

# ООО «НПП Бреслер»

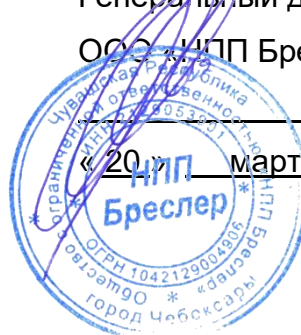
УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «НПП Бреслер»

Н.С. Ефимов

« 20 » марта 2024 г.



## МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ТЕРМИНАЛ «БРЕСЛЕР-0107.010»

Регистратор аварийных событий

Руководство по применению и рекомендации по расчёту и  
выбору параметров срабатывания

БРСН.650320.010 РРУ

Инв. N подл. 00021	Подп. и дата <i>Маслов</i> 20.03.2024	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
-----------------------	--	--------------	--------------	--------------



Авторские права на данную документацию принадлежат ООО «НПП Бреслер» (г. Чебоксары). Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

Вся информация, содержащаяся в этом руководстве, верна на день его публикации. ООО «НПП Бреслер» (г. Чебоксары) оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и технические характеристики шкафов устройств защиты и автоматики серии «Бреслер-01Х7».

Инв. N подл.	00021	Подп. и дата	20.03.2024	Взам. инв. N		Инв. N дубл.		Подп. и дата	
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

Предприятие-изготовитель:  
 ООО «НПП Бреслер», 428034, г. Чебоксары, Ядринское шоссе, д. 4В  
 Тел./факс: (8352) 36-73-33, 23-77-55  
 Электронная почта: info@bresler.ru  
 www.bresler.ru

**БРСН.650320.010 РРУ**

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Ермаков К.И.		20.03.24
Проверил		Васильев Д.С.		20.03.24
Н. контр.		Данилова Н.Н.		20.03.24

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ТЕРМИНАЛ  
**«БРЕСЛЕР-0107.010»**  
 Руководство по применению и  
 рекомендации по расчёту и  
 выбору параметров срабатывания

Лит	Лист	Листов
	2	15

**ООО «НПП Бреслер»**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ.....	4
2 СОКРАЩЕНИЯ.....	5
3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	6
3.1 Описание устройства.....	6
3.2 Задание порогов срабатывания ИО в устройстве .....	6
4 ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ СРАБАТЫВАНИЯ РАС .....	8
4.1 Выбор параметра «U2>ТН».....	8
4.2 Выбор параметра «I2>ТТ».....	8
4.3 Выбор параметра «3I0>ТТ».....	8
4.4 Выбор параметра «3U0>ТН».....	8
4.5 Выбор параметра «I1>ТТ».....	8
4.6 Выбор параметра «U1>ТН».....	9
4.7 Выбор параметра «U1<ТН».....	9
4.8 Выбор параметра «F1>ТН» .....	9
4.9 Выбор параметра «F1<ТН» .....	9
4.10 Выбор параметров НКФ.....	9
4.11 Выбор параметров НФР .....	10
5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А ФОРМА БЛАНКА УСТАВОК .....	12

Инв. N подл. 00021	Подп. и дата <i>[Подпись]</i> 20.03.2024	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	<b>БРСН.650320.010 РРУ</b>
					Лист 3

# 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ

Настоящий документ распространяется на микропроцессорные устройства регистратора аварийных событий «Бреслер-0107.010», шкафы, в которых они применяются, и содержит рекомендации по применению, описание выполняемых функций, порядок расчёта и выбора параметров настройки.

Инв. N подл. 00021	Подп. и дата <i>[Подпись]</i> 20.03.2024	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
<b>БРСН.650320.010 РРУ</b>				Лист 4

## 2 СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем документе применены следующие сокращения и обозначения:

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

БИС – большая интегральная схема;

БНН – блокировка при неисправности цепей напряжения;

ЗИП – запасные части, инструменты, принадлежности;

ИО – измерительный орган;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

КРУН – комплектное распределительное устройство наружной установки;

НКУ – низковольтное комплектное устройство;

НТД – нормативно-техническая документация;

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;

ОМП – определение места повреждения;

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение;

ППЗУ – перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство;

ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

РАС – регистратор аварийных событий;

РЗА – релейная защита и автоматика;

РЭ – руководство по эксплуатации;

ТН – измерительный трансформатор напряжения;

ТТ – измерительный трансформатор тока;

ЦП – центральный процессор;

ЭЭС – электроэнергетическая система.

