

DIGITRAK®

**«Электронное протоколирование процессов построения
пилотной скважины и инсталляции коммуникаций при ГНБ»**

Антипов А.А.

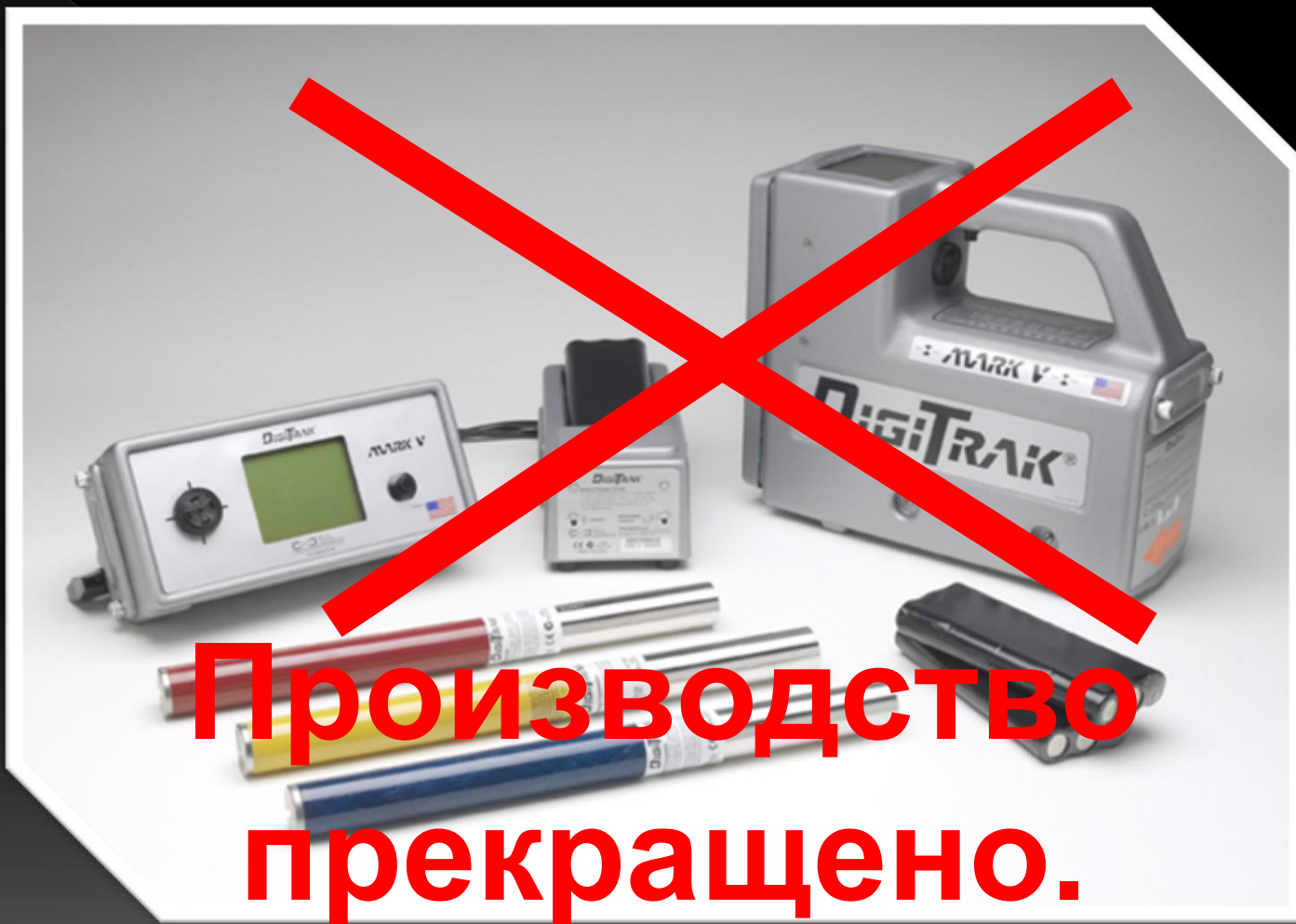
Digital Control Incorporated, Kent, WA

DCI.Russia@digital-control.com



**Производство
прекращено.**

Обслуживание до 1.04.2012



**Производство
прекращено.**

Обслуживание до 1.04.2012



**Производство
прекращено**







Модельный ряд систем DigiTrak

DigiTrak SE



1% наклон, до 15 м.
12 кГц

DigiTrak F2



0,1% наклон, до 26 м.
12 / 19,2 кГц

DigiTrak F5



0,1% наклон, до 26 м.
1,3/8,4/12/18,4/19,2 кГц



	SE	F2	F5	Eclipse	MARK 3	MARK 5
Частота, кГц	12	12/19	1,3/8,4/12 18,4/19	1,5/12	33	1,5/33
Аккумулятор	NiMH	Li-ion	Li-ion	NiCad	NiCad	NiCad
Глубина, м	15	19\26	19\26	18\25	12\21	12\21
Радиус телеметрии, м	310\550	550	550	550	310\550	310\550
Меню	Графич.	Графич.	Графич.	Текст	Нет	Графич.
Кол-во антенн	3	3	3	3	2	2
Локация «Цель-в-окне»	да	да	да	да	нет	нет
Кабельный зонд	да	да	да	да	да	да
Запись DataLog	нет	нет	да	да	да	да
Совместимость с TensiTrak	нет	нет	да	да	нет	нет
Точность угла наклона, %	1	0,1	0,1	0,1	1/0,1	1/0,1
«часы»	12	12	24	24	12	12
Повторитель	МАРК, MFD	MFD	MFD	Eclipse, MFD	МАРК, MFD	МАРК, MFD

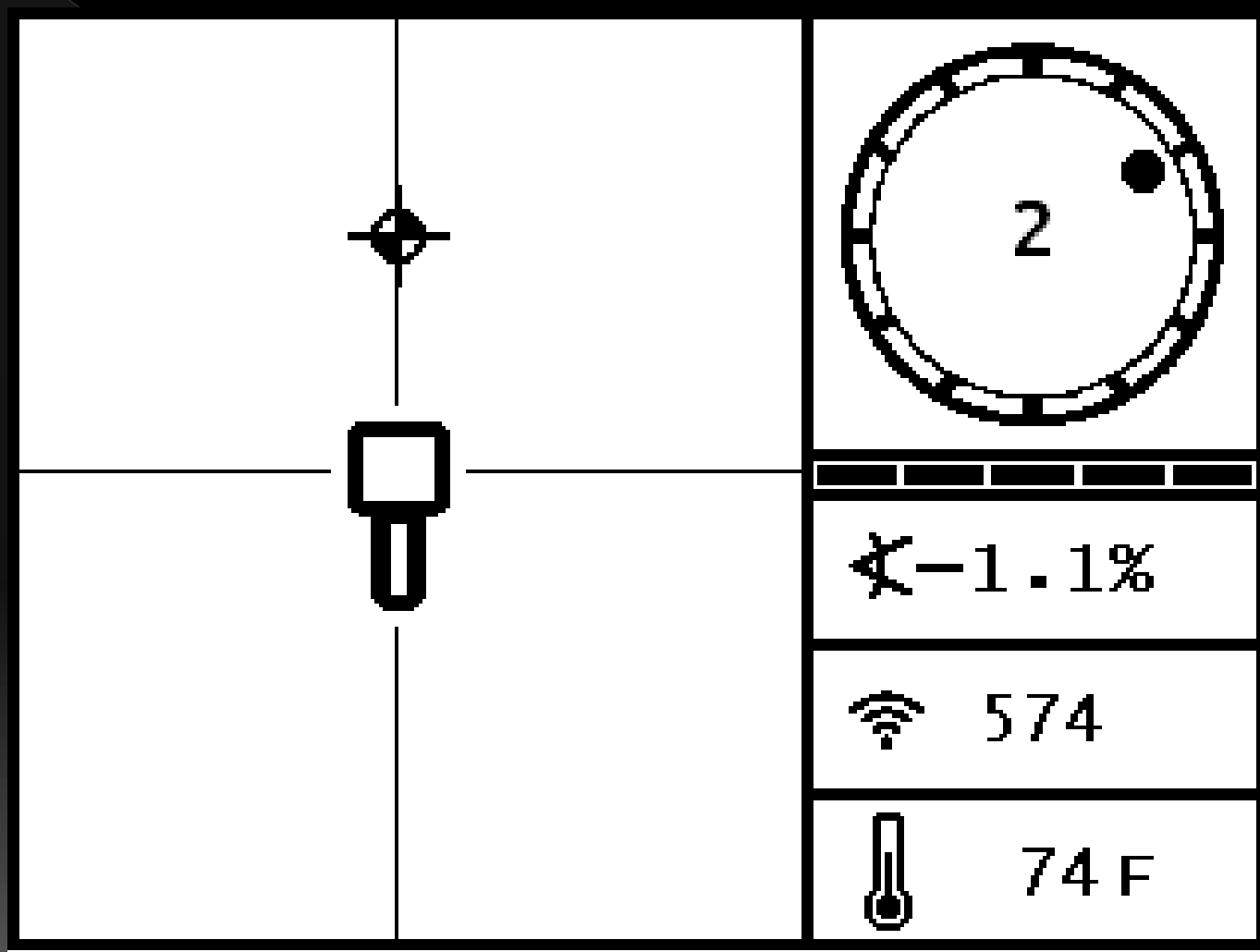
DigiTrak SE, F2, F5:

- Новые электронные фильтры помех
- Новая 3D антенна
- Технология “Цель-в-окне”
- Наведение на цель
- Компенсация отклонения по часам
- Удобное графическое меню
- Совместимость с кабельными зондами, в том числе и SST
- Зонды с 5-ю рабочими частотами
- Совместимый со всеми моделями повторитель FSD

