

ООО НПК «СибГеофизПрибор» - 15 лет

Черепанов В.П., ООО НПК «СибГеофизПрибор», г. Новосибирск

В сентябре 2009 года ООО Научно-производственная компания «СибГеофизПрибор» исполняется 15 лет. Компания (до августа 2001 года - ООО НПК «СибГеоСейс») была образована в сентябре 1994 года. Компания занимается разработкой и изготовлением геофизической аппаратуры, предназначенной для проведения профильных и площадных сейсморазведочных и электроразведочных работ, инженерных геофизических исследований, а также региональных геофизических исследований с целью изучения глубинной структуры земной коры.

В период с 1994 по 1996 годы компании принимала активное участие во внедрении и проведении полевых работах с многоканальным телеметрическим сейсморазведочным комплексом «УКВ-АРС-МЗ», разработанным и изготовленным ЗАО Сибирское ОКБ и СНИИГГиМСом.

С 1996 года компания начинает заниматься разработкой, изготовлением и внедрением геофизической аппаратуры. В период с 1996 по 1999 годы были разработаны многоканальная телеметрическая сейсмостанция SGS-S (СТС-24), малогабаритные электроразведочные станции SGS-E (МТЗ), телеметрическая электроразведочная станция SGS-TEM (ЗС) и электроразведочная станция SGS-EM (ДНЭМ) на базе 24-ти четырёх разрядного АЦП типа дельта-сигма.

Основные этапы развития компании:

1999 август - система синхронизации SGD-S для взрывных источников возбуждения сейсмических колебаний;

2002 ноябрь - тестер-индикатор SGD-TFL для проверки целостности и индикации сопротивления взрывной сети при подготовке к взрывным работам;

2002 декабрь - система синхронизации, управления и контроля SGD-SP для электромагнитных импульсных источников возбуждения сейсмических колебаний «ГЕО-ТОН» и «ЕНИСЕЙ»;

2003 ноябрь - малогабаритная инженерная сейсмостанция SGD-SEL/48 для инженерных геофизических исследований и мониторинга техногенных объектов;

2004 октябрь - седьмая версия системы синхронизации SGD-S для взрывных источников возбуждения сейсмических колебаний;

2005 январь - тестер SGD-TSS для проверки систем синхронизации для взрывных источников возбуждения сейсмических колебаний;

2005 июль - электроразведочный измеритель SGD-ENW (МЭРИ-24) для методов сопротивлений, ВП, ЕП и ЧЗ;

2005 ноябрь - вторая версия системы синхронизации, управления и контроля SGD-SP для электромагнитных импульсных источников возбуждения сейсмических колебаний;

2005 декабрь - электроразведочная станция SGD-EDN для работы ДНМЗ;

2007 февраль - тестер геофонов SGD-TG для контроля параметров одиночных геофонов и их групп в любой конфигурации в лабораторных и полевых условиях;

2007 июнь - телеметрическая сейсмостанция SGD-SET для инженерных геофизических исследований и мониторинга техногенных объектов;

2007 октябрь - третья версия система синхронизации, управления и контроля SGD-SP для электромагнитных импульсных источников возбуждения сейсмических колебаний;

2008 февраль - электроразведочный измеритель SGD-EMT для работы методом МТЗ;

2008 август - устройства зарядные серии SGD-BC... для полевой геофизической аппаратуры;

2008 август - блоки аккумуляторных батарей серии SGD-B... для полевой геофизической аппаратуры;

2008 декабрь - генератор тока электроразведочный SGD-EGC/125W;

2009 май - система синхронизации SGD-SSR для инженерных сейсмических станций;

2009 май - электроразведочная станция SGD-ETT для электротомографии методом сопротивления и ВП.

