



КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ И ТРУБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

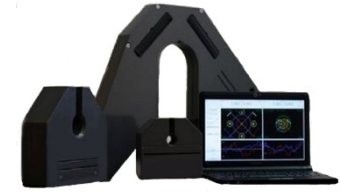
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПРИБОРОВ ДЛЯ ЛИНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КАБЕЛЯ



Счетчики
измерителей метража



Высоковольтные
испытания



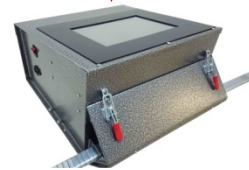
Измерители
диаметра



Термометры



Измерители
эксцентриситета



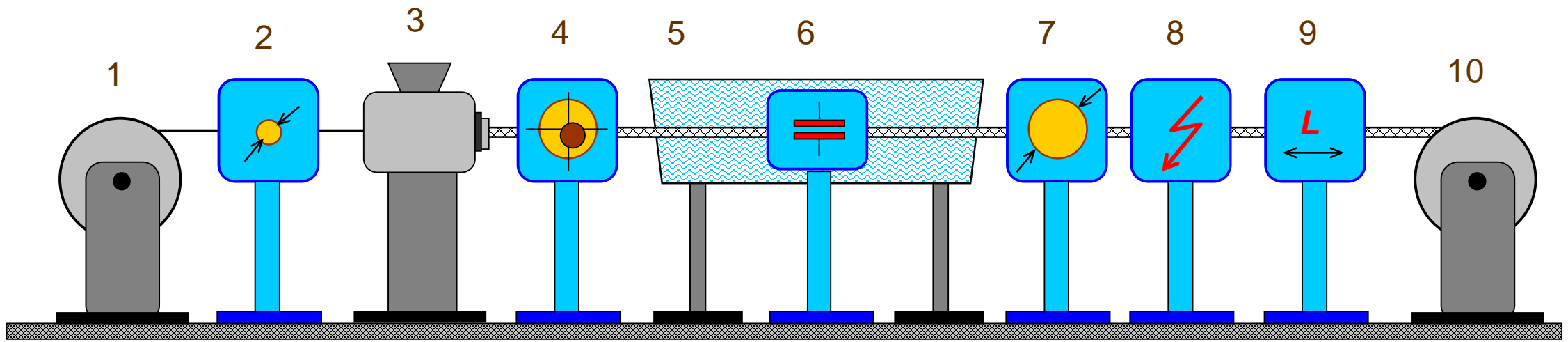
Контроль брони
для нефтепогружных кабелей



Измерители
погонной емкости

Типовая линия
производства
кабеля, трубы или
прутка

РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ НА ЛИНИИ ЭКСТРУЗИИ



1 – отдающий барабан;

2 – измеритель диаметра;

3 – экструдер;

4 – измеритель эксцентриситета;

5 – охлаждающая ванна;

6 – измеритель емкости;

7 – измеритель диаметра;

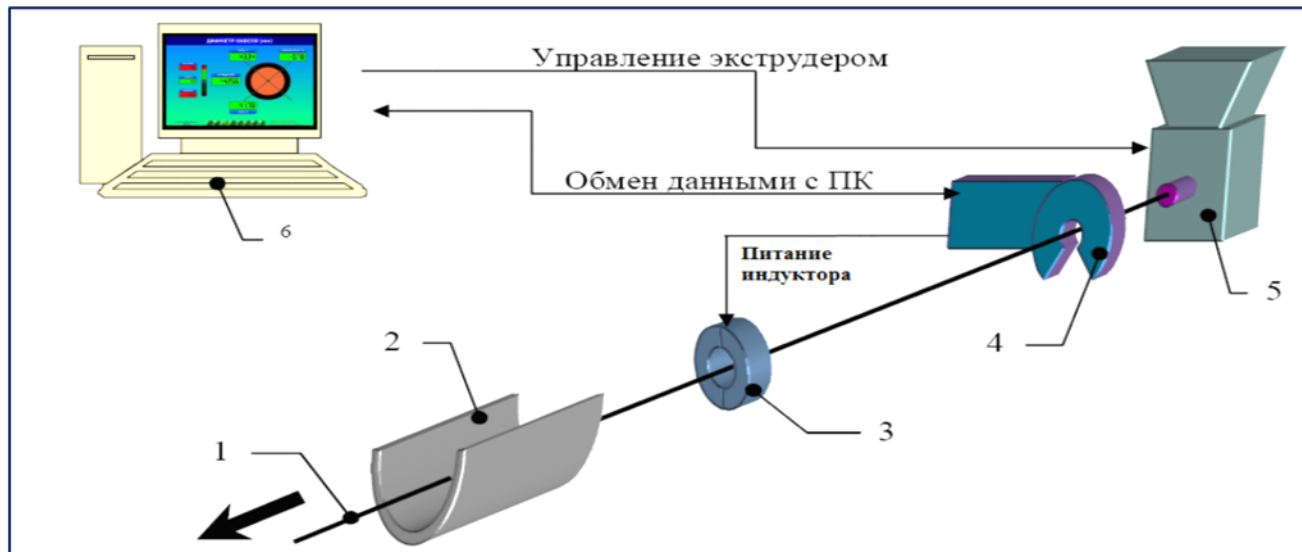
8 – высоковольтный испытатель;

9 – измеритель длины;

10 – принимающий барабан.

