



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 982139

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.05.81 (21) 3281537/24-07

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

Н 02 Н 7/08

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.12.82. Бюллетень № 46

(53) УДК 621.316.
.925(088.8)

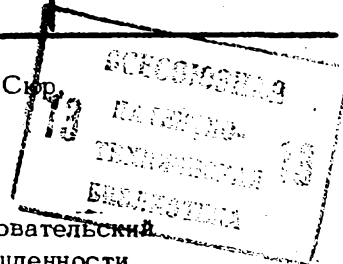
Дата опубликования описания 15.12.82

(72) Авторы
изобретения

Г. В. Коньшин, А. Н. Кривоносов, А. Н. Сюр,
Л. И. Локшин и М. Г. Исаев

(71) Заявитель

Пермский государственный научно-исследовательский
и проектный институт нефтяной промышленности



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОГРУЖНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ОТ АНОМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ

Изобретение относится к электротехнике, в частности к устройствам для защиты от аномальных режимов погружных электродвигателей, работающих в приводе насосов для добычи жидкости (нефти и воды) из скважин.

Известно устройство для защиты погружного электродвигателя от аномальных режимов, в частности, от снижения сопротивления изоляции, содержащее источник питания и измеритель сопротивления изоляции (мегомметр), в измерительной цепи которого включено реле для выдачи сигнала на защитное отключение. При сопротивлении изоляции ниже допустимого уровня устройство для защиты вырабатывает сигнал на отключение двигателя от питающей сетки [1].

Однако это устройство не позволяет контролировать температуру обмоток погружного электродвигателя и предупреждать выход его из строя по причине перегрева.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для защиты погружного электродвигателя от аномальных режимов, содержащее датчик температуры, установленный на лобовых частях обмотки электродвигателя и подключенный последовательно с диодом между нулевой точкой электродвигателя и его заземленным корпусом, и установленный на поверхности мегомметр контроля изоляции с источником питания. Мегомметр связан с переключателем полярности и через дроссель подключен к нулевой точке вторичной обмотки силового питающего трансформатора. Источник питания мегомметра включает в себя трансформатор и выпрямитель на полупроводниковом диоде. Для защиты погружного электродвигателя от проникновения в его полость пластовой жидкости устройство содержит датчик влажности, который подключен параллельно температурному реле. С помощью переключателя полярности поочередно контролируются

цепи датчиков температуры и влажности. Контролируемые параметры в любом положении переключателя регистрируются мегомметром. При температуре внутри корпуса электродвигателя выше допустимой, либо при влажности трансформаторного масла между электродами датчика влажности выше допустимой срабатывает реле в цепи мегомметра, выдающего сигнал на отключение питания защищаемого электродвигателя [2].

Однако известное устройство не обеспечивает надежную защиту погружного электродвигателя от аномальных режимов, поскольку в нем используется один измеритель — мегомметр с заранее заданной установкой срабатывания. Контроль же и защита двигателя по изоляции (влажности) или температуре определяется положением переключателя полярности, при этом защита погружного двигателя с помощью известного устройства осуществляется либо только по перегреву, либо только по влажности (изоляции), но не одновременно. Даже если сделать работу переключателя автоматической и с большой частотой, надежность защиты этим не обеспечивается из-за невозможности совместить две разные по величине уставки срабатывания в одном исполнительном элементе, которым является мегомметр.

Целью изобретения является повышение надежности защиты путем обеспечения непрерывного и одновременного контроля температуры и изоляции обмоток погружного электродвигателя.

Указанная цель достигается тем, что устройство для защиты погружного электродвигателя от аномальных режимов, содержащее датчик температуры, установленный на лобовых частях обмотки электродвигателя и подключенный последовательно с диодом между нулевой точкой обмотки электродвигателя и его заземленным корпусом, блок контроля изоляции с источником питания и выпрямителем, подключенный к нулевой точке вторичной обмотки сетевого трансформатора, дополнительно снабжено блоком контроля температуры и соединенным с ним последовательно диодом, которые подключены параллельно блоку контроля изоляции, причем диод в цепи блока контроля температуры включен согласно с диодом в цепи датчика температуры и встречно с выпрямителем источника питания блока контроля изоляции.

Благодаря тому, что устройство дополнительно снабжено блоком контроля температуры, который соединен последовательно с диодом, а вместе они подключены параллельно блоку контроля изоляции, появляется возможность одновременно и независимо от состояния изоляции вести контроль и температуры, и изоляции, что ведет к повышению надежности защиты погружного электродвигателя от возникающих аномальных режимов, так как обеспечивается одновременная защита и от перегрева двигателя, и от снижения сопротивления его изоляции.

Кроме того, включение диода в цепи блока контроля температуры согласно с диодом в цепи датчика температуры и встречно с выпрямителем источника питания блока контроля изоляции обеспечивает развязку цепей контроля изоляции и температуры, и хотя цепь контроля изоляции и цепь контроля температуры питаются от одного источника, но они проверяются благодаря указанному включению диода током разной полярности, что позволяет вести непрерывный контроль температуры и изоляции, а также повышает надежность защиты погружного электродвигателя от аномальных режимов, одновременно исключая необходимость установки переключателя полярности.

На чертеже изображена электрическая схема предлагаемого устройства.

Устройство для защиты погружного электродвигателя от аномальных режимов содержит датчик 1 температуры, блок 2 контроля изоляции и блок 3 контроля температуры. Датчик 1 температуры установлен на лобовых частях обмотки 4 статора погружного электродвигателя. Последовательно с датчиком 1 температуры включен диод 5, который подключен к нулевой точке обмотки электродвигателя. Датчик 1 температуры заземлен.

