Исходные документы:

[*[SPEC][2] Дефекты*](https://docs.google.com/document/d/1X25VHLb-UXEpwDm8JRo8UioH2L3j4Nxi8PH6y04MAIY/edit?usp=sharing)

Спецификация

Рекомендации по устранению дефектов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблица 1. Рекомендации по устранению дефектов средней и сильной степеней выраженности | | | |
| № | **Дефекты элементов**  **(XML теги)** | **Tips**  **[en]** | **Рекомендации**  **[ru]** |
| 1 | ***SHAFT\_RUN\_OUT*** | Сheck the serviceability elements coupling. | Проверить исправность элементов соединительной муфты. |
| Shaft alignment. | Выверка валов. |
| 2 | ***ROTOR\_IMBALANCE*** | Check for: geometric deviation of nominal sizes (rotor) on the design; cracks, tripping, entering or sticking of foreign material, rust, wear, fluid flow violation. | Проверить на наличие: отклонений геометрических номинальных размеров (ротора) от конструктивных; трещин, задеваний, попадания или налипания инородного материала, ржавления, износа, нарушение потока жидкости. |
| Rotor balancing on the machine or in its own supports in excess of the level of a residual imbalance according to GOST ISO. Repair: restoring primary state. | Балансировка ротора на станке или в собственных опорах при превышении уровня на остаточную неуравновешенность по ГОСТ ИСО. Ремонт: восстановление первичного состояния. |
| 3 | ***SHAFT\_MISALIGNMENT*** | Monitoring. Coupling elements inspection. | Мониторинг. Ревизия элементов муфты |
| Shaft alignment. | Выверка валов. |
| 4 | ***ISO7919\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Cleaning and correction of the rotor. | Чистка и правка ротора. |
| Repair, balancing the rotor in their own supports or on a balancing machine until the residual imbalance tolerance. | Ремонт, балансировка ротора в собственных опорах или на балансировочном станке в допуск на остаточную неуравновешенность. |
| 5 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 6 | ***NON\_UNIFORM\_RADIAL\_TENSION*** | Сheck the shaft and the bearing for compliance with tolerances seating surfaces. | Проверка вала и подшипника на соответствие допусков посадочных поверхностей. |
| Replace. | Заменить. |
| 7 | ***COCKED\_OUTER\_RING*** | Radial clearance control | Контроль радиального зазора |
| Bearing reinstallation | Переустановка подшипника |
| 8 | ***WEAR\_OUTER\_RING*** | Control of the radial clearance. | Контроль радиального зазора. |
| In the absence of other defects due to prolonged use - replace. | При отсутствии других дефектов, вследствии продолжительной эксплуатации - заменить. |
| 9 | ***GROOVES\_CRACKS\_OUTER\_RING*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Replace. | Заменить. |
| 10 | ***WEAR\_INNER\_RING*** | Repair any defects on the shaft line. Control of the radial clearance. | Устранить дефекты по линии вала. Контроль радиального зазора. |
| In the absence of imbalance, shaft runout, misalignment, due to prolonged use - replace. | При отсутствии дисбаланса, боя вала, расцентровки, вследствие продолжительной эксплуатации - заменить. |
| 11 | ***GROOVES\_CRACKS\_INNER\_RING*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Replace. | Заменить. |
| 12 | ***WEAR\_ROLLING\_ELEMENTS\_AND\_CAGE*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Replace. | Заменить. |
| 13 | ***GROOVES\_CHIPPED\_ROLLING\_ELEMENTS*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| In combination with other defects of bearing elements - replace, open the device to check the condition of grease in the presence of solid impurities (debris). | В комплексе с другими дефектами элементов подшипника – заменить, вскрыть корпус для проверки состояния густой смазки на наличие твёрдых примесей (мусора). |
| 14 | ***COCKED\_INNER\_RING*** | Bearing replacement. | Замена подшипника. |
| Alignment of shafts. | Выверка валов. |
| 15 | ***COCKED\_INNER\_RING\_DEFECT\_ROLLING\_ELEMENT*** | Bearing replacement. | Замена подшипника. |
| Alignment of shafts. | Выверка валов. |
