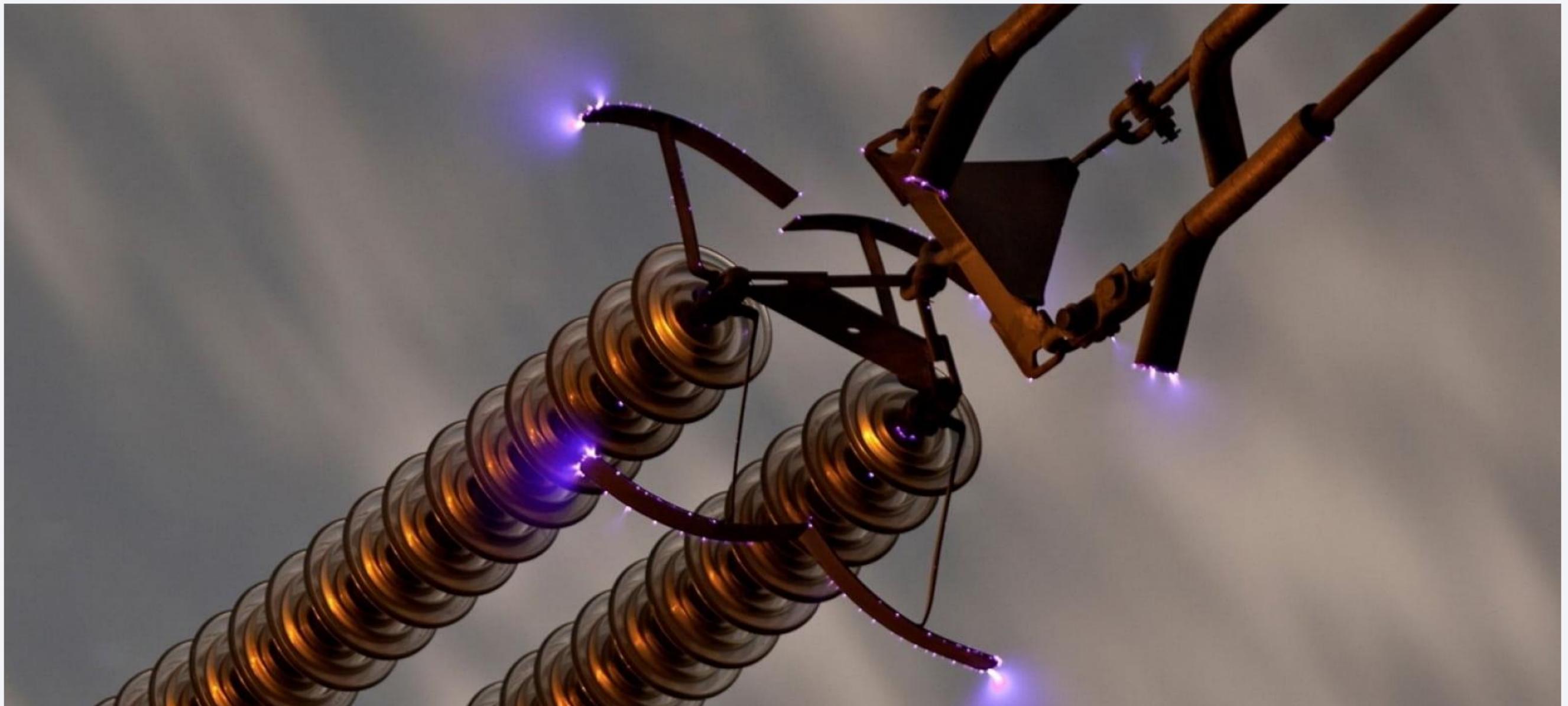




# Визуально-акустический дефектоскоп NL-камера

для экспресс-анализа частичных и коронных разрядов в  
высоковольтной изоляции.

Как показывает практика и многолетняя эксплуатация ОРУ, наибольший вред оборудованию наносят не сами частичные разряды, а результат их конечного воздействия на изоляцию. Сами по себе разряды имеют малый энергоуровень, но в сумме дают весьма высокие нагрузки, способные вывести устройство из строя.



# Частичные разряды

При высокой интенсивности происходит прорыв и нарушение целостности изолирующего слоя, что значительно сокращает срок эксплуатации и увеличивает сложность проведения ремонтных работ. Энергетический посыл ЧР, который был вовремя не обнаружен и устранен, приводит к расширению дефектной зоны, деизоляции и трансформации частичных разрядов в глобальный.



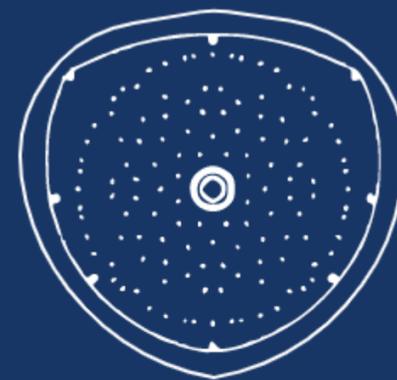
Измерение и определение локации частичных разрядов, мониторинг состояния оборудования и проведение диагностики элементов позволяет предпринять и оказать своевременную помощь и устранить дефект



# Визуально-акустический дефектоскоп NI камера:

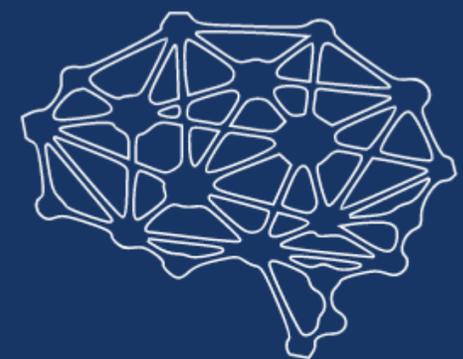


- ✓ 124 сфазированных параболических микрофона
- ✓ Оценка уровня звука в dB
- ✓ Режим моно и мультисигнала
- ✓ Несколько частотных полос
- ✓ Диагностика изоляции по ЧР «на лету»
- ✓ До 8 часов работы на одном заряде
- ✓ ПО для анализа с алгоритмами нейронной сети



**124**

микрофона



**Алгоритм ИИ**

(нейронная сеть)



01 Электрические разряды в изоляции

02 Поиск утечек газов под давлением

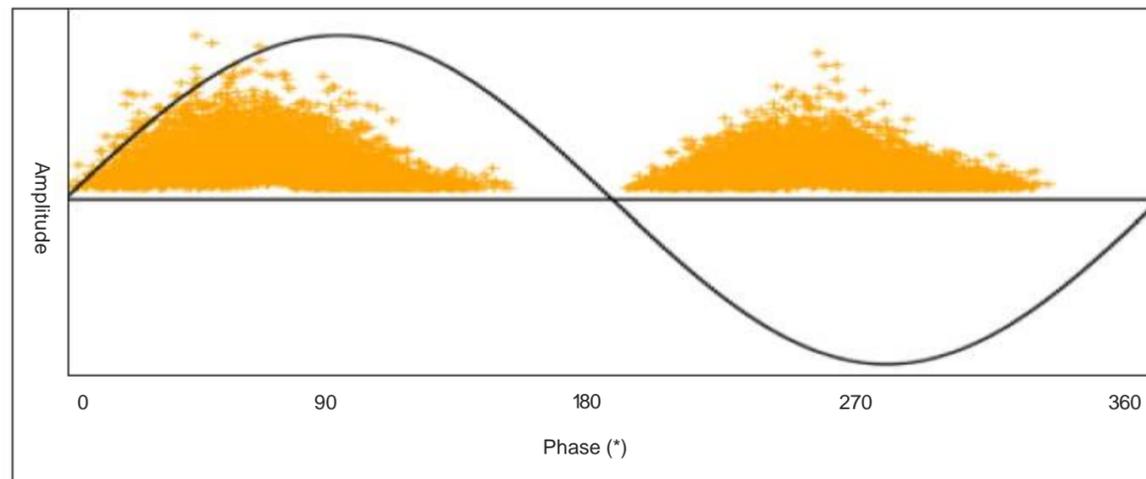
03 Вибрация подшипников качения

04 Контроль герметичности

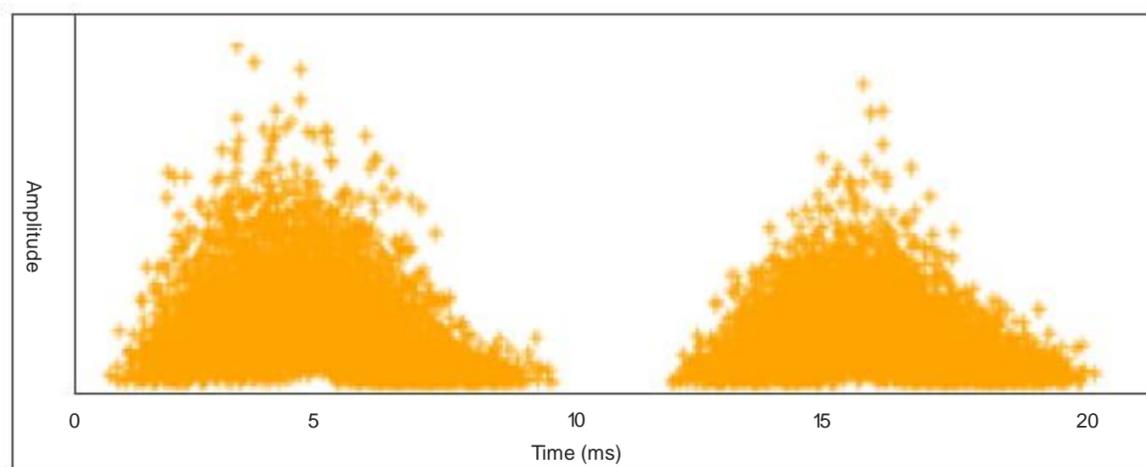
05 Источники шумов в помещениях

## PRPD диаграмма ЧР

Характеристика ЧР по фазе: наиболее распространенное представление частичных разрядов, показывает амплитуду и положение фазы каждого регистрируемого импульса.



