

02.01.2009
MKK/Pe

Beitrag MKK zum Jahresbericht 2008

Die Gruppe -MKK- betreibt die Energieversorgung bei DESY. Der Aufgabenbereich beginnt bei den drei 110 kV-Einspeisungen und den 10 kV-Schaltstationen für die Energieverteilung. Die Energieverteilung umfasst die Versorgung der gesamten Beschleunigeranlagen sowie die Niederspannungsanlagen für die Gebäudeversorgung. Ein weiteres großes Aufgabengebiet ist die Magnet- und Senderstromversorgung. Die gesamte Wasserkühlung, Kaltwasser- und Druckluftherzeugung sowie die Beheizung und Belüftung der Gebäude, Experimente und Tunnel gehören ebenfalls zu den Aufgaben.

Die wesentlichen Aktivitäten werden im Folgenden dargestellt:

PETRA III

MKK1 - Allgemeine Stromversorgung

Schwerpunkt der Aktivitäten war auch 2008 das PETRA III-Projekt. Wesentliche Arbeiten waren die Erneuerung der Stromversorgung in den alten PETRA-Hallen (Geb. 41 bis 48), die Elektroinstallation in der neuen Experimentierhalle (Geb. 47c) und im PETRA-Tunnel. Seitens der E-Werkstatt wurden für die Heizungs- und Lüftungsanlagen der alten PETRA-Hallen neue Steuerschränke gebaut, programmiert und in Betrieb genommen.



MKK2 - Wasserkühlung

Die neuen Pumpenhäuser in Gebäude 42b und 47d wurden komplett mit Rohrleitungen, Pumpen, Druckluft und Kaltwasser ausgerüstet. Im Sommer erfolgte die Inbetriebnahme in PETRA Süd Geb. 42b und im Herbst in PETRA NO Geb. 47d.

Die Rohre im Tunnel wurden mit Gripkupplungen verbunden. Der Längenausgleich erfolgt durch metallische Flexschläuche. Dadurch entfällt das Verschweißen der Rohre.

Im Tunnel wurden die Magnete, Vakuumkammer und Cavities an die Unterverteiler vom Kühlwasser angeschlossen. In den PETRA-Versorgungshallen wurden die Hochfrequenzanlagen mit dem Kühlsystem verbunden und die Netzgeräte verschlaucht.

Die Inbetriebnahme der Sender mit Last und die Auslieferung der Netzgeräte verzögerte sich auf Ende 2008 bis Anfang 2009, so dass kein Betrieb unter Lastbedingungen gemacht werden konnte.

MKK3 - Heizung/Klima/Lüftung

Die Wärmeversorgungs-Klimaanlagen für die neue Experimentierhalle wurden errichtet und in Betrieb genommen. Die Klimaanlagen für den Beschleunigertunnel in der Experimentierhalle werden errichtet. Die Klimaanlagen zur Versorgung der Experimentierhütten in der neuen Experimentierhalle wurden ausgeschrieben.

Die Lüftungsanlagen mit Lufttrocknungsfunktion für die alten Tunnelabschnitte wurden erneuert. Die Tunnellüfter wurden gegen Rauchgasventilatoren ausgetauscht.

Die Klimaanlagen zur Versorgung der Hallen SL und SR, zur Magnetstromversorgung in NO und NL, im DESY-Pumpenhaus, im Pumpenhaus NO sowie zur Versorgung der Feedbackhütten wurden installiert.

