

Научная статья

Original article

УДК 614.841.084



О ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОПОВЕЩЕНИЯ
ABOUT DIAGNOSTICS OF TECHNICAL ALARM MEANS

Леонова Алла Николаевна, научный сотрудник, Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Всероссийский Научно-Исследовательский Институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7), all_leo@mail.ru

Леонова Елена Михайловна, старший научный сотрудник, Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Всероссийский Научно-Исследовательский Институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7), elenaleon@mail.ru

Alla N. Leonova, searcher, Federal State Budgetary Institution All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia (121352, Moscow, Davydkovskaya st., 7), all_leo@mail.ru

Elena M. Leonova, Senior Researcher, Federal State Budgetary Institution All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia (121352, Moscow, Davydkovskaya St., 7), elenaleon@mail.ru

Аннотация. Системы оповещения населения функционируют круглосуточно, поэтому к ним применяются жесткие требования по надежности. В данной статье описываются алгоритмы и принципы диагностирования систем оповещения населения. Современные комплексы технических средств оповещения в обязательном порядке должны иметь функцию внутреннего мониторинга состояния работоспособности.

Abstract. Public notification systems operate around the clock, so strict reliability requirements are applied to them. This article describes algorithms and principles for diagnosing public warning systems. Modern complexes of technical warning means must necessarily have the function of internal monitoring of the health status.

Ключевые слова: система оповещения населения, технические средства оповещения населения, требования надежности, работоспособность каналов связи, алгоритмы диагностирования, показатели надежности.

Keywords: public warning system, technical means of public notification, reliability requirements, performance of communication channels, diagnostic algorithms, reliability indicators.

Требования к надежностным характеристикам технических средств оповещения (ТСО) весьма высоки, поскольку система оповещения должна функционировать круглосуточно [1]. с показателями надежности по направлению оповещения не менее 0,995 для муниципального и объектового уровней и 0,999 для регионального уровня системы оповещения населения [2]. Данные показатели напрямую связаны с применением исправных технических средств оповещения и телекоммуникации, и, как следствие, постоянную проверку их работоспособности, а также оценку возможности дальнейшего применения при изменениях характеристик и отказах. Это влечет за собой работы по распознаванию состояния технических средств, для получения информации о их параметрах, проверки работоспособности, поиска причин отказов (дефектов) и прогнозирования состояния технических объектов что называется технической диагностикой.

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

В системе оповещения населения диагностирование состояния ТСО должно обеспечиваться:

автоматическим контролем - не реже одного раза в 30 мин;

передачей контрольных (тестовых) сообщений по всей системе оповещения населения циркулярно или выборочно, но не реже одного раза в сутки.

В ГОСТ 20911–89 [3] даны определения технической диагностики, это:

обнаружение факта отказа системы, требующее проведения комплекса работ по выяснению причины отказа;

распознавание состояния технического средства.

Техническая диагностика решает три основные взаимосвязанные задачи:

проверку работоспособности;

поиск неисправности;

прогнозирование состояния технического средства оповещения.

Наиболее важная характеристика поисковой (диагностической) операции заключается в том, что такая операция является проверкой параметров как технических средств оповещения, так и системы в целом. Проверки параметров привязаны к определенным объектам системы оповещения, основными из которых являются: работоспособность каналов (линий) связи, возможность несанкционированного вскрытия ТСО, проверка работоспособности оконечного средства оповещения (ОСО).

Проверки выполняются одна за другой, каждая последующая связана с одним из результатов предшествующей. Все проверки, связанные между собой, образуют ветвящуюся последовательность. Ветвящаяся последовательность, содержащая проверку параметров технических средств оповещения и связей между ними, образует дерево логических возможностей. Каждая ветвь дерева приводит к одному из оконечных средств оповещения. Это означает, что число ветвей дерева совпадает с числом различных неисправностей проверяемого ОСО. Существуют пути повышения эффективности поиска неисправностей, основанные на алгоритме запуска ОСО [1]. Поэтому процесс диагностирования состоит из определенных

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

элементарных проверок, каждая из которых характеризуется подаваемым на объект элементарной проверки воздействием и снимаемым с него ответом.