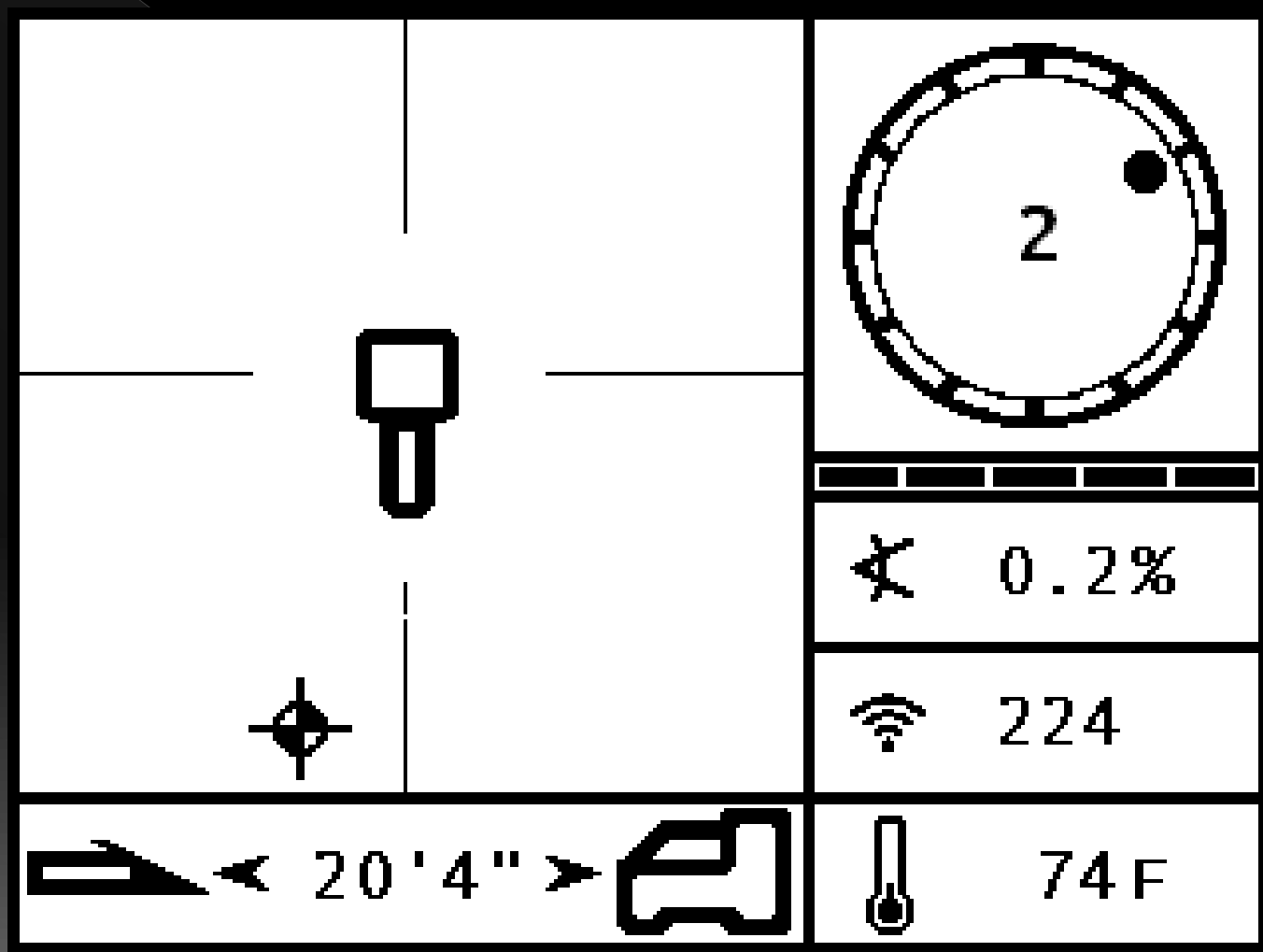


- Li-ion аккумулятор с индикатором заряда.
- Время работы до 14 часов.

Экран локации F2 и SE

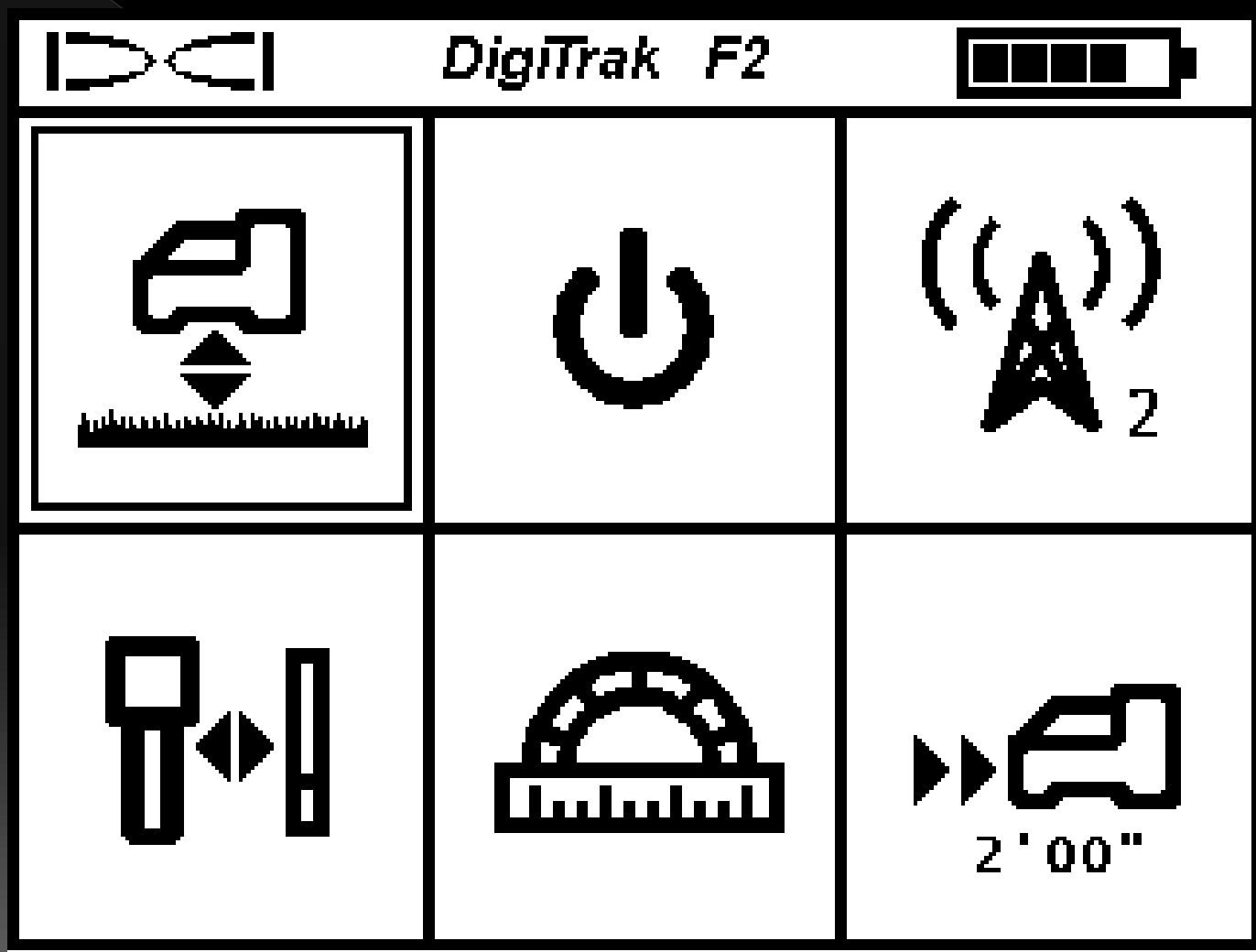


Экран локации F2 и SE. Наведение на цель.



Расстояние от буровой головки до локатора

Графическое меню F2 и SE



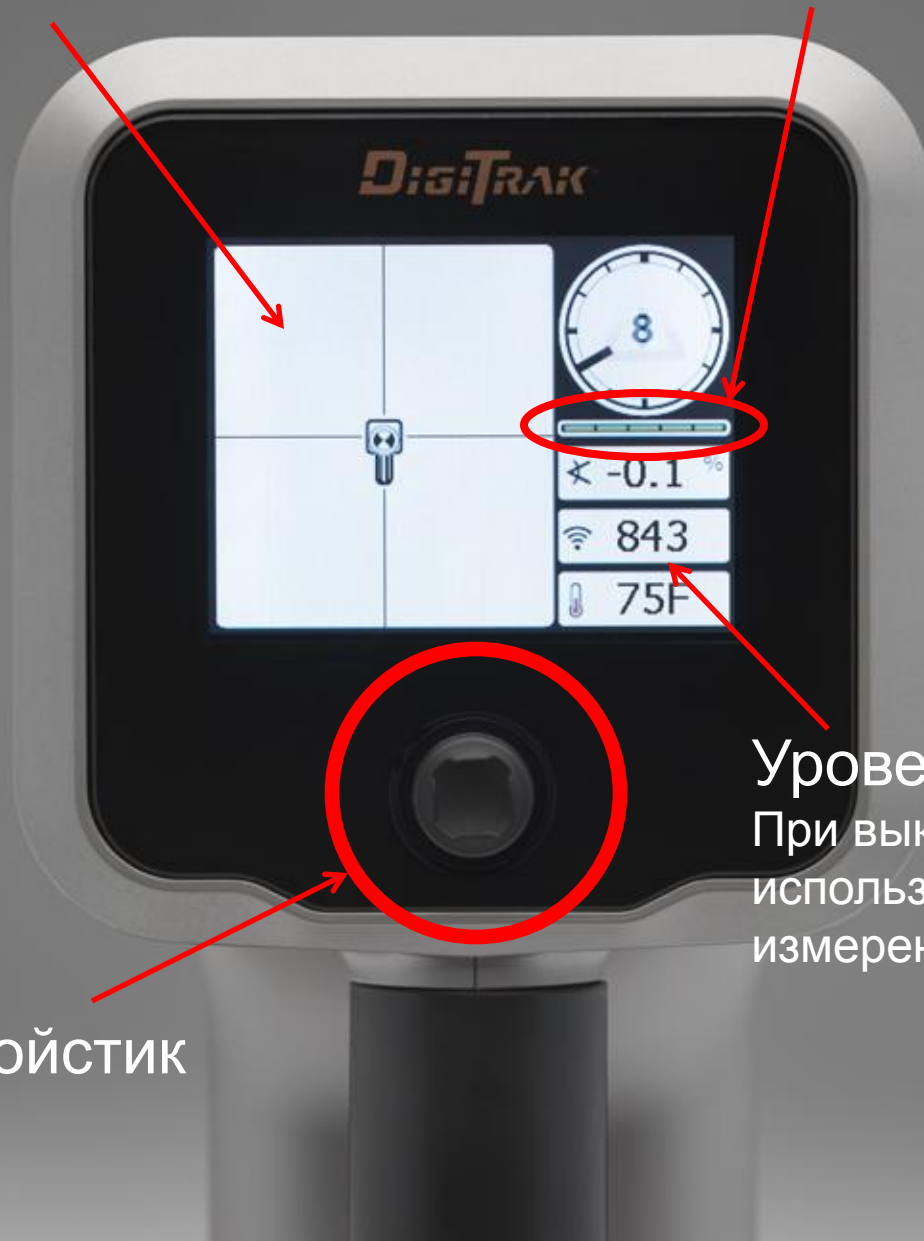
Настройка контраста экрана F2 и SE





Цветной
дисплей

Индикатор качества
приема сигнала



Уровень сигнала.
При выключенном зонде
используется для
измерения уровня помех.

