

Пояснение по п.24 ИП (замена участка трассы ЛЭП 10 кВ ПС-525-209 -ТП327-РПЗ)					
Проверочный расчёт В расчётах использован РД 34.20.185-94."Инструкция по проектированию городских электрических сетей"	Взаиморезервируемые фидеры				Фидеры ПС525-209, ПС525-112 взаиморезервируемые. НТР в РПЗ на СМВ, ЗТП60,ЗТП76,ЗТП157,ЗТП64, КТП268 на СРВ,ЗТП55 на ВН. Согласно "Инструкции по проектированию городских электрических сетей"РД.3420.185-94. Раздел 5. Электрические расчёты. Гл.5.1, 5.2. : п.5.1.1 Сечения проводов ВЛ и жил кабелей должны проверяться по допустимому длительному току в аварийном послеаварийном режимах, а также по допустимому отклонению напряжения. п.5.2.4. Предварительный выбор сечений проводов и кабелей допускается производить исходя из средних значений предельных потерь напряжения в нормальном режиме: в сетях 10(6) кВ не более 6%. В соответствии с изданием ПУЭ-7 Гл.1.3 п.1.3.2. Проводники любого назначения должны удовлетворять требованиям в отношении предельно допустимого нагрева с учетом не только нормальных, но и послеаварийных режимов, а также режимов в период ремонта и возможных неравномерностей распределения токов между линиями, секциями шин и т. п. При проверке на нагрев принимается получасовой максимум тока, наибольший из средних получасовых токов данного элемента сети. Расчёт электрических нагрузок городских сетей, а также сетей посёлков городского типа, изложен в "Инструкции по проектированию городских электрических сетей" РД.3420.185-94. Раздел 2 гл.2.4 п.2.4.1 (см."Проверочный расчёт электрических нагрузок сетей 10(6)кВ.) Проверяем по наиболее тяжёлому режиму работы ЭУ, когда в рассматриваемом элементе электроустановки протекает наибольший послеаварийный ток ($I_{\Sigma}(ВН \max ЭУ)$). Условие проверки : $I_{\Sigma \max} \{p.ЭУ\} \leq I_{\Sigma}(д.д.проводника),$ Выполнен приближённый расчёт, в нём не учитывались определения нагрузочных потерь мощности и потерь холостого хода в силовых трансформаторах, которые в свою очередь влияют на рост токовой нагрузки в сети.
	фид. 525-209 №ТП СкВА-Кз	фид. ПС 525-112 №ТП СкВА-Кз			
	ТП-327	162,5	РП-3	409,5	
	РП-3	409,5	ТП-61	520	
	ТП-60	260	ТП-173	260	
	ТП-76	409,5	ТП-63	409,5	
	ТП-157	409,5	ТП-55	260	
	ТП-64	409,5	ТП-268	650	
	ТП-293	162,5	ТП-60	260	
	ТП-96	260	ТП-76	409,5	
	ТП-163	162,5	ТП-157	409,5	
	ТП-202	104	ТП-64	409,5	
	ТП-215	44,1			
	ТП-265	819			
	ТП-138	409,5			
	ТП-270	409,5			
	ТП-268	650			
	ТП-62	734,5			
	ТП-45	260			
	ТП-200	409,5			
ТП-351	650				
Un/СкВА (cosφ 0,95)	10	7135,6	10	3997,5	
Un/РкВт (cosφ 0,95)	10	6778,82	10	3797,625	
Un/СкВА (согласно РД 34.20.185-94 для линий 10(6)кВ cosφ =0,92 в период max нагрузки)	10	7368,283	10	4127,8533	
ПОСЛЕАВАРИЙНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ СХЕМЫ ЭС.					
Срас.*Ку (коэфф. ссовмещения max.Стр.), кВА .	Срас.=	8622,10		Применены поправочные коэффициенты таб.2.4.1 РД.3420.185-94 "Инструкция по проектированию городских электрических сетей"	
Расчётный ток послеаварийного режима (переключение нагрузки с аварийной ЛЭП на резервную ЛЭП) в точке НТР, А.	In.p.=	498,39			
Идл. доп. проводника 10кВ, А.	АСБ 3х150	275	АСБ 3х150	275	Сведения из таб.ПУЭ-7, от заводов производителей КЛ.
Идл. доп. проводника 10кВ, А.	АСБ 3х240	355	АСБ 3х240	355	Сведения из таб.ПУЭ-7, от заводов производителей КЛ.
Идл. доп. проводника 10кВ с наихудшими условиями охлаждения трассы ЛЭП, А.	ААБ 3х150 А	319,5	АСБ 3х150	319,5	ПУЭ-7Таблица 1.3.26.Применён поправочный коэффициент на количество работающих кабелей, лежащих рядом в земле (при прокладке в трубах, без труб). Кп=0,9 (минимальный). ПУЭ-7 п.1.3.17. При смешанной прокладке кабелей допустимые длительные токи должны приниматься для участка трассы с наихудшими условиями охлаждения, если длина его более 10 м. Рекомендуется применять в указанных случаях кабельные вставки большего сечения.
