АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ КАРОТАЖНАЯ СТАНЦИЯ

Автоматическая каротажная станция модели АЭКС-900 предназначена для каротажа разведочных скважин глубиной до 900 *м*.

При помощи аппаратуры станции можно выполнять следующие работы:

электрический каротаж на трехжильном кабеле по схеме двухполюсного зонда с одновременной записью кривых ПС и КС при максимальном отношении коэффициента зонда (для тока в *ма*) к масштабу записи (*в ом м/см*) $\frac{K}{n} \leqslant 500$;

электрический каротаж по схеме однополюсного зонда с записью одной кривой КС при $\frac{K}{n} \leqslant 900$;

измерение температуры скважины;

измерение диаметра скважины;

измерение угла и азимута при помощи инклинометра;

радиоактивный каротаж (гамма-каротаж или нейтронный гамма-каротаж).

Принципиальная измерительная схема станции АЭКС-900 при электрическом каротаже показана на рис. 59.

Для питания цепи электродов *A* и *B* пользуются знакопеременным током, получаемым из постоянного при помощи токового переключателя пульсатора *ТП*. Соответственно в измерительную цепь вводится измерительный переключатель пульсатор *ИП*, изменяющий полярность электродов *M* и *N* при подключении к автоматическому электронному потенциометру, записывающему кривую КС.

Каналы потенциометра для записи кривой сопротивления (канал *КС*) и для записи кривой ПС (канал *ПС*), идентичные по своей схеме, включены последовательно: канал *КС* — после измерительного переключателя пульсатора, канал *ПС* — до пульсатора.

Канал *ПС* записывает медленно меняющуюся разность потенциалов ПС; знакопеременное напряжение КС, вызванное полем электродов *A* и *B* между измерительными электродами *M* и *N*, канал не отмечает. Канал, включенный после пульсатора, записывает напряжение КС, которое выпрямляется до поступления в регистрирующий прибор КС. Нескомпенсированная часть разности потенциалов ПС передается на этот канал с изменяющимся знаком, вследствие чего не отмечается им.

Разделение токов КС и ПС осуществляется при помощи фильтра на входе каждого из каналов. Конденсатор *С1* свободно пропускает ток, вызванный знакопеременным напряжением, не отмечаемым данным каналом. Дроссель *Др* большой индуктивности (около 90 *гн*) ослабляет знакопеременную составляющую, не подлежащую измерению данным каналом, и она не влияет на результаты измерения.

При записи только кривой КС потенциометр *ПС* при помощи тумблера *Т* выключается. При этом остается включенным конденсатор *С1* фильтра канала *ПС*. Токи КС проходят через этот конденсатор без заметного ослабления; в то же время последний надежно защищает цепь канала *КС* от постоянного или медленно меняющегося тока ПС.

Станция состоит из следующих основных узлов.

1. Аппаратурного стенда (рис. 60) включающего:

двухканальный электронный потенциометр *1* типа ПАСК-8; пульсаторно-токовую панель *2*; силовой блок *3*; стабилизатор напряжения *4*;

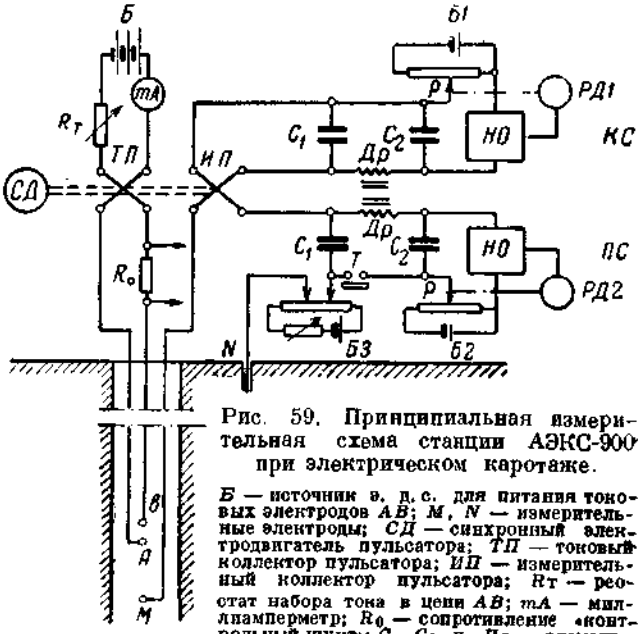


Рис. 59. Принципиальная измерительная схема станции АЭКС-900 при электрическом каротаже.