MKK4 - Automation

Im Rahmen des PETRA III-Neubaus wurden die Kühlwasserversorgungen in PETRA-Süd und der Experimentierhallen I und II erneuert. Eine Kühlwasserversorgung für die Experimentierhalle Geb. 47 wurde neu installiert. MKK4 hat dieses Aufgabenpaket mit einer neuen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR-Technik) versehen sowie die Automation und Anbindung an die Leittechnik modernisiert. Dazu wurden die Schalt- und Steuerungsanlagen, die elektrischen Verkabelungen und Anschlüsse aller wesentlichen Komponenten einer Kühlwasserversorgung, Pumpen, Klappen, Sensoren, externe Anlagenteile wie Kühltürme und Kältemaschinen in einem Ausschreibungsverfahren vergeben und die Arbeiten ausgeführt. Es wurde in der Summe für 30 Kühlwasserkreise 50 m Schaltschränke auf 8 Standorte verteilt, mit Steuerungstechnik ausgerüstet, aufgestellt und angeschlossen.

Für die Automation wurden mit dem Personal von MKK4 die SPS-Programme entwickelt und in Betrieb gesetzt. Automatische Pumpenumschaltungen, Nachspeisefunktionen und teilweise hochgenaue Temperaturregelungen, sowie verfahrenstechnische Ablaufsteuerungen wurden programmiert. Bauseits beigestellte Komponenten mit eigener Steuerungstechnik, hier seien speziell die neuen Hybridkühltürme erwähnt, wurden über Bussysteme in die Automation eingebunden.

Eine Vorort-Anlagenbedienung sowie Visualisierung über Touchpanel wurde für jede Anlage konfiguriert. Die Inbetriebnahme der Anlagen wurde in einem engen Zeitrahmen mit Betreiber und Nutzer durchgeführt. Die Bauüberwachung und Abnahme konnte zeitgerecht erfolgen.

Alle Kühlwasserversorgungen übertragen ihren Anlagenzustand und eventuelle Störmeldungen an die MKK-Leittechnik. Diese wurde um die neuen Anlagen erweitert. Grafische Displays unterstützen das Bedienpersonal, Messwerte werden archiviert und können zur Optimierung der Regelkreise herangezogen werden. Alarmhandler geben den Operateuren Hinweise auf technische Probleme. Die im Hintergrund notwendigen Datenbanken wurden auf die neu installierten Gateway-Rechner geladen und sind über Ethernet auf Glasfasertechnik mit den Kühlanlagen verbunden.

Ein Großteil der notwendigen LWL-Verbindungen wurde von der Gruppe MDI bereitgestellt. Der zentrale Netzknoten in Geb. 30a, die Schauwarte, wird für die neuen Aufgaben modernisiert. Die Aufstellung neuer Verteiler- und Rechnerschränke ist in Vorbereitung. Die Dokumentation der Verbindungen wird mit dem neuen Kabeldokumentationssystem erfolgen, dies ist besonders sinnvoll, bei Nutzung von Kabelstrecken anderer DESY Gruppen.

MKK5/MKK6 - Entwicklung/Magnetstromversorgung

Die Verkabelung der Netzgeräte zu den Magneten wurde erneuert. Einige Serienkreise mussten für die neue Optik von PETRA aufgetrennt werden und erhielten neue Netzgeräte. Die Korrektornetzgeräte wurden entsprechend der Interlockgebiete neu aufgeteilt. Sie wurden nach dem Shutdown wieder in Betrieb genommen.

PETRA Umbau

Nachdem die Beschaffungen im Vorjahr gestartet waren, wurden in diesem Jahr weitere Komponenten geliefert. Dies sind:

- Elektronikschränke
- Leistungsteile +/- 60A
- Leistungsteile 600 A
- Restlieferung der Umschalter für das Redundanzsystem
- Bauteile für die 200 A Chopper

Die Entwicklung der Leistungsteile 200 A wurde abgeschlossen und in die Fertigung gegeben. Die Lieferung erfolgt Anfang 2009.

Die Entwicklung der digitalen Regelung sowie der Korrektornetzgeräte wurde abgeschlossen. Die Geräte wurden erfolgreich einem EMV-Test unterzogen. Die Serienfertigung hat begonnen und die ersten 50 Regelungen wurden geliefert, eingebaut und in Betrieb genommen. Weiterhin wurden Testgeräte und Steuergeräte gebaut, die für die Inbetriebnahme und Wartung benötigt sind.

