

Публичное акционерное общество «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез»
(ПАО «Славнефть-ЯНОС»)

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
ПАО «Славнефть-ЯНОС»


Э.В. Дутлов
Н.Н. Вахромов
«27» августа 2021 г.

Дата введения в действие:
«10» сентября 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ № ОГЭ-ТТ-07

при проектировании, модернизации, реконструкции,
капитальном строительстве и ремонте кабельных
линий до 35 кВ включительно

взамен Технических требований от 06.08.2021 г.

г. Ярославль
2021

Содержание

1.	Назначение	3
2.	Область применения	3
3.	Нормативные ссылки	3
4.	Цели и задачи	3
5.	Ответственность	3
6.	Общие положения и требования.....	3
7.	Требования к комплектности документации.....	4
8.	Требования к конструктивному исполнению кабелей напряжением до 1000В.....	5
9.	Требования к конструктивному исполнению кабелей напряжением от 6 кВ до 35 кВ включительно	7

Приложение 1. Технические характеристик кабельной продукции

Приложение 2. Термины и определения

Приложение 3. Обозначения и сокращения

Приложение 4. Лист регистрации изменений

1. Назначение

- 1.1. Настоящие технические требования (далее – Требования) устанавливают требования при проектировании, модернизации, реконструкции, капитальном строительстве кабельных линий до 35 кВ включительно, а также при изготовлении и поставке силового кабеля.

2. Область применения

- 2.1. Настоящие Требования распространяются на вновь сооружаемые, расширяемые, реконструируемые, модернизируемые, а также подлежащие техническому перевооружению и ремонту кабельных линий до 35 кВ включительно находящиеся в пределах границ эксплуатационной ответственности ПАО «Славнефть-ЯНОС» (далее – Общество).
- 2.2. Требования должны выполнять организации в независимости от форм собственности, производящие работы по проектированию, модернизации, реконструкции, капитальному строительству в электроустановках Общества.

3. Нормативные ссылки

- 3.1. Требования разработаны с использованием следующих документов:
 - ПУЭ, ГОСТ 31996-2012, ГОСТ Р 55025-2012, ГОСТ Р 58342-2019, ГОСТ 31565-2012, ГОСТ IEC 60811-506-2015, ГОСТ 22483-2012(2021), Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, ТР ТС 004/2011, МЭК 60502-1, МЭК 60502-2, ГОСТ 18690-2012, ГОСТ 15150-69, а также иной нормативно-технической документации, действующей в данной области;
 - Постановление от 17.07.2015 № 600 Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».

4. Цели и задачи

- 4.1. Цель Требований – формирование требований к энергетическому оборудованию проектным решениям, технологии производства строительного-монтажных работ, их эксплуатации с целью повышения энергетической эффективности и надёжности энергоснабжения.
- 4.2. Задача Требований – выработка руководств, предназначенных для оказания помощи в выборе и закупке энергетически эффективного оборудования.

5. Ответственность

- 5.1. Положения настоящих Требований обязательны для должностных лиц и подразделений Общества, принимающих участие в проектировании, реконструкции, капитальном строительстве, ремонте, закупке, эксплуатации энергетического оборудования.
- 5.2. При невыполнении настоящих требований персонал несёт персональную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

6. Общие положения и требования

- 6.1. В настоящих Требованиях приведены технические требования к кабельным линиям и силовому кабелю, которые рекомендуется учитывать на стадиях проектирования, изготовления, закупки, монтажа и испытаний.
- 6.2. При проектировании кабельных линий рекомендуется применять технические решения, минимизирующие потребление ТЭР, если это позволяют условия проведения технологического процесса.
- 6.3. Приведение к Требованиям должно производиться в объёме проектируемого оборудования, коммуникации, процесса, технологии.
- 6.4. Требования применяются в границах проектирования на стадиях: технико-экономические обоснования, базовый проект, проектная документация.
- 6.5. Все технические решения, включая материалы, должны удовлетворять данным требованиям, заказной документации и соответствовать ПУЭ, ГОСТ 31996-2012, ГОСТ Р 55025-2012, ГОСТ Р 58342-2019, ГОСТ 31565-2012, ГОСТ IEC 60811-506-2015, ГОСТ 22483-2012(2021),

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, ТР ТС 004/2011, МЭК 60502-1, МЭК 60502-2, ГОСТ 18690-2012, ГОСТ 15150-69, а также иной нормативно-технической документации, действующей в данной области.