PRPD диаграмма – стандартная электрическая с синхронизацией к синусоиде 50 Гц



PRPD диаграмма – ультразвуковая с автосинхронизацией

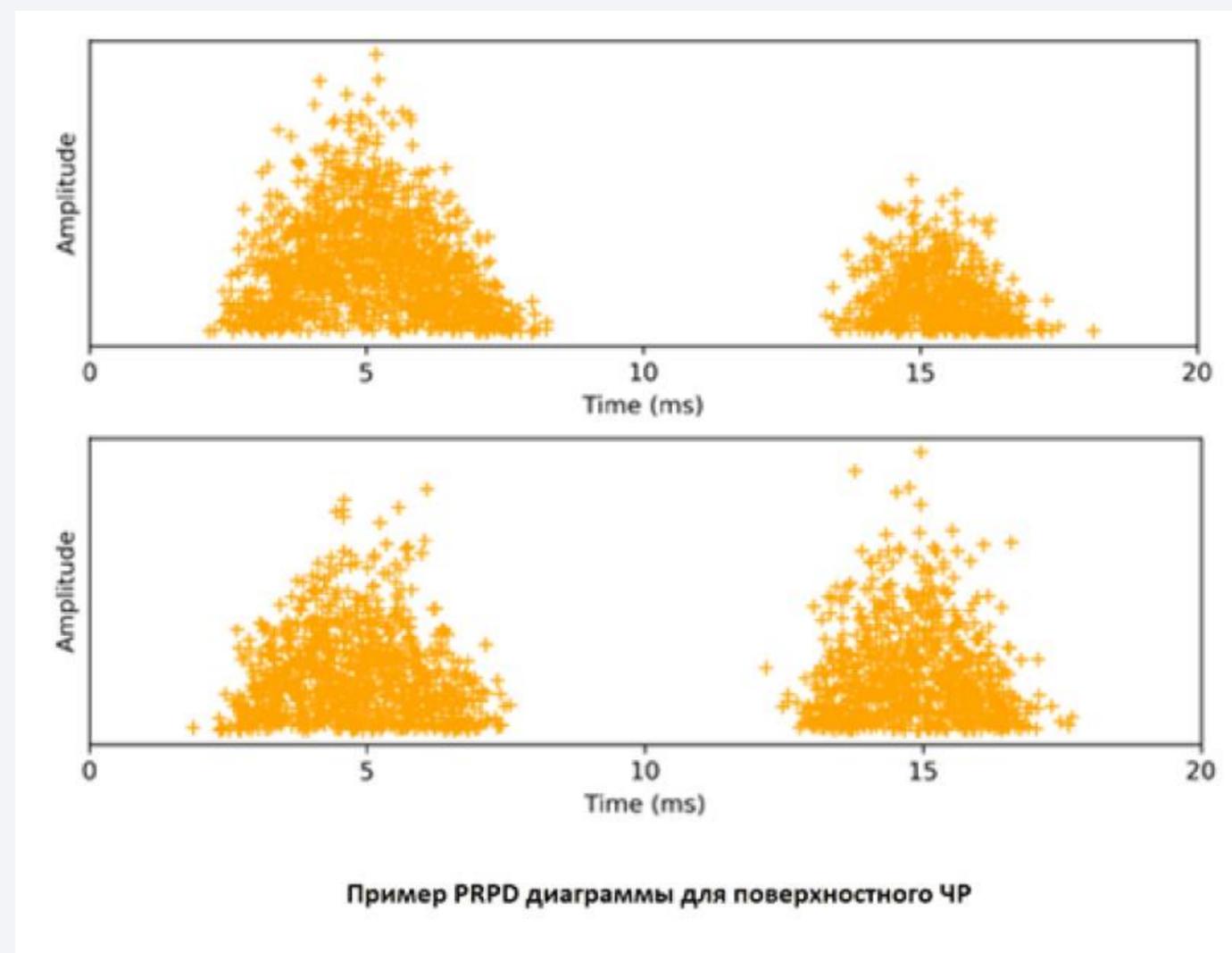
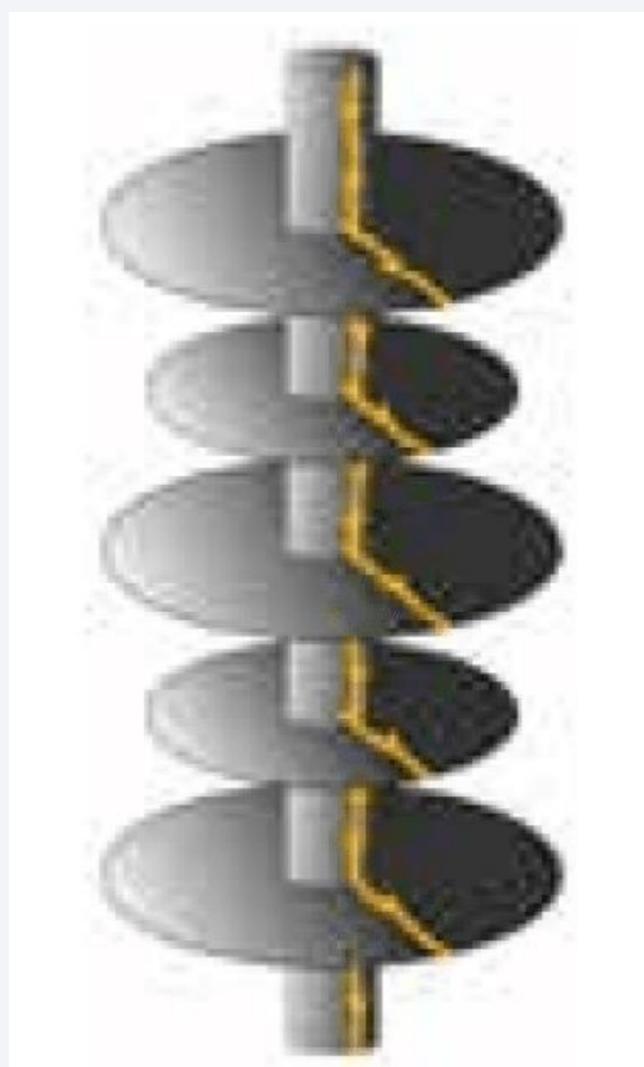
## PRPD диаграмма