Инв. N подл.	00021	Подп. и дата		Подп. и дата	
Взам. инв. N		Подп. и дата	20.03.2024	Инв. N дубл.	

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**БРСН.650320.010 РРУ**

Лист

5

### 3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

#### 3.1 Описание устройства

Терминалы микропроцессорные «Бреслер-0107.010» (регистраторы аварийных событий) являются цифровыми программно-техническими комплексами и применяются на объектах электроэнергетики, осуществляя независимо от устройств релейной защиты и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) регистрацию и хранение параметров электромагнитных переходных процессов линий электропередачи (ЛЭП) и оборудования подстанций, фактов срабатывания устройств релейной защиты и автоматики, изменений состояния коммутационных аппаратов, параметров систем оперативного постоянного тока, а также, опционально, осуществление функции определения места повреждения (ОМП).

Для просмотра и редактирования файлов уставок микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики производства ООО «НПП Бреслер» используется программный комплекс TranSet.

Рассчитанные по предложенным рекомендациям параметры срабатывания измерительных органов, параметров по времени, положения программных накладок и переключателей и величины расчетных сигналов защиты должны быть введены в соответствующие поля в уставочных группах «Измерительные органы», «Таймеры», «Программные накладки», «Программные переключатели» и «Расчетные сигналы» соответственно.

#### 3.2 Задание порогов срабатывания ИО в устройстве

Рассчитанные по предложенным рекомендациям параметры срабатывания ИО защит должны быть введены в соответствующие поля в уставочной группе «Измерительные органы».

Выбор порога срабатывания и его задание в устройстве можно осуществлять тремя способами:

- 1) в первичных величинах;
- 2) во вторичных величинах;
- 2) в относительных единицах (о.е.).

Перевод порогов срабатывания из первичных величин во вторичные может быть осуществлён следующим образом:

$$I_{уст (втор)} = \frac{I_{уст}}{k_{ТТ}}$$

Инв. N подл.	00021	Подп. и дата	20.03.2024	Взам. инв. N		Инв. N дубл.		Подп. и дата	
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БРСН.650320.010 РРУ

Лист  
6

$$U_{уст (втор)} = \frac{U_{уст}}{k_{ТН}},$$

где  $I_{уст}$ ,  $U_{уст}$  – пороги срабатывания ИО в первичных величинах;

$I_{уст (втор)}$ ,  $U_{уст (втор)}$  – пороги срабатывания ИО во вторичных величинах;

$k_{ТТ}$  – коэффициент трансформации ТТ, о.е.;

$k_{ТН}$  – коэффициент трансформации ТН, о.е.

Инв. N подл. 00021	Подп. и дата <i>[Signature]</i> 20.03.2024	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	БРСН.650320.010 РРУ	Лист
											7

## 4 ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ СРАБАТЫВАНИЯ РАС

### 4.1 Выбор параметра «U<sub>2</sub>>ТН»

Уставки пуска автономного РАС по превышению U<sub>2</sub> выбираются по условию отстройки от напряжения небаланса при нарушениях симметрии в питающей сети. При отсутствии данных о величине несимметрии, зафиксированных в процессе эксплуатации, U<sub>2</sub> следует принимать:

$$U_2 = 0,06 \cdot U_{\text{НОМ}},$$

где U<sub>НОМ</sub> – номинальное напряжение ТН, кВ.

### 4.2 Выбор параметра «I<sub>2</sub>>ТТ»

Уставки пуска автономного РАС по превышению I<sub>2</sub> выбираются по условию отстройки от тока небаланса при нарушениях симметрии в питающей сети. При отсутствии данных о величине несимметрии, зафиксированных в процессе эксплуатации, I<sub>2</sub> следует принимать:

$$I_2 = 0,1 \cdot I_{\text{ДД}},$$

где I<sub>ДД</sub> – длительно допустимый ток по ЛЭП, оборудованию, кА.

