



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 222 384 A1

4(51) F 24 D 19/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 24 D / 247 270 6	(22)	17.01.83	(44)	15.05.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) Institut für Energieversorgung, 8027 Dresden, Zeunerstraße 83a, DD

(72) Klemann, Erwin, Dipl.-Ing.; Leonhardt, Klaus, Dipl.-Ing.; Voß, Alfred, Dipl.-Ing.; Gnüchtel, Stefan, Dr.-Ing., DD

(54) Sicherungseinrichtung für Wärmeübergabestationen mit direkter Einspeisung

(57) Die Erfindung betrifft eine Sicherungseinrichtung für Wärmeübergabestationen mit direkter Einspeisung, in denen eine Druck- und Temperaturreduzierung erfolgt und bei denen der Mittel- oder Ruhedruck des vorgeschalteten Systems über dem zulässigen Druck des nachgeschalteten Systems liegt. Die Erfindung hat das Ziel, Wärmeübergabestationen mit direkter Einspeisung im Bedarfsfall so auszurüsten, daß sie bei Störungen des normalen Betriebszustandes das nachgeschaltete System sowohl vor zu hohem Druck als auch vor zu hoher Temperatur schützen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sicherungseinrichtung zu entwickeln, mit der bei Stromausfall und für das nachgeschaltete System unzulässigem Druck- und Temperaturanstieg eine derartige Trennung beider Systeme vorgenommen wird, daß weder der Mittel- oder Ruhedruck des vorgeschalteten Systems noch zu heißes Wasser mit unzulässig hohem Ausdampfdruck im abzutrennenden nachgeschalteten System auftreten können. Dadurch wird der Anwendungsumfang der Wärmeübergabe mit direkter Einspeisung wesentlich erweitert und ein großer materieller und ökonomischer Nutzen erreicht.

Titel der Erfindung

Sicherungseinrichtung für Wärmeübergabestationen mit direkter Einspeisung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Sicherungseinrichtung für Wärmeübergabestationen mit direkter Einspeisung, in denen eine Druck- und Temperaturreduzierung erfolgt und bei denen der Mittel- oder Ruhedruck des vorgeschalteten Systems über dem zulässigen Druck des nachgeschalteten Systems liegt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus Gründen der Gesamtökonomie der Fernwärmeversorgung ist es erforderlich, die Fernwärmenetze mit höheren Drücken und Temperaturen als die Gebrauchsparemeter der Wärmeverbraucher zu betreiben. Im Verlaufe der Wärmeverteilungssysteme sind deshalb Wärmeübergabestationen erforderlich, in denen eine Anpassung der Parameter an die Erfordernisse der nachgeschalteten Anlagen vorgenommen wird. In Abhängigkeit von der konkreten Systemgestaltung und Aufgabenzuordnung werden die Wärmeübergabestationen als Koppel-, Beimisch-, Insel-, Anschluß- oder Hausanschlußstationen bezeichnet und grundsätzlich in Stationen mit indirekter und direkter Einspeisung unterteilt.

Bei den Stationen mit indirekter Einspeisung bleiben die Wärmeträger beider Systeme stofflich getrennt, und die Wärmeübergabe erfolgt mit Oberflächenwärmeübertragern. Diese Stationen

bieten für den Betrieb der Anlagen Vorteile, haben aber den großen Nachteil, daß die Oberflächenwärmeübertrager hohe Kosten sowie einen größeren Platzbedarf und eine Verringerung der Übertragungsleistung des Wärmeversorgungssystems verursachen.

