

Комплекс передачи энергии и предиктивного обслуживания кабельных сетей «КОМОТЕКС»[®]

2023



LMR GROUP

Состав комплекса передачи энергии и предиктивного обслуживания кабельных сетей «КОМОТЕКС»[®]

Комплекс «КОМОТЕКС»[®] состоит из кабеля силового с элементами контроля собственных физических параметров в режиме реального времени с изоляцией из этиленпропиленовой резины/СПЭ на напряжение до 35кВ, технологически объединенного с системой мониторинга температуры/обрыва/целостности кабельных сетей, выполненной на базе распределенного оптического сенсора, интегрированного в экран силового кабеля.

СИЛОВОЙ КАБЕЛЬ



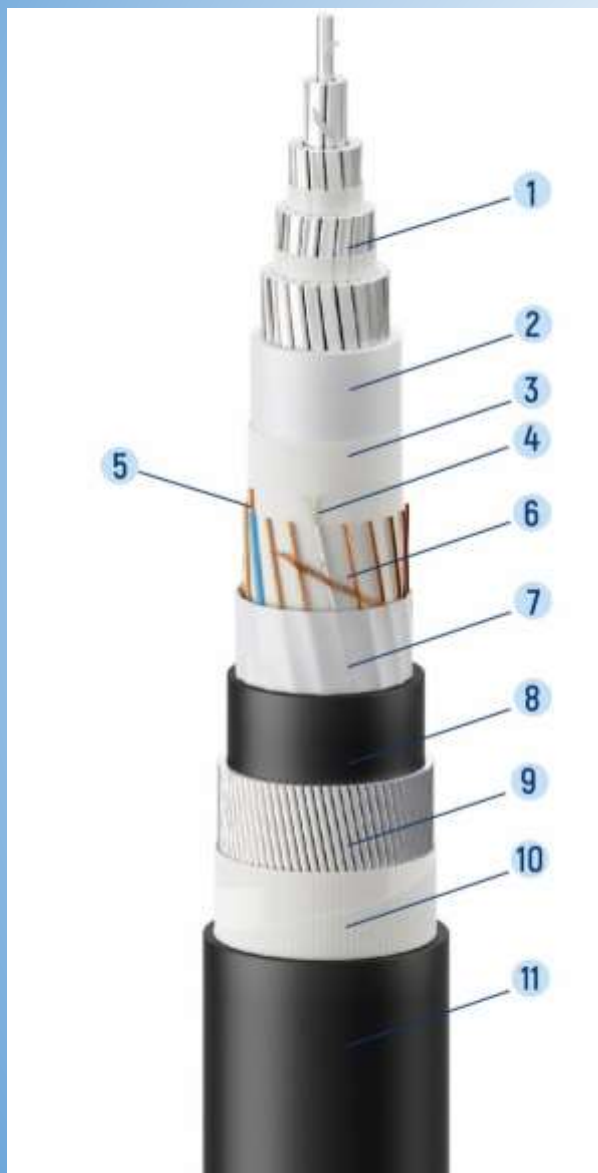
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА



КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ МАРКИ «КОМОТЕКС»[®]

КОМОТЕКС[®] EPREM APBЭKcaШп(гж) 1x800мк/25+2x1,5+1x4G.652.D+1x4G.651 50/125-1

ТУ 27.32.13-046-63976268-2022



1. Уплотнённая круглая ТПЖ номинальным сечением 800 мм² с продольной герметизацией из водоблокирующих лент и нитей.
2. Изоляция из этиленпропиленовой резины.
3. Водоблокирующая лента.
4. Два оптических модуля, встроенные в экран.
5. Две контрольные жилы, встроенные в экран.
6. Экран из медных проволок.
7. Водоблокирующие ленты, 2 шт.
8. Подушка под броню из полиэтилена.
9. Проволочная броня из коррозионностойких стальных проволок, плакированных алюминием.
10. Скрепляющие ленты, 2 шт.
11. Наружная оболочка из полиэтилена высокой плотности.

СРАВНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ МАРКИ «КОМОТЕКС»[®] И АСБ НА НАПРЯЖЕНИЕ 1 КВ

Эксплуатационные параметры

Элементы конструкции и технические характеристики	АСБ ГОСТ 18410-73	Отличительные параметры конструкции и преимущества кабеля марки: КОМОТЕКС [®] EPREM APвЭКsaШп(гж) ГОСТ 31996-2012, ТУ 27.32.13-046-63976268-2022
Область применения	В земле /траншеях/, в грунтах со средней и низкой коррозионной активностью. Кабель с вязким пропиточным составом предназначен для прокладки на трассах с разностью уровней между высшей и низшей точкой расположения кабеля не более 25 метров.	Прокладка без ограничения разности уровней по трассе (для вертикальных, круто-наклонных и горизонтальных трасс) в земле (траншеях) независимо от коррозионной активности грунтов и грунтовых вод, где в процессе эксплуатации возможны механические воздействия в том числе растягивающие.
Элементы контроля	Контрольные жилы встроенные в токопроводящую жилу	Оптические модули и контрольные жилы встроенные в металлический проволочный экран. Предиктивное обслуживание кабельной линии: -определение в режиме реального времени изменения параметров кабельной линии (температуры/обрыва/целостности).
Гарантийный срок эксплуатации	4,5 года	10 лет
Нормативный срок эксплуатации, г	не менее 30 лет	не менее 50 лет

СРАВНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ МАРКИ «КОМОТЕКС»® И АСБ НА НАПРЯЖЕНИЕ 1 КВ

Технические параметры

Элементы конструкции и технические характеристики	АСБ ГОСТ 18410-73	Отличительные параметры конструкции и преимущества кабеля марки: КОМОТЕКС® ЕРРЕМ АРвЭКsaШп(гж) ГОСТ 31996-2012, ТУ 27.32.13-046-63976268-2022
Радиус изгиба, мм	25 Дн	10 Дн
Длительно допустимая температура нагрева жил кабеля, °С	80 °С	90 °С
Максимально допустимая температура нагрева жил кабеля, °С	При токе короткого замыкания – 250 °С При перегрузке – 105 °С	При токе короткого замыкания – 250 °С При перегрузке – 130 °С
Длительно допустимые токи	В земле: с алюминиевой жилой - 987 А. На воздухе: с алюминиевой жилой -1318 А.	В земле: с алюминиевой жилой - 1262 А. На воздухе: с алюминиевой жилой - 1437 А.
Температурный диапазон эксплуатации, °С	От -50 до +50	От -60 до +50
Минимальная температура прокладки без предварительного подогрева, °С	0	-20

Кабели для электроснабжения электрифицированного транспорта

Кабели силовые одножильные с изоляцией из сшитого полиэтилена или этиленпропиленовой резины (в дальнейшем именуемые кабели), предназначенные для электроснабжения электрифицированного транспорта на номинальное постоянное напряжение 1 – 3,3 кВ и являются составной частью изделия «Комплекс передачи энергии и предиктивного обслуживания кабельных сетей «КОМОТЕКС»[®] или на номинальное переменное напряжение 1 – 3 кВ».

Вид климатического исполнения кабелей – УХЛ, категории размещения 1, 5 по ГОСТ 15150-69.

Применение в конструкции кабеля водоблокирующих элементов и защитных покровов позволяет сохранить работоспособность всех элементов, в том числе и его контрольных оптоволоконных модулей в различных условиях эксплуатации, т.е. такая кабельная линия имеет повышенную надежность.

Применение в конструкции наружной оболочки из полиэтилена высокой плотности позволяет прокладывать кабель в земле (траншеях) независимо от коррозионной активности грунтов и грунтовых вод.