### 4.3 Выбор параметра «3I<sub>0</sub>>ТТ»

Уставки пуска автономного РАС по превышению 3I<sub>0</sub> выбираются по отстройке от небаланса в первичной сети:

$$3I_0 = 0,06 \cdot I_{\text{ДД}},$$

где I<sub>ДД</sub> – длительно допустимый ток по ЛЭП, оборудованию, кА.

### 4.4 Выбор параметра «3U<sub>0</sub>>ТН»

Уставки пуска автономного РАС по превышению 3U<sub>0</sub> выбираются по отстройке от небаланса в первичной сети:

$$3U_0 = 1,2 \cdot U_{\text{НБ}},$$

где U<sub>НБ</sub> – напряжение небаланса в первичной сети или определяемое допустимой погрешностью измерения ТН, кВ.

Для нормального режима U<sub>НБ(втор)</sub> может быть принято 4 В (втор.) или уточнено при техническом обслуживании.

### 4.5 Выбор параметра «I<sub>1</sub>>ТТ»

Уставки пуска автономного РАС по превышению I<sub>1</sub> выбираются по отстройке от длительно допустимых значений токов по ЛЭП, оборудованию:

Инв. N подл.	00021	Подп. и дата	20.03.2024	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БРСН.650320.010 РРУ

Лист

8



$$I_1 = k_{отс} \cdot I_{дд},$$

где  $k_{отс} = 1,1 \div 1,5$  - коэффициент отстройки, о.е.;

$I_{дд}$  – аварийно допустимый ток по ЛЭП, оборудованию, кА.

#### 4.6 Выбор параметра «U1>ТН»

Уставки пуска автономного РАС по превышению  $U_1$  выбираются по условию отстройки от наибольшего рабочего напряжения:

$$U_1 = k_{отс} \cdot U_{раб\ макс},$$

где  $k_{отс} = 1,05 \div 1,15$  - коэффициент отстройки, о.е.;

$U_{раб\ макс}$  - наибольшее рабочее напряжение, кВ.

#### 4.7 Выбор параметра «U1<ТН»

Уставки пуска автономного РАС по снижению  $U_1$  выбираются по условию отстройки от номинального напряжения:

$$U_1 = k_{отс} \cdot U_{ном},$$

где  $k_{отс} = 0,7 \div 0,85$  - коэффициент отстройки, о.е.;

$U_{ном}$  – номинальное напряжение ТН, кВ.

#### 4.8 Выбор параметра «F1>ТН»

Уставки пуска автономного РАС по превышению частоты переменного тока рекомендуется принимать равными 50,5 Гц.

#### 4.9 Выбор параметра «F1<ТН»

Уставки пуска автономного РАС по снижению частоты переменного тока рекомендуется принимать равными 49,2 Гц.

#### 4.10 Выбор параметров НКФ

Алгоритм выявления витковых замыканий в первичной обмотке измерительных трансформаторов напряжения (НКФ).

Если фазное напряжение меньше величины  $k_{уст} \cdot U_{ABC-макс}$ ,

где  $k_{уст}$  – коэффициент уставки максимального фазного напряжения (по умолчанию  $k_{уст} = 10\%$ ), о.е.;

$U_{ABC-макс}$  – максимальное из трех фазных напряжений, кВ;

то алгоритм сравнивает физический сигнал  $3U_0$  с заданной уставкой (по умолчанию  $3U_{0(н)} = 0,1$  о.е.). При сохранении режима неисправности ТН более

Инов. N подл.	00021	Подп. и дата	20.03.2024	Взам. инв. N	Инов. N дубл.	Подп. и дата
---------------	-------	--------------	------------	--------------	---------------	--------------

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БРСН.650320.010 РРУ

Лист

9

выдержки времени на срабатывание (по умолчанию 6 с) – срабатывает контакт выходного реле «НКФ» регистратора и срабатывает аварийная сигнализация.

