

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И РАЗРАБОТКА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОММУНАЛЬНОЙ МАШИНЫ

SELECTION OF PARAMETERS AND DEVELOPMENT OF A TRACTION ELECTRIC DRIVE FOR A MULTIFUNCTIONAL UTILITY VEHICLE

Герасимчик В. Л., студ., **Жданович Ч. И.**, канд. техн. наук, доц.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
V. Gerasimchik, student, Ch. Zhdanovich, Ph. D. in Eng., Ass. Prof.,
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Выбраны параметры и разработана конструкция тягового электропривода многофункциональной коммунальной машины.

The parameters were selected and the design of the traction electric drive of a multifunctional utility vehicle was developed.

Ключевые слова: коммунальная машина, тяговый электропривод, электродвигатель, инвертор, аккумуляторы

Keywords: utility vehicle, traction electric drive, electric motor, inverter, batteries

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время наблюдается тенденция использования тягового электропривода в многофункциональных коммунальных машинах. Компания Меркатор Холдинг (Россия) производит компактную полностью электрическую подметально-вакуумная коммунальная машина Bucher citycat 2020EV [1]. Компания Concordiaelectro (Россия) производит подметально-уборочную машину АПИСэлектро [2].

Цель работы – разработка тягового электропривода многофункциональной коммунальной машины.

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Необходимую мощность электродвигателя рассчитывалась по методике [3]. Исходя из уравнения тягового баланса, определяли касательную силу тяги, развиваемую на колесах многофункциональной коммунальной машины при равномерном движении. Рассматривали максимальный уклон дорожного полотна равным 10° . Необходимую мощность двигателя рассчитывали при движении машины с транспортной скоростью до 40 км/ч и рабочей до 10 км/ч.

По результатам расчета подобрали тяговый электродвигатель «ОРИОН-18-03» [4] (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристики ТЭД

Характеристика	Обозначение	Значение
Максимальные обороты, об/мин	n	3000
Максимальный момент, Н·м	M_{\max}	300
Номинальная мощность, кВт	P_c	22,5
Масса двигателя, кг	m	37
КПД	E_{ff}	97
Номинальное напряжение, В	$U_{н.н}$	380
Диаметр ротора, мм	D_r	160
Диаметр статора, мм	D_s	268
Длина активной стали, мм	B_m	40
Длина статора с обмоткой, мм	L_s	110

Мощность инвертора выбирали исходя из суммарной мощности двух тяговых электродвигателей. Рассчитана емкость аккумуляторной батареи $C_{акб} = 110$ А·ч.

РАЗРАБОТКА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

На базе проведенного анализа существующих конструкции и выполненных расчетов разработан тяговый электропривод многофункциональной коммунальной машины (рис. 1). Он содержит два тяговых электродвигателя 1, которые через упругую муфту 2 передают момент на главные передачи 4, ведомая шестерня которых закреплена на корпусе дифференциала 5, через который, далее момент передается на планетарную колесную передачу 6 соединённую с колёсами 3. В электропривод так же входят: тяговый инвертор 7, тяговая аккумуляторная батарея 8, зарядное устройство 9, контроллеры электрической трансмиссии 10 и 11, электродвигатель 11 привода гидронасоса 12.

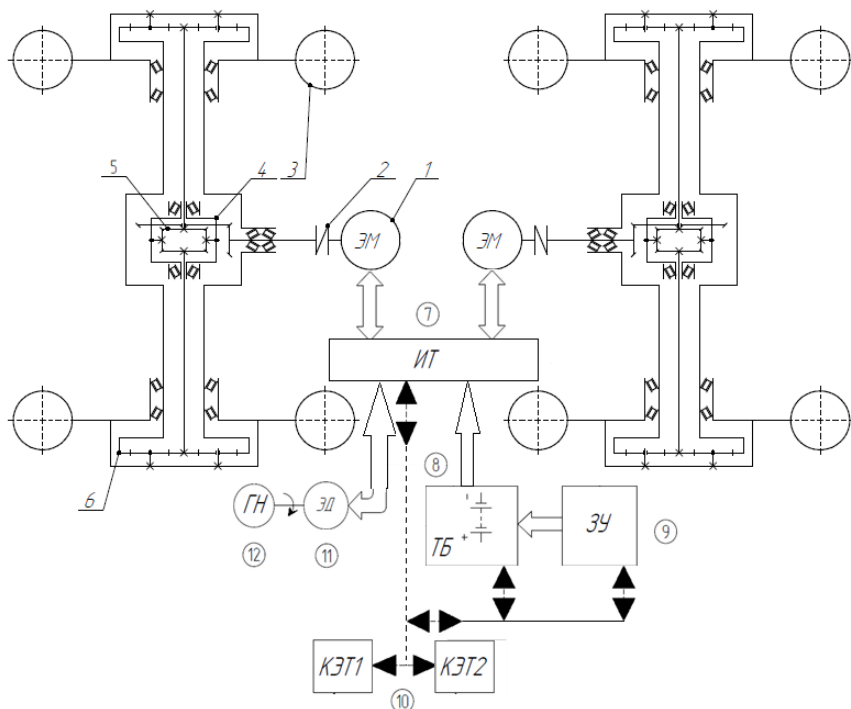


Рисунок 4 – Функциональная схема тягового электропривода

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбраны параметры и разработана конструкция тягового электропривода многофункциональной коммунальной машины. Колесная формула машины 4х4, тяговый электропривод содержит два тяговых синхронных электродвигателя «ОРИОН-18-03», в качестве источника питания выбраны аккумуляторные батареи емкостью 110 А·ч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электрическая подметально-вакуумная машина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://merkatorgroup.ru/equipment/dorozhno-kommunalnaya-tehnika/tehnika-na-gazu-elektricheskaya-tehnika/elektricheskaya-podmetalno-vakuumnaya-mashina/>. – Дата доступа: 12.05.2024.
2. Подметально-уборочная машина АПИСэлектро поливомоечная [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://concordiaelectro.>

ru/kommunalnaya-tehnika/apis-elektro-polivomoechnyj. – Дата доступа: 12.05.2024.

3. Атаманов, Ю. Е. Теория подвижного состава городского электрического транспорта: учебно-методическое пособие для специальности 1-37 01 05 «Городской электрический транспорт» / Ю. Е. Атаманов, В. Н. Плищ. – Минск, БНТУ, 2013 – 267 с.

4. Синхронные электродвигатели «ОРИОН-18-1» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://orionmotor.narod.ru/ORION_MOTORS_2006_RUS.pdf. – Дата доступа: 21.04.2024.

Представлено 17.05.2024

УДК 629.7.08

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И РАЗРАБОТКА ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ТЯГАЧА АЭРОДРОМНОГО

SELECTION OF PARAMETERS AND DEVELOPMENT OF AN ELECTRIC TRACTION DRIVE FOR AN AIRFIELD TRACTOR

Кухарчик М. А., студ., **Жданович Ч. И.**, канд. техн. наук, доц.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
M. Kukharchik, student, Ch. Zhdanovich, Ph. D. in Eng., Ass. Prof.,
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Выбраны параметры и разработана конструкция тягового электропривода тягача аэродромного, используемого для буксировки самолетов массой 260 000 кг.

The parameters were selected and the design of the electric traction drive of the airfield tractor used for towing aircraft weighing 260 000 kg was developed.