ПТЭЭСС РФ (см.допустимая перегрузка КЛ), А.	In.p.=	390,5	In.p.=	390,5	ПТЭЭСС РФ приказ Минэнерго России от 04.10.2022 №1070). Допустимые токовые нагрузки должны определяться на участке трассы с наихудшими условиями охлаждения. Для кабелей, находящихся в эксплуатации более 15 лет, перегрузка по току не должна превышать 10 %. Рассматриваемый АСБ 3х150 введён в эксплуатацию в 1997 г. Для кабелей с изоляцией из полиэтилена и поливинилхлоридного пластика — на 15%;Перегрузка должна продолжаться не более 6 часов в сутки в течение 5 суток, но не более 100 часов в год, если токовая нагрузка в остальные периоды не превышает длительно допустимой .
Фактический max ток по суточному графику послеаварийного режима в основном (головном) узле ф.525-209/112 будет составлять: In.ф.=152,56 А. Данные о фактических нагрузках от 05.03.25г., предоставлены ФПАО "Россети-Ленэнерго". Ориентироваться на сведения (Imax/час пик) суточного графика нагрузок не следует т.к. суточный график нагрузок снимается (строится) один раз в квартал. Объективно оценить эксплуатационное состояние сетей по нагреву послеаварийными токами (оценка ограничения пропускной способности сетей) невозможно.					
Трансформаторы тока ф.209 в ЦП (ПС525) установлены с учётом дальнейшего перспективного развития с номиналами I=600/5А , что удовлетворяет на сегодняшний день общим условиям выбора ТТ в нормальном и послеаварийном режимах по расчётной и фактической нагрузкам, равные: I н.р.=510,3/152,56 А. Номиналы ТТ ф.112 в ЦП (ПС525) I=300/5 А. В ближайшее время необходимо предусмотреть замену ТТ ф.112 ПС 525-112/209 Iп.с.МТЗ 600А/500 А. Данные о фактических нагрузках, параметрах РЗА предоставлены ФПАО "Россети-Ленэнерго" 05.03.25г.					
Вывод: при достижении объектами заявленных проектных (разрешённых) мощностей, а также учитывая перспективу развития ЭС, параметры кабелей АСБ 3х150/240 мм2 (ф.525-209 -РПЗ) не удовлетворяют вышеизложенным условиям проверки. В рассматриваемом случае выхода из строя (отказа) магистральной линии, оборудования фидера 525-112, невозможно использовать участок магистральной линии ПС-525-209-РПЗ фидера 525-209 в качестве резервного т.к. кабели аварийно перегружены. Нарушена схема надёжности сети ЭС, ограничен режим оперативного управления (ОДУ) ЭС, т.е. снижены возможности переключений в схеме сетей для вывода ЭУ, ЛЭП из эксплуатации на периоды проведения профилактических и ремонтно-восстановительных работ (ликвидаций аварий). Для поддержания в нормальном эксплуатационном состоянии заявленных характеристик кабелей АСБ 3х150/240 мм2, участок трассы КЛ ПС-525-209-РПЗ подвергать послеаварийным перегрузкам недопустимо. In.p.=498,4 А> Id. АСБ 3х150=275А(I-Кп=247,5А), In.p.=498,4 А> Id. АСБ 3х240=355А(I-Кп=319,5А). Принять расчётное значение согласно РД 34.20.185-94, условию проверки Идл. ПУЭ-7, ПТЭЭСС РФ приказ Минэнерго России от 04.10.2022 №1070. В целях сохранения разработанных возможностей режимов ОДУ, нормального эксплуатационного состояния сети, необходимо предусмотреть провести замену участков ЛЭП, обеспечивающих необходимую пропускную способность.					
По предоставленным сведениям ПТО МП "ВПЭС", ФПАО "Россети-Ленэнерго" 05.03.25г., приближённую оценку пропускной способности послеаварийного режима электрической сети произвёл инженер РЗА Дмитриев А.А.					