Джойстик

«Наведение на цель»



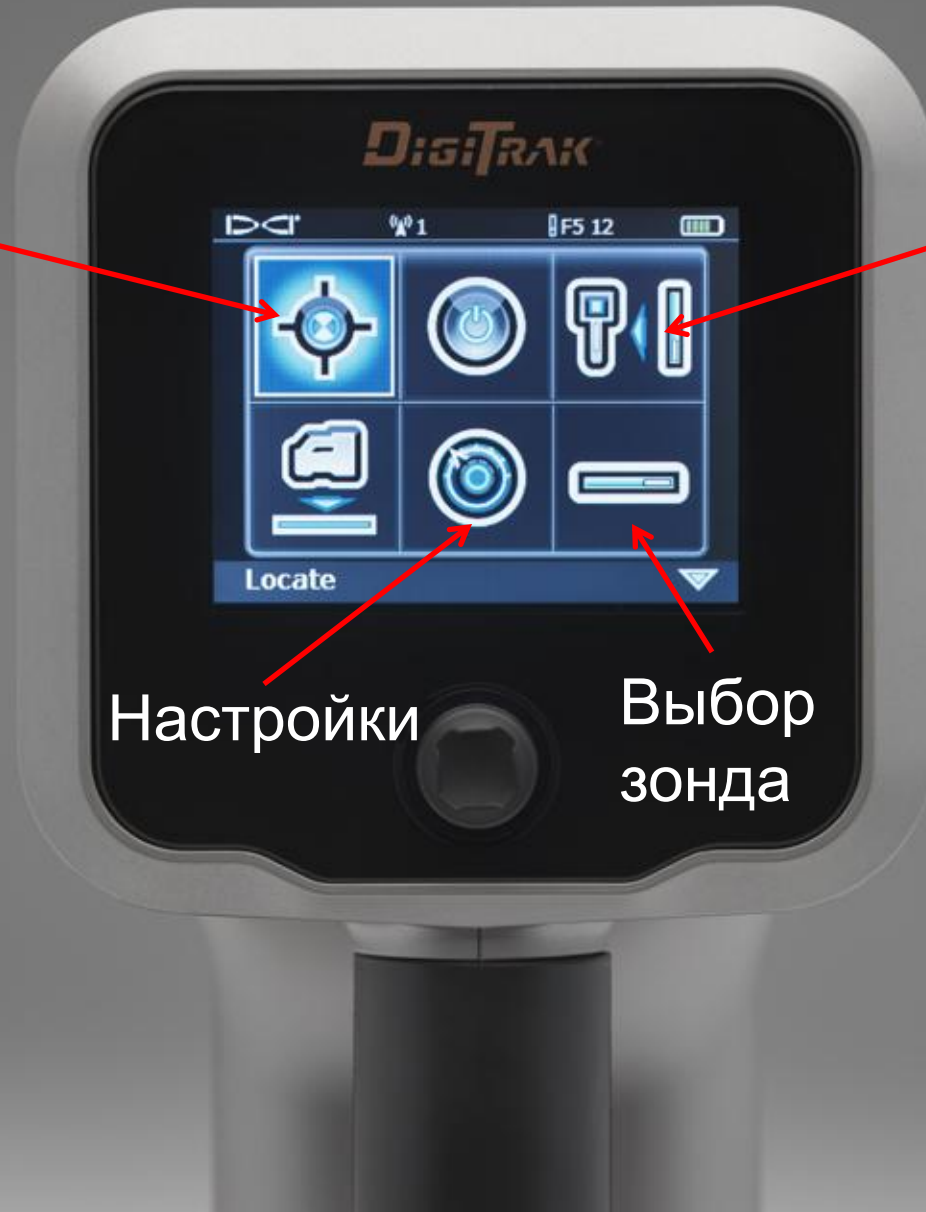
ОСНОВНОЕ МЕНЮ

Режим
локации

Калибровка

Настройки

Выбор
зонда



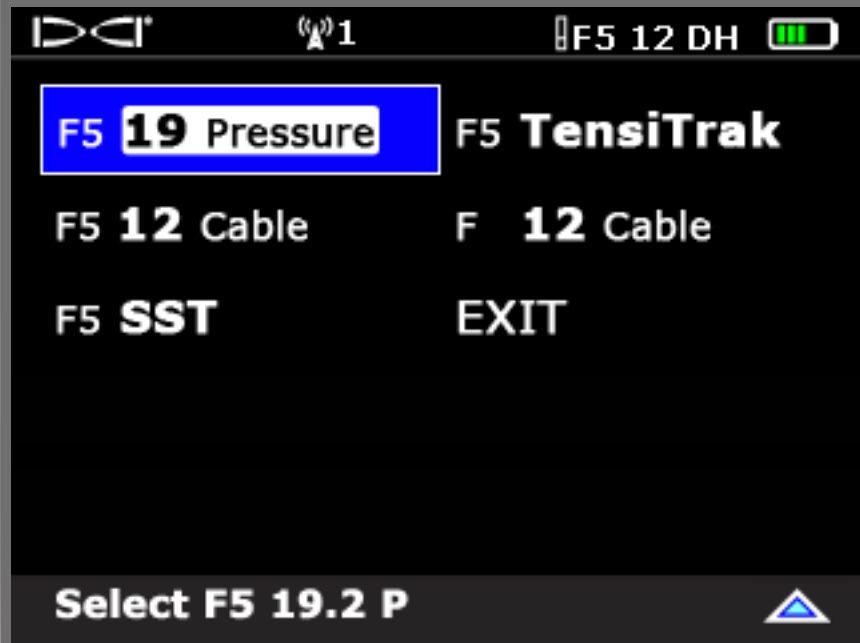
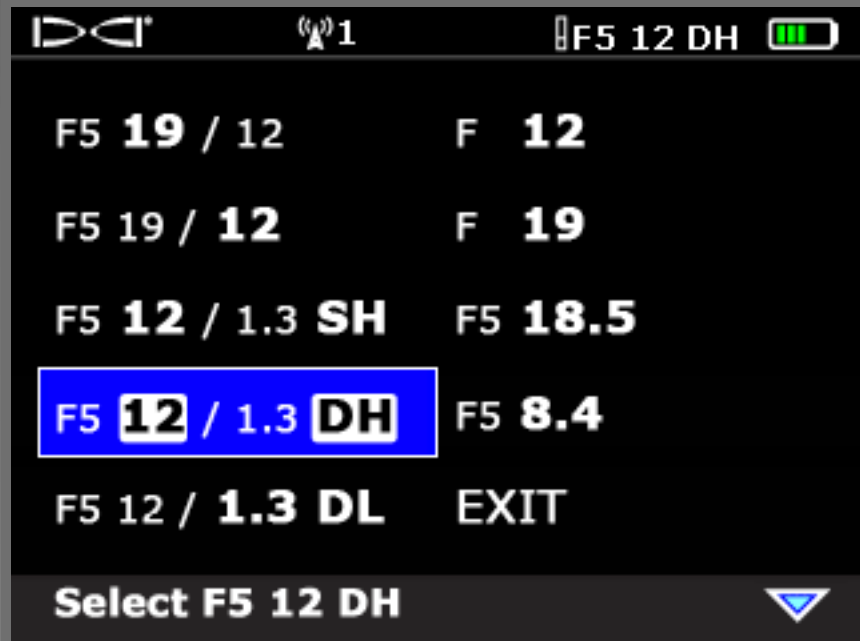
DigiTrak F5 – 5 рабочих частот!



Совместим с:

- Зонды F5 (4 вида)
- Зонды F2 (4 вида)
- Кабельные зонды
- SST
- TensiTrak
- Зонды с датчиком давления

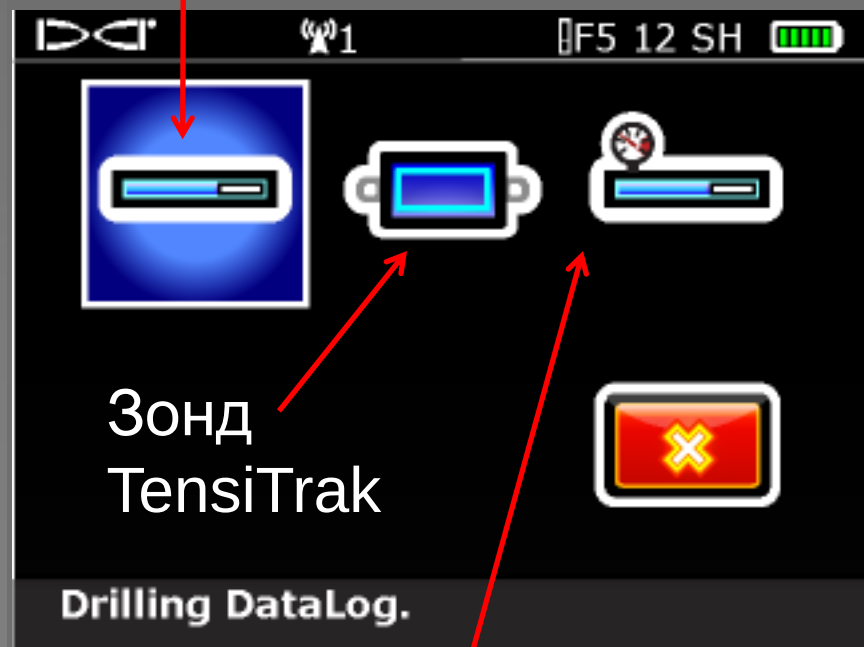
Выбор зонда



Запись данных DataLog LWD F5



Обычный зонд



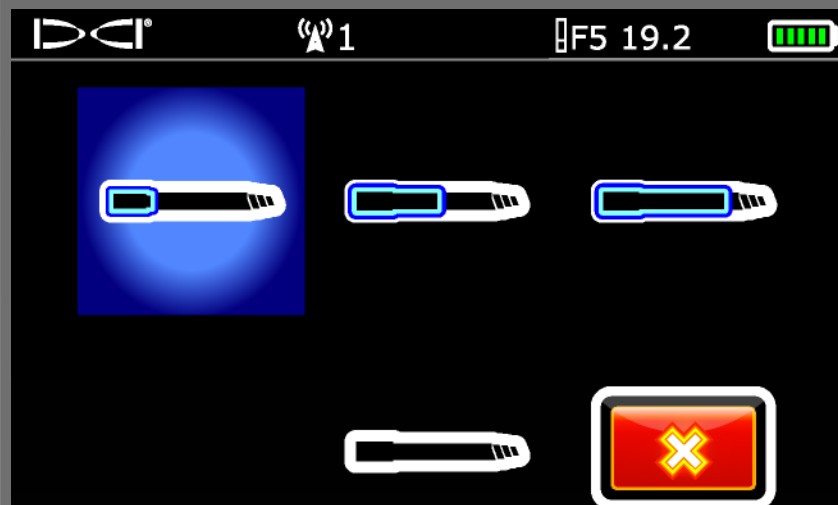
Зонд
TensiTrak

Зонд с датчиком
давления

Запись данных



Запись данных в точке
локации, на линии
локации или в любом
удобном месте!



