

# Измерительный комплекс «Статическое зондирование грунтов: ГЕО-Зонд»

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

### ЗАДАЧА

Разработать мобильный программно-аппаратный измерительный комплекс для исследования состава и плотности грунтов методом статического зондирования тензометрическим зондом. Измерение, запись и отображение характеристик грунтов в контрольной точке инициируется стробирующим импульсом от датчика измерения глубины задавливания зонда в землю (глубиномера), минимальный шаг дискретизации измерений — 1 см. Условия работы измерительного комплекса — полевые: температура воздуха от –35 до +40 °С; высокая влажность;

### РЕШЕНИЕ

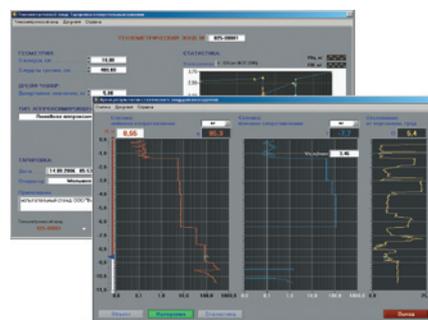
Мобильный программно-аппаратный комплекс, реализованный на базе портативного компьютера класса Pentium IV и реконфигурируемой модульной контрольно-измерительной системы CompactRIO (National Instruments), позволяет оператору:

- в процессе проведения статического зондирования режиме реального времени измерять, записывать, отображать на экране дисплея:
  - значения лобового и бокового сопротивлений;
  - угол отклонения тензометрического зонда от вертикали;
  - текущее значение глубины и скорости задавливания тензометрического зонда в грунт;
- записать результаты статического зондирования в базу данных измерительного комплекса;
- выполнять тарировку следующих измерительных каналов:
  - каналов измерения лобового и бокового сопротивлений;
  - канала измерения угла отклонения тензометрического зонда от вертикали;
- сохранение параметров и тарировочных характеристик зонда в базе данных измерительного комплекса;

- ввести статистику устойчивости показаний тензометрического зонда;
- проверку работоспособности измерительного оборудования;
- чтение из базы данных и просмотр результатов статического зондирования грунтов, выполненных на различных объектах, как в графическом виде, так и в табличной форме;
- перевод таблицы результатов в формат электронной таблицы Excel;

Измерительный комплекс включает в себя:

- портативный компьютер класса Pentium IV;
- реконфигурируемую модульную контрольно-измерительную систему CompactRIO (National Instruments);
- тензодатчики лобового и бокового сопротивлений грунтов, датчик отклонения от вертикали (инклинометр), составляющих конструкцию зонда;
- глубиномер;
- ПО для регистрации, сигнализации и отображения в виде графиков всех измеряемых сигналов, а также для реализации логики управления измерительной аппаратурой в процессе проведения статического зондирования грунтов.



ПО комплекса реализовано на базе среды графического программирования National Instruments LabVIEW и работает под управлением операционных систем Windows 2000/XP.

### КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА



Аппаратная часть измерительного комплекса построена на базе реконфигурируемой модульной контрольно-измерительной системы CompactRIO (National Instruments):

- встраиваемый контроллер реального времени cRIO-9002;
- реконфигурируемое шасси cRIO-9101;
- модуль измерения тензометрических сигналов cRIO-9237;
- модуль цифрового ввода cRIO-9411.

Вторая модификация измерительного комплекса включает в себя, разработанные нашей компанией:

- миниатюрный цифровой измерительный модуль тензометрического зонда со встроенным многоканальным 24-разрядным АЦП и инклинометром;
  - USB-интерфейс, для подключения цифрового измерительного модуля зонда к компьютеру.
- При разработке прикладных программ исполь-