ПРИМЕР АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИЕЙ

Схема управления положением экструдера для минимизации эксцентриситета изоляции жилы и аварийного отключения при превышении нормативных показателей:



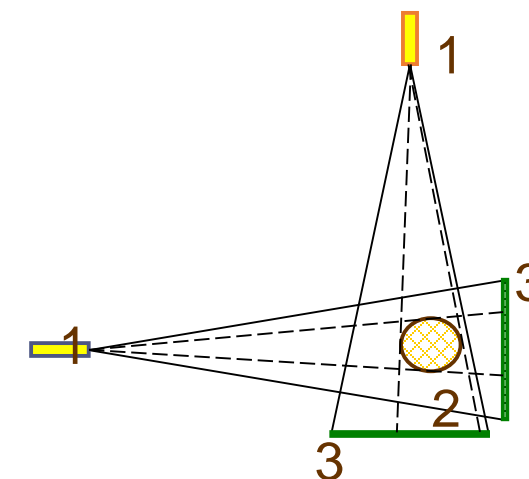
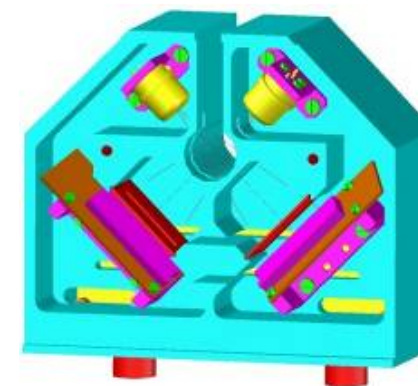
- 1) Измеряемое изделие;
- 2) Индуктор;
- 3) Охлаждающая ванна;
- 4) Измерительная головка;
- 5) Экструдер;
- 6) Промышленный или персональный компьютер.

ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРА В НАШИХ ПРИБОРАХ (Слайд 1)

Основной метод: оптический теневой двух-координатный метод измерения наружного диаметра и овальности кабеля в расходящемся световом пучке лазера.

Особенности типовых исполнений:

- 1) Диаметры кабелей от десятых долей миллиметра до 120 мм.
- 2) Ультракороткая экспозиция и высокая частота опроса обеспечивает высокую устойчивость к вибрации жилы и эффективность при большой скорости кабеля.
- 3) Устойчивость к сторонней засветке.
- 4) Опция с герметичным исполнением измерительной головки.
- 5) Малая мощность лазера в наших технических решений обеспечивают долговечность оптических излучателей (лазеров) – не менее 10 лет эксплуатации.
- 6) Сигнализация настраиваемая на разнообразные нарушения.
- 7) «Долговечность» калибровок.



- 1 – инфракрасные лазеры;
2 – контролируемый кабель;
3 – линейки фотоприемников.

ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРА В НАШИХ ПРИБОРАХ (Слайд 2)

- ✓ Метод измерения диаметра и положения центра круглых протяженных изделий, использующий **теневого метод измерения в расходящемся световом потоке**, обладает целым рядом преимуществ, связанных с отсутствием в конструкции элементов линзовой и зеркальной оптики. В частности, достижимая точность измерения таких приборов составляет доли мкм.
- ✓ Отсутствию устройства сканирования обеспечивает стойкость измерений к вибрациям кабеля и нет необходимости в частой тарировке (в старой терминологии - калибровка).
- ✓ Применяемые технические решения обеспечивают стойкость измерений к внешней посторонней засветке.
- ✓ Поддержка интерфейса и протокола обмена Profibus и идентичность адресного пространства измерителям Sikora, близкие технические характеристики обеспечивают их взаимозаменяемость.
- ✓ Малая мощность лазера в наших технических решений обеспечивают долговечность оптических излучателей (лазеров) – не менее 10 лет эксплуатации.

ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРА В НАШИХ ПРИБОРАХ (Слайд 3)

Метод измерения диаметра и положения центра круглых протяженных изделий, использующий **теневой метод измерения в расходящемся световом потоке**, обладает целым рядом преимуществ, связанных с отсутствием в конструкции элементов линзовой и зеркальной оптики. В частности, достижимая точность измерения таких приборов составляет доли мкм.