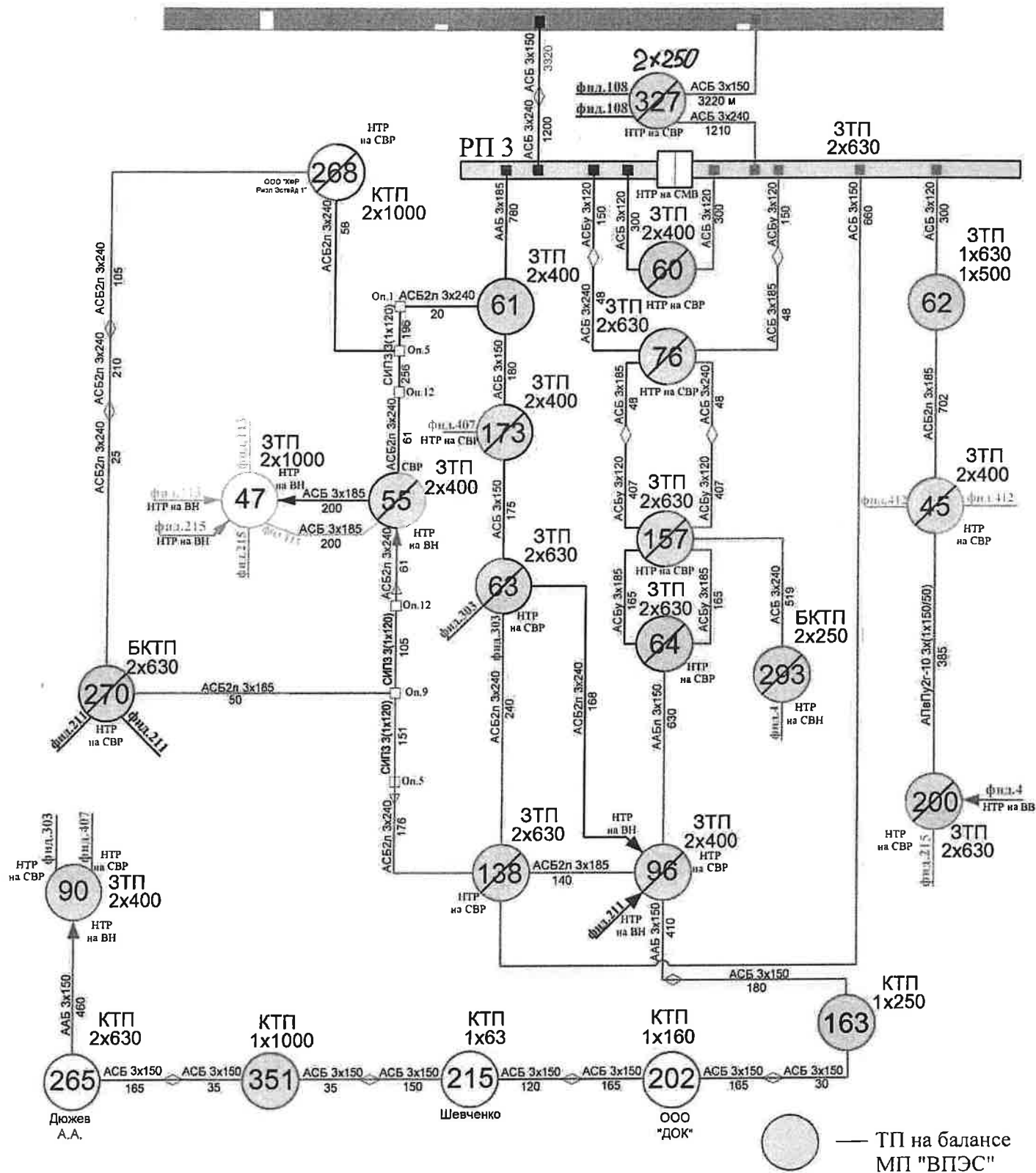
Начальник ПТО
И.о.гл. инженера

Петришин А.Ю.
Шиловский А.А.

Гл. диспетчер МП "ВПЭС"
Д.Б. Коняев
11 03 2025 г.

Гл. инженер МП "ВПЭС"
И.П. Кучеренко
2025 г.

фид. 209



**РОССЕТИ****ЛЕНЭНЕРГО**Санкт-Петербургские
высоковольтные
электрические сети

Филиал Публичного акционерного общества
«Россети Ленэнерго»
«Санкт-Петербургские высоковольтные
электрические сети»
195248, г. Санкт-Петербург,
вн. тер. г. муниципальный округ Пороховые,
ш. Революции, д. 51, к. 3, стр. 4
тел. 595-33-00

e-mail: spbvs@lenenergo.ru

www.rosseti-lenenergo.ru

КПП 780643001, ОКТМО 40351000,

ИНН 7803002209, ОГРН 1027809170300

от 05.03.2025

№ ЕПВ КС/040/122-11

от 19.02.2025

на 266

Главному инженеру
МП «ВПЭС»

Предоставление исходных данных по ПС 110
кВ Ильинка (ПС 525)

Кучеренко И.П.

vpes@vsevpes.ru

Уважаемый Иван Петрович!

На Ваше письмо от 19.02.2025 №266 о предоставлении исходных