Die gesamte Magnetverkabelung zwischen den Magneten und den Netzgeräten ist installiert. Die Länge addiert sich zu ca.130 km.

Die Elektronikschränke mit den Diodengeräten und Erdungsanlagen wurden in den Hallen aufgebaut und die Anlagen verkabelt. Die SPS für die Durchflusswächter- und Pilotthermüberwachung wurde in Betrieb genommen.

Die Absuche der Stromschienen im PETRA Tunnel erwies sich aufgrund der Vielzahl der Schienenschlüsse als sehr aufwendig. Sie wurde aber erfolgreich abgeschlossen. Die Thyristorgeräte der Rundumkreise wurden in Betrieb genommen.

MKK7 - Senderstromversorgung

Die Arbeiten für die Senderstromversorgung konzentrierten sich überwiegend auf die Fertigstellung der zwei neuen Senderstromversorgungsanlagen für die PETRAIII-HF-Sender.

Nach Lieferung und Aufstellung der Hauptkomponenten an den Betriebsstandorten Geb. 42a und 42b wurde die Endmontage und Verkabelung von Innenraum- und Aussenanlagen vorgenommen. Die neu errichteten Hochspannungsräume wurden mit den erforderlichen Komponenten vollständig ausgerüstet. Dazu zählen Hochspannungstrenner, Erdungsschalter, HS-Filterkondensatoren, Hochspannungswiderstände und LTT-Crowbars, sowie elektronische Komponenten für Messung, Schutz und Diagnostik. Die Überwachungsfunktionen wurden erstmalig durch eine FPGA-basierte Hardware realisiert. Während der Inbetriebnahme wurden umfangreiche Funktionstests durchgeführt.

Die Thyristorstromrichter inklusive Steuerelektronik wurden mit der SPS-Steuerung aus eigener Fertigung komplettiert und in Betrieb genommen. Erstmals eingesetzte Kommunikationsverbindungen zwischen Thyristorstromrichter, SPS-Steuerung und HF-Kontrollsystem wurden umfangreichen Funktionsprüfungen unterzogen. Notwendige Softwareanpassungen wurden abgeschlossen.

Die Mittelspannungs-Schaltanlage wurde an ihrem neuen Standort komplett verkabelt. Die Schutzgeräte wurden neu parametrisiert und geprüft. Die Inbetriebnahme wurde vollständig abgeschlossen.

Beide Senderstromversorgungsanlagen wurden fristgerecht den Nutzern für den Testbetrieb des HF-Systems zur Verfügung gestellt.

DORIS

Doris hatte einen Shutdown in der ersten Jahreshälfte, damit die Vorbeschleuniger LINAC2 und DESY2 erneuert werden konnten. Die Arbeiten bei DORIS beschränkten sich auf das Notwendige.

MKK1 - Allgemeine Stromversorgung

Die Anlagen für die Stromversorgung wurden gewartet.

MKK2 - Wasserkühlung

Es wurden Wartungsarbeiten am Kühlsystem durchgeführt.

MKK3 - Heizung/Klima/Lüftung

Es wurden Wartungsarbeiten durchgeführt, Störungen behoben und 3 neue Klima Anlagen für Hasylab-Experimentiergebiete installiert.

MKK5/MKK6 - Entwicklung/Magnetstromversorgung

Einige Thyristorgeräte wurden gegen Geräte von PETRA II ausgetauscht, die sich in einem technisch besseren Zustand befinden. Seit dem Wiederanlauf liefen die Geräte sehr zuverlässig.

MKK7 - Senderstromversorgung

Die Senderstromversorgungsanlagen wurden gewartet.

DESY II

Die Versorgungsanlagen von DESY II wurden im ersten Halbjahr zum großen Teil erneuert. Dafür musste der Beschleunigerbetrieb von DORIS eingestellt werden.