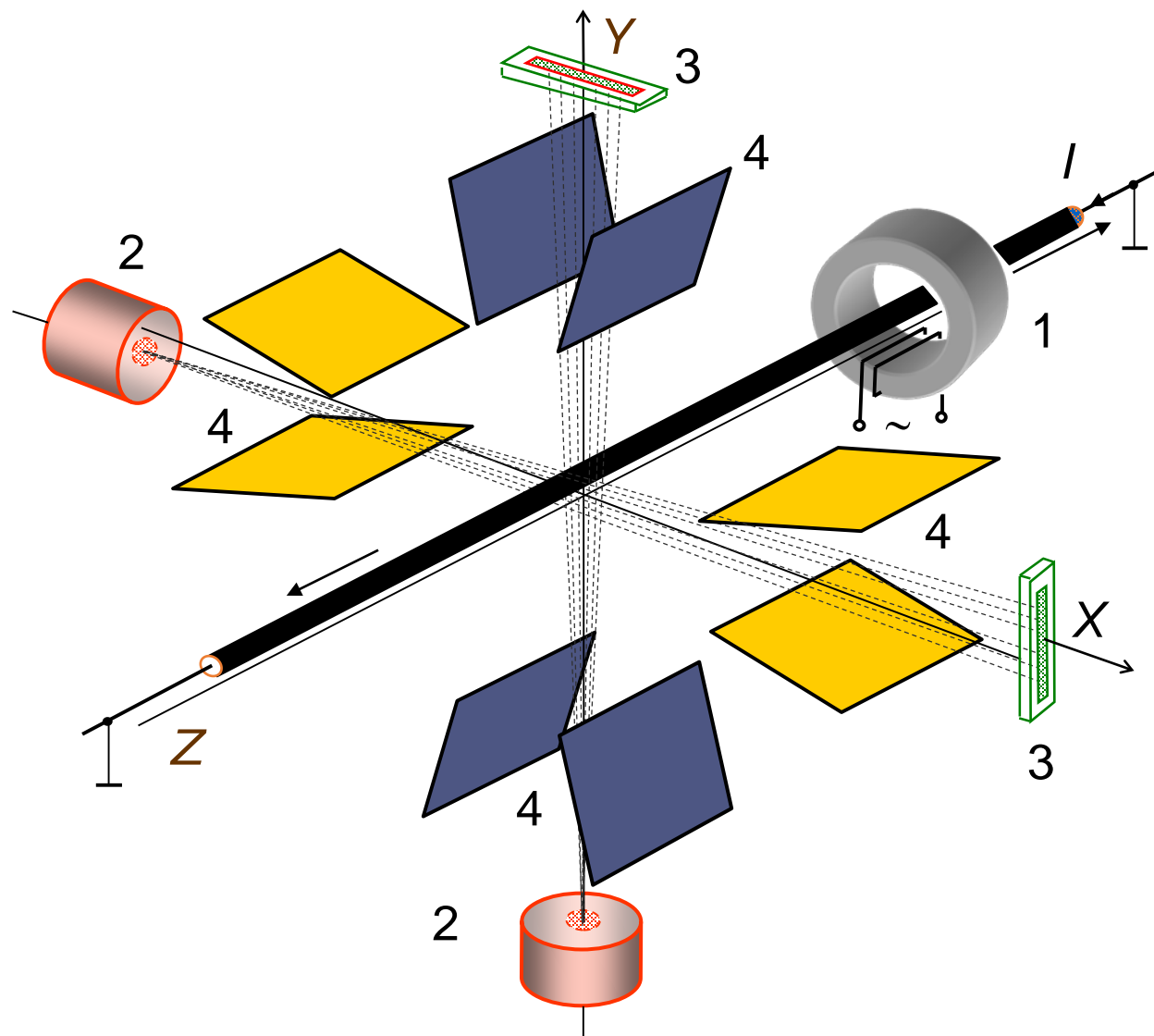
Отсутствию устройства сканирования обеспечивает стойкость измерений к вибрациям кабеля и нет необходимости в частой тарировке (в старой терминологии - калибровка).

Применяемые технические решения обеспечивают стойкость измерений к внешней посторонней засветке.

Поддержка интерфейса и протокола обмена Profibus и идентичность адресного пространства измерителям Sikora, близкие технические характеристики обеспечивают их взаимозаменяемость.

Малая мощность лазера в наших технических решений обеспечивают долговечность оптических излучателей (лазеров) – не менее 10 лет эксплуатации.

ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА В НАШИХ ПРИБОРАХ (Слайд 1)



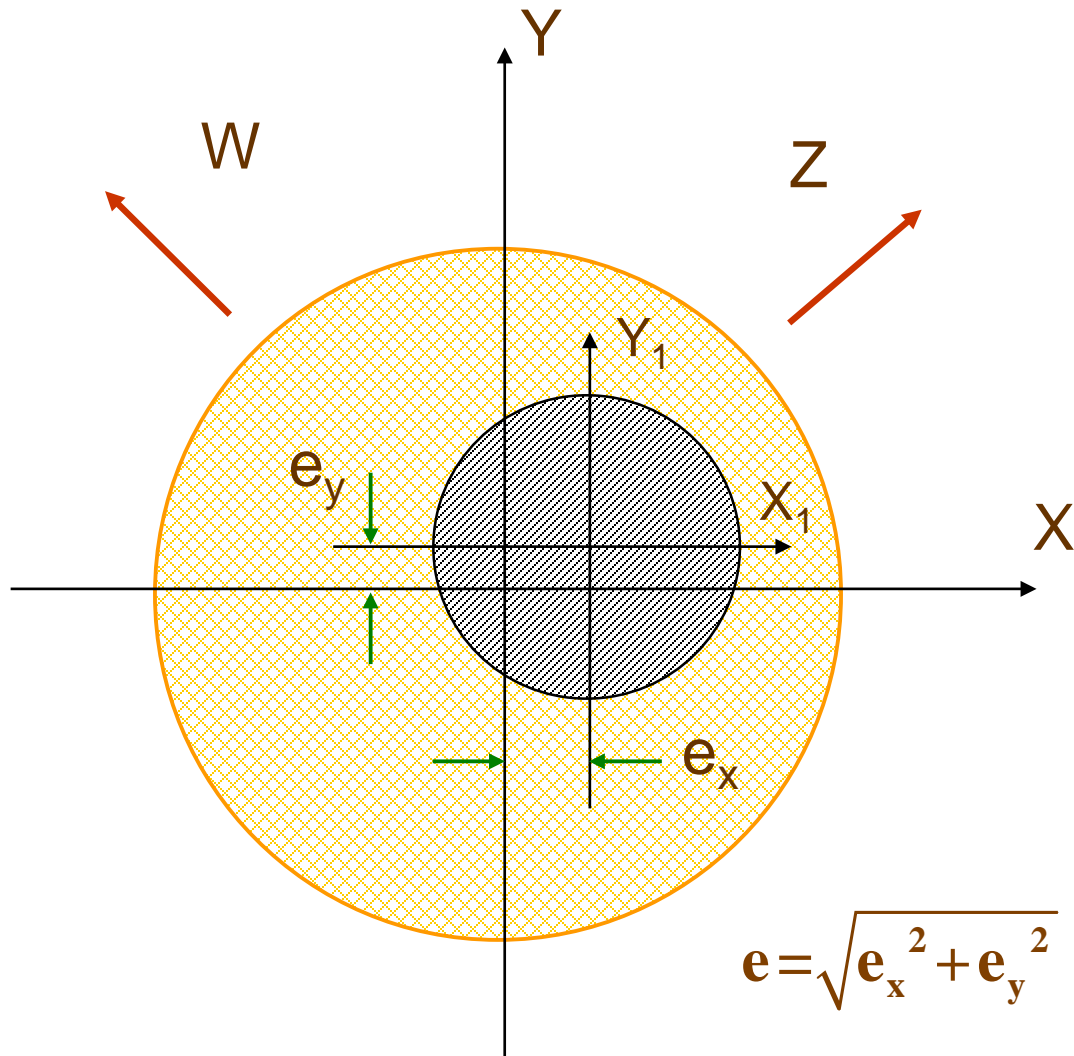
В основе: традиционный индуктивно-оптический метод контроля эксцентриситета изоляции жилы электрического кабеля