#### 4.11 Выбор параметров НФР

Алгоритм выявления неполнофазного режима линии электропередачи (НФР).

Если второй по величине фазный ток больше уставки (по умолчанию  $I_{ф(н)} = 0,1$  о.е.), а минимальный из трех фазных токов меньше величины  $k_{уст} \cdot I_{ABC-ср}$ , где  $k_{уст}$  – коэффициент уставки минимального фазного тока (по умолчанию  $k_{уст} = 25\%$ ), о.е.;

$I_{ABC-ср}$  – средний из трех фазных токов (второй по величине), кА;

то срабатывает алгоритм выявления НФР. При сохранении неполнофазного режима более выдержки времени на срабатывание (по умолчанию 60 с) – замыкаются контакты выходного реле «НФР» регистратора.

Инв. N подл. 00021	Подп. и дата <i>В.В.В.В.</i> 20.03.2024	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	БРСН.650320.010 РРУ	Лист
											10

## 5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. – М.: ЭНАС. 2003.
2. ГОСТ Р 58601-2019. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Норма и требования.

Инв. N подл. 00021	Подп. и дата <i>В.В.В.В.</i> 20.03.2024	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
<b>БРСН.650320.010 РРУ</b>				Лист 11

**Приложение А**  
**Форма бланка уставок**

Терминал регистратора аварийных событий

**БРЕСЛЕР-0107.010**

Бланк уставок

Инв. N подл. 00021	Подп. и дата <i>[Подпись]</i> 20.03.2024	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
-----------------------	--	--------------	--------------	--------------

Объект	
Диспетчерское наименование устройства РАС	
Версия ПО	
Дата выдачи бланка	
Причина выдачи бланка	

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**БРСН.650320.010 РРУ**

Лист  
12

## Основные требования к параметрам записи

Длительности записи осциллограммы регистратором аварийных событий приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Длительности записи осциллограммы

Название параметра	Диапазон <sup>1</sup>	Значение
Длительность записи доаварийного режима, с	0,1 ÷ 5,0	
Ограничение длительности записи аварийного режима, с	4,0 ÷ 12,0	
Длительность записи послеаварийного режима, с	0,5 ÷ 5,0	
Использовать отдельное ограничение длительности записи по дискретным	Да/Нет	
Ограничение длительности записи аварийного режима (пуск по дискретным), с	4,0 ÷ 12,0	

Примечание:

<sup>1</sup> Диапазоны, ограничивающие задание параметра, можно изменить для соответствия требованиям НТД заказчика при формировании файла уставок в программном комплексе TranSet.

## Коэффициенты трансформации

Коэффициенты трансформации трансформаторов тока и напряжения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициенты трансформации<sup>1</sup>

Тип присоединения	Обозначение присоединения	Задаваемый коэффициент трансформации (первичн./вторичн.)
ТТ	ВЛ	
ТН	1 с.ш.	

Примечание:

<sup>1</sup> При необходимости добавить нужное количество присоединений.

## Пусковые условия

### Присоединение ТН \_\_\_\_\_

Таблица 3 – Уставки измерительных органов максимального/минимального действия для ТН<sup>1</sup>

Название	Комментарий	Диапазон	Значение
<b>Измерительные органы</b>			
U1>ТН	Орган максимального действия напряжения прямой последовательности	[0,01 ÷ 2,5]*Uном, В	
U1<ТН	Орган минимального действия напряжения прямой последовательности	[0,01 ÷ 2,5]*Uном, В	
U2>ТН	Орган максимального действия напряжения обратной последовательности	[0,01 ÷ 2,5]*Uном, В	
3U0>ТН	Орган максимального действия утроенного напряжения нулевой последовательности	[0,01 ÷ 2,5]*Uном, В	
F1>ТН	Орган максимального действия частоты	[40 ÷ 60] Гц	
F1<ТН	Орган минимального действия частоты	[40 ÷ 60] Гц	

Примечание:

<sup>1</sup> При необходимости добавить требуемое количество присоединений.