- 6.6. Маркировка кабелей должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ, перечисленным в п.6.5.
- 6.7. В случае выявления несоответствия заказной документации и настоящих технических требований, необходимо обращаться за разъяснениями к специалистам ПАО «Славнефть-ЯНОС».
- 6.8. Все предлагаемые к применению марки силовых кабелей (далее - кабели) должны иметь опыт производства не менее 3 лет.
- 6.9. Все предлагаемые к применению кабели должны иметь срок эксплуатации не менее 30 лет и гарантийный срок не менее 5 лет с момента ввода в эксплуатацию.
- 6.10. Все предлагаемые к применению кабели должны проходить приемо-сдаточные испытания в соответствии с ГОСТ с предоставлением протокола приемо-сдаточных испытаний с поставкой материала.
- 6.11. Тип, материал и размер упаковки согласовывается с Заказчиком на стадии **«С предложением»**. Маркировка, упаковка, транспортирование должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ 18690.
- 6.12. Все предлагаемые к применению кабели должны иметь исполнение изоляции и наружной оболочки (защитного шланга) пониженной пожарной опасности: нг(А)-LS, если в заказной документации не оговорено иное.
- 6.13. Кабели должны соответствовать климатическим исполнениям УХЛ, ХЛ, категории размещения 1 по ГОСТ 15150.
- 6.14. Заказчик имеет право на основании неудовлетворительных результатов выборочной проверки кабеля на соответствие указанных в ТТ характеристик приостановить использование данного кабеля (продукции данного завода-изготовителя).

7. Требования к комплектности документации

- 7.1. В комплект документации **«С предложением»** (на стадии тендера) должны входить следующие **заверенные** поставщиком (подписанные уполномоченным лицом и парафированные печатью организации с надписью «Подтверждаю») документы **на русском языке**:
 - 7.1.1. «Технические требования при проектировании, модернизации, реконструкции, капитальном строительстве и ремонте кабельных линий до 35 кВ включительно (далее – ТТ)».
 - 7.1.2. Сертификаты соответствия Техническому регламенту о пожарной безопасности, сертификаты соответствия ТР ТС 004/2011 (с приложением протоколов испытаний и акта/протокола проверки производства сертификационной комиссии), сертификаты соответствия ГОСТ.
 - 7.1.3. Форма для заполнения технических характеристик кабельной продукции по форме Приложения №1 к ТТ.
 - 7.1.4. Заполненная заказная документация (опросные листы, спецификации) с указанием полной маркировки и производителя кабеля (в случае ее наличия).
 - 7.1.5. Подробное описание (руководство по эксплуатации, каталоги и пр.) с указанием технических характеристик кабеля, позволяющее сделать однозначное заключение о соответствии предлагаемого изделия заказной документации и настоящим ТТ.
 - 7.1.6. Перечень рекомендуемой заводом-изготовителем кабельной арматуры.
- 7.2. В комплект **«Для договора»** (на стадии подписания договора) должны входить следующие **заверенные** производителем (подписанные уполномоченным лицом и парафированные печатью организации с надписью «Подтверждаю») документы на русском языке:
 - 7.2.1. Документы согласно п.п. 7.1.1-7.1.4.
- 7.3. Комплект **«С поставкой»** должен быть сформирован в бумажном и электронном виде. Для электронного вида таблицы (перечни) должны быть в формате MS Office Excel, остальное в формате PDF (схемы допускаются в формате AutoCAD). **В комплект «С поставкой»** должен входить полный пакет технической документации на русском языке в четырех экземплярах (один оригинал и три копии):
 - 7.3.1. Техническая документация (паспорт) на кабель с указанием информации о: производителе, технических данных (в соответствии с ГОСТ), соответствии