| 16 | ***ROTATING\_LOOSENESS*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Replace. | Замена. |
| 17 | ***LUBRICATION\_DEFECT*** | Analysis of lubrication, monitoring the quantity and quality of grease, monitoring the temperature of the bearing. | Анализ смазки, контроль количества и качества смазки, контроль температуры подшипника. |
| Rinse, replace with an identical one or pick up an analogue. | Промыть, заменить на идентичную или подобрать аналог. |
| 18 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 19 | ***MISALIGNMENT\_SHAFTS*** | Replace with a rapid increase in vibration. | Заменить при быстром росте вибрации. |
| Shaft alignment. | Выверка валов. |
| 20 | ***GROOVES\_CHIPPED\_TEETH*** | Inspection, if worn, then monitoring the lateral clearance (adjustment). | Осмотр, если износ, то контроль бокового зазора (регулировка). |
| If cracks, chips, shells at the place of contact - replace. | Если трещины, сколы, раковины в месте контакта - заменить. |
| 21 | ***GEAR\_MESH*** | Contact patch control. | Контроль пятна контакта. |
| Replace the bearing (s). | Заменить подшипник(ки). |
| 22 | ***TEETH\_WEAR*** | Monitoring, inspection of gear teeth, check tooth contact patch. | Мониторинг, осмотр зубьев шестерни, проверить пятно контакта зуба. |
| Replacement of bearings if there is no defect in the gear. | Замена подшипников при отсутствии дефекта шестерни. |
| 23 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 24 | ***WEAR*** | Using the feeler gauge, measure the gaps between the lower part of the bearing shell and the shaft at four points (right, left, rear and front of the bearing shell, adjust the position of a bearing shell. | С помощью щупа измерить зазоры между нижней частью вкладыша подшипника и валом в четырех точках (справа, слева, сзади и спереди вкладыша подшипника скольжения, отрегулировать положение вкладыша. |
| Eliminate imbalance, misalignment. Replace bearing shell. | Устранить дисбаланс, расцентровку. Заменить вкладыши. |
| 25 | ***LUBRICATING\_FILM\_DEFECT*** | Check the level and the state of lubrication, eliminate shock loads. | Проверить уровень, состояние смазки, устранить ударные нагрузки. |
| Relubricate. | Замена смазки. |
| 26 | ***ELLIPTICAL\_JOURNAL*** | Inspect the elements of the coupling. | Проверить исправность элементов соединительной муфты. |
| Aligning the shaft, replacement of the coupling. | Выверка валов, замена муфты. |
| 27 | ***PLAIN\_BEARING\_SHOCKS*** | Control of temperature, level and quantity of lubricant. | Контроль температуры, уровня и количества смазки. |
| Remove imbalance and run-out of shaft. | Устранить дисбаланс и бой вала. |
| 28 | ***COCKED\_PLAIN\_BEARING*** | Adjustment by scraping of bearing shells into tolerance. | Подгонка шабрением вкладышей в допуск. |
| Replace of bearing shells, Replace of shaft. | Замена вкладышей, замена вала. |
| 29 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 30 | ***DEFECT\_FIRST\_SHEAVE*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Replace. | Замена. |
| 31 | ***DEFECT\_SECOND\_SHEAVE*** | Monitoring of belt tension control, chain. | Мониторинг контроль натяжения ремней, цепи. |
| Replace. | Замена. |
| 32 | ***BELT\_DEFECT*** | Monitoring of belt tension control, chain. | Мониторинг контроль натяжения ремней, цепи. |
| Replace. | Замена. |
| 33 | ***BELT\_SLIP*** | Monitoring of belt tension control, chain. | Мониторинг контроль натяжения ремней, цепи. |
| Replace. | Замена. |
| 34 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 35 | ***STATIC\_ECCENTRICITY\_AIR\_GAP*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| In repair, monitoring the radial clearance in the bearings prior to disassembly and during assembly, uniform air gap between the rotor and the stator. | В ремонт контроль радиального зазора в подшипниках до разборки и при сборке, равномерности воздушного зазора между ротором и статором. |
| 36 | ***DYNAMIC\_ECCENTRICITY\_AIR\_GAP*** | Monitoring. Shaft Temperature Monitoring | Мониторинг. Контроль температуры вала. |
