



Москва, 29 сентября - 1 октября



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЭНЕРГОСИСТЕМ 2021

Основы универсальной методики задания уставок с использованием теории преобразов

И.Ю. Никонов, И.Е. Петряшин

ООО «Релематика»

Россия

Докладчик: Никонов Иван Юрьевич



ВВЕДЕНИЕ



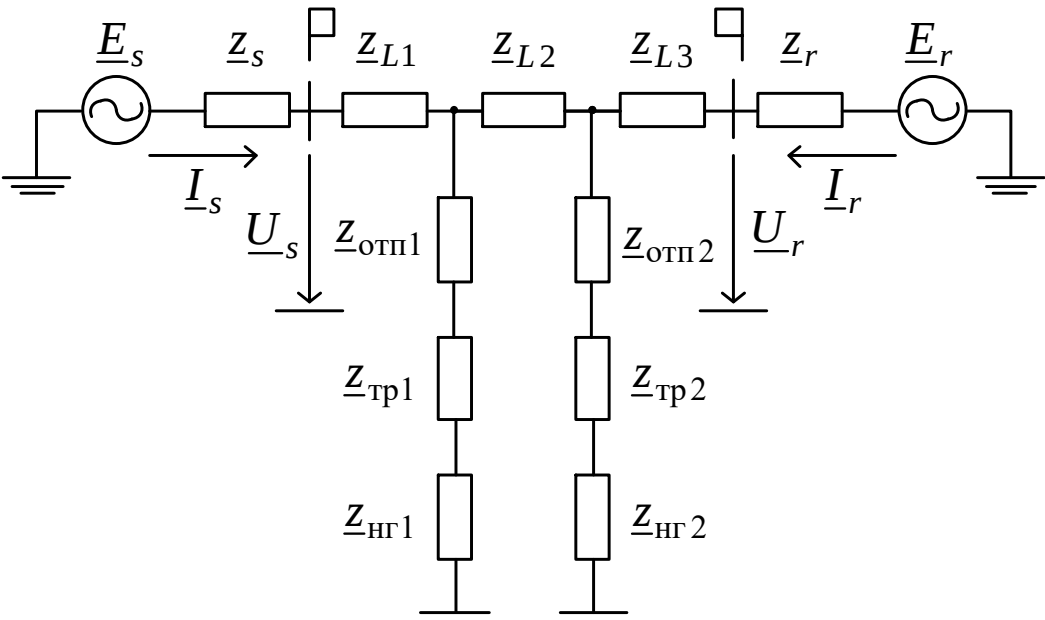
Требуется обеспечить срабатывание в максимальном числе отслеживаемых режимов при надежном несрабатывании защиты в альтернативных режимах.

Гарантированно возможно обеспечить селективность только лишь в одном случае – перебирая все возможные режимы работы защищаемого объекта. Однако, эта задача не имеет прямого решения (точнее, оно есть, но невозможно провести расчет при текущем уровне развития технологий).

Альтернативный метод решения – замена перебора всех возможных режимов расчетом их небольшого числа, сохранив при этом все свойства прямого перебора.



ИССЛЕДУЕМЫЙ ОБЪЕКТ



№	Параметр		Значения	
			Нижнее	Верхнее
1	Угол передачи	δ , град	-60	60
2	Коэффициент передачи	k , о.е.	0.8	1.2
3	Коэффициент загрузки трансформатора первой отпайки	K_{z1} , о.е.	0.1	1.4
4	Коэффициент мощности нагрузки отпайки №1	$\cos \varphi1$, о.е	0.6	1.0
5	Коэффициент загрузки трансформатора второй отпайки	K_{z2} , о.е.	0.1	1.4
6	Коэффициент мощности нагрузки отпайки №2	$\cos \varphi2$, о.е	0.6	1.0