- оборудования государственным стандартам, техническому регламенту, произведенных испытаниях и проверках ОТК, гарантийных обязательствах.
- 7.3.2. Сертификаты соответствия Техническому регламенту о пожарной безопасности (или их заверенные копии).
 - 7.3.3. Сертификаты соответствия ГОСТ/ ГОСТ Р (или их заверенные копии).
 - 7.3.4. Для кабелей до 1000 В: протоколы приемосдаточных-испытаний поставляемой партии с указанием результатов проверки конструкции и конструктивных размеров, электрического сопротивления токопроводящих жил, электрического сопротивления изоляции, испытания напряжением, проверки маркировки жил, герметичности защитного шланга, маркировки и упаковки.
 - 7.3.5. Для кабелей от 6 кВ до 35 кВ: протоколы приемосдаточных испытаний поставляемой партии с указанием результатов проверки конструкции и конструктивных размеров, электрического сопротивления токопроводящих жил, электрического сопротивления изоляции, испытания переменным напряжением, измерения уровня частичных разрядов, проверки маркировки и упаковки, проверки стойкости изоляции к тепловой деформации.
 - 7.3.6. Перечень рекомендуемой заводом-изготовителем кабельной арматуры.
 - 7.3.7. Разрешение на применение (при необходимости).

8. Требования к конструктивному исполнению кабелей напряжением до 1000В

- 8.1. **При разработке проектов необходимо преимущественно применять кабели с изоляцией из этиленпропиленовой /высокомодульной этиленпропиленовой резины (далее ЭП резина), при условии их технической совместимости с электрооборудованием объекта.**
- 8.2. Токопроводящие жилы (далее ТПЖ).
 - 8.2.1. Материал ТПЖ:
 - медь, отожженная медь с металлическим покрытием или без него;
 - алюминий, алюминиевый сплав.
 - 8.2.2. ТПЖ огнестойких кабелей должны быть медными.
 - 8.2.3. Во всем не оговоренном ТПЖ должны соответствовать ГОСТ 31996, ГОСТ 22483.
- 8.3. Изоляция ТПЖ.
 - 8.3.1. Для изоляции должны быть использованы следующие материалы:
 - ЭП резина;
 - поливинилхлоридный пластикат (далее ПВХ пластикат);
 - сшитый полиэтилен.
 - 8.3.2. Толщина изоляции ТПЖ должна соответствовать ГОСТ 31996, МЭК 60502-1.
- 8.4. Внутреннее заполнение – металлическая броня (ленточная, проволочная, двойная, гофрированная). Металлический экран должны соответствовать ГОСТ 31996, МЭК 60502-1.
- 8.5. Внутренняя оболочка.
 - 8.5.1. Толщина внутренней оболочки, наложенной методом экструзии, должна соответствовать табл.1.
 - 8.5.2. Во всем не оговоренном наружная оболочка/защитный шланг должны соответствовать ГОСТ 31996, МЭК 60502-1.

Табл.1

Диаметр по скрутке изолированных жил, мм					Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки, мм
До			25	включ.	1,0
Св.	25	"	35	"	1,2
"	35	"	45	"	1,4
"	45	"	60	"	1,6
"	60	"	80	"	1,8
"	80				2,0

8.6. Наружная оболочка/ защитный шланг.

8.6.1. Толщина наружной оболочки/ защитного шланга, наложенного методом экструзии должна соответствовать табл.2.