Б — источник э. д. с. для питания токовых электродов *AB*; *M*, *N* — измерительные электроды; *СД* — синхронный электродвигатель пульсатора; *ТП* — токовый коллектор пульсатора; *ИП* — измерительный коллектор пульсатора; *Rт* — реостат набора тока в цепи *AB*; *mA* — миллиамперметр; R_0 — сопротивление «контрольный шунт»; C_1, C_2 и *Др* — элементы фильтра на входе каждого канала (конденсаторы и дроссель); *Б1* и *Б2* — батареи питания цепей реохорда первого и второго каналов; *Р* — реохорды; *НО* — нуль-органы (электронные усилители); *РД1* и *РД2* — реверсивные электродвигатели первого и второго каналов; *Б3* — батарея градуированного компенсатора поляризации; *Т* — тумблер, отключающий канал *ПС*.

щиток включения *5*; выпрямительный блок *6*; панель радиоактивного каротажа *7* типа НГГК-57; панель контроля каротажа *8*; приборный щиток *9*.

2. Автомобиля ГАЗ-63 (рис. 61) с кузовом автобусного типа, разделенным перегородкой на два отделения: кабину управления и лебедочное отделение.

В кабине размещены:

рычаги *1* управления автомобилем при переездах; дублеры управления *2* двигателем автомобиля при работе на привод лебедки; рычаг *3* управления лебедкой; сидения *4* и *5* соответственно для лебедчика и шофера; аппаратурный стенд *6*; диван, в котором уложены скважинные приборы и блок батарей; элементы транс-