В соответствии с ГОСТ12177-79 «КАБЕЛИ, ПРОВОДА И ШНУРЫ. МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ КОНСТРУКЦИИ»

- 1 – выносной индуктор;**
- 2 – лазеры;**
- 3 – линейки фотоприемников;**
- 4 – обмотки приемников.**

Справка: эксцентриситет изоляции - максимальное смещение центра токопроводящей жилы относительно центра изолированной жилы в одном сечении.

Особенности наших измерителей



- 1) Оптико-индукционный (4-ох лучевая оптика).
- 2) Стойкость к вибрация, к засветке, к изменениям питающего напряжения.
- 3) Расширенный диапазон диаметров (до 100 мм).
- 4) «Долгоживущие» калибровки.
- 5) Режим «История».
- 6) Возможность подключения датчика длины.
- 7) Беспроводное подключение монитора.
- 8) В качестве монитора можно использовать любой компьютер с ОС Windows.
- 9) Интерфейс монитора можно адаптировать под особенности заказчика.
- 10) Широчайшие опции по интерфейсам и протоколам.

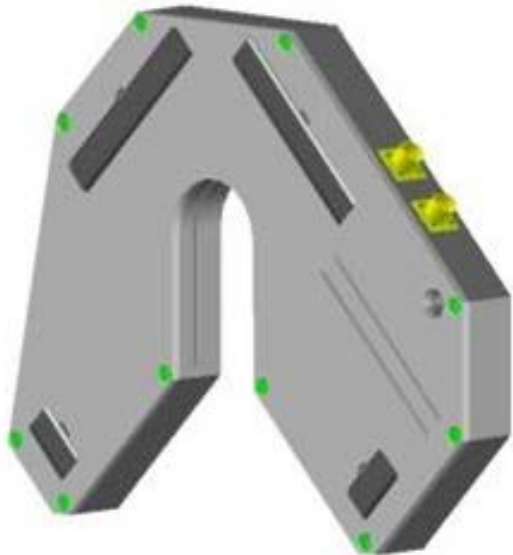
НАШИ ПРИБОРЫ ДЛЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

№	Измерители	Принцип измерения	Дополнительные измеряемые параметры	МОДЕЛИ
1	Диаметра	Оптический	Овальность	D18, D60, D120
2	Эксцентриситета	Индукционно-оптические	Диаметр, овальность, наплывы	E25, E50, E80, E120
3		Рентгеновский	-	НИР
4	Счетчик длины	Контактный	-	01К
5	Измеритель емкости	-	-	ОКР
6	Контроль нефтепогружного кабеля	Видео контроль	-	ВНК01

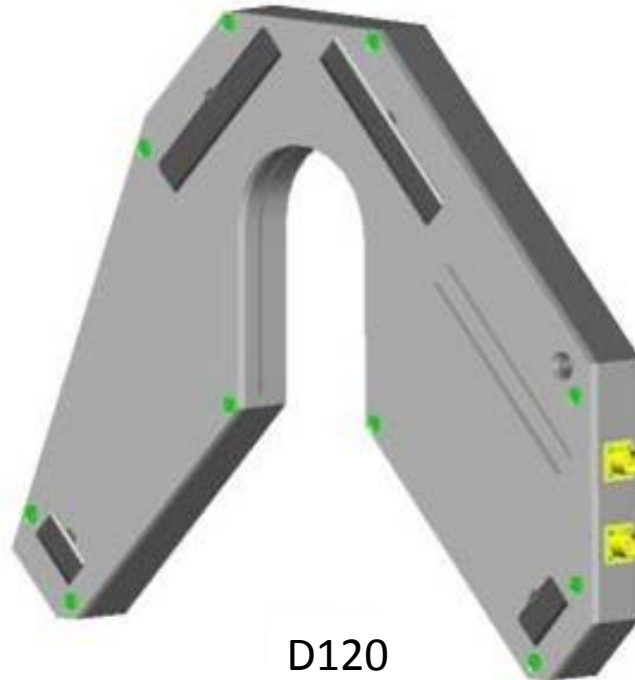
НАШИ ИЗМЕРИТЕЛИ ДИАМЕТРА (СЛАЙД 1)



