



Электродвигатели крановые трехфазные асинхронные с фазным ротором 4МТН 400

Основное применение двигателей 4МТН 400 – главный электропривод подъёмно – транспортных механизмов и агрегатов металлургической и горнодобывающей промышленности.

Конструктивное исполнение: IM 1003, IM 1004 по ГОСТ 2479-79.

Степень защиты и способ охлаждения: IP 54 по ГОСТ 17494–87 для 1С0141 по ГОСТ 20459–87;
IP 20 по ГОСТ 17494–87 для 1С16 по ГОСТ 20459–87.

Климатическое исполнение: У1, Т1, УХЛ1 по ГОСТ 15150-69.

Режим работы: повторно – кратковременный S3 – ПВ 40% по ГОСТ183-74. Двигатели могут работать в других режимах: S3 – ПВ 15, 25, 60, 100%, кратковременных S2 – 30 и 60 мин.

Параметры сети питания: трехфазное напряжение 660 / 380 В при частоте 50 Гц.
(Возможно по заказу исполнение двигателей на другое напряжение до 1140 В и/или частоту 60 Гц)

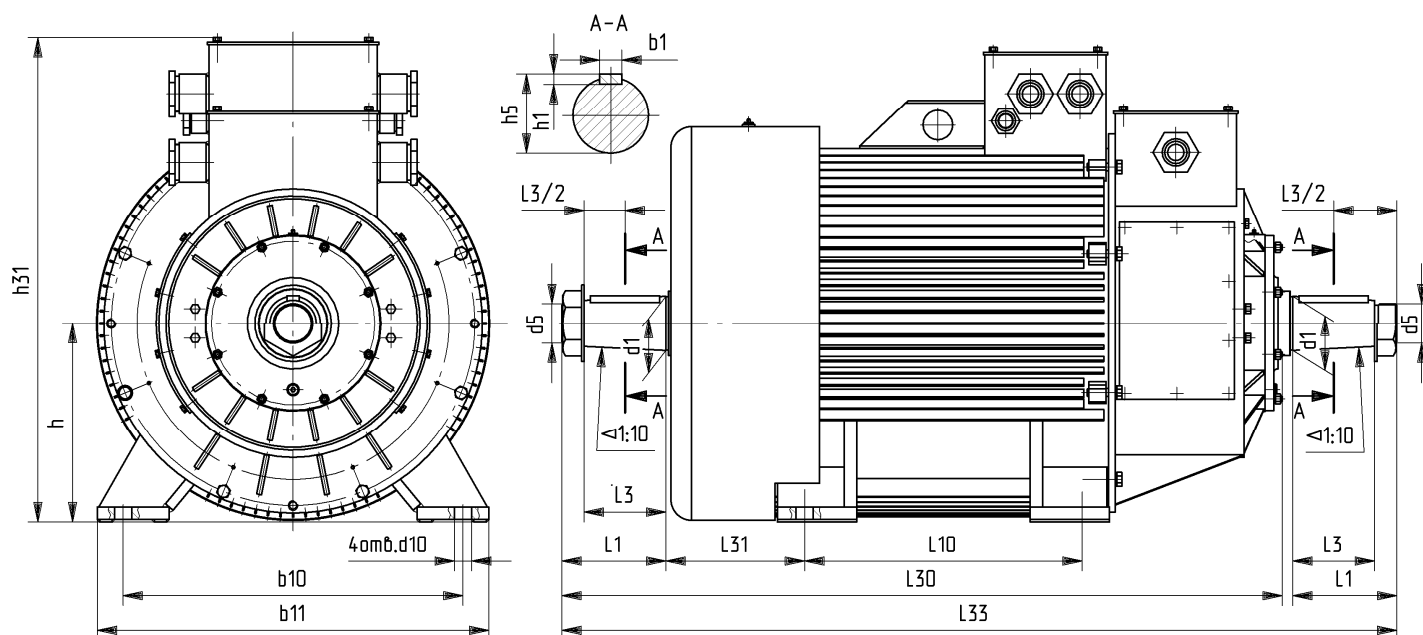
Класс изоляции: «Н» по ГОСТ 8865-87.