Record data at 1/4 rod.

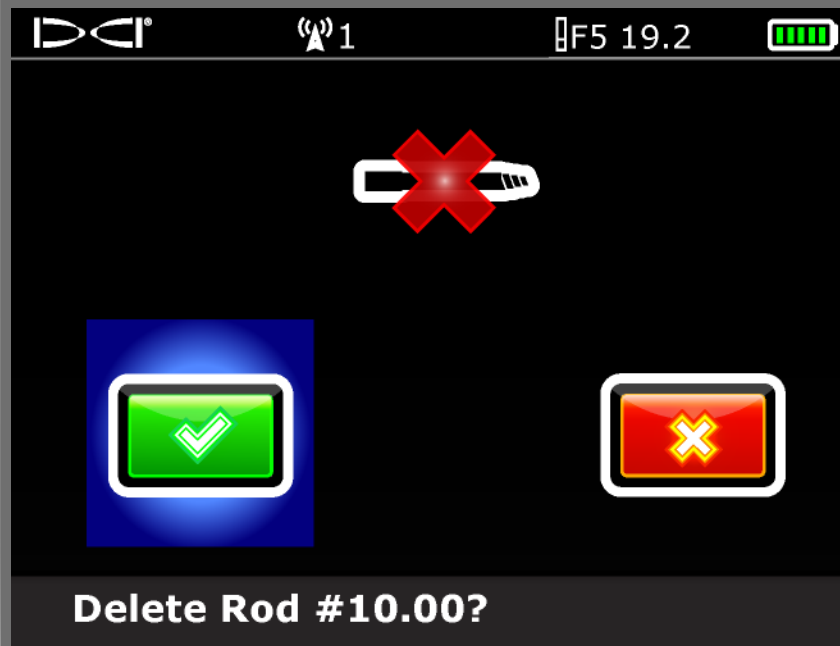
Можно записать $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$,
 $\frac{3}{4}$ или полную штангу!

Просмотр и удаление записанных данных



Data Pt	Position	Depth	Z-Depth	Pitch
10	191.0'	0.4'	33.8'	17.7%
9	171.3'	0.4'	30.3'	17.7%
8	151.6'	0.4'	26.8'	17.7%
7	132.0'	0.5'	23.3'	17.7%
6	112.3'	0.5'	19.8'	17.7%
5	92.6'	0.5'	16.4'	17.7%
4	72.9'	0.4'	12.9'	17.7%

Run #40 Rod: 20.00' SP: --



Калибровка



Настройки системы



Компенсация отклонения зонда «по часам»



1. Запись параметров при пилотном бурении
2. Точные данные о давлении бурового раствора
3. TensiTrak. Данные об усилии при протяжке устанавливаемого трубопровода

1. Запись параметров при пилотном бурении

DataLog LWD

Run Information

Address: Verizon FTTP

South Lake TX

Date: Jan, 18, 2005

Units: Meters

Time: 03:23 PM

Pitch: Percent, %

Drill Information

Run Number 1

Eclipse S/N 1723

Drilled Rods 30

PullBack Rods 10

Survey Point, m

DATA

Rod	Distance	Pitch	Depth	IDepth	Rel. Elev.	Type	Comments
6	17.32	4.5	1.67	-1.42	0.25		
7	20.36	8.9	1.67	-1.28	0.38		
8	23.40	6.1	1.66	-1.12	0.54		
9	26.44	3.1	1.69	-1.04	0.65	p	Text
10	29.49	3.8	1.71	-1.00	0.71		
11	32.53	8.8	1.59	-0.87	0.71		
12	35.57	5.8	1.46	-0.72	0.75		
13	38.61	7.7	1.28	-0.58	0.71		
14	41.64	11.1	1.09	-0.35	0.73		
15	44.68	6.9	1.01	-0.14	0.86		
16	47.72	2.8	0.79	-0.06	0.73		
17	50.77	-0.2	0.79	-0.08	0.70		
18	53.82	2.6	0.81	-0.11	0.70		
19	56.87	0.8	0.79	-0.12	0.66		
20	59.91	0.5	0.83	-0.17	0.66		
21	62.96	0.5	0.81	-0.22	0.59		
22	66.01	0.7	1.06	-0.26	0.80	*	
23	69.06	-0.3	0.82	-0.32	0.50		
24	72.11	3.0	0.76	-0.34	0.42		
25	75.15	1.8	0.72	-0.33	0.38		
26	78.20	-2.6	0.84	-0.41	0.43		
27	81.25	-1.5	0.94	-0.54	0.40		
28	84.30	-1.2	0.91	-0.64	0.27	b*	
29	87.34	-0.8	0.86	-0.74	0.13		
30	90.39	0.2	0.83	-0.81	0.02		

PLOT

Length, Meters

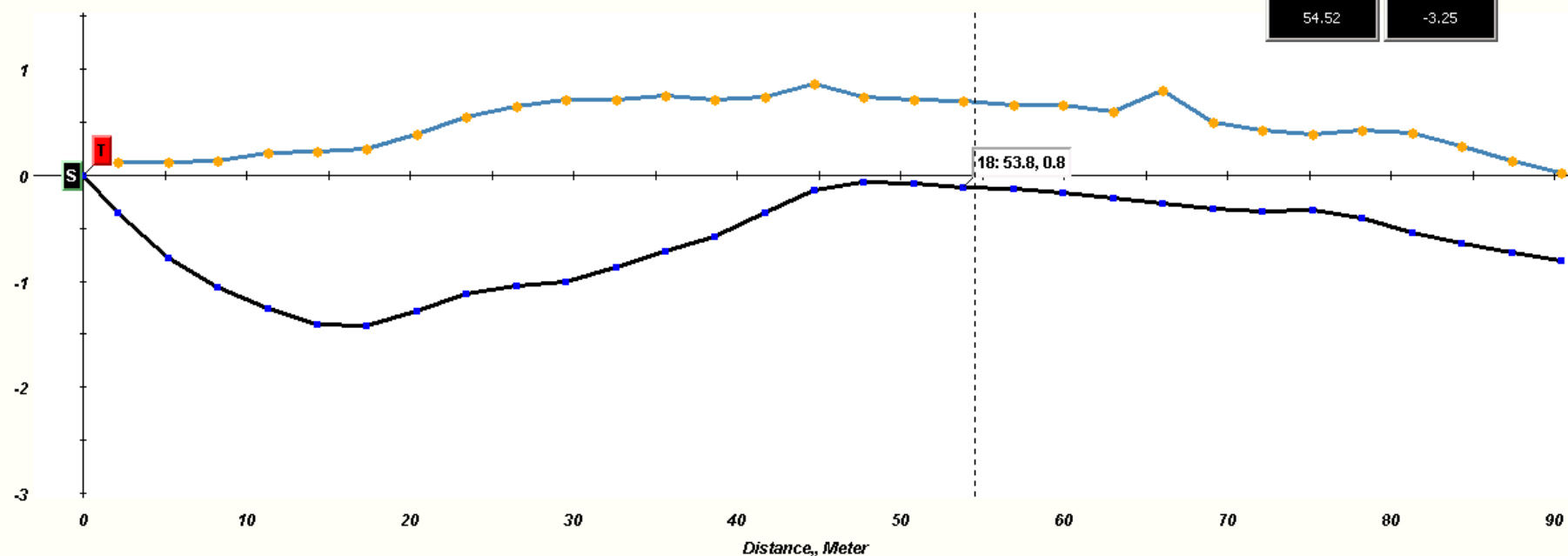
Rod Len: 3.05

1st Rod: 2.13

Last Rod: 3.05

Depth, Meter

Profile View



Профиль и рельеф пилотной скважины

DrillData1_SWIV.d15

Site Information

Site Name and Location:

Rebel Stronghold
123 Avenue of the Gods
P.O. Box 456
Tatooine, CO 78900

Client: Anakin Skywalker
Contact: 253-555-1212

Receiver/Job Details

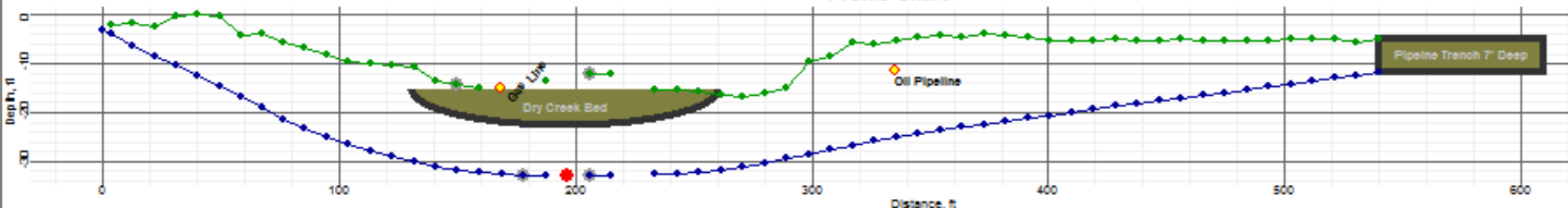
Date: (Time Not Recorded)

Serial Number: 0000000 Depth: ft
Job ID: 2 Pitch: %
Data Points: 61 Elevation:
First Rod Length: 4.00 Entry: -3.00
Typical Rod Length: 9.30 Exit: -2.00
Last Rod Length: 9.30

Data Points

Rod ID	Type	X Dist.	Pitch	Rel.Depth	Depth	Rel.Elev.	Comment
0	PO	0.00	-22.9	-3.00			
1	FLP	3.88	-27.5	-4.02	1.91	-2.11	
2	FLP	12.86	-26.5	-6.53	4.98	-1.55	
3	FLP	21.99	-12.4	-8.40	6.11	-2.28	Drill head came into open ...
4	FLP	31.14	-23.8	-10.15	9.99	-0.16	
5	FLP	40.18	-24.2	-12.41	12.62	0.21	
6	FLP	49.25	-21.9	-14.59	14.49	-0.11	
7	LL	58.31	-24.3	-16.78	12.40	-4.38	
8	LL	67.34	-24.9	-19.09	15.11	-3.98	
9	LL	76.40	-22.0	-21.31	15.75	-5.55	
10	LL	85.51	-19.0	-23.27	16.56	-6.70	