| Control of alignment of shafts. | Контроль выверки валов. |
| 37 | ***CRACKED\_BROKEN\_ROTOR\_BARS*** | Monitoring the measurement of insulation resistance of the winding of the rotor. | Мониторинг измерение сопротивления изоляции обмотки ротора. |
| Repair (soldering of rods) | Ремонт (пайка стержней) |
| 38 | ***LOOSE\_ROTOR\_BARS*** | Inspection of attachment to the frame, foundation. Monitoring - contour characteristic according to op-amp of vibration. | Осмотр крепления к раме, фундаменту.  Мониторинг – контурная характеристка по ОУ вибрации. |
| Repairs. Inspect the mounting inside the stator housing. | Ремонт. Осмотр крепления внутри корпуса статора. |
| 39 | ***DEFECT\_STATOR\_WINDINGS*** | Monitoring the measurement of insulation resistance of the winding of the rotor. | Мониторинг измерение сопротивления изоляции обмотки ротора. |
| Repair. | Ремонт. |
| 40 | ***NON\_LINEAR\_DISTORTION\_SUPPLY\_VOLTAGE*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Revision of frequency converters, electronic rectifiers, transformers of a lowering station. | Ревизия частотных преобразователей, электронных выпрямительных устройств, трансформаторов понижающей станции |
| 41 | ***ROTOR\_ECCENTRICITY*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Control of the shaft alignment, check the tolerance on the beating with disconnected coupling half. | Контроль выверки валов, проверка допуска на биение с отсоединенной полумуфтой. |
| 42 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 43 | ***ECCENTRICITY\_AIR\_GAP*** | Monitoring. Measurements with sequential movement of the vibration sensor on a controlled bearing "around the shaft". | Мониторинг. Измерения с последовательным перемещением вибродатчика по контролируемому подшипнику «вокруг вала». |
| Control of radial clearance in bearings during disassembly, assembly after dismantling, control of alignment of bearing shields, control of flatness of stator supports (paws). | Контроль радиального зазора в подшипниках при разборке, сборке после демонтажа, контроль соосности подшипниковых щитов, контроль плоскостности опор (лап) статора. |
| 44 | ***DEFECT\_STATOR\_WINDINGS*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Repair,dismantlement . | Ремонт, демонтаж. |
| 45 | ***NON\_LINEAR\_DISTORTION\_SUPPLY\_VOLTAGE*** | Monitoring. | Мониторинг |
| Revision of frequency converters, electronic rectifiers, transformers of a lowering station. | Ревизия частотных преобразователей, электронных выпрямительных устройств, трансформаторов понижающей станции |
| 46 | ***DEFECTS\_EXCITATION\_SYSTEM*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Revision, repair. | Ревизия, ремонт. |
| 47 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 48 | ***COUPLING\_DEFECT*** | Revision of the connecting elements, the coupling halves. | Ревизия соединительных элементов, полумуфт. |
| Replace | Заменить. |
| 49 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 50 | ***IMPELLER\_RUN\_OUT*** | Monitoring, eliminating the ingress of foreign material, inspection of the working body. | Мониторинг, устранить попадание инородного материала, осмотр рабочего органа. |
| With increasing vibration, disassemble the shaft-wheel for the presence of a crack and check compliance with the tolerances of the landing surfaces. | При росте вибрации произвести разборку вал-колесо на наличие трещины и проверить соответствие допускам посадочных поверхностей. |
| 51 | ***BLADE\_FAULTS*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Replace. | Заменить. |
| 52 | ***PUMP\_CAVITATION\_FLOW\_TURBULENCE*** | Pressure monitoring in the pipeline by the gauges, audit wheels. | Контроль давления в трубопроводах по манометрам, ревизия колеса. |
| Change in fluid flow parameters in the pipelines. | Изменить параметры прохода жидкости в трубопроводах. |
| 53 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 54 | ***UNIDENTIFIED\_DEFECT*** | Monitoring. Equipment mode control. | Мониторинг. Контроль режима оборудования |