Табл.2

Расчетный диаметр кабеля под броней, мм	Номинальная толщина защитного шланга, мм		
	из ПВХ пластикатов	из полиэтилена	из ЭП резины
До 20 включ.	1,8	1,8	1,8
Св. 20 " 30 "	1,8	1,8	1,8
" 30 " 40 "	2,1	2,1	2,1
" 40 " 50 "	2,4	2,4	2,4
" 50 " 60 "	2,6	2,5	2,5
" 60	3,1	2,8	2,8

8.6.2. Во всем не оговоренном наружная оболочка/защитный шланг должны соответствовать ГОСТ 31996, МЭК 60502-1.

8.7. Электрическое сопротивление ТПЖ, пересчитанное на 1 км длины кабеля и температуру 20 °С, должно соответствовать ГОСТ 22483.

8.8. Кабели должны выдерживать в течение 10 мин воздействие переменного напряжения частотой 50 Гц в соответствии с таблицей 3 или постоянного напряжения, значение которого должно быть в 2,4 раза больше значения переменного, указанного в таблице 3.

Табл.3

Номинальное напряжение кабеля, кВ	Переменное напряжение, кВ
0,66	3
1,0	3,5

8.9. Кабель на номинальное напряжение 1 кВ должен выдерживать воздействие переменного напряжения $4U_0$ частотой 50 Гц в течение 4 ч.

8.10. Удельное объемное электрическое сопротивление изоляции и постоянная электрического сопротивления изоляции при длительно допустимой температуре нагрева должны быть не ниже приведенных значений в таблице 4.

Табл.4

Обозначение материала изоляции	ед.изм.	из ПВХ пластикатов	из сшитого полиэти лена	из ЭП резины
Максимальная температура нагрева проводника при нормальной эксплуатации	°С	70	90	90
Удельное объемное электрическое сопротивление	Ом*см	10 ¹⁰	10 ¹²	10 ¹²
Постоянная электрического сопротивления изоляции	МОм*к М	0,037	3,67	3,67

- 8.11. Механические характеристики изоляции, наружной оболочки и защитного шланга для кабелей из ПВХ пластикатов и полиэтилена должны удовлетворять требованиям ГОСТ 31996.
- 8.12. Механические характеристики изоляции, наружной оболочки и защитного шланга для кабелей из ЭП резины должны удовлетворять требованиям МЭК 60502-1.
- 8.13. Все используемые кабели должны иметь сертификат соответствия ТР о пожарной безопасности.

9. Требования к конструктивному исполнению кабелей напряжением от 6 кВ до 35 кВ включительно

- 9.1. При разработке проектов необходимо преимущественно применять кабели с изоляцией из этиленпропиленовой /высокомодульной этиленпропиленовой резины (далее ЭП резина), при условии их технической совместимости с электрооборудованием объекта.
- 9.2. Номинальное напряжение $U_0/U(U_m)$ кабелей.
- 9.2.1. Для кабелей из ПВХ пластика: 3,6/ 6 (7,2).
- 9.2.2. Для кабелей из сшитого полиэтилена, ЭП резины: 3,6/ 6 (7,2); 6/ 10 (12); 20/ 35 (42).
- 9.3. ТПЖ.
- 9.3.1. Число токопроводящих жил 1 или 3.
- 9.3.2. Во всем не оговоренном ТПЖ должны соответствовать ГОСТ 55025, ГОСТ 22483.
- 9.4. Неметаллический экран (внутренний полупроводящий слой) жилы, неметаллический экран изоляции (внешний полупроводящий слой), металлический экран, металлическая броня (ленточная, проволочная, двойная, гофрированная), металлическая оболочка должны соответствовать ГОСТ 55025, МЭК 60502-2.
- 9.5. Изоляция ТПЖ.
- 9.5.1. Для изоляции должны быть использованы следующие материалы:
- ПВХ пластикат;
 - сшитый полиэтилен;
 - ЭП резина.
- 9.5.2. Толщина изоляции ТПЖ должна соответствовать ГОСТ 55025, МЭК 60502-2.
- 9.6. Внутренняя оболочка для трехжильных кабелей.
- 9.6.1. Толщина внутренней экструдированной оболочки должна соответствовать табл.5.