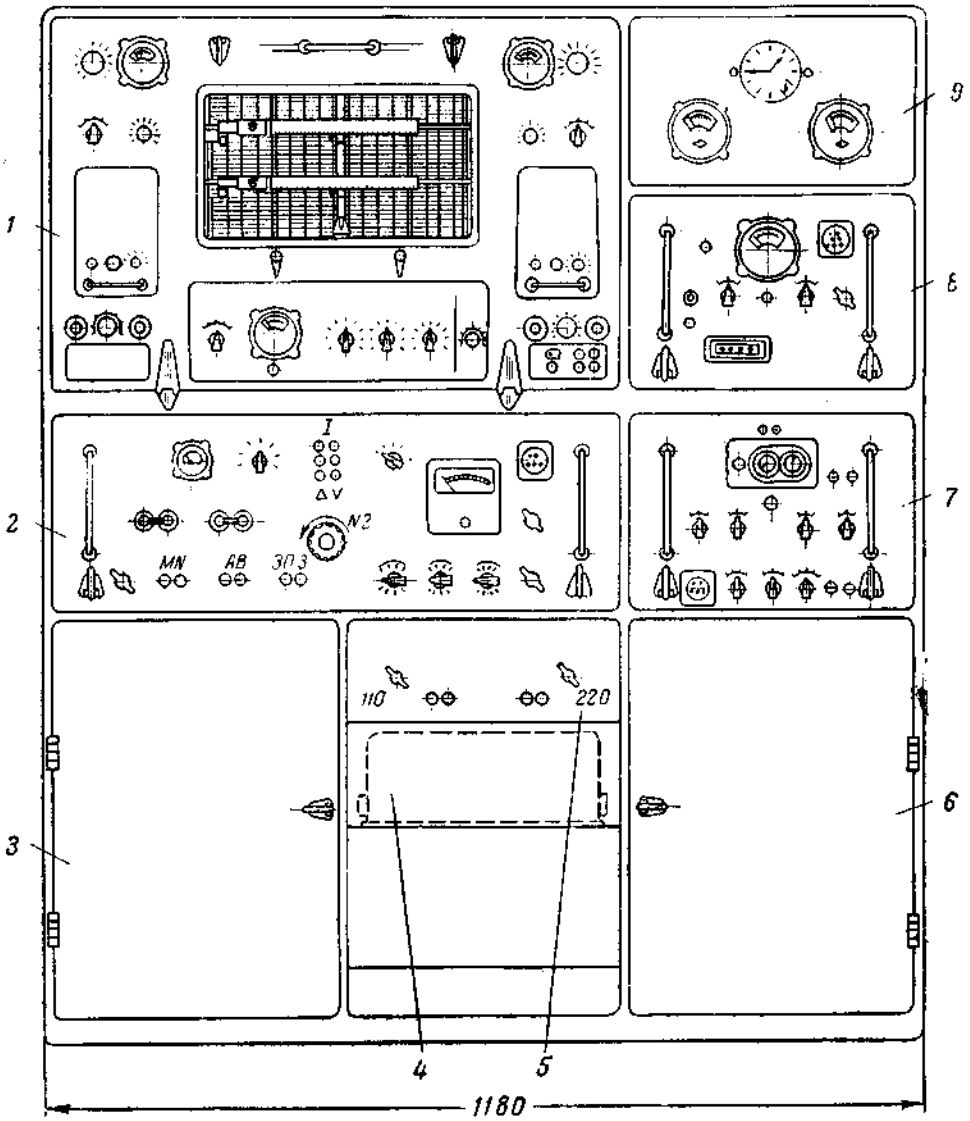


Рис. 60. Аппаратурный стенд станции АЭКС-900.

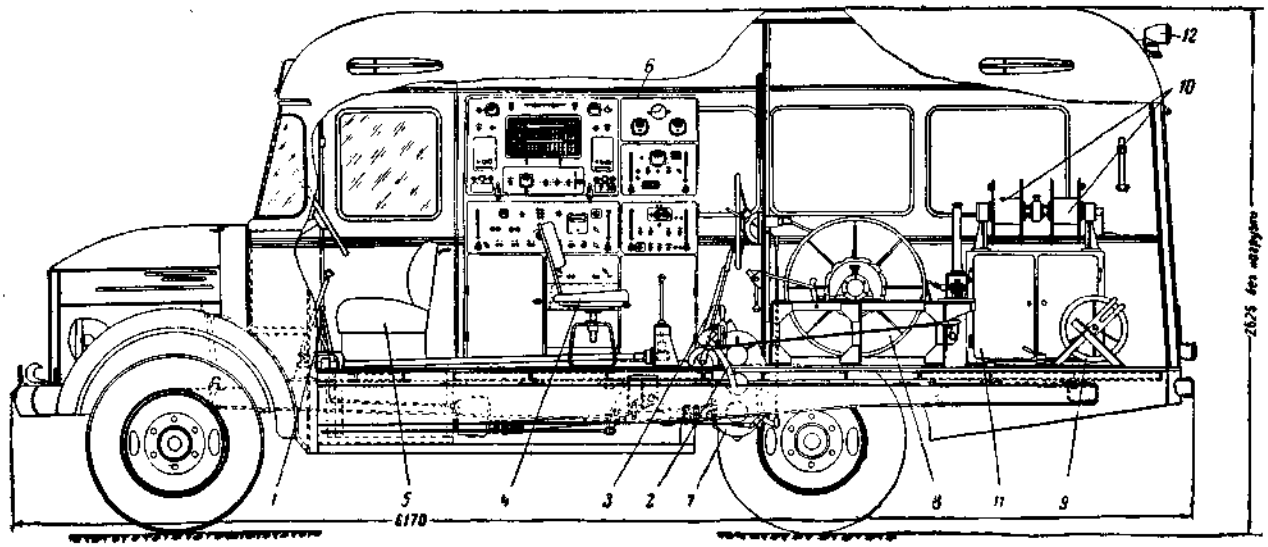


Рис. 61. Автоматическая электронная каротажная станция АЭКС-900.

миссии *7* привода лебедки (редуктор, карданный вал и цепная передача с кожухами).