15 декабря 2007 года компания справила новоселье в новом, построенном на заработанные средства, административно-производственном здании площадью более 1000 кв.метров. В

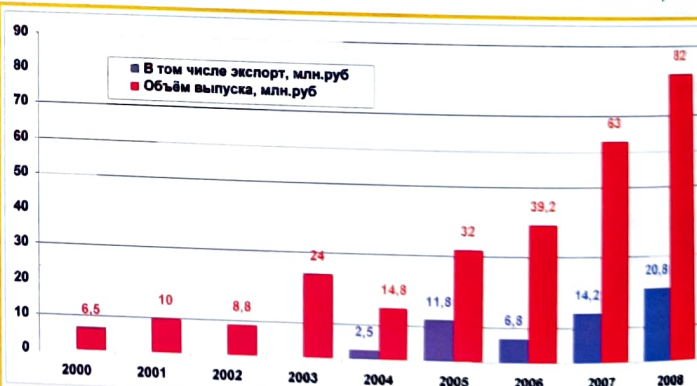


Рис. 1. Объём выпуска продукции в период с 2000 по 2008 годы



Рис. 2. Административно-производственное здание ООО НПК «СибГеофизПрибор»



Рис. 3. Система синхронизации SGD-S

настоящее время численность компании составляет 37 человек.

В настоящее время (по итогам 2008 года) основной продукцией компании являются:

1. Системы синхронизации SGD-S (42%).
2. Системы синхронизации, управления и контроля SGD-SP (26%).
3. Малогабаритные SGD-SEL и телеметрические SGD-SET сейсмостанции (16%).
4. Тестеры геофонов SGD-TG (7%).
5. Тестер-индикаторы SGD-TFL сопротивления взрывной сети (3%).

Рассмотрим подробнее отдельные виды продукции компании.

Системы синхронизации SGD-S для взрывных источников возбуждения сейсмических колебаний

Десять лет назад, в 1999 году, ООО НПК «Сиб-ГеофизПрибор» завершило разработку системы синхронизации SGD-S взрывных источников возбуждения сейсмических колебаний и приступило к ее серийному выпуску.

Система синхронизации SGD-S предназначена для работы в составе многоканальных сейсморазведочных станций отечественного производства, а также таких зарубежных сейсмостанций, как: 408UL, 428XL (компания Sercel, Франция), I/O SYSTEM и др. (компания INPUT/OUTPUT, Inc., США), ARAM ARIES (компания ARAM Канада). Система используется при проведении профильных и площадных сейсмо-

разведочных работ, а также региональных геофизических исследованиях с применением взрывных и импульсных источников возбуждения сейсмических колебаний.

Система синхронизации SGD-S состоит из одного контроллера SGD-SP, который устанавливается на сейсмостанции, и до шестнадцати синхронизаторов SGD-SB, которые устанавливаются на пунктах возбуждения сейсмических колебаний.

За десять лет было изготовлено и поставлено геофизическим предприятиям: контроллеров SGD-SP – 460 шт. и синхронизаторов SGD-SB – 920 шт., которые применяются более чем в 200-ти производственных геофизических партиях России и зарубежных стран. Более 90% геофизических партий России используют систему синхронизации SGD-S.

В 2004 году система синхронизации SGD-S сертифицирована компанией Sercel (Франция). Доля компании Sercel составила 33% от общего объема выпуска.

Зарубежными и отечественными компаниями выпускаются аналогичные по назначению системы синхронизации: The Shooting System (Macha International inc., USA), Shot Pro II (ION, USA), BOOM BOX (Seismic Source Company, USA) и CCB-2 (СКБ СП, г. Саратов). Однако, система синхронизации SGD-S отличается от зарубежных и отечественных аналогов расширенными функциональными возможностями, более высокой

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ СЕЙСМОРАЗВЕДКА НА АКВАТОРИЯХ

надёжность, удобством в эксплуатации и низкой стоимостью.

Система синхронизации, управления и контроля SGD-SP для электромагнитных импульсных источников сейсмических колебаний

В декабре 2002 году ООО НПК «СибГеофиз-Прибор» завершило разработку и приступило к серийному выпуску системы синхронизации, управления и контроля SGD-SP (система синхронизации SGD-SP), предназначенной для электромагнитных импульсных источников (источников) возбуждения сейсмических колебаний [1].

Система синхронизации SGD-SP предназначена для работы в составе многоканальных сейсморазведочных станций отечественного производства, а также таких зарубежных сейсмостанций, как: 408UL, 428XL (компания SerCEL, Франция), I/O SYSTEM и др. (компания INPUT/OUTPUT, Inc., США), ARAM ARIES (компания ARAM Канада). Система используется при проведении профильных и площадных сейсморазведочных работ, а также региональных геофизических исследованиях с применением импульсных электромагнитных источников возбуждения сейсмических колебаний типа «ЕНИСЕЙ», «ГЕОТОН» и т.д.