### Присоединение ТТ \_\_\_\_\_

Таблица 4 – Уставки измерительных органов максимального действия для ТТ<sup>1</sup>

Название	Комментарий	Диапазон	Значение
<b>Измерительные органы</b>			
I1>ТТ	Орган максимального действия тока прямой последовательности	[0,1 ÷ 40,00]*Iном, А	
I2>ТТ	Орган максимального действия тока обратной последовательности	[0,1 ÷ 40,00]*Iном, А	
3I0>ТТ	Орган максимального действия утроенного тока нулевой последовательности	[0,1 ÷ 40,00]*Iном, А	

Примечание:

<sup>1</sup> При необходимости добавить требуемое количество присоединений.

Ив. Н подл.	00021	Подп. и дата	
Взам. инв. Н		Инв. Н дубл.	
Подп. и дата	20.03.2024		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БРСН.650320.010 РРУ

Лист

13

Формат А4

Таблица 5 – Пусковые условия по дискретным входам<sup>1</sup>

№ п/п	Наименование дискретного сигнала	Обозначение	Тип управления пуском <sup>2</sup>	
			Прямой	Инверсный
1		D17		
2		D18		
3		D19		
4		D20		
5		D21		
6		D22		
7		D23		
8		D24		
9		D25		
10		D26		
11		D27		
12		D28		
13		D29		
14		D30		
15		D31		
16		D32		
17		D33		
18		D34		
19		D35		
20		D36		
21		D37		
22		D38		
23		D39		
24		D40		
25		D41		
26		D42		
27		D43		
28		D44		
29		D45		
30		D46		
31		D47		
32		D48		

Примечание:

<sup>1</sup> При необходимости добавить требуемое количество дискретных входов.

<sup>2</sup> Указывается тип дискретного сигнала: прямой - пуск осциллографа происходит при срабатывании дискретного входа (передний фронт), инверсный - пуск осциллографа происходит при отпускании дискретного входа (задний фронт).

Инов. N подл. 00021	Подп. и дата <i>20.03.2024</i>	Взам. инв. N	Инов. N дубл.	Подп. и дата
------------------------	-----------------------------------	--------------	---------------	--------------

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**БРСН.650320.010 РРУ**

Лист

14

Расчетный канал защиты НКФ выявляет неисправности в цепях трансформатора напряжения.

Таблица 6 – Пусковые условия от НКФ

№ п/п	Наименование НКФ	Наименование трехфазного присоединения <sup>1</sup>	Уставка $3U_0$ <sup>2</sup>	Уставка определения максимального фазного напряжения <sup>3</sup>	Выдержка времени на срабатывание <sup>4</sup>
1					
2					
3					
4					

Примечание:

<sup>1</sup> Указывается наименование 3-х фазного присоединения или номера каналов защиты НКФ.

<sup>2</sup> Уставка напряжения нулевой последовательности задается в относительных единицах.

<sup>3</sup> Уставка определения максимального фазного напряжения задается в процентах, по умолчанию принимается 10%.

<sup>4</sup> Выдержка времени на срабатывание расчетного канала НКФ принимается по умолчанию 6 секунд.

Расчетный канал защиты НФР выявляет неполнофазный режим линии электропередачи.

Таблица 7 – Пусковые условия от НФР

№ п/п	Наименование НФР	Наименование трехфазного присоединения <sup>1</sup>	Уставка второго по величине тока <sup>2</sup>	Уставка определения максимального фазного тока <sup>3</sup>	Выдержка времени на срабатывание <sup>4</sup>
1					
2					
3					
4					

Примечание:

<sup>1</sup> Указывается наименование 3-х фазного присоединения или номера каналов защиты НФР.

<sup>2</sup> Уставка второго по величине из трех фазных токов задается в относительных единицах.

<sup>3</sup> Уставка определения минимального фазного тока задается в процентах, по умолчанию принимается 25%.

<sup>4</sup> Выдержка времени на срабатывание расчетного канала НФР принимается по умолчанию 60 секунд.

Инв. N подл.	00021	Подп. и дата	20.03.2024	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БРСН.650320.010 РРУ

Лист

15