MKK1 - Allgemeine Stromversorgung

Die NS-Verteilungen für die Netzgeräte im blauen Gleichrichterhaus Geb. 20 und die NS-Verteilungen in den Hallen 1 und 2 wurden erneuert.

MKK2 - Wasserkühlung

Das neue Pumpenhaus Geb. 16d wurde komplett neu ausgerüstet und in Betrieb genommen. Die Rohrleitung im Versorgungskanal zwischen Gebäude 16 und dem DESY-Tunnel wurde erneuert. Die Rohre wurden mittels Rohrkupplungen verbunden, statt sie zu verschweißen. Dabei treten große Schubkräfte auf die Rohrhalterungen auf, so dass die Halterungen nachträglich verstärkt werden mussten.

MKK3 - Heizung/Klima/Lüftung

Es wurden Wartungsarbeiten durchgeführt und Störungen behoben. Zur Klimatisierung des Kondensatorraumes in Gebäude 16 wurden neuen Ventilatoren installiert und die MSR-Technik erneuert.

Die Tunnellüftungsanlage wurde abgestellt. Dadurch lassen sich erhebliche Betriebskosten einsparen. Nach dem Wiederanlauf gab es keine Probleme mit der Tunnellufttemperatur.

MKK5/MKK6 - Entwicklung/Magnetstromversorgung

Die Resonanzdrosseln sowie Anpasstransformatoren für die Resonanzregelung der Quadrupole wurden im Budker Institut in Novosibirsk gefertigt und geliefert. Der Einbau erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

Bei der Fertigung der neuen Netzgeräte gab es erhebliche Schwierigkeiten. Nur durch eine enge Zusammenarbeit mit dem Hersteller konnte ein akzeptables Ergebnis erreicht werden. Die neuen Sextupolnetzgeräte wurden erfolgreich getestet.

Das Regelungsverhalten sämtlicher Stromkreise wurde simuliert. Die Regelung wurde gemeinsam mit der Gruppe MSK entwickelt und in Betrieb genommen.

Die Überwachung der Außenanlagen wird jetzt von einer Siemens S7 SPS übernommen. Die Außenanlagen wurden überholt.

MKK7 - Senderstromversorgung

Die Senderstromversorgungsanlagen wurden fristgerecht den Nutzern zum Wiederanlauf des Beschleunigerbetriebs bereitgestellt.

LINAC II

Die Versorgungsanlagen wurden im ersten Halbjahr komplett erneuert.

MKK1 - Allgemeine Stromversorgung

Die 10 kV-Schaltanlage und die NS-Schaltanlagen im Keller sowie in der Modulatorhalle wurden erneuert. Der 10 kV-Trafo für das Pumpenhaus Geb. 24c musste ausgetauscht werden.

MKK2 - Wasserkühlung

Die Wasserkühlung wurde komplett erneuert. Die Pumpstände für die LINAC-Abschnitte wurden aus der Modulatorhalle in den Keller verlagert.

MKK3 - Heizung/Klima/Lüftung

Es wurden Wartungsarbeiten durchgeführt und Störungen behoben. In Gebäude 24 wurde ein Klimagerät zur Versorgung des Pumpenraumes installiert.

MKK5/MKK6 - Entwicklung/Magnetstromversorgung

Die Netzgeräte wurden im Rahmen des PETRA III-Umbaus in einem Raum zusammengefasst. Alle Geräte für den LINAC II, PIA und den Strahltransportweg befinden sich jetzt im Keller von Geb. 24. Die Geräte des Strahltransportweges wurden durch neuere Geräte aus HERA ersetzt. Zwei Magnetkreise erhielten größere Geräte.

FLASH

MKK2 - Wasserkühlung

Die zweite Kältemaschine wurde erneuert. Für den Shutdown in 2009 wurden Vorbereitungen getroffen.

MKK3 - Heizung/Klima/Lüftung

An den Klimaanlage wurden Wartungsarbeiten durchgeführt und Störungen behoben.