Возбуждение сейсмических колебаний может осуществляться от одной до четырех независимыми системами SGD-SP (группами) возбуждения, в состав каждой из которых входит до четырех («ГЕОТОН», «Енисей СЭМ-20») или до пяти («Енисей СЭМ-100», «Енисей КЭМ-4») синхронных подгрупп (пунктов возбуждения). В каждую подгруппу может входить от одного до шести источников «ГЕОТОН» («СЭМ-20»), до двух источников «Енисей СЭМ-100» или один «Енисей КЭМ-4/2». Таким образом, возможно возбуждение сейсмических колебаний *одновременно* двадцатью четырьмя источниками «ГЕОТОН» («СЭМ-20»), десятью – «Енисей СЭМ-100» или пятью – «Енисей КЭМ-4/2».

За семь полевых сезонов 2002-2009 было изготовлено и поставлено геофизическим предприятиям: контроллеров SGD-SP – 120 шт. и устройств синхронизации и управления SGD-SP – 341 шт., которые применяются более чем в 40 производственных геофизических партиях России, США (компания PGS), Ирана (компания OEOS).

Сейсмостанция SGD-SEL для инженерных геофизических исследований

Сейсмостанция SGD-SEL/48 была разработана в ноябре 2003 года. Сейсмостанция предназначена для инженерных сейсмических исследований, систем сейсмического мониторинга техногенных объектов и т.п. Сейсмостанция работает в автономном режиме или под управлением компьютера со взрывными или невзрывными («кувалда», «падающий груз») или электромагнитный импульсный источник) источниками возбуждения сейсмических колебаний. Регистрация, накопление и запись сейсмической информации осуществляются во встроенное энергонезависимое ЗУ. Считывание данных, а также обновление программного обеспечения станции, осуществляются через USB – интерфейс.

Высокое качество регистрации сейсмического сигнала (АЦП – 24 разряда), небольшой вес (6 кг), низкое энергопотребление (28 Вт) и диапазон рабочих температур от минус 20 до + 60 °С – это все, что нужно при работе в труднодоступной и сильно пересечённой местности.

За шесть лет было изготовлено и поставлено

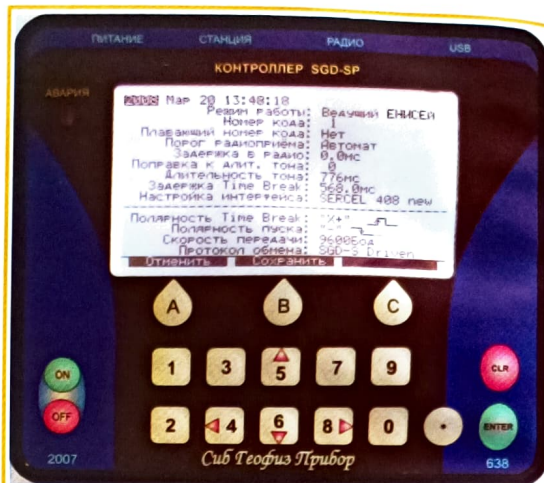


Рис. 4. Контроллер SGD-SP



Рис. 5. Устройство синхронизации и управления SGD-SP

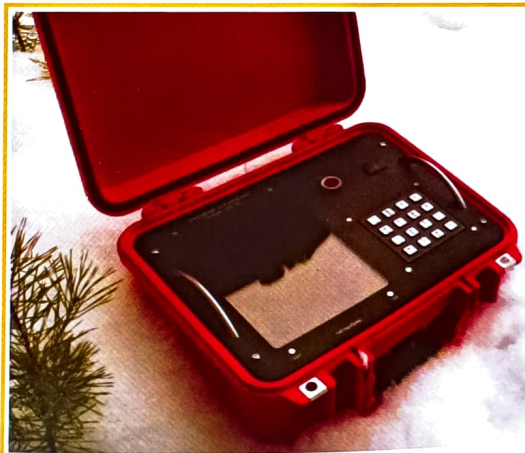


Рис. 6. Сейсмостанция SGD-SEL

47 станций на 1944 канала регистрации, которые применяются более чем в 30-ти производственных геофизических партиях России и Казахстана.

