

DOI: 10.58168/ScTrRea2025_59-62

УДК 62-76

**ЗАЩИТА ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ ДЛЯ МТА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК ОТ УДАРОВ МОЛНИИ**

**PROTECTION OF CHARGING STATIONS FOR ELECTRIC VEHICLES AT
AGRICULTURAL ENTERPRISES FROM LIGHTNING STRIKES**

Головин А.С., студент магистратуры, **Golovin A.S.**, student of master courses,
ФГБОУ ВО «Воронежский «Voronezh State University of Forestry
государственный лесотехнический and Technologies named after G. F.
университет им. Г. Ф. Морозова», Morozov», Voronezh, Russia.
Воронеж, Россия.

Маклакова Е.А., д. филол. наук, **Maklakova E.A.**, Doctor of Philological
профессор, ФГБОУ ВО Sciences, Professor, «Voronezh State
«Воронежский государственный University of Forestry and Technologies
лесотехнический университет им. Г. named after G. F. Morozov», Voronezh,
Ф. Морозова», Воронеж, Россия. Russia.

Аннотация: Внедрение электротракторных систем в сельскохозяйственный сектор является перспективным направлением поиска альтернативных источников энергии и имеет решающее значение для достижения устойчивого будущего. Однако зарядные станции уязвимы к ударам молний, которые могут нанести значительный ущерб как оборудованию, так и здоровью людей. Поэтому важно принять надлежащие меры для защиты зарядных станций от перенапряжения и ударов молнии.

Ключевые слова: АПК, зарядная станция, машинно-тракторный агрегат, МТА с электроприводом.

Abstract: The introduction of electric tractor systems in the agricultural sector is a promising area of search for alternative energy sources and is crucial for achieving a sustainable future. However, charging stations are vulnerable to lightning strikes, which can cause significant damage to both equipment and human health. Therefore, it is important to take appropriate measures to protect charging stations from overvoltage and lightning strikes.

Keywords: Agro-Industrial Complex, charging station, machine and tractor unit, MTA with electric drive

Электрические зарядные станции для автомобилей МТА подвержены ударам молнии. Удары молнии, вызванные высоковольтными разрядами и внезапными скачками напряжения, которые могут происходить во время операций включения/выключения, обычно приводят к неисправности электрических систем или возгоранию. Если в зарядную станцию попадет молния, ее электронные компоненты могут не выдержать удара. В тех случаях, когда молния ударяет вблизи зарядной станции, она может вызвать высокое напряжение в электрических сетях и системах заземления, которое может распространиться по кабелям и повредить электронные компоненты и подключенный к ним МТА. Высокое напряжение, помимо выхода из строя оборудования зарядной станции, также значительно увеличивает риск возгорания из-за внезапного перегрева. Важно отметить, что прямое или косвенное попадание молнии в зарядную станцию представляет опасность для людей, поскольку поражение электрическим током может привести к летальному исходу.

Важно убедиться, что зарядные станции оснащены высококачественной изоляцией для их основных компонентов, зарядных кабелей и систем молниезащиты. Установка защитных устройств должна соответствовать ГОСТ Р МЭК 62305-4-2016, в зависимости от местоположения. На открытых площадках, где

риск поражения молнией наиболее высок, в самой высокой точке зарядной станции или вблизи неё следует установить громоотвод. Громоотвод перехватывает молнию и направляет ее ток в землю. Существуют различные типы молниеотводов, например, такие как стержни, тросы или сетки. После установки молниеотвода вокруг зарядной станции следует установить токоприемники. Их должно быть несколько, и они должны быть расположены таким образом, чтобы свести к минимуму сопротивление току молнии. Кроме того, заземляющие устройства имеют решающее значение, поскольку они составляют основу системы молнии-защиты. Это сеть проводящих элементов (таких как стержни, полосы или сетки), закопанных в землю и предназначенных для безопасного перенаправления ударов молнии на землю.

Внутренняя система молнии-защиты будет служить дополнительной защитой, а ограничитель перенапряжения поможет в этом. Согласно ГОСТ Р 52725-2021, ограничитель перенапряжения – это устройство, предназначенное для защиты изоляции электрооборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений. Оно состоит из последовательно и/или параллельно соединенных нелинейных металл-оксидных резисторов без каких-либо последовательных или параллельных искровых промежутков, заключенных в изолирующий корпус с клеммами для электрических и механических соединений.

Благодаря этим защитным механизмам предотвращается прямое попадание молнии в зарядную станцию, а собранная энергия отводится на землю, таким образом, защищая МТА с электроприводом от ударов молний.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52725-2021. Ограничители перенапряжения нелинейные для электроустановок переменного тока от 3 до 750 кВ. / Введ. 2022-02-01 – М. – 41 с.
2. ГОСТ Р МЭК 62305-4-2016. Защита электрических и электронных систем внутри зданий и сооружений / Введ. 2018-01-01– М. – 77 с.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017619804 Российская Федерация. Защита высоковольтного оборудования подстанций от набегающих импульсов грозовых перенапряжений с помощью вентильных разрядников : № 2017616860 : заявл. 13.07.2017 : опубл. 07.09.2017 / С. В. Федоров, А. В. Бондарев ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39369357> (дата обращения 11.02.2025).

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017619933 Российская Федерация. Защита объекта от прямых ударов молнии с помощью стержневого молниеотвода : № 2017616833 : заявл. 13.07.2017 : опубл. 11.09.2017 / С. В. Федоров, А. В. Бондарев ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39369487> (дата обращения 11.02.2025).

References

1. GOST R 52725-2021. Surge arresters are non-linear for AC electrical installations from 3 to 750 kV. / Introduction. 2022-02-01 – М. – 41 p .

2. GOST R IEC 62305-4-2016. Protection of electrical and electronic systems inside buildings and structures / Introduction. 2018-01-01– М. – 77 p.

3. Certificate of state registration of the computer program No. 2017619804 Russian Federation. Protection of high-voltage substation equipment from incoming lightning surge pulses using valve arresters : No. 2017616860 : application 13.07.2017 : published 07.09.2017 / S. V. Fedorov, A.V. Bondarev ; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State University". – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39369357> (accessed 11.02.2025).

4. Certificate of state registration of the computer program No. 2017619933 Russian Federation. Protection of an object from direct lightning strikes using a rod lightning rod : No. 2017616833 : application 13.07.2017 : published 11.09.2017 / S. V. Fedorov, A.V. Bondarev ; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State University". – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39369487> (accessed 02/11/2025).