Bei den Stationen mit direkter Einspeisung erfolgt die Wärmeübergabe durch Einspeisung des Wärmeträgers aus dem vorgeschalteten in das nachgeschaltete System. Die Parameteranpassung wird durch Beimischung von Rücklaufwasser sowie durch Druckreduzierung mittels Drosselung oder durch Druckerhöhung mittels Pumpen vorgenommen. Bei Unterbrechungen des normalen Betriebszustandes bleiben das vor- und das nachgeschaltete System hydraulisch in Verbindung. Der Mittel- bzw. Ruhedruck des vorgeschalteten Systems tritt also auch im nachgeschalteten System auf. Deshalb ist die direkte Einspeisung bisher auf die Fälle beschränkt, wo der Mittel- oder Ruhedruck des vorgeschalteten Systems höchstens dem zulässigen Druck im nachgeschalteten System entspricht.

Zur Überwindung dieser Anwendungsbeschränkung der direkten Einspeisung ist bereits vorgeschlagen worden, das Durchschlagen des Mittel- und Ruhedruckes des vorgeschalteten Systems in das nachgeschaltete System dadurch zu vermeiden, indem vor der Rückförder- und Beimischpumpe ein gaspolsterbeaufschlagter Behälter direkt angeschlossen ist, mit dem bei Pumpenausfall eine kontinuierliche Massenabspeisung erreicht wird, bis die Hauptabsperrarmaturen mit normaler Schließgeschwindigkeit geschlossen sind, so daß Druckstöße vermieden werden. Diese Lösung verursacht neben den Bau- und Betriebsaufwendungen beträchtliche Massenverluste im System, die nur in geringem Umfang von der zentralen Druckhaltung ausgeglichen werden können. Der Anwendungsumfang dieser Lösung ist deshalb auf wenige kleine Übergabestationen eines Systems beschränkt.

Es ist ferner vorgeschlagen worden, eine schnelle Trennung der Systeme dadurch vorzunehmen, indem sowohl im Vorlauf als auch im Rücklauf der Station Wechselventile angeordnet sind, die bei

Eintritt der Störung die Hauptströmungsrichtung absperren und durch gleichzeitiges Öffnen von Umgehungsleitungen das Wasser in zwei getrennten Kreisläufen weiter strömen lassen und damit Druckstöße vermeiden sollen. Diese Lösung hat die Nachteile, daß eine Ableitung des rückgestauten Wassers in den Vorlauf des vorgeschalteten Systems keine nennenswerte Druckstoßminderung vor der Absperrstelle erzeugt, eine wirklich schnelle Absperrung also nicht zulässig ist, und die unmittelbare Ableitung des heißen Wassers in den Rücklauf außerhalb der Station durch die in den meisten Fällen auftretende Ausdampfung im strömenden Rücklauf ebenfalls nicht zulässig ist. Sie hat außerdem den Nachteil, daß sich der gewünschte Kreislauf im nachgeschalteten System bei Ausfall des Pumpenantriebes nicht einstellen kann, weil auf der Vorlaufseite der Druck nicht unter den Ausdampfdruck des heißen Wassers absinken kann.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, Wärmeübergabestationen mit direkter Einspeisung im Bedarfsfall so auszurüsten, daß sie bei Störungen des normalen Betriebszustandes, wie sie durch Pumpenausfall oder Versagen von Regeleinrichtungen auftreten können, das nachgeschaltete System sowohl vor zu hohem Druck als auch vor zu hoher Temperatur schützen, so daß bei der Bemessung des nachgeschalteten Systems nur die normalen Betriebsparameter und nicht der Mittel- und Ruhedruck des vorgeschalteten Systems zu berücksichtigen sind. Dadurch wird der Anwendungsumfang der Wärmeübergabe mit direkter Einspeisung wesentlich erweitert und ein großer materieller und ökonomischer Nutzen erreicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sicherungseinrichtung zu entwickeln, mit der bei Stromausfall und für das nachgeschaltete System unzulässigem Druck- und Temperaturanstieg eine derartige Trennung beider Systeme vorgenommen

wird, daß weder der Mittel- oder Ruhedruck des vorgeschalteten Systems noch zu heißes Wasser mit unzulässig hohem Ausdampfdruck im abzutrennenden nachgeschalteten System auftreten können.