Телеметрическая сейсмостанция SGD-SET для инженерных геофизических исследований

В мае 2007 года ООО НПК «СибГеофизПрибор» завершило разработку и выпустило первый образец многоканальной телеметрической сейсмической станции SGD-SET на восемьдесят каналов регистрации. Сейсмостанция SGD-SET предназначена для проведения инженерных сейсмических исследований, работы в составе



Рис.7. Полевой модуль сейсмостанции SGD-SET

систем сейсмического мониторинга техногенных объектов, охранных системы сейсмического мониторинга и т.п. с применением взрывных, электромагнитных импульсных источников, а также невзрывных источников возбуждения сейсмических колебаний типа «КУВАЛДА» или «ПАДАЮЩИЙ ГРУЗ».

С учётом замечаний, полученных в ходе полевых работ 2007 - 2008 гг., был изготовлен второй образец станции уже 192 канала регистрации, который был передан Заказчику в сентябре 2008 года.

В настоящее время резко выросли требования к качеству инженерных геофизических исследований как при выполнении сейсмических работ в «большой сейсморазведке» - изучении зоны малых скоростей, так и при строительстве высотных зданий и сооружений, автомобильных и железнодорожных мостов, насыпей и путепроводов, железнодорожных туннелей, метро и т.п. Еще одно применение многоканальных телеметрических сейсмических станций - это создание систем постоянного и мобильного сейсмического мониторинга техногенных и других объектов.

Повышение качества инженерных геофизических исследований предполагает увеличение количества каналов регистрации с 24 до 240,

увеличение частотного диапазона регистрации сигнала и одновременную регистрацию продольной и поперечной составляющей сейсмического сигнала [2]

Тестер геофонов SGD-TG

В сентябре 2006 года была завершена разработка тестера геофонов SGD-TG, первый образец которого был представлен на международной геофизической конференции-выставке «Санкт-Петербург 2006».

Тестер геофон SGD-TG предназначен для контроля в лабораторных и полевых условиях параметров одиночных геофонов и их групп в любой конфигурации, которые выпускаются отечественными и зарубежными компаниями. За два полевых сезона

2007 - 2009 было изготовлено и поставлено 62 тестера геофонов, которые используются более чем в 20 геофизических предприятиях. Количество приборов, поставленных компанией за два полевых сезона, говорит о том, что удалось создать надёжный рабочий «кирпич», который обеспечивает высокую производительность и качество тестирования геофонов - *первичных* датчиков регистрации сейсмического поля.

Зарубежными и отечественными компаниями выпускаются аналогичные по назначению приборы: SMT-300 (Input/Output Inc., USA), SMT-200 (I/O Sensor Nederland bv), SGT (Sercel, France), Bird Dog II (Seismic Source Company, USA), CheckMate (INFINITY SEISMIC, USA) и TECT СП (СКБ СП, г. Саратов), имеющие различные недостатки [3].

Для работы тестера геофонов не требуется подключение к компьютеру или к внешнему источнику питания. Встроенная аккумуляторная батарея обеспечивает непрерывную работу тестера в автономном режиме без подзарядки не менее 8 часов. Результаты тестирования геофонов и самотестирования тестера хранятся в энергонезависимой памяти. Считывание накопленных данных осуществляется через USB-интерфейс. Тестер оснащен выносным датчиком температуры для коррекции результатов тестирования геофонов.

В памяти тестера хранится библиотека с эталонными данными о геофонах, разделённая на две части: постоянную и пользовательскую. Программное обеспечение (ПО) тестер может быть обновлено пользователем самостоятельно через USB-интерфейс.

Тестер-индикатор SGD-TFL для проверки сопротивления взрывной сети

В ноябре 2002 году, по многочисленным просьбам, была завершена разработка и начато серийное производство тестер-индикаторов SGD-TFL, предназначенного для проверки сопротивления взрывной сети (РАЗРЕШЕНИЕ № PPC 00-27256 Ростехнадзора от «29» ноября 2007 года).