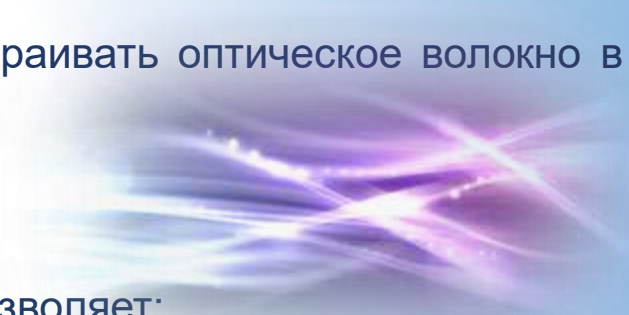
Применение в конструкции силовых кабелей датчиков в виде оптических волокон, передающих при этом в режиме реального времени оптические сигналы, определяющие изменения параметров кабеля, места этих изменений, места обрыва кабеля и характеристики внешних воздействий на него, что позволяет производить предиктивное обслуживание кабельных сетей «КОМОТЕКС»[®] и существенно экономить средства эксплуатирующей организации.

ГРАДУСНИК И СТОРОЖ СИЛОВОГО КАБЕЛЯ

Чувствительным элементом мониторинга температуры и определения места повреждения комплекса «КОМОТЕКС»[®] является стандартное оптическое волокно. Оптическое волокно изготавливается из легированного кварцевого стекла (SiO_2). Внешний диаметр оптического волокна в первичном буфере составляет всего 250 мкм.

Достоинства оптического волокна:

- ❑ Оптическое волокно невосприимчиво к электромагнитным помехам;
- ❑ Оптическое волокно гибкое, небольшого размера, что позволяет встраивать оптическое волокно в конструкцию силового кабеля;
- ❑ Удобное при монтаже и эксплуатации.



Оптическое волокно интегрированное в конструкцию силового кабеля позволяет:

- ❑ Измерять температуры силового кабеля каждый метр силового кабеля с погрешностью 1°C и выдавать предупредительные и аварийные сигналы при превышении температуры допустимых значений;
- ❑ Определять места повреждения кабельной линии;
- ❑ Немедленно определять изменение длины кабельной линии и выдавать предупредительный сигнал;
- ❑ Передавать и принимать любую цифровую информацию как по обычному оптоволоконному кабелю, без дополнительных затрат;
- ❑ Осуществлять подбор оптимальной Системы исходя из технического задания Заказчика.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ БЛОК КОМПЛЕКСА «КОМОТЕКС»®

Оптическое волокно, встроенное в экран силового кабеля подключается к измерительному боку комплекса:



Возможности измерительного блока

- ❑ Диапазон измерения силового кабеля: до 30 км
- ❑ Количество каналов измерения: от 1 до 16
- ❑ Пространственное разрешение: 1 м
- ❑ Температурная погрешность: не более 1,0°C

Оптические характеристики

Длина волны	1550 нм
Средняя мощность лазера	110 мВт
Пиковая мощность лазера	< 200 мВт

Условия эксплуатации

Температура	от -10 до +60 °C
Относительная влажность	от 10 до 95 % без конденсата

СОСТАВ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

В стандартную поставку системы мониторинга в ходит:

Измерительный блок

- ❑ Телекоммуникационный шкаф
- ❑ Монитор (рекомендуемые параметры: TFT, диагональ 19 дюймов, разрешение 1600x1200)
- ❑ Клавиатура
- ❑ ПС сервер (рекомендуемые параметры: I7-7600 CPU, 4x3, 40GHz, RAM 16GB DDR3, 2 HD 1000GB, RAID 1, DVD +/- RW SATA)
- ❑ Оптический кросс для сварки оптических волокон с оптическими пигтейлами E2000 APC
- ❑ Оптические пигтейлы E2000 APC
- ❑ Устройство бесперебойного питания
- ❑ Набор проводов для соединения оборудования
- ❑ Программное обеспечение



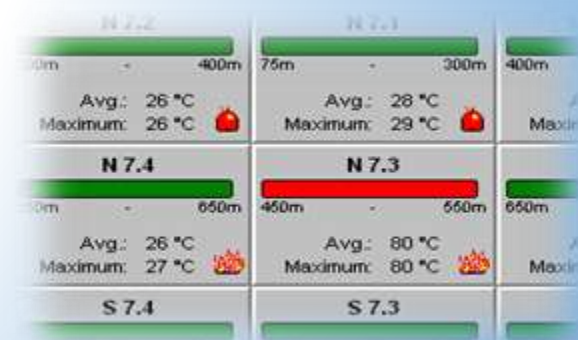
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ БЛОК КОМПЛЕКСА «КОМОТЕКС»®

Программное обеспечение установленное на сервере предназначено для настройки измерительного блока на подключаемые кабельные линии и для визуализации данных.