Для мониторинга конечных средств оповещения разрабатываются алгоритмы технического диагностирования, то есть совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования, и диагностические программы – совокупность нескольких упорядоченных алгоритмов диагностирования.

Различают условные алгоритмы диагностирования, при которых результаты очередной элементарной диагностической проверки влияют на выбор последующего элемента, и безусловные алгоритмы, при которых последовательность проверок определена заранее. По способу останова различают алгоритмы с условной и безусловной остановкой.

По способу мониторинга ОСО различают системы тестового диагностирования, в которых воздействия на объект диагностирования поступают от средств диагностирования и системы функционального диагностирования, в которых воздействия, поступающие на объект диагностирования, заданы его рабочим алгоритмом функционирования. Такой алгоритм называют функциональным, то есть, если при диагностировании на ОСО подаются только рабочие воздействия и ОСО исследуется в обстановке, обусловленной техническими условиями.

В большинстве случаев в системах оповещения используется тестовое диагностирование, то есть на ОСО подаются тестовые сигналы, отличающиеся от сигналов оповещения. С этой целью в технических средствах оповещения функционируют [4]:

служебные сигналы, предназначенные для проверки и запроса состояния ТСО и подразделяется на сигналы:

проверки состояния, определяющие доступность (исправность) ТСО и обнаружение отказов оборудования и сетей связи;

взаимного уведомления ТСО одного уровня при задействовании системы оповещения;

установки времени – для поддержания точного хода часов реального времени в системе оповещения.

специальные, так называемые незапрашиваемые сигналы, предназначенные для информирования о нештатных или аварийных ситуациях:

неисправность (неготовность) ТСО;

несанкционированное вскрытие ТСО;

выход за границы эксплуатационных параметров ТСО (пониженная или повышенная температура и т. д.);

неисправность или отсутствие канала (линии, сети) связи.

Именно эти сигналы и определяют алгоритмы, способы мониторинга и диагностики системы оповещения.

В реальных условиях функциональное и тестовое диагностирование применяются совместно в разных степенях в зависимости от набора средств диагностирования и других факторов.

Существует много современных технологий для диагностики (мониторинга). Они предназначены для постоянного (24/7) контроля и диагностики состояния ТСО, каналов связи и линий электропитания, основными функциями являются:

дистанционный съем параметров, характеризующих состояние оборудования и/или оконечных средств оповещения;

передача данных о состоянии ТСО;

контроль параметров и управление дополнительным оборудованием (вентиляция, обогрев, освещение) посредством программно управляемых ключей.

Один из вариантов схемы системы мониторинга оборудования оповещения на базе комплекса ТСО приведен на рисунке.