Erfindungsgemäß wird dazu innerhalb der Station vor der Beimischung ein Durchgangsbekälter mit Verbindungsleitungen zum Vorlauf und zum Rücklauf eingeschaltet, der im normalen Betriebszustand vorlauf- oder rücklaufseitig geschlossen ist und im Störfall impuls- oder reglergesteuert schnell geöffnet wird, so daß das heiße Vorlaufwasser in den Bekälter und das kalte Bekälterwasser über eine unregelte oder im Bedarfsfall geregelte Drossel in den Rücklauf fließt. Weiterhin ist erfindungsgemäß im Vorlauf vorzugsweise nach der Einbindung der Beimischleitung eine Armatur, die im Störfall impuls- oder reglergesteuert schnell geschlossen wird, mit einem unmittelbar nachgeschalteten Bekälter oder Rohrleitungshochpunkt zur Aufnahme der beim Schnellschluß kurzzeitig auftretenden Dampfblase eingefügt. Weiterhin ist erfindungsgemäß auf der Saugseite der Rückförder- und Beimischpumpe eine Abspeiseeinrichtung angeordnet. Sie besteht aus einer Abspeiseleitung mit einem geeigneten Absperrorgan, beispielsweise einem Sicherheitsventil, Überströmregler oder Magnetventil, das bei Erreichen eines Grenzdruckes oder durch den Pumpenausfall impuls-gesteuert öffnet und die erforderliche Massenabspeisung nach außen oder in einen Bekälter ermöglicht, und/oder einer Ausgleichleitung mit Rückschlagklappe zur Abstromseite der im Störfall schnell schließenden Armatur, sofern durch Abstimmung deren Schließzeit und des Schwungmomentes der Pumpe die Druckabsenkung nach der schnell schließenden Armatur und der Druckanstieg vor der Pumpe etwa zur gleichen Zeit erfolgen.

Gegenüber den bekannten bzw. vorgeschlagenen Lösungen hat diese Lösung den Vorteil, daß die Massenverluste sehr gering sind und von der normalen Druckhalteanlage des vorgeschalteten Systems ausgeglichen werden können. Ferner ist gewährleistet, daß auch beim Ausfall der Beimischpumpe kein Wärmeträger mit

zu hohen Temperaturen in das nachgeschaltete System gelangt sowie das aus dem Vorlauf des vorgeschalteten Systems in den Durchgangsbhälter abgespeiste heiße Medium beim Wiederauffahren der Anlage in den Vorlauf zurückgefördert werden kann.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt die Schaltungsanordnung einer Wärmeübergabestation mit direkter Einspeisung. Sie ist über die Hauptabsperrschieber 1 und 2 mit dem vorgeschalteten System verbunden. Die Druckreduzierung erfolgt mit den Drosselventilen 3, die Temperaturreduzierung mittels Beimischung von Rücklaufwasser mit Hilfe der Rückförder- und Beimischpumpe 4 sowie der Beimischleitung 5 und dem temperaturabhängig arbeitenden Regelventil 6. Zur Beherrschung der Störungsfälle, die durch unzulässigen Druck- oder Temperaturanstieg sowie durch Pumpenausfall im nachgeschalteten System verursacht werden können, ist die Verbindung zwischen Vorlauf und Rücklauf mit Absperrschieber 10, Durchgangsbhälter 12 und Überströmregler 11 sowie die Schnellschlußarmatur 8 mit anschließendem Hochpunkt 9 und die Abspeiseeinrichtung vor der Rückförder- und Beimischpumpe 4, bestehend aus Abspeiseleitung mit Abspeiseregler 13 und der Ausgleichleitung 7, vorgesehen. Bei Eintritt der Störung werden impulsgesteuert das Öffnen des Absperrschiebers 10, das gleichzeitige Schließen der Schnellschlußarmatur 8 sowie die Abschaltung der Pumpe 4 und das normale Schließen der Hauptabsperrschieber 1 und 2 ausgelöst. Infolge dieser Maßnahmen werden folgende Vorgänge eingeleitet:

- Abspeisung von Vorlaufwasser über den geöffneten Schieber 10 in den Durchgangsbhälter 12 und Ableitung des Behälterwassers über Drossel 11 in den Rücklauf.
- Druckerhöhung im Durchgangsbhälter auf Vorlaufdruck

- Druckanstieg vor und Druckabsenkung nach der Schnellschlußarmatur 8
- Bildung einer Dampfblase im Hochpunkt 9
- Ausfall der Förderleistung der Pumpe 4 und Druckanstieg vor der Pumpe 4
- Vorübergehende Abspeisung von Rücklaufwasser über den Abspeiseregler 13 und/oder Rückführung von Rücklaufwasser in den Vorlauf über die Ausgleichleitung 7
- Anschließend im Auslauf:
 - . Druckausgleich im nachgeschalteten System über Leitung 7
 - . Druckhaltung im nachgeschalteten System über Leitung 14
 - . Reduzierung des Abspeisemassenstroms über Schieber 10, Behälter 12 und Überströmregler 11 durch Druckwellenabflachung im Vorlauf
 - . Endgültige Trennung der Station durch Beendigung des Schließens der Schieber 1 und 2.

Beim Wiederanfahren der Station wird zunächst die Pumpe 4 in Betrieb genommen und danach die Armatur 8 langsam geöffnet. Nach Austausch des Mediums im Durchgangsbhälter 12 durch Rücklaufwasser werden die Schieber 2 und 1 geöffnet und 10 geschlossen. Unter der Voraussetzung, daß der Ausdampfdruck des Vorlaufwassers des vorgeschalteten Systems unter dem zulässigen Druck des nachgeschalteten Systems liegt, lassen sich die Armaturen 8 und 10 zu einem Zweiwegeventil am Ort der Rohrverzweigung 15 vereinigen.

Die vorgeschlagene Sicherheitseinrichtung läßt sich auch als vorgeschaltete Baugruppe bei den getypten Hausanschlußstationen anwenden, wenn die Parameter des vorgeschalteten Systems einen unmittelbaren Anschluß der getypten Hausanschlußstationen nicht zulassen.

Erfindungsanspruch

1. Sicherungseinrichtung für Wärmeübergabestationen mit direkter Einspeisung von Heißwasser aus einem vorgeschalteten in ein nachgeschaltetes System zur Vermeidung von unzulässigen Drücken und Temperaturen im nachgeschalteten System bei Störungen des normalen Betriebszustandes, gekennzeichnet dadurch, daß im Vorlauf ein Durchgangsbehälter (12) vor der Einbindung der Beimischleitung (5) und eine schnell schließende Armatur (8) mit unmittelbar nachgeschaltetem Dampfsammelraum (9) nach der Einbindung der Beimischleitung (5) sowie im Rücklauf eine Abspeiseeinrichtung (7; 13) auf der Saugseite der Rückförder- und Beimischpumpe (4) angeordnet sind.
2. Einrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Durchgangsbehälter (12) in eine Verbindungsleitung mit Armaturen (10; 11) innerhalb der Station zwischen Vorlauf und Rücklauf eingebunden ist.
3. Einrichtung nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß als Armaturen (10; 11) eine Absperrarmatur (10) vorlauf- oder rücklaufseitig vom Durchgangsbehälter (12) und eine Drosseleinrichtung (11) rücklaufseitig angeordnet sind.
4. Einrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Dampfsammelraum ein Rohrleitungshochpunkt (9) oder ein entsprechend eingebundener Behälter dient.
5. Einrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Abspeiseeinrichtung im Rücklauf auf der Saugseite der Rückförder- und Beimischpumpe (4) eine Abspeiseleitung mit Absperrarmatur (13) und/oder eine Ausgleichleitung (7) mit Rückschlagklappe zur Abströmseite der schnell schließenden Armatur eingebunden sind.

- Hierzu 1 Blatt Zeichnung -