Profile Chart



Профиль и рельеф пилотной скважины

Eclipse Datalog Drill Report

Project: DFW Dual pipeline
Address: Airline Drive Bore #1
Irving TX

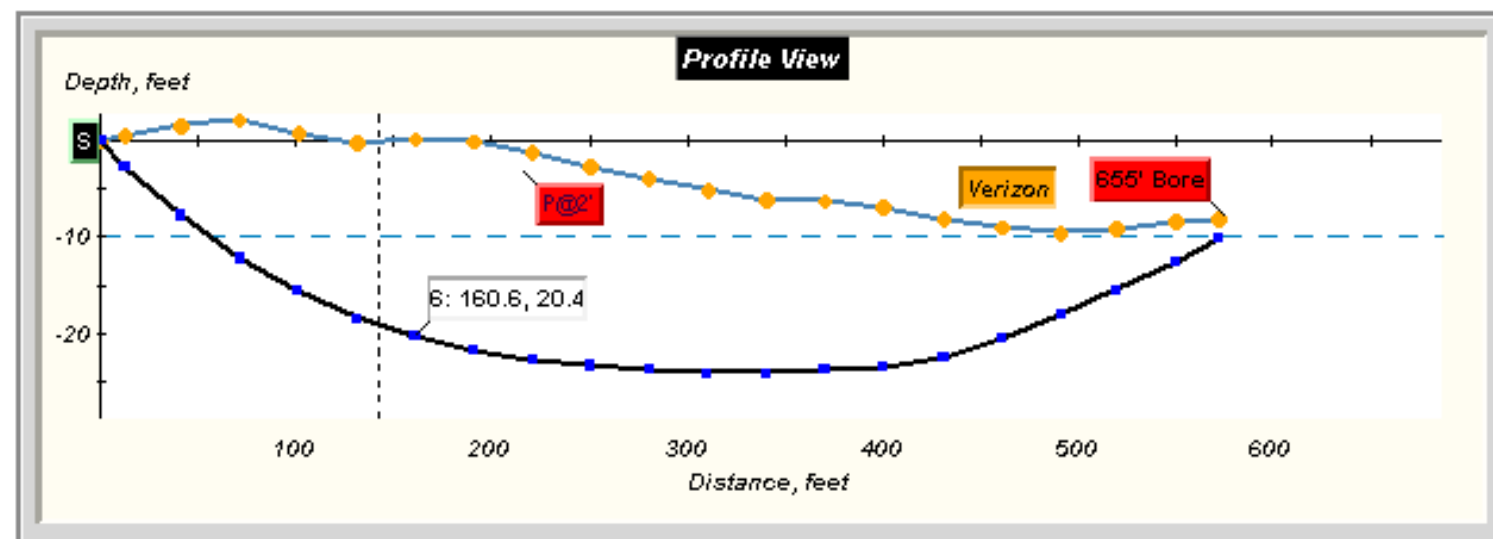
Customer: Bore was actually 655'
Address: Missing data on 3 rods

Contractor: TWS Directional
Address:
Big Sandy, TX

Date: Sep, 21, 2004
Time: 12:22 PM

Contact:
Phone:
Eclipse S/N: 1666

Contact:
Phone:



Данные бурения

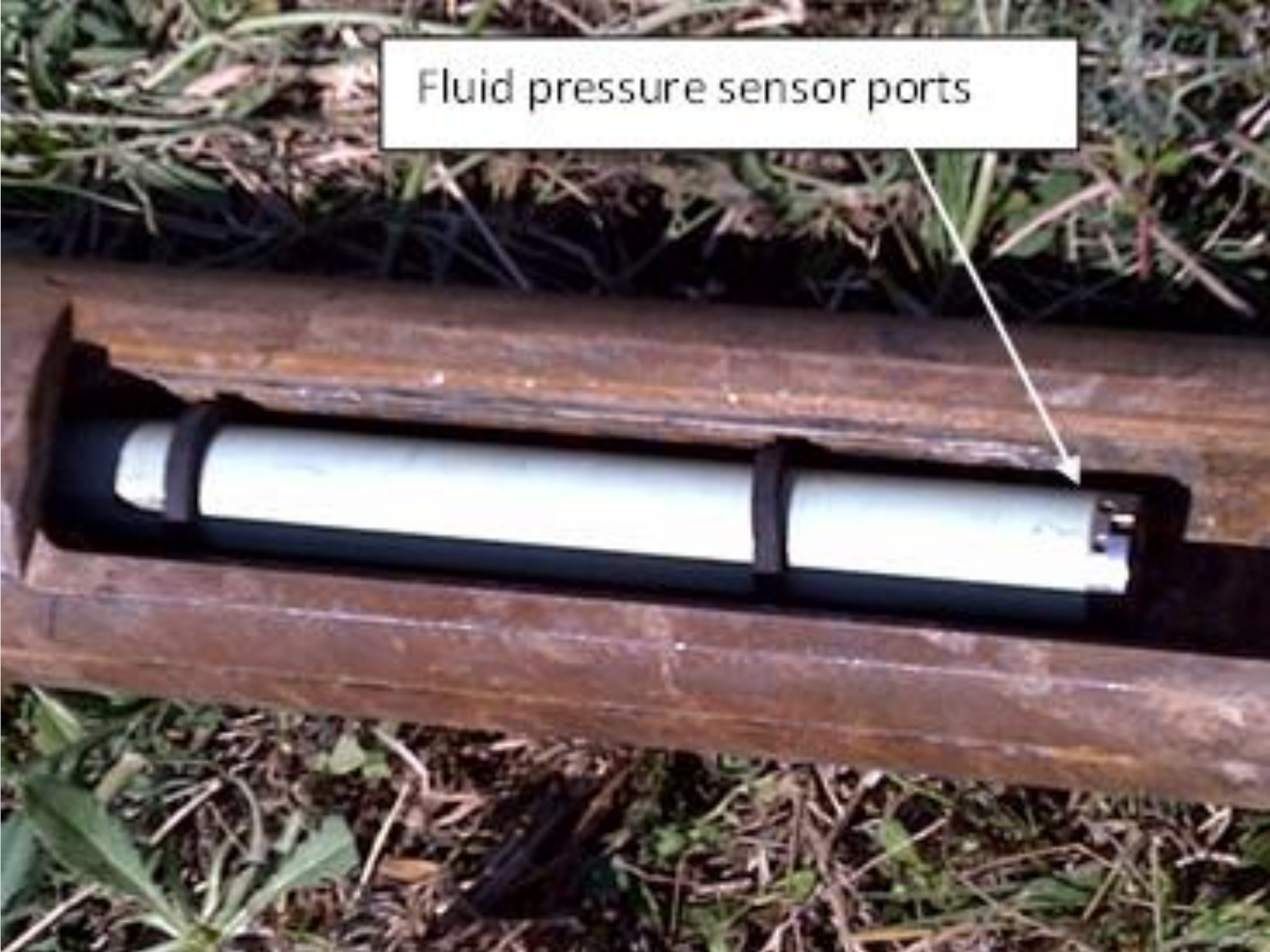
Eclipse DataLogger Drill Report: DFW Dual pipeline, Eclipse S/N: 1666, Sep, 21, 2004

Rod	xDist (ft)	Pitch (o)	rDepth (ft)	iDepth (ft)	Rel. Elev. (ft)	Type
0	0.00	-16.0	0.00	0.00	0.00	p*
	Changed starting pitch from actual -12 deg to -16 to correct error in first rod depth					
1	11.69	-10.2	3.41	-2.72	0.42	
	Bore start across Airline Rd and 500' east of 26th Ave					
2	41.26	-9.1	9.52	-7.75	1.46	
3	70.95	-7.5	14.48	-12.09	2.10	
4	100.75	-5.6	15.28	-15.53	0.80	
5	130.63	-4.7	18.03	-18.25	-0.25	p*
	Recorded Pitch Only due to rebar effect in the Road					
6	160.57	-2.6	20.78	-20.17	0.19	
7	190.54	-2.5	20.70	-21.49	-0.10	p*
	This area is possibly where we missed recording two rods while crossing roadway					
8	220.52	-1.5	20.61	-22.54	-1.37	
9	250.52	-0.5	19.86	-23.08	-2.61	p*
10	280.52	-1.1	19.11	-23.52	-3.85	p*
11	310.51	-0.6	18.37	-23.99	-5.09	p*
12	340.51	0.9	17.62	-23.93	-6.04	
13	370.51	0.4	17.20	-23.60	-6.36	
14	400.51	0.6	16.08	-23.36	-6.95	
15	430.49	3.2	13.80	-22.38	-8.21	

2. Точные данные о давлении бурового раствора.

Зонд с датчиком давления.

Fluid pressure sensor ports



Данные о давлении раствора в скважине



USMH: 14-34
DSMH: 14-30

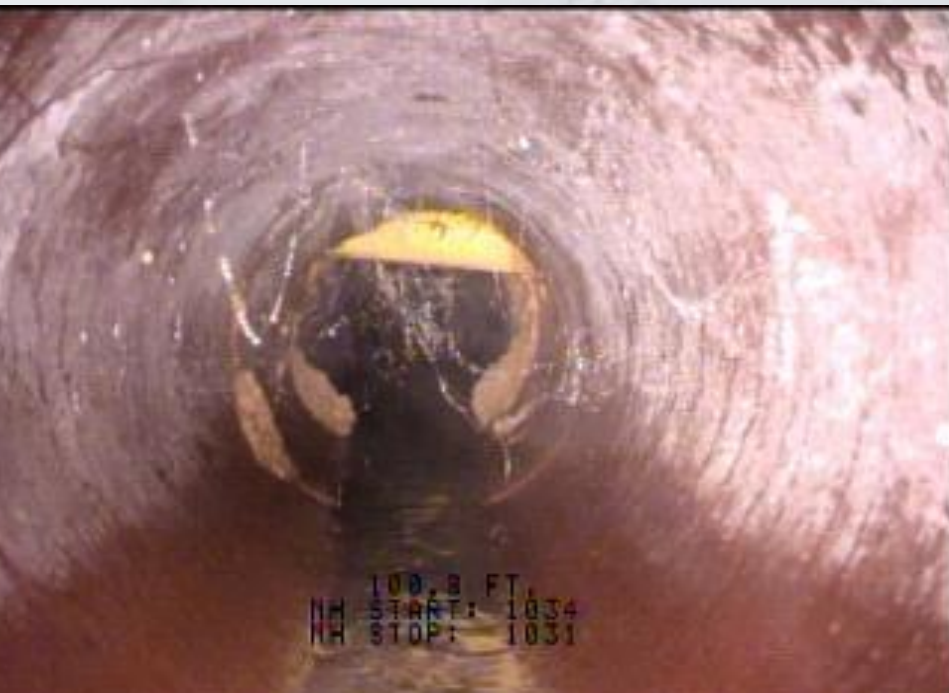
BVV - Broken Void Visible

327.3 Ft.

9/19/2006 13:24

Intruding Thru Wall

9/19/2006 13:24



100.8 FT.
NH START: 1034
NH STOP: 1031



223.8 FT.



Site Information

Site Name and Location:

Client:

Phone:

Job Information

Date: 05/10/2011

Serial Number: 30007236

Pres: PSI

Job ID: 2

Force: lbf

Data Points: 5516 Total Raw Data

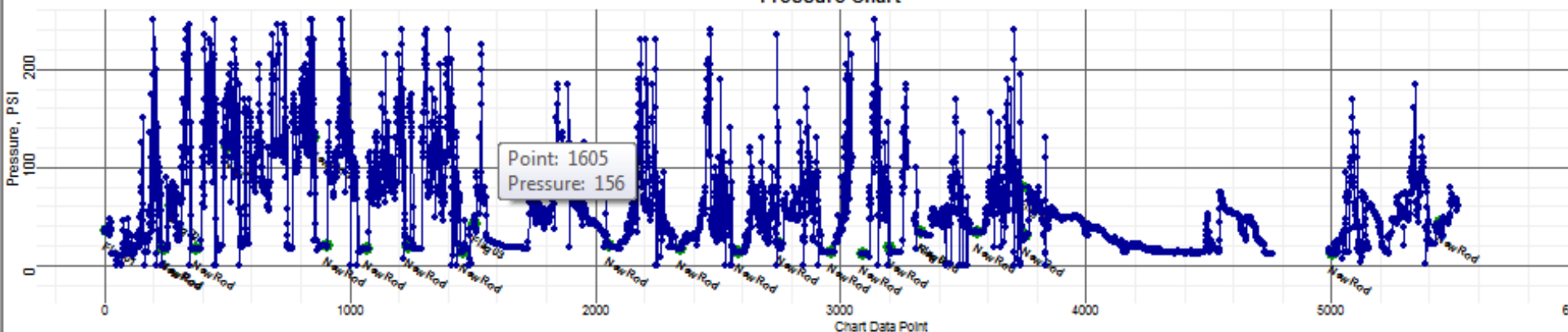
Data Points: 5516 Displayed on Chart

Data Points: 62 Selected for Printing

Data Points

Data Point	Force	Max F.	Pres.	Data Flag
● 0061-0061	x	x	10	
● 0062-0062	x	x	10	
● 0063-0063	x	x	10	
● 0064-0064	x	x	10	
● 0065-0065	x	x	10	
● 0066-0066	x	x	10	
● 0067-0067	x	x	10	
● 0068-0068	x	x	10	
● 0069-0069	x	x	10	
● 0070-0070	x	x	2	
● -----				

Pressure Chart



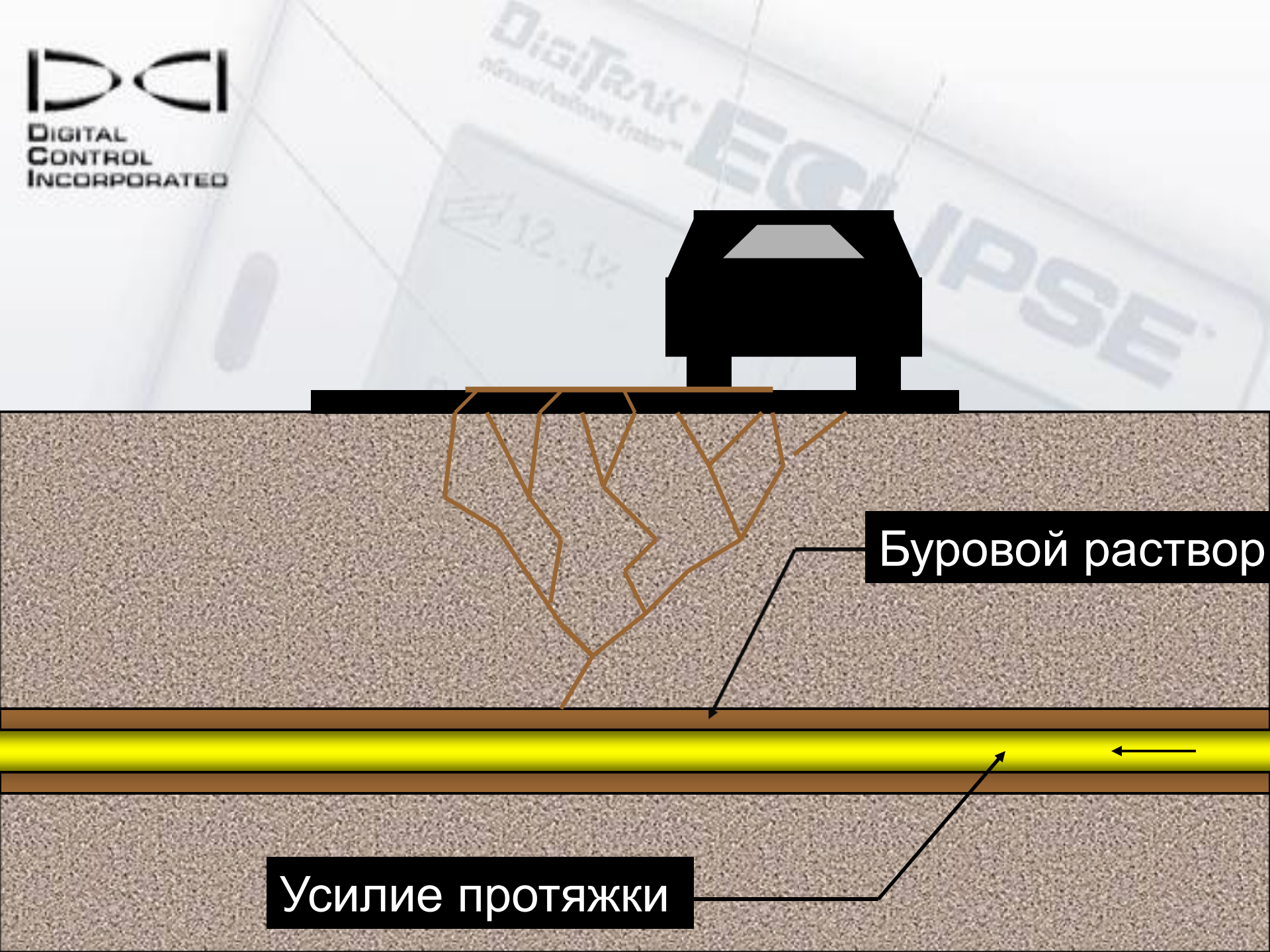
3. Данные об усилии при протяжке
устанавливаемого трубопровода

TensiTrak

TensiTrak –

контроль усилия протяжки трубы и
давления бурового раствора
при инсталляции трубопровода





Буровой раствор

Усилие протяжки

Глубина и
направление

Усилие
протяжки

Давление
жидкости

Температура

Состояние
батарей



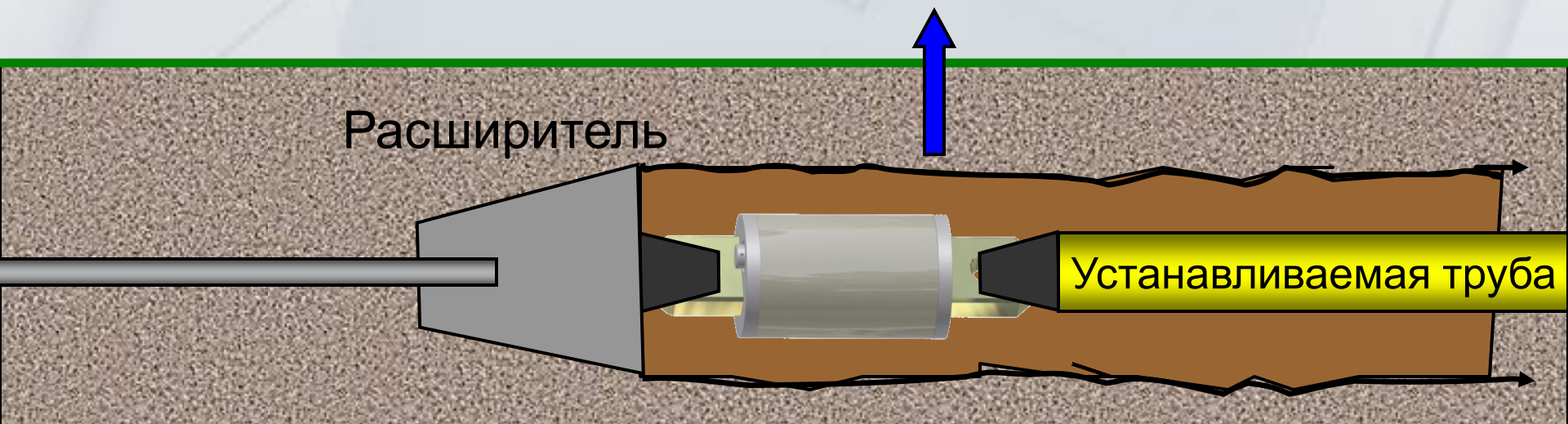


Передача данных



Данные от TensiTrak

Расширитель

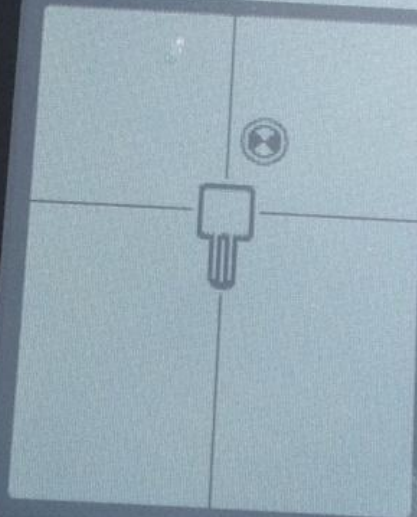


Устанавливаемая труба

DigiTRAK

FRACID
F 20865lb

F 5565lb



 19psi

 204

 61F

 5

 5853

Параметры TensiTrak



Максимальная нагрузка - 45.3 тн,
интервал изменения 6.8 кг

Максимальное давление - 8.5 атм,
интервал изменения 0.07атм

Размеры - 13.5 x 46 см

Глубина 18.3 метра

Источник питания – 3 батарейки

Время работы до 30 часов



Вертлюг и TensiTrak



TensiTrak

Job Information

Address: Daman Tensi edrr 435 all data

Date: Sep, 10, 2003 Time: 10:39 AM

System: US Design Load:

DATA

Job# **1**

DP **2356**

DP#	Force	Max. Force	Pressure
2351	3495	7125	0
2352	3495	7365	0
2353	3540	7365	0
2354	3555	7365	0
2355	3570	7365	0
2356	3075	7365	0

Port Status



PLOT

Force, lb

Усилие протяжки

1373

-896



Pressure, Psi

Давление
жидкости

X Data

0





Site Information

Site Name and Location:

Client:

Phone:

Job Information

Date: 09/13/2011

Serial Number: 30010076

Pres: PSI

Job ID: 5

Force: lbf

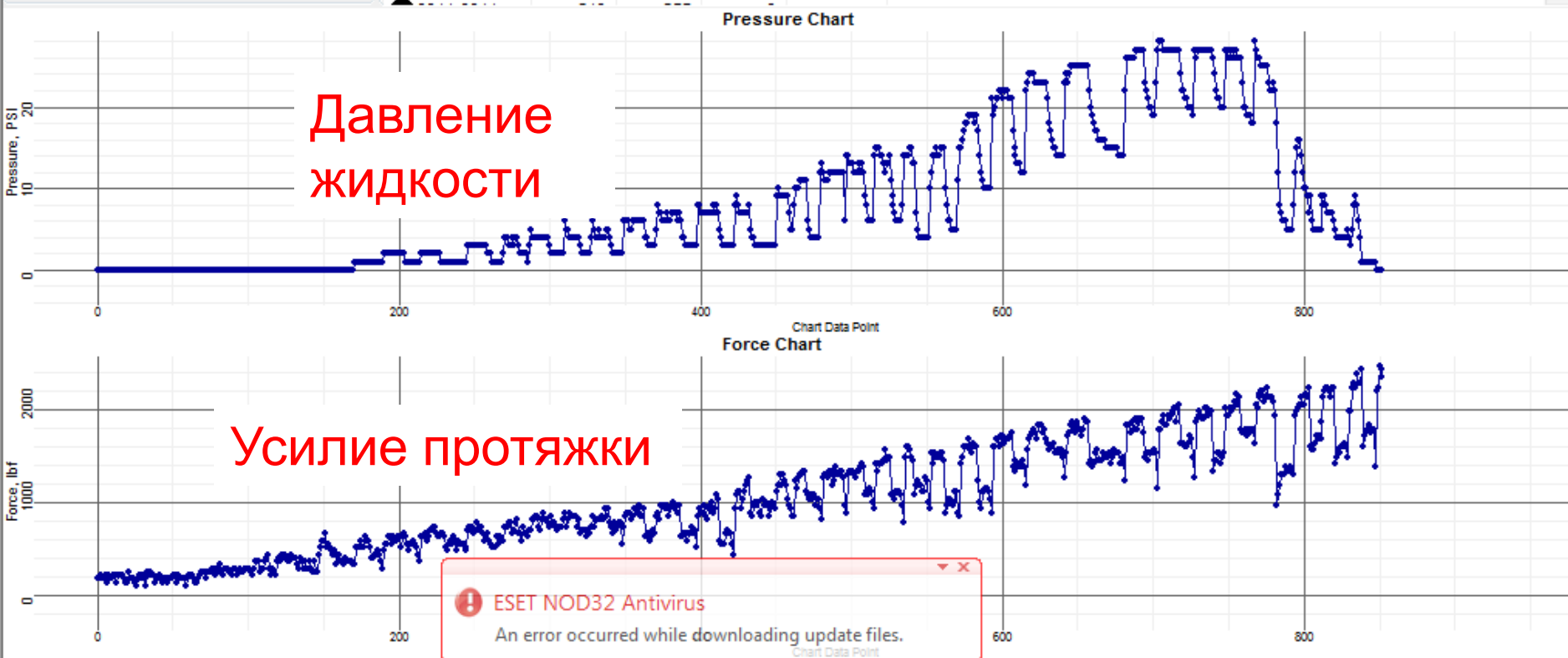
Data Points: 852 Total Raw Data

Data Points: 852 Displayed on Chart

Data Points: 111 Selected for Printing

Data Points

Data Point	Force	Max F.	Pres.	Data Flag
● 0001-0001	180	255	0	
● 0002-0002	180	255	0	
● 0003-0003	210	255	0	
● 0004-0004	180	255	0	
● 0005-0005	180	255	0	
● 0006-0006	210	255	0	
● 0007-0007	135	255	0	
● 0008-0008	210	255	0	
● 0009-0009	180	255	0	
● 0010-0010	180	255	0	
●	---	---	-	



For Help, press F1

NUM



It's your drill.
You do the steering.



Why pay someone else to tell you
how to steer your drill
when you can do it yourself?

DCI
Digital Control Inc.

Кабельные локационные системы

Кабельные локационные системы

Применяются при:

- длинных и глубоких переходах, где требуется несколько дней для построения пилотной скважины
 - переходах , где невозможно производить замеры над буровой головкой
 - в зонах с высоким уровнем помех
 - сложных переходах под дорогами и реками (река, загруженные шоссе, ж/д переезды)
- или при сочетании любых перечисленных факторов

Кабельные локационные системы



Обычная кабельная система.

Основана на базе переносной системы. Но используется зонд, питание на который поступает по кабелю от буровой машины. По этому же кабелю на буровую машину **ВСЕГДА!!!** передается информация о параметрах буровой головки.



Азимутальная система управления SST.

Вся информация от зонда, включая **АЗИМУТ, ВСЕГДА!!!** передается по кабелю на буровую машину.

Нет необходимости делать замеры над буровой головкой.

Применяется при протяженных переходах под реками, холмами или на большой глубине.



Что учесть при выборе между обычной кабельной системой и SST:

- Сложность проекта.
- Стоимость системы.
- Стоимость немагнитного инструмента при выборе системы управления SST.
- Обычная кабельная система передает все данные, что и система SST, кроме азимута!



Кабельные локационные системы

Компоненты кабельной системы



Кабельный зонд

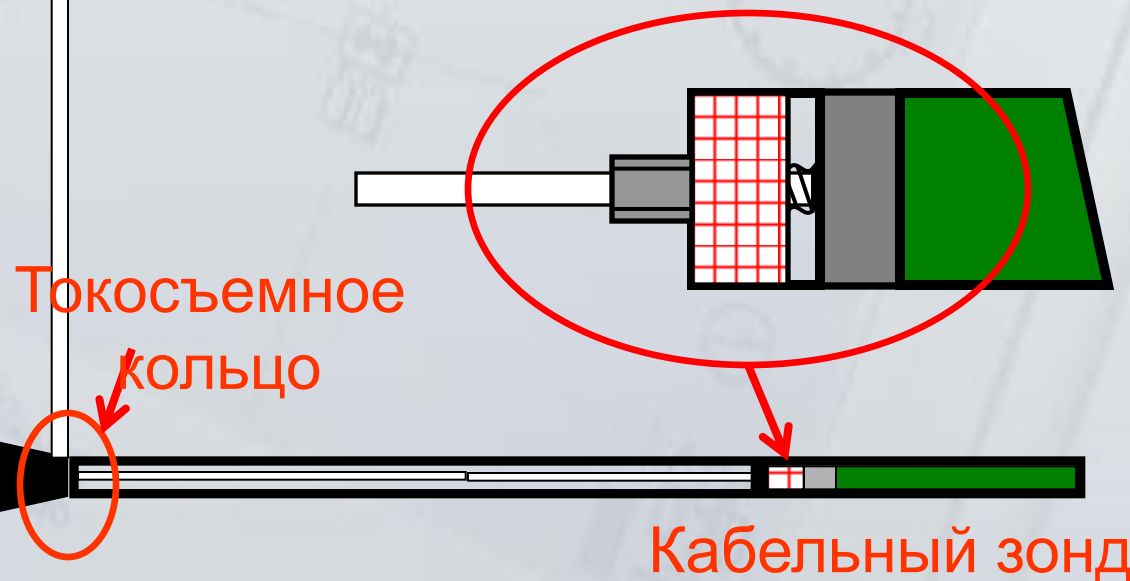
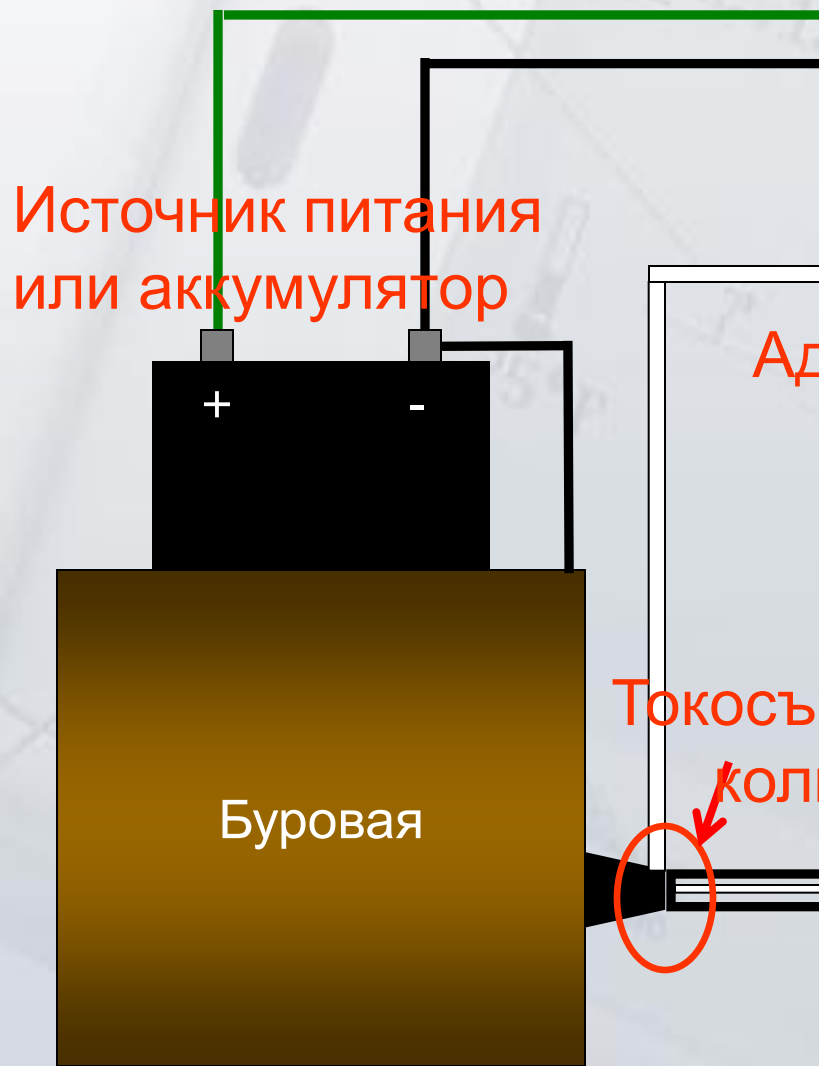