Тестер-индикатор SGD-TFL сопротивления взрывной сети обеспечивает проверку целостности и



Рис.8. Тестер геофонов SGD-TG

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ СЕЙСМОРАЗВЕДКА НА АКВАТОРИЯХ

индикации значения сопротивления взрывной сети, т.е. - проводов боевой линии и группы (или одиночного) сейсмических электродетонаторов типа ЭДС-1 или аналогичных при подготовке к взрывным работам на земной поверхности при проведении сейсморазведочных работ.

Отличается от аналогичных по назначению приборов: взрывных омметров Р-353, Р-3043, ХН-2570 и взрывных испытателей ВИС-1, Ю-140 - расширенным диапазоном рабочих температур (минус 40 до + 60 -С), прочным алюминиевым корпусом и активной светодиодной индикацией.

За неполных восемь лет было изготовлено и поставлено более 1200 приборов, которые применяются более чем в 20-ти производственных геофизических партиях России и зарубежных стран.

Тестер SGD-TSS систем синхронизации взрывных источников возбуждения сейсмических колебаний

Тестер SGD-TSS систем синхронизации был разработан в ноябре 2004 года. Разработка тестера была обусловлена возросшими требованиями к качеству проведения сейсморазведочных работ со стороны заказчиков и, как следствие, необходимостью постоянного контроля параметров систем синхронизации SGD-S, которых на то время было изготовлено и поставлено производственным организациям уже более 500. В настоящее время изготовлено и поставлено более 10 тестеров. Т.е. практически все крупные организации России оснастили свои соответствующие службы данными приборами.

Тестер SGD-TSS предназначен для проверки параметров систем синхронизации для взрывных источников возбуждения сейсмических колебаний SGD-S или аналогичных систем других производителей. Основные проверяемые параметры:

- проверка точности синхронизации между моментом запуска сейсмостанции сигналом «СКЛТВ» и моментом подачи высокого напряжения в боевую линию;
- проверка точности срабатывания канала вертикального времени синхронизатора (дешифратора);
- проверка напряжения заряда и ёмкости высоковольтного конденсатора синхронизатора (дешифратора);

Заключение.

Компания также выпускает блоки аккумуляторных батарей серии SGD-Bxx и зарядные устройства серии SGD-BCxx, предназначенные для полевой геофизической аппаратуры.

В последнее время компания вкладывает значительные средства в создание новых приборов для инженерных геофизических исследований - генераторы тока и измерители электроразведочные, многоэлектродные электроразведочные станции для электротомографии [4], а также создание станций, предназначенных для региональных исследований - сейсмологических и электроразведочных (метод МТЗ).

Расширение номенклатуры выпускаемой продукции позволит компании обеспечить рав-



Рис. 9. Тестер-индикатор SGD-TFL



Рис. 10. Тестер SGD-TSS систем синхронизации

номерную загрузку производства в течение года и быть менее подверженной сезонным колебаниям рынка.

Для получения более полной информации о выпускаемой нами продукции смотрите сайт www.sibgeodevice.ru.

Наш адрес: 630058, г. Новосибирск, ул. Сиреневая, 29/1, тел./факс +7 (383) 306 30 70, e-mail: sgd@sibgeodevice.ru.

Литература

1. Будченко А.А., Злобин С.А., Паули А.И., Ревунов А. Б., Черепанов В.П., Шпильман С.А. Система синхронизации, управления и контроля SGD-SP для электромагнитных импульсных источников сейсмических колебаний - пять лет в поле. Приборы и системы разведочной геофизики, № 04/2007 г., г. Саратов
2. Золотарев В.Н., Ревунов А. Б., Сыроватин Д.В., Черепанов В.П. Телеметрическая сейсморазведочная станция SGD-SET для инженерных геофизических исследований. Приборы и системы разведочной геофизики, № 03/2008 г., г. Саратов
3. Будченко А.А., Черепанов В.П. Тестер геофонов SGD-TG - повышение качества регистрации сейсмических данных и снижение стоимости сейсморазведочных работ. Приборы и системы разведочной геофизики, № 03/2007 г., г. Саратов
4. Золотарев В.Н., Ревунов А. Б., Сыроватин Д.В., Черепанов В.П., Шпильман С.А. Электроразведочная телеметрическая станция SGD-ETT для электротомографии методом сопротивления и вызванной поляризации. Приборы и системы разведочной геофизики, № 04/2008 г., г. Саратов