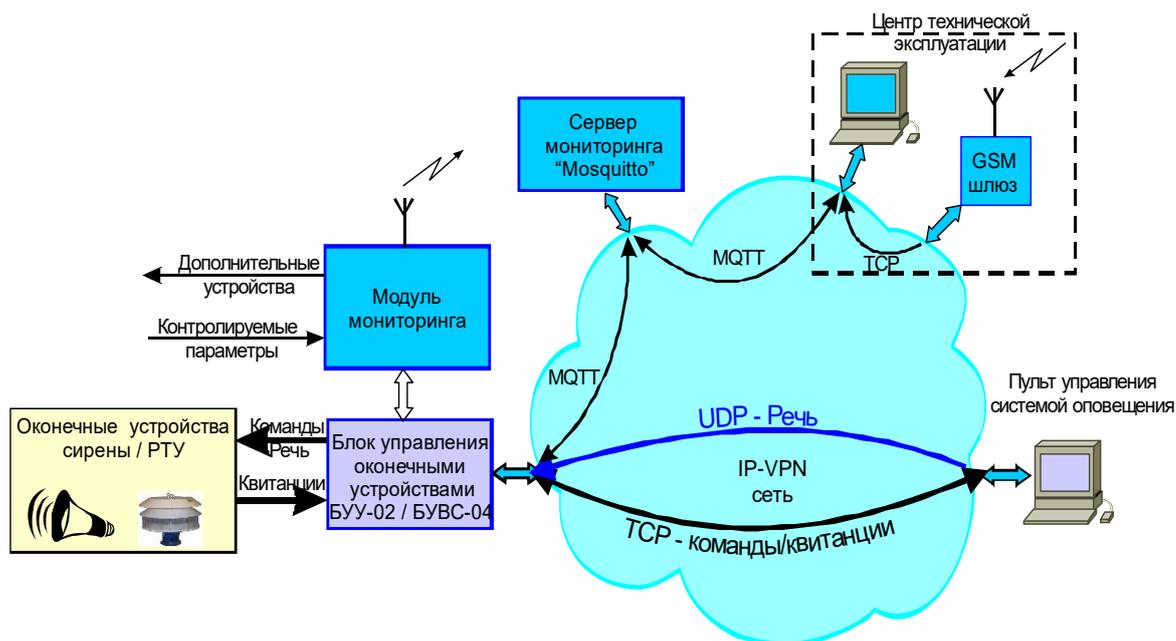


Рисунок – Схема системы мониторинга оборудования оповещения

В заключении еще раз необходимо подчеркнуть, что ТСО являются работоспособными в том случае, если они в состоянии выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных эксплуатационно-технической документацией [5]. Именно поэтому так важны мониторинг ТСО и диагностика. Современные комплексы ТСО в обязательном порядке имеют встроенные системы мониторинга (диагностики).

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 42.3.01-2021 Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Классификация. Общие технические требования [Электронный ресурс] Режим доступа: docs.cntd.ru, (дата обращения 17.08.2023).
2. Совместный приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения» (зарегистрирован Минюстом России 26 октября 2020 г., регистрационный № 60567) [Электронный ресурс] Режим доступа: garant.ru, дата обращения 21.08.2023.

3. ГОСТ 20911–89. Техническая диагностика. Термины и определения [Электронный ресурс] Режим доступа: internet-law.ru (дата обращения 17.08.2023).
4. ГОСТ Р 42.3.05-2023 Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Протоколы информационного обмена Общие требования [Электронный ресурс] Режим доступа: docs.cntd.ru, (дата обращения 17.08.2023).
5. Совместный приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 579/366 «Об утверждении Положения об эксплуатационно-техническом обслуживании систем оповещения населения» (зарегистрирован Минюстом России 26 октября 2020 г., регистрационный № 60568) [Электронный ресурс] Режим доступа: garant.ru, дата обращения 21.08.2023.

References

1. GOST R 42.3.01-2021 Civil defense. Technical means of warning the population. Classification. General technical requirements [Electronic resource] Access mode: docs.cntd.ru, (access date 08/17/2023).
2. Joint order of the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Ministry of Digital Development of Russia dated July 31, 2020 No. 578/365 “On approval of the Regulations on public warning systems” (registered by the Ministry of Justice of Russia on October 26, 2020, registration No. 60567) [Electronic resource] Access mode: garant.ru, access date 08/21/2023.
3. GOST 20911–89. Technical diagnostics. Terms and definitions [Electronic resource] Access mode: internet-law.ru (access date 08/17/2023).
4. GOST R 42.3.05-2023 Civil defense. Technical means of warning the population. Information exchange protocols General requirements [Electronic resource] Access mode: docs.cntd.ru, (access date 08/17/2023).
5. Joint order of the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Ministry of Digital Development of Russia dated July 31, 2020 No. 579/366 “On approval of the Regulations on the operational and technical maintenance of public warning systems” (registered by the Ministry of Justice of Russia on October 26, 2020,

Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral"

registration No. 60568) [Electronic resource] Access mode: garant.ru, access date 08/21/2023.

© *Леонова А.Н., Леонова Е.М., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.*

Для цитирования: Леонова А.Н., Леонова Е.М. О ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОПОВЕЩЕНИЯ// Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.