Диапазон регулирования	Значение параметра	
			Типовое:	Рабочее:
цифровому каналу №30		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №31	0С.48	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №31	0С.49	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		
Цифровой канал записи №32	0С.4А	Выбирается из списка	По проекту	При эксплуатации
Условия пуска осциллографа по цифровому каналу №32	0С.4В	Не пускать	По проекту	При эксплуатации
		Переход выше		
		Переход ниже		