D18



D36



D120

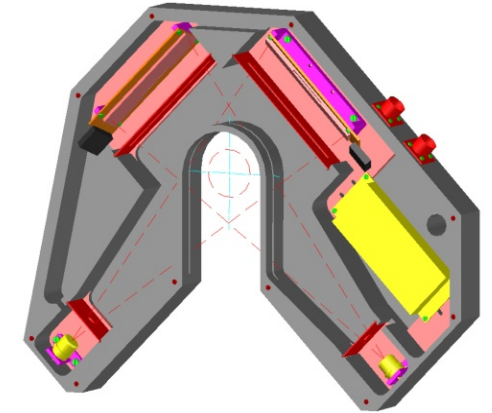


Счетчик длины
кабеля



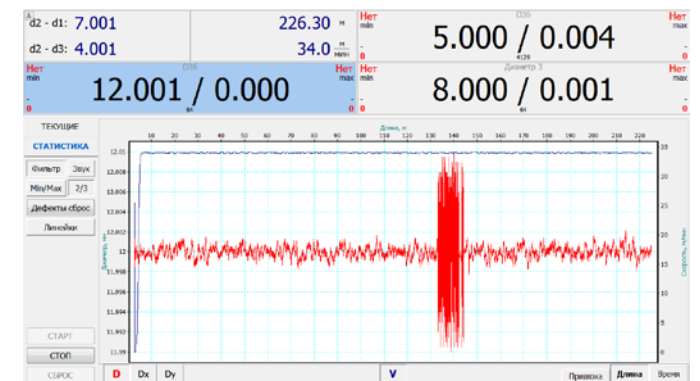
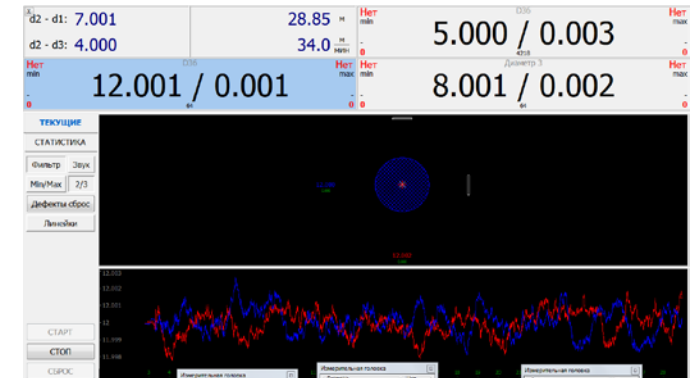
НАШИ ИЗМЕРИТЕЛИ ДИАМЕТРА (СЛАЙД 2)

- ✓ Лазерные технологии в прецизионных измерениях от нашей компании – это многокоординатный контроль геометрии объектов протяженных объектов круглого сечения в процессе их производства.
- ✓ Лазерный измерители диаметра моделей D18, D36, D120 кроме основного функционала обеспечивают **и дефектоскопию поверхности, обеспечивая** функцию обнаружения «шишек» и «утяжек» для всех типоразмеров.
- ✓ Поэтому наши приборы могут заменять одновременно два аналога других производителей: измеритель диаметра и прибор диагностики поверхности.
- ✓ Причем для больших диаметров у конкурентов нет даже отдельного исполнения.



НАШИ ИЗМЕРИТЕЛИ ДИАМЕТРА (СЛАЙД 3)

- ✓ В качестве регистратора, панели управления и средства технологического контроля используются панельные (или планшетные) компьютеры или другие компьютеры с ОС Windows.
- ✓ Визуализатор обеспечивает одновременную визуализацию показаний до трех головок измерителей диаметра.
- ✓ Виртуальное исполнение визуализатора позволяет потребителю проводить его периодическую модернизацию без существенных затрат.
- ✓ Визуализатор на базе компьютера позволяет обслуживать несколько измерительных головок и регистрировать все измерения



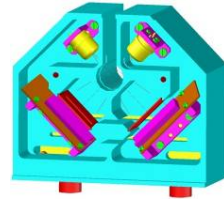
НАШИ ИЗМЕРИТЕЛИ ДИАМЕТРА (СЛАЙД 4)

Сравнение нашего прибора D36 с лучшим аналогом в мире SIKORA LASER 2050 XY

Параметр	D36	SIKORA LASER 2050 XY
Количество осей измерения	2	2
Измеряемый диаметр, мм	0,5 – 60,0	0,5 – 50
Точность измерения в центре рабочей зоны (+/- 5мм), мкм	+/- 2,5	+/- 2,5
Повторяемость измерений, мкм	0,5	0,5
Интерфейс связи с технологической линией	RS-485, Profibus-DP, Profinet-IO, Ethernet, CANopen, DeviceNet, аналоговый, RS-232	RS-485, Profibus-DP, Аналоговый
Интерфейс связи для визуализатора и диагностики	Bluetooth	RS-232
Частота вывода измерений, Гц	0,1 – 2000	500
Время экспозиции при измерении	100 нс	200 нс