Цепь контроля изоляции содержит блок 2 контроля изоляции, источник питания, состоящий из питающего трансформатора 6 и однополупериодного выпрямителя на диоде 7. Блок 2 контроля изоляции содержит измерительный прибор — мегомметр, вход которого через дроссель 8 подключен к нулевой точке вторичной обмотки сетевого трансформатора 9, питающего электродвигатель. В цепи рабочей рамки мегомметра включено поляризованное реле, контакты которого используются в исполнительных цепях защиты.

Цепь непрерывного контроля температуры включает в себя блок 3 контроля температуры 4, содержащий измерительный прибор, например миллиамперметр, и исполнительный орган — реле, и диод 10. Диод 10 соединен последовательно с блоком 3 контроля температуры. Цепь непрерывного контроля температуры подключена параллельно блоку контроля изоляции; одним концом — к трансформатору 6 источника питания, а другим концом — к общей точке подключения дросселя 8 и мегомметра блока 2 контроля изоляции. При этом диод 10 в цепи контроля температуры и диод 5 в цепи датчика 1 температуры включены согласно, а с диодом 7 источника питания блока 2 контроля изоляции диод 10 подключен встречно. Такое включение диодов обеспечивает полную гальваническую развязку в цепях контроля температуры и изоляции погружного электродвигателя.

Устройство работает следующим образом.

При прохождении положительной полуволны напряжения источника питания по цепи вторичная обмотка трансформатора 6 — диод 7 — рабочая рамка мегомметра блока 2 контроля изоляции — дроссель 8 — нулевая точка сетевого трансформатора 9 — сопротивление изоляции — земля — вторичная обмотка трансформатора 6 мегомметр блока 2 контроля изоляции измеряет величину сопротивления изоляции погружного двигателя. Через датчик 1 температуры ток при этом не идет, так как диод 5 не пропускает положительную волну тока. По цепи контроля температуры ток также не идет, так как диод 10 не пропускает положительную полуволну тока.

При смещении полярности напряжения источника питания на противоположную появляется цепь для прохождения сигнала: вторичная обмотка трансформатора 6 — земля — датчик 1 температуры — диод 5 — нулевая точка обмотки 4 статора двигателя — дроссель 8 — блок 3 контроля температуры — диод 10 — вторичная обмотка трансформатора 6. Тем самым обеспечивается включение в работу цепи контроля температуры.

При нормальной работе погружного электродвигателя производится непрерывный контроль сопротивления изоляции и температуры обмоток двигателя, причем контроль параметров сопротивления изоляции и теплового состояния происходит одновременно, непрерывно и автоматически.

При возникновении аномального режима, например при снижении величины сопротивления изоляции двигателя или увеличении температуры перегрева соответственно ниже и выше уставок реле в цепях контроля указанных параметров, происходит срабатывание этих реле, контакты которых включены в исполнительные цепи отключения и включения погружного электродвигателя.

Кроме того, при контроле состояния изоляции нет необходимости контролировать влажность трансформаторного масла, так как цепь контроля изоляции проходит не только по изоляции двигателя, но и по всему объему масла, заполняющего погружной электродвигатель, поэтому влажность трансформаторного масла контролируется одновременно с сопротивлением изоляции электродвигателя.

По сравнению с прототипом предлагаемое устройство позволяет повысить надежность защиты погружного электродвигателя от аномальных режимов путем обеспечения непрерывного и одновременного контроля температуры перегрева и состояния изоляции погружного электродвигателя.

Кроме того, предлагаемое устройство обеспечивает возможность исключить переключатель полярности и его коммутационные элементы; совместить дополнительно к контролю за состоянием изоляции обмоток двигателя контроль, контроль за состоянием трансформаторного масла (так как измерительный ток мегомметра проходит и через изоляцию обмоток статора и весь объем трансформаторного масла); уменьшить габариты подземной части устройства (так как разделение цепей контроля изоляции и температуры осуществлено на поверхности).

Указанные показатели в совокупности обеспечивают более надежную защиту погружного электродвигателя от возникновения аномальных режимов и предупреждают погружной электродвигатель от выхода его из строя.

Экономический эффект от использования изобретения будет складываться за счет сокращения числа ремонтно-восстановительных работ на скважине по причине выхода из строя погружного электродвигателя; сокращения расходов на ремонт электродвигателя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для защиты погружного электродвигателя от аномальных режи-

мов, содержащее датчик температуры, установленный на лобовых частях обмотки электродвигателя и подключенный последовательно с диодом между нулевой точкой обмотки электродвигателя и его заземленным корпусом, блок контроля изоляции с источником питания и выпрямителем, подключенный к нулевой точке вторичной обмотки сетевого трансформатора, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности защиты путем непрерывного и одновременного контроля температуры и изоляции обмоток погружного электродвигателя, оно дополнительно снабжено блоком контроля температу-

ры и соединенным с ним последовательно диодом, которые подключены параллельно блоку контроля изоляции, причем диод в цепи блока контроля температуры включен согласно с диодом в цепи датчика температуры и встречно с выпрямителем источника питания блока контроля изоляции.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Приборы непрерывного контроля сопротивления изоляции МКН380, МКН-380М1, паспорт, г. Умань, 1977.

2. Авторское свидетельство СССР № 680103, кл. Н 02 Н 7/08, 1977.