Табл.5

Диаметр по скрутке изолированных жил, мм					Ориентировочное значение толщины экструдированной внутренней оболочки, мм
	До	25	включ.		1,0
Св.	25	"	35	"	1,2
"	35	"	45	"	1,4
"	45	"	60	"	1,6
"	60	"	80	"	1,8
"	80				2,0

9.6.2. Во всем неоговоренном внутренняя оболочка должна соответствовать ГОСТ 55025, МЭК 60502-2.

- 9.7. Наружная оболочка должна соответствовать требованиям ГОСТ 55025, МЭК 60502-2.
 9.8. Электрическое сопротивление ТПЖ, пересчитанное на 1 км длины кабеля и температуру 20 °С должно соответствовать ГОСТ 22483.
 9.9. Электрическое сопротивление металлического экрана из медных проволок постоянному току, пересчитанное на 1 км длины кабеля и температуру 20°С, должно быть не более значений, указанных в таблице 6.

Табл.6.

Номинальное сечение экрана из медных проволок, мм ²	Электрическое сопротивление экрана, Ом, не более
16	1,190
25	0,759
35	0,542
50	0,379
70	0,271
95	0,200
120	0,158
150	0,127
185	0,103
240	0,079

- 9.10. Кабели должны выдерживать воздействие переменного напряжения $4 \cdot U_0$ частотой 50 Гц в течение 4 ч.
 9.11. Удельное объемное электрическое сопротивление изоляции и постоянная электрического сопротивления изоляции при длительно допустимой температуре нагрева должны быть не ниже приведенных значений в таблице 7.

Табл.7

Обозначение материала изоляции	ед.изм.	из ПВХ пластикатов	из ЭП резины
Максимальная температура нагрева проводника при нормальной эксплуатации	°С	70	90
Удельное объемное электрическое сопротивление	Ом*см	10^{11}	10^{12}
Постоянная электрического сопротивления изоляции	МОм*км	0,37	3,67

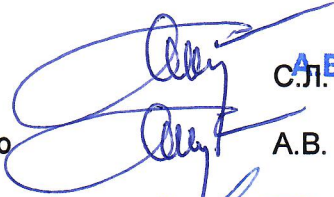
- 9.12. Кабели с экраном жил и экраном изоляции должны удовлетворять следующим требованиям.
 9.12.1. Уровень частичных разрядов, измеренный на образце кабеля при переменном напряжении $2U_0$ частотой 50 Гц, должен быть не более 5 пКл.
 9.12.2. Уровень частичных разрядов, измеренный на образце кабеля при переменном напряжении $2U_0$ частотой 50 Гц после испытания на изгиб, должен быть не более 5 пКл.
 9.12.3. Уровень частичных разрядов, измеренный на образце кабеля при переменном напряжении $2U_0$ частотой 50 Гц после воздействия циклов нагрева и охлаждения, должен быть не более 5 пКл.
 9.13. Механические характеристики изоляции, наружной оболочки и защитного шланга для кабелей из ПВХ пластикатов и полиэтилена должны удовлетворять требованиям ГОСТ 55025.
 9.14. Механические характеристики изоляции, наружной оболочки и защитного шланга для

- кабелей из ЭП резины должны удовлетворять требованиям МЭК 60502-2.
- 9.15. Все используемые кабели должны иметь сертификат соответствия ТР о пожарной безопасности

Лист согласования документа

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ № 0123-ТТ-07
при проектировании, модернизации, реконструкции, капитальном строительстве и
ремонте кабельных линий до 35 кВ включительно

Главный энергетик



С.Л. Егоров **А.В. Столяров**

Заместитель главного энергетика по электроснабжению



А.В. Столяров

Руководитель ПКО



Е.В. Борисова

Заместитель директора по ремонту ООО «ЯНОС-Энерго»