Основные технические характеристики двигателей 4МТН 400 (для режима работы S2 – 60 мин., S3 – ПВ 40%)

Тип двигателя	U = 660 / 380 В, f = 50 Гц								$\frac{M_{max}}{M_{ном}}$	Момент инерции ротора, кг×м ²	Масса, кг	
	Мощность, кВт, ПВ 40%	Частота вращения, об / мин	Ток статора, А	Напряжение между кольцами, В		Ток ротора, А		η , %				cos ϕ , о.е.
				Y*	Δ *	Y*	Δ *					
4МТН 400 S8	132	740	145 / 250	435	251	198	343	93,0	0,87	2,69	52,2	1865
4МТН 400 M8	160	735	170 / 295	475	274	236	409	93,5	0,88	2,38	60,3	2085
4МТН 400 L8	200	740	226 / 390	640	370	217	376	93,0	0,84	2,92	70,4	2285
4МТН 400 S10	110	590	126 / 220	407	235	185	320	92,0	0,84	2,75	41,6	1665
4МТН 400 M10	132	590	150 / 260	458	265	198	343	92,5	0,84	2,68	51,0	1865
4МТН 400 L10	160	590	178 / 310	526	304	208	360	93,0	0,85	2,58	61,0	2085

* - при заказе указать требуемую схему соединения ротора.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры двигателей 4МТН 400



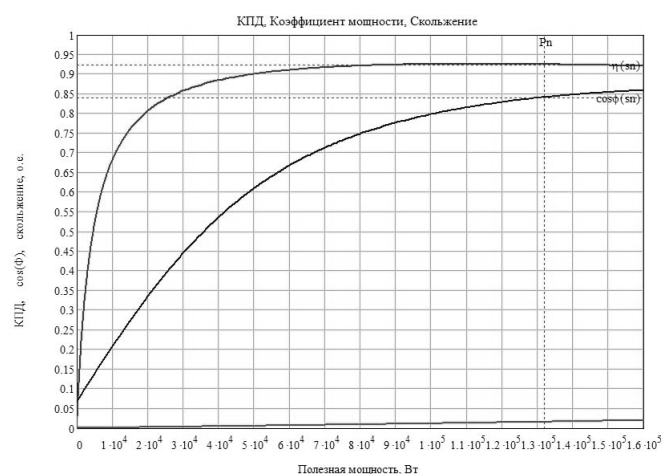
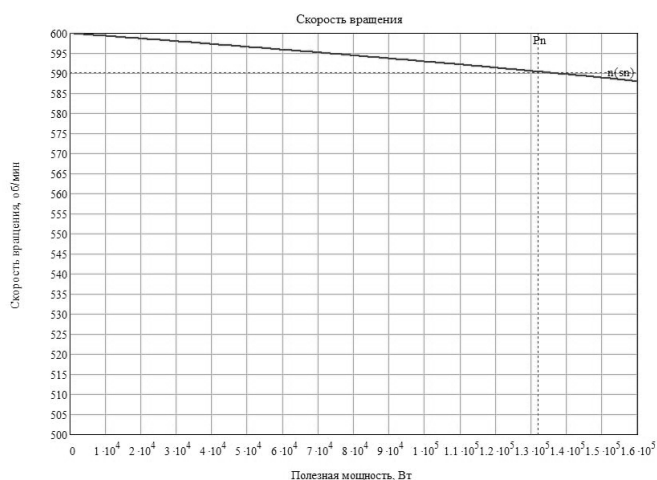
Тип двигателя	Габаритные установочные и присоединительные размеры, мм																
	L1	L3	L10	L11	L31	L30	L33	b1	b10	b11	h	h1	h5	h31	d1	d5	d10
4MTH 400 S8	210	165	560	710	280	1472	1735	25	686	790	400	14	106,75	956	110	M80×4	35
4MTH 400 M8			630	790		1552	1815										
4MTH 400 L8			710	860		1622	1885										
4MTH 400 S10			560	670		1402	1665										
4MTH 400 M10			560	710		1473	1736										
4MTH 400 L10			630	790		1553	1816										