В лебедочном отделении размещены:

лебедка *8* типа ЛК-900 с тормозами, кабелеукладчиком, коллектором и кабелем; бензоэлектрический агрегат; блок-баланс *9*; смоточное устройство *10* с соединительным и сетевым проводами; укладочный ящик-шкаф *11*, в котором размещены датчик к блок-балансу, счетчик глубин, намагничивающее и размагничивающее устройства, магнитный меткоулавливатель и электроизмерительные приборы (тестер ТТ-1, мегометр); свинцовые грузы; фара *12* для освещения скважины; осветительная арматура.

3. Скважинных приборов, в том числе: комплект зондов для электрического каротажа; прибор радиоактивного каротажа типа РАРК; каверномер типа СКС-4; инклинометр типа ИШ-2 и термометр.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Метод измерения — компенсационный. Кривые записываются автоматическим электронным самопишущим потенциометром типа ПАСК-8 на разграфленной диаграммной бумаге.

Все кривые могут быть записаны одновременно в двух масштабах глубин.

Основная диаграмма перемещается в масштабе глубин 1 : 20, 1 : 50, 1 : 100, 1 : 200, 1 : 500, а дублирующая в масштабе 1 : 200, 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000 и 1 : 5000. Ширина рабочей части диаграммы равна 144 *мм* (основной шкалы 80 *мм* и дополнительной 64 *мм*).

По желанию оператора имеется возможность устанавливать по всей ширине бумаги или одну постоянную по напряжению (*мв/см*) — линейную шкалу, или две (для основной шкалы и дополнительной) — масштабные шкалы, отличающиеся одна от другой по величине в 5 раз. Таким образом, при помощи одного пишущего устройства имеется возможность записывать кривую сопротивления в двух масштабах.

Постоянные по напряжению на основной части реохорда можно устанавливать 12,5 или 2,5 *мв/см*; имеется возможность плавно уменьшать указанные величины в 5 раз.

Используя делитель напряжения на входе автоматического потенциометра, можно эти значения увеличить в 25 раз.

Если нет необходимости регистрировать кривую ПС, то имеется возможность записывать кривую КС одновременно в четырех масштабах сопротивлений (1 : 1, 1 : 5, 1 : 25, 1 : 125). При этом первый канал регистрирует кривую КС в масштабах 1 : 1 и 1 : 5, а второй в масштабах 1 : 25 и 1 : 125.

Емкость лебедки рассчитана на 950 *м* кабеля типа КТО-1. Привод лебедки осуществляется от двигателя автомобиля. При помощи редуктора можно

устанавливать четыре скорости подъема кабеля (261—658, 532—1380, 990—2470 и 1685—4230 *м/час*) и одну скорость спуска его (215—540 *м/час*).

Первые цифры соответствуют 1000 *об/мин* вала двигателя, а вторые 2500 *об/мин*.

Вал коробки отбора мощности приводится во вращение от двигателя автомобиля через сцепление, коробку передач и раздаточную коробку. Далее при помощи карданного вала автомобильного типа вращение передается редуктору, который связан цепной передачей с лебедкой. Коробкой передач и регулировкой газа автомобиля осуществляется изменение скорости подъема кабеля.

Частотная характеристика регистратора обеспечивает качественную запись кривых электрического каротажа на скорости подъема кабеля до 2500 *м/час*.

Станция питается от промысловой электросети переменным током напряжением 127, 220, 380 *в*, частотой 50 *гц* или от собственного бензоэлектроагрегата.

Монтажная блок-схема станции представлена на рис. 62.