Имитационная модель исследуемой системы

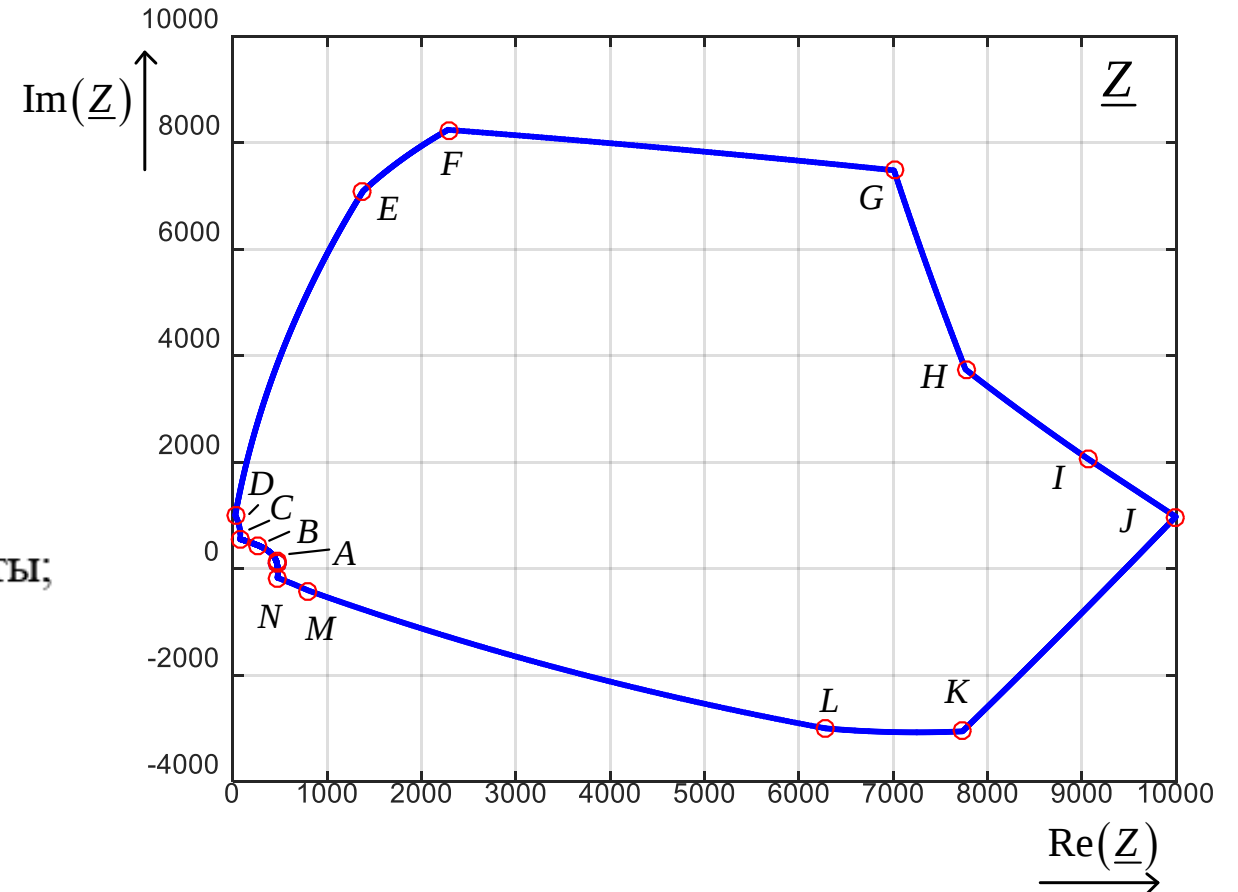


ОТОБРАЖЕНИЕ ЗАМЕРА НА ПЛОСКОСТИ

Рассматривается замер, являющийся функцией наблюдаемых параметров:

$$\underline{Z} = f(\underline{U}_s, \underline{U}_r, \underline{I}_s, \underline{I}_r)$$