НАШИ ИЗМЕРИТЕЛИ ДИАМЕТРА (СЛАЙД 5)

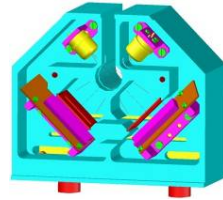
Сравнение с аналогами



Производитель	НАШ ПРИБОР	Sikora	Zumbach	Beta LaserMike	Электонт	Редвилл
Страна	Россия	Германия	Швейцария	Великобритания	Украина	Россия
Марка прибора	D18	LASER 6025XY	MSD-50	AccuScan 5025	ИД2-25	LDM-20
Число осей	2	2	2	2	2	2
Диапазон диаметров, мм	0.1 ... 18	0.2 ... 18	0.5 ... 50	0.2 ... 25	0.3 ... 22	0.5 ... 20
Число измерений в секунду	2000	2500	1000	2500	100	1300
Время экспозиции	100 нс	200 нс	1/1000 с	1/2500 с	1/100 с	~ 20 мкс
Разрешение	0,2 мкм	0,2 мкм	0.1 мкм	0.05 мкм		1 мкм
Погрешность измерения	0,15 мкм	0.2 мкм	1.6 мкм		±7.5 ... 15 мкм	5 мкм
Повторяемость	0.1 мкм	0.1 мкм	1 мкм.	0.2 мкм.	5 мкм.	3 мкм.

НАШИ ИЗМЕРИТЕЛИ ДИАМЕТРА (СЛАЙД 6)

Сравнение с аналогами



Производитель	НАШ ПРИБОР	Sikora	Zumbach	Beta LaserMike	Электонт	Редвилл
Интерфейс связи	RS-485 Modbus Profibus, Bluetooth Profinet-IO Ethernet WiFi CANopen DeviceNet	RS-485 Modbus Profibus-DP Profinet-IO Ethernet WiFi CANopen DeviceNet	RS-485 Modbus Profibus, Ethernet	RS-485 Modbus Profibus-DP Profinet-IO Ethernet CANopen DeviceNet	RS-485 Modbus Profibus	RS-232, Modbus
Мощность потребления, Вт.	3	25	н.д.	24	12	15
Вес, кг.	4	12	7	10	5,7	3
Тип защиты по IP	IP65	IP65	IP64	IP65	IP20	IP64

НАШИ ИНДУКЦИОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛИ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА (СЛАЙД 1)

Модельный ряд и ближайшие конкуренты



Размеры рабочих зон:

- ✓ E25 (0.2-22) мм
- ✓ E50 (0,5-45) мм
- ✓ E120 (1-100) мм

Конкуренты:

Sikora:

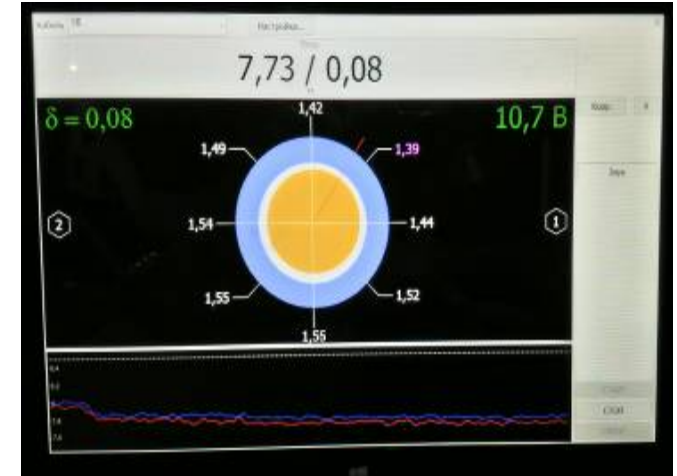
- ✓ CENTERVIEW 8010 MICRO 0.05 – 10 мм
- ✓ CENTERVIEW 8010* 0.25 – 10 мм
- ✓ CENTERVIEW 8025* 0.5 – 25 мм

Zumbach:

- ✓ ODEX (10) 0,08-10 мм

BETA LaserMike:

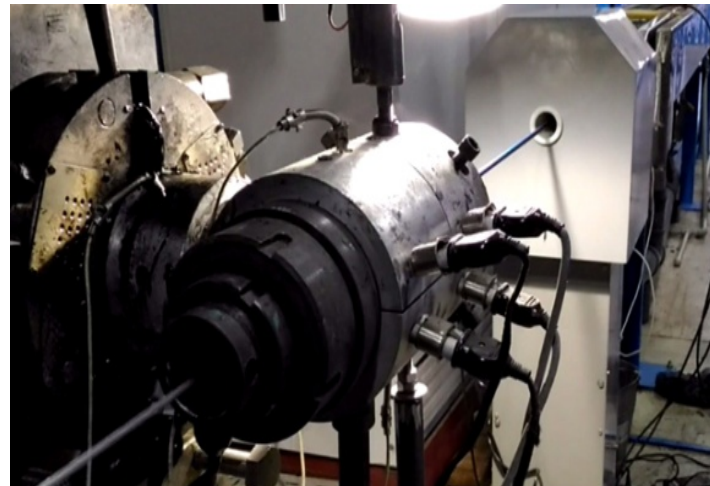
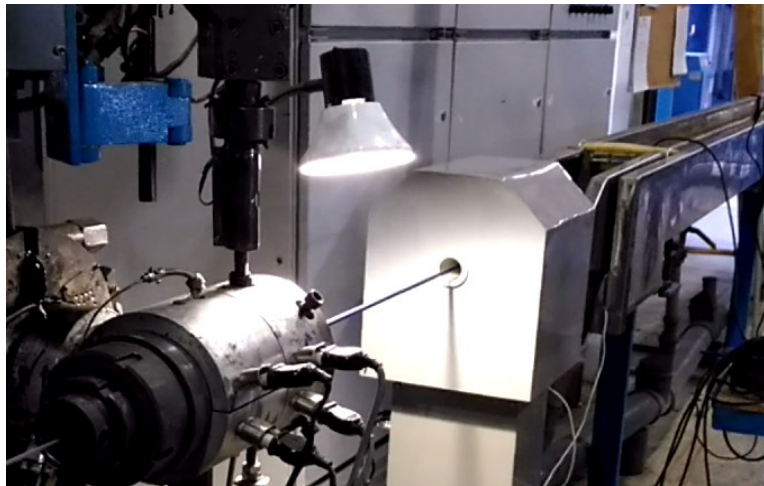
- ✓ Centerscan 2010 0,08-10 мм