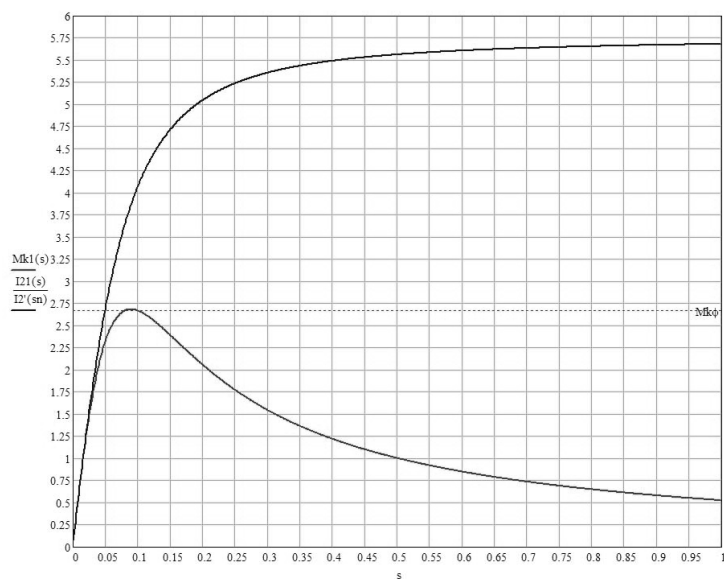
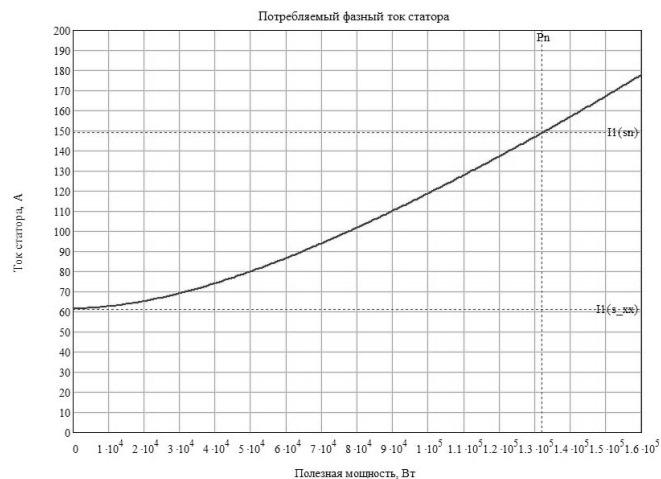
Основные преимущества и особенности: По энергетическим показателям и надежности превосходят большинство отечественных и зарубежных аналогов. Существенно увеличена перегрузочная способность двигателей, а так же коэффициент полезного действия и мощности, за счет изменения электромагнитной системы и применения новейших изоляционных материалов. Двигатели имеют гораздо более низкие температуры при одинаковых эксплуатационных показателях работы, что позволяет существенно увеличить их безотказность в работе в условиях «горячих» цехов металлургического производства. Конструкция двигателей спроектирована с учетом многолетнего опыта применения двигателей и учтены все преимущества и недостатки всех имеющихся в применении двигателей, в том числе и других фирм. В частности, для удобства подключения и обслуживания двигателя в конструкцию его вводного устройства введены быстрозажимные устройства, исключающее необходимость применения клеммных соединений. А так же введены быстросъемные крепления щеток в щеткодержателях. Увеличена площадь щеточного контакта, в целях снижения переходного сопротивления. Станина двигателя выполнена сварной из качественной конструкционной стали, в целях обеспечения лучшей, по сравнению с чугуном, теплопроводности и снижения ее массы. Система охлаждения двигателей исполнения IP54 значительно улучшена в результате применения специального охлаждающего вентилятора, увеличению числа охлаждающих ребер, введению шлифовальных поверхностей сопряжения сердечника статора и станины, и применению новейших материалов изоляции обмотки двигателя, обеспечивающих лучший коэффициент теплопередачи. В результате изменения геометрии электромагнитной системы двигателя и применения новейшей электротехнической стали снижены магнитные потери двигателя. Вне зависимости от типоразмера и конструктивного исполнения все двигатели 4MTH 400 комплектуется подшипниками японской фирмы NSK, кратно увеличивающих безотказность работы двигателя на протяжении всего гарантийного срока эксплуатации.