Выводится на экран НЛ-камеры в режиме онлайн



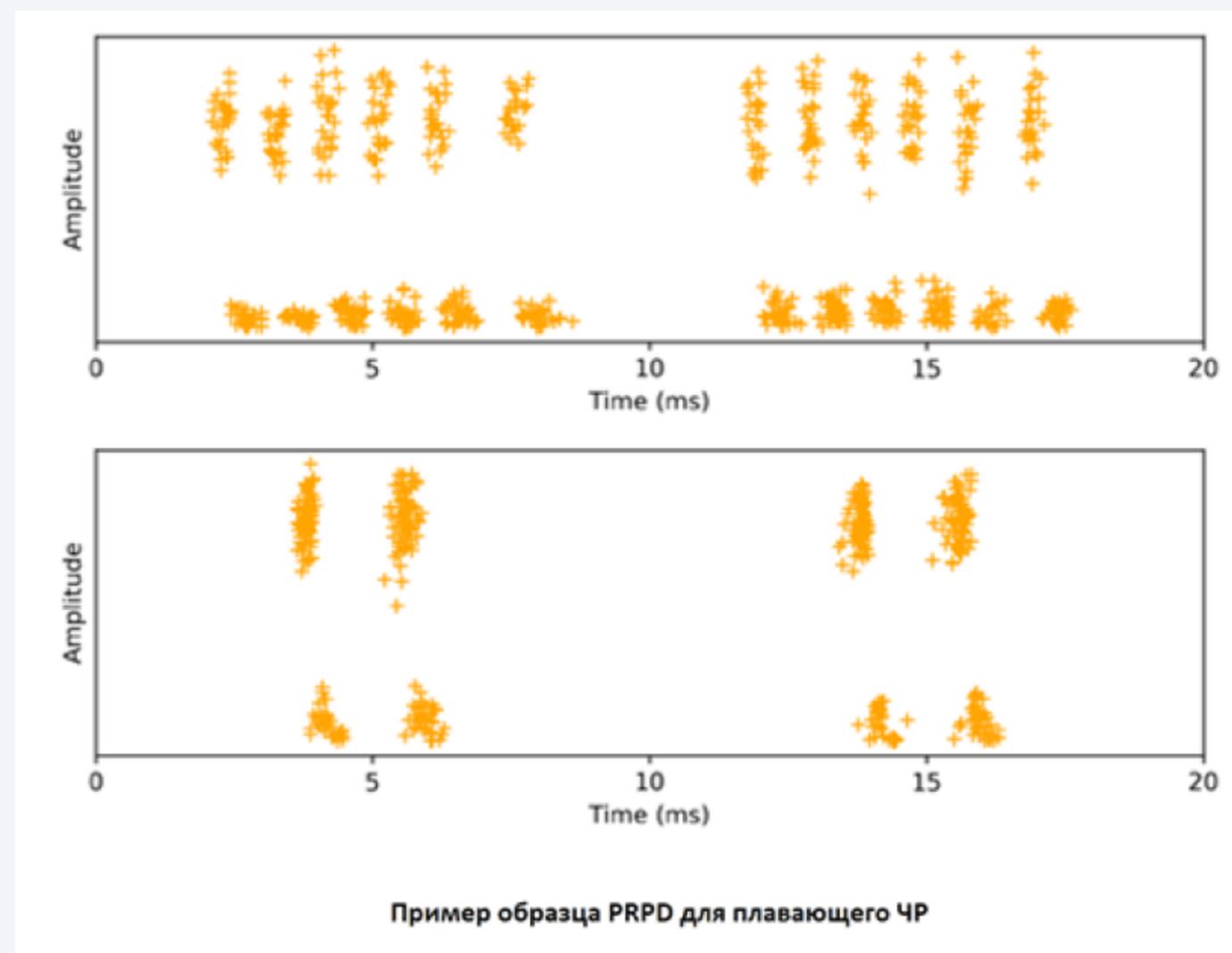
## PRPD диаграмма ЧР

Выводится на экран НЛ-камеры в режиме онлайн



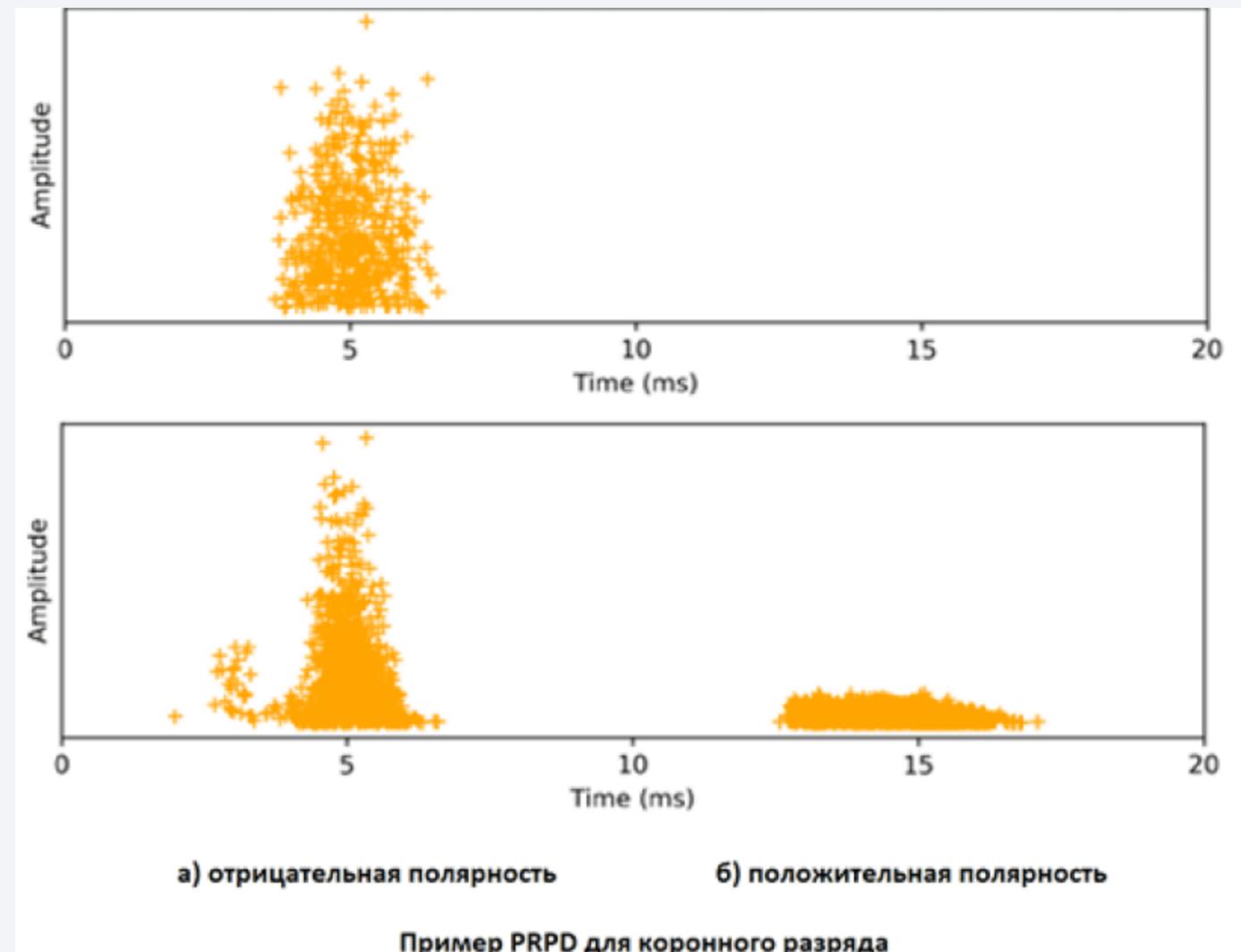
## PRPD диаграмма ЧР

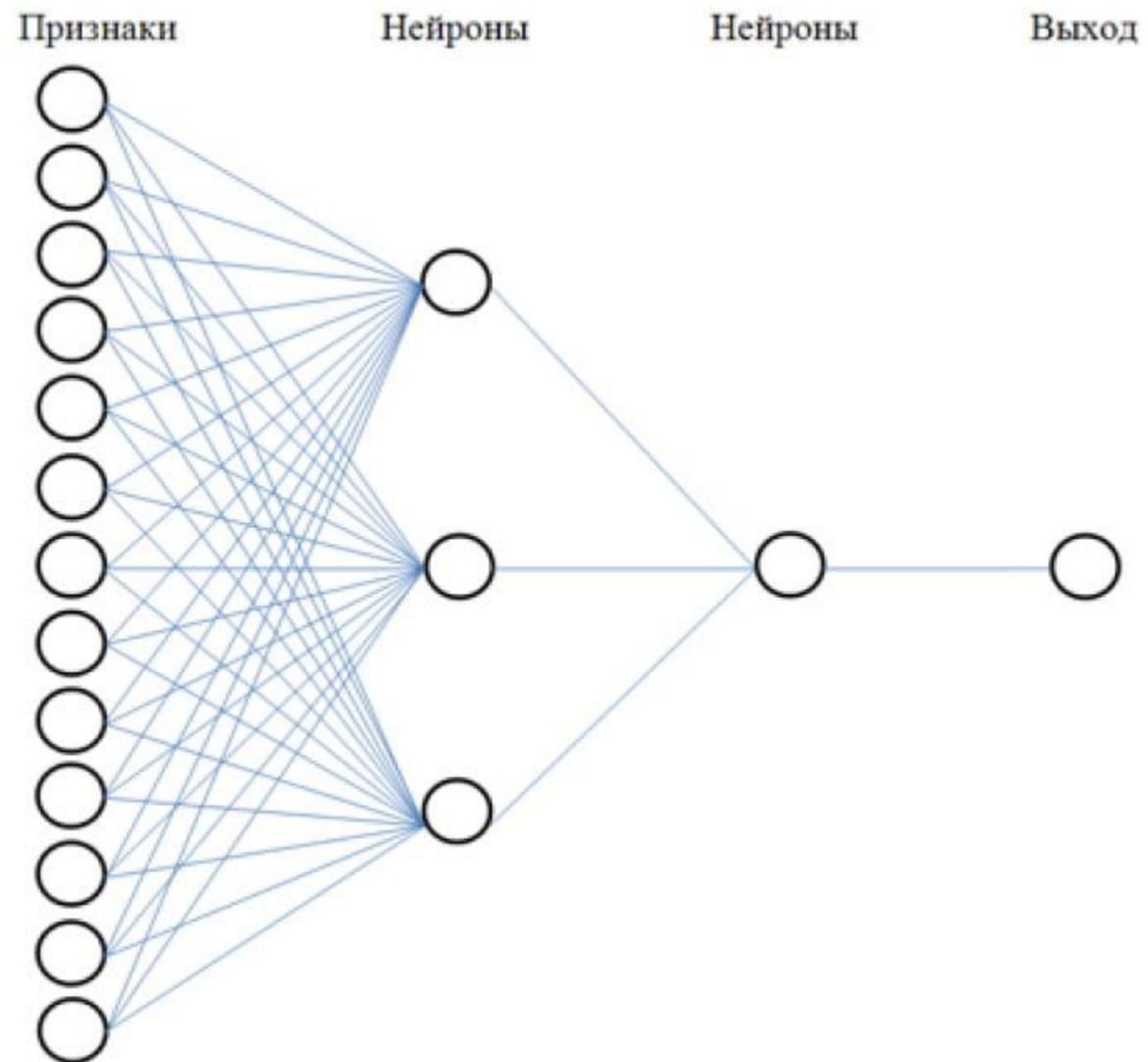
Выводится на экран НЛ-камеры в режиме онлайн