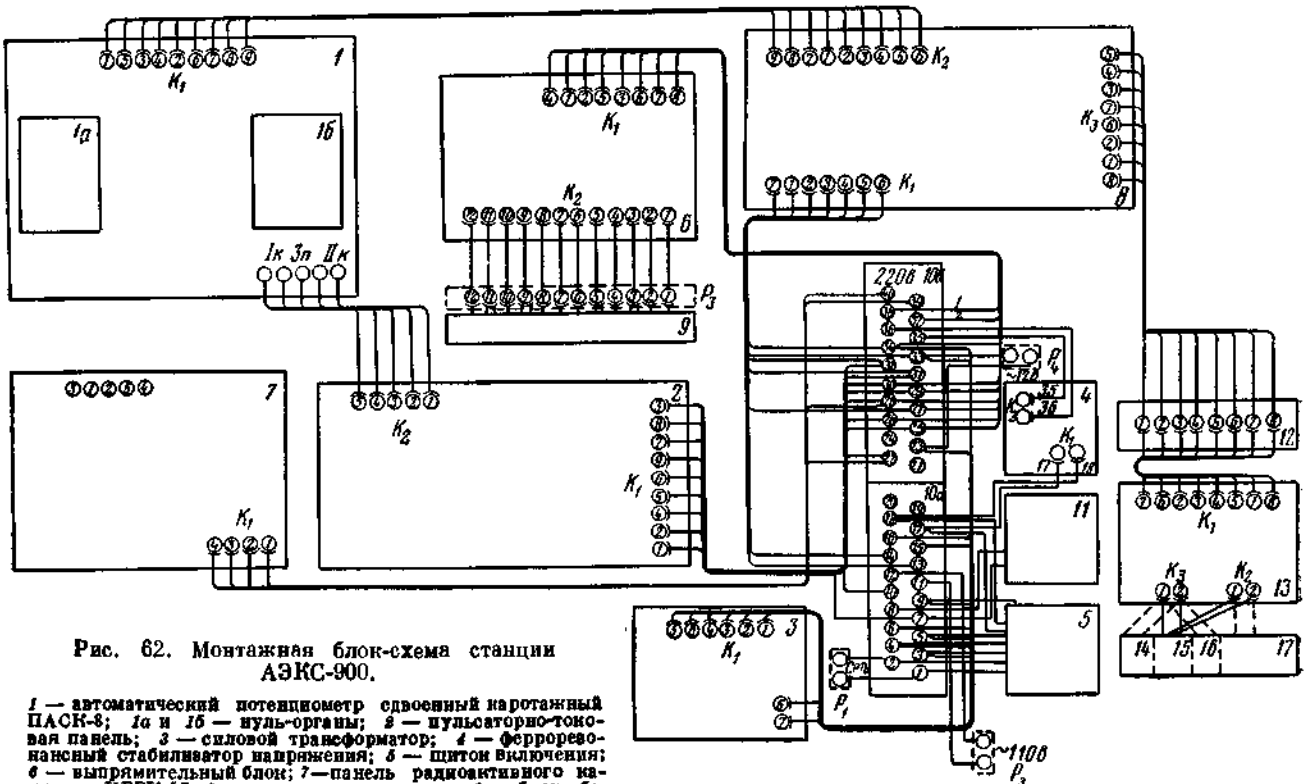


Рис. 62. Монтажная блок-схема станции АЭКС-900.

1 — автоматический потенциометр сдвоенный каротажный ПАСК-8; *1а* и *1б* — нуль-органы; *2* — пульсаторно-токовая панель; *3* — силовой трансформатор; *4* — феррорезонансный стабилизатор напряжения; *5* — щиток включения; *6* — выпрямительный блок; *7* — панель радиоактивного каротажа НГГК-57; *8* — контрольная панель; *9* — блок батарей; *10а*, *10б* — расшивочный щиток; *11* — приборный щиток; *12* — смоточное устройство; *13* — датчик глубин; *14* — кнопка «метка»; *15* — отклонявливатель; *16* — намагничивающее устройство; *17* — размагничивающее устройство; P_1, P_2, P_3 и P_4 — штепсельные разъемы входного щитка станции; K_1—K_3 — штепсельные разъемы.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Автомобиль ГАЗ-63 с кузовом	1 шт.
Каротажная лебедка с кабелем КТО-1 длиной 900 *м* и приводом от мотора автомобиля	1 »
Аппаратурный стенд в сборе	1 »
Скважинные приборы:	
комплект зондов для электрического каротажа	2 »
прибор радиоактивного каротажа РАРК	2 »
каверномер	2 шт.
инклинометр ИШ-2 с панелями управления	2 »
термометр	2 »
Электроизмерительные приборы:	
осциллограф ЭО-7	1 »
тестер типа ТТ-1	1 »
мегомметр на 500 *в*	1 »
Инструмент	1 компл.