Двигатели с независимым продуваемым охлаждением имеют все те же преимущества в конструкции и работе, что и двигатели с самовентиляцией, но имеют установочно – присоединительное окно сверху станины, со стороны выходного конца вала, для установки вентилятора «наездника» типа «ВВР».

По согласованию с потребителем, могут выполняться в различных конструктивных модификациях и адаптированы к любым климатическим условиям.

Для оценки преимуществ работы двигателей приведены графики результатов обработки типовых испытаний двигателя 4MTH 400 M10:





Техническое описание конструкции: Двигатели состоят из статора, ротора, подшипниковых и щеточно – контактного узлов, охлаждающего вентилятора и его кожуха.

Статор состоит из стальной станины с вертикально – горизонтальным оребрением и сердечника, набранного из листов электротехнической стали, с уложенной в его изолированные пазы обмотки из прямоугольного провода.

Ротор двигателя представляет собой вал с насаженным на него по шпоночному соединению сердечником, набранным из листов электротехнической стали и с уложенной в его изолированные пазы обмотки ротора, выполненной трехфазной из медных стержней.

Изоляция провода трехслойная: два слоя – эмалевое покрытие фирмы DuPont[®], один слой – стекловолоконная оплетка с подклейкой и пропиткой кремнийорганическим лаком. Пазовая, стержневая и покровная изоляция – листовые и ленточные слоистые изоляционные материалы на основе стеклоткани и слюды.

Выводы обмотки статора и ротора монтируются с помощью шпилек к быстрозажимным контактам колодки в коробке выводов.

Соединения фаз обмотки ротора с контактными кольцами двигателей выполнены изолированными медными прямоугольными проводниками с помощью болтового соединения.

Коробка выводов выполнена заедино со станиной и расположена в верхней ее части с противоположной стороны выходного конца вала.

Подключение к питающей сети обмотки статора выполняется с помощью гибких кабелей через сальниковые вводы коробки выводов. Причем коробка выводов допускает правое, левое и произвольное подключение силовых, регулировочных и контрольных кабелей.

Подключение фазной обмотки ротора к пусковым и регулировочным аппаратам осуществляется через скользящие контакты (медные контактные кольца и подпружиненные щетки), контактные шпильки щеткодержателей, гибкие выводные проводники к быстрозажимным контактам колодки в коробке выводов.

В целях унификации, при замене вышедших из строя двигателей других производителей двигателями 4МТН 400 производства фирмы «WEM», по согласованию с Заказчиком, возможно подключение фазной обмотки ротора через сальниковый ввод, расположенный в левой, либо в правой части подшипникового щита.

Подшипниковые узлы состоят из стальных подшипниковых щитов, подшипников японской фирмы NSK и стальных подшипниковых крышек.

Температурная компенсация теплового расширения вала двигателя выполнена путем жесткой фиксации однорядного шарикоподшипника со стороны, обратной приводе, от осевого смещения по наружному кольцу с помощью подшипниковых крышек и подшипникового щита и установки со стороны привода однорядного цилиндрического роликоподшипника с безбортовым внутренним кольцом.

Двигатели имеют наружные и внутренние подшипниковые крышки. Для пополнения и частичного удаления отработанной смазки без разборки подшипникового узла в подшипниковых щитах и крышках предусмотрены специальные каналы, закрытые болтами.

Щеточный узел двигателей состоит из медных контактных колец, алюминиевых щеткодержателей с металлографитными щетками и быстросъемным нажимным креплением.

Для заземления двигателей используются болты, расположенные в коробке выводов и на станине и выполненные согласно ГОСТ 21130.

Для стока конденсата в станине предусмотрены два отверстия, заглушенные специальным дренажным болтом.