## PRPD диаграмма ЧР

Выводится на экран НЛ-камеры в режиме онлайн





## Углубленный анализ в облаке



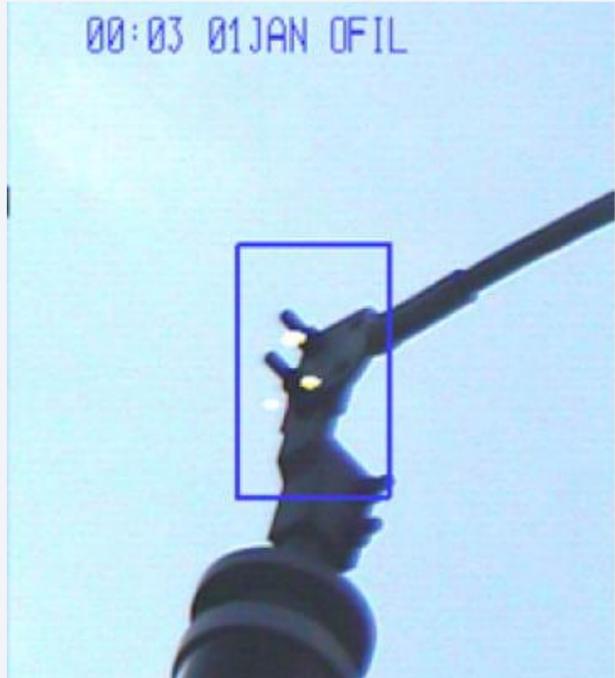
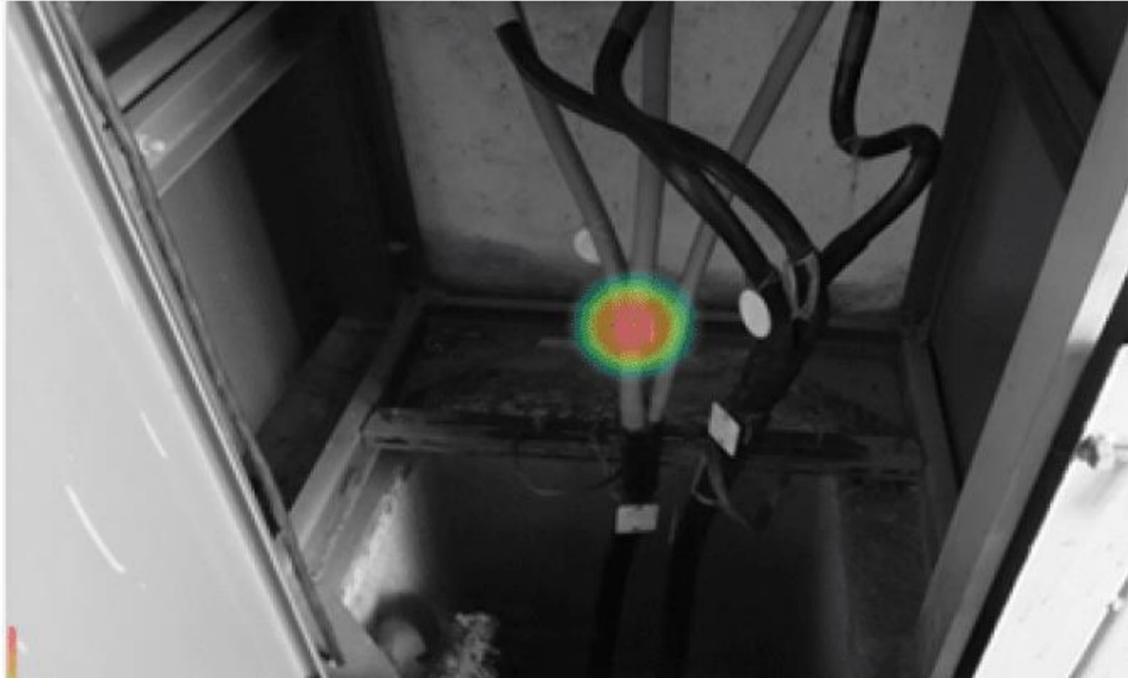
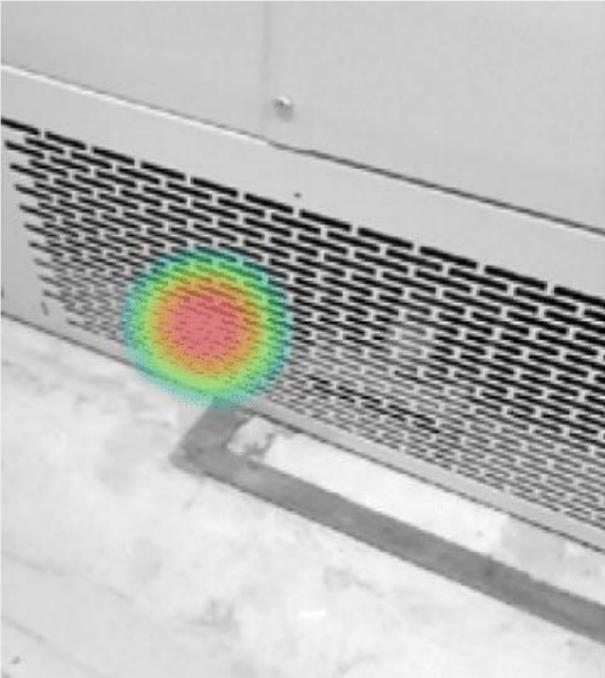
### Серьезность

	оч. высокий	Такой разряд классифицируется как поверхностный или внутренний разряд. Разряд достаточно сильный и может быстро привести к полному разрушению изоляции.
	высокий	
	средний	Рекомендация
	низкий	Безотлагательные меры. Визуальный осмотр. Очистка загрязненных поверхностей. Ремонт или замена компонентов.

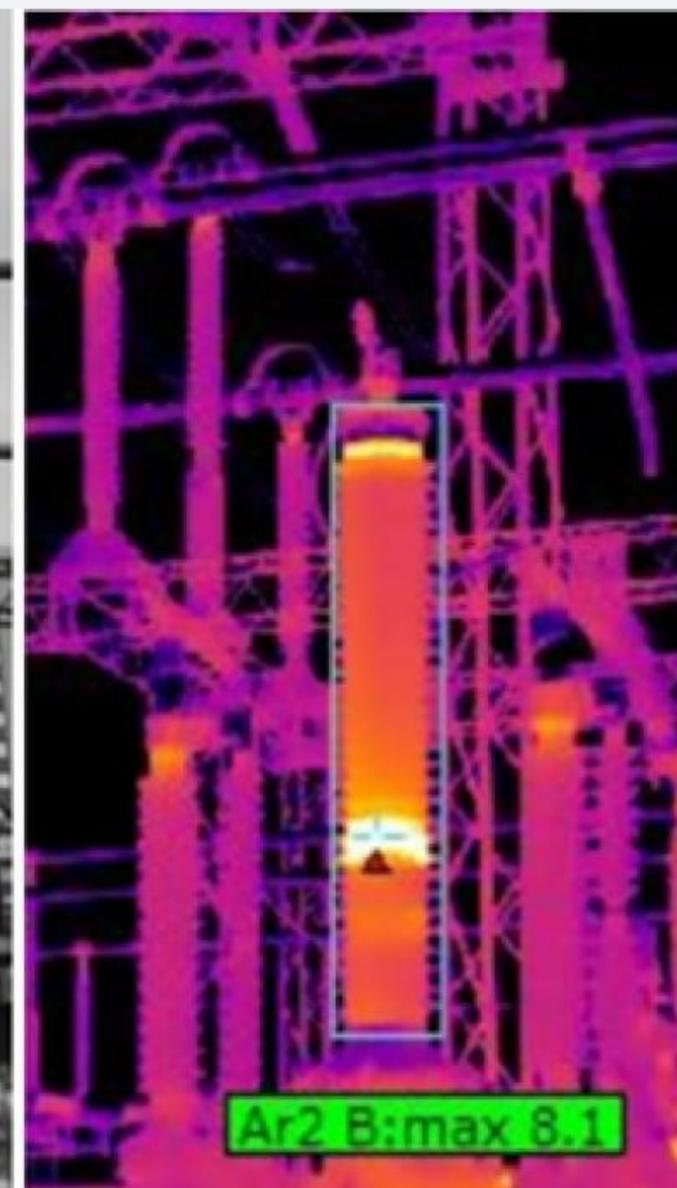
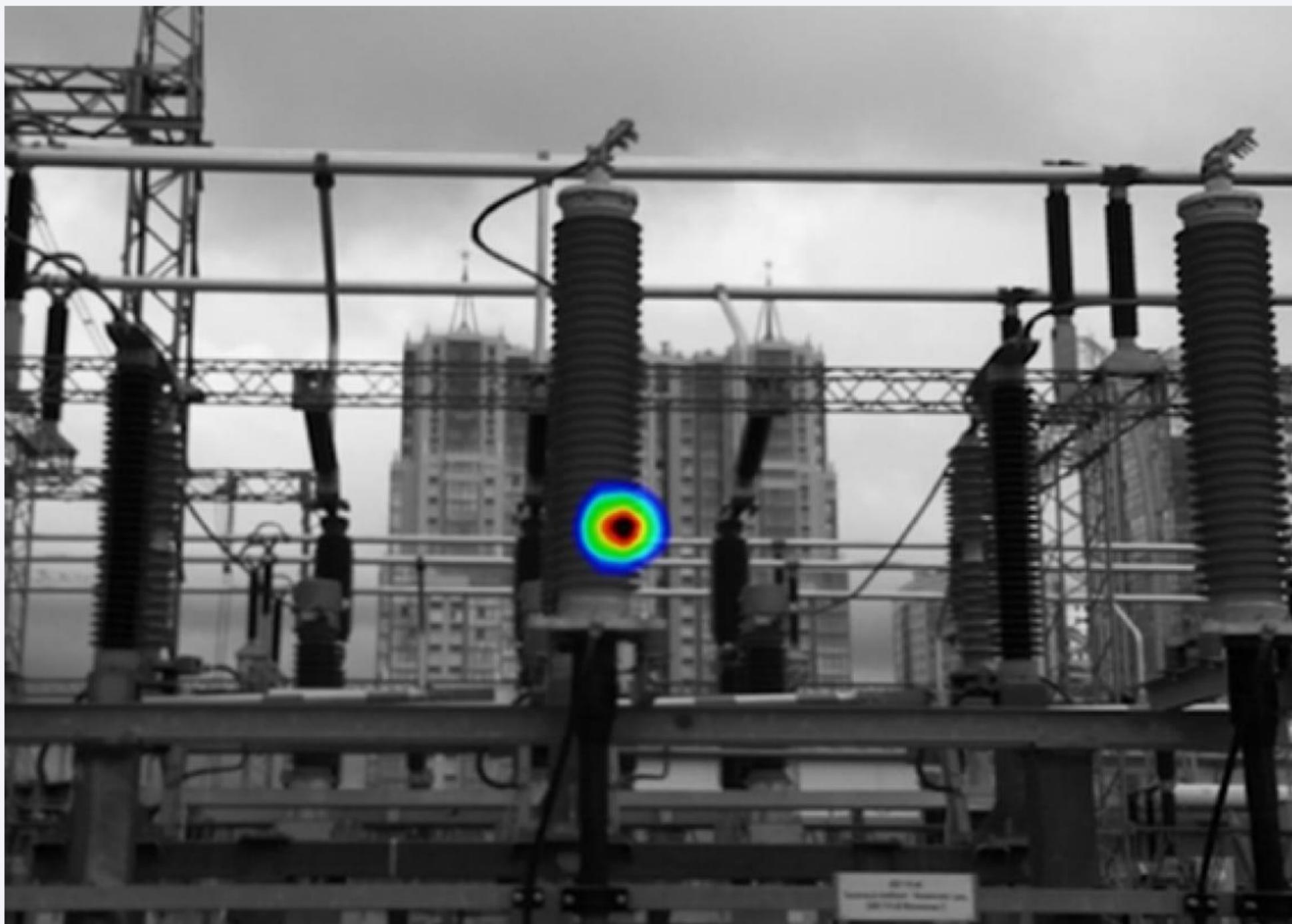
### Свойства