данных сообщая по ПС 110 кВ Ильинка (ПС 525):

Токи КЗ на шинах 10 кВ при питании по нормальной схеме:
 $I_{кз\ max} = 13\ 120\ A$, $I_{кз\ min} = 8\ 830\ A$.

Элементы 6-10кВ (фид., СВ, МШВ)	ТТ		МТЗ			МТО			Максималь ная нагрузка
	Ктт	Тип	Реле	Ис.з. Апер в	Тс.з. сек.	Реле	Ис.з. Апер в	Тс.з. сек.	А
ф.525-101	600/5	ТОЛ-10	РТ40/6 РТ40/100	560	1,2	РТ40/6 РТ40/100	6800	-	72,42
ф.525-103	600/5	ТОЛ-10	РТ40/6 РТ40/50	440	1,2	РТ40/6 РТ40/50	5700	-	98,116
ф.525-107	600/5	ТОЛ-10	РТ40/6 РТ40/50	600	1,2	РТ40/6 РТ40/50	6000	-	161,951
ф.525-108	600/5	ТОЛ-10	РТ40/6 РТ40/50	600	1,2	РТ40/6 РТ40/50	5400	0,1	83,168
ф.525-111	400/5	ТОЛ-10	РТ40/6 РТ40/200	600	1,2	РТ40/6 РТ40/50	7000	-	39,094
ф.525-112	300/5	ТОЛ-10	РТ40/10 РТ40/50	600	1,2	РТ40/6 РТ40/50	5400	-	49,259
ф.525-113	300/5	ТОЛ-10	РТ40/10 РТ40/100	600	1,2	РТ40/10 РТ40/100	7200	-	108,222
ф.525-115	300/5	ТОЛ-10	РТ40/10 РТ40/200	600	1,2	РТ40/10 РТ40/200	9000	-	74,066