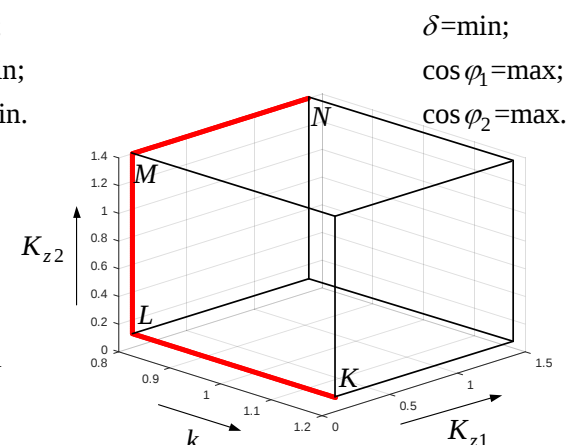
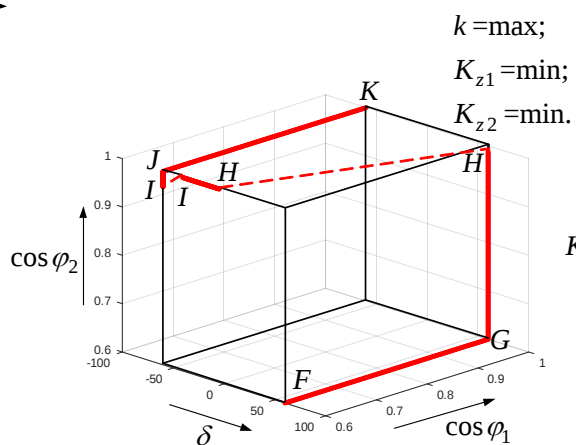
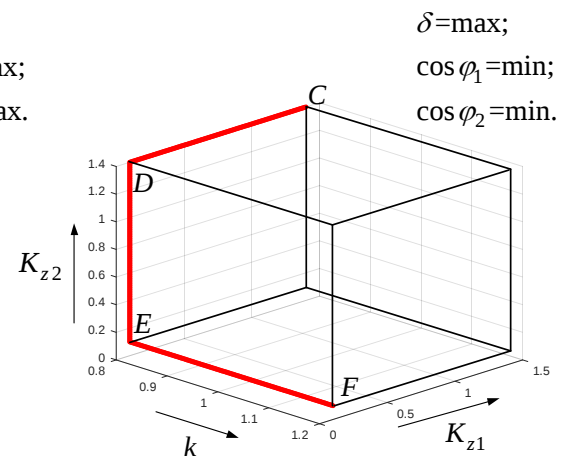
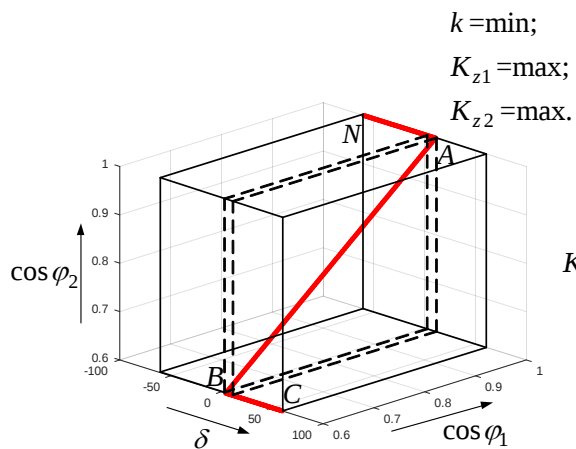
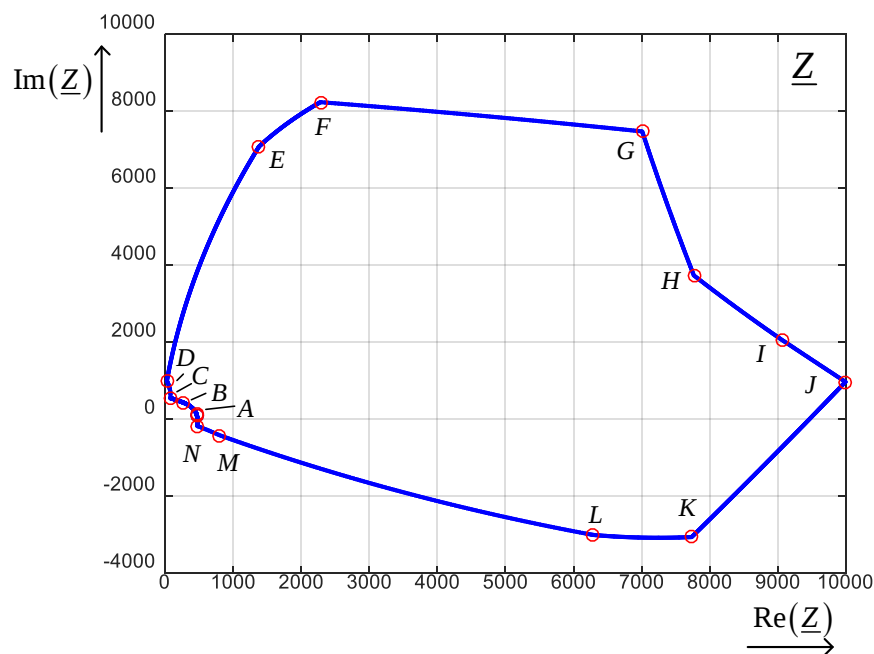
где $\underline{U}_s, \underline{U}_r$ – напряжения в местах установки защиты;
 $\underline{I}_s, \underline{I}_r$ – токи в местах установки защиты.



Граничная линия области отображения режимов при отображении режимов имитационной модели на плоскость $\underline{Z}$