Уровень	2.3 dB
Дата создания	22.3.2021
Устройство	AC120037
Название устройства	AC120037_00278_210322_0002_0278
Расстояние	5 м

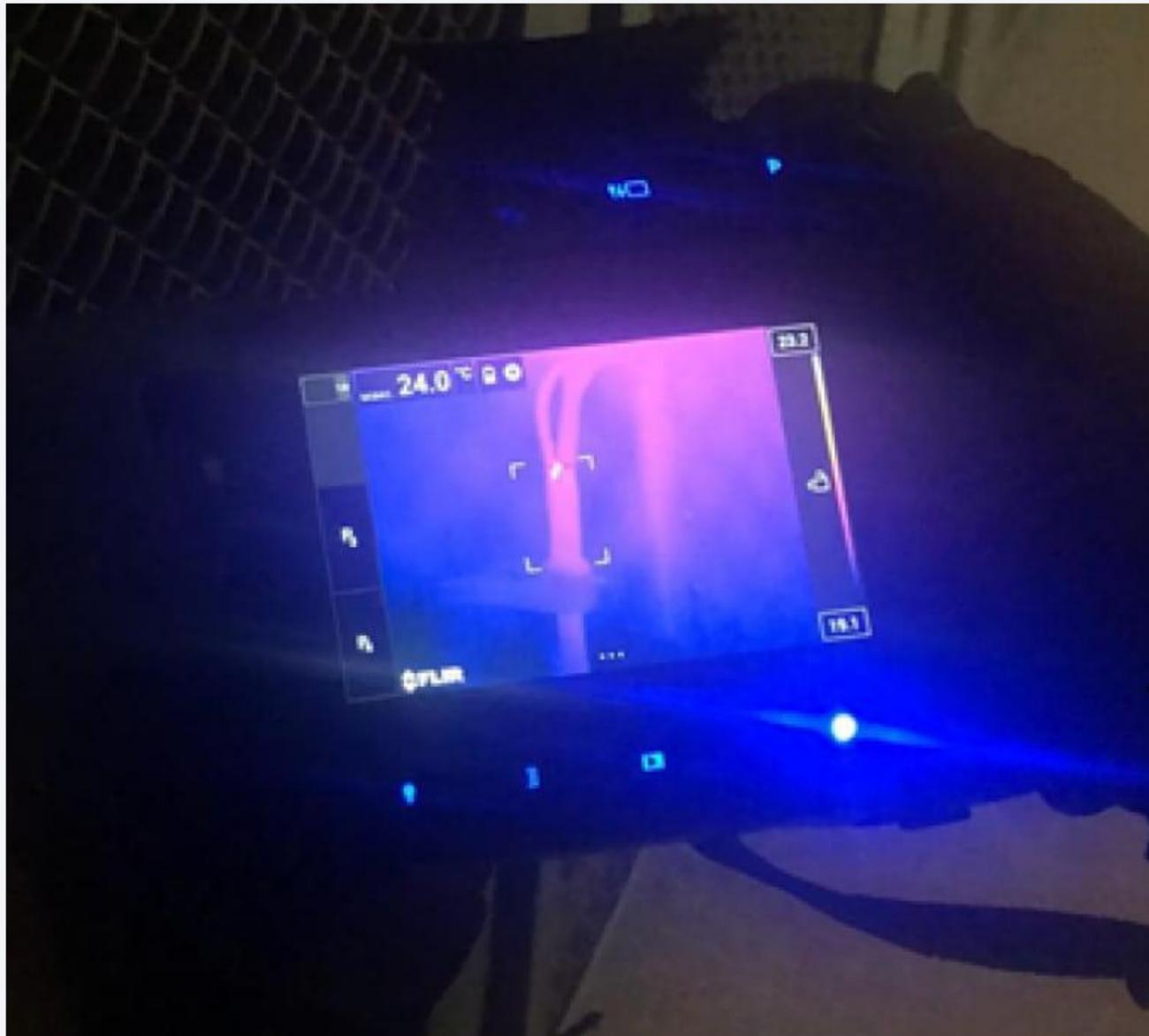




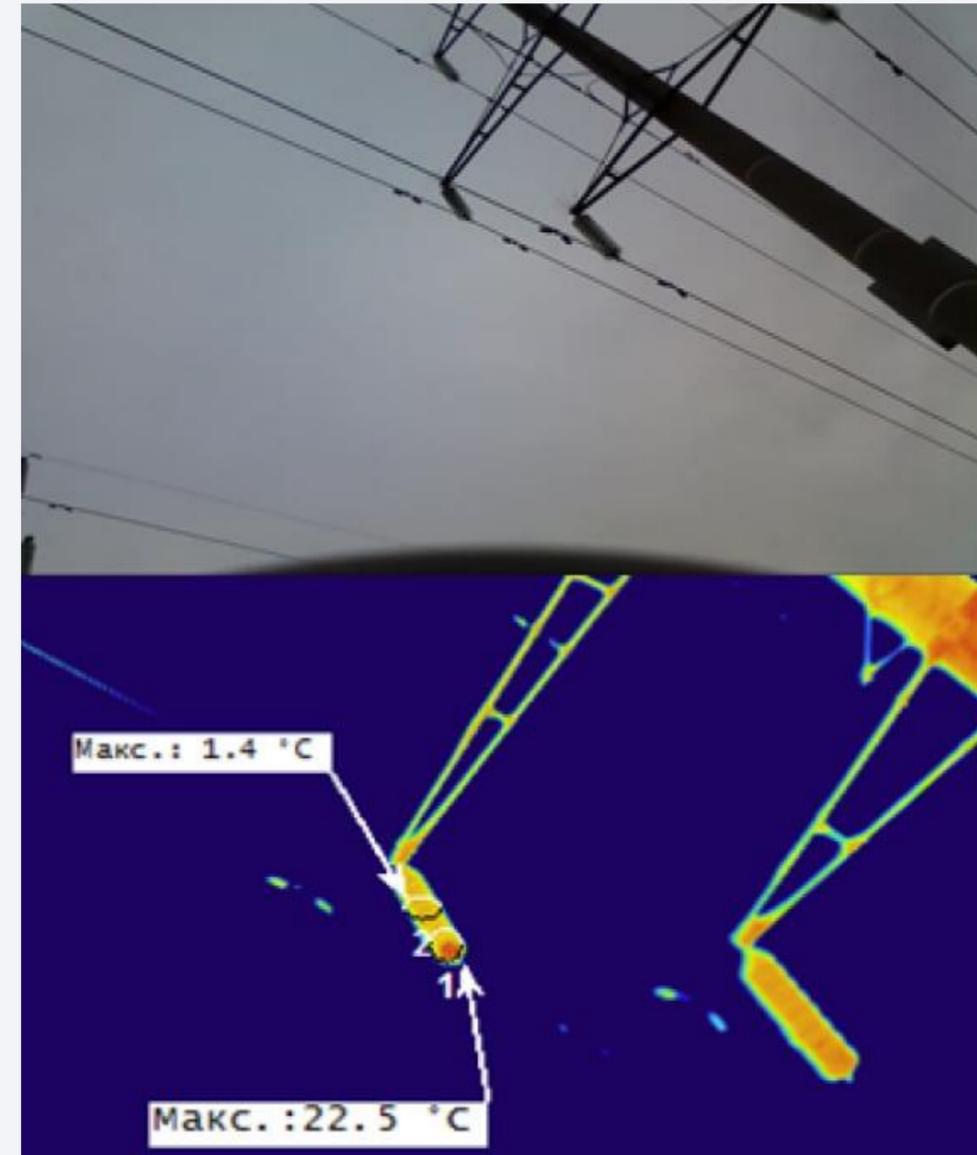
# Дефект концевой кабельной муфты 110 кВ