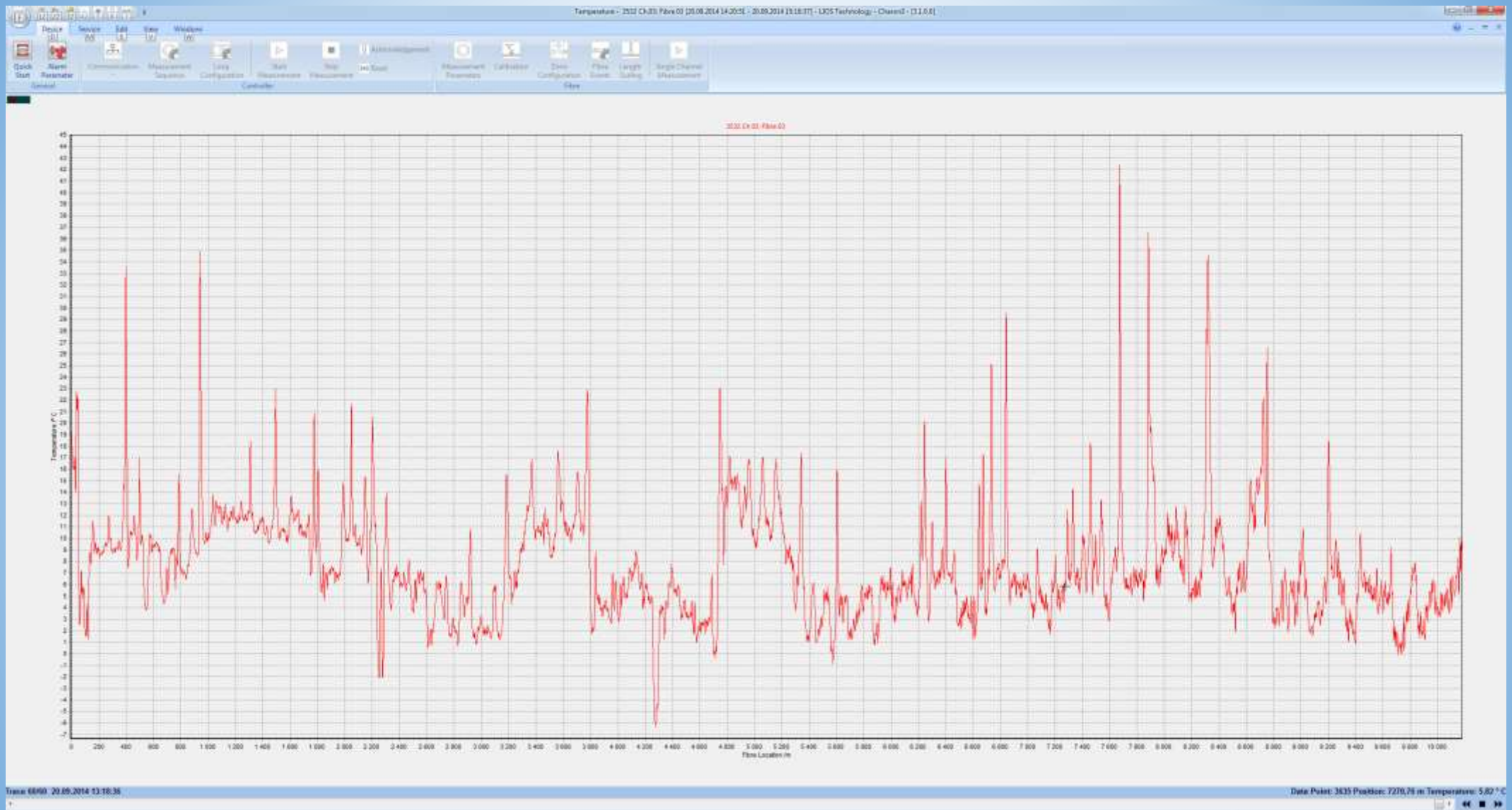
Программное обеспечение позволяет разбивать кабельную линию на зоны с разными параметрами срабатывания сигнализации (до 1000 зона на каждый канал).