| Technical inspection of equipment. | Технический осмотр. |
| 55 | ***VDI3834\_CONSTRUCTION\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration acceleration/velocity (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброускорения/виброскорости (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 56 | ***VDI3834\_ROTOR\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration acceleration/velocity, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброускорения/виброскорости, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 57 | ***VDI3834\_GEARBOX\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration acceleration/velocity (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброускорения/виброскорости (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 58 | ***VDI3834\_GENERATOR\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration acceleration/velocity, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброускорения/виброскорости, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 59 | ***SUN\_SHAFT\_RUN\_OUT*** | Check the serviceability of the coupling elements (chipped, wear of pin / tooth and holes). Check the reliability of coupling halves on the shafts. | Проверить исправность элементов муфты (сколы, износ пальцев/зубьев и отверстий). Проверить надежность крепления соединительных полумуфт на валах. |
| Shafting reconciliation with help of dial indicator or laser alignment system,  coupling replacing.  Check the rotor (shaft) for the run-out tolerance (in the centres of the machine), as required by the drawing. | Выверка валопровода с помощью часовых индикаторов или системы лазерной центровки, замена муфты.  Проверить ротор (вал) на допуск на биению (в центрах станка), согласно требованиям чертежа. |
| 60 | ***CARRIER\_SHAFT\_RUN\_OUT*** | Check the serviceability of the coupling elements (chipped, wear of pin / tooth and holes). Check the reliability of coupling halves on the shafts. | Проверить исправность элементов муфты (сколы, износ пальцев/зубьев и отверстий). Проверить надежность крепления соединительных полумуфт на валах. |
| Shafting reconciliation with help of dial indicator or laser alignment system,  coupling replacing.  Check the rotor (shaft) for the run-out tolerance (in the centres of the machine), as required by the drawing. | Выверка валопровода с помощью часовых индикаторов или системы лазерной центровки, замена муфты.  Проверить ротор (вал) на допуск на биению (в центрах станка), согласно требованиям чертежа. |
| 61 | ***SUN\_TEETH\_DEFECT*** | Monitoring of the root-mean-square level (velocity), inspection of the teeth of the gear, measuring the teeth contact spot. | Мониторинг общего уровеня среднеквадратического значения (виброскорость),  осмотр зубьев шестерни, измерение пятна контакта зубьев. |
| If defects occupies square more 20% of the teeth contact spot, it should be replaced. | Заменить, если дефекты занимают более 20% пятна контакта зубьев. |
| 62 | ***SATELLITES\_DEFECT*** | Control of fastening and fit of the satellite bearing, inspection of the teeth of the gear, measuring the teeth contact spot. | Контроль крепления и посадки подшипника сателлита, осмотр зубьев шестерни, измерение пятна контакта зубьев. |
| If defects occupies square more 20% of the teeth contact spot, it should be replaced. | Заменить, если дефекты занимают более 20% пятна контакта зубьев. |
| 63 | ***RING\_GEAR\_DEFECT*** | Inspection of the teeth of the gear,measuring the teeth contact spot. | Осмотр зубьев шестерни, измерение пятна контакта зубьев. |
| If defects occupies square more 20% of the teeth contact spot, it should be replaced. | Заменить, если дефекты занимают более 20% пятна контакта зубьев. |
| 64 | ***GEAR\_MESH\_DEFECT*** | Monitoring of the root-mean-square level (velocity), inspection of the teeth of the gear, measuring the teeth contact spot, check of bearings fastenings. | Мониторинг общего уровеня среднеквадратического значения (виброскорость),  осмотр зубьев шестерни, измерение пятна контакта зубьев, проверка креплений подшипников. |