Щеточно – контактный узел двигателей изолирован от обмоток статора и ротора стеклотекстолитовой перегородкой, разделенной на вращающуюся и невращающуюся части, сочлененные щелевым пыленепроницаемым соединением. Вращающаяся часть перегородки крепится на валу двигателя между сердечником ротора и съемными контактными кольцами, закрепленных на валу двигателя при помощи шпонки и пружинного запорного кольца. Трехфазная обмотка ротора соединяется с контактными кольцами изолированными медными прямоугольными проводниками, проходящими через вращающуюся часть перегородки и через уплотнительные резиновые втулки и соединенные с выводами контактных колец с помощью болтового соединения. Подшипниковый узел вынесен на конец вала, в целях уменьшения радиальной нагрузки на подшипник при исполнении двигателя с двумя выходными концами вала. Палец щеткодержателя, с укрепленными на нем алюминиевыми щеткодержателями, крепиться к подшипниковому щиту. В каждом из трех щеткодержателей установлено по две металлографитной щетки, закрепленных при помощи быстросъемного нажимного соединения. Оно представляет собой металлическую скобу с закрепленной на ней ленточной кольцевой пружинной. Для исключения электрического пробоя воздушного зазора между скобой щетки и подшипниковым щитом, для случаев кратковременного повышения влажности или запыленности в объеме щеточно – контактного узла, на крепежные скобы щеток надеты изолирующие трубки. Для удобства контроля работы и состояния щеток, их замены и позиционирования в верхней части подшипникового щита выполнено отверстие, закрытое стальной крышкой, закрепленной на щите при помощи болтового соединения.

Для подъема и перемещения двигателей используется рым – планка, находящаяся в верхней части станины двигателя.

Принцип работы двигателя заключается в электромагнитном взаимодействии между статором и ротором. В момент пуска двигателя вращающееся магнитное поле статора пересекает ротор, в замкнутой обмотке которого индуцируется ток. Этот ток создает вращающийся магнитный поток ротора. Поток статора и ротора образуют результирующий магнитный поток двигателя. В результате взаимодействия токов ротора с результирующим потоком возникает электромагнитный момент двигателя. Если этот момент больше статического тормозного момента на валу двигателя, то ротор начинает вращаться в направлении вращения магнитного поля.

Для защиты от перегрева в аварийных режимах работы по заказу потребителей двигателя могут быть изготовлены со встроенными в обмотку статора датчиками температурной защиты. В зависимости от требований потребителя, в качестве термодатчиков используются нормальнозамкнутые биметаллические пластины, либо терморезисторы с положительным температурным коэффициентом.

Три последовательно соединенных термодатчика устанавливаются по одному в каждую из фаз обмотки статора в максимально нагретую зону – лобовую часть со стороны выводных концов. Концы цепи термодатчиков выводятся в коробку выводов и монтируются на контактные шпильки «Т1» и «Т2» специальной клеммной колодки. К этим контактным шпилькам подключается цепь блока

температурной защиты, реле или аппарат, реагирующий на размыкание цепи термозащиты, для случаев применения биметаллических пластин, либо реагирующий на увеличение сопротивления цепи термозащиты, для случаев применения терморезисторов. Сопротивление цепи термозащиты из биметаллических термодатчиков до достижения температуры срабатывания не более 6 Ом, при достижении температуры срабатывания более 1 МОм. Максимально допустимое напряжение на зажимах «Т1» и «Т2» не более 12 В. Сопротивление цепи термозащиты из термодатчиков в практически холодном состоянии двигателя при температуре окружающей среды от +15 °С до +40 °С должно находиться в пределах от 120 до 600 Ом. Сопротивление цепи терморезисторов в номинальном режиме работы двигателя при установившемся тепловом состоянии должно быть не более 1650 Ом. Максимально допустимое напряжение на зажимах «Т1» и «Т2» не более 2,5 В.

При нагреве обмотки до предельной, для данного класса нагревостойкости, сопротивление терморезисторов скачком увеличивается, а цепь биметаллических термодатчиков размыкается. Реле срабатывает и отключает питание электродвигателя.

Термодатчики реагируют только на температуру обмотки статора, и их действие не зависит от причин возникновения опасного нагрева. Поэтому такая система обеспечивает защиту двигателя как в режимах с медленным нагреванием (перегрузка, недопустимое отклонение напряжения или частоты питающей сети, работа на двух фазах и т.д.), так и в режимах с быстрым нагреванием (заклинивание ротора, выход из строя подшипников и т.д.). Согласно ГОСТ Р 51689 и техническим условиям на двигатели температура срабатывания защиты для класса изоляции «Н» не должна превышать 195 °С – при медленном нагревании (малая перегрузка) и 275 °С – при быстром нагревании (при большой перегрузке, режим короткого замыкания).