



# Анализ аварийного отключения

фидера П 53 на подстанции PDC-5  
"Electromasina" компании GasNaturalFenosa

08.01.2016

Анализ выполнил:

Ведущий инженер отдела технической поддержки ООО НПП «МТ»  
Ахметов П.Р

Проверил:

Начальник отдела технической поддержки ООО НПП «МТ»  
Шаванов Е.Ю.

Для анализа использовались данные со следующего терминала:

Тип блока		№ терминала	
ЗЗП-К		00264	
Заводской номер блока ЗЗП-К №264			
Протокол защиты. Дата и время: 8/01/2016 21:55:27			
Результаты алгоритмов.			
Логический алгоритм		п 392	
Алгоритм "по максимуму"		п 53	
Направленный алгоритм		п 392	
Итого		п 53	
Значения параметров блока.			
Время с момента появления U <sub>0</sub> :		0.20	с
Время с момента пуска:		0.10	с
Уставка "время срабатывания":		0.10	с
Количество включенных присоединений:		8	
Коэффициент ЦАП:		0.750	
Уставка - уровень регулирования Кцап		500	
Коэффициент ЦАП U <sub>01</sub> :		0.500	
Коэффициент ЦАП U <sub>02</sub> :		0.750	
Частота U1:		0.0	Гц
Частота U2:		0.0	Гц
Значения сигналов, состояния выходных реле, маска срабатывания.			
п 392:	53.12 А	.	.
п 391:	13.54 А	.	.
п 41:	75.01 А	.	.
п 43:	0.00 А	.	.
п 45:	15.66 А	.	.
п 47:	3.29 А	.	.
п 49:	125.81 А	.	.
U <sub>01</sub> :	138.1 В	.	.
п 51:	0.00 А	.	.
п 53:	190.12 А		
Ввод1:	0.00 А	.	.
п 0:	0.00 А	.	.
п 61:	73.46 А	.	
п 0:	0.00 А	.	.
п 0:	0.00 А	.	.
п 0:	0.00 А	.	.
Суммарный ток:	260.6 А	.	.
Значения токов, полученных по CAN.			
CAN ЗЗП №1	0.00 А		

Рисунок 1 – Фрагмент окна программы Блокнот при просмотре протокола защиты с терминала ЗЗП-К зав. №264 от 08.01.2016

Исходя из протокола аварийного события (см. рисунок 1), произошло отключение присоединения П 53, ток нулевой последовательности, которого заведен на 10 канал блока ЗЗП-К. Терминал отработал штатно, согласно выставленным уставкам (см. рисунок 2).

← ЗЗП-К Настройки ОБЩИЕ ЗАЩИТЫ

Режим АРУ **ВВЕД**

Максимальный ток  $I_{30}$  120.00 А

Уровень регулирования Кцап 500

Уровень отсутствия сигналов 10

Режим "Контроль суммарного тока" **ВЫВЕД**

Номер канала Uo-1 Канал 8

Уровень срабатывания по Uo-1 (8 канал) 30.0 В

Номер канала Uo-2 ОТКЛ

Уровень срабатывания по Uo-2 (16 канал) 30.0 В

Время срабатывания защиты 0.10 с

Время срабатывания "Сигнального" реле 0.10 с

Время задержки пуска защиты при появлении Uo 0.10 с

Время возврата защиты при пропадании Uo 0.10 с

Выявление эффекта "Феррорезонанса" **ВЫВЕД**

Пуск по току **ВЫВЕД**

Уровень срабатывания пуска по току 10.00 А

Инверсия каналов:

Канал 1  Канал 5  Канал 9  Канал 13

Канал 2  Канал 6  Канал 10  Канал 14

Канал 3  Канал 7  Канал 11  Канал 15

Канал 4  Канал 8  Канал 12  Канал 16

Канал	АЦП	Кпр УСО	Кпр ТТНП	Кттнп	I [A], U [В]	Угол [гр.]	Ввести на отключ.	№ Пр
1	1	2116	2048	25	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 392
2	1	2172	2048	25	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 391
3	1	2085	2048	25	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 41
4	1	2024	2048	25	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 43
5	1	2130	2048	25	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 45
6	1	2058	2048	25	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 47
7	1	2076	2048	25	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 49
8	11	1874	2048	1	1.7 В 0.0	0.0	<b>ВЫВЕД</b>	Uo1
9	1	1950	2048	30	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 51
10	1	2022	2048	25	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 53
11	1	2164	2048	26	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВЫВЕД</b>	Ввод1
12	1	2162	2048	26	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВЫВЕД</b>	П 0
13	1	2157	2048	25	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВВЕД</b>	П 61
14	1	2137	2048	26	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВЫВЕД</b>	П 0
15	1	2155	2048	26	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВЫВЕД</b>	П 0
16	1	2162	2048	26	0.00 А 89.4	89.4	<b>ВЫВЕД</b>	П 0

Суммарный ток Сумма общая = 0.0 А

Рисунок 2 – Фрагмент окна программы KIWI при просмотре файла конфигурации с терминала ЗЗП-К-01 зав. №264

Как видно из осциллограммы (см. рисунок 3), в сети произошло однофазное дуговое перемежающееся замыкание на землю (перемежающееся, потому что повторные зажигания дуги происходят через небольшие интервалы времени (не превышающие 0,1 с.), замыкание на землю сопровождается накоплением зарядов на фазах и дополнительным смещением нейтрали). Минимальное время бестоковой паузы между повторными пробоями изоляции не превышает 40 мс. Всего в процессе замыкания на землю участвовало 8 присоединений.