И.Н. Овчинников

**Форма для заполнения технических характеристик кабельной продукции
(минимальный объем данных).**

№ п/п	Наименование параметра	Заполняется Заказчиком	Заполняется участником закупочных процедур**
1.	Наименование изготовителя	-	
2.	Марка кабеля	-	
3.	Нормативные документы на изготовление кабеля (ГОСТ, ТУ)	В соответствии с ТТ на КЛ	
4.	Номинальное рабочее напряжение, кВ	(В соответствии с ПД) *	
5.	Температурный диапазон эксплуатации согласно СП 131.13330-2018, оС	-46 - +37	
6.	Минимальная температура монтажа без прогрева, °С	-20	
7.	Соответствие жил кабеля ГОСТ 22483	Да	
8.	Материал токопроводящих жил (медь, алюминий, алюминиевый сплав)	(В соответствии с ПД) *	
9.	Конструктивное исполнение токопроводящих жил (однопроволочные, многопроволочные, круглые, секторные)	-	
10.	Класс гибкости токопроводящих жил по ГОСТ 22483	-	
11.	Материал изоляции токопроводящих жил/ толщина мм	(В соответствии с ПД) */-	
12.	Наличие/материал экрана токопроводящей жилы	Да(для КЛ более 1000В)/-	
13.	Наличие/материал межфазного заполнения	Да/-	
14.	Наличие/материал экрана изоляции, его исполнение	Да(для КЛ более 1000В)/-	
15.	Наличие/ материал внутренней оболочки	Да(для КЛ более 1000В)/-	
16.	Наличие/тип/ материал металлического экрана/ сечение, мм ²	Да(для КЛ более 1000В)/-/-/-	
17.	Наличие/тип/ материал защитной брони	Да(для КЛ сечением более 2,5 мм ²)/-/-	
18.	Материал наружной оболочки, защитного шланга/ толщина, мм	-	
19.	Исполнение в части показателей пожарной опасности в соответствии с ГОСТ 31565	-	
20.	Стойкость к агрессивным средам (бензин, масло и пр.), указать	-	
21.	Возможность применения во взрывоопасных зонах	Да	
22.	Длительно допустимый ток при прокладке в воздухе / в земле, А	-	
23.	Допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА	-	
24.	Длительно допустимая температура жил кабеля, °С	-	
25.	Предельно допустимая температура нагрева жил кабеля при коротком замыкании, °С	-	
26.	Наружный диаметр / диаметр без брони, мм	-	

27.	Минимальный радиус изгиба, наружных диаметров	-
28.	Вес кабеля, кг/м	-
29.	Монтажная длина, м	
30.	Твердость изоляции (для ЭПР), IRHD	Не ниже 80
31.	Прочность при растяжении до старения изоляции (для ЭПР), Н/мм ²	Не менее 8,5
32.	Срок службы, лет	Не менее 30

* - Требования заполняются Заказчиком в зависимости от применения и класса напряжения КЛ.

** - Обязательное заполнение со стороны контрагента

Термины и определения

Кабельная линия — линия для передачи электроэнергии или отдельных импульсов её, состоящая из одного или нескольких параллельных **кабелей** с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепёжными деталями, а для маслонаполненных **кабельных линий**, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла.

Кабель - один из видов линий передачи, устройство для передачи электромагнитной энергии или сигналов от одного объекта к другому. Конструкция состоит из одного или нескольких изолированных друг от друга проводников (жил), или оптических волокон, заключённых в оболочку. Кроме жил и изоляции кабель может содержать экран, сердечник, наполнитель, стальную или проволочную броню, металлическую оболочку, внешнюю оболочку.

Обозначения и сокращения

ТПЖ – токопроводящие жилы.

Лист регистрации изменений

№ изм.	Дата утверждения изменения	Кем внесено изменение		Дата внесения изменений
		Подпись	Расшифровка подписи	