Подтверждено  
тепловизором



Нагрев места возникновения разрядов, подтвержден тепловизором



Серьезность



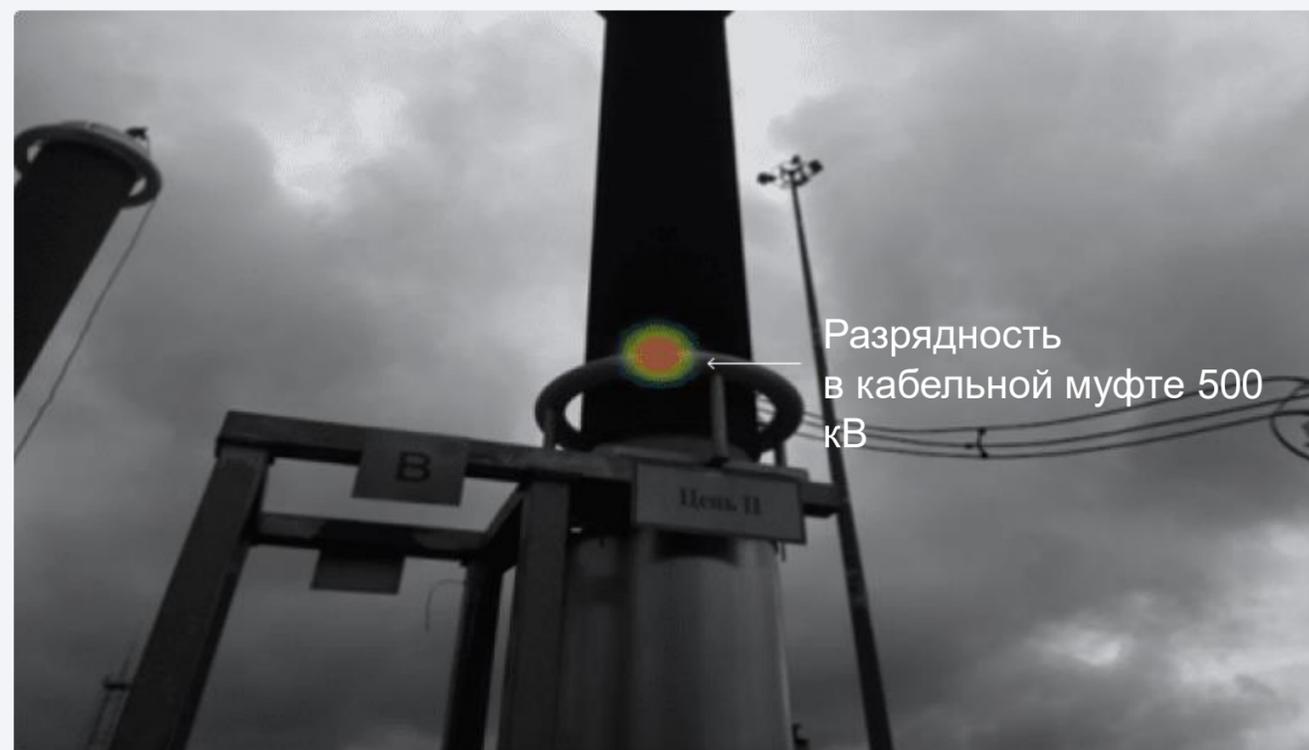
**Описание**  
 Такой разряд классифицируется как поверхностный или внутренний разряд. Разряд достаточно сильный и может быстро привести к полному разрушению изоляции.

**Рекомендация**  
 Безотлагательные меры. Визуальный осмотр. Очистка загрязненных поверхностей. Ремонт или замена компонентов.

Свойства

Уровень	18.2 dB
Дата создания	21.04.2021
Устройство	AC120037
Название	AC120037_00315_210421_1245
Расстояние	5 m
Напряжение	
Местоположение	

Нагрев места возникновения разрядов, подтвержден тепловизором



## Серьезность



Оч. высокий

Высокий

Средний

Низкий

### Описание

Такой разряд классифицируется как поверхностный или внутренний разряд. Разряд достаточно сильный и может быстро привести к полному разрушению изоляции.

### Рекомендация

Безотлагательные меры. Визуальный осмотр. Очистка загрязненных поверхностей. Ремонт или замена компонентов.

## Свойства

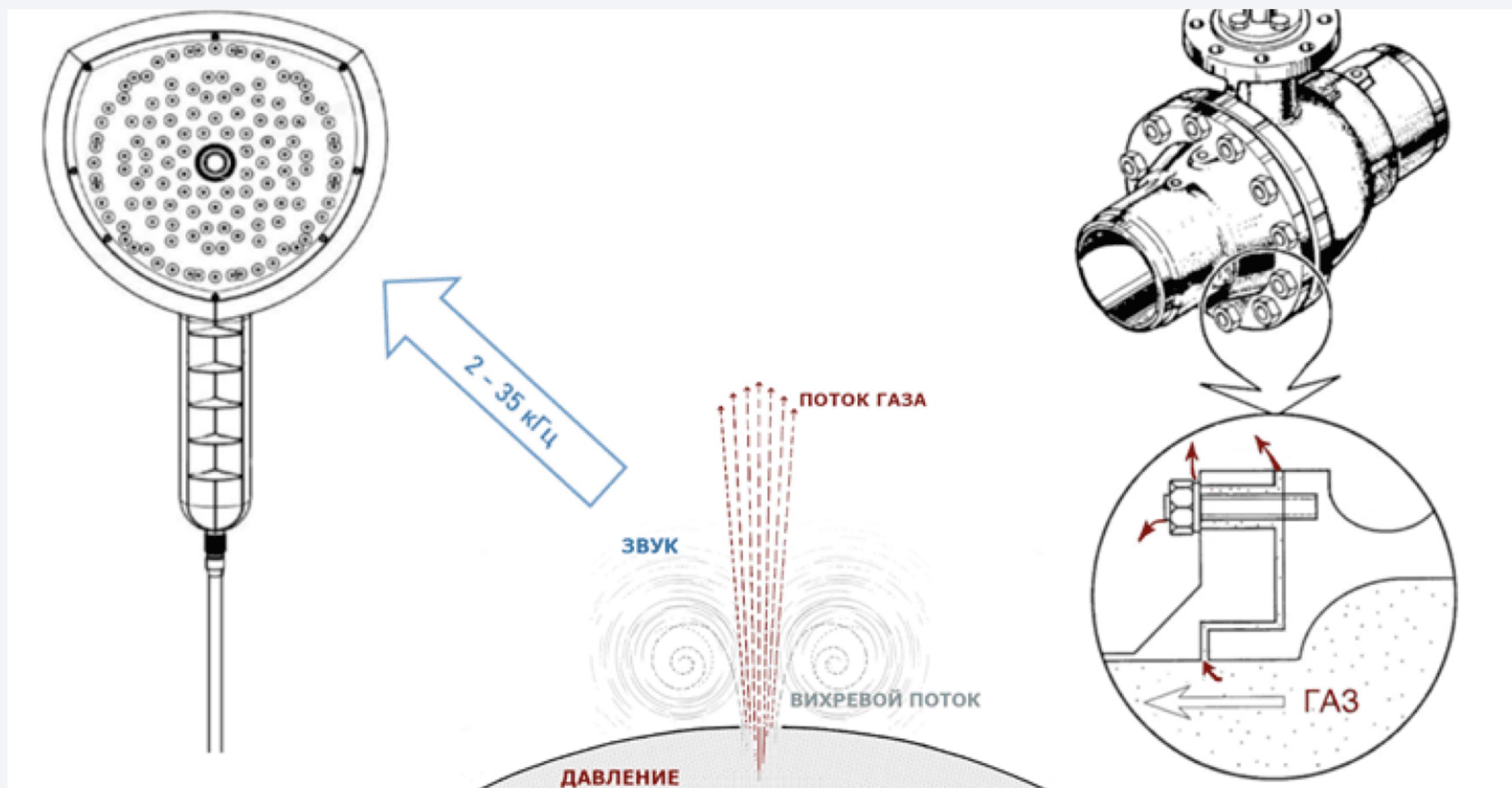
Уровень	18.2 dB
Дата создания	21.04.2021
Устройство	AC120037
Название	AC120037_00315_210421_1245
Расстояние	5 m
Напряжение	
Местоположение	