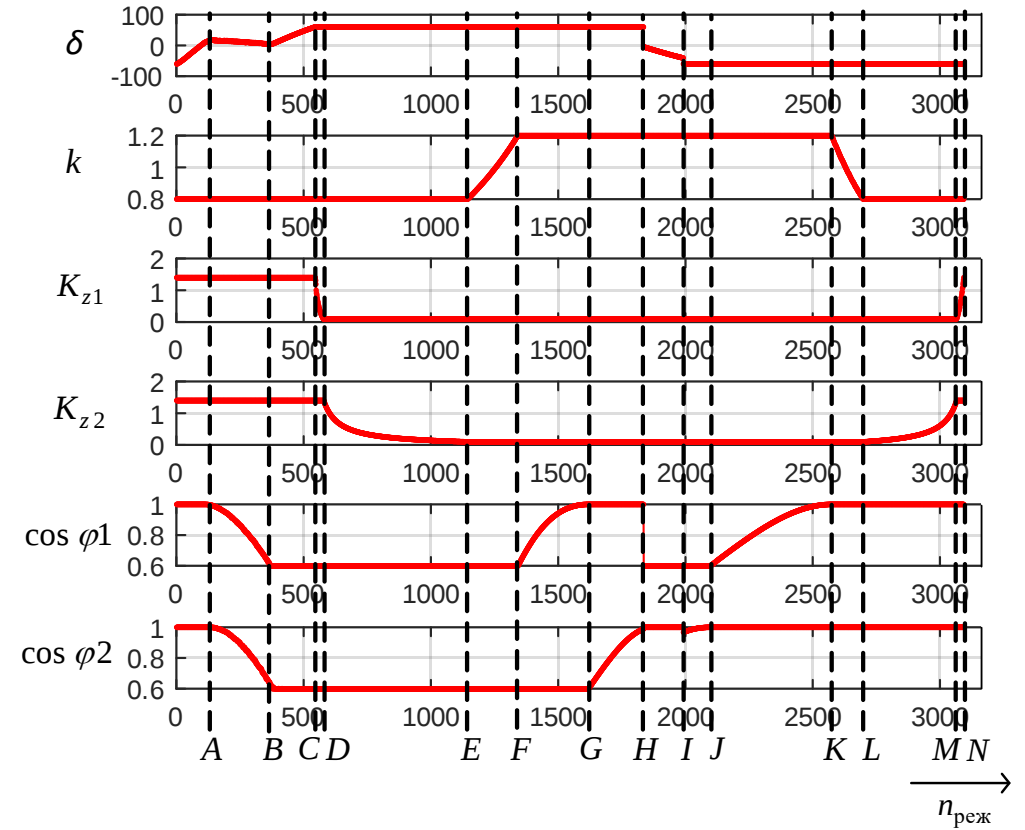
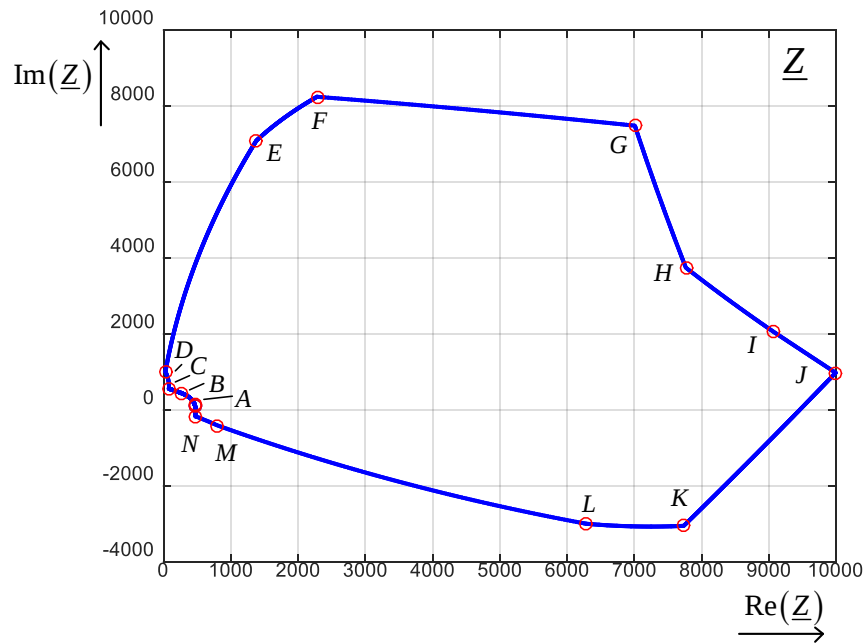
ПРООБРАЗ ГРАНИЧНОЙ ЛИНИИ В МНОГОМЕРНОМ ОБЪЕКТНОМ ПРОСТРАНСТВЕ



Переход от граничной линии к прообразу граничной линии в объектных подпространствах



ВАРИАЦИИ ОБЪЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ГРАНИЧНЫМ РЕЖИМАМ



Альтернативный способ отображения линии граничных замеров



ВЫВОДЫ

- Предлагаемый метод решает проблему наглядного отображения прообраза в многомерном объектном пространстве любой размерности, что является наиболее подходящей основой для построения наиболее универсальной методики задания уставок релейной защиты.
- Селективности защиты дальнего резервирования гарантируется благодаря использованию методов теории обучаемой многомерной релейной защиты, позволяющих заменить расчет множества возможных режимов имитационной модели расчетом сравнительно небольшого числа режимов.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Контакты:

Никонов И.Ю. – ivan04031997@gmail.com

Петряшин И.Е. – petryashin_ie@relematika.ru