НАШИ ИНДУКЦИОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛИ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА (СЛАЙД 2)

Наиболее важные преимущества по отношению к конкурентам

- ✓ Позволяют контролировать от малых до больших диаметров ,
- ✓ Устойчиво работают и с горячей стороны кабельной линии,
- ✓ 4-ох лучевой контроль обеспечивает не чувствительность к соосности кабеля и измерительной головки (не требуется юстировка при перестановке измерителя с одной линии на другую),
- ✓ Прогрессивное исполнение основного функционала (эксцентриситет, диаметр, овальность по 8-ми точкам) обеспечивают **и дефектоскопию поверхности** (функция обнаружения «шишек» и «вмятин» для всех типоразмеров). Поэтому эти приборы могут заменять одновременно два аналога других производителей (измеритель диаметра и прибор диагностики поверхности). Причем для больших диаметров у конкурентов нет даже отдельного исполнения.



SIKORA Centerview8010/25 + часть «LUMP2010/25/35»
или ODEX® 10 Zumbach + часть «KW 13/33 TRIO»



=



+



НАШИ ИНДУКЦИОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛИ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА (СЛАЙД 3)

Варианты интерфейсов связи

СЧЕТЧИК



BlueTooth

МОНИТОР

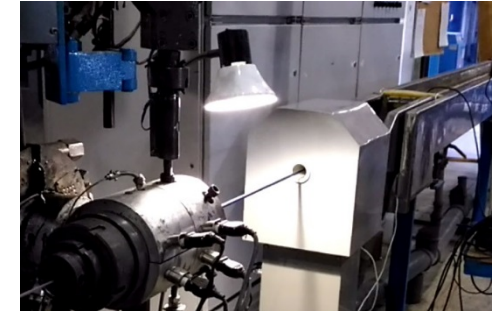


ЛИНИЯ



Варианты установки прибора

После экструдера



Между ваннами.



- 1) RS-485 Modbus,
- 2) Profibus-DP,
- 3) Profinet-IO,
- 4) Ethernet,
- 5) WiFi,
- 6) CANopen,
- 7) DeviceNet и т.д..

НАШИ ИНДУКЦИОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛИ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА (СЛАЙД 4)

Сравнение с конкурентами

№	Производитель	Наименование прибора	Диаметр кабеля	Погрешность в центре
1	НПК ИНТЕГРАЛ	E25	0.1 - 18 мм	0,5 мкм
2	Sikora Германия	SIKORA Centerview (MICRO)	0,05 - 10 мм	1 мкм
3	Zumbach Швейцария	ODEX (10)	0,08 - 10 мм	0,1 мкм
4	NDC Великобритания	BETA LaserMike Centerscan 2010	0,1 - 10 мм	0,5 мкм
5	ЭЛЕКОНТ Украина	ЭК-10	0,3 - 8 мм	5 мкм

Дополнительные преимущества

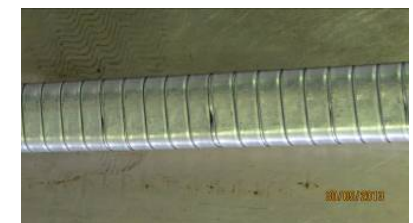
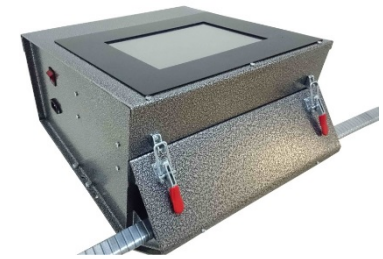
- ✓ У большинства производителей очень жесткие требования к концентричности кабеля по всей длине измерительной головки. В результате при небольших изменениях положения измерителя и кабеля относительно друг друга качество измерений существенно меняется (ложная овальность и т.п.).
- ✓ В нашем измерителе меры для снижения требований по соосности положения кабеля и головки. Жесткость этих требований снижена на порядок по сравнению с другими основными производителями измерителей этого же класса (в данном случае 3^º в сравнении с требованиями « не должна превышать 0,3 °»).
- ✓ Устойчивость к несоосности кабеля и измерительной головки (нет необходимости регулярной ручной подстройки-настройки положения измерителя в части угла вхождения кабеля в измеритель).
- ✓ Повышена частота измерений (до 2000 измерений геометрии в секунду).
- ✓ Точные измерения обеспечиваются даже, если центр кабеля не совпадает с центром измерительной головки (достаточно нахождения кабеля в пределах измерительной зоны головки).
- ✓ Возможность контроля эксцентриситета не только для кабелей малого размера, но и для кабелей большого диаметра (см. технические характеристики моделей). Эти технические решения существенно дешевле рентгеновских измерителей.
- ✓ Отсутствию устройства сканирования обеспечивает стойкость измерений к вибрациям кабеля и нет необходимости в частой калибровке.
- ✓ Применяемые технические решения обеспечивают стойкость измерений к внешней посторонней засветке.
- ✓ Поддержка всех распространенных интерфейсов и протоколов обмена (включая Profibus) для подключения к кабельной линии, идентичность адресного пространства измерителям Sikora и близкие технические характеристики для большого числа измерителей других производителей обеспечивают комфортное импортозамещение или иное замещении ранее используемого измерителя.
- ✓ Низкий коэффициент используемой мощности нагрузки лазера обеспечивают длительный ресурс оптических излучателей (лазеров) – не менее 10 лет эксплуатации.
- ✓ Возможность использования как беспроводного так и проводного подключения монитора обеспечивает простоту и дополнительную гибкость встраивания измерителя в технологическую линию.