# Взгляд «Сквозь» ячейку



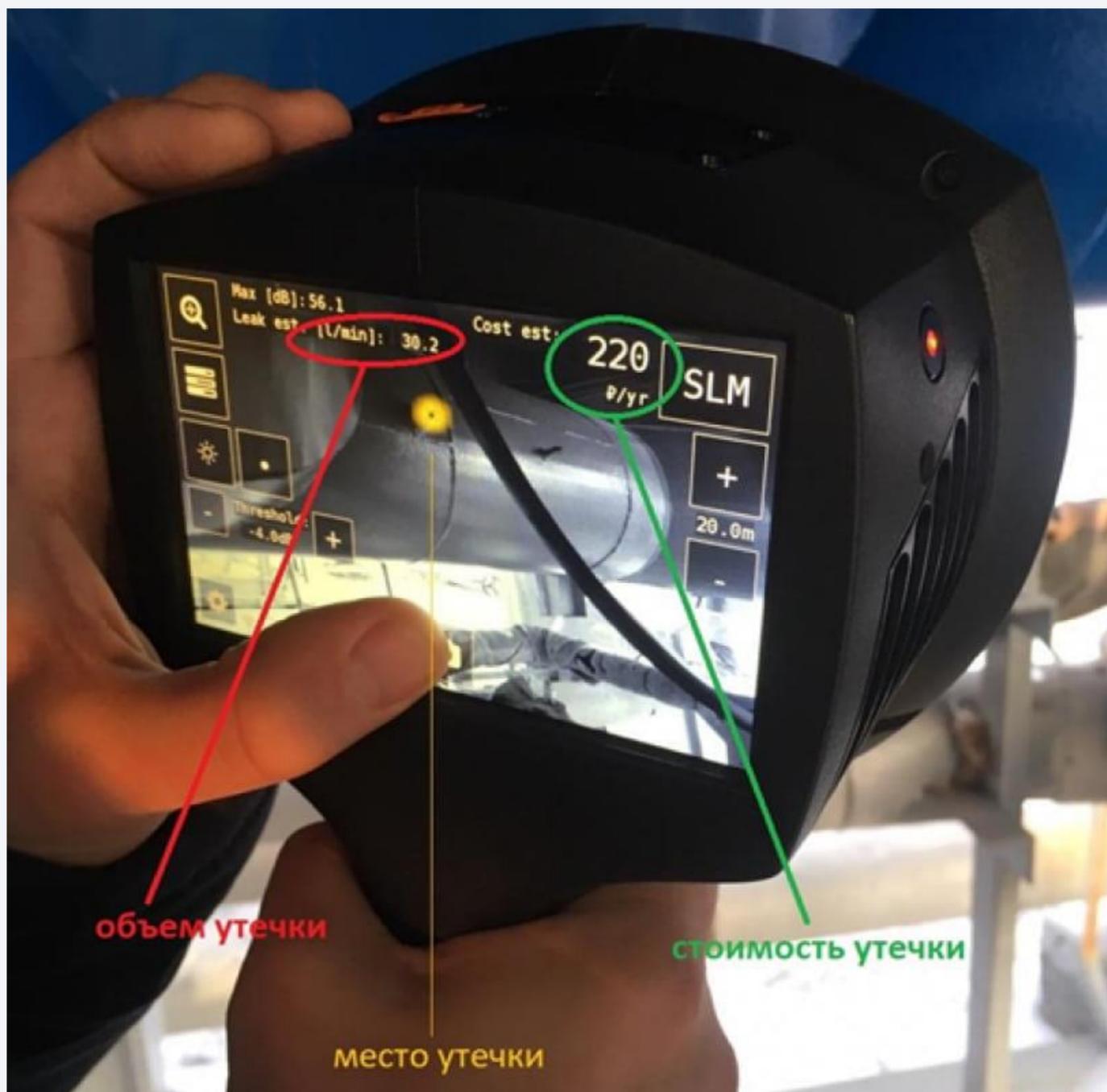
# Ультразвуковая диагностика утечки газа

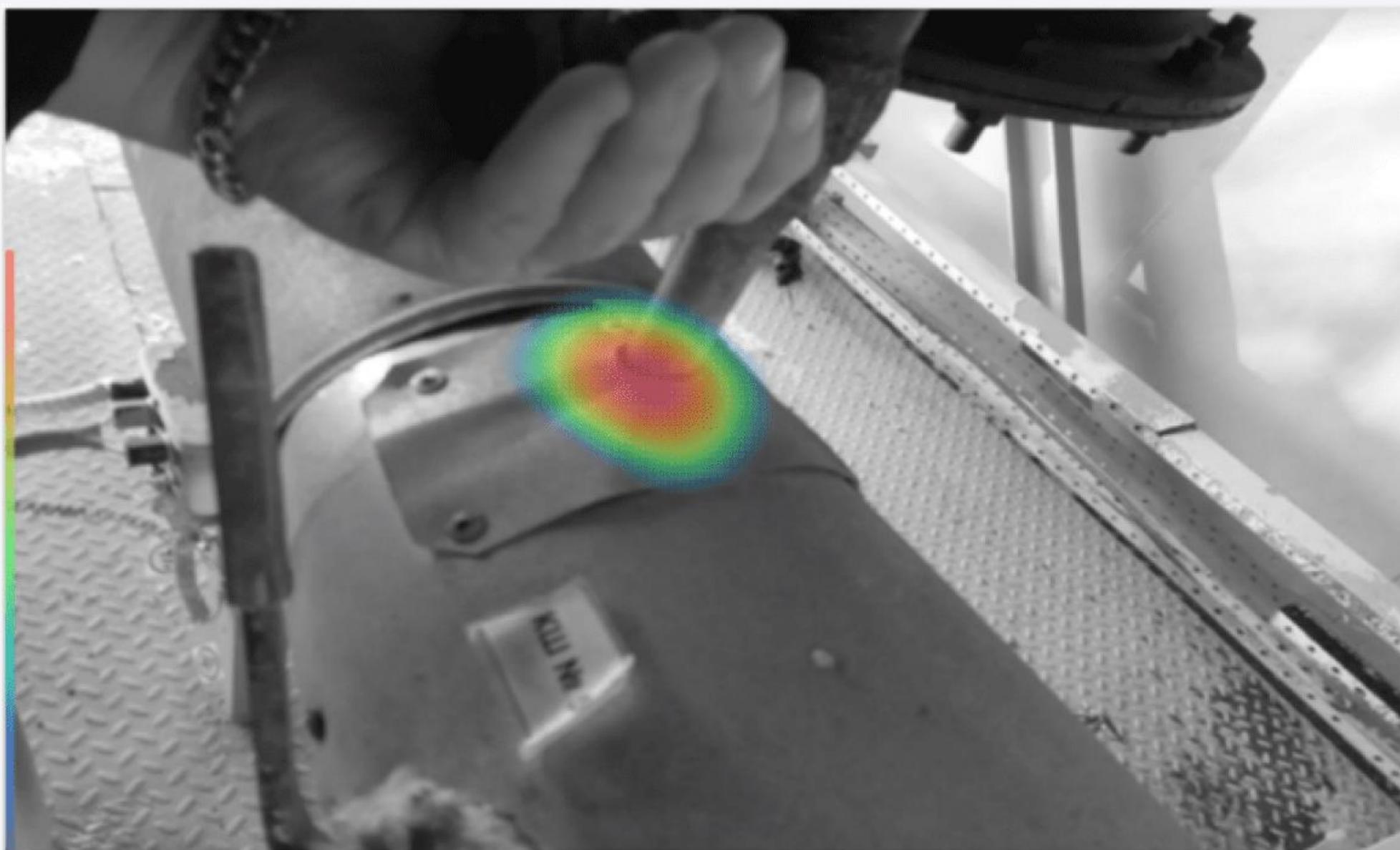
В основе NL-camera лежат 124 сверхчувствительных микрофона. Когда звуковая волна попадает на поверхность устройства менее чем на 1 миллисекунду, этого достаточно, чтобы прибор нашел местоположение источника звука и визуализировал его. Прибор работает, обнаруживая ультразвуковой сигнал утечек, вызванных турбулентностью газа, создаваемой перепадом давления.



# Ультразвуковая диагностика утечки газа

Благодаря алгоритму нейронных сетей, мы уже на месте можем понимать объемы утечки и ущерб от нее.

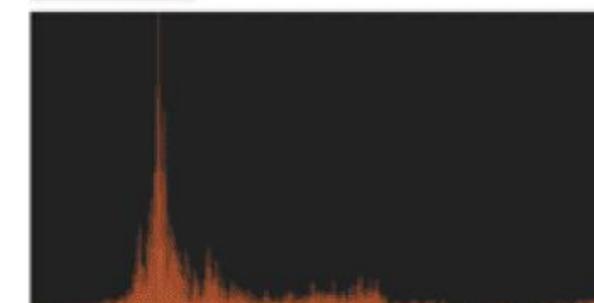




Измеренный дБ (Z):  
43,6 дБ

Сигнал за последние 100 мс:

БПФ ▾



25 kHz 28.1 kHz 31.3 kHz

Δf: 0 Гц - 31250 Гц

Диапазон ( 4 дБ):



АО «РН-Няганьнефтегаз» г.Нягань

УПСВ ДНС-1, УНП-Актив «Каменное». Печь трубная блочная (ПТБ-10/3), газовая горелка, нижний отвод трубопровода

Газовая среда – метан, рабочее давление – 0,21 мпа. Расстояние до источника шума 0,4 м. Объем утечки 10,8 л/мин.



Измеренный дБ (Z):