Муниципальное предприятие
Всеволожское предприятие
электрических сетей
196644 Ленинградская область
Всеволожск, ул. Механизаторов, д. 6а
19.03.2025 от 16.03.2025
Копия листов
Приложение

ф.525-116	200/5	ТОЛ-10	PT40/20 PT40/200	600	1,2	PT40/20 PT40/200	8000	-	48,757
ф.525-201	600/5	ТОЛ-10	PT40/6 PT40/100	432	1,2	PT40/6 PT40/100	7500	0,1	102,91
ф.525-203	600/5	ТОЛ-10	PT40/6 PT40/100	600	1,2	PT40/6 PT40/100	7200	0,1	132,048
ф.525-204	600/5	ТОЛ-10	PT40/6 PT40/100	600	1,2	PT40/6 PT40/100	8000	0,1	146,636
ф.525-205	600/5	ТОЛ-10	PT40/6 PT40/100	600	1,2	PT40/6 PT40/100	5400	0,1	78,521
ф.525-209	600/5	ТОЛ-10	PT40/6 PT40/50	500	1,2	PT40/6 PT40/50	5400	0,1	103,305
ф.525-211	400/5	ТЛО-10	PT40/6 PT40/200	600	1,2	PT40/6 PT40/200	7000	0,1	126,777
ф.525-213/1213	300/5	ТЛО-10	PT40/10 PT40/200	600	1,2	PT40/10 PT40/200	9000	0,1	50,830
ф.525-215	600/5	ТЛО-10	PT40/6 PT40/100	600	1,2	PT40/6 PT40/100	11000	0,1	133,865
ф.525-216	200/5	ТЛО-10	PT40/20 PT40/200	600	1,2	PT40/20 PT40/200	8000	0,1	30,779
ф.525-301	600/5	ТЛО-10	SPAC-810Л	900	1,2	SPAC-810Л	5000	0,1	122,293
ф.525-303	600/5	ТЛО-10	SPAC-810Л	900	1,2	SPAC-810Л	5000	0,05	75,310
ф.525-312	300/5	ТЛО-10	SPAC-810Л	600	1,2	SPAC-810Л	9000	0,1	57,394
ф.525-313	600/5	ТЛО-10	SPAC-810Л	720	1,2	SPAC-810Л	11000	0,1	73,332
ф.525-403	600/5	ТОЛ	SPAC-801.01	720	1,2	SPAC-801.01	5500	0,1	229,892
ф.525-407	600/5	ТОЛ-10	SPAC-810Л	900	1,2	SPAC-810Л	5000	0,05	74,867
ф.525-409	600/5	ТЛО-10	SPAC-810Л	600	1,2	SPAC-810Л	9000	0,1	59,023
ф.525-412	300/5	ТЛО-10	SPAC-810Л	560	1,2	SPAC-810Л	7500	0,15	107,401
ф.525-413	300/5	ТЛО-10	SPAC-810Л	600	1,2	SPAC-810Л	5000	0,1	53,214

Первый заместитель директора -
главный инженер



А.В. Шалашов

Алексеев Сергей Николаевич
СРЗА, начальник
+7(812) 595-31-84
Smetankin.AV@lenenergo.ru

Числова Людмила Владимировна
СРЗА, инженер
+7(812) 595-31-86
Chislova.LV@lenenergo.ru