ВНИМАНИЕ!

- ✓ Погрешность контроля эксцентриситета – это отрицательная особенность импортного оборудования.
- ✓ Импортное оборудование рассчитано на эксплуатацию практически в «тепличных» условиях, поэтому заявленные характеристики импортного оборудования действительны только:
 - в центре измерительной зоны возможно выполнение заявленной погрешности.
 - в состоянии близкой к статике, но даже в статике измерение в том же сечении уже не воспроизводится если измерение повторить после затухания спровоцированных колебаний.
- ✓ Поэтому, что бы обеспечить работоспособность импортных измерителей и обеспечить параметры хотя бы сопоставимые с заявленными, нужны:
 - эффективные успокоители,
 - неизменная температура,
 - неизменная и слабая внешняя засветка,
 - неизменное напряжение питания.
- ✓ Если эти условия не соблюдать, то погрешность может превысить заявленную на порядок (а по ряду влияющих факторов - на два порядка), а при некоторой величине внешних факторов показания "замораживаются" на время (обновление показаний не происходит) этого воздействия или измерения не отображаются вообще. Особенно это характерно для сканирующих приборов в части чувствительности к вибрациям и внешней засветке.

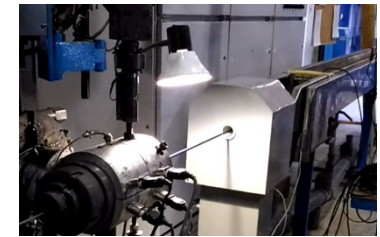
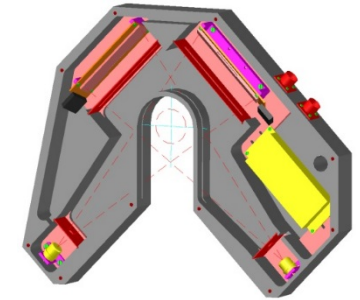
НАШИ РЕШЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ НЕФТЕПОГРУЖНОГО КАБЕЛЯ (СЛАЙД 1)

- ✓ Наше устройство контроля технологических параметров бронированного нефтепогружного кабеля ВНК01 состоит из:
 - оптической системы измерения с основным встроенным монитором, устанавливаемой на линии,
 - дублирующего монитора на рабочем месте оператора с беспроводным подключением к основному монитору.
- ✓ Оптическая система и производительность контроллера позволяют одновременно контролировать верхнюю и нижнюю плоскости кабеля и боковую часть кабеля. Контролируются дефекты и размеры: шаг витка брони, ширина кабеля и толщина.
- ✓ В зависимости от используемого оператором режима работы, устройство осуществляет контроль по таким видам брака, как “нахлест”, “расхождение”, отклонение от среднего значения шага намотки и прочим дефектам, не соответствующим ТУ на данный вид продукции.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ✓ Наши измерительные приборы основаны на принципе бесконтактного измерения, что позволяет обеспечить высокую точность, устойчивость к вибрациям кабеля и длительный срок эксплуатации без необходимости тарировки.
- ✓ Подключение измерителей диаметра к монитору – беспроводное.
- ✓ Имеется функционал «Черного ящика» или терминологии импортных приборов «СТАТИСТИКА» - регистрируются показания всех подключенных измерителей с возможностью просмотра в формате «во времени» или «по длине».
- ✓ Технические характеристики наших приборов сопоставимы с характеристиками типовой серии самого лучшего зарубежного производителя «SIKORA».
- ✓ Интерфейсы и протоколы обмена полностью воспроизводят стандарты «SIKORA» и расширены, в том числе возможностью беспроводного подключения к измерительным головкам вторичных блоков для диагностики, визуализации и регистрации статистики в «Черном ящике».
- ✓ В итоге – Вы имеете полноценное импортозамещение, дополненное и расширенное уже в типовой поставке и с возможностью оригинального исполнения в исполнении «под заказ».
- ✓ Среди отечественных производителей нет аналогов сопоставимых по функционалу и техническим характеристикам.



Контакты:

ООО «Научно-производственный комплекс «ИНТЕГРАЛ»

WEB: <http://diext.ru>

E-mail: info@diext.ru, Телефон: +79631943443