Блок питания MFCB



Повторитель

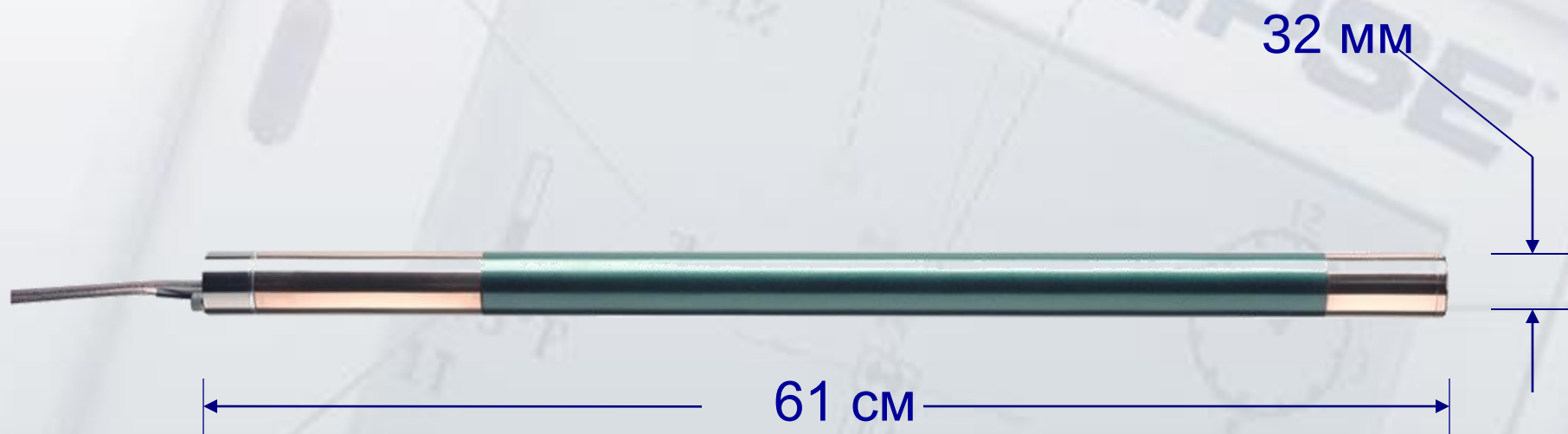
Соединение кабельной системы





F5 SST

Азимутальная кабельная система



Глубина определения локатором ≈ 27.5 метров

Заданное
направление
(0.1°)

Положение
по часам 360°

Наклон
(0.1%)

Температура
зонда

Азимут
(0.1°)

Отклонение
(0.1°)



Rod	Len	Roll	Pitch	Yaw,Cur	Yaw,Ref	Yaw,Dev	V	T	xDist	Dev	zDepth	tDepth	Roll Offset	Com...
45	20.00	9	0.9	342.7	342.4	0.3 (R)	50	54	887.79	-0.10	-21.95	-16.95	20	
46	20.00	358	0.9	342.3	342.4	0.1 (L)	50	54	907.79	-0.07	-21.77	-16.77	20	
47	20.00	7	-0.2	342.8	342.4	0.4 (R)	50	54	927.79	-0.02	-21.70	-16.70	20	
48	20.00	3	-0.5	342.1	342.4	0.3 (L)	50	54	947.79	0.00	-21.77	-16.77	20	
49	20.00	355	2.8	342.1	342.4	0.3 (L)	50	54	967.79	-0.10	-21.54	-16.54	20	
50	20.00	15	0.0	342.3	342.4	0.1 (L)	50	54	987.79	-0.17	-21.26	-16.26	20	
51	20.00	4	1.8	343.7	342.4	1.3 (R)	50	54	1007.79	0.04	-21.08	-16.08	20	
52	20.00	2	4.3	345.4	342.4	3.0 (R)	50	54	1027.76	0.79	-20.47	-20.47	20	

Job Information

Address: Wisser Lake SST Job

Date: 11, 06, 07 Time: 07:40 AM

Units: US S/N

Toolbar with icons for file operations, editing, and navigation.

START STOP

Length, Feet

20.00

LOG

Recal

←

→

PITCH, %

ROLL, Deg

Roll

Offset

CURR YAW, Deg

☒

Override

☐

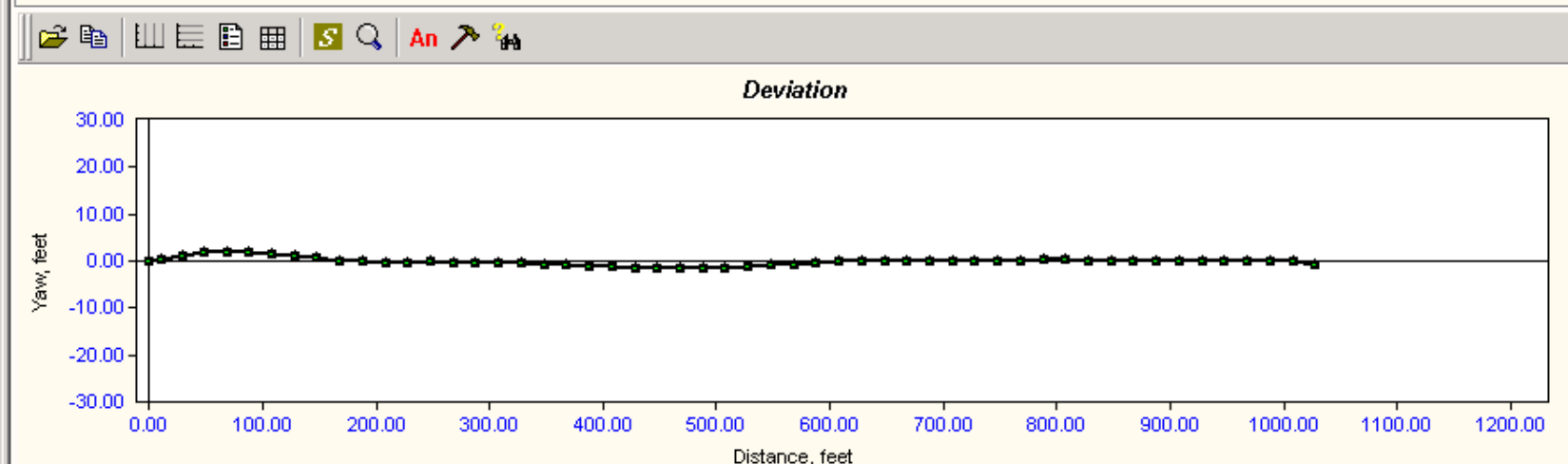
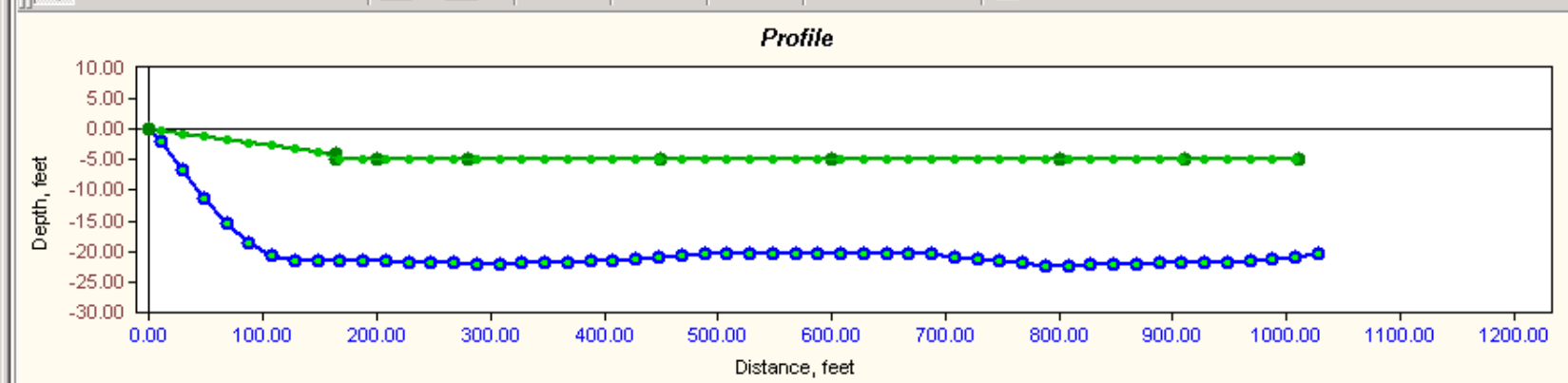
Ref Yaw

Recal

Dev Yaw

Volt, %

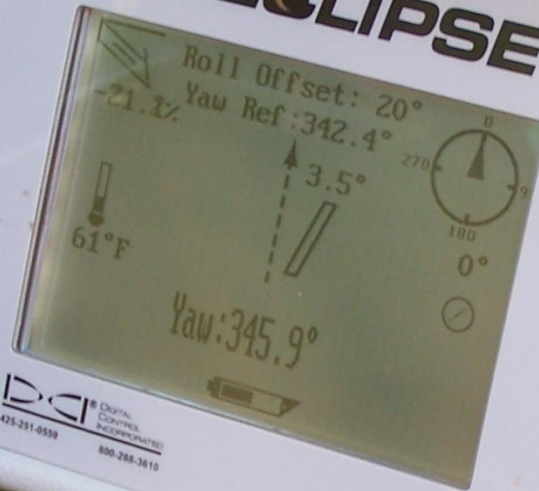
Temp, F



INC.

Digitrak
InGround Positioning System™

ECLIPSE™



D.C.I. DIGITAL CONTROLS INCORPORATED
425-251-0559 800-288-3610





www.digitrak.com
DCI.Russia@digital-control.com

Александр Антипов
+7 917 279 2595
alexa@digital-control.com

420059, Казань,
Павлюхина 104
+7 843 277 5222
+7 843 277 5207