MKK5/MKK6 - Entwicklung/Magnetstromversorgung

Die Geräte von FLASH liefern sehr zuverlässig. Es wurde ein separates Diodengerät, auf das die Strahlfreigabe wirkt, mit vier Choppern aufgebaut. Dadurch wurde eine Entkopplung der sicherheitsrelevanten Netzgeräte von anderen Geräten erreicht. Dies erhöht die Flexibilität der Arbeiten.

HERA

MKK2 - Wasserkühlung

Die Zahl der Pumpen für das Tunnelkühlwasser wurde auf zwei Stück reduziert. Die Temperatur des Kühlwassers stellte sich auf 26 °C ein. Dadurch liegt die Tunnellufttemperatur zwischen 20 °C und 22 °C. Die Luftfeuchtigkeit stieg im Sommer bis auf 90 % an. Bis zum Winter sank sie aber wieder auf 50 %. Korrosionsschäden wurden nicht bemerkt.

MKK3 - Heizung/Klima/Lüftung

Es wurden Wartungsarbeiten durchgeführt und Störungen behoben.

XFEL

MKK1 - Allgemeine Stromversorgung

Die Platzhalterplanungen für die Stromversorgung wurden fortgeführt. Für die AMTF wurden die Antragsunterlagen für die GMSH erstellt.

MKK2 - Wasserkühlung

Detail-Planung für die Hallen und die Tunnel wurden durchgeführt. Außerdem wurden Daten für die Zusammenstellung von Kühlleistungen aufbereitet. Für die AMTF wurden die Antragsunterlagen für die GMSH erstellt. Die Ausschreibungen wurden vorbereitet.

Ein Vortrag für ein Meeting in Dubna über die Kostenabschätzungen der Wasserkühlung für den ILC wurde verfasst.

MKK3 - Heizung/Klima/Lüftung

Die Entwurfsplanung der Wärmeversorgungs-, Klima- und Lüftungsanlagenanlagen mit Kostenberechnung für die AMTF Halle, Pumpenhaus, Kompressor- und Kontrollgebäude ist erstellt. Die Ausführungsplanung wird vorbereitet. Die Entwurfsplanung für den Injektor ist zu 75 % fertig.

Für die Schachtgebäude und die Experimentierhalle wird das Brandschutzkonzept in den Vorentwurf eingearbeitet und die Platzhalterplanung für SE erstellt.

Ein Konzept zur Wärmeversorgung des Schenefelder Geländes ist dringend erforderlich. Sie wird 2009 bearbeitet.

MKK5/MKK6 - Entwicklung/Magnetstromversorgung

Die Kosten wurden erneut geprüft. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit CIEMAT nahmen spanische Kollegen an den Inbetriebnahmen für PETRA III teil.

Planungen für den Aufbau der Netzgeräte wurden ausgeführt und das Raumbuch mit den entsprechenden Daten aufbereitet.

Die Puls Kabel werden im XTL-Tunnel in zwei geschotteten Kammern unter dem Fußboden verlegt. Für das neue Tunnellayout wurden die Temperaturen berechnet, die sich in einem späteren Betrieb einstellen werden und ein Kühlungskonzept mittels 18-gradigem Kühlwassers erarbeitet.

Infrastruktur

MKK1 - Allgemeine Stromversorgung

Für das Rechenzentrum wurden die Batterien für die 800 kVA-USV erneuert. Die ausrangierten Batterien wurden für die USVen des BKR verwendet. Die beiden 10 kV-Transformatoren des Rechenzentrums wurden gegen größere Gießharztrafos ausgetauscht, um den vergrößerten Leistungsbedarf in Zukunft zu decken.

MKK2 - Wasserkühlung

Entsprechend der Auflage der Umweltbehörde wurden Abschlammwassermengenzähler an verschiedenen Kühltürmen installiert.

Das Sickerbecken 2 wurde entschlammt.