| Control of the geometrical size of the gearings, reduce load for burnishing teeth of new gearings. Gear should be replaced. | Контроль геометрических размеров шестерен. Снизить нагрузку для приработки зубьев новых шестерен.  Заменить зубчатую пару. |
| 65 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 66 | ***DEFECT\_ANCHOR\_WINDINGS*** | Monitoring of the voltage between the collector plates by a millivoltmeter (at normal ammeter indications). | Контроль милливольтметром напряжения между коллекторными пластинами (при нормальных показаниях амперметра). |
| Replace of an armature winding. | Заменить обмотки якоря. |
| 67 | ***DEFECTS\_EXCITATION\_SYSTEM*** | Check of fastening of brushes, check series and parallel winding of excitation. Control the resistance of the winding circuit of the generator(independent or mixed excitation), control the connection of the winding of the main poles. | Проверить крепления щёток, проверить последовательную и параллельную обмотки возбуждения.  Контроль сопротивления цепи обмотки возбуждения генератора (самостоятельного или смешанного возбуждения), контроль соединения обмотки главных полюсов. |
| Replace the brushes with fastening, reduce the resistance of the regulating rheostat. | Заменить щетки с креплением, уменьшить сопротивление регулировочного реостата. |
| 68 | ***DEFECT\_NODE\_BRUSH\_COLLECTOR*** | Monitoring of the root-mean-square level (velocity). Control of the position of the brushes relative to the line of the geometric neutral. Control of wear of the collector surface, control of fastening, skewing displacement of plates. | Мониторинг общего уровеня среднеквадратического значения (виброскорость)  Контроль положения щёток относительно линии геометрической нейтрали.  Контроль износа поверхности коллектора, контроль крепления, перекоса и смещения пластин. |
| Restore and protrude the working surface of the collector. Align the brushes with respect to the neutral, replace the windings, replace the bearing with increased wear. | Восстановить и проточить рабочую поверхность коллектора. Выровнять щетки относительно нейтрали, заменить обмотки, заменить подшипника с повышенным износом. |
| 69 | ***RECTIFIER\_TUNING\_FAULTS*** | Revision of the tachometer. Testing of thyristors and pulse transformers. | Ревизия тахометра. Тестирование тиристоров и импульсных трансформаторов. |
| Replace thyristors and tachometer. | Заменить тиристоры и тахометр. |
| 70 | ***PHASE\_LOSS*** | Revision of electrical connections, fuses, terminals in one phase. | Ревизия электрических соединений, предохранителей, клеммы в одной из фаз. |
| Replace of electrical connections, fuses, terminals in one phase. | Заменить электрические соединения, предохранителя, клеммы в одной из фаз. |
| 71 | ***SHORTED\_CONTROL\_CARD*** | Testing of thyristors for start-up and DC conduction and retention currents. | Тестирование тиристоров на запуск и проводимость по постоянному току и току удержания. |
| Replace control board, thyristors. | Заменить платы управления, тиристоров. |
| 72 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 73 | ***DEFECT\_FIRST\_SHEAVE*** | Monitoring. | Мониторинг. |
| Replace. | Замена. |
| 74 | ***DEFECT\_SECOND\_SHEAVE*** | Monitoring of belt tension control, chain. | Мониторинг контроль натяжения ремней, цепи. |
| Replace. | Замена. |
| 75 | ***BELT\_DEFECT*** | Monitoring of belt tension control, chain. | Мониторинг контроль натяжения ремней, цепи. |
| Replace. | Замена. |
| 76 | ***BELT\_SLIP*** | Monitoring of belt tension control, chain. | Мониторинг контроль натяжения ремней, цепи. |
| Replace. | Замена. |
| 77 | ***ISO10816\_LIMIT\_EXCEEDING*** | Monitoring of r.m.s. vibration velocity/displacement, peak-to-peak vibration displacement (at least three measurements). | Мониторинг общего уровня СКЗ виброскорости/виброперемещения, размаха виброперемещения (не менее трех измерений). |
| Repair. | Ремонт. |
| 78 | ***SEFL\_EXCITED\_VIBRATIONS*** |  |  |
|  |  |