Возможности измерительного блока

- ❑ Превышение температуры максимального значения в пределах зоны
- ❑ Превышение температуры минимального значения в пределах зоны
- ❑ Достижении допустимой разницы между максимальной температурой и средней температурой в пределах зоны
- ❑ Достижении допустимой разницы между минимальной температурой и средней температурой в пределах зоны
- ❑ Превышение скорости нагрева допустимого значения в пределах зоны
- ❑ Обрыв волокна в зоне



ПРИМЕР ТЕМПЕРАТУРНОГО ПРОФИЛЯ ПРОЛОЖЕННОЙ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ

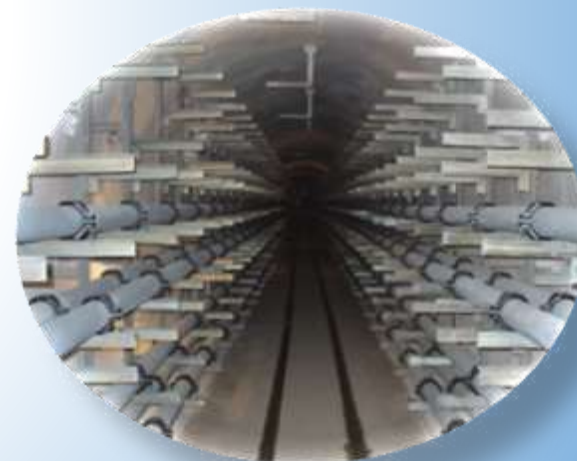


Из графика видно как не однородна температура силового кабеля по длине.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА

Системы мониторинга температуры и определения мест повреждения кабельных линий предназначены для непрерывного мониторинга кабельных линий в реальном времени и предотвращения аварийных ситуаций. В связи с важностью выполняемых задач к системам мониторинга температуры предъявляются высокие требования, поэтому каждая система проходит длительные приемо-сдаточные испытания перед поставкой.

Использование систем мониторинга температуры, позволяет эксплуатирующей организации выявлять «узкие» места кабельной линии, что позволяет более эффективно и безопасно эксплуатировать кабельные сети.



1 СТОЙКОСТЬ КАБЕЛЯ К ВЛАГЕ

Высокая герметизация кабеля и высокая стойкость к проникновению влаги в конструктивные элементы кабеля, даже при механических повреждениях.

3 ПОВЫШЕННАЯ ПРОЧНОСТЬ ИЗОЛЯЦИИ

Изоляция кабелей марки «КОМОТЕКС»® имеют повышенную прочность к изгибам, что допускает прокладку кабеля при минимальном радиусе 10 наружных диаметров.

5 ПОВЫШЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ КАБЕЛЯ

Наличие встроенных оптических модулей позволяет осуществлять предиктивное обслуживание кабельной сети «КОМОТЕКС»® и на основании сигналов, полученных в режиме реального времени на комплексах автоматизированного телематического контроля, диспетчер оперативно и точно определяет изменения параметров кабеля, места этих изменений, место обрыва кабеля и на результатах этих показаний, либо изменяется токовая нагрузка на кабель, вплоть до его отключения, либо на этот адрес направляется ремонтная бригада для выявления и устранения причины. Срок нормативной эксплуатации при работе кабеля в составе Комплекса «КОМОТЕКС»® — 50 лет и более.

2 УВЕЛИЧЕННАЯ ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ

Рабочая температура кабеля 90 °С (при токе короткого замыкания – 250 °С, при перегрузке –130 °С).

4 МОРОЗОСТОЙКОСТЬ

Кабели марки «КОМОТЕКС»® в исполнении –ХЛ могут прокладываться при температурах – 20 °С и эксплуатироваться при температурах до -60 °С.

6 МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ОВ В КАБЕЛЕ

ОВ входящего в конструкцию кабеля возможно использовать для передачи данных, в этом случае заказчик может использовать ОВ для собственных нужд или сдавать отдельные ОВ в аутсорсинг.

Спасибо за внимание!



LMR GROUP