MKK3 - Heizung/Klima/Lüftung

Die Wärmeversorgungs-, Klima- und Lüftungsanlagenanlagen werden von MKK3 betrieben, geplant und ausgeschrieben. Mit der E-Werkstatt von MKK1 wird die Mess-, Steuer und Regeltechnik (MSR) abgestimmt. Kleine und zeitkritische MSR-Schränke werden in der E-Werkstatt gefertigt. Um die Einbindung in das MKK-Kontrollsystem kümmert sich das Automationslabor MKK4. MKK3 übernimmt die Bauüberwachung und macht abschließend die Endabnahme mit den beteiligten Gewerken. Wegen der großen Anzahl von fast 500 RLT-Anlagen bei DESY bringt diese Zusammenarbeit eine erhebliche Kosten- und Personaleinsparung. Im Weiteren arbeitet MKK3 eng mit der Bauabteilung ZBAU

zusammen. MKK und ZBAU führen halbjährlich ein Koordinierungsgespräch über mittel- und langfristige Planungen von Gebäudeneu- bzw. -umbauten.

In 2008 wurde ca. 80 raumlufttechnische (RLT) Anlagen geplant, gebaut oder erneuert. Hier die Auflistung der Projekte in 2008:

- Planungen zur Versorgung und Klimatisierung des Anbau Gebäude 48e an die PETRA III-Halle
- Installation von Kleinanlagen für Serverräume, Laserräume, Experimentiergebiete
- Versorgung der Erweiterung Gebäude 49 für Bio- und Laserlabore
- Inbetriebnahme der Erweiterung der Kaltwasseranlagen DESY Rechenzentrum
- Planung und Ausschreibung Klimatisierung Lasergebäude FLASH-Gebäude 28h
- Erweiterung der Klimatisierung Lasergebäude FLASH-Gebäude 28g
- Planungen für HGF-Sanierungsanträge (Wärmeversorgungsnetz, Sanierung Geb.1)

MKK4 - Automation

Es wurden diverse neue Klimaanlage visualisiert und in das MKK-Kontrollsystem eingebunden.

Der in der Gebäudeautomation bekannte Kommunikationsstandard Bacnet wird für neue Klima- und Heizungsanlagen auch bei MKK eingesetzt. Die ersten Anlagen wurden mit dieser Methode an das MKK Leitsystem angebunden. Das IT-Datennetz wird zur Übertragung verwendet, MKK eigene Datennetze werden damit reduziert. Mit der Anbindung der Klima- und Heizungsanlagen vom Geb. 47, der PETRA III Experimentierhalle und der PETRA III Tunnelbelüftung wird das neue System die ersten Bewährungsproben bestehen müssen.

CAD-Programme

Das Elektro-CAD-Programm E³ wurde in der Version 2008 für die Dokumentation der Elektroanlagen eingesetzt und erstmalig bei der Projektierung und Ausführung der MSR-Technik für die Kühlwasserversorgung mit externen Firmen genutzt. Die Schnittstellen zur SPS-Programmierung konnten bidirektional im Rahmen der Planung genutzt werden.

Arbeitssicherheit

Im Rahmen des PETRA III-Projektes betreute MKK eine große Zahl von Baustellen und Fremdfirmen. Die Zahl der Arbeitsunfälle war erfreulicherweise gering. Es gab nur ein paar leichte Verletzungen wie z. B. Quetschungen an einer Hand.

MKK5/MKK6 - Entwicklung/Magnetstromversorgung

Es wurden weitere Mitarbeiter für „Arbeiten unter Spannung“ und „Begrenzte Schaltberechtigung in Niederspannungsnetzen“ geschult.

Kollaboration mit dem Physics Institute in Erivan YerPhI

Zwei Mitarbeiter vom YerPhI halfen bei der Aufstellung und Montage der Schaltschränke für die neuen Netzgeräte in den PETRA-Hallen aus.