32 дБ

Сигнал за последние 100 мс

Время ▾



0 ms 30 ms 60 ms 90 ms

$\Delta f$ : 0 Гц - 31250 Гц

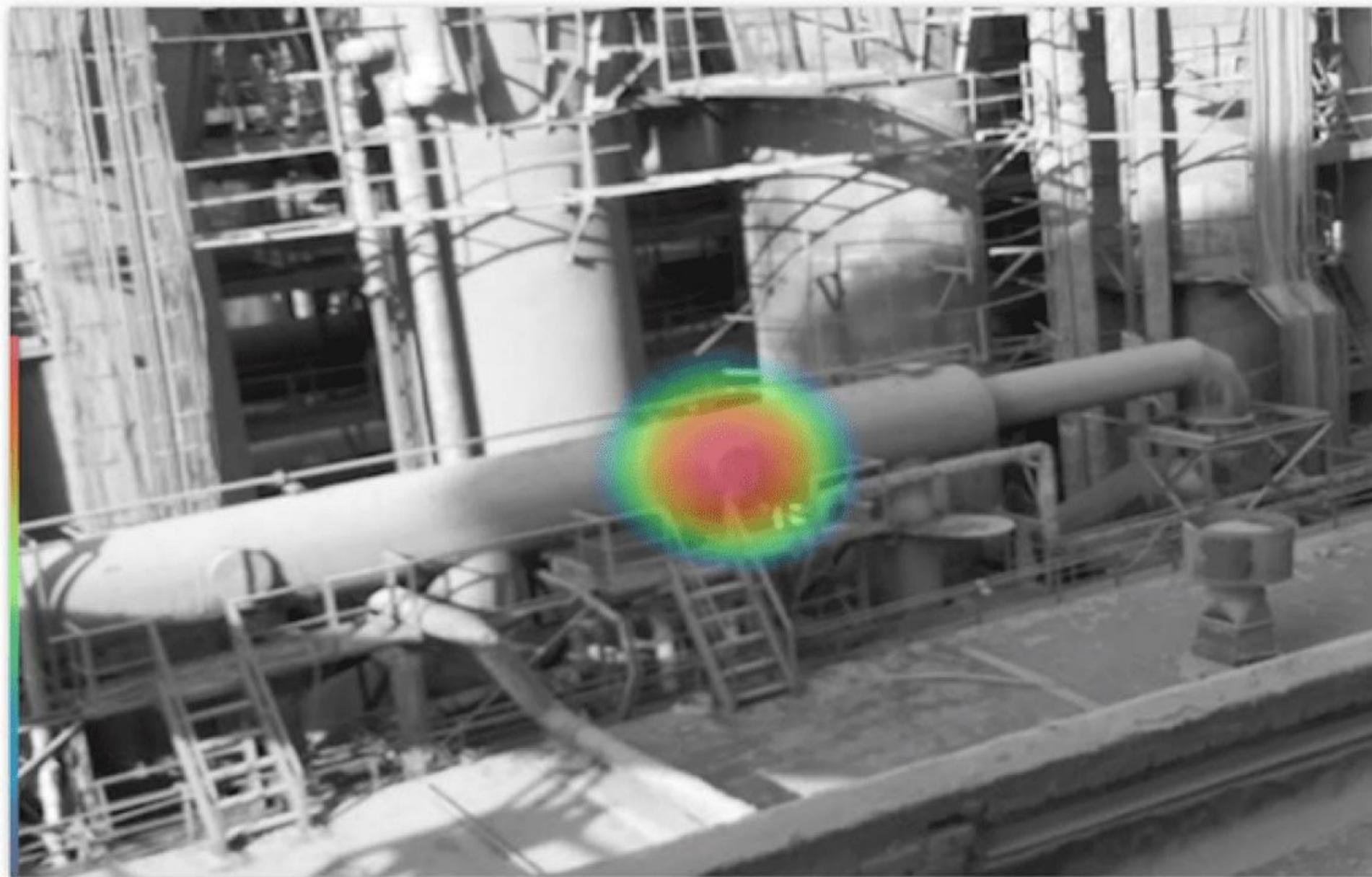
Диапазон (3,4 дБ):



ПАО АНК «Башнефть» г.Уфа

Локализация утечек на нефтеперерабатывающем заводе NL камерой. Утечки подтверждены инфракрасной камерой Flir GF 320

# Практика – Утечки CO<sub>2</sub> через крышку люка



Диапазон ( 2,6 дБ):



Измеренный дБ (Z):

11,8 дБ

Сигнал за последние 100 мс:

Время ▾



0 ms 30 ms 60 ms 90 ms

Δf: 0 Гц - 31250 Гц

АО «Башкирская содовая компания» г. Стерлитамак

Санитарный коллектор газа, газ – CO<sub>2</sub>, вакуум - 150 мм.в.ст. Утечка газа через неплотности в крышке люка обнаружена на расстоянии 100м.

 www.gkresurs.ru	Адрес: Российская Федерация, 125080, г. Москва, Волоколамское ш., д. 2, 21 эт. Пом. 1, оф. 3 Тел: +7 (495) 540-4317 Факс: (495) 540-4317 доб. 0 E-mail: info@gkresurs.ru	<b>Список участников при демонстрации акустического ультразвукового дефектоскопа «NL Камера»</b>
<b>Отчет о тестировании ультразвукового дефектоскопа – NL камера.</b>		
<b>Предприятие:</b> ФИЛИАЛ АО «КОНЦЕРН РОСЭНЕРГОАТОМ» «КАЛИНИНСКАЯ АТОМНАЯ СТАНЦИЯ» <b>Дата проведения обследования:</b> 26-11-2020		
<b>Объект обследования:</b> Испытательный стенд - релейный отсек секции типа КТПСН.		
		
<b>Результат обследования:</b> В результате тестирования NL Камеры на испытательном стенде, было установлено, что устройство быстро обнаружило и локализовало источники пробоя.		<ol style="list-style-type: none"><li>1) Суханов В. В. (Ведущий инженер по наладке и испытаниям)</li><li>2) Иванов Д. А. (Ведущий инженер по наладке и испытаниям)</li><li>3) Громов И. И. Руководитель проектов ООО «ГК РЕСУРС»</li><li>4) Новичков К. В. Коммерческий директор ООО «ГК РЕСУРС»</li></ol>
		

NL-camera была протестированная на тестовых стендах одного из флагманов атомной индустрии - Калининской АЭС.

<p>Филиал публичного акционерного общества «Ассоциация нефтяная Компания «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим» 450043, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа-45 т/ф: +7 347 260-56-59, факс: +7 347 243-22-22 ИНН 0274051582, ОГРН 57826502 www.basneft.ru</p>		<p>Branch of Public Joint Stock Oil Company Bashneft Bashneft-Ufaneftekhim Ufa-45, Republic of Bashkortostan, Russian Federation, 450043 phone +7 347 260-56-59, fax +7 347 243-22-22 TIN 0274051582, OGRN 57826502 www.basneft.ru</p>
--	--	--

**ОТЗЫВ**  
по технической демонстрации возможностей  
ультразвукового дефектоскопа «NL-камера» от 01 августа 2019г.

Участствовали:  
**ООО «ГК РЕСУРС»:**  
Самборский В.А. – Руководитель проекта

**Филиал ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим»:**  
Паздеев Александр Владимирович – Начальник участка №1 оперативно-диспетчерской службы  
Бумажкин Олег Геннадьевич – Начальник участка №2 по эксплуатации высоковольтного электрооборудования  
Бадртдинов Тимур Ильдусович – Ведущий инженер инженерно-технической группы  
Михайлов Алексей Владимирович – Заместитель начальника цеха

**ПОВЕСТКА ДНЯ:**

1. Презентация ультразвукового дефектоскопа «NL-камера»
2. Техническая демонстрация возможностей «NL-камера» на предприятии
3. Сферы применения «NL-камера»

Ультразвуковым дефектоскопом NL камера проведено обследование электрооборудования подстанции ГПП-2 филиала ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим»:

- силовые трансформаторы Т-1, Т-2 типа ТДТН-80000/110/35/6;
- оборудование ОРУ-110кВ;
- оборудование ЗРУ-35кВ;
- оборудование КРУ-6кВ.

Выявили дефект в кабельном отсеке яч.№50 "ОФ2-281" КРУ-6кВ ГПП-2.  
При выводе в ремонт фидера и осмотре – обнаружили следы разрушения и поверхностного "обугливания" изоляции жил разноименных фаз КЛ-6кВ.

**Благодарим за обнаружение и предотвращение аварийной ситуации!!!**

Подписи сторон:

От ООО «ГК РЕСУРС»: Руководитель проекта	Самборский В.А.
От филиала ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим»: Ведущий инженер инженерно-технической группы	 Бадртдинов Т.И.

А так же получила хороший отзыв от «Башнефть – Уфанефтехим»

ФГИС "АРШИН" ? Войти

Фонд > Реестр

УТВЕРЖДЁННЫЕ ТИПЫ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Данные по разделу

1 - 20 из 41 | 20 на страницу

Начало < 1 2 3 > Конец

Номер в госреестре	Наименование СИ	Обозначение типа СИ	Изготовитель	Действия
		NL		
84578-22	Устройства визуально-акустические	NL-camera	Компания "Noiseless Acoustics Oy", Финляндия	<a href="#">Просмотреть</a>
81526-21	Уровнемеры байпасные со смотровым стеклом	"A FLOW" серии L-BL, L-LG, L-MLG, L-NL, L-SL	A FLOW CO., LTD ("A FLOW"), Тайвань	<a href="#">Просмотреть</a>
81525-21	Уровнемеры байпасные со смотровым стеклом	"A FLOW" серии L-BL, L-LG, L-MLG, L-NL, L-SL	Общество с Ограниченной Ответственностью "Мониторинг Вентиль и Фитинг" (ООО "МВиФ"), г. Москва	<a href="#">Просмотреть</a>
81524-21	Уровнемеры байпасные со смотровым стеклом	серии L-BL, L-LG, L-MLG, L-NL, L-SL	Общество с Ограниченной Ответственностью "Мониторинг Вентиль и Фитинг" (ООО "МВиФ"), г. Москва	<a href="#">Просмотреть</a>

**СОГЛАСОВАНО**

Первый заместитель генерального  
директора-заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Щипунов



2021 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «4» февраля 2022 г. № 276

Лист № 1

Всего листов 4

Регистрационный № 84578-22

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства визуально-акустические NL-camera

#### Назначение средства измерений

Устройства визуально-акустические NL-camera (далее – NL-camera) предназначены для измерения уровня звукового давления акустического шума и визуализации излучения источников широкополосного акустического шума вызванных утечками, коронными или частичными разрядами и других источниками.

#### Описание средства измерений

Принцип действия NL-camera основан на преобразовании звукового давления МЭМС-микрофонами в электрический сигнал с последующим преобразованием в цифровой сигнал и обработке для измерений уровня звукового давления и визуализации излучения источников акустического шума.

Конструктивно NL-camera состоит из микрофонной решётки (124 МЭМС-микрофона), блока обработки данных, цифровой видеокамеры, ЖК-дисплея, корпуса.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства визуально-акустические NL-camera

Методика поверки

340-0825-21 МП



# Наши контакты

## Центральный офис

📍 23007, г. Москва Волоколамское шоссе, д.2, 19 эт.

☎ +7 495 540 4317 (многоканальный)

✉ info@gkresurs.ru

## Центр технической диагностики

📍 98059, г. Липецк, ул. Фрунзе, 30, цок. этаж здание Баско  
электро,

☎ +7 495 540 4317 доб. 350

💬 +7 495 540 4317 доб.0

✉ ctd@gkresurs.ru