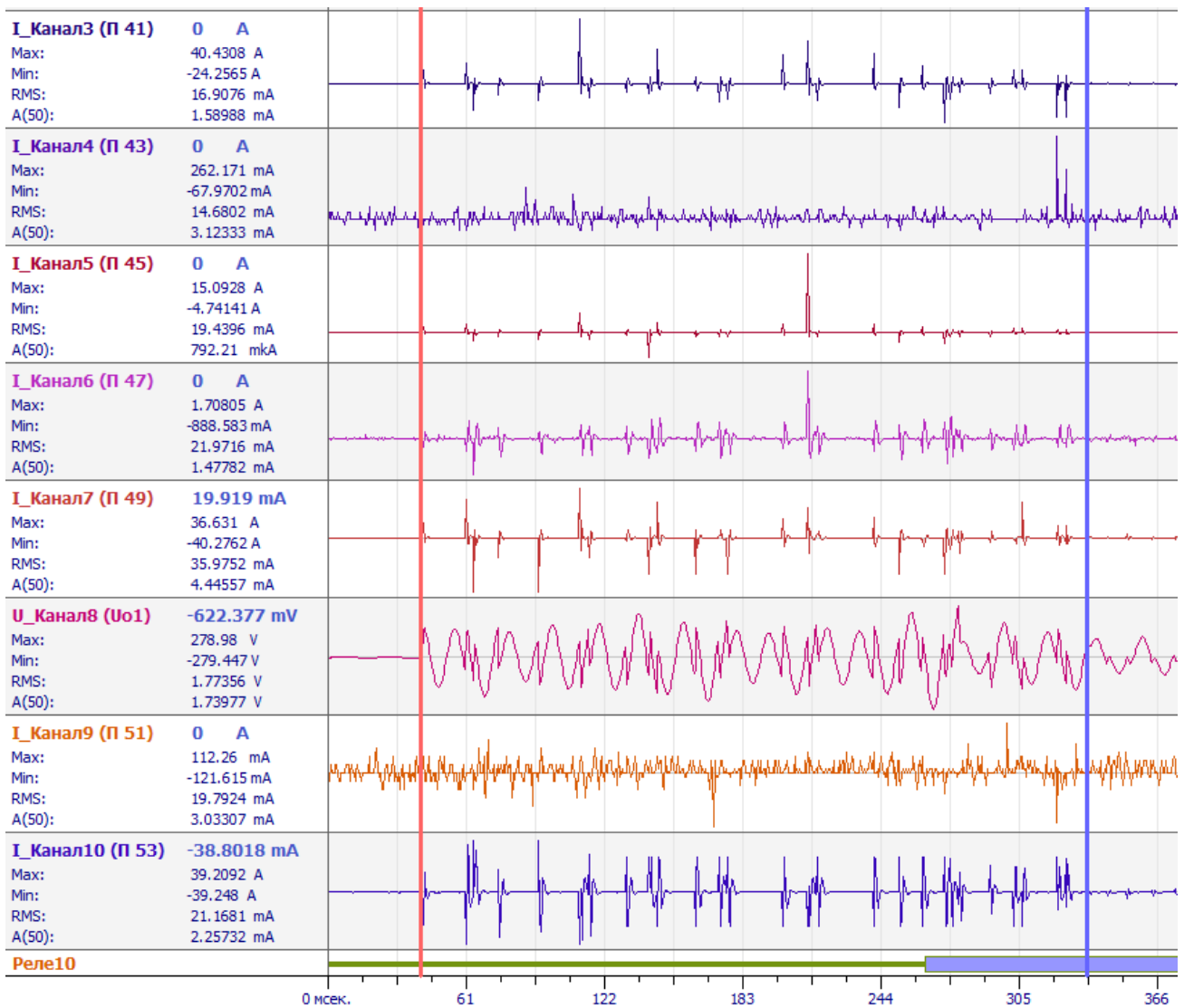


Рисунок 3 – Фрагмент окна программы KIWI-Viewer при просмотре осциллограммы ОЗЗ от 08.01.16 с терминала ЗЗП-К зав. №264

Суммарное время от начала аварийного режима до отключенного состояния силового выключателя составило **294 мс.**

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Блок ЗЗП-К верно определил поврежденное присоединение на основе базового алгоритма по максимальному уровню тока ОЗЗ. Устройство ЗЗП-К отработала верно, за счет наличия в ней специальных алгоритмов, которые обеспечивают задержку по времени пуска и возврата защиты, именно на основе этих параметров достигается устойчивая работа блока в условиях нестабильности входных сигналов при прерывистых дуговых замыканиях.